


Abschlussbericht

Stand: August 2019



**Maßnahmen- und Artensteckbriefe
zur Förderung der Vielfalt typischer
Arten und Lebensräume der
Agrarlandschaft**

Impressum

Autoren:

-Dr. Claudia Stommel, Nadine Becker, Thomas Muchow

Stiftung Rheinische Kulturlandschaft (SRK), Rochusstraße 18, 53123 Bonn,

Internet: www.rheinische-kulturlandschaft.de

-Dr. Martin Schmelzer

Kapellenstraße 17, 58739 Wickede (Ruhr)

Unter Mitarbeit von:

-Dr. Rainer Oppermann

Institut für Agrarökologie und Biodiversität (IFAB), Böcklinstraße 27, 68163 Mannheim

Herausgeber:

Deutsche Bundesstiftung Umwelt

Zitiervorschlag:

Stommel, C., Becker, N., Muchow, T. & Schmelzer, M. (2018). Maßnahmen- und Artensteckbriefe zur Förderung der Vielfalt typischer Arten und Lebensräume der Agrarlandschaft. Abschlussbericht zum DBU-Projekt 91017/19, S. 344.

DOI: <https://doi.org/10.24359/dbu.91017/19>

Fotonachweis:

Titelbild (Stiftung Rheinische Kulturlandschaft)

AZ 91017/19

Vorwort

In Deutschland wird derzeit eine Fläche von etwa 18,3 Mio. ha auf unterschiedliche Weise landwirtschaftlich genutzt. Dabei verringert sich der Flächenumfang insgesamt täglich um rund 62 ha, überwiegend durch eine Zunahme von Siedlung und Verkehr, wobei landwirtschaftlich genutzte Flächen am stärksten betroffen sind.

Im jährlich herausgegebenen Nachhaltigkeitsbericht der Bundesregierung weist der Indikator für die Biodiversität in Agrarlandschaften nach wie vor eine negative Entwicklung auf. Die Ursachen sind vielfältig. Einerseits sind viele, durch extensive, heute nicht mehr wirtschaftlich praktizierte Formen der Landnutzung entstandene, Offenlandlebensräume wie Heiden, Streuwiesen, Trockenrasen stark zurückgegangen. Oft hat sich die Landwirtschaft von diesen Flächen zurückgezogen, sie entwickeln sich sukzessive zu Wald zurück. Andererseits wurden diese und andere Flächen stark intensiviert, wodurch sie vielen früher häufig auftretenden Tier- und Pflanzenarten nur noch begrenzt Lebensräume bieten können. Das hat verschiedene Gründe, der wichtigste ist die Vereinheitlichung der Standorte, Feldfrüchte und pflanzenbaulichen Maßnahmen, sowohl in räumlicher als auch in zeitlicher Dimension.

Trotz zahlreicher Bemühungen ist es bisher nicht gelungen, diesen Trend umzukehren. Um eine solche Umkehr zu erreichen, erscheint der Deutschen Bundesstiftung Umwelt eine Initiative erforderlich, die spezifischer auf die Schutzziele in den verschiedenen Agrarlebensräumen abgestimmt ist und sich auf Betriebsebene durchführen lässt. Landwirtschaft und Naturschutz müssen stärker als bisher gemeinsam nach Lösungen zur Steigerung der Biodiversität suchen. Dabei sollte nicht vorrangig die Durchführung bzw. das Unterlassen von Maßnahmen im Mittelpunkt stehen, sondern ein an Schutzzielen orientiertes Flächenmanagement.

Besondere Aufmerksamkeit sollte dabei dem Teil der landwirtschaftlichen Flächen eingeräumt werden, der für die konventionelle Produktion von Nahrungs- und Futtermitteln sowie von nachwachsenden Rohstoffen genutzt wird. Er nimmt den deutlich größten Flächenanteil in Deutschland ein. Zudem zeigen bisherige Erfahrungen, dass ordnungsrechtliche Maßnahmen allein nicht zielführend sind und ergänzende Strategien wie Agrarumweltmaßnahmen und das Greening im Rahmen der Gemeinsamen Europäischen Agrarpolitik nicht die gewünschten Erfolge bringen.

Schutzziele können mit Hilfe von Leitarten und schützenswerten Lebensräumen beschrieben werden. Die DBU hat aus diesem Grund die Stiftung Rheinische Kulturlandschaft beauftragt, einen umfassenden Artensteckbrief- und Maßnahmenkatalog zu erarbeiten. Auf dessen wissenschaftlicher Grundlage kann ein differenzierter, betriebsspezifischer und auf die Schutzgüter zugeschnittener Biodiversitätsplan für landwirtschaftliche Betriebe erarbeitet werden.

Prof. Dr. Werner Wahmhoff
Stellvertretender Generalsekretär der DBU

Inhaltsverzeichnis

1. Anlass und Hintergrund	1
2. Methodik für die Auswahl der Leitarten und Maßnahmen	3
2.1. Auswahl von Leitarten	3
2.2. Auswahl von Maßnahmen	4
2.2.1. Maßnahmen im Ackerbau	5
2.2.2. Maßnahmen Grünland	6
2.2.3. Maßnahmen Landschaftselemente	7
2.3. Verwendete Literatur	8
3. Leitarten	9
3.1. Erläuterungen zum Aufbau der Artsteckbriefe (Flora).....	9
3.2. Leitarten Flora	11
3.2.1. Ackerarten	11
3.2.2. Grünlandarten	37
3.2.3. Weinbergarten	89
3.3. Wirkung verschiedener Maßnahmen auf die Flora zusammengefasst.....	97
3.4. Erläuterungen zum Aufbau der Artsteckbriefe (Fauna)	99
3.5. Leitarten Fauna.....	101
3.5.1. Vögel.....	101
3.5.2. Säugetiere.....	152
3.5.3. Reptilien	156
3.5.4. Amphibien	159
3.5.5. Insekten	163
3.6. Wirkungen verschiedener Maßnahmen auf die Fauna zusammengefasst.....	192
4. Maßnahmen zur Förderung der Leitarten	194
4.1. Erläuterungen zum Aufbau der Maßnahmensteckbriefe	194
4.2. Maßnahmen auf dem Ackerland	196
4.3. Maßnahmen im Grünland	252
4.4. Maßnahmen Landschaftselemente	308
5. Anhang	I

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Verschiedene naturverträgliche Mäh-Routen.....	286
Abbildung 2: Reihung der Mähtechniken bezüglich ihrer Schädlichkeit für die Wiesenfauna	288
Abbildung 3: Lesesteinhaufen	315
Abbildung 4: Ertragsverhältnisse in Abhängigkeit von der Heckenentfernung.....	319
Abbildung 5: Jahreslebensräume verschiedener Amphibienarten.....	327
Abbildung 6: Zeitplan für Pflegemaßnahmen im Gewässerrandstreifen	330
Abbildung 7: Verschiedene Begrünungssysteme im Weinbau	341

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Ausgewählte Ackermaßnahmen.....	6
Tabelle 2: Ausgewählte Grünlandmaßnahmen.....	7
Tabelle 3: Ausgewählte Maßnahmen für Landschaftselemente	7
Tabelle 4: Wirkung der Ackermaßnahmen auf die Flora	97
Tabelle 5: Wirkung der Grünlandmaßnahmen auf die Flora	98
Tabelle 6: Wirkung der strukturanreichernden Maßnahmen auf die Flora	98
Tabelle 7: Wirkung der Ackermaßnahmen auf die Fauna	192
Tabelle 8: Wirkung der Grünlandmaßnahmen auf die Fauna.....	193
Tabelle 9: Wirkung der Strukturanreichernde Maßnahmen auf die Fauna.....	193
Tabelle 10: Intensitätsstufen der Graslandnutzung und dazugehörige wichtige Kriterien ...	254
Tabelle 11: Vor- und Nachteile verschiedener Schnitthäufigkeiten	258
Tabelle 12: Dauer der Brutphasen häufiger im Acker brütender Vögel	292

Abkürzungsverzeichnis

A	Acker
AUKM	Agrarumwelt- und Klimaschutzmaßnahmen
dt	Dezitonne (100 kg)
G	Grünland
GVE	Großvieheinheiten
ha	Hektar
L	Landschaftselemente
MJ	Megajoul
Mg	Magnesium
N	Stickstoff
NEL	Netto-Energie-Laktation
ÖVF	Ökologische Vorrangfläche
P	Phosphor
TM	Trockenmasse
VNS	Vertragsnaturschutz

1. Anlass und Hintergrund

Die Landwirtschaft ist mit einem Flächenanteil von etwa 50 Prozent der größte Flächennutzer in Deutschland. Über Jahrhunderte hinweg hat die in Deutschland und Europa praktizierte Landwirtschaft durch verschiedene Bewirtschaftungsformen zu einer diversen Kulturlandschaft mit neuen charakteristischen Lebensräumen und einer dazugehörigen bedeutsamen Artenvielfalt geführt. Zahlreiche Arten sind dabei auf landwirtschaftlich geprägte Lebensräume angewiesen und sind erst durch diese in Deutschland heimisch geworden.

Die Landwirtschaft unterliegt einem steten Wandel und hat in den letzten 50 bis 75 Jahren eine starke Wende zur Intensivierung erlebt. Durch Flächenvergrößerungen (Flurbereinigung), verbesserte Saatgutreinigung, effektive Pflanzenschutzmaßnahmen u.a. bietet die intensive Landwirtschaft heute vielen früher häufigen Tier- und Pflanzenarten nur noch begrenzt Lebensräume. Auf der anderen Seite führte aber eine Nutzungsaufgabe von produktionstechnisch ungünstigen Flächen zum Verlust besonders schützenswerter Kulturlandschaften, wie z.B. Heiden, Streuwiesen und Magerrasen. Um die Vielfalt der Tier- und Pflanzenarten in der heutigen Agrarlandschaft zu erhalten, besteht Handlungsbedarf.

Es existieren zahlreiche Initiativen, die die Biodiversität auf landwirtschaftlich genutzten Flächen gezielt steigern sollen. Dazu gehören Programme einzelner Bundesländer (Schleswig-Holstein, Niedersachsen u.a.), Projekte der Naturschutz- und Bauernverbände (F.R.A.N.Z. – Projekt der Michael Otto Stiftung und des Deutschen Bauernverbandes, WWF Projekt „Landwirtschaft für Artenvielfalt u.a.), sowie auch Modell-Projekte aus der Agrarindustrie. Obwohl diese Arbeiten zu positiven Ergebnissen gelangen, bleiben sie meist auf die Versuchsbetriebe beschränkt und werden aus verschiedensten Gründen nicht auf größere Flächen übertragen. Wesentliche Faktoren sind u.a. der Mangel an qualifiziertem Beratungspersonal, Finanzierungsschwierigkeiten, bürokratische Hindernisse oder Sanktionsrisiken für den Landwirt.

Die DBU möchte daher eine Initiative starten, durch die die Maßnahmen zum Erhalt bzw. der Förderung der biologischen Vielfalt breiter in die landwirtschaftlichen Flächen integriert werden können. Dabei steht im Fokus des Ansatzes ein einzelbetrieblicher Biodiversitätsplan, der auf Grundlage der örtlich vorhandenen Fauna und Flora sowie Biotoptypen individuell erarbeitet werden soll. Hier sollen die typischen Arten und Artengruppen der Agrarlandschaft in den Mittelpunkt gerückt werden.

Als erster Schritt, um eine Grundlage der zu berücksichtigenden Flora, Fauna und Biotope zu erhalten, wurde die vorliegende Studie im Auftrag der DBU erarbeitet. Sie umfasst eine weitreichende Literatur- und Projektanalyse eines Maßnahmenkatalogs zur Erreichung von Naturschutzzielen sowie der wichtigsten Arten und Artengruppen der offenen Agrarlandschaft. Hierbei wurde darauf geachtet, sogenannte Leitarten zu berücksichtigen, durch die ein Rückschluss auf den Zustand der gesamten Biozönose ermöglicht wird. Daraus

wurden einzelne Steckbriefe der Leitarten und Biotope erarbeitet, in denen detaillierte Empfehlungen für Maßnahmen zu deren Schutz gegeben werden.

Diese sollen sowohl dem Berater als auch dem Landwirt dazu dienen, die Artenansprüche und Maßnahmen kennenzulernen und zu verstehen, um konkrete Bewirtschaftungspläne anhand der vorhandenen Biodiversität erstellen zu können und die Maßnahmen in Eigenverantwortung umzusetzen. Es ist von zentraler Bedeutung, sowohl die Lebensraumsansprüche der Arten als auch die Maßnahmen und ihre Wirkungen zu kennen und deren Zusammenhänge zu verstehen, denn nur so kann eine erfolgreiche Umsetzung gewährleistet werden.

2. Methodik für die Auswahl der Leitarten und Maßnahmen

Im Folgenden wird beschrieben, nach welchen Kriterien Leitarten und Maßnahmen ausgewählt wurden.

2.1. Auswahl von Leitarten

Da sich das vorliegende Vorhaben um die Förderung der Artenvielfalt in der offenen Agrarlandschaft bemüht, wurden für die dort typischen Lebensräume geeignete Leitarten der Flora und Fauna ausgewählt. Die Definition der Leitart orientiert sich hierbei an den von der Schweizer Vogelwarte (2017b) angegebenen Kriterien: Eine Leitart ist eine charakteristische Art für einen bestimmten Landschafts- oder Lebensraumtyp und dort, aktuell bzw. noch vor kurzer Zeit, regelmäßig anzutreffen. Desweiteren sind die Leitarten leicht erkennbar und auffällig, außerdem sind Fördermaßnahmen für diese Arten hinreichend bekannt.

Dort, wo die Leitarten vorkommen, herrschen üblicherweise auch gute Bedingungen für zahlreiche andere Arten, die den gleichen Lebensraum bewohnen. Somit dienen die Schutzmaßnahmen nicht nur der jeweiligen Leitart, sondern auch zahlreichen weiteren Tier- und Pflanzenarten (Vogelwarte Schweiz 2017). Diese „Mitnahmeeffekte“ sind besonders gewünscht, und ermöglichen eine hohe Wirkung für die biologische Vielfalt. Im Vergleich zu den Leitarten sind Zielarten „Arten, auf die eine Naturschutzmaßnahme ausgerichtet ist“ (Weiser & Völkl 2010). Zu den Zielarten zählen oftmals seltene oder gefährdete Arten mit Schutzstatus, jedoch können auch Leitarten als Zielarten in bestimmten Regionen fungieren, in denen sie mittlerweile selten sind (Weiser & Völkl 2010; Graf *et al.*, 2010). In der vorliegenden Untersuchung wurde ein möglichst kleines und damit gut handhabbares, übersichtliches Set aus Leitarten, bestehend aus 46 Tier- und Pflanzenarten, festgelegt.

Bei der Auswahl der faunistischen Leitarten wurden verschiedene Artengruppen (Vögel, Säugetiere, Amphibien, Reptilien, Insekten) berücksichtigt, die den überwiegenden Teil ihres Lebens in der „Normal-Agrarlandschaft“ verbringen und ein breites Vorkommen in ganz Deutschland haben. Auch für die botanischen Leitarten gilt in der vorliegenden Ausarbeitung, dass sie ihr Hauptvorkommen in der „Normal-Agrarlandschaft“ haben und Kulturfolger des Menschen sind. Hierbei wurde zwischen Arten, die überwiegend auf Grünland und Arten, die hauptsächlich auf dem Acker vorkommen, unterschieden. Die Bestände der Leitarten sollen gefördert werden, indem geeignete Habitate in der benötigten Qualität und im räumlichen Zusammenhang zur Verfügung gestellt werden. Dabei ist der aktuelle Schutzstatus der jeweiligen Arten von untergeordneter Bedeutung. Dennoch gehören einige der ausgewählten Arten zu den besonders (oder streng) geschützten Arten und sind eingestuft in eine Kategorie der Roten Liste Deutschlands oder eines Bundeslandes.

Je nachdem wie intensiv die landwirtschaftliche Nutzung praktiziert wird, sind die Ansprüche an die Maßnahmen unterschiedlich hoch. In bereits stark ausgeräumten und hoch intensiv genutzten Landschaften, wie z.B. in den Börderegionen, sind größere Anstrengungen nötig,

als in noch relativ extensiven und kleinstrukturierten Agrarräumen einiger Mittelgebirgslagen (z.B. Eifel, Hunsrück und Schwäbische Alb).

Auswahlkriterien:

- Aufgrund guter Überschaubarkeit wurden knapp 50 Arten ausgewählt
- Diese repräsentieren verschiedenen Artengruppen und unterschiedliche Lebensraumsansprüche
- Die Arten kommen in der offenen Agrarlandschaft häufig vor und sind typisch für bestimmte agrargeprägte Lebensräume (Ackerland, Grünland, Sonderstrukturen)
- Die Leitarten sollen eine gute Erfassbarkeit und Förderfähigkeit sowie Mitnahmeeffekte für andere Arten aufweisen

2.2. Auswahl von Maßnahmen

Um die Pflanzen und Tiere in der offenen Kulturlandschaft zu fördern, gilt es nicht allein Strukturelemente wie Tümpel, Hecken und Totholzhaufen anzulegen, zu pflegen und zu erhalten, sondern zudem Maßnahmen in die Bewirtschaftungsfläche oder am Rande der Acker-, Grünland- oder Sonderkulturflächen zu integrieren.

Ein wichtiges Auswahlkriterium für die Maßnahmen ist ihre in vielen Regionen Deutschlands mögliche Umsetzbarkeit. Auf jedem Betrieb in Deutschland sollte es möglich sein, mindestens eine der Maßnahme in den Betriebsablauf einzubinden. Um einen Großteil der landwirtschaftlich genutzten Fläche mit Maßnahmenangeboten abzudecken zu können, wurden verschiedene Maßnahmen für die zwei wesentlichen Bereiche Ackerland und Grünland ausgewählt; ergänzend wurden Maßnahmen für Sonderkulturen und Landschaftselemente, die typischerweise an landwirtschaftliche Nutzflächen angrenzen, entwickelt. Dabei wurde versucht, die Anzahl der Maßnahmen für Acker, Grünland und Sonderkulturen in Relation mit dem deutschlandweiten Flächenanteil der drei Nutzungsformen zu bringen; dementsprechend wurden mehr Acker- als Grünlandmaßnahmen ausgewählt.

Die Acker- und Grünlandmaßnahmen wurden zudem aufgeteilt in Grundmaßnahmen und ergänzende Maßnahmen. Die ergänzenden Maßnahmen stehen im Regelfall nicht für sich alleine, sondern dienen dazu, die Grundmaßnahmen in der Weise zu ergänzen, dass sich die naturschutzfachliche Tiefe der Maßnahmenumsetzung erhöht. Die ergänzenden Maßnahmen sind entweder kleinflächig (z.B. Lerchenfenster und Blänken) oder stellen eine naturverträgliche Nutzung dar, die auf eine bereits bestehende Nutzungsweise angewandt wird (z.B. nach Getreideernte Stoppelbrache, naturverträgliche Mahd auf artenreichem Grünland, Reduktion der Düngung auf Acker- oder Grünlandflächen).

Im nächsten Schritt wurde die Auswahl auf solche Maßnahmen beschränkt, die sich hinreichend in der Praxis bewährt haben und deren Effektivität überwiegend durch wissenschaftliche Untersuchungen belegt werden kann. Wichtig war außerdem, dass die

Maßnahmen in verschiedenen Regionen Deutschlands bereits praktisch umgesetzt werden. Einige der ausgewählten Maßnahmen sind in den Förderprogrammen der Agrarumwelt- und Klimaschutzmaßnahmen sowie des Vertragsnaturschutzes der verschiedenen Bundesländer wiederzufinden.

Ein weiteres Auswahlkriterium war zudem die Berücksichtigung aller wichtigen Tierartengruppen des Offenlandes (Säugetiere, Amphibien, Reptilien, Vögel und Insekten) sowie der Pflanzen verschiedener pflanzensoziologischer Gesellschaften der Äcker und der verschiedenen Grünländer. Somit ergibt sich eine Verknüpfung zwischen den Leitarten und den Maßnahmen. Werden einzelne der aufgeführten Maßnahmen miteinander kombiniert (z.B. Erhalt eines Altgrasstreifens auf einer extensiven Wiese), so ist davon auszugehen, dass sich die positive Wirkung auf die Art verstärkt.

Jede der ausgewählten Leitarten kann so durch mindestens eine der vorgestellten Maßnahmen gefördert werden. Mit Hilfe des Maßnahmenspektrums soll erreicht werden, dass mittelfristig auf nahezu allen landwirtschaftlichen Betrieben – eigenständig oder unter Anleitung einer Naturschutzberatung – Naturschutzmaßnahmen umgesetzt werden können. Da es sich bei diesen Maßnahmenvorschlägen um freiwillige Maßnahmen handelt, sollten diese relativ einfach in ihrer Umsetzung und die daraus resultierenden Kosten und Ertragsverluste vertretbar sein.

Auswahlkriterien:

- Für eine gute Überschaubarkeit wurden nicht mehr als 30 Maßnahmen ausgewählt
- Maßnahmen für Acker, Grünland und Sonderkulturen und ihre Randbereiche
- Positive Praxiserfahrung und Wirkung sind nachgewiesen
- Einfach umzusetzen und etabliert in mehreren Regionen Deutschlands
- Jede Leitart muss durch mindestens eine der Maßnahmen gefördert werden können

2.2.1. Maßnahmen im Ackerbau

Als wichtige Ursachen für den Verlust an Biodiversität in der Agrarlandschaft zählen die verbesserte Saatgutreinigung und Bodenbearbeitung, die Aufkalkung saurer, die Aufdüngung nährstoffarmer und die Drainage feuchter Böden, ein früher Stoppelumbruch, einseitige Fruchtfolgen, die Vergrößerung von Schlägen und die homogen großen Bestandsdichten der Kulturpflanzen weitgehend ohne Fehlstellen. Hinzu kommt der Einsatz von Pflanzenschutzmitteln, insbesondere von Insektiziden und Herbiziden.

Auf 100 untersuchte Ackerwildkräuterarten kommen ca. 1.200 Tierarten, denen durch deren Verlust Lebensraum und Nahrung entzogen werden (Van Elsen & Götz 2000). Verarmt also die Pflanzenwelt, führt dies gleichzeitig zu einer Verarmung der Tierwelt des Ackers. Dementsprechend ist der Verzicht auf Herbizide für einen Großteil der nachfolgend dargestellten Maßnahmen notwendig. Die ausgewählten Maßnahmen berücksichtigen

sowohl besondere Kulturen und Anbauverfahren als auch die Anlage extensiv genutzter Bereiche. In Tabelle 1 sind die verschiedenen Maßnahmen für das Ackerland zusammengefasst, in Kapitel 4.1 wird jede Maßnahme detailliert dargestellt.

Tabelle 1: Ausgewählte Ackermaßnahmen

Ackerland	A1	Ackerbrachen mit Selbstbegrünung
	A2	Einsaatbrachen mit Blühstreifen/-flächen
	A3a	Ackerrandstreifen
	A3b	Artenreiche Ackersäume und Pufferstreifen
	A4a	Extensive Äcker / Lichtäcker
	A4b	Ackerwildkraut-Schutzäcker
	A5	Mischkulturen, Gemengeanbau
Ackerland (ergänzend)	A6	Seltene Kultursorten
	A7	Stoppelbrachen
	A8a	Lerchenfenster
	A8b	Kiebitzinseln
	A9	Ernteverzicht auf Teilflächen im Getreide
	A10	Blühende Zwischenfrüchte
	A11	Anbau von Klee und Luzerne (kleinkörnige Leguminosen)

2.2.2. Maßnahmen Grünland

Durch die Modernisierung von Mähverfahren und -techniken, der Zusammenlegung von Schlägen zu größeren Einheiten und durch starke Düngung verwandelten sich vormals artenreiche Pflanzengesellschaften in artenarme, aber ertragreiche Grünlandstandorte. Nährstoffarme Grünlandflächen (z.B. Mager- oder Trockenrasen) mit geringem Pflanzenwuchs und der darauf spezialisierten Tierwelt wurden immer seltener. Allerdings trägt auch die Aufgabe der Bewirtschaftung solcher ertragsschwacher Standorte und deren daraus folgenden Verbuschung bzw. Verwaldung zu ihrem Artenverlust bei. Da diese Flächen meist unter Naturschutz stehen und mit Hilfe von Agrarumwelt- und Klimaschutzmaßnahmen (AUKM) oder Vertragsnaturschutzmaßnahmen gefördert werden, werden in diesem Bericht für solche Extremstandorte keine expliziten Maßnahmen beschrieben.

Im Wesentlichen ist für die Effektivität von Grünlandmaßnahmen die Intensität der Nutzung und Düngung ausschlaggebend. Zu den meisten der dargestellten Maßnahmen gehört somit eine Reduktion der Nutzungsintensität, meist gepaart mit einer Reduktion der Düngung. In Tabelle 2 sind die verschiedenen Maßnahmen für das Grünland zusammengefasst, in Kapitel 4.3 wird jede Maßnahme detailliert dargestellt.

Tabelle 2: Ausgewählte Grünlandmaßnahmen

Grünland	G1	Extensive Wiesen
	G2	Extensive Weiden
	G3	Puffer-, Ufer- und Randstreifen am Grünland
	G4	Altgrasstreifen / überjährige Streifen
	G5	Streuobstwiesen
Grünland (ergänzend)	G6	Naturverträgliche Mahd
	G7	Bearbeitungsfreie Schonzeiten
	G8	Reduktion der Düngung
	G9	Blänken

2.2.3. Maßnahmen Landschaftselemente

Jede Region in Deutschland weist unterschiedliche typische Landschaftselemente auf. So sind beispielsweise für Schleswig-Holstein Knick-Hecken und für Weinbauregionen in Süddeutschland Trockenmauern an Weinbergen prägende Elemente. Im Zuge der Intensivierung der Landwirtschaft und der Flurbereinigung wurden in vielen Gebieten Deutschlands Landschaftselemente (z.B. Hecken, Steinhaufen und Trockenmauern), aber auch ungenutzte Randstrukturen sowie ganze Biotop, wie beispielsweise Kleingewässer, entfernt.

Weiger (1997) sieht die ökologische Verarmung bzw. die Vereinheitlichung der Kulturlandschaft als wesentliche Ursache für den Artenrückgang. Landschaftselemente können auf und neben landwirtschaftlich genutzten Flächen kleine Rückzugsräume für viele mobile Arten bieten und sind deshalb besonders wichtig. Außerdem können diese Biotop als Trittsteine fungieren und lineare Landschaftselemente (Hecken oder Gräben) sowie Lebensräume miteinander verbinden. Viele der ausgewählten Maßnahmen sind sowohl am Hof selbst sowie auf den Nutzflächen umsetzbar. In Tabelle 3 sind die verschiedenen strukturbildenden Maßnahmen zusammengefasst, in Kapitel 4.4 wird jede Maßnahme detailliert dargestellt.

Tabelle 3: Ausgewählte Maßnahmen für Landschaftselemente

Landschafts- elemente	L1	Einzelbäume, Baumreihen und Obstbäume
	L2	Totholzhaufen, Steinhaufen, Trockenmauern, Asthaufen
	L3	Hecken-, Ufer-, Feldgehölze
	L4	Kleingewässer
	L5	Nisthabitate (Wildbienen, Vögel)
	L6	Rebgassen mit Artenvielfalt

2.3. Verwendete Literatur

Neben wissenschaftlichen Artikeln wurden sowohl Fachbücher als auch Praxishandbücher und behördliche Veröffentlichungen für diese Ausarbeitung herangezogen. Des Weiteren wurden populärwissenschaftliche Veröffentlichungen sowie Projektberichte und Fachzeitschriften genutzt.

Literatur

Graf, R., Bolzern-Tönz, H. & Pfiffner, L. (2010). Leitarten für das Landwirtschaftsgebiet -Erarbeitung von Konzept und Auswahl-Methoden am Beispiel der Schweiz. *Naturschutz und Landschaftsplanung* 42 (1): 5-12.

Van Elsen, T. & Daniel, G. (2000). *Naturschutz praktisch - ein Handbuch für den ökologischen Landbau*. Bioland-Verl-GmbH, Mainz.

Weiser, W. W. & Völkl, W. (2010). Indikator- und Schlüsselarten. Seiten 58 –65 in: Hotes, S. & V. Wolters (Hrsg.): *Fokus Biodiversität - Wie Biodiversität in der Kulturlandschaft erhalten und nachhaltig genutzt werden kann*. Oekom Verlag, München.

Weiger (1997). *Naturschutz durch ökologischen Landbau*.- In: Weiger, H., Willer H., (Hrsg.). *Naturschutz durch ökologischen Landbau*. Deukalion-Verlag, Holm. 11-48.

Schweizer Vogelwarte (2017b). Was sind Leitarten? Internet:
<http://www.vogelwarte.ch/de/projekte/lebensraeume/leitarten/> (Zugriff am 12.12.2017).

3. Leitarten

3.1. Erläuterungen zum Aufbau der Artsteckbriefe (Flora)

Im Folgenden werden die wesentlichen Inhalte der einzelnen Artsteckbriefe (Flora) beschrieben.

- Nach der Benennung der Art (Trivialname und wiss. Bezeichnung) folgt, zur besseren Einordnung, eine kurze Bemerkung zu ihrem Schwerpunktorkommen in der Agrarlandschaft.
- Ein Foto der jeweiligen Art illustriert den Steckbrief und erleichtert die Identifikation.

Synsystematik (Pflanzensoziologische Einordnung)

Einordnung der Art in die jeweilige soziologische Pflanzengesellschaft

Typische Begleitarten

Nennung möglicher Begleitarten

Merkmale

Benennung der grundlegenden und charakteristischen Merkmale der Pflanze. Für eine genaue Bestimmung sollte weiterführende Bestimmungsliteratur genutzt werden.

Verbreitung / Lebensraum

Neben dem räumlichen Vorkommen der Art („Verbreitung“) werden Biotoptypen („Lebensraum“) genannt, in welchen die Art typischerweise auftritt.

Bestandsentwicklung

Angaben zu Bestandsentwicklung und Aussterberisiko (Rote-Liste-Status in Deutschland)

0	Ausgestorben oder verschollen
1	Vom Aussterben bedroht
2	Stark gefährdet
3	Gefährdet
G	Gefährdung unbekanntes Ausmaßes
R	Extrem selten
V	Vorwarnliste
D	Daten unzureichend
*	Ungefährdet

Gefährdungsursachen

Es werden wesentliche Gefährdungsursachen benannt, die besonders im landwirtschaftlichen Umfeld auftreten.

Ökologie

1. Lebensweise, 2. Fortpflanzung, 3. Habitatansprüche

Der Abschnitt „Lebensweise“ beschreibt charakteristische Eigenschaften der Art wie z.B. Wurzelbildung (Tiefwurzler o. Flachwurzler) und Lebensdauer (Einjährig- o. Mehrjährigkeit). Der Abschnitt „Fortpflanzung“ beschreibt die Vermehrungsstrategie der Art und listet auch Abhängigkeiten von anderen Organismen, z.B. wesentliche Bestäuber, auf. Der Abschnitt

„Lebensraumansprüche“ bezieht sich im Wesentlichen auf die spezifischen Artansprüche an Faktoren wie Boden, Klima und Wasserversorgung.

Zeigerwerte nach Ellenberg

Die Lebensraum- oder Standortansprüche einer Pflanzenart werden sehr spezifisch durch die Zeigerwerte nach Ellenberg *et al.* (1992) beschrieben. Anhand dieser Werte lassen sich die Pflanzen zudem als Zeigerarten bei der Bioindikation verwenden. Das System berücksichtigt sechs Kenngrößen in zwei Dreiergruppen: die ersten drei Kenngrößen beschreiben klimatische Ansprüche: Licht (L), Temperatur (T) und Grad der Kontinentalität (K), die zweite Gruppe von Kenngrößen steht für verschiedene Bodenfaktoren: Feuchte (F), Bodenreaktion (R) und Stickstoff- oder auch Nährstoffgehalt (N). Die Ausprägung der einzelnen Kenngrößen ist in einer meist neunstufigen Skala angegeben (Ausnahme: zwölfstufige Skala bei „Feuchte“). Ein „x“ wird für indifferentes und ein „?“ für unbekanntes Verhalten der Pflanze angegeben. Die ausführlichen Tabellen befinden sich im Anhang 7.

Erforderliche Bewirtschaftung

Hinweise dazu, ob spezielle Bewirtschaftungsweisen für die Erhaltung der Art notwendig sind und ob mit dem spontanen Auftreten der Art zu rechnen ist.

Maßnahmen zur Förderung der Art (+ geeignet, ++ gut geeignet, +++ beste Eignung)

Nennung der einzelnen Maßnahmen mit Gewichtung des Nutzens für die jeweilige Art. Diese Einteilung dient als Orientierung und ist auf Grundlage der Autoreneinschätzung vorgenommen worden. Abhängig von der Ausgestaltung einer Maßnahme können sich Unterschiede in der Wirkung und dem Nutzen für die jeweils betrachtete Art ergeben. Eine Gesamtübersicht zu allen Maßnahmen und ihren Wirkungen auf die verschiedenen floristischen Leitarten befindet sich im Kapitel 3.3.

Tabelle zum Jahreszyklus

Vereinfachte Übersicht zum Auftreten der Art bzw. zu ihrem Blühzeitraum und der Zeitspanne der Samenbildung.

Literatur

Angabe der verwendeten Literatur.

3.2. Leitarten Flora

3.2.1. Ackerarten

Acker-Krummhals (*Anchusa arvensis* subsp. *arvensis*)

Charakteristische Art der Hackfruchtäcker und Weinberge auf meist kalkarmen, sandigen Böden.



(Stiftung Rheinische Kulturlandschaft)

Synsystematik

- Klasse: Stellarietea mediae (Ackerunkrautgesellschaften und einjährige Ruderalgesellschaften)
- Unterklasse: Violenea arvensis (Ackerunkrautgesellschaften)
 - Ordnung: Sperguletalia arvensis (Winter- und Sommerfruchtgesellschaften auf basenarmen Sand- und Lehmböden)
 - Verband: Digitario-Setarion (sommerwarme, trockene und basenarme Sand- oder Sandlehmböden; Fingerhirsen-Borstenhirsen-Gesellschaften)

Typische Begleitarten (nach Pott 1995)

Kahle Fingerhirse (*Digitaria ischaemum*), Gewöhnliche Hühnerhirse (*Echinochloa crus-galli*), Schierlings-Reiherschnabel (*Erodium cicutarium*), Zottiges Franzosenkraut (*Galinsoga quadriradiata*), Kleinblütiges Franzosenkraut (*Galinsoga parviflora*), Saat-Wucherblume (*Glebionis segetum*), Fuchsrote Borstenhirse (*Setaria pumila*), Grüne Borstenhirse (*Setaria viridis*), Acker-Ziest (*Stachys arvensis*).

Merkmale

Der Acker-Krummhals erreicht eine Wuchshöhe von 15-40(-60) cm. Der aufrechte, oft schon am Grunde mit schräg und bogig aufstrebenden Seitenästen versehene Stängel trägt end- und seitenständige Blütenstände, bei dem die hellblauen Blüten in vielblütigen, dichten Blütenständen (Doppelwickel) angeordnet sind. Die Einzelblüte besitzt eine hellblaue Krone, die behaarten Schlundschuppen und die gekrümmte Kronröhre sind weiß bis bläulich-violett. Die dicht borstig behaarten Blätter sind lanzettlich, die oberen sitzend, z.T. stängelumfassend, die unteren allmählich in einen Stiel verschmälert, am Rande wellig, meist geschweift gezähnt. Bei der Frucht handelt es sich um eine Zerfallsfrucht (Klausenfrucht), die in vier ungleiche und raue Teilfrüchte (Klausen) zerfällt (Kästner *et al.* 2013; Jäger & Werner 2005; Sebald *et al.* 1996a).

Verbreitung / Lebensraum

Ursprünglich auf den östlichen Mittelmeerraum und Westasien beschränkt, handelt es sich beim Acker-Krummhals um eine in Anpassung an den Ackerbau selektierte Sippe. Heute ist die Art in weiten Teilen Europas verbreitet (Kästner *et al.* 2013). In Deutschland ist er mit Ausnahme der reinen Kalkgebiete sowie des südlichen Bayerns überall verbreitet, ist insbesondere im Nordosten gemein (NetPhyD & BfN 2013). Die licht- und etwas wärmeliebende Art bevorzugt mäßig frische, leichte bis bindige, sandige Böden (Kästner *et al.* 2013). Bevorzugte Wuchsorte sind Hackfruchtäcker, Weinberge und Ruderalstellen (Sebald *et al.* 1996a).

Bestandsentwicklung

Der Acker-Krummhals ist durch die Intensivierung der Ackernutzung fast überall im Rückgang (Sebald *et al.* 1996a). Insgesamt gilt die Art bundesweit jedoch als **ungefährdet** (Ludwig & Schnittler 1996).

Gefährdungsursachen

Der Acker-Krummhals ist insbesondere infolge der **chemischen Unkrautbekämpfung** (Herbizideinsatz) sowie der **intensiveren Bestellung und Bearbeitung der Äcker** (z.B. tiefes Pflügen) zurückgegangen. Darüber hinaus trägt **starke Düngung** zum Rückgang der Art bei (Sebald *et al.* 1996a).

Ökologie

1. Lebensweise

Der Acker-Krummhals gehört zu den krautigen, kurzlebigen Pflanzen, die während ungünstiger Wachstumsbedingungen (z.B. in den Wintermonaten oder in Trockenperioden) als Samen im Boden überdauern. Vom Acker-Krummhals ist ein sommerannueller sowie ein winterannueller Entwicklungszyklus (vom Samen bis zur Samenreife) bekannt. Die Entwicklung konzentriert sich hierbei auf die Frühlings- und Sommermonate und endet mit dem Absterben der vegetativen Pflanzenteile nach der Samenreife. In Abhängigkeit von den jeweiligen Bedingungen bleiben die Samen mehr als 5 Jahre keimfähig. Der Acker-Krummhals keimt vom zeitigen bis ins späte Frühjahr bei Temperaturen von 5 bis max. 30 °C und bis 5 cm Bodentiefe. Man findet vegetative Pflanzen vom mittleren Herbst an, vorzugsweise aber im zeitigen Frühjahr bis Sommer (Kästner *et al.* 2013).

2. Fortpflanzung

Der Blühzeitraum erstreckt sich von Mitte Mai bis Ende August. Die Bestäubung erfolgt meist durch Bienen (Sebald *et al.* 1996a), daneben ist die Art zur Selbstbestäubung befähigt (Jäger & Werner 2005). Reife Früchte werden von Juni bis September gebildet. Die Samenausbreitung geschieht durch den Menschen (Ackergeräte), durch Ameisen sowie durch Streuung nach Stoß (Jäger & Werner 2005).

3. Habitatansprüche

Der Acker-Krummhals gedeiht in sonniger Lage auf mäßig trockenen bis frischen, mäßig nährstoffarmen bis nährstoffreichen, meist kalkarmen, sandigen Böden (Sebald *et al.* 1996).

Zeigerwerte nach Ellenberg (Ellenberg *et al.* 1992)

L7 - Halblichtpflanze

T6 - zwischen 5 (Mäßigwärmezeiger, tiefe bis montane Lagen) und 7 (Wärmezeiger) stehend

K6 - subkontinental

F4 - zwischen 3 (Trochniszeiger) und 5 (Frischezeiger, Schwerpunkt auf mittelfeuchten Böden) stehend

Rx - indifferent

N4 - zwischen 3 (auf N-armen Standorten häufiger als auf mittelmäßigen) und 5 (mäßig N-reiche Standorte anzeigend) stehend

Erforderliche Bewirtschaftung

Eine extensive Bewirtschaftung, der Verzicht auf Herbizide sowie nur mäßig hohe Düngergaben begünstigen die Förderung der Art. Um einen weiteren Rückgang der Art zu verhindern, reicht oft schon der Verzicht auf Herbizide an Ackerrändern. Hierbei tragen Ackerrandstreifenprogramme nicht nur zum Erhalt von Beständen des Acker-Krummhalses bei, sondern sie können auch seine Individuenzahl deutlich erhöhen (Schumacher 1984). Ohne das Vorhandensein von keimfähigem Samen der Art in der Samenbank oder im Saatgut wird sich die Art spontan allerdings kaum einstellen.

Maßnahmen zur Förderung der Art (+ geeignet, ++ gut geeignet, +++ beste Eignung)

Ackerland

- ++ A1 Ackerbrachen mit Selbstbegrünung
- ++ A2 Einsaatbrachen mit Blühstreifen/-flächen
- +++ A3a Ackerrandstreifen
- + A3b Artenreiche Ackersäume und Pufferstreifen
- +++ A4a Extensive Äcker / Lichtäcker
- +++ A4b Ackerwildkraut-Schutzäcker
- A5 Mischkulturen, Gemengeanbau

Ackerland (ergänzend)

- A6 Seltene Kultursorten
- + A7 Stoppelbrachen
- A8a Lerchenfenster
- A8b Kiebitzinseln
- A9 Ernteverzicht auf Teilflächen im Getreide
- A10 Blühende Zwischenfrüchte
- A11 Anbau von Klee und Luzerne (kleinkörnige Leguminosen)

Grünland

- G1 Extensive Wiesen
- G2 Extensive Weiden
- G3 Puffer-, Uferrandstreifen am Grünland
- G4 Altgrasstreifen / überjährige Streifen
- G5 Streuobstwiesen

Grünland (ergänzend)

- G6 Naturverträgliche Mahd
- G7 Bearbeitungsfreie Schonzeiten
- G8 Reduktion der Düngung
- G9 Blänken

Landschaftselemente

- L1 Einzelbäume, Baumreihen und Obstbäume
- L2 Totholzhaufen, Steinhaufen, Trockenmauern, Asthaufen
- L3 Hecken-, Ufer-, Feldgehölze
- L4 Kleingewässer
- L5 Nisthabitats (Wildbienen, Vögel)
- L6 Rebassen mit Artenvielfalt

Blühtabelle: (nach Kästner *et al.* 2013)

1. Präsenz in der Fläche
2. Blühzeitraum und Samenbildung

	Jan	Feb	Mär	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
1.	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
2.					X	X	X	X				

Literatur

Ellenberg, H., Weber, H. E., Düll, R., Wirth, V., Werner, W., & Paulißen, D. (1992). Zeigerwerte von Pflanzen in Mitteleuropa. *Scripta Geobotanica* 18.

Jäger, E. J., & Werner, K. (2005). Rothmaler - Exkursionsflora von Deutschland, Gefäßpflanzen: Kritischer Band. 10. (Elsevier: München.)

Kästner, A., Jäger, E. J., & Schubert, R. (2013). Handbuch der Segetalpflanzen Mitteleuropas. (Springer: Wien.)

Ludwig, G., & Schnittler, M. (1996). Rote Liste gefährdeter Pflanzen Deutschlands. Schriftenreihe für Vegetationskunde 28. (Landwirtschaftsverlag: Münster.)

Netzwerk Phytodiversität Deutschlands & Bundesamt für Naturschutz (NetPhyD & BfN) (2013). Verbreitungsatlas der Farn- und Blütenpflanzen Deutschlands. (LV-Buch: Münster.)

Pott, R. (1995). Die Pflanzengesellschaften Deutschlands. (Ulmer: Stuttgart.)

Schumacher, W. (1984). Gefährdete Ackerwildkräuter können auf ungespritzten Feldrändern erhalten werden - Dreijährige Modelluntersuchung liefert Beweis. *LÖLF-Mitteilungen* 9(1). 14-21.

Sebald, O., Seybold, S., Philippi, G., & Wörz, A. (1996a). Die Farn- und Blütenpflanzen Baden-Württembergs. Band 5. (Ulmer: Stuttgart.)

Feld-Ackerrittersporn (*Consolida regalis* subsp. *regalis*)

Charakteristische Art flachgründiger, skelettreicher Kalkäcker.



(Stiftung Rheinische Kulturlandschaft)

Synsystematik

- Klasse: Stellarietea mediae (Ackerunkrautgesellschaften und einjährige Ruderalgesellschaften)
 - Unterklasse: Violenea arvensis (Ackerunkrautgesellschaften)
 - Ordnung: Papaveretalia rhoeadis (Winter- und Sommerfruchtgesellschaften auf Kalkverwitterungsböden und basenreichen Lehm- und Tonböden)
 - Verband: Caucalidion platycarpi (Haftdolden-Gesellschaften)

Typische Begleitarten (nach Sebold *et al.* 1990)

Sommer-Adonisröschen (*Adonis aestivalis*), Kleine Wolfsmilch (*Euphorbia exigua*), Knollen-Platterbse (*Lathyrus tuberosus*), Acker-Hahnenfuß (*Ranunculus arvensis*), Ackerröte (*Sherardia arvensis*).

Merkmale

Der Feld-Ackerrittersporn erreicht eine Wuchshöhe von 15-50 cm. Der aufrechte, oberwärts verzweigte Stängel trägt einen Blütenstand, bei dem die dunkelblauen bis blauvioletten Blüten in lockeren, armlütigen Trauben angeordnet sind. Die Einzelblüten sind lang gestielt und besitzen einen auffälligen, 15-30 mm langen Sporn. Die Blätter sind mehrfach feingefiedert, mit schmalen, linealen Zipfeln. Die Tragblätter der Blüten sind 1- bis 3-teilig, die obersten lineal. Die einzeln stehende, kahle Balgfrucht weist eine Länge von etwa 2 cm auf und enthält viele Samen (Hanf 1999; Jäger & Werner 2005; Sebold *et al.* 1990).

Verbreitung / Lebensraum

Der Feld-Ackerrittersporn ist ursprünglich eine südosteuropäische Art und hat sich von dort mit dem Getreideanbau ausgebreitet; in Mitteleuropa ist er daher Alteinwanderer (Archäophyt) (Kästner *et al.* 2013). In Deutschland kommt er von der Ebene bis in mittlere Gebirgslagen vor. Er besitzt einen deutlichen Schwerpunkt in den Kalk- und Lehmgebieten der tieferen Lagen. Neben dem Hauptvorkommen in (Winter-)Getreidefeldern findet man den Feld-Ackerrittersporn selten auch an Wegen, auf Ödland sowie auf Schuttplätzen (Sebold *et al.* 1990).

Bestandsentwicklung

Moderne Anbaumethoden, chemische Unkrautbekämpfung sowie eine erhöhte Effizienz bei der Saatgutreinigung haben die Bestände des Feld-Ackerrittersporns stark reduziert. Vielfach handelt es sich bei den heutigen Vorkommen nur noch um individuenarme Bestände oder gar um Einzelpflanzen, während es sich früher in der Regel um eine Mehrzahl von größeren Beständen gehandelt hat (Sebald *et al.* 1990). Aufgrund des starken Rückgangs der Bestände ist die Art mit dem Gefährdungsgrad **3 (gefährdet)** in der Roten Liste der gefährdeten Pflanzen Deutschlands geführt (Ludwig & Schnittler 1996).

Gefährdungsursachen

Der Feld-Ackerrittersporn ist infolge der **chemischen Unkrautbekämpfung** (Herbizideinsatz) und der **Saatgutreinigung** sowie der **intensiveren Bestellung und Bearbeitung der Äcker** (z.B. tiefes Pflügen) zurückgegangen. Auch wenn die Art selbst mittlere Düngergaben (sie besiedelt nährstoffreiche Böden) tolerieren kann, so bewirkt **starke Düngung** doch die Förderung der Feldfrucht und anderer stickstoffliebender Ackerwildkräuter, in deren Konkurrenz die Art dann zurückgedrängt oder ganz verdrängt wird (Sebald *et al.* 1990).

Ökologie

1. Lebensweise

Der Feld-Ackerrittersporn gehört zu den krautigen, kurzlebigen Pflanzen, die während ungünstiger Wachstumsbedingungen (z.B. in den Wintermonaten oder in Trockenperioden) als Samen im Boden überdauern (sog. Therophyten). Die Entwicklung konzentriert sich auf die Frühlings- und Sommermonate und endet mit dem Absterben der vegetativen Pflanzenteile nach der Samenreife. In Abhängigkeit von den jeweiligen Bedingungen bleiben die Samen mehr als 11 Jahre keimfähig. Vom Feld-Ackerrittersporn ist ein sommerannueller sowie ein winterannueller Entwicklungszyklus bekannt. Der Feld-Ackerrittersporn gehört zu den „Kältekeimern“ und keimt vom zeitigen bis ins späte Frühjahr, in größerem Umfang auch im Herbst bei 2-20 °C (Optimum bei ca. 7 °C) in 1 cm (max. bis etwa 5 cm) Bodentiefe (Kästner *et al.* 2013).

2. Fortpflanzung

Der Blühzeitraum erstreckt sich von Ende Mai bis Anfang September (Sebald *et al.* 1990). Bestäuber sind insbesondere Hummeln (besonders Gartenhummele [*Bombus hortorum*]) sowie Bienen und andere Insekten mit mindestens 15 mm langem Rüssel. Nur sie erreichen mit ihrem langen Rüssel den Nektar, der am Grunde des Sporns der Nektarblätter abgesondert wird (MLRBW 2011). Die Fruchtreife erfolgt von August bis September. Der Feld-Rittersporn zählt zu den Austrocknungs- und Windstreuern (Sebald *et al.* 1990).

3. Habitatansprüche

Der Feld-Ackerrittersporn gedeiht in sonniger Lage auf warmen, mäßig trockenen bis mäßig frischen, nährstoff- und kalkreichen, humosen, lockeren, oft steinigen Lehmböden (Sebald *et al.* 1990).

Zeigerwerte nach Ellenberg (Ellenberg *et al.* 1992)

L6 - zwischen 5 (Halbschattenpflanze) und 7 (Halblichtpflanze) stehend

T7 - Wärmezeiger

K6 - subkontinental

F4 - zwischen 3 (Trochniszeiger) und 5 (Frischezeiger, Schwerpunkt auf mittelfeuchten Böden) stehend

R8 - zwischen 7 (Schwachsäure- bis Schwachbasenzeiger, niemals auf stark sauren Böden) und 9 (Basen- und Kalkzeiger, stets auf kalkreichen Böden) stehend, d.h. meist auf Kalk zeigend

N5 - mäßig N-reiche Standorte anzeigend

Erforderliche Bewirtschaftung

Eine extensive Bewirtschaftung in Verbindung mit nur mäßig hoher Düngung, vor allem in Wintergetreide (aber auch in Sommergetreide), begünstigt das Wachstum des Feld-Ackerrittersporns. Um einen weiteren Rückgang der ausgesprochen attraktiven Pflanze zu verhindern, reicht oft schon der Verzicht auf Herbizide an Ackerrändern (Hanf 1999; Sebald *et al.* 1990). Hierbei tragen Ackerrandstreifenprogramme nicht nur zum Erhalt von Beständen des Feld-Ackerrittersporns bei, sondern sie können auch seine Individuenzahl deutlich erhöhen (BfN 2015; Schumacher 1984; Sebald *et al.* 1990). Ohne das Vorhandensein von keimfähigem Samen der Art in der Samenbank oder im Saatgut wird sich die Art spontan allerdings kaum einstellen.

Maßnahmen zur Förderung der Art (+ geeignet, ++ gut geeignet, +++ beste Eignung)

Ackerland

- + A1 Ackerbrachen mit Selbstbegrünung
- ++ A2 Einsaatbrachen mit Blühstreifen/-flächen
- +++ A3a Ackerrandstreifen
- + A3b Artenreiche Ackersäume und Pufferstreifen
- +++ A4a Extensive Äcker / Lichtäcker
- +++ A4b Ackerwildkraut-Schutzäcker
- A5 Mischkulturen, Gemengeanbau

Ackerland (ergänzend)

- A6 Seltene Kultursorten
- + A7 Stoppelbrachen
- A8a Lerchenfenster
- A8b Kiebitzinseln
- A9 Ernteverzicht auf Teilflächen im Getreide
- A10 Blühende Zwischenfrüchte
- A11 Anbau von Klee und Luzerne (kleinkörnige Leguminosen)

Grünland

- G1 Extensive Wiesen
- G2 Extensive Weiden
- G3 Puffer-, Uferrandstreifen am Grünland
- G4 Altgrasstreifen / überjährige Streifen
- G5 Streuobstwiesen

Grünland (ergänzend)

- G6 Naturverträgliche Mahd
- G7 Bearbeitungsfreie Schonzeiten

G8 Reduktion der Düngung

G9 Blänken

Landschaftselemente

L1 Einzelbäume, Baumreihen und Obstbäume

L2 Totholzhaufen, Steinhaufen, Trockenmauern, Asthaufen

L3 Hecken-, Ufer-, Feldgehölze

L4 Kleingewässer

L5 Nisthabitate (Wildbienen, Vögel)

L6 Rebassen mit Artenvielfalt

Blühtabelle: (nach Kästner *et al.* 2013)

1. Präsenz in der Fläche
2. Blühzeitraum und Samenbildung

	Jan	Feb	Mär	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
1.	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
2.					X	X	X	X	X			

Literatur

Bundesamt für Naturschutz (BfN) (2015). Artenschutz-Report 2015 - Tiere und Pflanzen in Deutschland. (Bundesamt für Naturschutz(BfN): Bonn.)

Ellenberg, H., Weber, H.E., Düll, R., Wirth, V., Werner, W., & Paulißen, D. (1992). Zeigerwerte von Pflanzen in Mitteleuropa. Scripta Geobotanica 18.

Hanf, M. (1999). Ackerunkräuter Europas mit ihren Keimlingen und Samen. (BLV-Verlagsgesellschaft: München.)

Jäger, E. J., & Werner, K. (2005). Rothmaler - Exkursionsflora von Deutschland, Gefäßpflanzen: Kritischer Band. (Elsevier: München.)

Kästner, A., Jäger, E. J., & Schubert, R. (2013). Handbuch der Segetalpflanzen Mitteleuropas. (Springer: Wien.)

Ludwig, G., & Schnittler, M. (1996). Rote Liste gefährdeter Pflanzen Deutschlands. Schriftenreihe für Vegetationskunde 28. (Landwirtschaftsverlag: Münster.)

MLR BW - Ministerium für Ländlichen Raum und Verbraucherschutz Baden-Württemberg (MLRBW) (2011). Der Bienenweidepflanzenkatalog Baden Württembergs. Internet: http://144.41.33.58/4DAction/W_Init/BWPKBW_index_de.shtml (Zugriff am 4. 10.2017)

Schumacher, W. (1984). Gefährdete Ackerwildkräuter können auf ungespritzten Feldrändern erhalten werden - Dreijährige Modelluntersuchung liefert Beweis. LÖLF-Mitteilungen 9(1). 14-21.

Sebald, O., Seybold, S., & Philippi, G. (1990). Die Farn- und Blütenpflanzen Baden-Württembergs. Band 1. (Ulmer: Stuttgart.)

Saat-Wucherblume (*Glebionis segetum*)

Stark zurückgehende Art auf kalkarmen, sandigen oder reinen Ton- und Lehmböden in Hackfruchtäckern.



(Stiftung Rheinische Kulturlandschaft)

Synsystematik

- Klasse: Stellarietea mediae (Ackerunkrautgesellschaften und einjährige Ruderalgesellschaften)
- Unterklasse: Violenea arvensis (Ackerunkrautgesellschaften)
 - Ordnung: Sperguletalia arvensis (Winter- und Sommerfruchtgesellschaften auf basenarmen Sand- und Lehmböden)
 - Verband: Digitario-Setarion (sommerwarme, trockene und basenarme Sand- oder Sandlehmböden; Fingerhirsen-Borstenhirsen-Gesellschaften)

Typische Begleitarten (nach Pott 1995)

Acker-Krummhals (*Anchusa arvensis*), Kahle Fingerhirse (*Digitaria ischaemum*), Gewöhnliche Hühnerhirse (*Echinochloa crus-galli*), Schierlings-Reiherschnabel (*Erodium cicutarium*), Zottiges Franzosenkraut (*Galinsoga quadriradiata*), Kleinblütiges Franzosenkraut (*Galinsoga parviflora*), Fuchsrote Borstenhirse (*Setaria pumila*), Grüne Borstenhirse (*Setaria viridis*), Acker-Ziest (*Stachys arvensis*).

Merkmale

Die Saat-Wucherblume erreicht eine Wuchshöhe von 20-80 cm. Die ganze Pflanze ist blaugrün und kahl. Der aufrechte Stängel ist einfach oder verzweigt und trägt eiförmige Blätter, von denen die unteren und mittleren unregelmäßig fiederspaltig bis grob gesägt sind; die oberen Blätter sind halbstängelumfassend, die unteren gestielt. Die Hüllblätter sind stumpf, besitzen einen blassbraunen Rand und sind an der Spitze häutig. Die Blütenköpfchen weisen einen Durchmesser von 4-5 cm auf. Spreublätter fehlen. Die Zungen- und Röhrenblüten sind gelb. Bei den Früchten handelt es sich um Achänen (nussähnliche Schließfrüchte), die 2-2,5 cm lang und längsgerippt sind; sie besitzen keinen Pappus (ein zu einem Haarkranz oder häutigem Saum umgebildeter Kelch). Die Früchte der Zungenblüten sind versehen mit zwei seitlichen Flügeln (Haeupler & Muer 2007; Sebald *et al.* 1996b).

Verbreitung / Lebensraum

Beheimatet ist die Art entweder in der Ägäis und in Südwestasien (Sebald *et al.* 1996b) oder in Nordafrika, natürliche oder naturnahe Standorte sind aber nicht bekannt (Kästner *et al.* 2013); in West- und Nordeuropa ist sie eingeschleppt und zählt zu den Archäophyten

(Alteinwanderer) (Kästner *et al.* 2013). Weitere eingeschleppte Vorkommen gibt es im östlichen Nordamerika, in Kalifornien und in Südamerika sowie in Australien, Neuseeland und Tasmanien. In Deutschland ist die Saat-Wucherblume noch in Schleswig-Holstein und im Norden von Niedersachsen sowie in Teilen von Rheinland-Pfalz und des Saarlandes verbreitet, sonst ist sie zerstreut bis selten; in Baden-Württemberg, Berlin und Sachsen gilt sie nur noch als unbeständig eingeschleppt (Kästner *et al.* 2013; NetPhyD & BfN 2013). Die Saat-Wucherblume kommt in Hackfrucht- und Sommergetreidefeldern, in Gartenunkroutengesellschaften sowie auf Schuttplätzen vor (Kästner *et al.* 2013; Oberdorfer 2001; Pott 1995).

Bestandsentwicklung

In Mitteleuropa war die Saat-Wucherblume schon im 16. Jahrhundert sehr verbreitet, im 19. Jahrhundert war gebietsweise die Bekämpfung Pflicht. Danach kam es durch Einführung der Fruchtwechselwirtschaft und Saatgutreinigung zu einem allgemeinen Rückgang der Art, der auch heute noch anhält (Kästner *et al.* 2013). Bundesweit steht die Art auf der **Vorwarnliste (Kategorie V)** (Ludwig & Schnittler 1996). Lediglich auf zwei Roten Listen der Bundesländer steht die Art in der Kategorie „ungefährdet“ (Kat. *): in Niedersachsen mit Bremen (Garve 2004) und im Saarland (Schneider *et al.* 2008). In vier Bundesländern ist sie „gefährdet“ (Kat. 3): in Hessen (Barth *et al.* 2008), Nordrhein-Westfalen (Raabe *et al.* 2011), Rheinland-Pfalz (Landesamt für Umwelt, Wasserwirtschaft und Gewerbeaufsicht 2007) und Schleswig-Holstein (Mierwald & Romahn 2006). In fünf Bundesländern ist sie als „stark gefährdet“ (Kat. 2) eingestuft: in Bayern (Scheuerer & Ahlmer 2003), Hamburg (Poppendieck *et al.* 2011), Mecklenburg-Vorpommern (Voigtländer & Henker 2005), Sachsen-Anhalt (Frank *et al.* 2004) und Thüringen (Korsch & Westhus 2011). Ausgestorben (Kat. 0) oder nur unbeständig kommt sie in folgenden vier Bundesländern vor: in Baden-Württemberg (Breunig & Demuth 1999), Berlin (Prasse *et al.* 2001), Brandenburg (Ristow *et al.* 2006) und Sachsen (Sächsisches Landesamt für Umwelt, Landwirtschaft und Geologie 2013).

Gefährdungsursachen

Die Saat-Wucherblume ist infolge der **chemischen Unkrautbekämpfung** (Herbizideinsatz) sowie der **intensiveren Bestellung und Bearbeitung der Äcker** (z.B. tiefes Pflügen, frühe Pflugfurche im Herbst) zurückgegangen. Darüber hinaus trägt die **Fruchtwechselwirtschaft** und insbesondere die moderne **Saatgutreinigung** zum Rückgang der Art bei (Kästner *et al.* 2013).

Ökologie

1. Lebensweise

Die Saat-Wucherblume ist eine krautige, einjährige Pflanze, die entweder als Halbrosettenpflanze auftreten oder gänzlich rosettenlos sein kann (Jäger & Werner 2005). Während ungünstiger Wachstumsbedingungen (z.B. in den Wintermonaten oder in Trockenperioden) überdauert sie als Samen im Boden (Therophyt). Von der Saat-Wucherblume ist ein nur sommerannueller Entwicklungszyklus (vom Samen bis zur Samenreife) bekannt. Die Entwicklung konzentriert sich hierbei auf die Frühlings- und Sommermonate und endet mit dem Absterben der vegetativen Pflanzenteile nach der Samenreife. In Abhängigkeit von den jeweiligen Bedingungen können die Samen bis zu 20 Jahre lang keimfähig bleiben. Die Saat-Wucherblume keimt vom mittleren Frühjahr bis zum Vorsommer (eine Herbstkeimung konnte bislang noch nicht nachgewiesen werden) bei Temperaturen von 5-25°C (Optimum bei 10-14 °C) bis 2 cm (max. 7 cm) Bodentiefe, womit

die Art überwiegend ein Flachkeimer ist. Man findet vegetative Pflanzen vom mittleren Frühjahr bis in den Sommer (Kästner *et al.* 2013).

2. Fortpflanzung

Der Blühzeitraum reicht von (Mai) Juni bis Oktober. Die Bestäubung erfolgt meist durch Fliegen (Kästner *et al.* 2013). Reife Früchte werden von (Juli) August bis Oktober gebildet. Die Samenausbreitung geschieht durch den Menschen (ungewollte Ausbreitung als Saatgutbegleiter) sowie durch Klebausbreitung infolge Anhaftung im Fell bzw. Gefieder von Tieren (Jäger & Werner 2005).

3. Habitatansprüche

Die Saat-Wucherblume wächst auf frischen, nährstoffreichen, kalkarmen, mehr oder weniger humosen, sandigen oder reinen Ton- und Lehmböden in wintermilder, humider Klimlage. Die Art ist ein Lehmzeiger (Oberdorfer 2001).

Zeigerwerte nach Ellenberg (Ellenberg *et al.* 1992)

L7 - Halblichtpflanze

T6 - zwischen 5 (Mäßigwärmezeiger, tiefe bis montane Lagen) und 7 (Wärmezeiger) stehend

K2 - ozeanisch

F5 - Frischezeiger, Schwerpunkt auf mittelfeuchten Böden

R5 - Mäßigsäurezeiger, auf stark sauren bis alkalischen Böden selten

N5 - mäßig N-reiche Standorte anzeigend

Erforderliche Bewirtschaftung

Eine extensive Bewirtschaftung verbunden mit nur mäßig hoher Düngung, einem Verzicht auf Herbizide sowie auf tiefes und zu frühes Pflügen im Herbst begünstigen die Förderung der Art. Ferner ist der Verzicht auf Fruchtwechselwirtschaft vorteilhaft. Der Hauptgrund für den starken Rückgang ist jedoch die moderne Saatgutreinigung (Kästner *et al.* 2013). Ackerrandstreifenprogramme können zum Erhalt von Beständen der Saat-Wucherblume beitragen (Schumacher 1984). Ohne das Vorhandensein von keimfähigem Samen der Art in der Samenbank oder im Saatgut wird sich die Art spontan allerdings kaum einstellen.

Maßnahmen zur Förderung der Art (+ geeignet, ++ gut geeignet, +++ beste Eignung)

Ackerland

- + A1 Ackerbrachen mit Selbstbegrünung
- + A2 Einsaatbrachen mit Blühstreifen/-flächen
- +++ A3a Ackerrandstreifen
- + A3b Artenreiche Ackersäume und Pufferstreifen
- +++ A4a Extensive Äcker / Lichtäcker
- +++ A4b Ackerwildkraut-Schutzäcker
- A5 Mischkulturen, Gemengeanbau

Ackerland (ergänzend)

- A6 Seltene Kultursorten
- + A7 Stoppelbrachen
- A8a Lerchenfenster
- A8b Kiebitzinseln
- A9 Ernteverzicht auf Teilflächen im Getreide

- A10 Blühende Zwischenfrüchte
- A11 Anbau von Klee und Luzerne (kleinkörnige Leguminosen)

Grünland

- G1 Extensive Wiesen
- G2 Extensive Weiden
- G3 Puffer-, Uferrandstreifen am Grünland
- G4 Altgrasstreifen / überjährige Streifen
- G5 Streuobstwiesen

Grünland (ergänzend)

- G6 Naturverträgliche Mahd
- G7 Bearbeitungsfreie Schonzeiten
- G8 Reduktion der Düngung
- G9 Blänken

Landschaftselemente

- L1 Einzelbäume, Baumreihen und Obstbäume
- L2 Totholzhaufen, Steinhaufen, Trockenmauern, Asthaufen
- L3 Hecken-, Ufer-, Feldgehölze
- L4 Kleingewässer
- L5 Nisthabitate (Wildbienen, Vögel)
- L6 Rebmassen mit Artenvielfalt

Blühtabelle: (nach Kästner *et al.* 2013)

1. Präsenz in der Fläche
2. Blühzeitraum und Samenbildung

	Jan	Feb	Mär	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
1.				X	X	X	X	X	X	X		
2.					X	X	X	X	X	X		

Literatur

Barth, U., Buttler, K. P., Cezanne, R., Frede, A., Gregor, T., Hand, R., Hemm, K., Hodvina, S., Huck, S., Kubosch, R., Mahn, D., Nawrath, S., & Uebeler, M. (2008). Rote Liste der Farn- und Samenpflanzen Hessens. (Hessisches Ministerium für Umwelt, Ländlichen Raum und Verbraucherschutz: Wiesbaden.)

Breunig, T., & Demuth, S. (1999). Rote Liste der Farn- und Samenpflanzen Baden-Württembergs. Fachdienst Naturschutz. NaturschutzPraxis, Artenschutz 2. Landesanstalt für Umweltschutz Baden-Württemberg (LfU) (Hrsg.). (LfU c/o JVA Mannheim, Druckerei: Mannheim.)

Ellenberg, H., Weber, H.E., Düll, R., Wirth, V., Werner, W., & Paulißen, D. (1992). Zeigerwerte von Pflanzen in Mitteleuropa. Scripta Geobotanica 18.

Frank, D., Herdam, H., Jage, H., John, H., Kison, H.-U., Korsch, H. & Stolle, J. (2004). Rote Liste der Farn- und Blütenpflanzen (Pteridophyta et Spermatophyta) des Landes Sachsen-Anhalt. 3. Fassung. In: Landesamt für Umweltschutz Sachsen-Anhalt (Hrsg.): Rote Listen Sachsen-Anhalt

2004. Berichte des Landesamtes für Umweltschutz Sachsen-Anhalt 39. 91-110. Landesamt für Umweltschutz Sachsen-Anhalt, Funktionalbereich 1, Halle (Saale).
- Garve, E. (2004). Rote Liste und Florenliste der Farn- und Blütenpflanzen in Niedersachsen und Bremen. Informationsdienst Naturschutz Niedersachsen 24(1). Niedersächsisches Landesamt für Ökologie (NLÖ), Fachbehörde für Naturschutz (Hrsg.). (NLÖ, Fachbehörde für Naturschutz: Hildesheim.)
- Haeupler, H., & Muer, T. (2007). Bildatlas der Farn- und Blütenpflanzen Deutschlands. (Ulmer: Stuttgart.)
- Jäger, E. J., & Werner, K. (2005). Rothmaler - Exkursionsflora von Deutschland, Gefäßpflanzen: Kritischer Band. (Elsevier: München.)
- Kästner, A., Jäger, E. J., & Schubert, R. (2013). Handbuch der Segetalpflanzen Mitteleuropas. (Springer: Wien.)
- Korsch, H., & Westhus, W. (2011). Rote Liste der Farn- und Blütenpflanzen (Pteridophyta et Spermatophyta) Thüringens. In: Thüringer Landesanstalt für Umwelt und Geologie, Abteilung Naturschutz (Hrsg.): Rote Listen der gefährdeten Tier- und Pflanzenarten, Pflanzengesellschaften und Biotope Thüringens. Naturschutzreport 26. 365-380. (Thüringer Landesanst. für Umwelt und Geologie, Abt. Naturschutz: Jena.)
- Landesamt für Umwelt, Wasserwirtschaft und Gewerbeaufsicht Rheinland-Pfalz (Hrsg.) (2007). Rote Liste Farn- und Blütenpflanzen – Pteridophyta et Spermatophyta. Stand: 1985. In: Rote Listen von Rheinland-Pfalz. Naturschutz und Landschaftspflege. 111-138. (Landesamt für Umwelt, Wasserwirtschaft und Gewerbeaufsicht Rheinland-Pfalz: Mainz.)
- Ludwig, G., & Schnittler, M. (1996). Rote Liste gefährdeter Pflanzen Deutschlands. Schriftenreihe für Vegetationskunde 28. (Landwirtschaftsverlag: Münster.)
- Mierwald, U., & Romahn, K. (2006). Die Farn- und Blütenpflanzen Schleswig-Holsteins - Rote Liste. Landesamt für Natur und Umwelt des Landes Schleswig-Holstein (Hrsg.). (Landesamt für Natur und Umwelt Schleswig-Holstein: Flintbek.)
- Netzwerk Phytodiversität Deutschlands & Bundesamt für Naturschutz (NetPhyD & BfN) (Hrsg.) (2013). Verbreitungsatlas der Farn- und Blütenpflanzen Deutschlands. (LV-Buch: Münster.)
- Oberdorfer, E. (2001). Pflanzensoziologische Exkursionsflora für Deutschland und angrenzende Gebiete. (Ulmer: Stuttgart.)
- Poppendieck, H.-H., Bertram, H., Brandt, I., Onnasch, A., Kreft, K. A., Kurz, H., Preisinger, H., von Prondzinski, J., Ringenberg, J., & Wiedemann, D. (2011). Rote Liste und Florenliste der Gefäßpflanzen von Hamburg. In: Poppendieck, H.-H., Bertram, H., Brandt, I., Engelschall, B., & von Prondzinski, J. (Hrsg.): Der Hamburger Pflanzenatlas von a bis z. . 508-545. (Dölling und Galitz: München, Hamburg.)
- Pott, R. (1995). Die Pflanzengesellschaften Deutschlands. (Ulmer: Stuttgart.)
- Prasse, R., Ristow, M., Klemm, G., Machatzi, B., Raus, T., Scholz, H., Stohr, G., Sukopp, H., & Zimmermann, F. (2001). Liste der wildwachsenden Gefäßpflanzen des Landes Berlin: mit Roter Liste. (Hrsg.) Senatsverwaltung für Stadtentwicklung / Der Landesbeauftragte für Naturschutz und Landschaftspflege. (Kulturbuch-Verlag: Berlin.)

- Raabe, U., Büscher, D., Fasel, P., Foerster, E., Götte, R., Haeupler, H., Jagel, A., Kaplan, K., Keil, P., Kulbrock, P., Loos, G. H., Neikes, N., Schumacher, W., Sumser, H., & Vanberg, C. (2011). Rote Liste und Artenverzeichnis der Farn- und Blütenpflanzen - Pteridophyta et Spermatophyta - in Nordrhein-Westfalen. In: Landesamt für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz Nordrhein-Westfalen (LANUV NRW) (Hrsg.): Rote Liste der gefährdeten Pflanzen, Pilze und Tiere in Nordrhein-Westfalen. LANUV-Fachbericht 36, Band 1: Pflanzen und Pilze. 49-184. (LANUV: Recklinghausen.)
- Ristow, M., Herrmann, A., Illig, H., Kläge, H.-C., Klemm, G., Kummer, V., Machatzi, B., Rätzler, S., Schwarz, R., & Zimmermann, F. (2006). Liste und Rote Liste der etablierten Gefäßpflanzen Brandenburgs. (Naturschutz und Landschaftspflege in Brandenburg 15(4): Beil.)
- Sächsisches Landesamt für Umwelt, Landwirtschaft und Geologie (2013). Rote Liste und Artenliste Sachsens - Farn- und Samenpflanzen. (Zentraler Broschürenversand der Sächsischen Staatsregierung: Dresden.)
- Scheuerer, M., & Ahlmer, W. (2003). Rote Liste gefährdeter Gefäßpflanzen Bayerns mit regionalisierter Florenliste. Schriftenr. Bayer. Landesamt Umweltschutz 165. (Bayerisches Landesamt für Umweltschutz: Augsburg.)
- Schneider, T., Wolff, P., Caspari, S., Sauer, E., Weicherding, F.-J., Schneider, C., & Gross, P. (2008). Rote Liste und Florenliste der Farn- und Blütenpflanzen (Pteridophyta et Spermatophyta) des Saarlandes. In: Ministerium für Umwelt des Saarlandes & Delattinia (Hrsg.): Rote Liste gefährdeter Pflanzen und Tiere des Saarlandes. Atlantenreihe Band 4. 23-120. Ministerium für Umwelt des Saarlandes, Saarbrücken. (Delattinia: Saarbrücken.)
- Schumacher, W. (1984). Gefährdete Ackerwildkräuter können auf ungespritzten Feldrändern erhalten werden - Dreijährige Modelluntersuchung liefert Beweis. LÖLF-Mitteilungen 9(1). 14-21.
- Sebald, O., Seybold, S., Philippi, G., & Wörz, A. (1996b). Die Farn- und Blütenpflanzen Baden-Württembergs. Band 6. (Ulmer: Stuttgart.)
- Voigtländer, U., & Henker, H. (2005). Rote Liste der gefährdeten Höheren Pflanzen Mecklenburg-Vorpommerns. Rote Liste der Farn- und Blütenpflanzen Mecklenburg-Vorpommerns. (Umweltministerium Mecklenburg-Vorpommern: Schwerin.)

Klatsch-Mohn (*Papaver rhoeas*)

Charakteristisches Wildkraut in Getreidefeldern auf Lehm- und Kalkböden.



(Stiftung Rheinische Kulturlandschaft)

Synsystematik

- Klasse: Stellarietea mediae (Ackerunkrautgesellschaften und einjährige Ruderalgesellschaften)
 - Unterklasse: Violenea arvensis (Ackerunkrautgesellschaften)
 - Ordnung: Papaveretalia rhoeadis (Winter- und Sommerfruchtgesellschaften auf Kalkverwitterungsböden und basenreichen Lehm- und Tonböden)
 - Verband: Caucalidion platycarpi (Haftdolden-Gesellschaften)
 - Ordnung: Sperguletalia arvensis (Winter- und Sommerfruchtgesellschaften auf basenarmen Sand- und Lehmböden)
 - Verband: Aperion spicae-venti (Windhalm-Gesellschaften)

Typische Begleitarten (nach Sebold *et al.* 1990)

Gewöhnlicher Erdrauch (*Fumaria officinalis*), Acker-Senf (*Sinapis arvensis*), Acker-Hellerkraut (*Thlaspi arvense*), Schmalblättrige Wicke (*Vicia angustifolia*).

Merkmale

Der Klatsch-Mohn erreicht eine Wuchshöhe von 25-90 cm. Der Stängel ist aufrecht oder aufsteigend, einfach oder verzweigt, abstehend steifhaarig und beblättert. Die Blätter sind 1-2-fach gefiedert und borstig behaart. Die Blütenstiele sind meist abstehend behaart. Die roten Blütenkronblätter sind 4 cm lang, am Grunde meist mit schwarzem Fleck. Die dunkelvioletten Staubfäden sind fadenförmig und erreichen die Höhe der Narbenstrahlen nicht. Bei der Frucht handelt es sich um eine kahle, breit eiförmige Kapsel, die sich unterhalb der 8-12-strahligen Narbenplatte mit mehreren Poren öffnet (Porenkapsel). Der Klatsch-Mohn enthält weißen Milchsaft (Hanf 1999; Jäger & Werner 2005; Kästner *et al.* 2013; Sebold *et al.* 1990).

Verbreitung / Lebensraum

Der Klatsch-Mohn ist wahrscheinlich mit dem Getreideanbau im östlichen Mittelmeergebiet entstanden. In Mitteleuropa ist er Archäophyt (Alteinwanderer). Neophytisch kommt er in Nordamerika, Südamerika, Südafrika, Australien und Neuseeland vor (Kästner *et al.* 2013). In Deutschland ist die Art weit verbreitet, lediglich in Schleswig-Holstein, im nördlichen Niedersachsen sowie im östlichen Sachsen kommt er nur zerstreut vor (NetPhyD & BfN 2013). Neben seinem Hauptvorkommen in Getreidefeldern (Schwerpunkt im Caucalidion,

auch in anspruchsvollen Gesellschaften des Aperion) findet man den Klatsch-Mohn selten auch auf Schutt, an Wegrändern und Straßenböschungen sowie im Bahnhofsgelände (Sebald *et al.* 1990).

Bestandsentwicklung

In Getreideäckern ist in den letzten Jahrzehnten ein Rückgang festzustellen. Einen gewissen Ausgleich stellen Ruderalflächen (vor allem Straßenböschungen, an denen der Klatsch-Mohn sogar zur Begrünung ausgesät wird) dar (Sebald *et al.* 1990). Insgesamt ist die Art in Deutschland jedoch **ungefährdet** (Ludwig & Schnittler 1996).

Gefährdungsursachen

Der Klatsch-Mohn hat insbesondere aufgrund der verstärkten **chemischen Unkrautbekämpfung** (Herbizideinsatz) einen Rückgang erfahren (Sebald *et al.* 1990).

Ökologie

1. Lebensweise

Der Klatsch-Mohn gehört zu den krautigen, kurzlebigen Pflanzen, die während ungünstiger Wachstumsbedingungen (z.B. in den Wintermonaten oder in Trockenperioden) als Samen im Boden überdauern. Vom Klatsch-Mohn ist ein sommerannueller sowie ein winterannueller Entwicklungszyklus (vom Samen bis zur Samenreife) bekannt. Die Entwicklung konzentriert sich hierbei auf die Frühlings- und Sommermonate und endet mit dem Absterben der vegetativen Pflanzenteile nach der Samenreife. Es werden ca. 1300 (-2000) Samen pro Kapsel erzeugt, pro Pflanze 10.000-20.000 Samen. In Abhängigkeit von den jeweiligen Bedingungen bleiben die Samen 10 bis mehr als 30 (wahrscheinlich auch mehr als 100) Jahre keimfähig. Der Klatsch-Mohn keimt bei hoher Keimrate vom mittleren bis ins späte Frühjahr, in größerem Umfang auch im mittleren Herbst bei Temperaturen von 2 bis max. 35 °C (Optimum bei 7-13 °C) in 0-0,5 (3) cm Bodentiefe. Im Herbst gekeimte Pflanzen überwintern vegetativ, die Keimlinge sind jedoch frostgefährdet und sterben teilweise ab; überwinterte Pflanzen sind konkurrenzstark (Kästner *et al.* 2013).

2. Fortpflanzung

Der Blühzeitraum erstreckt sich von Mitte Mai bis Anfang Oktober (Sebald *et al.* 1990). Die Bestäubung findet durch viele verschiedene Insekten statt, wobei die Narbe als Anflugplatz dient. Gesammelt werden ausschließlich Pollen, da kein Nektar vorhanden ist. Die Fruchtreife erfolgt von Juli bis Oktober. Die Ausbreitung der Samen erfolgt hauptsächlich durch Windstöße, die ein Ausschütteln der Kapseln zur Folge haben (Kästner *et al.* 2013).

3. Habitatansprüche

Der Klatsch-Mohn wächst auf sommerwarmen, trockenen bis mäßig frischen, nährstoff- und basenreichen (besonders kalkhaltigen), humosen Böden, Lehm und Kalk bevorzugend (Oberdorfer 2001; Sebald *et al.* 1990).

Zeigerwerte nach Ellenberg (Ellenberg *et al.* 1992)

L6 - zwischen 5 (Halbschattenpflanze) und 7 (Halblichtpflanze) stehend

T6 - zwischen 5 (Mäßigwärmezeiger, tiefe bis montane Lagen) und 7 (Wärmezeiger) stehend

K3 - zwischen 2 (ozeanisch) und 4 (subozeanisch) stehend

F5 - Frischezeiger, Schwerpunkt auf mittelfeuchten Böden

R7 - Schwachsäure- bis Schwachbasenzeiger, niemals auf stark sauren Böden

N6 - zwischen 5 (mäßig N-reiche Standorte anzeigend) und 7 (an N-reichen Standorten) stehend

Erforderliche Bewirtschaftung

Eine extensive Bewirtschaftung in Verbindung mit nur mäßig hohen Düngergaben, vor allem in Wintergetreide (aber auch in Sommergetreide), begünstigt das Wachstum des Klatsch-Mohns. Um einen weiteren Rückgang der Art zu verhindern, reicht oft schon der Verzicht auf Herbizide an Ackerrändern. Hierbei tragen Ackerrandstreifenprogramme nicht nur zum Erhalt von Beständen des Klatsch-Mohns bei, sondern sie können auch seine Individuenzahl deutlich erhöhen (Schumacher 1984). Als häufige Art, die darüber hinaus auch noch langlebigen Samen produziert, besteht die Möglichkeit, dass sich die Art bei extensiver Bewirtschaftung früher oder später spontan einstellen kann.

Maßnahmen zur Förderung der Art (+ geeignet, ++ gut geeignet, +++ beste Eignung)

Ackerland

- + A1 Ackerbrachen mit Selbstbegrünung
- ++ A2 Einsaatbrachen mit Blühstreifen/-flächen
- +++ A3a Ackerrandstreifen
- + A3b Artenreiche Ackersäume und Pufferstreifen
- +++ A4a Extensive Äcker / Lichtäcker
- +++ A4b Ackerwildkraut-Schutzäcker
- A5 Mischkulturen, Gemengeanbau

Ackerland (ergänzend)

- A6 Seltene Kultursorten
- A7 Stoppelbrachen
- A8a Lerchenfenster
- A8b Kiebitzinseln
- A9 Ernteverzicht auf Teilflächen im Getreide
- A10 Blühende Zwischenfrüchte
- A11 Anbau von Klee und Luzerne (kleinkörnige Leguminosen)

Grünland

- G1 Extensive Wiesen
- G2 Extensive Weiden
- G3 Puffer-, Uferrandstreifen am Grünland
- G4 Altgrasstreifen / überjährige Streifen
- G5 Streuobstwiesen

Grünland (ergänzend)

- G6 Naturverträgliche Mahd
- G7 Bearbeitungsfreie Schonzeiten
- G8 Reduktion der Düngung
- G9 Blänken

Landschaftselemente

- L1 Einzelbäume, Baumreihen und Obstbäume
- L2 Totholzhaufen, Steinhaufen, Trockenmauern, Asthaufen
- L3 Hecken-, Ufer-, Feldgehölze
- L4 Kleingewässer
- L5 Nisthabitats (Wildbienen, Vögel)
- L6 Rebassen mit Artenvielfalt

Blühtabelle: (nach Kästner *et al.* 2013)

1. Präsenz in der Fläche
2. Blühzeitraum und Samenbildung

	Jan	Feb	Mär	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
1.	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
2.					X	X	X	X	X	X		

Literatur

Ellenberg, H., Weber, H. E., Düll, R., Wirth, V., Werner, W., & Paulißen, D. (1992). Zeigerwerte von Pflanzen in Mitteleuropa. *Scripta Geobotanica* 18.

Hanf, M. (1999). Ackerunkräuter Europas mit ihren Keimlingen und Samen. (BLV-Verlagsgesellschaft: München.)

Jäger, E. J., & Werner, K. (2005). Rothmaler - Exkursionsflora von Deutschland, Gefäßpflanzen: Kritischer Band. (Elsevier: München.)

Kästner, A., Jäger, E. J., & Schubert, R. (2013). Handbuch der Segetalpflanzen Mitteleuropas. (Springer: Wien.)

Ludwig, G., & Schnittler, M. (1996). Rote Liste gefährdeter Pflanzen Deutschlands. Schriftenreihe für Vegetationskunde 28. (Landwirtschaftsverlag: Münster.)

Netzwerk Phytodiversität Deutschlands & Bundesamt für Naturschutz (NetPhyD & BfN) (2013). Verbreitungsatlas der Farn- und Blütenpflanzen Deutschlands. (LV-Buch: Münster.)

Oberdorfer, E. (2001). Pflanzensoziologische Exkursionsflora für Deutschland und angrenzende Gebiete. (Ulmer: Stuttgart.)

Schumacher, W. (1984). Gefährdete Ackerwildkräuter können auf ungespritzten Feldrändern erhalten werden -Dreijährige Modelluntersuchung liefert Beweis. *LÖLF-Mitteilungen* 9(1). 14-21.

Sebald, O., Seybold, S., & Philippi, G. (1990). Die Farn- und Blütenpflanzen Baden-Württembergs. Band 1. (Ulmer: Stuttgart.)

Sand-Mohn (*Papaver argemone*)

Charakteristisches Wildkraut in Getreidefeldern auf kalkfreien Sandböden.



(Stiftung Rheinische Kulturlandschaft)

Synsystematik

- Klasse: Stellarietea mediae (Ackerunkrautgesellschaften und einjährige Ruderalgesellschaften)
- Unterklasse: Violenea arvensis (Ackerunkrautgesellschaften)
 - Ordnung: Sperguletalia arvensis (Winter- und Sommerfruchtgesellschaften auf basenarmen Sand- und Lehmböden)
 - Verband: Aperion spicae-venti (Windhalm-Gesellschaften)
 - Assoziation: Papaveretum argemones (Sandmohn-Gesellschaft)

Typische Begleitarten (nach Sebald *et al.* 1990)

Gewöhnlicher Ackerfrauenmantel (*Aphanes arvensis*), Saat-Mohn (*Papaver dubium*), Dreiteiliger Ehrenpreis (*Veronica triphyllos*), Zottel-Wicke (*Vicia villosa*).

Merkmale

Der Sand-Mohn erreicht eine Wuchshöhe von 10-50 cm. Der Stängel ist aufrecht oder aufsteigend, beblättert und anliegend borstig behaart. Die Blätter sind bis fast zum Mittelnerv 1-3fach fiederteilig, mit bis zu 3 mm breiten, spitzen Zipfeln und meist zerstreut behaart. Die unteren Blätter sind gestielt, die mittleren und oberen mit schmalen Grund sitzend. Die vier dunkelroten Blütenkronblätter sind je 1,2-2,5 cm lang, am Grunde mit schwarzem Fleck. Die dunkelvioletten Staubfäden sind nach oben keulig verdickt und unterhalb der Staubbeutel plötzlich in einen kurzen Stiel verschmälert. Bei der Frucht handelt es sich um eine keulenförmige Kapsel, die allmählich in den Stiel verschmälert ist und helle, borstenförmige, 1,5-3 mm lange Haare trägt. Auf der Kapsel befindet sich die 4-8strahlige Narbenplatte. Bei der Fruchtreife öffnet sich die Kapsel mit vielen Poren (Porenkapsel), die sich unterhalb der Narbenplatte befinden. Der Deckel der Frucht ist zur Reifezeit gewölbt. Der Sand-Mohn enthält weißen Milchsaft (Sebald *et al.* 1990).

Verbreitung / Lebensraum

Die ursprüngliche Heimat des Sand-Mohns ist der östliche Mittelmeerraum sowie der angrenzende westasiatische Raum. Ursprüngliche Standorte sind wohl Felsfluren, vielleicht auch Dünen. In Mitteleuropa ist er Alteinwanderer (Archäophyt) und gilt hier als Kulturbegleiter seit der jüngeren Steinzeit. Als Neueinwanderer (Neophyt) tritt er selten in den östlichen USA wie auch in Neuseeland auf (Kästner *et al.* 2013). In Deutschland ist die

Art in Süd-Bayern und Nordwest-Niedersachsen selten, gilt in Baden-Württemberg als gefährdet, sonst in allen Bundesländern verbreitet, aber deutlich im Rückgang (Kästner *et al.* 2013; NetPhyD & BfN 2013). Neben seinem Hauptvorkommen in Getreidefeldern (Schwerpunkt im Aperion) findet man den Sand-Mohn auch an Wegrändern und auf Schuttplätzen, heute insbesondere auf Bahnanlagen (Sebald *et al.* 1990).

Bestandsentwicklung

In Getreideäckern ist die Art in den letzten Jahrzehnten stark zurückgegangen. Für den Verlust dieser Standorte stellen Ruderalstellen (wie z.B. Bahnanlagen) nur einen geringen Ausgleich dar (Sebald *et al.* 1990). Insgesamt ist die Art in Deutschland jedoch noch **ungefährdet** (Ludwig & Schnittler 1996).

Gefährdungsursachen

Wesentlich zum Rückgang des Sand-Mohns hat die **Intensivierung der Landwirtschaft** beigetragen. So haben nicht nur **Unkrautbekämpfungsmaßnahmen**, sondern auch der dichtere Stand des Getreides als Folge **verbesserter Düngung** besonders auf ärmeren Böden sowie der **Wegfall längerer Brachezeiten** der konkurrenzschwachen Art zugesetzt (Sebald *et al.* 1990).

Ökologie

1. Lebensweise

Der Sand-Mohn gehört zu den krautigen, kurzlebigen Pflanzen, die während ungünstiger Wachstumsbedingungen (z.B. in den Wintermonaten oder in Trockenperioden) als Samen im Boden überdauern. Vom Sand-Mohn ist ein sommerannueller sowie ein winterannueller Entwicklungszyklus (vom Samen bis zur Samenreife) bekannt. Die Entwicklung konzentriert sich hierbei auf die Frühlings- und Sommermonate und endet mit dem Absterben der vegetativen Pflanzenteile nach der Samenreife. Pro Pflanze werden ca. 1.000 Samen produziert, kräftige Pflanzen erzeugen bis zu 3.000 Samen. In Abhängigkeit von den jeweiligen Bedingungen bleiben die Samen mehr als 5 Jahre keimfähig. Der Klatsch-Mohn keimt im Frühjahr, zum Teil auch im Herbst bei Temperaturen von 7-10 °C. Im Herbst gekeimte Pflanzen überwintern vegetativ (Kästner *et al.* 2013).

2. Fortpflanzung

Der Blühzeitraum erstreckt sich von Anfang Mai bis Ende Juli (Sebald *et al.* 1990). Die Bestäubung findet durch viele verschiedene Insekten statt, wobei die Narbe als Anflugplatz dient. Gesammelt werden ausschließlich Pollen, da kein Nektar vorhanden ist. Die Fruchtreife erfolgt von Juni bis August. Die Ausbreitung der Samen erfolgt hauptsächlich durch Windstöße, die ein Ausschütteln der Kapseln zur Folge haben (Kästner *et al.* 2013).

3. Habitatansprüche

Der Sand-Mohn wächst auf sommerwarmen und sommertrockenen, mehr oder weniger nährstoffreichen, aber kalkfreien, mäßig sauren, humosen, lockeren, leichten, bindigen Sandböden (Oberdorfer 2001).

Zeigerwerte nach Ellenberg (Ellenberg *et al.* 1992)

L6 - zwischen 5 (Halbschattenpflanze) und 7 (Halblichtpflanze) stehend

T6 - zwischen 5 (Mäßigwärmezeiger, tiefe bis montane Lagen) und 7 (Wärmezeiger) stehend

K2 - ozeanisch

F4 - zwischen 3 (Trockniszeiger) und 5 (Frischezeiger, Schwerpunkt auf mittelfeuchten Böden) stehend

R5 - Mäßigsäurezeiger, auf stark sauren bis alkalischen Böden selten

N5 - mäßig N-reiche Standorte anzeigend

Erforderliche Bewirtschaftung

Eine extensive Bewirtschaftung in Verbindung mit einer nur mäßig hohen Düngung, vor allem in Wintergetreide (aber auch in Sommergetreide), begünstigt das Wachstum des Sand-Mohns. Um einen weiteren Rückgang der Art zu verhindern, reicht oft schon der Verzicht auf Herbizide an Ackerrändern. Hierbei tragen Ackerrandstreifenprogramme nicht nur zum Erhalt von Beständen des Sand-Mohns bei, sondern sie können auch seine Individuenzahl deutlich erhöhen (Schumacher 1984). Will man die Art in unserer Feldflur erhalten, so müssen immer wieder eingestreut kleinere Flächen als Brache liegenbleiben, die nur alle zwei bis drei Jahre bearbeitet werden sollten (Sebald *et al.* 1990). Ohne das Vorhandensein von keimfähigem Samen der Art in der Samenbank oder im Saatgut wird sich die Art spontan allerdings kaum einstellen.

Maßnahmen zur Förderung der Art (+ geeignet, ++ gut geeignet, +++ beste Eignung)

Ackerland

- + A1 Ackerbrachen mit Selbstbegrünung
- + A2 Einsaatbrachen mit Blühstreifen/-flächen
- +++ A3a Ackerrandstreifen
- + A3b Artenreiche Ackersäume und Pufferstreifen
- +++ A4a Extensive Äcker / Lichtäcker
- +++ A4b Ackerwildkraut-Schutzäcker
- A5 Mischkulturen, Gemengeanbau

Ackerland (ergänzend)

- A6 Seltene Kultursorten
- A7 Stoppelbrachen
- A8a Lerchenfenster
- A8b Kiebitzinseln
- A9 Ernteverzicht auf Teilflächen im Getreide
- A10 Blühende Zwischenfrüchte
- A11 Anbau von Klee und Luzerne (kleinkörnige Leguminosen)

Grünland

- G1 Extensive Wiesen
- G2 Extensive Weiden
- G3 Puffer-, Uferrandstreifen am Grünland
- G4 Altgrasstreifen / überjährige Streifen
- G5 Streuobstwiesen

Grünland (ergänzend)

- G6 Naturverträgliche Mahd
- G7 Bearbeitungsfreie Schonzeiten
- G8 Reduktion der Düngung

G9 Blänken

Landschaftselemente

L1 Einzelbäume, Baumreihen und Obstbäume

L2 Totholzhaufen, Steinhaufen, Trockenmauern, Asthaufen

L3 Hecken-, Ufer-, Feldgehölze

L4 Kleingewässer

L5 Nisthabitats (Wildbienen, Vögel)

L6 Rebassen mit Artenvielfalt

Blühtabelle: (nach Kästner *et al.* 2013)

1. Präsenz in der Fläche
2. Blühzeitraum und Samenbildung

	Jan	Feb	Mär	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
1.	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
2.					X	X	X	X				

Literatur

Ellenberg, H., Weber, H. E., Düll, R., Wirth, V., Werner, W., & Paulißen, D. (1992). Zeigerwerte von Pflanzen in Mitteleuropa. *Scripta Geobotanica* 18.

Kästner, A., Jäger, E. J., & Schubert, R. (2013). *Handbuch der Segetalpflanzen Mitteleuropas.* (Springer: Wien.)

Ludwig, G., & Schnittler, M. (1996). Rote Liste gefährdeter Pflanzen Deutschlands. *Schriftenreihe für Vegetationskunde* 28. (Landwirtschaftsverlag: Münster.)

Netzwerk Phytodiversität Deutschlands & Bundesamt für Naturschutz (NetPhyD & BfN) (2013). *Verbreitungsatlas der Farn- und Blütenpflanzen Deutschlands.* (LV-Buch: Münster.)

Oberdorfer, E. (2001). *Pflanzensoziologische Exkursionsflora für Deutschland und angrenzende Gebiete.* (Ulmer: Stuttgart.)

Schumacher, W. (1984). Gefährdete Ackerwildkräuter können auf ungespritzten Feldrändern erhalten werden - Dreijährige Modelluntersuchung liefert Beweis. *LÖLF-Mitteilungen* 9(1). 14-21.

Sebold, O., Seybold, S., & Philippi, G. (1990). *Die Farn- und Blütenpflanzen Baden-Württembergs.* Band 1. (Ulmer: Stuttgart.)

Kornblume (*Centaurea cyanus*)

Charakteristisches Ackerwildkraut mit Schwerpunkt in Wintergetreidefeldern.



(Stiftung Rheinische Kulturlandschaft)

Synsystematik

- Klasse: Stellarietea mediae (Ackerunkrautgesellschaften und einjährige Ruderalgesellschaften)
 - Unterklasse: Violenea arvensis (Ackerunkrautgesellschaften)
 - Ordnung: Sperguletalia arvensis (Winter- und Sommerfruchtgesellschaften auf basenarmen Böden)
 - Verband: Aperion spicae-venti (Windhalm-Gesellschaften)

Typische Begleitarten (nach Sebold *et al.* 1996b)

Sommer-Adonisröschen (*Adonis aestivalis*), Feld-Ackerrittersporn (*Consolida regalis* subsp. *regalis*), Gewöhnlicher Windenknöterich (*Fallopia convolvulus*), Klatsch-Mohn (*Papaver rhoeas*), Acker-Stiefmütterchen (*Viola arvensis*).

Merkmale

Die Kornblume erreicht eine Wuchshöhe von 20-80 cm. Der dünne, im oberen Teil verzweigte Stängel trägt an den Enden der Zweige blaue Blütenköpfchen von jeweils ca. 3 cm Durchmesser. Die Köpfchen sind von dachziegelartigen, in mehreren Reihen angeordneten Hüllblättern umschlossen. Die auffällig vergrößerten („strahlenden“) Randblüten locken Insekten zu den unscheinbaren, mittig liegenden Röhrenblüten. Die 3-10 cm langen Blätter sind schmal-lanzettlich, unterseits spinnwebig-wollig, ungeteilt oder höchstens die unteren fiederteilig, entfernt gezähnt. Bei der Frucht handelt es sich um eine Achäne (nussähnliche Schließfrucht). Ein Pappus (ein zu einem Haarkranz oder häutigem Saum umgebildeter Kelch) an der Frucht fehlt (Abraham 2015; Kästner *et al.* 2013; Sebold *et al.* 1996b).

Verbreitung / Lebensraum

Als Kulturfolger ist die Kornblume in Deutschland, mit Ausnahme der höheren Gebirgslagen, nahezu flächendeckend verbreitet. Der Ursprung wird im östlichen Mittelmeerraum vermutet; von dort hat sich die Kornblume mit dem Getreideanbau ausgebreitet. Neben Ruderalflächen liegt ihr Hauptvorkommen im Wesentlichen in Wintergetreidefeldern (und hier insbesondere in Winterroggenfeldern). (BfN 2015; Kästner *et al.* 2013; Sebold *et al.* 1996b).

Bestandsentwicklung

Seit den 1950er Jahren ist ein deutlicher Rückgang der Kornblume zu beobachten. Moderne Anbaumethoden, eine erhöhte Effizienz bei der Saatgutreinigung sowie intensive Düngung haben die Bestände der Kornblume stark reduziert. Seit einigen Jahren konnte sie sich allerdings durch gezielte Fördermaßnahmen (z.B. Ackerrandstreifenprogramm, Extensivierung, Feldflora-Reservate) wieder ausbreiten (Abraham 2015; BfN 2015; Sebald *et al.* 1996b). Insgesamt gilt die Kornblume bundesweit als **ungefährdet** (Ludwig & Schnittler 1996).

Gefährdungsursachen

Die Ursachen für den deutlichen Rückgang der Kornblume sind moderne landwirtschaftliche Methoden wie **Aufgabe des Fruchtwechsels, Herbizideinsatz, starke Düngung** und möglicherweise auch **maschinelle Saatgutreinigung** beim Getreideanbau. Die o.g. Fördermaßnahmen haben dazu beigetragen, diesen drastischen Rückgang zu stoppen, so dass die Kornblume in einigen Gegenden wieder etwas häufiger geworden ist (Sebald *et al.* 1996b).

Ökologie

1. Lebensweise

Die Kornblume gehört zu den krautigen, kurzlebigen Pflanzen, die während ungünstiger Wachstumsbedingungen (z.B. in den Wintermonaten oder in Trockenperioden) als Samen im Boden überdauern. Von der Kornblume ist ein sommerannueller sowie ein winterannueller Entwicklungszyklus (vom Samen bis zur Samenreife) bekannt. Die Entwicklung konzentriert sich hierbei auf die Sommermonate und endet mit dem Absterben der vegetativen Pflanzenteile nach der Samenreife. Abhängig von den jeweiligen Bedingungen bleiben die Samen 5-10 Jahre keimfähig. Die Kornblume ist nicht kälteempfindlich und kann daher schon im zeitigen Frühjahr keimen und wachsen (Kästner *et al.* 2013; Jäger *et al.* 2005; Abraham 2015).

2. Fortpflanzung

Der Blühzeitraum erstreckt sich von Juni bis Oktober. Zu den typischen Bestäubergruppen zählen Bienen, Hummeln, Wespen, Wollschweber und Schwebfliegen. Durch ihr Nektar- und Pollenangebot stellt die Kornblume eine wichtige Nahrungspflanze für Wildbienen dar (MLR BW 2011). Die Samen der Pflanze tragen einseitig haarige Borsten, die der Samenverbreitung durch die Luft dienen. Neben Vögeln tragen auch Ameisen zur Verbreitung bei, indem sie die ölhaltigen Samen sammeln und verschleppen (Abraham 2015).

3. Habitatansprüche

Die Kornblume ist anspruchslos und gedeiht in sonniger Lage auf leichten Sand- oder Lehmböden, dabei werden vor allem nährstoff- und kalkarme Böden bevorzugt.

Zeigerwerte nach Ellenberg (Ellenberg *et al.* 1992)

L7 - Halblichtpflanze

T6 - zwischen 5 (Mäßigwärmezeiger, tiefe bis montane Lagen) und 7 (Wärmezeiger) stehend

K5 - intermediär, zwischen 4 (subozeanisch) und 6 (subkontinental) stehend

Fx - indifferent

Rx - indifferent

Nx - indifferent

Erforderliche Bewirtschaftung

Eine extensive Bewirtschaftung in Verbindung mit nur mäßig hoher Düngung, vor allem in Wintergetreide begünstigen das Wachstum der Kornblume. Für die Förderung der Art sollte auf den Anbau gut gedüngter Vorfrüchte verzichtet werden (Abraham 2015). Ohne das Vorhandensein von keimfähigem Samen der Art in der Samenbank oder im Saatgut wird sich die Art spontan allerdings kaum einstellen. Zur Ansaat sind vor allem einjährige Blühstreifen aus Regio-Saatgut mit jährlichem Umbruch geeignet.

Maßnahmen zur Förderung der Art (+ geeignet, ++ gut geeignet, +++ beste Eignung)

Ackerland

- + A1 Ackerbrachen mit Selbstbegrünung
- + A2 Einsaatbrachen mit Blühstreifen/-flächen
- +++ A3a Ackerrandstreifen
- + A3b Artenreiche Ackersäume und Pufferstreifen
- +++ A4a Extensive Äcker / Lichtäcker
- +++ A4b Ackerwildkraut-Schutzäcker
- A5 Mischkulturen, Gemengeanbau

Ackerland (ergänzend)

- A6 Seltene Kultursorten
- A7 Stoppelbrachen
- A8a Lerchenfenster
- A8b Kiebitzinseln
- A9 Ernteverzicht auf Teilflächen im Getreide
- A10 Blühende Zwischenfrüchte
- A11 Anbau von Klee und Luzerne (kleinkörnige Leguminosen)

Grünland

- G1 Extensive Wiesen
- G2 Extensive Weiden
- G3 Puffer-, Uferstrandstreifen am Grünland
- G4 Altgrasstreifen / überjährige Streifen
- G5 Streuobstwiesen

Grünland (ergänzend)

- G6 Naturverträgliche Mahd
- G7 Bearbeitungsfreie Schonzeiten
- G8 Reduktion der Düngung
- G9 Blänken

Landschaftselemente

- L1 Einzelbäume, Baumreihen und Obstbäume
- L2 Totholzhaufen, Steinhaufen, Trockenmauern, Asthaufen
- L3 Hecken-, Ufer-, Feldgehölze
- L4 Kleingewässer

- L5 Nisthabitate (Wildbienen, Vögel)
- L6 Rebassen mit Artenvielfalt

Blühtabelle: (nach Kästner *et al.* 2013)

1. Präsenz in der Fläche
2. Blühzeitraum und Samenbildung

	Jan	Feb	Mär	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
1.	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
2.						X	X	X	X	X		

Literatur

Abraham, H. (2015). Kulturanleitung für den kontrollierten Anbau - Kornblume. Internet: http://www.fachschule-laimburg.it/download/Kulturanleitung_Kornblume.pdf (Zugriff am 14.8. 2017)

Bundesamt für Naturschutz (BfN) (2015). Artenschutz-Report 2015 - Tiere und Pflanzen in Deutschland. (Bundesamt für Naturschutz(BfN): Bonn.)

Ellenberg, H., Weber, H.E., Düll, R., Wirth, V., Werner, W., & Paulißen, D. (1992). Zeigerwerte von Pflanzen in Mitteleuropa. Scripta Geobotanica 18. Jäger, E. J., & Werner, K. (2005). Rothmaler - Exkursionsflora von Deutschland, Gefäßpflanzen: Kritischer Band. (Elsevier: München.)

Kästner, A., Jäger, E. J., & Schubert, R. (2013). Handbuch der Segetalpflanzen Mitteleuropas. (Springer: Wien.)

Ludwig, G., & Schnittler, M. (1996). Rote Liste gefährdeter Pflanzen Deutschlands. Schriftenreihe für Vegetationskunde 28. (Landwirtschaftsverlag: Münster.)

MLR BW - Ministerium für Ländlichen Raum und Verbraucherschutz Baden-Württemberg (2011). Der Bienenweidepflanzenkatalog Baden Württembergs. Internet: http://144.41.33.58/4DAction/W_Init/BWPKBW_index_de.shtml (Zugriff am 4.10.2017).

Sebold, O., Seybold, S., Philippi, G., & Würz, A. (1996b). Die Farn- und Blütenpflanzen Baden-Württembergs. Band 6. (Ulmer: Stuttgart.)

3.2.2. Grünlandarten

Acker-Witwenblume (*Knautia arvensis*)

Typische Art artenreicher Glatthaferwiesen, die auch in Halbtrockenrasen, an Wald- und Wegrändern sowie in Äckern auftritt.



(Stiftung Rheinische Kulturlandschaft)

Synsystematik

- Klasse: Molinio-Arrhenatheretea (Gesellschaften des Eurosibirischen Kulturgraslandes)
 - Ordnung: Arrhenatheretalia elatioris (Gedüngte Frischwiesen und -weiden)
 - Verband: Arrhenatherion elatioris (Glatthaferwiesen, auch Tal-Fettwiesen)

Typische Begleitarten (nach Sebold *et al.* 1996b)

Gewöhnliche Schafgarbe (*Achillea millefolium*), Weißes Labkraut (*Galium album*), Wiesen-Pippau (*Crepis biennis*), Wiesen-Margerite (*Leucanthemum ircutianum*), Rot-Klee (*Trifolium pratense*).

Merkmale

Der Acker-Witwenblume erreicht eine Wuchshöhe von 30-100 cm. Der einfache oder verzweigte, besonders im unteren Teil behaarte Stängel trägt end- und seitenständige Blütenstände, bei denen die rot- bis blauvioletten Blüten in vielblütigen, dichten, 20-40 mm großen Blütenköpfen angeordnet sind. Die Randblüten sind vergrößert und strahlend. Die Blütenkrone ist vierspaltig. Die Blätter sind spatelförmig bis lanzettlich, die unteren gestielt, ganzrandig oder gezähnt, auch fiederteilig, die mittleren und oberen Blätter ungestielt, meist leierförmig-fiederteilig, mit lanzettlichen, stumpfen bis schwach zugespitzten Abschnitten. Bei der Frucht handelt es sich um eine vierkantige, abstehend behaarte Nuss ohne Furchen oder Rippen, mit einem basalen Ölkörperchen (Ameisenverbreitung!) (Jäger & Werner 2005; Sebold *et al.* 1996b).

Verbreitung / Lebensraum

Die Acker-Witwenblume ist von Europa bis nach Westasien verbreitet (Sebold *et al.* 1996b). In Deutschland ist die Art in der Mitte und im Süden einheimisch, in Norddeutschland gilt sie als Alteinwanderer (Archäophyt) (Kästner *et al.* 2013). Die Acker-Witwenblume ist eine schwach wärmeliebende und tiefwurzelnde Art, die in Fettwiesen, in Halbtrockenrasen, an Weg- und Waldrändern, aber auch in Äckern auftritt (Sebold *et al.* 1996b).

Bestandsentwicklung

Die Acker-Witwenblume ist in Deutschland **ungefährdet** (Ludwig & Schnittler 1996; Sebald *et al.* 1996a).

Gefährdungsursachen

Die **Intensivierung der Landwirtschaft in Verbindung mit hohen Düngergaben** kann die Art auf Wiesen dezimieren oder ganz verdrängen. Auch der **Umbruch von Grünland** in Ackerland führt zum Verschwinden von Vorkommen. Die Acker-Witwenblume ist mäßig schnittverträglich, verträgt 2 Schnitte pro Jahr, jedoch sollte der Erste nicht vor Anfang Juli erfolgen (Briemle & Ellenberg 1994).

Ökologie

1. Lebensweise

Die Acker-Witwenblume ist eine sommergrüne, ausdauernde Pflanze. Es ist ein Rhizom als Überdauerungsorgan vorhanden. In Abhängigkeit von den jeweiligen Bedingungen bleiben die Samen mehr als 35 Jahre keimfähig. Die Acker-Witwenblume keimt vom mittleren bis späten Frühjahr und vom frühen bis späten Herbst in 1-2 cm Bodentiefe. Man findet vegetative Pflanzen ganzjährig, vorzugsweise aber im mittleren Frühjahr bis in den Sommer (Kästner *et al.* 2013).

2. Fortpflanzung

Der Blühzeitraum erstreckt sich von (Mitte Mai) Juli bis August (September). Die Bestäubung erfolgt durch Bienen und Falter. Reife Früchte werden von Juli bis Oktober gebildet. Die Fruchtausbreitung geschieht durch Ameisen, den Menschen (Ackergeräte) und eventuell auch durch Vögel (Jäger & Werner 2005; Kästner *et al.* 2013).

3. Habitatansprüche

Die Acker-Witwenblume wächst auf frischen bis mäßig trockenen, nährstoff- und basenreichen, mehr oder weniger humosen, lockeren, mittel- bis tiefgründigen Lehmböden und verträgt keine Staunässe (Sebald *et al.* 1996b).

Zeigerwerte nach Ellenberg (Ellenberg *et al.* 1992)

L7 - Halblichtpflanze

T6 - zwischen 5 (Mäßigwärmezeiger, tiefe bis montane Lagen) und 7 (Wärmezeiger) stehend

K3 - zwischen 2 (ozeanisch) und 4 (subozeanisch) stehend

F4 - zwischen 3 (Trockniszeiger) und 5 (Frischezeiger, Schwerpunkt auf mittelfeuchten Böden) stehend

Rx - indifferent

N4 - zwischen 3 (auf N-armen Standorten häufiger als auf mittelmäßigen) und 5 (mäßig N-reiche Standorte anzeigend) stehend

Erforderliche Bewirtschaftung

Eine extensive Bewirtschaftung in Verbindung mit keiner oder nur mäßiger Düngung begünstigen die Förderung der Art. Eine Beweidung verträgt die Art schlecht und reagiert sensibel auf Viehtritt (Dierschke & Briemle 2008).

Maßnahmen zur Förderung der Art (+ geeignet, ++ gut geeignet, +++ beste Eignung)

Ackerland

- + A1 Ackerbrachen mit Selbstbegrünung
- + A2 Einsaatbrachen mit Blühstreifen/-flächen
- A3a Ackerrandstreifen
- + A3b Artenreiche Ackersäume und Pufferstreifen
- A4a Extensive Äcker / Lichtäcker
- A4b Ackerwildkraut-Schutzäcker
- A5 Mischkulturen, Gemengeanbau

Ackerland (ergänzend)

- A6 Seltene Kultursorten
- A7 Stoppelbrachen
- A8a Lerchenfenster
- A8b Kiebitzinseln
- A9 Ernteverzicht auf Teilflächen im Getreide
- A10 Blühende Zwischenfrüchte
- A11 Anbau von Klee und Luzerne (kleinkörnige Leguminosen)

Grünland

- +++ G1 Extensive Wiesen
- ++ G2 Extensive Weiden
- + G3 Puffer-, Uferrandstreifen am Grünland
- +++ G4 Altgrasstreifen / überjährige Streifen
- + G5 Streuobstwiesen

Grünland (ergänzend)

- ++ G6 Naturverträgliche Mahd
- G7 Bearbeitungsfreie Schonzeiten
- ++ G8 Reduktion der Düngung
- G9 Blänken

Landschaftselemente

- L1 Einzelbäume, Baumreihen und Obstbäume
- L2 Totholzhaufen, Steinhaufen, Trockenmauern, Asthaufen
- L3 Hecken-, Ufer-, Feldgehölze
- L4 Kleingewässer
- L5 Nisthabitats (Wildbienen, Vögel)
- L6 Rebassen mit Artenvielfalt

Blühtabelle: (nach Kästner *et al.* 2013)

1. Präsenz in der Fläche
2. Blühzeitraum und Samenbildung

	Jan	Feb	Mär	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
1.	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
2.					X	X	X	X	X			

Literatur

Briemle, G., & Ellenberg, H. (1994). Zur Mahdverträglichkeit von Grünlandpflanzen — Möglichkeiten der praktischen Anwendung von Zeigerwerten. *Natur und Landschaft* 69. 139-147.

Ellenberg, H., Weber, H. E., Düll, R., Wirth, V., Werner, W., & Paulißen, D. (1992). Zeigerwerte von Pflanzen in Mitteleuropa. *Scripta Geobotanica* 18.

Jäger, E.J., & Werner, K. (2005). Rothmaler - Exkursionsflora von Deutschland, Gefäßpflanzen: Kritischer Band. (Elsevier: München.)

Kästner, A., Jäger, E. J., & Schubert, R. (2013). Handbuch der Segetalpflanzen Mitteleuropas. (Springer: Wien.)

Sebald, O., Seybold, S., Philippi, G., & Wörz, A. (1996a). Die Farn- und Blütenpflanzen Baden-Württembergs. Band 5. (Ulmer: Stuttgart.)

Sebald, O., Seybold, S., Philippi, G., & Wörz, A. (1996b). Die Farn- und Blütenpflanzen Baden-Württembergs. Band 6. (Ulmer: Stuttgart.)

Echtes Mädesüß (*Filipendula ulmaria*)

Charakteristische Art in Nasswiesen, in Auenwäldern sowie an Gräben und Bächen.



(Antje Deepen-Wieczorek/ piclease)

Synsystematik

- Klasse: Molinio-Arrhenatheretea (Gesellschaften des Eurosibirischen Kulturgraslandes)
 - Ordnung: Molinietales caeruleae (Nass- und Streuwiesen sowie nasse Hochstaudenfluren)
 - Verband: Filipendulion (Mädesüß-Hochstaudenfluren)

Typische Begleitarten (nach Sebold *et al.* 1992a)

Kohl-Kratzdistel (*Cirsium oleraceum*), Sumpf-Storchschnabel (*Geranium palustre*),
Gewöhnlicher Blutweiderich (*Lythrum salicaria*).

Merkmale

Das Echte Mädesüß erreicht eine Wuchshöhe von 50-150 cm. Die Stängel sind rötlich überlaufen und verzweigen sich erst im oberen Teil. Die unteren Blätter sind 30-60 cm lang, unterbrochen gefiedert und mit 2-5 Paaren großer, doppelt gesägter Fiederblättchen versehen, die 2-8 cm lang sind. Zwischen den großen Fiederblättchen treten paarweise deutlich kleinere Fiederblättchen auf („unterbrochen gefiedertes“ Laubblatt). Die Endblättchen sind groß und tief dreilappig. Die Blüten sind in vielstrahligen Trugdolden angeordnet. Der Gesamtblütenstand ist oft aus mehreren Etagen trugdoldiger Teilblütenstände zusammengesetzt. Zur Fruchtzeit neigen sie trichterförmig zusammen. Die gelblichweißen Blüten verströmen insbesondere abends einen intensiven, honig- bis mandelartigen Geruch. Jede Blüte besitzt 5-6 Kronblätter, die 2-5 mm lang sind. Je Blüte entwickeln sich meist 6-8 leicht schraubig miteinander verdrillte, zusammenstehende Nüsschen, die in ihrer Gesamtheit den Eindruck einer einzelnen Frucht vermitteln. Die unscheinbaren, zweisamigen, dünnwandigen, lufthaltigen, sich bei der Reife nicht öffnenden, balgartigen Nüsschen sind bei einer Länge von bis zu 3 Millimetern sichelförmig gekrümmt (Sebold *et al.* 1990).

Verbreitung / Lebensraum

Das Echte Mädesüß ist in ganz Europa mit Ausnahme des äußersten Südens verbreitet; östlich geht sie bis nach Zentralasien (Sebold *et al.* 1990). In Deutschland ist die Art weit verbreitet (NetPhyD & BfN 2013) und häufig bis gemein. Im Mitteldeutschen Trockengebiet kommt die Art verbreitet vor (Jäger & Werner 2005). Das Echte Mädesüß tritt in Nasswiesen, in Auenwäldern, an Gräben oder Bächen auf (Sebold *et al.* 1990).

Bestandsentwicklung

Das Echte Mädesüß ist als häufige Pflanze in Deutschland nicht gefährdet. Sie zeigt aber stellenweise einen gewissen Rückgang auf. Insgesamt ist die Art gemäß der Roten Liste der Pflanzen Deutschlands jedoch **ungefährdet** (Ludwig & Schnittler 1996).

Gefährdungsursachen

Durch **intensive Düngung** erfolgt die **Mahd der Wiesen zu früh**, sodass die Art nicht mehr zum Aussamen kommt. Auch die **Drainage von nassen Wiesen, zu intensives Ausputzen von Gräben, Verdolung (Verrohrung) von Wiesengräben** (Sebald *et al.* 1990) sowie die **Anlage von Steilufern** (Fischer 1982) führen mancherorts zu einem Rückgang.

Ökologie

1. Lebensweise

Das Echte Mädesüß ist eine ausdauernde, sommergrüne Rhizomstaude und Halbrosettenpflanze. Darüber hinaus ist sie ein Hemikryptophyt (Überdauerungsknospen in Höhe der Erdoberfläche) (Jäger & Werner 2005).

2. Fortpflanzung

Der Blühzeitraum erstreckt sich von Juni bis August. Blütenökologisch handelt es sich um „Pollenscheibenblumen“, die intensiv honig- bis mandelartig duften; beim Zerreiben riechen sie jedoch nach Salicylsäure. Durch Aufrichten geben die reifen Staubblätter allmählich die Narben frei. Mit ihrem reichlichen Pollenangebot und dem süßen Blütenduft lockt das Echte Mädesüß vor allem Bienen, pollenfressende Fliegen und Schwebfliegen an. Zu den bestäubenden Insekten gehören aber auch Käfer. Es findet auch Selbstbestäubung statt. Mit dem Reifeprozess erhöht sich der Lufteinschluss in den Nüsschen. Der damit verbundene Gewichtsverlust trägt dazu bei, dass die Nüsschen vom Wind besser weggetragen werden können (Windausbreitung). Man zählt das Echte Mädesüß zu den „Winterstehern“, denn die reifen Nüsschen werden nur allmählich durch den Wind vom Fruchtboden abgelöst und ausgebreitet (Stoßausbreitung). Gelegentlich findet man noch im Frühjahr an den vertrockneten Blütenzweigen verbliebene Nüsschen. Das Echte Mädesüß nutzt allerdings auch andere Ausbreitungsmechanismen, um seinen Samen möglichst weit zu streuen. Die Nüsschen des auch im Uferbereich von Gewässern wachsenden Mädesüß sind aufgrund des hohen Lufteinschlusses schwimmfähig und werden, wenn sie ins Wasser fallen, von diesem weggetragen (Wasserausbreitung). Die Nüsschen zählen jedoch auch zu den Anhaftern (Haftausbreitung), denn sie bleiben leicht an Tierfellen haften und werden so ausgebreitet (Jäger & Werner 2005; Weber 1995).

3. Habitatansprüche

Das Echte Mädesüß wächst auf sicker- oder grundnassen bis feuchten, nährstoffreichen, mild bis mäßig sauren, humosen, sandigen oder reinen Lehm- und Tonböden (Sumpfhumus-Böden). Darüber hinaus kommt die Art auch auf Torf vor. Die Art ist Gleybodenzeiger (Oberdorfer 2001).

Zeigerwerte nach Ellenberg (Ellenberg *et al.* 1992)

L7 - Halblichtpflanze

T5 - Mäßigwärmezeiger (tiefe bis montane Lagen)

Kx - indifferent

F8 - zwischen 7 (Feuchtezeiger, Schwerpunkt auf gut durchfeuchteten, aber nicht nassen Böden) und 9 (Nässezeiger, Schwerpunkt auf oft durchnässten [Luftarmen] Böden) stehend

Rx - indifferent

N5 - mäßig N-reiche Standorte anzeigend

Erforderliche Bewirtschaftung

Eine extensive Bewirtschaftung in Verbindung mit keiner oder nur mäßiger Düngung begünstigen die Förderung der Art. Die Mahd sollte frühestens während, besser nach abgeschlossener Samenreife erfolgen. Darüber hinaus sollte von der Drainage und Planierung feuchter bis nasser Wiesen, zu intensivem Ausputzen von Gräben sowie der Verdolung (Verrohrung) von Wiesengräben abgesehen werden (Sebald *et al.* 1990). Bei der aus naturschutzfachlicher Sicht wichtigen Anlage von Steilufeln sollte sichergestellt werden, dass auch noch genügend flachere Uferbereiche für Hochstaudenfluren mit Echtem Mädesüß im jeweiligen Gebiet vorhanden sind. Die Weide- und Trittverträglichkeit der Art wird als schlecht eingestuft (Dierschke & Briemle 2008).

Maßnahmen zur Förderung der Art (+ geeignet, ++ gut geeignet, +++ beste Eignung)

Ackerland

- A1 Ackerbrachen mit Selbstbegrünung
- A2 Einsaatbrachen mit Blühstreifen/-flächen
- A3a Ackerrandstreifen
- A3b Artenreiche Ackersäume und Pufferstreifen
- A4a Extensive Äcker / Lichtäcker
- A4b Ackerwildkraut-Schutzäcker
- A5 Mischkulturen, Gemengeanbau

Ackerland (ergänzend)

- A6 Seltene Kultursorten
- A7 Stoppelbrache
- A8a Lerchenfenster
- A8b Kiebitzinseln
- A9 Ernteverzicht auf Teilflächen im Getreide
- A10 Blühende Zwischenfrüchte
- A11 Anbau von Klee und Luzerne (kleinkörnige Leguminosen)

Grünland

- +++ G1 Extensive Wiesen
- +++ G2 Extensive Weiden
- +++ G3 Puffer-, Uferrandstreifen am Grünland
- ++ G4 Altgrasstreifen / überjährige Streifen
- G5 Streuobstwiesen

Grünland (ergänzend)

- +++ G6 Naturverträgliche Mahd
- G7 Bearbeitungsfreie Schonzeiten
- ++ G8 Reduktion der Düngung

+ G9 Blänken

Landschaftselemente

L1 Einzelbäume, Baumreihen und Obstbäume

L2 Totholzhaufen, Steinhaufen, Trockenmauern, Asthaufen

L3 Hecken-, Ufer-, Feldgehölze

++ L4 Kleingewässer

L5 Nisthabitats (Wildbienen, Vögel)

L6 Rebassen mit Artenvielfalt

Blühtabelle: (nach Sebald *et al.* 1992a; Weber 1995)

1. Präsenz in der Fläche
2. Blühzeitraum und Samenbildung

	Jan	Feb	Mär	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
1.	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
2.						X	X	X	X	X	X	X

Literatur

Ellenberg, H., Weber, H. E., Düll, R., Wirth, V., Werner, W., & Paulißen, D. (1992). Zeigerwerte von Pflanzen in Mitteleuropa. *Scripta Geobotanica* 18

Fischer, R. (1982). Flora des Rieses und seiner näheren Umgebung. S. 148. Verein Rieser Kulturtage, Nördlingen. 551 S.

Jäger, E. J. & Werner, K. (Hrsg.) (2005). Rothmaler - Exkursionsflora von Deutschland, Gefäßpflanzen: Kritischer Band. (Elsevier: München.)

Ludwig, G., & Schnittler, M. (1996). Rote Liste gefährdeter Pflanzen Deutschlands. Schriftenreihe für Vegetationskunde 28. (Landwirtschaftsverlag: Münster.)

Netzwerk Phytodiversität Deutschlands & Bundesamt für Naturschutz (NetPhyD & BfN) (2013). Verbreitungsatlas der Farn- und Blütenpflanzen Deutschlands. (LV-Buch: Münster.)

Oberdorfer, E. (2001). Pflanzensoziologische Exkursionsflora für Deutschland und angrenzende Gebiete. (Ulmer: Stuttgart.)

Sebald, O., Seybold, S., & Philippi, G. (1992a). Die Farn- und Blütenpflanzen Baden-Württembergs. Band 3. (Ulmer: Stuttgart.)

Weber, H. E. (1995). Rosaceae. In: Gustav Hegi: Illustrierte Flora von Mitteleuropa. Band IV, Teil 2 A. 280. (Blackwell-Wissenschafts-Verlag: Berlin.)

Herbst-Schuppenlöwenzahn (*Scorzoneroides autumnalis*)

Art nährstoffreicher Grünlandgesellschaften und Zierrasen.



(Stiftung Rheinische Kulturlandschaft)

Synsystematik

- Klasse: Molinio-Arrhenatheretea (Gesellschaften des Eurosibirischen Kulturgraslandes)
 - Ordnung: Arrhenatheretalia elatioris (Gedüngte Frischwiesen und -weiden)
 - Verband: Cynosurion cristati (Fettweiden, Stand- und Mähweiden)

Typische Begleitarten (nach Sebald *et al.* 1996b)

Gewöhnliche Wiesen-Schafgarbe, Artengruppe (*Achillea millefolium* agg.), Gewöhnliches Ruchgras (*Anthoxanthum odoratum*), Glatthafer (*Arrhenatherum elatius*), Spitz-Wegerich (*Plantago lanceolata*), Scharfer Hahnenfuß (*Ranunculus acris*), Gewöhnlicher Goldhafer (*Trisetum flavescens*).

Merkmale

Der Herbst-Schuppenlöwenzahn besitzt mehrere 15-50 cm lange Stängel, die gabelig in mehrere einköpfige Äste geteilt sind. In den Verzweigungen befinden sich meist kleine Tragblätter. Die Laubblätter stehen in einer grundständigen Rosette, sind länglich, tief fiederspaltig oder schrotsägeförmig, meist kahl oder kaum behaart. Die Köpfchenstiele sind reichlich mit Schuppen besetzt (Name!). Die Hülle des Blütenkorbes ist 9-12 mm lang und dunkel. Die Blüten sind goldgelb, die äußeren weisen an der Außenseite rote Streifen auf. Der Pappus (ein zu einem Haarkranz umgebildeter Kelch) ist schmutzigweiß und fedrig. Bei der Frucht handelt es sich um eine nussähnliche Schließfrucht, bei der Fruchtwand und Samenschale miteinander verwachsen sind (Achäne). Der Herbst-Schuppenlöwenzahn besitzt weißen Milchsaft (Sebald *et al.* 1996b).

Verbreitung / Lebensraum

Der Herbst-Schuppenlöwenzahn kommt in ganz Europa vor (mit Ausnahme von Griechenland), ferner in Nord- und Westasien, Nordwest-Afrika, Grönland sowie adventiv in Nordamerika (Sebald *et al.* 1996b). In Deutschland ist die Art weit verbreitet und überall sehr häufig (NetPhyD & BfN 2013). Der Herbst-Schuppenlöwenzahn kommt in nährstoffreichen Grünlandgesellschaften und Zierrasen, bisweilen auch an Ruderalstellen, vor allem auf Tritflächen vor. Die meist offenen Standorte sind nicht zu trocken und häufig beweidet (Sebald *et al.* 1996b).

Bestandsentwicklung

Der Herbst-Schuppenlöwenzahn ist als sehr häufige Art in Deutschland **ungefährdet** (Ludwig & Schnittler 1996).

Gefährdungsursachen

Es sind **keine Gefährdungsursachen** bekannt. Vermutlich können allenfalls sehr hohe Düngergaben die Art verdrängen, da auf diese Weise höherwüchsige und düngerverträglichere Grasarten gefördert werden. Auch der **Umbruch von Grünland** in Ackerland führt zum Verschwinden von Vorkommen.

Ökologie

1. Lebensweise

Der Herbst-Schuppenlöwenzahn ist eine bis 50 cm tief wurzelnde Pionierpflanze, eine ausdauernde, immergrüne Ganzrosetten- und Rhizompflanze sowie ein Hemikryptophyt (Überdauerungsknospen in Höhe der Erdoberfläche) (Jäger & Werner 2005).

2. Fortpflanzung

Der Blühzeitraum erstreckt sich von Juni bis Oktober. Beim Herbst-Schuppenlöwenzahn findet sowohl Insektenbestäubung als auch Selbstbestäubung statt (Sebald *et al.* 1996b). Reife Früchte werden von August bis November gebildet (Düll & Kutzelnigg 2016). Es findet Windausbreitung statt, dazu vor allem Ausbreitung durch Tritt, d.h. Verschleppung mit Erde, die den Hufen der Weidetiere anhaftet. Wahrscheinlich kommt auch Zufallsausbreitung mit dem Futter vor; daneben erfolgt Menschenausbreitung als Kulturbegleiter (Jäger & Werner 2005).

3. Habitatansprüche

Der Herbst-Schuppenlöwenzahn wächst auf frischen bis mäßig frischen, nährstoff- (insbesondere stickstoff-)reichen, vorzugsweise kalkarmen, mehr oder weniger humosen, dichten Lehm- und Tonböden. Darüber hinaus ist die Art auch salzertragend. Der Herbst-Schuppenlöwenzahn gehört zu den Kulturbegleitern (Oberdorfer 2001).

Zeigerwerte nach Ellenberg (Ellenberg *et al.* 1992)

L7 - Halblichtpflanze

Tx - indifferent

K3 - zwischen 2 (ozeanisch) und 4 (subozeanisch) stehend

F5 - Frischezeiger, Schwerpunkt auf mittelfeuchten Böden

R5 - Mäßigsäurezeiger, auf stark sauren bis alkalischen Böden selten

N5 - mäßig N-reiche Standorte anzeigend

Erforderliche Bewirtschaftung

Eine extensive Bewirtschaftung in Verbindung mit keiner oder nur mäßiger Düngung begünstigen die Förderung der Art. Die Pflanze ist gut schnittverträglich und erlaubt mehrere Schnitte im Jahr oder Beweidung. Der Herbst-Schuppenlöwenzahn besitzt nur einen mäßigen Futterwert (Oberdorfer 2001). Die Weide- und Trittvtrglichkeit der Art wird als gut eingestuft (Dierschke & Briemle 2008).

Maßnahmen zur Förderung der Art (+ geeignet, ++ gut geeignet, +++ beste Eignung)

Ackerland

- A1 Ackerbrachen mit Selbstbegrünung
- A2 Einsaatbrachen mit Blühstreifen/-flächen
- A3a Ackerrandstreifen
- A3b Artenreiche Ackersäume und Pufferstreifen
- A4a Extensive Äcker / Lichtäcker
- A4b Ackerwildkraut-Schutzäcker
- A5 Mischkulturen, Gemengeanbau

Ackerland (ergänzend)

- A6 Seltene Kultursorten
- A7 Stoppelbrachen
- A8a Lerchenfenster
- A8b Kiebitzinseln
- A9 Ernteverzicht auf Teilflächen im Getreide
- A10 Blühende Zwischenfrüchte
- A11 Anbau von Klee und Luzerne (kleinkörnige Leguminosen)

Grünland

- +++ G1 Extensive Wiesen
- +++ G2 Extensive Weiden
- G3 Puffer-, Uferrandstreifen am Grünland
- ++ G4 Altgrasstreifen / überjährige Streifen
- ++ G5 Streuobstwiesen

Grünland (ergänzend)

- ++ G6 Naturverträgliche Mahd
- G7 Bearbeitungsfreie Schonzeiten
- + G8 Reduktion der Düngung
- G9 Blänken

Landschaftselemente

- L1 Einzelbäume, Baumreihen und Obstbäume
- L2 Totholzhaufen, Steinhaufen, Trockenmauern, Asthaufen
- L3 Hecken-, Ufer-, Feldgehölze
- L4 Kleingewässer
- L5 Nisthabitate (Wildbienen, Vögel)
- L6 Rebassen mit Artenvielfalt

Blühtabelle: (nach Düll & Kutzelnigg 2016; Jäger & Werner 2005)

1. Präsenz in der Fläche
2. Blühzeitraum und Samenbildung

	Jan	Feb	Mär	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
1.	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
2.						X	X	X	X	X	X	

Literatur

- Düll, R., & Kutzelnigg, H. (2016). Taschenlexikon der Pflanzen Deutschlands und angrenzender Länder - Die wichtigsten mitteleuropäischen Arten im Portrait. (Quelle & Meyer: Wiebelsheim.)
- Ellenberg, H., Weber, H. E., Düll, R., Wirth, V., Werner, W., & Paulißen, D. (1992). Zeigerwerte von Pflanzen in Mitteleuropa. Scripta Geobotanica 18.
- Jäger, E. J., & Werner, K. (2005). Rothmaler - Exkursionsflora von Deutschland, Gefäßpflanzen: Kritischer Band. (Elsevier: München.)
- Ludwig, G., & Schnittler, M. (1996). Rote Liste gefährdeter Pflanzen Deutschlands. Schriftenreihe für Vegetationskunde 28. (Landwirtschaftsverlag: Münster.)
- Netzwerk Phytodiversität Deutschlands & Bundesamt für Naturschutz (NetPhyD & BfN) (2013). Verbreitungsatlas der Farn- und Blütenpflanzen Deutschlands. (LV-Buch: Münster.)
- Oberdorfer, E. (2001). Pflanzensoziologische Exkursionsflora für Deutschland und angrenzende Gebiete. (Ulmer: Stuttgart.)
- Sebald, O., Seybold, S., Philippi, G., & Wörz, A. (1996b). Die Farn- und Blütenpflanzen Baden-Württembergs. Band 6. (Ulmer: Stuttgart.)

Kuckucks-Lichtnelke (*Lychnis flos-cuculi*)

Charakteristische Art in nassen Fettwiesen, in Moorwiesen und in Flachmooren.



(Karl-Heinz Altmann/ piclease)

Synsystematik

- Klasse: Molinio-Arrhenatheretea (Gesellschaften des Eurosibirischen Kulturgraslandes)
 - Ordnung: Molinietales caeruleae (Nass- und Streuwiesen sowie nasse Hochstaudenfluren)
 - Verband: Calthion palustris (Nährstoffreiche Feuchtwiesen und Hochstaudenfluren)

Typische Begleitarten (nach Sebald *et al.* 1990)

Sumpf-Dotterblume (*Caltha palustris*), Bach-Nelkenwurz (*Geum rivale*), Sumpf-Vergissmeinnicht (*Myosotis scorpioides*).

Merkmale

Die Kuckucks-Lichtnelke erreicht eine Wuchshöhe von 20-90 cm. Die Pflanze besitzt eine Blattrosette und aufsteigende vegetative und aufrechte blühende Sprosse mit 7-9 längeren Internodien. Sie ist im Blütenstand dichasial verzweigt mit wenigen bis zahlreichen (bis ca. 30) Blüten. Der Stängel ist kurzhaarig. Die Blätter sind spatelig bis verkehrt eiförmig, dem Grunde zu verschmälert, bis 80 mm lang und 15 mm breit. Die oberen Stängelblätter sind mehr schmal lanzettlich und spitz. Die Blüten sind gestielt, der Kelch ist 6-10 mm lang und bis 6 mm breit, erst walzlich, später mehr halbkugelig, zehnnervig, mit fünf 2-3 mm langen Zähnen. Die rosa Kronblätter sind vierteilig zerschlitzt, 16-25 mm lang und besitzen eine zweiteilige Nebenkrone. Die Frucht ist eine kugelige Kapsel mit 5 Zähnen (Sebald *et al.* 1990).

Verbreitung / Lebensraum

Die Kuckucks-Lichtnelke ist von Europa bis nach Zentralasien verbreitet (Sebald *et al.* 1990). In Deutschland ist die Art weit verbreitet und meist häufig (NetPhyD & BfN 2013). Im Mitteldeutschen Trockengebiet kommt die Art nur zerstreut vor (Jäger & Werner 2005). Die Kuckucks-Lichtnelke tritt in nassen Fettwiesen, in Moorwiesen und in Flachmooren auf (Sebald *et al.* 1990).

Bestandsentwicklung

Die Kuckucks-Lichtnelke ist als häufige Pflanze in Deutschland nicht gefährdet. Sie ist auf nassen Wiesen sicherlich seltener geworden, hat jedoch an Straßenböschungen und -gräben neue Standorte besiedeln können. Daher erscheint die Art in der Roten Liste der Pflanzen Deutschlands auf der **Vorwarnliste (Kategorie V)** (Ludwig & Schnittler 1996). Auf der Vorwarnliste stehende Pflanzen sind noch ungefährdet, verschiedene Faktoren könnten

jedoch eine Gefährdung herbeiführen.

Gefährdungsursachen

Durch **Trockenlegung von nassen Wiesen, zu intensives Ausputzen von Gräben und Verdolung (Verrohrung) von Wiesengräben** ist die Pflanze mancherorts seltener geworden (Sebald *et al.* 1990). Häufig steht sie auf nährstoffreichen Böden, **überdüngte Standorte** meidet sie jedoch (Huber *et al.* 2008). Auch der **Umbruch von Grünland** in Ackerland führt zum Verschwinden von Vorkommen. Die Kuckucks-Lichtnelke verträgt ein- bis zweimalige Mahd ab Mitte Juni. Sie ist wenig empfindlich gegen Abbrennen (Sebald *et al.* 1990).

Ökologie

1. Lebensweise

Die Kuckucks-Lichtnelke ist eine kurzlebige, ganzjährig grüne Staude und Halbrosettenpflanze. Darüber hinaus ist sie ein Hemikryptophyt (Überdauerungsknospen in Höhe der Erdoberfläche) und eine Pleiokormstaude (ausdauernde Pflanzen, deren Hauptwurzel erhalten bleibt und die Erneuerungsknospen im Umkreis des Wurzelhalses liegen) (Jäger & Werner 2005).

2. Fortpflanzung

Der Blühzeitraum erstreckt sich von Mai bis Juni, seltener bis zum Herbst (Oktober). Beim Aufblühen werden zuerst die äußeren 5 Staubblätter reif, dann die inneren, schließlich die 5 Griffel. Es findet Insektenbestäubung durch Falter, Bienen und Fliegen statt. Die Art vermehrt sich auch vegetativ durch Ausläufer und bildet dann Herden (Sebald *et al.* 1990). Die Ausbreitung der Samen erfolgt hauptsächlich durch Windstöße, die ein Ausschütteln der Kapseln zur Folge haben (Jäger & Werner 2005).

3. Habitatansprüche

Die Kuckucks-Lichtnelke wächst auf stau- und sickernassen oder wechselfeuchten, nährstoffreichen, mild bis mäßig sauren, humosen Lehm- und Tonböden (Sumpfhumus-Böden). Die Art ist Feuchtezeiger (Oberdorfer 2001).

Zeigerwerte nach Ellenberg (Ellenberg *et al.* 1992)

L7 - Halblichtpflanze

T5 - Mäßigwärmezeiger (tiefe bis montane Lagen)

K3 - zwischen 2 (ozeanisch) und 4 (subozeanisch) stehend

F7 - Feuchtezeiger, Schwerpunkt auf gut durchfeuchteten, aber nicht nassen Böden

Rx - indifferent

Nx - indifferent

Erforderliche Bewirtschaftung

Eine extensive Bewirtschaftung in Verbindung mit keiner oder nur mäßiger Düngung begünstigen die Förderung der Art. Die Kuckucks-Lichtnelke verträgt ein- bis zweimalige Mahd; der früheste Schnitt sollte ab Mitte Juni stattfinden. Sie ist wenig empfindlich gegen Abbrennen (Huber *et al.* 2008; Sebald *et al.* 1990). Gegenüber Beweidung und Viehtritt ist die Art sehr empfindlich (Dierschke & Briemle 2008).

Maßnahmen zur Förderung der Art (+ geeignet, ++ gut geeignet, +++ beste Eignung)

Ackerland

- A1 Ackerbrachen mit Selbstbegrünung
- A2 Einsaatbrachen mit Blühstreifen/-flächen
- A3a Ackerrandstreifen
- A3b Artenreiche Ackersäume und Pufferstreifen
- A4a Extensive Äcker / Lichtäcker
- A4b Ackerwildkraut-Schutzäcker
- A5 Mischkulturen, Gemengeanbau

Ackerland (ergänzend)

- A6 Seltene Kultursorten
- A7 Stoppelbrachen
- A8a Lerchenfenster
- A8b Kiebitzinseln
- A9 Ernteverzicht auf Teilflächen im Getreide
- A10 Blühende Zwischenfrüchte
- A11 Anbau von Klee und Luzerne (kleinkörnige Leguminosen)

Grünland

- +++ G1 Extensive Wiesen
- ++ G2 Extensive Weiden
- ++ G3 Puffer-, Uferrandstreifen am Grünland
- + G4 Altgrasstreifen / überjährige Streifen
- G5 Streuobstwiese

Grünland (ergänzend)

- +++ G6 Naturverträgliche Mahd
- G7 Bearbeitungsfreie Schonzeiten
- ++ G8 Reduktion der Düngung
- ++ G9 Blänken

Landschaftselemente

- L1 Einzelbäume, Baumreihen und Obstbäume
- L2 Totholzhaufen, Steinhaufen, Trockenmauern, Asthaufen
- L3 Hecken-, Ufer-, Feldgehölze
- L4 Kleingewässer
- L5 Nisthabitats (Wildbienen, Vögel)
- L6 Rebassen mit Artenvielfalt

Blühtabelle: (nach Sebald *et al.* 1990)

1. Präsenz in der Fläche
2. Blühzeitraum und Samenbildung

	Jan	Feb	Mär	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
1.	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
2.					X	X	X	X	X	X		

Literatur

- Ellenberg, H., Weber, H. E., Düll, R., Wirth, V., Werner, W., & Paulißen, D. (1992). Zeigerwerte von Pflanzen in Mitteleuropa. *Scripta Geobotanica* 18.
- Huber, S., Krüger, N., & Oppermann, R. (2008). *Landwirt schafft Vielfalt - Natur fördernde Landwirtschaft in der Praxis*. IFAB, Mannheim. (SÖL: Bad Dürkheim.)
- Jäger, E. J., & Werner, K. (2005). *Rothmaler - Exkursionsflora von Deutschland, Gefäßpflanzen: Kritischer Band*. (Elsevier: München.)
- Ludwig, G., & Schnittler, M. (1996). *Rote Liste gefährdeter Pflanzen Deutschlands. Schriftenreihe für Vegetationskunde* 28. (Landwirtschaftsverlag: Münster.)
- Netzwerk Phytodiversität Deutschlands & Bundesamt für Naturschutz (NetPhyD & BfN) (2013). *Verbreitungsatlas der Farn- und Blütenpflanzen Deutschlands*. (LV-Buch: Münster.)
- Oberdorfer, E. (2001). *Pflanzensoziologische Exkursionsflora für Deutschland und angrenzende Gebiete*. (Ulmer: Stuttgart.)
- Sebald, O., Seybold, S., & Philippi, G. (1990). *Die Farn- und Blütenpflanzen Baden-Württembergs. Band 1*. (Ulmer: Stuttgart.)

Sumpf-Dotterblume (*Caltha palustris*)

Charakteristische Art nasser Wirtschaftswiesen und Seggenwiesen, daneben auch an Quellen, Bächen und Gräben sowie in Bruch- und Auenwäldern vorkommend.



(Michael Gäbler/ piclease)

Synsystematik

- Klasse: Molinio-Arrhenatheretea (Gesellschaften des Eurosibirischen Kulturgraslandes)
- Ordnung: Molinietaalia caeruleae (Nass- und Streuwiesen sowie nasse Hochstaudenfluren)
- Verband: Calthion palustris (Nährstoffreiche Feuchtwiesen und Hochstaudenfluren)

Typische Begleitarten (nach Sebald *et al.* 1990)

Schwarz-Erle (*Alnus glutinosa*), Sumpf-Segge (*Carex acutiformis*), Kohl-Kratzdistel (*Cirsium oleraceum*), Echtes Mädesüß (*Filipendula ulmaria*), Kuckucks-Lichtnelke (*Lychnis flos-cuculi*).

Merkmale

Die Sumpf-Dotterblume erreicht eine Wuchshöhe von 15-60 cm. Der niederliegende, bogig aufsteigende bis aufrechte, kahle, mehrblütige Stängel ist im oberen Teil verzweigt. Die rundlichen Blätter erreichen bis zu 15 cm im Durchmesser; sie sind am Grunde herz- oder nierenförmig, gezähnt, dunkelgrün und glänzend. Die grundständigen Blätter sind lang gestielt, die oberen fast sitzend. Die Blüten besitzen 5 innerseits glänzende, dunkelgelbe Perigonblätter, die breit oval und bis 2 cm lang sind. Am Grunde der Fruchtknoten befinden sich Nektarien. Die Staubblätter sind zahlreich, 3-8 Fruchtknoten mit variabler Form sind pro Blüte vorhanden (Sebald *et al.* 1990). Bei der Frucht handelt es sich um eine Sammelbalgfrucht. Bei dieser stehen mehrere einzelne Balgfrüchte in einem Wirtel sternförmig zusammen. Eine Balgfrucht öffnet sich bei der Reife entlang der Verwachsungslinie des Fruchtblatts (Bauchnaht), an der die Samen sitzen (Jäger & Werner 2005).

Verbreitung / Lebensraum

Die Sumpf-Dotterblume ist eine eurosibirisch-nordamerikanische Pflanze. In Europa geht sie bis in die Arktis hinein, weiterhin kommt sie im gemäßigten und nördlichen Asien sowie im nördlichen und arktischen Nordamerika vor (Sebald *et al.* 1990). In Deutschland ist die Art weit verbreitet und meist häufig (NetPhyD & BfN 2013). Im Mitteldeutschen Trockengebiet kommt die Art nur zerstreut vor (Jäger & Werner 2005). Die Sumpf-Dotterblume tritt in Sumpfwiesen, an Quellen, Bächen und Gräben sowie in Bruch- und Auenwäldern auf (Sebald *et al.* 1990).

Bestandsentwicklung

Die Sumpf-Dotterblume ist als häufige Pflanze in Deutschland nicht gefährdet. Die Art ist derzeit nur auf den Roten Listen Niedersachsens und Bremens (Garve 2004), Brandenburgs (Ristow *et al.* 2006), Berlins (Prasse *et al.* 2001) und Hamburgs (Poppendieck *et al.* 2011) als gefährdete Art eingestuft, ist jedoch bundesweit im Rückgang begriffen. Daher erscheint die Art in der Roten Liste der Pflanzen Deutschlands auf der **Vorwarnliste (Kategorie V)** (Ludwig & Schnittler 1996). Auf der Vorwarnliste stehende Pflanzen sind noch ungefährdet, verschiedene Faktoren könnten jedoch eine Gefährdung (in den nächsten zehn Jahren) herbeiführen.

Gefährdungsursachen

Durch **Trockenlegung von nassen Wiesen, zu intensives Ausputzen von Gräben und Verdolung (Verrohrung) von Wiesengräben** ist die Pflanze mancherorts seltener geworden. Auch die **Stallhaltung von Milchvieh**, bei der die Kühe mit siliertem Gras gefüttert werden, hat indirekt auch zu Bestandsrückgängen geführt. Zur Vereinfachung der maschinellen Mahd wurden die Wiesen planiert und damit Senken und Mulden beseitigt, die aufgrund des sich dort ansammelnden Wassers der Art gute Standortbedingungen boten. Die Sumpf-Dotterblume verträgt ein- bis zweimalige Mahd und Abbrennen (Sebald *et al.* 1990). Auch der **Umbruch von Grünland** in Ackerland führt zum Verschwinden von Vorkommen.

Ökologie

1. Lebensweise

Die Sumpf-Dotterblume ist eine ausdauernde, sommergrüne Halbrosettenpflanze mit kräftigem, vielköpfigem Wurzelstock. Sie ist in der Lage, sich mit sogenannten Legtrieben (Spross mit Laubblättern, der sich später niederlegt) sprossbürtig zu bewurzeln. In Abhängigkeit vom Standort kann die Sumpf-Dotterblume als Hemikryptophyt (Überdauerungsknospen in Höhe der Erdoberfläche) oder als Helophyt (Überdauerungsknospen im ufernahen Sediment oder im Sumpfboden) auftreten (Jäger & Werner 2005).

2. Fortpflanzung

Der Blühzeitraum erstreckt sich von März bis Juni, zuweilen nochmals von Juli bis Oktober. Es findet Insektenbestäubung durch Fliegen, Hautflügler und Käfer statt. Die Verbreitung der Samen geschieht durch den Regen. Dabei bilden die bei Feuchte geöffneten Balgfrüchte einen nach oben erweiterten Trichter, aus dem die hineinfallenden Regentropfen den leichten Samen ausschleudern (Regenschleuderer). Die Samen sind durch den lockeren Samenschalenbau schwimmfähig (Regenschwemmling) (Jäger & Werner 2005; Sebald *et al.* 1990).

3. Habitatansprüche

Die Sumpf-Dotterblume wächst auf sicker- oder grundnassen, nährstoff- und basenreichen, mild bis mäßig sauren Sumpfhumusböden oder humosen Lehm- und Tonböden (Gleyböden) (Oberdorfer 2001).

Zeigerwerte nach Ellenberg (Ellenberg *et al.* 1992)

L7 - Halblichtpflanze

Tx - indifferent

Kx - indifferent

F9 - Nässezeiger, Schwerpunkt auf oft durchnässten (luftarmen) Böden

Rx - indifferent

N6 - zwischen 5 (mäßig N-reiche Standorte anzeigend) und 7 (an N-reichen Standorten) stehend

Erforderliche Bewirtschaftung

Eine extensive Bewirtschaftung in Verbindung mit keiner oder nur mäßiger Düngung begünstigen die Förderung der Art. Die Sumpf-Dotterblume verträgt ein- bis zweimalige Mahd und Abbrennen. Verzichtet werden sollte auf die Trockenlegung von Feucht- und Nasswiesen, das zu intensive Ausputzen der Gräben, die Verdolung (Verrohrung) von Wiesengräben sowie auf das Planieren von Feuchtwiesen (Sebald *et al.* 1990). Die Art zeigt eine gute Weideverträglichkeit, kann jedoch empfindlich auf Viehtritt reagieren (Dierschke & Briemle 2008).

Maßnahmen zur Förderung der Art (+ geeignet, ++ gut geeignet, +++ beste Eignung)

Ackerland

- A1 Ackerbrachen mit Selbstbegrünung
- A2 Einsaatbrachen mit Blühstreifen/-flächen
- A3a Ackerrandstreifen
- A3b Artenreiche Ackersäume und Pufferstreifen
- A4a Extensive Äcker / Lichtäcker
- A4b Ackerwildkraut-Schutzäcker
- A5 Mischkulturen, Gemengeanbau

Ackerland (ergänzend)

- A6 Seltene Kultursorten
- A7 Stoppelbrachen
- A8a Lerchenfenster
- A8b Kiebitzinseln
- A9 Ernteverzicht auf Teilflächen im Getreide
- A10 Blühende Zwischenfrüchte
- A11 Anbau von Klee und Luzerne (kleinkörnige Leguminosen)

Grünland

- +++ G1 Extensive Wiesen
- ++ G2 Extensive Weiden
- ++ G3 Puffer-, Uferrandstreifen am Grünland
- G4 Altgrasstreifen / überjährige Streifen
- G5 Streuobstwiesen

Grünland (ergänzend)

- +++ G6 Naturverträgliche Mahd
- G7 Bearbeitungsfreie Schonzeiten
- ++ G8 Reduktion der Düngung
- ++ G9 Blänken

Landschaftselemente

- L1 Einzelbäume, Baumreihen und Obstbäume

- L2 Totholzhaufen, Steinhaufen, Trockenmauern, Asthaufen
- L3 Hecken-, Ufer-, Feldgehölze
- ++ L4 Kleingewässer
- L5 Nisthabitate (Wildbienen, Vögel)
- L6 Rebassen mit Artenvielfalt

Blühtabelle: (nach Sebold *et al.* 1990)

1. Präsenz in der Fläche
2. Blühzeitraum und Samenbildung

	Jan	Feb	Mär	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
1.	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
2.			X	X	X	X	X	X	X	X		

Literatur

Ellenberg, H., Weber, H. E., Düll, R., Wirth, V., Werner, W., & Paulißen, D. (1992). Zeigerwerte von Pflanzen in Mitteleuropa. *Scripta Geobotanica* 18.

Garve, E. (2004). Rote Liste und Florenliste der Farn- und Blütenpflanzen in Niedersachsen und Bremen. *Informationsdienst Naturschutz Niedersachsen* 24(1). Niedersächsisches Landesamt für Ökologie (NLÖ), Fachbehörde für Naturschutz (Hrsg.). (NLÖ, Fachbehörde für Naturschutz: Hildesheim.)

Jäger, E. J., & Werner, K. (2005). Rothmaler - Exkursionsflora von Deutschland, Gefäßpflanzen: Kritischer Band. (Elsevier: München.)

Ludwig, G., & Schnittler, M. (1996). Rote Liste gefährdeter Pflanzen Deutschlands. *Schriftenreihe für Vegetationskunde* 28. (Landwirtschaftsverlag: Münster.)

Netzwerk Phytodiversität Deutschlands & Bundesamt für Naturschutz (NetPhyD & BfN) (2013). *Verbreitungsatlas der Farn- und Blütenpflanzen Deutschlands*. (LV-Buch: Münster.)

Oberdorfer, E. (2001). *Pflanzensoziologische Exkursionsflora für Deutschland und angrenzende Gebiete*. (Ulmer: Stuttgart.)

Poppendieck, H.-H., Bertram, H., Brandt, I., Onnasch, A., Kreft, K. A., Kurz, H., Preisinger, H., von Prondzinski, J., Ringenberg, J., & Wiedemann, D. (2011). Rote Liste und Florenliste der Gefäßpflanzen von Hamburg. In: Poppendieck, H.-H., Bertram, H., Brandt, I.,

Engelschall, B. & von Prondzinski, J. (Hrsg.): *Der Hamburger Pflanzenatlas von a bis z*. 508-545. (Dölling Galitz: München.)

Prasse, R., Ristow, M., Klemm, G., Machatzi, B., Raus, T., Scholz, H., Stohr, G., Sukopp, H., & Zimmermann, F. (2001). *Liste der wildwachsenden Gefäßpflanzen des Landes Berlin: mit Roter Liste*. Senatsverwaltung für Stadtentwicklung / Der Landesbeauftragte für Naturschutz und Landschaftspflege (Hrsg.). (Kulturbuch-Verlag: Berlin.)

Ristow, M., Herrmann, A., Illig, H., Kläge, H.-C., Klemm, G., Kummer, V., Machatzi, B., Rätzel, S., Schwarz, R., & Zimmermann, F. (2006). Liste und Rote Liste der etablierten Gefäßpflanzen Brandenburgs. Naturschutz und Landschaftspflege in Brandenburg 15(4), Beilage.

Sebald, O., Seybold, S., & Philippi, G. (1990). Die Farn- und Blütenpflanzen Baden-Württembergs. Band 1. (Ulmer: Stuttgart.)

Ährige Teufelskralle (*Phyteuma spicatum*)

Charakteristische Art der mesophilen Buchenwälder, daneben auch auf Bergwiesen vorkommend.



(Klaus Jäkel/ piclease)

Synsystematik

- Klasse: Molinio-Arrhenatheretea (Gesellschaften des Eurosibirischen Kulturgraslandes)
 - Ordnung: Arrhenatheretalia elatioris (Gedüngte Frischwiesen und -weiden)
 - Verband: Polygono-Trisetion (Gebirgs-Fettwiesen)

Typische Begleitarten für Waldvorkommen (nach Sebald *et al.* 1996a)

Busch-Windröschen (*Anemone nemorosa*), Europäische Haselwurz (*Asarum europaeum*), Wald-Zwenke (*Brachypodium sylvaticum*), Nesselblättrige Glockenblume (*Campanula trachelium*), Waldmeister (*Galium odoratum*), Wald-Bingelkraut (*Mercurialis perennis*), Wald-Veilchen (*Viola reichenbachiana*).

Merkmale

Die Ährige Teufelskralle erreicht eine Wuchshöhe von 30-80 cm. Der Stängel ist einfach, aufrecht und kahl. Die Grundblätter sind lang gestielt mit herzförmigem Grund, doppelt gezähnt und oft schwarz gefleckt. Die Stängelblätter sind länglich, schwach gezähnt, mit keiligem oder abgerundetem Grund sitzend und nach oben schmaler werdend. Der Blütenstand ist anfangs länglich-spitz, später walzlich, bis 14 cm lang und von langen, schmalen Hochblättern umgeben. Die Blüten besitzen lineale Tragblätter und sind zumeist weiß bis grünlich, selten auch bläulich. Der Name „Teufelskralle“ bezieht sich auf die oben eingekrümmten, länglichen Blütenknospen. Die Blüten sind 5teilig: Die Kelchblätter sind frei und lineal, die Krone ist tief geteilt mit linealen Zipfeln, die anfangs an der Spitze noch verbunden sind. Die Staubblätter sind frei und besitzen eine verbreiterte Basis, die den Nektar umgibt. Der 2- bis 3-fächerige Fruchtknoten ist unterständig. Der behaarte Griffel besitzt 2-3 Narben, die weit aus der Blüte herausragen. Bei der Frucht handelt es sich um eine längliche Kapsel, die sich mit zwei seitlichen, am oberen Ende befindlichen Poren öffnet (Sebald *et al.* 1996a).

Verbreitung / Lebensraum

Die Ährige Teufelskralle ist im Wesentlichen eine mitteleuropäische Pflanze, die von den Pyrenäen bis Mittelrussland verbreitet ist. Im Norden erstreckt sich das Areal bis Dänemark und zu den baltischen Staaten, im Süden bis zu den Dinarischen Alpen (Sebald *et al.* 1996a). In Deutschland ist die Art im östlichen Schleswig-Holstein, im westlichen Mecklenburg-

Vorpommern sowie südlich der Mittelgebirgsschwelle weit verbreitet und häufig, mit Ausnahme von Rheinland-Pfalz, dem Saarland und Teilen Hessens, wo sie nur zerstreut bis selten vorkommt (NetPhyD & BfN 2013). Die Ährige Teufelskralle wächst in krautreichen Laub- und Nadelmischwäldern sowie auf Bergwiesen (Oberdorfer 2001).

Bestandsentwicklung

Im Hauptverbreitungsgebiet ist die Ährige Teufelskralle in Deutschland nicht gefährdet. Daher wird sie in der Roten Liste der Pflanzen Deutschlands als **ungefährdet** geführt (Ludwig & Schnittler 1996).

Gefährdungsursachen

Die **Intensivierung der Landwirtschaft in Verbindung mit hohen Düngergaben** kann die Art auf Wiesen dezimieren oder vertreiben (Sebald *et al.* 1996a). Auch der **Umbruch von Grünland** in Ackerland führt zum Verschwinden von Vorkommen. Die Art ist **schnittunverträglich bis schnittempfindlich**. Sie verträgt höchstens einen Herbstschnitt pro Jahr (Briemle & Ellenberg 1994).

Ökologie

1. Lebensweise

Die Ährige Teufelskralle ist eine ausdauernde, immergrüne Halbrosettenpflanze mit essbarer, rübenförmiger Wurzel. Darüber hinaus ist sie ein Hemikryptophyt (Überdauerungsknospen in Höhe der Erdoberfläche) (Jäger & Werner 2005).

2. Fortpflanzung

Der Blühzeitraum erstreckt sich von Mai bis Juli. Es erfolgt hauptsächlich Insektenbestäubung, selten kommt es auch zur Selbstbestäubung. Als Blütenbesucher treten vorwiegend Bienen, Falter und Käfer auf. Aufgrund des Blütenbaus ist der Nektar nur für langrüsselige Insekten zugänglich (Sebald *et al.* 1996a). Reife Früchte werden von Juli bis August gebildet. Die reife Kapsel öffnet sich mit zwei seitlichen Poren. Die kleinen, ovalen Samen werden durch Anstoßen und den Wind ausgebreitet. Daneben können auch die Kapseln verbreitet werden, wobei die dünnen Griffel als Widerhaken dienen (Jäger & Werner 2005).

3. Habitatansprüche

Die Ährige Teufelskralle wächst auf frischen, nährstoff- und basenreichen, mäßig sauren bis milden, lockeren, humosen, mittel- bis tiefgründigen Lehmböden. Sie ist Mullbodenwurzler (Oberdorfer 2001). Die Art ist unverträglich gegenüber Beweidung und zeigt eine hohe Trittempfindlichkeit (Dierschke & Briemle 2008).

Zeigerwerte nach Ellenberg (Ellenberg *et al.* 1992)

Lx - indifferent

Tx - indifferent

K4 - subozeanisch

F5 - Frischezeiger, Schwerpunkt auf mittelfeuchten Böden

R6 - zwischen 5 (Mäßigsäurezeiger, auf stark sauren bis alkalischen Böden selten) und 7 (Schwachsäure- bis Schwachbasenzeiger, niemals auf stark sauren Böden) stehend

N5 - mäßig N-reiche Standorte anzeigend

Erforderliche Bewirtschaftung

Neben einer extensiven Bewirtschaftung (keine oder nur mäßig hohe Düngergaben) von Bergwiesen muss die Schnittempfindlichkeit der Art berücksichtigt werden und die Mahd zeitlich angepasst werden (Mahd frühestens zur Fruchtreife, besser im Herbst) (Briemle & Ellenberg 1994).

Maßnahmen zur Förderung der Art (+ geeignet, ++ gut geeignet, +++ beste Eignung)

Ackerland

- A1 Ackerbrachen mit Selbstbegrünung
- A2 Einsaatbrachen mit Blühstreifen/-flächen
- A3a Ackerrandstreifen
- A3b Artenreiche Ackersäume und Pufferstreifen
- A4a Extensive Äcker / Lichtäcker
- A4b Ackerwildkraut-Schutzäcker
- A5 Mischkulturen, Gemengeanbau

Ackerland (ergänzend)

- A6 Seltene Kultursorten
- A7 Stoppelbrachen
- A8a Lerchenfenster
- A8b Kiebitzinseln
- A9 Ernteverzicht auf Teilflächen im Getreide
- A10 Blühende Zwischenfrüchte
- A11 Anbau von Klee und Luzerne (kleinkörnige Leguminosen)

Grünland

- +++ G1 Extensive Wiesen
- ++ G2 Extensive Weiden
- + G3 Puffer-, Uferrandstreifen am Grünland
- ++ G4 Altgrasstreifen / überjährige Streifen
- + G5 Streuobstwiesen

Grünland (ergänzend)

- +++ G6 Naturverträgliche Mahd
- G7 Bearbeitungsfreie Schonzeiten
- G8 Reduktion der Düngung
- G9 Blänken

Landschaftselemente

- L1 Einzelbäume, Baumreihen und Obstbäume
- L2 Totholzhaufen, Steinhaufen, Trockenmauern, Asthaufen
- L3 Hecken-, Ufer-, Feldgehölze
- L4 Kleingewässer
- L5 Nisthabitate (Wildbienen, Vögel)
- L6 Rebassen mit Artenvielfalt

Blühtabelle: (nach Sebald *et al.* 1992b)

1. Präsenz in der Fläche
2. Blühzeitraum und Samenbildung

	Jan	Feb	Mär	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
1.	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
2.					X	X	X	X				

Literatur

Briemle, G., & Ellenberg, H. (1994). Zur Mahdverträglichkeit von Grünlandpflanzen - Möglichkeiten der praktischen Anwendung von Zeigerwerten. *Natur und Landschaft* 69. 139-147.

Ellenberg, H., Weber, H. E., Düll, R., Wirth, V., Werner, W., & Paulißen, D. (1992). Zeigerwerte von Pflanzen in Mitteleuropa. *Scripta Geobotanica* 18.

Jäger, E. J., & Werner, K. (2005). Rothmaler - Exkursionsflora von Deutschland, Gefäßpflanzen: Kritischer Band. (Elsevier: München.)

Ludwig, G., & Schnittler, M. (1996). Rote Liste gefährdeter Pflanzen Deutschlands. Schriftenreihe für Vegetationskunde 28. (Landwirtschaftsverlag: Münster.)

Netzwerk Phytodiversität Deutschlands & Bundesamt für Naturschutz (NetPhyD & BfN) (2013). Verbreitungsatlas der Farn- und Blütenpflanzen Deutschlands. (LV-Buch: Münster.)

Oberdorfer, E. (2001). Pflanzensoziologische Exkursionsflora für Deutschland und angrenzende Gebiete. (Ulmer: Stuttgart.)

Sebald, O., Seybold, S., & Philippi, G. (1992b). Die Farn- und Blütenpflanzen Baden-Württembergs. Band 4. (Ulmer: Stuttgart.)

Sebald, O., Seybold, S., & Philippi, G. (1996a). Die Farn- und Blütenpflanzen Baden-Württembergs. Band 5. (Ulmer: Stuttgart.)

Wiesen-Bocksbart (*Tragopogon pratensis* subsp. *pratensis*)

Häufige Art in Wiesen, mit Schwerpunkt in Glatthaferwiesen, daneben auch in Halbtrockenrasen vorkommend.



(Jörg Hemmer/ piclease)

Synsystematik

- Klasse: Molinio-Arrhenatheretea (Gesellschaften des Eurosibirischen Kulturgraslandes)
 - Ordnung: Arrhenatheretalia elatioris (Gedüngte Frischwiesen und -weiden)
 - Verband: Arrhenatherion elatioris (Glatthaferwiesen, auch Tal-Fettwiesen)

Typische Begleitarten (nach Sebold *et al.* 1996b)

Glatthafer (*Arrhenatherum elatius*), Wilde Möhre (*Daucus carota*), Weißer Steinklee (*Melilotus albus*), Rot-Klee (*Trifolium pratense*).

Merkmale

Der Wiesen-Bocksbart besitzt einen 30-70 cm langen kahlen, bläulich-grünen, aufrechten Stängel, der einfach- oder wenigästig ist; die Äste sind jeweils einköpfig. Die Laubblätter sind kahl, verlängert lineal-lanzettlich mit verbreitertem, halbstängel umfassenden Blattgrund. Die Köpfchenstiele sind nicht oder nur sehr schwach verdickt und deutlich von der Hülle abgesetzt. Die Hülle ist 20-30 mm lang, einreihig, schuppig behaart oder bestachelt, bisweilen fast glatt und lang geschnäbelt. Die Blütenköpfchen haben einen Durchmesser von 25-40 mm; die Blüten sind hellgelb, so lang oder wenig kürzer als die Hüllblätter. Die Staubblätter sind gelb mit einer violettbraunen Spitze. Die Früchte (Achänen = nussähnliche Schließfrüchte, bei der Fruchtwand und Samenschale miteinander verwachsen sind) sind 15-20 mm lang und lang geschnäbelt, die Randfrüchte sind (fast) glatt. Der schirmförmig ausgebildete Pappus (ein zu einem Haarkranz umgebildeter Kelch) besitzt federige Pappushaare, deren Fiedern miteinander verwoben sind. Die saftigen Pflanzenteile des Wiesen-Bocksbartes enthalten Milchsaft (Haeupler & Muer 2007; Sebold *et al.* 1996b).

Neben der hier vorgestellten Unterart *pratensis* gibt es in Deutschland auch die Unterart *orientalis*, die ähnliche ökologische Ansprüche besitzt. Wichtigstes Erkennungsmerkmal von *Tragopogon pratensis* subsp. *orientalis* (Orientalischer Bocksbart) sind die äußeren Zungenblüten, die mindestens so lang wie die Hüllblätter, aber meist deutlich länger sind. Nach Jäger & Werner (2005) sind die Blüten von *Tragopogon pratensis* subsp. *orientalis* goldgelb, während die von *Tragopogon pratensis* subsp. *pratensis* hellgelb sind. Die farblich intensiven, großen Blütenköpfe sind sehr auffällig (Bomble 2013). Hinsichtlich der Verbreitung in Deutschland kommt die Unterart *pratensis* vor allem im nördlichen und

mittleren Gebiet vor und nimmt nach Süden hin deutlich ab oder fehlt sogar gebietsweise; dagegen ist die Unterart *orientalis* vor allem im Süden und Osten des Gebietes verbreitet, im nördlichen Tiefland jedoch selten oder fehlend (NetPhyD & BfN 2013; Oberdorfer 2001).

Verbreitung / Lebensraum

Der Wiesen-Bocksbart kommt in Mitteleuropa, in Frankreich, auf den Britischen Inseln, in Südkandinavien sowie in Polen vor, nach Süden hin ist die Sippe jedoch stark zurücktretend (Sebald *et al.* 1996b). In Nordamerika, Argentinien und Neuseeland wurde der Wiesen-Bocksbart eingeschleppt (The Linnaeus Server 2009). In Deutschland ist die Art weit verbreitet und häufig, in Nordwest-Niedersachsen hat sie jedoch nur zerstreute Vorkommen (NetPhyD & BfN 2013). Der Wiesen-Bocksbart kommt sowohl in Wiesen und Halbtrockenrasen, als auch an Ruderalstandorten wie Wegrändern oder Bahnhöfen vor (Sebald *et al.* 1996b).

Bestandsentwicklung

Der Wiesen-Bocksbart ist als verbreitete und häufige Art in Deutschland **ungefährdet** (Ludwig & Schnittler 1996).

Gefährdungsursachen

Die **Intensivierung der Landwirtschaft in Verbindung mit (sehr) hohen Düngergaben** kann die Art auf Wiesen dezimieren oder ganz verdrängen. Auch der **Umbruch von Grünland** in Ackerland führt zum Verschwinden von Vorkommen.

Ökologie

1. Lebensweise

Der Wiesen-Bocksbart ist eine meist zweijährige, teilimmergrüne Halbrosettenpflanze, seltener einjährig überwintert oder ausdauernd (dann evtl. als Rhizom-Geophyt). Er besitzt eine tiefreichende Pfahlwurzel und ist ein Hemikryptophyt (Überdauerungsknospen in Höhe der Erdoberfläche) (Jäger & Werner 2005; Oberdorfer 2001).

2. Fortpflanzung

Der Blühzeitraum erstreckt sich von Mai bis Juli. Auffällig ist das tageszeitlich begrenzte Blühen; so sind die Blütenköpfe nur bis 14 Uhr und nur bei trockenem Wetter geöffnet (Oberdorfer 2001). Als Bestäuber kommen Bienen, Schmetterlinge und Wollschweber in Frage. Spontane Selbstbestäubung wird dadurch möglich, dass sich die beiden Narbenäste zuletzt spiralig umkrümmen und dabei die Fegehaare berühren, an denen noch Pollen haften können. Bei den Früchten handelt es sich um Achänen mit bis zu 4 cm breiten, auffälligen „Fallschirmen“. Sie verbreiten sich als Schirmchenflieger. Der Schirm ist oben durch Verwebung der Pappushaare besonders dicht. Auch eine Ausbreitung als Wasserhafter und als Kletthafter ist möglich, da die fünf Haupt-Pappusstrahlen rau sind. Da der Schirm leicht abbricht, ist auch eine Zufallsverbreitung möglich (Düll & Kutzelnigg 2016).

3. Habitatansprüche

Der Wiesen-Bocksbart wächst auf frischen, mehr oder weniger nährstoff- und basenreichen, mäßig sauren bis milden, humosen, lockeren, mittel- bis tiefgründigen Ton- und Lehmböden. Die Art ist sommerwärmeliebend und scheut Staunässe (Oberdorfer 2001).

Zeigerwerte nach Ellenberg (Ellenberg *et al.* 1992)

L7 - Halblichtpflanze

T6 - zwischen 5 (Mäßigwärmezeiger, tiefe bis montane Lagen) und 7 (Wärmezeiger) stehend

K3 - zwischen 2 (ozeanisch) und 4 (subozeanisch) stehend

F4 - zwischen 3 (Trockniszeiger) und 5 (Frischezeiger, Schwerpunkt auf mittelfeuchten Böden) stehend

R7 - Schwachsäure- bis Schwachbasenzeiger, niemals auf stark sauren Böden

N6 - zwischen 5 (mäßig N-reiche Standorte anzeigend) und 7 (an N-reichen Standorten) stehend

Erforderliche Bewirtschaftung

Eine extensive Bewirtschaftung in Verbindung mit keiner oder nur mäßiger Düngung begünstigen die Förderung der Art. Die Pflanze ist mäßig bis gut schnittverträglich (Briemle & Ellenberg 1994). Der Wiesen-Bocksbart besitzt nur einen mäßigen Futterwert und ist nicht weidefest (Oberdorfer 2001). Gegenüber Beweidung und Viehtritt ist die Art nahezu unverträglich (Dierschke & Briemle 2008).

Maßnahmen zur Förderung der Art (+ geeignet, ++ gut geeignet, +++ beste Eignung)

Ackerland

- A1 Ackerbrachen mit Selbstbegrünung
- A2 Einsaatbrachen mit Blühstreifen/-flächen
- A3a Ackerrandstreifen
- A3b Artenreiche Ackersäume und Pufferstreifen
- A4a Extensive Äcker / Lichtäcker
- A4b Ackerwildkraut-Schutzäcker
- A5 Mischkulturen, Gemengeanbau

Ackerland (ergänzend)

- A6 Seltene Kultursorten
- A7 Stoppelbrachen
- A8a Lerchenfenster
- A8b Kiebitzinseln
- A9 Ernteverzicht auf Teilflächen im Getreide
- A10 Blühende Zwischenfrüchte
- A11 Anbau von Klee und Luzerne (kleinkörnige Leguminosen)

Grünland

- +++ G1 Extensive Wiesen
- + G2 Extensive Weiden
- + G3 Puffer-, Uferrandstreifen am Grünland
- ++ G4 Altgrasstreifen / überjährige Streifen
- + G5 Streuobstwiesen

Grünland (ergänzend)

- ++ G6 Naturverträgliche Mahd
- G7 Bearbeitungsfreie Schonzeiten
- G8 Reduktion der Düngung
- G9 Blänken

Landschaftselemente

- L1 Einzelbäume, Baumreihen und Obstbäume

- L2 Totholzhaufen, Steinhaufen, Trockenmauern, Asthaufen
- L3 Hecken-, Ufer-, Feldgehölze
- L4 Kleingewässer
- L5 Nisthabitate (Wildbienen, Vögel)
- L6 Rebassen mit Artenvielfalt

Blühtabelle: (nach Düll & Kutzelnigg 2016; Jäger & Werner 2005)

1. Präsenz in der Fläche
2. Blühzeitraum und Samenbildung

	Jan	Feb	Mär	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
1.	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
2.					X	X	X	X				

Literatur

Bomble, F. W. (2013). Tragopogon – Bocksbart (Asteraceae) in Nordrhein-Westfalen. Jahrbuch des Bochumer Botanischen Vereins 4. 262-269.

Briemle, G., & Ellenberg, H. (1994). Zur Mahdverträglichkeit von Grünlandpflanzen — Möglichkeiten der praktischen Anwendung von Zeigerwerten. Natur und Landschaft 69. 139-147.

Düll, R., & Kutzelnigg, H. (2016). Taschenlexikon der Pflanzen Deutschlands und angrenzender Länder- Die wichtigsten mitteleuropäischen Arten im Portrait.(Quelle & Meyer: Wiebelsheim.)

Ellenberg, H., Weber, H. E., Düll, R., Wirth, V., Werner, W., & Paulißen, D. (1992). Zeigerwerte von Pflanzen in Mitteleuropa. Scripta Geobotanica 18.

Haeupler, H., & Muer, T. (2007). Bildatlas der Farn- und Blütenpflanzen Deutschlands. (Ulmer: Stuttgart.)

Jäger, E. J., & Werner, K. (2005). Rothmaler - Exkursionsflora von Deutschland, Gefäßpflanzen: Kritischer Band. (Elsevier: München.)

Ludwig, G., & Schnittler, M. (1996). Rote Liste gefährdeter Pflanzen Deutschlands. Schriftenreihe für Vegetationskunde 28. (Landwirtschaftsverlag: Münster.)

Netzwerk Phytodiversität Deutschlands & Bundesamt für Naturschutz (NetPhyD & BfN) (2013). Verbreitungsatlas der Farn- und Blütenpflanzen Deutschlands. (LV-Buch: Münster.)

Oberdorfer, E. (2001). Pflanzensoziologische Exkursionsflora für Deutschland und angrenzende Gebiete. (Ulmer: Stuttgart.)

Sebald, O., Seybold, S., Philippi, G., & Wörz, A. (1996b). Die Farn- und Blütenpflanzen Baden-Württembergs. Band 6. (Ulmer: Stuttgart.)

The Linnaeus Server (2009). Verbreitung Wiesen-Bocksbart. Internet:
<http://linnaeus.nrm.se/flora/di/astera/trago/tragprav.jpg> (Zugriff am 17.12.2017)

Wiesen-Flockenblume (*Centaurea jacea*)

Sehr häufige Grünlandart, die in Wiesen, Weiden, Magerrasen, an Wegböschungen sowie in Moorwiesen vorkommt.



(Klaus Reitmeier/ piclease)

Synsystematik

- Klasse: Molinio-Arrhenatheretea (Gesellschaften des Eurosibirischen Kulturgraslandes)
- Ordnung: Arrhenatheretalia elatioris (Gedüngte Frischwiesen und -weiden)

Typische Begleitarten (nach Sebald *et al.* 1996b)

Glattthafer (*Arrhenatherum elatius*), Wiesen-Knäuelgras (*Dactylis glomerata*), Wiesen-Margerite (*Leucanthemum ircutianum*), Spitz-Wegerich (*Plantago lanceolata*), Wiesen-Salbei (*Salvia pratensis*), Rot-Klee (*Trifolium pratense*).

Merkmale

Die Wiesen-Flockenblume erreicht eine Wuchshöhe von (10-)30-60(-80) cm. Die Pflanze ist wenig behaart bis (fast) kahl, seltener stärker behaart bis (an Trockenstandorten) graufilzig. Der Stängel ist einfach oder von der Mitte an, seltener schon tiefer, ästig mit kurzen, meist unverzweigten oder nur einzeln im obersten Teil nochmals verzweigten Ästen; köpfcientragende Äste sind an der Spitze etwas verdickt. Die Blätter sind elliptisch-lanzettlich bis lanzettlich, die unteren oft mit mindestens einzelnen Lappenzähnen. Die Äste sind wenigblättrig, in unregelmäßigen Abständen, meist kürzer als die Stängelglieder. Die Blütenköpfe sind einzeln. Die Hülle ist ei- bis kugelförmig, 12-20 mm lang und 7-20 mm breit. Die Hüllblätter sind grün und 1-3 mm breit; die Hüllblattanhängsel sind rundlich, 2-5 mm lang, ungeteilt bis unregelmäßig eingerissen, hellbraun bis schwärzlich. Die Blütenkrone ist purpurfarben, die randständigen Blüten sind (fast) immer „strahlend“ (vergrößerte Randblüten) (Haeupler & Muer 2007). Bei den Früchten handelt es sich um Achänen (nussähnliche Schließfrüchte), die 3 mm lang und kahl bis fein behaart sind. Ein Pappus (ein zu einem Haarkranz oder häutigem Saum umgebildeter Kelch) an der Frucht fehlt (Sebald *et al.* 1996b).

Die Art ist sehr variabel und gilt als unzureichend erforscht. Sie bildet - insbesondere im Westen und Nordwesten Deutschlands - Hybriden mit anderen Arten (u.a. mit *C. decipiens*, *C. nigra*, *C. nigrescens*). Durch Rückkreuzungen und Genintrogressionen sind die Hybriden ineinander verzahnt und dadurch nicht eindeutig voneinander zu trennen. In weiten Regionen von West- und Nordwestdeutschland treten sie viel häufiger als die Elternarten auf oder ersetzen diese ganz (Haeupler & Muer 2007).

Verbreitung / Lebensraum

Die Wiesen-Flockenblume ist in fast ganz Europa verbreitet: Von Nordspanien bis Mittelskandinavien, ostwärts bis zum Ural und südwärts mit verschiedenen Unterarten bis Süditalien, Zentralgriechenland und Nordafrika. Die euozeanischen Bereiche in West- und Nordwesteuropa meidet die Art. Eingeschleppte Vorkommen liegen in Südengland, im östlichen Nordamerika, in Südamerika, im Altai-Gebirge, in Südgrönland und in Japan (Jäger & Werner 2005; Sebold *et al.* 1996b). In Deutschland ist die Art meist häufig bis sehr häufig und weit verbreitet; in Nord-Niedersachsen, in Teilen Mecklenburg-Vorpommerns und Brandenburgs sowie in den höheren Gebirgen ist sie nur zerstreut anzutreffen (Jäger & Werner 2005; NetPhyD & BfN 2013). Die Wiesen-Flockenblume kommt in Magerrasen, Wiesen und Weiden, an Wegböschungen sowie in Moorwiesen vor (Sebold *et al.* 1996b).

Bestandsentwicklung

Die Wiesen-Flockenblume ist in Deutschland insgesamt **ungefährdet** (Ludwig & Schnittler 1996). Allerdings steht sie in den folgenden Bundesländern auf der Roten Liste: In Hamburg (Poppendieck *et al.* 2011) und Mecklenburg-Vorpommern (Voigtländer & Henker 2005) ist die Art gefährdet (Kategorie 3), in Schleswig-Holstein (Mierwald & Romahn 2006), in Brandenburg (Ristow *et al.* 2006) und in Berlin (Prasse *et al.* 2001) steht die Art auf der Vorwarnliste (Kategorie V).

Gefährdungsursachen

Die **Intensivierung der Landwirtschaft in Verbindung mit hohen Düngergaben** kann die Art auf Wiesen dezimieren oder vertreiben. Auch der **Umbruch von Grünland** in Ackerland führt zum Verschwinden von Vorkommen. Die Wiesen-Flockenblume ist mäßig schnittverträglich und verträgt zwar zwei Schnitte pro Jahr, jedoch sollte der erste Schnitt nicht vor Anfang Juli erfolgen (Briemle & Ellenberg 1994).

Ökologie

1. Lebensweise

Die Wiesen-Flockenblume ist eine ausdauernde, tiefwurzelnde, teilimmergrüne bzw. sommergrüne Halbrosettenpflanze und ein Hemikryptophyt (Überdauerungsknospen in Höhe der Erdoberfläche) (Jäger & Werner 2005; Oberdorfer 2001). Die Wiesen-Flockenblume bildet ein Pleiokorm aus: Hierbei handelt es sich um einen verzweigten, oft verholzten Bodenspross, der trotz möglicher sprossbürtiger Bewurzelung auf die Verbindung mit der Primärwurzel angewiesen bleibt. Ferner ist auch vegetative Vermehrung durch Wurzelsprosse möglich (Jäger & Werner 2005; Müller *et al.* 2016).

2. Fortpflanzung

Der Blühzeitraum erstreckt sich von Juni bis September, vereinzelt bis Oktober (Sebold *et al.* 1996b). Die Bestäubung erfolgt durch eine breite Anzahl verschiedener Insekten (Bienen, Hummeln, Schmetterlinge, Schwebfliegen u.a.); angeblich soll Selbstbestäubung durch Krümmung der Griffel möglich sein. Reife Früchte werden von August bis Oktober gebildet. Die Achänen können auch ohne Pappus durch den Wind verbreitet werden, allerdings bestenfalls als Windstreuer. Hauptsächlich erfolgt Zufallsverbreitung durch Weidetiere neben Verbreitung durch Ameisen (Düll & Kutzelnigg 2016).

3. Habitatansprüche

Die Wiesen-Flockenblume wächst auf frischen bis mäßig trockenen oder wechselfeuchten, nährstoff- und basenreichen, meist tiefgründigen, humosen, lockeren Lehmböden. Die Art kann auch als Rohbodenpionier auftreten (Oberdorfer 2001).

Zeigerwerte nach Ellenberg (Ellenberg *et al.* 1992)

L7 - Halblichtpflanze

T6 - zwischen 5 (Mäßigwärmezeiger, tiefe bis montane Lagen) und 7 (Wärmezeiger) stehend

K4 - subozeanisch

F5 - Frischezeiger, Schwerpunkt auf mittelfeuchten Böden

R6 - zwischen 5 (Mäßigsäurezeiger, auf stark sauren bis alkalischen Böden selten) und 7 (Schwachsäure- bis Schwachbasenzeiger, niemals auf stark sauren Böden) stehend

N3 - auf N-armen Standorten häufiger als auf mittelmäßigen

Erforderliche Bewirtschaftung

Eine extensive Bewirtschaftung in Verbindung mit keiner oder nur mäßiger Düngung begünstigen die Förderung der Art. Die Wiesen-Flockenblume ist mäßig schnittverträglich und verträgt zwei Schnitte pro Jahr, jedoch sollte der erste Schnitt nicht vor Anfang Juli erfolgen (Briemle & Ellenberg 1994). Gegenüber Beweidung und Viehtritt ist die Art empfindlich bis mäßig verträglich (Dirschke & Briemle 2008).

Maßnahmen zur Förderung der Art (+ geeignet, ++ gut geeignet, +++ beste Eignung)

Ackerland

- A1 Ackerbrachen mit Selbstbegrünung
- A2 Einsaatbrachen mit Blühstreifen/-flächen
- A3a Ackerrandstreifen
- A3b Artenreiche Ackersäume und Pufferstreifen
- A4a Extensive Äcker / Lichtäcker
- A4b Ackerwildkraut-Schutzäcker
- A5 Mischkulturen, Gemengeanbau

Ackerland (ergänzend)

- A6 Seltene Kultursorten
- A7 Stoppelbrachen
- A8a Lerchenfenster
- A8b Kiebitzinseln
- A9 Ernteverzicht auf Teilflächen im Getreide
- A10 Blühende Zwischenfrüchte
- A11 Anbau von Klee und Luzerne (kleinkörnige Leguminosen)

Grünland

- +++ G1 Extensive Wiesen
- +++ G2 Extensive Weiden
- ++ G3 Puffer-, Uferrandstreifen am Grünland
- ++ G4 Altgrasstreifen / überjährige Streifen
- ++ G5 Streuobstwiese

Grünland (ergänzend)

- ++ G6 Naturverträgliche Mahd
- G7 Bearbeitungsfreie Schonzeiten

- + G8 Reduktion der Düngung
- G9 Blänken

Landschaftselemente

- L1 Einzelbäume, Baumreihen und Obstbäume
- L2 Totholzhaufen, Steinhaufen, Trockenmauern, Asthaufen
- L3 Hecken-, Ufer-, Feldgehölze
- L4 Kleingewässer
- L5 Nisthabitate (Wildbienen, Vögel)
- L6 Rebassen mit Artenvielfalt

Blühtabelle: (nach Düll & Kutzelnigg 2016)

1. Präsenz in der Fläche
2. Blühzeitraum und Samenbildung

	Jan	Feb	Mär	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
1.	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
2.						X	X	X	X	X		

Literatur

Briemle, G., & Ellenberg, H. (1994). Zur Mahdverträglichkeit von Grünlandpflanzen — Möglichkeiten der praktischen Anwendung von Zeigerwerten. *Natur und Landschaft* 69. 139-147.

Düll, R., & Kutzelnigg, H. (2016). Taschenlexikon der Pflanzen Deutschlands und angrenzender Länder Die wichtigsten mitteleuropäischen Arten im Portrait.(Quelle & Meyer: Wiebelsheim.)

Ellenberg, H., Weber, H. E., Düll, R., Wirth, V., Werner, W., & Paulißen, D. (1992). Zeigerwerte von Pflanzen in Mitteleuropa. *Scripta Geobotanica* 18. Haeupler, H., & Muer, T. (2007). Bildatlas der Farn- und Blütenpflanzen Deutschlands. (Ulmer: Stuttgart.)

Jäger, E. J., & Werner, K. (2005). Rothmaler - Exkursionsflora von Deutschland. Gefäßpflanzen: Kritischer Band. (Elsevier: München.)

Ludwig, G., & Schnittler, M. (1996). Rote Liste gefährdeter Pflanzen Deutschlands. 744 S. Schriftenreihe für Vegetationskunde 28. (Landwirtschaftsverlag: Münster.)

Mierwald, U., & Romahn, K. (2006). Die Farn- und Blütenpflanzen Schleswig-Holsteins - Rote Liste. Band 1. Landesamt für Natur und Umwelt des Landes Schleswig-Holstein (Hrsg.). (Landesamt für Natur und Umwelt Schleswig-Holstein: Flintbek.)

Müller, F., Ritz, C. M., Welk, E., & Wesche, K. (2016). Rothmaler - Exkursionsflora von Deutschland. Gefäßpflanzen: Kritischer Ergänzungsband. (Springer Spektrum: Heidelberg.)

Netzwerk Phytodiversität Deutschlands & Bundesamt für Naturschutz (NetPhyD & BfN) (2013). Verbreitungsatlas der Farn- und Blütenpflanzen Deutschlands. (LV-Buch: Münster.)

Oberdorfer, E. (2001). Pflanzensoziologische Exkursionsflora für Deutschland und angrenzende Gebiete. (Ulmer: Stuttgart.)

- Poppendieck, H.-H., Bertram, H., Brandt, I., Onnasch, A., Kreft, K. A., Kurz, H., Preisinger, H., von Prondzinski, J., Ringenberg, J., & Wiedemann, D. (2011). Rote Liste und Florenliste der Gefäßpflanzen von Hamburg. In: Poppendieck, H.-H., Bertram, H., Brandt, I., Engelschall, B., & von Prondzinski, J.: Der Hamburger Pflanzenatlas von a bis z. . 508-545. (Dölling und Galitz: München, Hamburg.)
- Prasse, R., Ristow, M., Klemm, G., Machatzi, B., Raus, T., Scholz, H., Stohr, G., Sukopp, H., & Zimmermann, F. (2001). Liste der wildwachsenden Gefäßpflanzen des Landes Berlin: mit Roter Liste. Senatsverwaltung für Stadtentwicklung / Der Landesbeauftragte für Naturschutz und Landschaftspflege (Kulturbuch-Verlag: Berlin.)
- Ristow, M., Herrmann, A., Illig, H., Kläge, H.-C., Klemm, G., Kummer, V., Machatzi, B., Rätzel, S., Schwarz, R., & Zimmermann, F. (2006). Liste und Rote Liste der etablierten Gefäßpflanzen Brandenburgs. Naturschutz und Landschaftspflege in Brandenburg 15(4), Beilage.
- Sebald, O., Seybold, S., Philippi, G. & Wörz, A. (Hrsg.) (1996b). Die Farn- und Blütenpflanzen Baden-Württembergs. Band 6. 577 S. (Ulmer: Stuttgart.)
- Voigtländer, U., & Henker, H. (2005). Rote Liste der gefährdeten Höheren Pflanzen Mecklenburg-Vorpommerns. Rote Liste der Farn- und Blütenpflanzen Mecklenburg-Vorpommerns.(Umweltministerium Mecklenburg-Vorpommern: Schwerin.)

Wiesen-Kammgras (*Cynosurus cristatus*)

Typische Art der Fett-, Stand- und Mähweiden, auch in Wiesen vorkommend.



(Christof Martin/ piclease)

Synsystematik

- Klasse: Molinio-Arrhenatheretea (Gesellschaften des Eurosibirischen Kulturgraslandes)
- Ordnung: Arrhenatheretalia elatioris (Gedüngte Frischwiesen und -weiden)
- Verband: Cynosurion cristati (Fettweiden, Stand- und Mähweiden)

Typische Begleitarten (nach Sebold *et al.* 1998)

Deutsches Weidelgras (*Lolium perenne*), Herbst-Schuppenlöwenzahn (*Scorzoneroides autumnalis*), Weiß-Klee (*Trifolium repens*).

Merkmale

Das Wiesen-Kammgras bildet kleine Horste mit zahlreichen Grundblättern und erreicht eine Wuchshöhe von 20-75 cm. Der Halm ist dünn, aufrecht und weist 1-3 Knoten auf. Die oberseits glänzenden Blattspreiten sind 0,5-2 mm breit. Das Blatthäutchen ist sehr stumpf und 0,5-1,5 mm lang. Die Rispe ist ährenähnlich, schmal, 1-14 cm lang und 4-10 cm breit, einseitwendig, aber z.T. gedreht, mit kurzen Seitenästen und einer zickzackförmigen Achse. Die Ährchen sind 3-6 mm lang (Sebold *et al.* 1998). Die Deckspelzen besitzen eine bis 1 mm lange Granne, die die Hüllspelzen überragen. Die zweikieligen Vorspelzen sind wenig kürzer als die Deckspelzen. Die Blüten sind zwittrig und bestehen aus zwei winzigen, hyalinen Schüppchen (Lodiculae), drei 1,8-2,0 mm langen Staubbeutel und einem 2-narbigen Fruchtknoten (Hubbard 1985). Unterhalb jedes Ährchens befindet sich ein Zweig mit einem kammförmigen Fächer mit bis zu 18 schmalen, sterilen Spelzen. Bei der Frucht handelt es sich um eine Nussfrucht, bei der Fruchtwand und Samen miteinander verwachsen sind (Karyopse) (Sebold *et al.* 1998).

Verbreitung / Lebensraum

Das Wiesen-Kammgras ist von Spanien, Süditalien und Griechenland im Süden bis Südkandinavien im Norden und dem Kaukasus im Osten verbreitet (Sebold *et al.* 1998). In Deutschland ist die Art weit verbreitet und meist häufig bis sehr häufig (NetPhyD & BfN 2013). Das Wiesen-Kammgras tritt auf Weiden, Wiesen und an Wegrainen auf (Sebold *et al.* 1998).

Bestandsentwicklung

Das Wiesen-Kammgras ist in Deutschland insgesamt **ungefährdet** (Ludwig & Schnittler 1996). Gleichwohl steht die Art auf den Roten Listen der folgenden Bundesländer: Berlin (Prasse *et al.* 2001), Brandenburg (Ristow *et al.* 2006), Mecklenburg-Vorpommern (Voigtländer & Henker 2005) in der Kategorie 3 (gefährdet) sowie Hamburg (Poppendieck *et al.* 2011) und Nordrhein-Westfalen (Raabe *et al.* 2011) in der Kategorie V (Vorwarnliste). Für Baden-Württemberg stellen Sebald *et al.* (1998) fest, dass die Art im Nahbereich der Städte selten geworden ist.

Gefährdungsursachen

Hohe Düngergaben verdrängen die Art, da auf diese Weise höherwüchsige und düngerverträglichere Grasarten gefördert werden. Als sehr lichtbedürftige Art unterliegt das Wiesen-Kammgras in dieser Konkurrenz (vgl. Oberdorfer 2001). Auch der **Umbruch von Grünland** in Ackerland führt zum Verschwinden von Vorkommen.

Ökologie

1. Lebensweise

Das Wiesen-Kammgras ist ein niedrig bleibender, ausdauernder (nach Klapp & Opitz von Boberfeld [2013] praktisch aber nur 2-5-jähriger), kleine Horste bildender, immergrüner Hemikryptophyt (Überdauerungsknospen in Höhe der Erdoberfläche) (Jäger & Werner 2005).

2. Fortpflanzung

Der Blühzeitraum erstreckt sich von Juni bis Juli. Das Wiesen-Kammgras ist – wie alle Süßgräser – windblütig. Die Blüten öffnen sich nur wenige Stunden am Tag, um Staubblätter und Narben dem Wind auszusetzen. Darüber hinaus kommt es auch zu Selbstbestäubung (Sebald *et al.* 1998). Ausbreitungseinheit sind die von Deck- und Vorspelze umgebenen Karyopsen. Es findet Windausbreitung statt, dazu vor allem Ausbreitung durch Tritt, d.h. Verschleppung mit Erde, die den Hufen der Weidetiere anhaftet. Wahrscheinlich kommt auch Zufallsausbreitung mit dem Futter vor; daneben erfolgt Menschengenausbreitung als Kulturbegleiter (Jäger & Werner 2005).

3. Habitatansprüche

Das Wiesen-Kammgras wächst auf frischen, nährstoff- und basenreichen (aber nicht überdüngten), mild bis mäßig sauren, humosen, oft dichten Ton- und Lehmböden in humider Klimalage. Die Art ist Lehmzeiger und Lichtpflanze (Oberdorfer 2001).

Zeigerwerte nach Ellenberg (Ellenberg *et al.* 1992)

L8 - Lichtpflanze

T5 - Mäßigwärmezeiger (tiefe bis montane Lagen)

K3 - zwischen 2 (ozeanisch) und 4 (subozeanisch) stehend

F5 - Frischezeiger, Schwerpunkt auf mittelfeuchten Böden

Rx - indifferent

N4 - zwischen 3 (auf N-armen Standorten häufiger als auf mittelmäßigen) und 5 (mäßig N-reiche Standorte anzeigend) stehend

Erforderliche Bewirtschaftung

Eine extensive Bewirtschaftung in Verbindung mit keiner oder nur mäßiger Düngung begünstigen die Förderung der Art (vgl. Oberdorfer 2001). Die Pflanze ist gut schnittverträglich und erlaubt drei bis vier Schnitte im Jahr (Briemle & Ellenberg 1994) oder Beweidung (Oberdorfer 2001). Als niedrig bleibendes Gras ist es gut für die Schafbeweidung geeignet (Hubbard 1985). Wiesen-Kammgras gehört zu den wertvollen Futtergräsern (Oberdorfer 2001). Die Art zeigt sich gegenüber Beweidung und Viehtritt gut verträglich und wird hierdurch nicht nachteilig beeinflusst (Dierschke & Briemle 2008).

Maßnahmen zur Förderung der Art (+ geeignet, ++ gut geeignet, +++ beste Eignung)

Ackerland

- A1 Ackerbrachen mit Selbstbegrünung
- A2 Einsaatbrachen mit Blühstreifen/-flächen
- A3a Ackerrandstreifen
- A3b Artenreiche Ackersäume und Pufferstreifen
- A4a Extensive Äcker / Lichtäcker
- A4b Ackerwildkraut-Schutzäcker
- A5 Mischkulturen, Gemengeanbau

Ackerland (ergänzend)

- A6 Seltene Kultursorten
- A7 Stoppelbrachen
- A8a Lerchenfenster
- A8b Kiebitzinseln
- A9 Ernteverzicht auf Teilflächen im Getreide
- A10 Blühende Zwischenfrüchte
- A11 Anbau von Klee und Luzerne (kleinkörnige Leguminosen)

Grünland

- +++ G1 Extensive Wiesen
- +++ G2 Extensive Weiden
- G3 Puffer-, Uferrandstreifen am Grünland
- ++ G4 Altgrasstreifen / überjährige Streifen
- ++ G5 Streuobstwiesen

Grünland (ergänzend)

- ++ G6 Naturverträgliche Mahd
- G7 Bearbeitungsfreie Schonzeiten
- G8 Reduktion der Düngung
- G9 Blänken

Landschaftselemente

- L1 Einzelbäume, Baumreihen und Obstbäume
- L2 Totholzhaufen, Steinhaufen, Trockenmauern, Asthaufen
- L3 Hecken-, Ufer-, Feldgehölze
- L4 Kleingewässer
- L5 Nisthabitate (Wildbienen, Vögel)
- L6 Rebassen mit Artenvielfalt

Blühtabelle: (nach Sebold *et al.* 1998)

1. Präsenz in der Fläche
2. Blühzeitraum und Samenbildung

	Jan	Feb	Mär	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
1.	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
2.						X	X	X	X			

Literatur

Briemle, G., & Ellenberg, H. (1994). Zur Mahdverträglichkeit von Grünlandpflanzen — Möglichkeiten der praktischen Anwendung von Zeigerwerten. *Natur und Landschaft* 69. 139-147.

Ellenberg, H., Weber, H. E., Düll, R., Wirth, V., Werner, W., & Paulißen, D. (1992). Zeigerwerte von Pflanzen in Mitteleuropa. *Scripta Geobotanica* 18.

Hubbard, C. E. (1985). Gräser. Beschreibung, Verbreitung, Verwendung. UTB für Wissenschaft: Uni-Taschenbücher. 233. (Ulmer: Stuttgart.)

Jäger, E. J., & Werner, K. (2005). Rothmaler - Exkursionsflora von Deutschland, Gefäßpflanzen: Kritischer Band. (Elsevier: München.)

Klapp, E., & Opitz von Boberfeld, W. (2013). Taschenbuch der Gräser. (Ulmer: Stuttgart.)

Ludwig, G., & Schnittler, M. (1996). Rote Liste gefährdeter Pflanzen Deutschlands. Schriftenreihe für Vegetationskunde 28. (Landwirtschaftsverlag: Münster.)

Netzwerk Phytodiversität Deutschlands & Bundesamt für Naturschutz (NetPhyD & BfN) (2013). Verbreitungsatlas der Farn- und Blütenpflanzen Deutschlands. (LV-Buch: Münster.)

Oberdorfer, E. (2001). Pflanzensoziologische Exkursionsflora für Deutschland und angrenzende Gebiete. (Ulmer: Stuttgart.)

Poppendieck, H.-H., Bertram, H., Brandt, I., Onnasch, A., Kreft, K. A., Kurz, H., Preisinger, H., von Prondzinski, J., Ringenberg, J., & Wiedemann, D. (2011). Rote Liste und Florenliste der Gefäßpflanzen von Hamburg. In: Poppendieck, H.-H., Bertram, H., Brandt, I., Engelschall, B., & von Prondzinski, J. : Der Hamburger Pflanzenatlas von a bis z. 508-545. (Dölling und Galitz: München, Hamburg.)

Prasse, R., Ristow, M., Klemm, G., Machatzi, B., Raus, T., Scholz, H., Stohr, G., Sukopp, H., & Zimmermann, F. (2001). Liste der wildwachsenden Gefäßpflanzen des Landes Berlin: mit Roter Liste. Senatsverwaltung für Stadtentwicklung / Der Landesbeauftragte für Naturschutz und Landschaftspflege (Hrsg.). (Kulturbuch-Verlag: Berlin.)

Raabe, U., Büscher, D., Fasel, P., Foerster, E., Götte, R., Haeupler, H., Jagel, A., Kaplan, K., Keil, P., Kulbrock, P., Loos, G. H., Neikes, N., Schumacher, W., Sumser, H., & Vanberg, C. (2011). Rote Liste und Artenverzeichnis der Farn- und Blütenpflanzen -Pteridophyta et Spermatophyta - in Nordrhein-Westfalen. In: Landesamt für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz Nordrhein-Westfalen (LANUV NRW) (Hrsg.): Rote Liste der gefährdeten Pflanzen, Pilze und Tiere in Nordrhein-Westfalen. LANUV-Fachbericht 36, Band 1: Pflanzen und Pilze. S. 49-184. (LANUV: Recklinghausen.)

Ristow, M., Herrmann, A., Illig, H., Kläge, H.-C., Klemm, G., Kummer, V., Machatzi, B., Rätzel, S., Schwarz, R., & Zimmermann, F. (2006). Liste und Rote Liste der etablierten Gefäßpflanzen Brandenburgs. Naturschutz und Landschaftspflege in Brandenburg 15(4). Beil.

Sebald, O., Seybold, S., Philippi, G., & Wörz, A. (1998). Die Farn- und Blütenpflanzen Baden-Württembergs. Band 7. (Ulmer: Stuttgart.)

Voigtländer, U., & Henker, H. (2005). Rote Liste der gefährdeten Höheren Pflanzen Mecklenburg-Vorpommerns. Rote Liste der Farn- und Blütenpflanzen Mecklenburg-Vorpommerns. (Umweltministerium Mecklenburg-Vorpommern: Schwerin.)

Wiesen-Margerite (*Leucanthemum ircutianum*)

Typische Art der Fettwiesen und -weiden auf nährstoffreichen Böden.



(Rainer Oppermann, IFAB)

Synsystematik

- Klasse: Molinio-Arrhenatheretea (Gesellschaften des Eurosibirischen Kulturgraslandes)
 - Ordnung: Arrhenatheretalia elatioris (Gedüngte Frischwiesen und -weiden)
 - Verband: Arrhenatherion elatioris (Glatthaferwiesen, auch Tal-Fettwiesen)

Typische Begleitarten (nach Sebold *et al.* 1996b)

Gewöhnliche Schafgarbe (*Achillea millefolium*), Glatthafer (*Arrhenatherum elatius*), Weißes Labkraut (*Galium album*), Gewöhnlicher Hornklee (*Lotus corniculatus*).

Merkmale

Die Wiesen-Margerite erreicht eine Wuchshöhe von 20-100 cm. Der einfache oder verzweigte, besonders im unteren Teil oft behaarte Stängel trägt end- und seitenständige, lang gestielte, kopfige Blütenstände („Köpfchen“) mit gelben Röhren- und weißen Zungenblüten. Der Durchmesser der Blütenköpfchen beträgt 2,5-4 cm. Die grundständigen Blätter sind eiförmig-spatelig, lang gestielt und gekerbt; die Stängelblätter sind eilänglich, gesägt bis fast fiederspaltig, die oberen sitzend. Die Spreite der mittleren Stängelblätter ist zum Grund hin wenig verschmälert, im unteren Drittel mit Zähnen, die meist kürzer sind als die Breite des ungeteilten Mittelfeldes und keine Öhrchen bilden. Bei der Frucht handelt es sich um eine zehnrrippige Achäne (nussähnliche Schließfrucht) mit Schleimzellen auf den Rippen und Sekretkanälen in den Tälchen (Jäger & Werner 2005; Sebold *et al.* 1996b).

Verbreitung / Lebensraum

Die Wiesen-Margerite ist in ganz Europa verbreitet, mit Ausnahme des äußersten Nordens und des Südens. Außerdem kommt sie in Nordasien bis Sibirien vor, in Nordamerika ist sie eingebürgert (Sebold *et al.* 1996b). In Deutschland ist die Art weit verbreitet und meist häufig (NetPhyD & BfN 2013). Die Wiesen-Margerite tritt in Fettwiesen und Fettweiden, in Halbtrockenrasen, in Parkrasen, auf Brachäckern sowie an Wegböschungen auf (Sebold *et al.* 1996b).

Bestandsentwicklung

Die Wiesen-Margerite ist in Deutschland **ungefährdet** (Ludwig & Schnittler 1996). Allerdings wies sie in den letzten Jahrzehnten einen Rückgang auf, der vielen Menschen aufgefallen ist. Neuerdings breitet sich die Art besonders auf Rohböden, etwa an Straßenböschungen, aus

und ist daher insgesamt nicht gefährdet (Sebald *et al.* 1996b).

Gefährdungsursachen

Die **Intensivierung der Landwirtschaft durch Düngung** hat die Art auf Wiesen oft vertrieben oder dezimiert (Sebald *et al.* 1996b). Auch der **Umbruch von Grünland** in Ackerland führt zum Verschwinden von Vorkommen. Die Wiesen-Margerite ist schnittverträglich, erlaubt den ersten Schnitt jedoch nicht vor Mitte Juni (Briemle & Ellenberg 1994).

Ökologie

1. Lebensweise

Die Wiesen-Margerite ist ein ausdauernder, tiefwurzelnder Hemikryptophyt (Überdauerungsknospen in Höhe der Erdoberfläche), der im Laufe der Zeit mehr oder weniger dichte Rasen entwickeln kann (Oberdorfer 2001).

2. Fortpflanzung

Der Hauptblühzeitraum erstreckt sich von Mai bis Juni (August). Der kontrastreiche Blütenstand vom „Körbchenblumentyp“ dient als Schauorgan für Blütenbesucher wie Wildbienen, Wespen, Fliegen, Käfer und Tagfalter. Es kann aber auch spontane Selbstbestäubung stattfinden (Oberdorfer 2001). Reife Früchte werden von Juli bis Oktober gebildet. Die Ausbreitungsweisen umfassen Wind-, Verdauungs-, Kleb-(Haft-) sowie Menschengenausbreitung (Jäger & Werner 2005).

3. Habitatsprüche

Die Wiesen-Margerite wächst auf mehr oder weniger frischen, mäßig nährstoff- und basenreichen Böden aller Art. Sie kann auch Rohbodenpionier sein. Gemieden werden kühl-nasse wie zu fette Standorte. Die Wiesen-Margerite zeigt Magerkeit an (Oberdorfer 2001).

Zeigerwerte nach Ellenberg (Ellenberg *et al.* 1992)

L7 - Halblichtpflanze

Tx - indifferent

K3 - zwischen 2 (ozeanisch) und 4 (subozeanisch) stehend

F7 - Frischezeiger, Schwerpunkt auf mittelfeuchten Böden

Rx - indifferent

N3 - auf N-armen Standorten häufiger als auf mittelmäßigen

Erforderliche Bewirtschaftung

Eine extensive Bewirtschaftung in Verbindung mit keiner oder nur mäßiger Düngung begünstigen die Förderung der Art (Sebald *et al.* 1996b). Der erste Schnitt darf nicht vor Mitte Juni erfolgen (Briemle & Ellenberg 1994).

Maßnahmen zur Förderung der Art (+ geeignet, ++ gut geeignet, +++ beste Eignung)

Ackerland

- + A1 Ackerbrachen mit Selbstbegrünung
- + A2 Einsaatbrachen mit Blühstreifen/-flächen
- A3a Ackerrandstreifen
- A3b Artenreiche Ackersäume und Pufferstreifen
- A4a Extensive Äcker / Lichtäcker
- A4b Ackerwildkraut-Schutzäcker
- A5 Mischkulturen, Gemengeanbau

Ackerland (ergänzend)

- A6 Seltene Kultursorten
- A7 Stoppelbrachen
- A8a Lerchenfenster
- A8b Kiebitzinseln
- A9 Ernteverzicht auf Teilflächen im Getreide
- A10 Blühende Zwischenfrüchte
- A11 Anbau von Klee und Luzerne (kleinkörnige Leguminosen)

Grünland

- +++ G1 Extensive Wiesen
- +++ G2 Extensive Weiden
- ++ G3 Puffer-, Uferrandstreifen am Grünland
- ++ G4 Altgrasstreifen / überjährige Streifen
- ++ G5 Streuobstwiesen

Grünland (ergänzend)

- +++ G6 Naturverträgliche Mahd
- G7 Bearbeitungsfreie Schonzeiten
- G8 Reduktion der Düngung
- G9 Blänken

Landschaftselemente

- L1 Einzelbäume, Baumreihen und Obstbäume
- L2 Totholzhaufen, Steinhaufen, Trockenmauern, Asthaufen
- L3 Hecken-, Ufer-, Feldgehölze
- L4 Kleingewässer
- L5 Nisthabitate (Wildbienen, Vögel)
- L6 Rebgassen mit Artenvielfalt

Blühtabelle: (nach Sebald *et al.* 1996b)

1. Präsenz in der Fläche
2. Blühzeitraum und Samenbildung

	Jan	Feb	Mär	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
1.	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
2.					X	X	X	X	X	X		

Literatur

- Briemle, G., & Ellenberg, H. (1994). Zur Mahdverträglichkeit von Grünlandpflanzen — Möglichkeiten der praktischen Anwendung von Zeigerwerten. *Natur und Landschaft* 69. 139-147.
- Ellenberg, H., Weber, H. E., Düll, R., Wirth, V., Werner, W., & Paulißen, D. (1992). Zeigerwerte von Pflanzen in Mitteleuropa. *Scripta Geobotanica* 18. Jäger, E. J., & Werner, K. (2005). Rothmaler - Exkursionsflora von Deutschland, Gefäßpflanzen: Kritischer Band. (Elsevier: München.)
- Ludwig, G., & Schnittler, M. (1996). Rote Liste gefährdeter Pflanzen Deutschlands. Schriftenreihe für Vegetationskunde 28. (Landwirtschaftsverlag: Münster.)
- Netzwerk Phytodiversität Deutschlands & Bundesamt für Naturschutz (NetPhyD & BfN) (2013). Verbreitungsatlas der Farn- und Blütenpflanzen Deutschlands. (LV-Buch: Münster.)
- Oberdorfer, E. (2001). Pflanzensoziologische Exkursionsflora für Deutschland und angrenzende Gebiete. (Ulmer: Stuttgart.)
- Sebald, O., Seybold, S., Philippi, G., & Wörz, A. (1996b). Die Farn- und Blütenpflanzen Baden-Württembergs. Band 6. (Ulmer: Stuttgart.)

Wiesen-Pippau (*Crepis biennis*)

Typische Mähwiesenpflanze mit Schwerpunkt in Glatthaferwiesen.



(Stiftung Rheinische Kulturlandschaft)

Synsystematik

- Klasse: Molinio-Arrhenatheretea (Gesellschaften des Eurosibirischen Kulturgraslandes)
- Ordnung: Arrhenatheretalia elatioris (Gedüngte Frischwiesen und -weiden)
- Verband: Arrhenatherion elatioris (Glatthaferwiesen, auch Tal-Fettwiesen)

Typische Begleitarten (nach Sebold *et al.* 1996b)

Gewöhnliche Schafgarbe, Artengruppe (*Achillea millefolium* agg.), Gewöhnliches Ruchgras (*Anthoxanthum odoratum*), Wiesen-Kerbel (*Anthriscus sylvestris*), Glatthafer (*Arrhenatherum elatius*), Spitz-Wegerich (*Plantago lanceolata*), Gewöhnlicher Goldhafer (*Trisetum flavescens*).

Merkmale

Der Wiesen-Pippau erreicht eine Wuchshöhe von 30-120 cm. Der locker beblätterte, aufrechte, wenig behaarte Stängel ist im oberen Teil doldentraubig verzweigt. Die unteren Blätter sind keilig-länglich und gestielt, die oberen länglich-lanzettlich, buchtig gezähnt bis fiederspaltig, mit größerem, eiförmigem Endabschnitt und mit verschmälertem, gestutztem oder pfeilförmigem Grund sitzend. Die Blütenköpfchen weisen einen Durchmesser von 20-35 mm auf. Die Hülle ist 10-13 mm lang, die Hüllblätter sind schwärzlichgrün, sternfilzig-flockig, bisweilen schwarzdrüsig, die äußeren sind deutlich kürzer als die inneren; letztere sind auf der Innenseite anliegend nach vorne gerichtet behaart. Die Blüten sind auffallend goldgelb. Die Früchte, 10-13-rippige Achänen (nussähnliche Schließfrüchte), besitzen einen schneeweißen Pappus (ein zu einem Haarkranz umgebildeter Kelch) und sind 10-13 mm lang, verschmälert, aber ungeschnäbelt (Sebold *et al.* 1996b).

Verbreitung / Lebensraum

Der Wiesen-Pippau ist in Europa außerhalb des Mittelmeergebietes und Westfrankreichs weit verbreitet. Darüber hinaus kommt er in Südrussland vor (Sebold *et al.* 1996b). In Deutschland ist die Art etwa südlich der Mittelgebirgsschwelle häufig bis sehr häufig und weit verbreitet; nördlich davon ist sie häufig bis zerstreut anzutreffen, hierzu zählen auch archäophytische Vorkommen (Jäger & Werner 2005; NetPhyD & BfN 2013). Der Wiesen-Pippau ist eine typische Pflanze der Mäh- und Fettwiesen, die jedoch auch ruderal an Wegen vorkommen kann (Oberdorfer 2001; Sebold *et al.* 1996b).

Bestandsentwicklung

Der Wiesen-Pippau ist in Deutschland insgesamt **ungefährdet** (Ludwig & Schnittler 1996). Allerdings steht die Art auf den Roten Listen von drei Bundesländern: Berlin (Kategorie 3, gefährdet) (Prasse *et al.* 2001), Hamburg (Kat. 2, stark gefährdet) (Poppendieck *et al.* 2011) und Schleswig-Holstein (Kat. 3, gefährdet) (Mierwald & Romahn 2006).

Gefährdungsursachen

Die **Intensivierung der Landwirtschaft in Verbindung mit hohen Düngergaben** kann die Art auf Wiesen dezimieren oder vertreiben. Auch der **Umbruch von Grünland** in Ackerland führt zum Verschwinden von Vorkommen. Der Wiesen-Pippau ist mäßig bis gut schnittverträglich (Briemle & Ellenberg 1994).

Ökologie

1. Lebensweise

Der Wiesen-Pippau ist eine zweijährige, tiefwurzelnde, ganzjährig grüne Halbrosettenpflanze. Darüber hinaus ist er ein Hemikryptophyt (Überdauerungsknospen in Höhe der Erdoberfläche) (Jäger & Werner 2005; Oberdorfer 2001).

2. Fortpflanzung

Der Blühzeitraum erstreckt sich von Mai bis September (Sebald *et al.* 1996b). Die Bestäubung erfolgt durch Bienen; auch Selbstbestäubung ist möglich. Die Vermehrung erfolgt aber weitgehend durch Apomixis (d.h. die Früchte entwickeln sich ohne Befruchtung) (Oberdorfer 2001). Reife Früchte werden von Juli bis Oktober gebildet. Die Ausbreitungsweisen umfassen neben Windausbreitung auch Klett- und Klebausbreitung, bei der sich die Früchte außen am Fell von Tieren festhängen und so fortgetragen werden (Jäger & Werner 2005).

3. Habitatansprüche

Der Wiesen-Pippau wächst auf frischen, nährstoffreichen, mäßig sauren bis milden, humosen, mittel- bis tiefgründigen Ton- und Lehmböden (Oberdorfer 2001). Die Art ist etwas wärmeliebend und bevorzugt offene, sonnige, aber nicht zu trockene Bereiche (Sebald *et al.* 1996b). Der Wiesen-Pippau ist ein tiefwurzelnder Nährstoffzeiger (Oberdorfer 2001).

Zeigerwerte nach Ellenberg (Ellenberg *et al.* 1992)

L7 - Halblichtpflanze

T5 - Mäßigwärmezeiger (tiefe bis montane Lagen)

K3 - zwischen 2 (ozeanisch) und 4 (subozeanisch) stehend

F6 - zwischen 5 (Frischezeiger, Schwerpunkt auf mittelfeuchten Böden) und 7 (Feuchtezeiger, Schwerpunkt auf gut durchfeuchteten, aber nicht nassen Böden) stehend

R6 - zwischen 5 (Mäßigsäurezeiger, auf stark sauren bis alkalischen Böden selten) und 7 (Schwachsäure- bis Schwachbasenzeiger, niemals auf stark sauren Böden) stehend

N5 - mäßig N-reiche Standorte anzeigend

Erforderliche Bewirtschaftung

Eine extensive Bewirtschaftung in Verbindung mit keiner oder nur mäßiger Düngung begünstigen die Förderung der Art. Der Wiesen-Pippau ist mäßig bis gut schnittverträglich (Briemle & Ellenberg 1994). Eine Beweidung wirkt sich eher negativ aus, die Pflanze wird im

Hinblick auf Weide- und Trittverträglichkeit als unverträglich bzw. empfindlich eingestuft (Dierschke & Briemle 2008).

Maßnahmen zur Förderung der Art (+ geeignet, ++ gut geeignet, +++ beste Eignung)

Ackerland

- A1 Ackerbrachen mit Selbstbegrünung
- A2 Einsaatbrachen mit Blühstreifen/-flächen
- A3a Ackerrandstreifen
- A3b Artenreiche Ackersäume und Pufferstreifen
- A4a Extensive Äcker / Lichtäcker
- A4b Ackerwildkraut-Schutzäcker
- A5 Mischkulturen, Gemengeanbau

Ackerland (ergänzend)

- A6 Seltene Kultursorten
- A7 Stoppelbrachen
- A8a Lerchenfenster
- A8b Kiebitzinseln
- A9 Ernteverzicht auf Teilflächen im Getreide
- A10 Blühende Zwischenfrüchte
- A11 Anbau von Klee und Luzerne (kleinkörnige Leguminosen)

Grünland

- +++ G1 Extensive Wiesen
- + G2 Extensive Weiden
- G3 Puffer-, Uferrandstreifen am Grünland
- ++ G4 Altgrasstreifen / überjährige Streifen
- ++ G5 Streuobstwiesen

Grünland (ergänzend)

- ++ G6 Naturverträgliche Mahd
- G7 Bearbeitungsfreie Schonzeiten
- + G8 Reduktion der Düngung
- G9 Blänken

Landschaftselemente

- L1 Einzelbäume, Baumreihen und Obstbäume
- L2 Totholzhaufen, Steinhaufen, Trockenmauern, Asthaufen
- L3 Hecken-, Ufer-, Feldgehölze
- L4 Kleingewässer
- L5 Nisthabitate (Wildbienen, Vögel)
- L6 Rebgassen mit Artenvielfalt

Blühtabelle: (nach Sebald *et al.* 1996b)

1. Präsenz in der Fläche
2. Blühzeitraum und Samenbildung

	Jan	Feb	Mär	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
1.	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
2.					X	X	X	X	X	X		

Literatur

- Briemle, G., & Ellenberg, H. (1994). Zur Mahdverträglichkeit von Grünlandpflanzen — Möglichkeiten der praktischen Anwendung von Zeigerwerten. *Natur und Landschaft* 69. 139-147.
- Ellenberg, H., Weber, H. E., Düll, R., Wirth, V., Werner, W., & Paulißen, D. (1992). Zeigerwerte von Pflanzen in Mitteleuropa. *Scripta Geobotanica* 18.
- Jäger, E. J., & Werner, K. (2005). Rothmaler - Exkursionsflora von Deutschland, Gefäßpflanzen: Kritischer Band. (Elsevier: München.)
- Ludwig, G., & Schnittler, M. (1996). Rote Liste gefährdeter Pflanzen Deutschlands. Schriftenreihe für Vegetationskunde 28. (Landwirtschaftsverlag: Münster.)
- Mierwald, U., & Romahn, K. (2006). Die Farn- und Blütenpflanzen Schleswig-Holsteins Rote Liste. Band 1. Landesamt für Natur und Umwelt des Landes Schleswig-Holstein (Hrsg.). (Landesamt für Natur und Umwelt Schleswig-Holstein: Flintbek.)
- Netzwerk Phytodiversität Deutschlands & Bundesamt für Naturschutz (NetPhyD & BfN) (2013). Verbreitungsatlas der Farn- und Blütenpflanzen Deutschlands. (LV-Buch: Münster.)
- Oberdorfer, E. (2001). Pflanzensoziologische Exkursionsflora für Deutschland und angrenzende Gebiete. (Ulmer: Stuttgart.)
- Poppendieck, H.-H., Bertram, H., Brandt, I., Onnasch, A., Kreft, K. A., Kurz, H., Preisinger, H., von Prondzinski, J., Ringenberg, J. & Wiedemann, D. (2011). Rote Liste und Florenliste der Gefäßpflanzen von Hamburg. In: Poppendieck, H.-H., Bertram, H., Brandt, I., Engelschall, B., & von Prondzinski, J. (Hrsg.): Der Hamburger Pflanzenatlas von a bis z. 508-545. (Dölling und Galitz: München, Hamburg.)
- Prasse, R., Ristow, M., Klemm, G., Machatzi, B., Raus, T., Scholz, H., Stohr, G., Sukopp, H., & Zimmermann, F. (2001). Liste der wildwachsenden Gefäßpflanzen des Landes Berlin: mit Roter Liste. Senatsverwaltung für Stadtentwicklung / Der Landesbeauftragte für Naturschutz und Landschaftspflege (Hrsg.). (Kulturbuch-Verlag: Berlin.)
- Sebald, O., Seybold, S., Philippi, G., & Wörz, A. (1996b). Die Farn- und Blütenpflanzen Baden-Württembergs. Band 6. (Ulmer: Stuttgart.)

Wiesen-Storchschnabel (*Geranium pratense*)

Charakteristische Art der frischen Glatthaferwiesen, seltener in feuchteren Grünlandgesellschaften.



(Rainer Oppermann, IFAB)

Synsystematik

- Klasse: Molinio-Arrhenatheretea (Gesellschaften des Eurosibirischen Kulturgraslandes)
- Ordnung: Arrhenatheretalia elatioris (Gedüngte Frischwiesen und -weiden)
- Verband: Arrhenatherion elatioris (Glatthaferwiesen, auch Tal-Fettwiesen)

Typische Begleitarten (nach Pott 1995)

Glatthafer (*Arrhenatherum elatius*), Wiesen-Pippau (*Crepis biennis*), Weißes Labkraut (*Galium album*).

Merkmale

Der Wiesen-Storchschnabel erreicht eine Wuchshöhe von 30-80 cm. Die Sprossachse und die Blattstiele besitzen rückwärts abstehende Haare. Die Sprossknoten, die Basis der Seitensprosse, der Blütenstands- und Blütenstiele sind oft verdickt. Die Blattspreiten der Rosettenblätter und der unteren Stängelblätter sind bis 15 (20) cm breit, zu 4/5 bis 9/10 tief in 7 Lappen geteilt. Die Blattlappen sind doppelt fiederschnittig, die Zipfel sind tief gesägt mit zugespitzten Zähnen. Der Blütenstand ist sympodial aufgebaut, mit Teilblütenständen an den Enden der Sprosssteile, meist mit 2, seltener 1 oder 3 Blüten, die als Schraubel oder reduzierte Dolden gedeutet werden. Die hellblauvioioletten Blüten besitzen 5 Kronblätter von etwa 20 mm Länge. Die Blütenstiele biegen sich nach der Bestäubung abwärts und richten sich während der Fruchtreife wieder auf. Bei der Frucht handelt es sich um eine Spaltfrucht, eine sog. „Katapultkapsel“. Bei der Fruchtreife lösen sich die Fruchtklappen mit den Grannen (sterile Fortsätze der Fruchtblätter) von der Mittelsäule. Dabei rollen sie sich mittels einer hygroskopischen Bewegung zur Spitze hin mehr oder weniger schnell spiralig ein. Es kommt so zum Abschleudern der Samen (= einsamige Teilfrüchte), wobei der Samen beim Aufrollen der Granne aus dem Fruchtfach herausgeschleudert wird (Jäger & Werner 2005; Sebald *et al.* 1992b).

Verbreitung / Lebensraum

Der Wiesen-Storchschnabel ist in Mittel- und Osteuropa verbreitet, in Westeuropa (Britische Inseln, Frankreich) seltener (Sebald *et al.* 1994). In Süd-, Südwest- und im südlichen Ostdeutschland ist die Art verbreitet und zumeist häufig. Nach Norddeutschland hin wird der Wiesen-Storchschnabel immer seltener (NetPhyD & BfN 2013). Er kommt dort vor allem in

Parkrasen, an Straßenrändern etc. vor (Sebald *et al.* 1992b). Der Wiesen-Storchschnabel tritt hauptsächlich in frischen Glatthaferwiesen, seltener in feuchteren Grünlandgesellschaften auf.

Bestandsentwicklung

Im Hauptverbreitungsgebiet ist der Wiesen-Storchschnabel in Deutschland ungefährdet. In manchen Bundesländern steht er jedoch auf der Roten Liste; so gilt er in Hamburg und Schleswig-Holstein als stark gefährdet (Sebald *et al.* 1992b). Andererseits gibt es auch Arealerweiterungen: Nach 1960 breitete sich die Art im Allgäu entlang der Verkehrswege rasch aus und ist heute dort verbreitet. Insgesamt ist die Art für Deutschland **ungefährdet** (Ludwig & Schnittler 1996).

Gefährdungsursachen

Da die Art mäßig hohe Düngergaben ertragen kann, kann sie allenfalls durch **hohe bis sehr hohe Düngergaben** dezimiert oder vertrieben werden. Auch durch Nutzungsänderung (**Umbruch des Grünlandes**) können Wuchsorte verloren gehen.

Ökologie

1. Lebensweise

Der Wiesen-Storchschnabel ist ein ausdauernder, tiefwurzelnder Hemikryptophyt (Überdauerungsknospen in Höhe der Erdoberfläche) mit einem mehr oder weniger waagerechten, kurzen Rhizom (Oberdorfer 2001).

2. Fortpflanzung

Der Blühzeitraum erstreckt sich von Mai bis August; er kann nach der Mahd noch einmal blühen. Es erfolgt Insektenbestäubung. Als Blütenbesucher treten vorwiegend Bienen auf, seltener Schwebfliegen oder Schmetterlinge (Sebald *et al.* 1992b). Reife Früchte werden von Juni bis September gebildet. Die Fruchtausbreitung geschieht hauptsächlich durch Selbstausbreitung (Austrocknungsstreuer), daneben auch durch Menschengenausbreitung (Verschleppung mit dem Mahdgut) (Jäger & Werner 2005).

3. Habitatansprüche

Der Wiesen-Storchschnabel wächst auf frischen (wechselfrischen), nährstoff- und basenreichen, gern kalkhaltigen, tiefgründigen Ton- und Lehmböden. Er gilt als Nährstoffzeiger (Oberdorfer 2001).

Zeigerwerte nach Ellenberg (Ellenberg *et al.* 1992)

L8 - Lichtpflanze

T6 - zwischen 5 (Mäßigwärmezeiger, tiefe bis montane Lagen) und 7 (Wärmezeiger) stehend

K5 - intermediär, zwischen 4 (subozeanisch) und 6 (subkontinental) stehend

F5 - Frischezeiger, Schwerpunkt auf mittelfeuchten Böden

R8 - zwischen 7 (Schwachsäure- bis Schwachbasenzeiger, niemals auf stark sauren Böden)

und 9 (Basen- und Kalkzeiger, stets auf kalkreichen Böden) stehend, d.h. meist auf Kalk zeigend

N7 - auf N-reichen Standorten

Erforderliche Bewirtschaftung

Eine extensive Bewirtschaftung sowie nicht zu hohe Düngergaben begünstigen die Förderung der Art (Sebald *et al.* 1992b). Die Art zeigt sich sehr empfindlich gegenüber Beweidung und Viehtritt (Dierschke & Briemle 2008).

Maßnahmen zur Förderung der Art (+ geeignet, ++ gut geeignet, +++ beste Eignung)

Ackerland

- A1 Ackerbrachen mit Selbstbegrünung
- A2 Einsaatbrachen mit Blühstreifen/-flächen
- A3a Ackerrandstreifen
- A3b Artenreiche Ackersäume und Pufferstreifen
- A4a Extensive Äcker / Lichtäcker
- A4b Ackerwildkraut-Schutzäcker
- A5 Mischkulturen, Gemengeanbau

Ackerland (ergänzend)

- A6 Seltene Kultursorten
- A7 Stoppelbrachen
- A8a Lerchenfenster
- A8b Kiebitzinseln
- A9 Ernteverzicht auf Teilflächen im Getreide
- A10 Blühende Zwischenfrüchte
- A11 Anbau von Klee und Luzerne (kleinkörnige Leguminosen)

Grünland

- +++ G1 Extensive Wiesen
- + G2 Extensive Weiden
- G3 Puffer-, Uferrandstreifen am Grünland
- ++ G4 Altgrasstreifen / überjährige Streifen
- + G5 Streuobstwiesen

Grünland (ergänzend)

- G6 Naturverträgliche Mahd
- G7 Bearbeitungsfreie Schonzeiten
- G8 Reduktion der Düngung
- G9 Blänken

Landschaftselemente

- L1 Einzelbäume, Baumreihen und Obstbäume
- L2 Totholzhaufen, Steinhaufen, Trockenmauern, Asthaufen
- L3 Hecken-, Ufer-, Feldgehölze
- L4 Kleingewässer
- L5 Nisthabitate (Wildbienen, Vögel)
- L6 Rebgassen mit Artenvielfalt

Blühtabelle: (nach Sebald *et al.* 1992b)

1. Präsenz in der Fläche
2. Blühzeitraum und Samenbildung

	Jan	Feb	Mär	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
1.	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
2.					X	X	X	X	X			

Literatur

- Ellenberg, H., Weber, H. E., Düll, R., Wirth, V., Werner, W., & Paulißen, D. (1992). Zeigerwerte von Pflanzen in Mitteleuropa. *Scripta Geobotanica* 18.
- Jäger, E. J., & Werner, K. (2005). *Rothmaler - Exkursionsflora von Deutschland, Gefäßpflanzen: Kritischer Band.* (Elsevier: München.)
- Ludwig, G., & Schnittler, M. (1996). *Rote Liste gefährdeter Pflanzen Deutschlands. Schriftenreihe für Vegetationskunde* 28. (Landwirtschaftsverlag: Münster.)
- Netzwerk Phytodiversität Deutschlands & Bundesamt für Naturschutz (NetPhyD & BfN) (Hrsg.) (2013). *Verbreitungsatlas der Farn- und Blütenpflanzen Deutschlands.* (LV-Buch: Münster.)
- Oberdorfer, E. (2001). *Pflanzensoziologische Exkursionsflora für Deutschland und angrenzende Gebiete.* (Ulmer: Stuttgart.)
- Pott, R. (1995). *Die Pflanzengesellschaften Deutschlands.* (Ulmer: Stuttgart.)
- Sebald, O., Seybold, S., & Philippi, G. (1992b). *Die Farn- und Blütenpflanzen Baden-Württembergs. Band 4.* (Ulmer: Stuttgart.)

3.2.3. Weinberggarten

Weinbergs-Lauch (*Allium vineale*)

Typisches Wildkraut der Weinberge, zuweilen auch in Parks, an Wegrändern und anderen Ruderalstandorten vorkommend.



(Anne Buchsbaum-Sehn, BWV)

Synsystematik

- Klasse: Stellarietea mediae (Ackerunkrautgesellschaften und einjährige Ruderalgesellschaften)
- Unterklasse: Violenea arvensis (Ackerunkrautgesellschaften)
- Ordnung: Papaveretalia rhoeadis (Winter- und Sommerfruchtgesellschaften auf Kalkverwitterungsböden und basenreichen Lehm- und Tonböden)
- Verband: Fumario-Euphorbion (Erdrauch-Wolfsmilch-Gesellschaften)

Typische Begleitarten (nach Sebald *et al.* 1998)

Taube Trespe (*Bromus sterilis*), Sonnenwend-Wolfsmilch (*Euphorbia helioscopia*), Gewöhnlicher Erdrauch (*Fumaria officinalis*), Rundblättriger Storchschnabel (*Geranium rotundifolium*), Rote Taubnessel (*Lamium purpureum*), Weinbergs-Traubenhyazinthe (*Muscari neglectum*), Dolden-Milchstern (*Ornithogalum umbellatum*), Gewöhnliche Vogelmiere (*Stellaria media*).

Merkmale

Der Weinbergs-Lauch ist ein Zwiebelgeophyt mit einem bis zu 70 cm langen, bis zur Mitte beblätterten Stängel. Die Laubblätter sind stielrund, graugrün und oberseits etwas rinnig. Bei dem endständigen Blütenstand handelt es sich um eine Scheindolde, die einen Durchmesser bis ca. 3 cm erreicht und neben den Blüten zahlreiche dicht gepackte Brutzwiebeln trägt. Die Blütenstiele sind lang und häufig etwas geschlängelt. Die Einzelblüte besteht aus sechs roten Perigonblättern, die selten auch grünlich oder weiß sein können. Die Staubblätter sind so lang oder länger als die Perigonblätter; die inneren besitzen je einen Zahn links und rechts des Staubbeutels. Bei der Frucht handelt es sich um eine Kapsel (Jäger & Werner 2005; Sebald *et al.* 1998).

Verbreitung / Lebensraum

Der Weinbergs-Lauch ist subatlantisch-submediterran verbreitet und kommt in Europa, Nordwestafrika und eingebürgert in Nordamerika vor (Sebald *et al.* 1998). In Deutschland tritt die Art zerstreut bis verbreitet auf, sie ist insbesondere in N- und NW-Deutschland

sowie im Bergland selten (NetPhyD & BfN 2013). Der Weinbergs-Lauch ist ein wärmeliebender Weinbaubegleiter, der zuweilen auch in Parkrasen und anderen Wiesengesellschaften, an Wegrändern sowie an anderen Ruderalstellen vorkommen kann (Sebald *et al.* 1998).

Bestandsentwicklung

Der Weinbergs-Lauch ist insgesamt in Deutschland zerstreut bis verbreitet und **ungefährdet** (Ludwig & Schnittler 1996), aber vielfach rückgängig (Kästner *et al.* 2013). In bestimmten Regionen (so z.B. auf der Schwäbischen Alb und den östlichen Gäuflächen) muss die Art als schonungsbedürftig angesehen werden.

Gefährdungsursachen

Die relativ herbizidresistente Art ist insgesamt im Gebiet ungefährdet. Die Ursachen für den Rückgang in manchen Regionen liegen in der **Intensivierung des Weinbaus** (intensive Bodenbearbeitung und Mulchbetrieb) sowie in der **Vernichtung von Ackerrainen** (Freudig & Sauermost 2006; Sebald *et al.* 1998).

Ökologie

1. Lebensweise

Als Zwiebelgeophyt ist der Weinbergs-Lauch eine sommergrüne, ausdauernde Pflanze, wobei die Zwiebel als Überdauerungsorgan dient. Die Keimfähigkeit der Samen im Boden liegt in der Regel unter einem Jahr (Oberdorfer 2001). Die hauptsächliche Ausbreitung erfolgt jedoch über die im Blütenstand gebildeten Brutzwiebeln (Wilmanns 1990).

2. Fortpflanzung

Der Blühzeitraum erstreckt sich von Juni bis August. Die Bestäubung übernehmen verschiedene Insekten, hauptsächlich Hummeln (Buch 2016; Jäger & Werner 2005). Reife Früchte werden von Juli bis September gebildet. Die Fruchtausbreitung geschieht durch Stoß-(Schüttel-)Ausbreitung sowie durch den Menschen (Brutzwiebeln mit Ackergeräten) (Jäger & Werner 2005). Die hauptsächliche Ausbreitung erfolgt jedoch über die im Blütenstand gebildeten Brutzwiebeln (Wilmanns 1990).

3. Habitatansprüche

Die Standorte sind trocken bis frisch, nährstoffreich und meist auch kalkhaltig; bei den Böden handelt es sich um sandig-steinige oder reine Lehmböden (Oberdorfer 2001; Sebald *et al.* 1998).

Zeigerwerte nach Ellenberg (Ellenberg *et al.* 1992)

L5 - Halbschattenpflanze

T7 - Wärmezeiger

K3 - zwischen 2 (ozeanisch) und 4 (subozeanisch) stehend

F4 - zwischen 3 (Trochniszeiger) und 5 (Frischezeiger, Schwerpunkt auf mittelfeuchten Böden) stehend

Rx - indifferent

N7 - an stickstoffreichen Standorten

Erforderliche Bewirtschaftung

Die Extensivierung des Weinbaus (keine intensive Bodenbearbeitung und keinen Mulchbetrieb) in Verbindung mit nur mäßig hohen Düngergaben sowie der Verzicht auf die Vernichtung von Rainen und Saumstrukturen begünstigen die Förderung der Art.

Maßnahmen zur Förderung der Art (+ geeignet, ++ gut geeignet, +++ beste Eignung)

Ackerland

- A1 Ackerbrachen mit Selbstbegrünung
- A2 Einsaatbrachen mit Blühstreifen/-flächen
- A3a Ackerrandstreifen
- A3b Artenreiche Ackersäume und Pufferstreifen
- A4a Extensive Äcker / Lichtäcker
- A4b Ackerwildkraut-Schutzäcker
- A5 Mischkulturen, Gemengeanbau

Ackerland (ergänzend)

- A6 Seltene Kultursorten
- A7 Stoppelbrachen
- A8a Lerchenfenster
- A8b Kiebitzinseln
- A9 Ernteverzicht auf Teilflächen im Getreide
- A10 Blühende Zwischenfrüchte
- A11 Anbau von Klee und Luzerne (kleinkörnige Leguminosen)

Grünland

- G1 Extensive Wiesen
- G2 Extensive Weiden
- G3 Puffer-, Uferrandstreifen am Grünland
- G4 Altgrasstreifen / überjährige Streifen
- G5 Streuobstwiesen

Grünland (ergänzend)

- G6 Naturverträgliche Mahd
- G7 Bearbeitungsfreie Schonzeiten
- G8 Reduktion der Düngung
- G9 Blänken

Landschaftselemente

- L1 Einzelbäume, Baumreihen und Obstbäume
- L2 Totholzhaufen, Steinhaufen, Trockenmauern, Asthaufen
- L3 Hecken-, Ufer-, Feldgehölze
- L4 Kleingewässer
- L5 Nisthabitate (Wildbienen, Vögel)
- +++ L6 Rebgassen mit Artenvielfalt

Blühtabelle: (nach Jäger & Werner 2005; Sebald *et al.* 1998)

1. Präsenz in der Fläche
2. Blühzeitraum und Samenbildung

	Jan	Feb	Mär	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
1.	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
2.						X	X	X	X			

Literatur

- Buch, C. (2016). *Allium cepa* – Küchenzwiebel (Alliaceae), Heilpflanze des Jahres 2015 und Gemüse des Jahres 2013 und 2014. Jahrbuch des Bochumer Botanischen Vereins 7. 167–174.
- Ellenberg, H., Weber, H. E., Düll, R., Wirth, V., Werner, W., & Paulißen, D. (1992). Zeigerwerte von Pflanzen in Mitteleuropa. *Scripta Geobotanica* 18. Freudig, D., & Sauermost, R. (2006). *Lexikon der Biologie*. Band 6., Flocculus bis Gzhelian-Stufe. (Elsevier, Spektrum:Heidelberg, München.)
- Jäger, E. J., & Werner, K. (2005). *Rothmaler - Exkursionsflora von Deutschland, Gefäßpflanzen: Kritischer Band*. (Elsevier: München.)
- Kästner, A., Jäger, E. J., & Schubert, R. (2013). *Handbuch der Segetalpflanzen Mitteleuropas..* (Springer: Wien.)
- Ludwig, G., & Schnittler, M. (1996). *Rote Liste gefährdeter Pflanzen Deutschlands. Schriftenreihe für Vegetationskunde* 28. (Landwirtschaftsverlag: Münster.)
- Netzwerk Phytodiversität Deutschlands & Bundesamt für Naturschutz (NetPhyD & BfN) (2013). *Verbreitungsatlas der Farn- und Blütenpflanzen Deutschlands*. (LV-Buch: Münster.)
- Oberdorfer, E. (2001). *Pflanzensoziologische Exkursionsflora für Deutschland und angrenzende Gebiete*. (Ulmer: Stuttgart.)
- Sebald, O., Seybold, S., Philippi, G., & Wörz, A. (1998). *Die Farn- und Blütenpflanzen Baden-Württembergs*. Band 7. (Ulmer: Stuttgart.)
- Wilmanns, O. (1990). Weinbergvegetation am Steigerwald und ein Vergleich mit der im Kaiserstuhl. *Tuexenia* 10. 123-135.

Rundblättriger Storchschnabel (*Geranium rotundifolium*)

Typische Art in wärmebeeinflussten Wildkrautgesellschaften in Weinbergen, ferner an Wegen, auf Böschungen, an oder auf Mauern sowie auf Schuttablagerungen vorkommend.



(Stiftung Rheinische Kulturlandschaft)

Synsystematik

- Klasse: Stellarietea mediae (Ackerunkrautgesellschaften und einjährige Ruderalgesellschaften)
- Unterklasse: Violenea arvensis (Ackerunkrautgesellschaften)
 - Ordnung: Papaveretalia rhoeadis (Winter- und Sommerfruchtgesellschaften auf Kalkverwitterungsböden und basenreichen Lehm- und Tonböden)
 - Verband: Fumario-Euphorbion (Erdrauch-Wolfsmilch-Gesellschaften)

Typische Begleitarten (nach Freudig & Sauermost 2006; Sebold *et al.* 1992b)

Weinbergs-Lauch (*Allium vineale*), Taube Trespe (*Bromus sterilis*), Sonnenwend-Wolfsmilch (*Euphorbia helioscopia*), Gewöhnlicher Erdrauch (*Fumaria officinalis*), Rote Taubnessel (*Lamium purpureum*), Weinbergs-Traubenhyazinthe (*Muscari neglectum*), Nickender Milchstern (*Ornithogalum nutans*), Dolden-Milchstern (*Ornithogalum umbellatum*), Gewöhnliche Vogelmiere (*Stellaria media*), Wilde Tulpe (*Tulipa sylvestris*).

Merkmale

Der Rundblättrige Storchschnabel ist eine 10-30 cm hohe krautige Pflanze, die einjährig-überwinternd ist. Die häufig rötlich überlaufene Sprossachse ist ästig ausgebreitet und aufsteigend. Stängel, Blattstiele, Blütenstiele und Früchte sind mit rotköpfigen Drüsenhaaren und zahlreichen, etwas kürzeren einfachen Haaren versehen, dazwischen treten zerstreut längere einfache Haare auf. Die Pflanze besitzt eine Grundblattrosette und gegenständige Stängelblätter. Die Blattspreite ist im Umriss rund (Name!). Die rosaroten Blütenblätter sind etwa 5-6,5 mm lang. Bei der Frucht handelt es sich um eine Spaltfrucht, eine sog. „Katapultkapsel“. Bei der Fruchtreife lösen sich die Fruchtklappen mit den Grannen (sterile Fortsätze der Fruchtblätter) von der Mittelsäule. Dabei rollen sie sich mittels einer hygroscopischen Bewegung zur Spitze hin mehr oder weniger schnell spiralig ein. Es kommt so zum Abschleudern der Samen (= einsamige Teilfrüchte), wobei sich das Fruchtfach mit dem eingeschlossenen Samen von der Granne trennt (Jäger & Werner 2005; Kästner *et al.* 2013; Oberdorfer 2001; Sebold *et al.* 1992b).

Verbreitung / Lebensraum

Der Rundblättrige Storchschnabel kommt in Mittel- und Südeuropa, Nordwestafrika und Westasien vor, in Nord- und Südamerika ist er eingebürgert (Sebald *et al.* 1992b). In Deutschland tritt die Art vor allem im Bereich der Weinbaugebiete auf, mit deutlichem Schwerpunkt in SW-Deutschland (NetPhyD & BfN 2013). Der Rundblättrige Storchschnabel ist ein wärmeliebender Weinbaubegleiter, der in wärmebeeinflussten Unkrautgesellschaften in Weinbergen, an Wegen, auf Böschungen, an oder auf Mauern sowie auf Schuttablagerungen vorkommen kann (Sebald *et al.* 1992b).

Bestandsentwicklung

Der Rundblättrige Storchschnabel ist trotz lokaler Rückgänge, z.B. im Neckarbecken um Stuttgart oder völligem Erlöschen wie auf der Schwäbischen Alb (Sebald *et al.* 1992b), insgesamt in Deutschland **ungefährdet** (Ludwig & Schnittler 1996). Im Oberrheingebiet scheint sich die Art lokal auszubreiten (Sebald *et al.* 1992b).

Gefährdungsursachen

Die Art ist insgesamt im Gebiet ungefährdet. Die Ursachen für lokale Rückgänge liegen in der **Intensivierung des Weinbaus** (intensive Bodenbearbeitung und Mulchbetrieb), in der **Vernichtung von Ackerrainen** (Sebald *et al.* 1992b) sowie im **Einsatz von Herbiziden**, wobei die Art Herbizidspritzungen in Weinbergen häufig gut übersteht (Wilmanns 1989).

Ökologie

1. Lebensweise

Als einjährig-überwinternde Pflanze ist der Rundblättrige Storchschnabel ein Herbstkeimer, der vereinzelt bereits im August aufläuft. Die Keimfähigkeit der Samen im Boden liegt wahrscheinlich unter einem Jahr (Oberdorfer 2001).

2. Fortpflanzung

Der Blühzeitraum erstreckt sich von Mai bis Oktober. Selbstbestäubung überwiegt, gelegentlich findet wohl auch Bestäubung durch verschiedene Insekten statt (Jäger & Werner 2005; Sebald *et al.* 1992b). Reife Früchte werden von Juli bis Oktober gebildet. Die Fruchtausbreitung geschieht hauptsächlich durch Selbstausbreitung (Austrocknungsstreuer), daneben auch durch Verdauungsausbreitung sowie gelegentlich wohl auch durch Kleb- und Klettausbreitung (Jäger & Werner 2005).

3. Habitatansprüche

Der Rundblättrige Storchschnabel wächst auf sommerwarmen, trockenen bis mäßig frischen, nährstoffarmen bis nährstoffreichen, basenreichen, steinigen oder sandigen Lehmböden (Oberdorfer 2001; Sebald *et al.* 1992b).

Zeigerwerte nach Ellenberg (Ellenberg *et al.* 1992)

L7 - Halblichtpflanze

T8 - zwischen 7 (Wärmezeiger) und 9 (extremer Wärmezeiger) stehend

K5 - intermediär, zwischen 4 (subozeanisch) und 6 (subkontinental) stehend

F4 - zwischen 3 (Trockniszeiger) und 5 (Frischezeiger, Schwerpunkt auf mittelfeuchten Böden) stehend

R7 - Schwachsäure- bis Schwachbasenzeiger, niemals auf stark sauren Böden

N6 - zwischen 5 (mäßig N-reiche Standorte anzeigend) und 7 (an N-reichen Standorten) stehend

Erforderliche Bewirtschaftung

Die Extensivierung des Weinbaus (keine intensive Bodenbearbeitung und keinen Mulchbetrieb) in Verbindung mit nur mäßig hohen Düngergaben sowie der Verzicht auf die Vernichtung von Rainen und Saumstrukturen begünstigen die Förderung der Art. Ohne das Vorhandensein von keimfähigem Samen der Art in der Samenbank oder im Saatgut wird sich die Art spontan allerdings kaum einstellen.

Maßnahmen zur Förderung der Art (+ geeignet, ++ gut geeignet, +++ beste Eignung)

Ackerland

- A1 Ackerbrachen mit Selbstbegrünung
- A2 Einsaatbrachen mit Blühstreifen/-flächen
- A3a Ackerrandstreifen
- A3b Artenreiche Ackersäume und Pufferstreifen
- A4a Extensive Äcker / Lichtäcker
- A4b Ackerwildkraut-Schutzäcker
- A5 Mischkulturen, Gemengeanbau

Ackerland (ergänzend)

- A6 Seltene Kultursorten
- A7 Stoppelbrachen
- A8a Lerchenfenster
- A8b Kiebitzinseln
- A9 Ernteverzicht auf Teilflächen im Getreide
- A10 Blühende Zwischenfrüchte
- A11 Anbau von Klee und Luzerne (kleinkörnige Leguminosen)

Grünland

- G1 Extensive Wiesen
- G2 Extensive Weiden
- G3 Puffer-, Ufer-, Ufer-/Randstreifen am Grünland
- G4 Altgrasstreifen / überjährige Streifen
- G5 Streuobstwiesen

Grünland (ergänzend)

- G6 Naturverträgliche Mahd
- G7 Bearbeitungsfreie Schonzeiten
- G8 Reduktion der Düngung
- G9 Blänken

Landschaftselemente

- L1 Einzelbäume, Baumreihen und Obstbäume
- L2 Totholzhaufen, Steinhaufen, Trockenmauern, Asthaufen
- L3 Hecken-, Ufer-, Feldgehölze
- L4 Kleingewässer
- L5 Nisthabitate (Wildbienen, Vögel)
- +++ L6 Rebgassen mit Artenvielfalt

Blühtabelle: (nach Sebald *et al.* 1992b)

1. Präsenz in der Fläche
2. Blühzeitraum und Samenbildung

	Jan	Feb	Mär	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
1.	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
2.					X	X	X	X	X	X		

Literatur

Ellenberg, H., Weber, H. E., Düll, R., Wirth, V., Werner, W., & Paulißen, D. (1992). Zeigerwerte von Pflanzen in Mitteleuropa. *Scripta Geobotanica* 18.

Freudig, D., & Sauermost, R. (2006). *Lexikon der Biologie*. Teil: Band 6., Flocculus bis Gzhelian-Stufe. (Elsevier, Spektrum: Heidelberg, München.)

Jäger, E. J., & Werner, K. (2005). *Rothmaler - Exkursionsflora von Deutschland, Gefäßpflanzen: Kritischer Band*. (Elsevier: München.)

Kästner, A., Jäger, E. J., & Schubert, R. (2013). *Handbuch der Segetalpflanzen Mitteleuropas*. (Springer: Wien.)

Ludwig, G., & Schnittler, M. (1996). *Rote Liste gefährdeter Pflanzen Deutschlands. Schriftenreihe für Vegetationskunde* 28. (Landwirtschaftsverlag: Münster.)

Netzwerk Phytodiversität Deutschlands & Bundesamt für Naturschutz (NetPhyD & BfN) (2013). *Verbreitungsatlas der Farn- und Blütenpflanzen Deutschlands*. (LV-Buch: Münster.)

Oberdorfer, E. (2001). *Pflanzensoziologische Exkursionsflora für Deutschland und angrenzende Gebiete*. (Ulmer: Stuttgart.)

Sebald, O., Seybold, S., & Philippi, G. (1992b). *Die Farn- und Blütenpflanzen Baden-Württembergs*. Band 4. (Ulmer: Stuttgart.)

Wilmanns, O. (1989). Vergesellschaftung und Strategie-Typen von Pflanzen mitteleuropäischer Rebkulturen. *Phytocoenologia* 18(1). 83-128

3.3. Wirkung verschiedener Maßnahmen auf die Flora zusammengefasst

Legende:

X = geeignet

XX = gut geeignet

XXX = bestens geeignet

Tabelle 4: Wirkung der Ackermaßnahmen auf die Flora

Leitarten	Ackerarten						Grünlandarten														Sonderkultur - Weinbau	
	Acker-Krummhals (<i>Lycopsis arvensis</i>)	Acker-Rittersporn (<i>Consolida regalis</i>)	Saat-Wucherblume (<i>Glebionis segetum</i>)	Klatsch-Mohn (<i>Papaver rhoeas</i>)	Sand-Mohn (<i>Papaver argemone</i>)	Kornblume (<i>Centaurea Cyanus</i>)	Acker-Witwenblume (<i>Knaulia arvensis</i>)	Echtes Mädesüß (<i>Filipendula ulmaria</i>)	Herbst-Löwenzahn (<i>Scorzoneroides autumnalis</i>)	Kuckucks-Lichtnelke (<i>Silene flos-cuculi</i>)	Sumpfdotterblume (<i>Caltha palustris</i>)	Ährige Teufelskralle (<i>Phyteuma spicatum</i>)	Wiesen Bocksbart (<i>Tragopogon pratensis</i>)	Wiesen-Flockenblume (<i>Centaurea jacea</i>)	Wiesen-Kammgras (<i>Cynosurus cristatus</i>)	Wiesen-Margarite (<i>Leucanthemum ircutianum</i>)	Wiesen-Pippau (<i>Crepis biennis</i>)	Wiesen-Strochschnabel (<i>Geranium pratense</i>)	Weinbergs-Lauch (<i>Allium vineale</i>)	Rundblättriger Storchschnabel (<i>Geranium rotundifolium</i>)		
Ackerland	A1 Ackerbrache mit Selbstbegrünung	xx	x	x	x	x	x										x					
	A2 Einsaatbrache mit Blühstreifen/-flächen	xx	xx	x	xx	x	x	x									x					
	A3a Ackerrandstreifen	xxx	xxx	xxx	xxx	xxx	xxx															
	A3b Artenreiche Ackersäume und Pufferstreifen	x	x	x	x	x	x	x														
	A4a Extensive Äcker / Lichtäcker	xxx	xxx	xxx	xxx	xxx	xxx															
	A4b Ackerwildkraut-Schutzäcker	xxx	xxx	xxx	xxx	xxx	xxx															
	A5 Mischkulturen, Gemengeanbau																					
Ackerland (ergänzend)	A6 Seltene Kultursorten																					
	A7 Stoppelbrache	x	x	x																		
	A8a Lerchenfenster																					
	A8b Kiebitzinsel																					
	A9 Ernteverzicht auf Teilflächen im Getreide																					
	A10 blühende Zwischenfruchtanbau																					
A11 Anbau von Klee und Luzerne (kleinkörnige)																						

Tabelle 5: Wirkung der Grünlandmaßnahmen auf die Flora

Leitarten	Maßnahmen	Ackerarten														Grünlandarten														Sonderkultur - Weinbau	
		Acker-Krummhals (<i>Lycopsis arvensis</i>)	Acker-Rittersporn (<i>Consolida regalis</i>)	Saat-Wucherblume (<i>Glebionis segetum</i>)	Klatsch-Mohn (<i>Papaver rhoeas</i>)	Sand-Mohn (<i>Papaver argemone</i>)	Kornblume (<i>Centaurea Cyanus</i>)	Acker-Witwenblume (<i>Knaulia arvensis</i>)	Echtes Mädesüß (<i>Filipendula ulmaria</i>)	Herbst-Löwenzahn (<i>Scorzoneroides</i>)	Kuckucks-Lichtnelke (<i>Silene flos-cuculi</i>)	Sumpf-Dotterblume (<i>Caltha palustris</i>)	Ährige Teufelskralle (<i>Phyteuma spicatum</i>)	Wiesen Bocksbart (<i>Tragopogon pratensis</i>)	Wiesen-Flockenblume (<i>Centaurea jacea</i>)	Wiesen-Kammgras (<i>Cynosurus cristatus</i>)	Wiesen-Margarite (<i>Leucanthemum</i>)	Wiesen-Pippau (<i>Crepis biennis</i>)	Wiesen-Strochschmabel (<i>Geranium pratense</i>)	Weinberg-Lauch (<i>Allium vineale</i>)	Rundblättriger- Storchschmabel										
Grünland	G1 Extensive Wiese						xxx	xxx	xxx	xxx	xxx	xxx	xxx	xxx	xxx	xxx	xxx	xxx	xxx	xxx											
	G2 Extensive Weide						xx	xxx	xxx	xxx	xx	xx	x	xxx	xxx	xxx	x	x													
	G3 Puffer-, Uferandstreifen am Grünland						x	xxx		xxx	xx	x	x	xx		xx															
	G4 Altgrasstreifen / überjährige Streifen						xxx	xx	xx	xxx		xx	xx	xx	xx	xx	xx	xx	xx												
	G5 Streuobstwiese						x		xx			x	x	xx	xx	xx	xx	x													
Grünland (ergänzend)	G6 Naturverträgliche Mahd						xx	xxx	xx	xxx	xxx	xxx	xx	xx	xx	xxx	xx														
	G7 Bearbeitungsfreie Schonzeiten																														
	G8 Reduktion der Düngung						xx	xx	x	xx	xx			x			x														
	G9 Blänken							x		xx	xx																				

Tabelle 6: Wirkung der strukturanreichernden Maßnahmen auf die Flora

Leitarten	Maßnahmen	Ackerarten														Grünlandarten														Sonderkultur - Weinbau	
		Acker-Krummhals (<i>Lycopsis arvensis</i>)	Acker-Rittersporn (<i>Consolida regalis</i>)	Saat-Wucherblume (<i>Glebionis segetum</i>)	Klatsch-Mohn (<i>Papaver rhoeas</i>)	Sand-Mohn (<i>Papaver argemone</i>)	Kornblume (<i>Centaurea Cyanus</i>)	Acker-Witwenblume (<i>Knaulia arvensis</i>)	Echtes Mädesüß (<i>Filipendula ulmaria</i>)	Herbst-Löwenzahn (<i>Scorzoneroides</i>)	Kuckucks-Lichtnelke (<i>Silene flos-cuculi</i>)	Sumpf-Dotterblume (<i>Caltha palustris</i>)	Ährige Teufelskralle (<i>Phyteuma spicatum</i>)	Wiesen Bocksbart (<i>Tragopogon pratensis</i>)	Wiesen-Flockenblume (<i>Centaurea jacea</i>)	Wiesen-Kammgras (<i>Cynosurus cristatus</i>)	Wiesen-Margarite (<i>Leucanthemum</i>)	Wiesen-Pippau (<i>Crepis biennis</i>)	Wiesen-Strochschmabel (<i>Geranium pratense</i>)	Weinberg-Lauch (<i>Allium vineale</i>)	Rundblättriger- Storchschmabel										
Landschaftselemente	L1 Einzelbäume, Baumreihen und Obstbäume																														
	L2 Totholzhaufen, Steinhaufen, Trockenmauer, Asthaufen																														
	L3 Hecken-, Ufer-, Feldgehölze																														
	L4 Kleingewässer							xx				xx																			
	L5 Nisthabitate (Wildbienen, Vögel)																														
	L6 Rebgrassen mit Artenvielfalt																				xxx	xxx									

3.4. Erläuterungen zum Aufbau der Artsteckbriefe (Fauna)

Im Folgenden werden die wesentlichen Inhalte der einzelnen Artsteckbriefe (Fauna) beschrieben.

- Nach der Benennung der Art (Trivialname und wiss. Bezeichnung) folgt, zur besseren Einordnung, eine kurze Bemerkung zu ihrem Schwerpunktorkommen in der Agrarlandschaft.
- Ein Foto der jeweiligen Art illustriert den Steckbrief und erleichtert die Identifikation. Für die genaue Unterscheidung zwischen Männchen, Weibchen und Jungtieren sollte ergänzend spezifische Bestimmungsliteratur herangezogen werden.

Merkmale

Benennung der grundlegenden Merkmale der Tierart. Neben den morphologischen Merkmalen, werden auch besondere Verhaltensweisen beschrieben die eine Identifikation, aufgrund von artspezifischem Verhalten, erleichtern soll (z.B. andauerndes Wippen des Schwanzes).

Verbreitung / Lebensraum

Nennung der wesentlichen Verbreitungsgebiete innerhalb Deutschlands. Des Weiteren werden besondere Lebensraumbedürfnisse und charakteristische Lebensräume beschrieben.

Bestandsentwicklung

Wenn verfügbar werden Angaben zu den aktuellen Bestandstrends bzw. der Bestandsentwicklung angegeben. Für die vorgestellten Vogelarten wurden genauere Angaben zum langfristigen Trend (25 Jahre) und kurzfristigen Trend (12 Jahre) aus Sudfeld *et al.* (2013) entnommen. Anschließend folgen Angaben zum Gefährdungsstatus der Art (Rote Liste Status in Deutschland).

Gefährdungsursachen

Im Schwerpunkt werden Gefährdungsursachen benannt die besonders im landwirtschaftlichen Umfeld auftreten. Die möglichen Gefährdungsursachen wurden basierend auf Literaturangaben und den Bedürfnissen der Art durch die Autoren abgeleitet.

Ökologie

- **1. Lebensweise, 2. Fortpflanzung, 3. Nahrung**

Wesentliche Angaben zu den in der Überschrift genannten Bereichen: Lebensweise, Fortpflanzung und Nahrung der Art. Ergänzend werden hier auch spezifische Habitatansprüche beschrieben.

Maßnahmen zur Förderung der Art (+ geeignet, ++ gut geeignet, +++ beste Eignung)

Nennung der einzelnen Maßnahmen mit Gewichtung des Nutzens für die jeweilige Art. Diese Einteilung dient als Orientierung und ist auf Grundlage der Autoreneinschätzung und einer Expertenbefragung (siehe Methodenteil) vorgenommen worden. Abhängig von der Ausgestaltung einer Maßnahme, können sich Unterschiede in der Wirkung und dem Nutzen für die jeweilig betrachtete Art ergeben. Eine Gesamtübersicht zu allen Maßnahmen und

ihren Wirkungen auf die verschiedenen faunistischen Leitarten befindet sich im Anschluss der Tiersteckbriefe in Kapitel 3.6.

Tabelle zum Jahreszyklus

Vereinfachte Übersicht zum Auftreten der Art bzw. der Fortpflanzungszeit und Jungenaufzucht.

Literatur

Angabe der genutzten Literatur.

3.5. Leitarten Fauna

3.5.1. Vögel

Bluthänfling (*Carduelis cannabina*)

Charakterart der offenen und halboffenen, durch Hecken geprägten, Kulturlandschaft.



(Thomas Grunwald / piclease)

Merkmale

Ein schlanker Fink mit längerem Schwanz und kurzem, dickem Schnabel. Der Rücken und die Flügeldecken sind bräunlich, teils leicht gestreift, um die Augen und auf dem Ohrendeckel ist die Färbung heller. Flügel (Handschnäbel) und Schwanz zeigen eine schwarz-weiße Färbung. Das Männchen ist besonders im Prachtkleid an Brust und Stirn auffallend rötlich gefärbt, das Weibchen zeigt ein bräunlich-weiß gestreiftes Brustgefieder (Svensson *et al.* 2011).

Lebensraum

In Deutschland ist der Bluthänfling nahezu flächendeckend verbreitet, mit wenigen Verbreitungslücken in den südlichen Landesteilen (Gedeon *et al.* 2014). Sonnige und offene Biotope mit Hecken oder Sträuchern sind geeignete Lebensräume. Entscheidend ist eine samen tragende Krautschicht die als Nahrungsgrundlage dient. Auch in der busch- und heckenreichen Agrarlandschaft findet die Art einen Lebensraum, zudem werden Ruderalflächen, naturnahe Rebflächen sowie Gärten und Parks besiedelt (Mildenberger & Baser 1988; Gedeon *et al.* 2014).

Bestandsentwicklung

Bereits seit den 80er Jahren sinken die Bestandszahlen kontinuierlich. Der lang- und kurzfristige Bestandstrend ist stark abnehmend (Sudfeldt *et al.* 2013). In der Roten Liste für Deutschland ist der Bluthänfling als gefährdet eingestuft (Grüneberg *et al.* 2015).

Gefährdungsursachen

- Verlust artenreicher, samen tragender Ackerflächen, Säume und Böschungen
- Nahrungsverknappung während der Wintermonate durch z.B. nahrungsarme Ackerflächen ohne samen tragende Vegetation
- Verlust von Heckenstrukturen und Feldgehölzen

Ökologie

1. Lebensweise

Der Bluthänfling ist in Deutschland ein Teilzieher bzw. Standvogel. Neben Überwinterungsgebieten in Süd- oder Südwesteuropa bzw. Nordwestafrika, ziehen einige Vögel nur bis Belgien oder Frankreich. Vögel aus den deutschen Mittelgebirgsregionen ziehen häufig nur in einer Ausweichbewegung in nahegelegene Gebiete mit klimatisch günstigeren Bedingungen, wie z.B. Flusstäler. Im Oktober brechen die Vögel meist in ihre Überwinterungsgebiete auf, um im März wieder den Rückzug in ihre Brutgebiete anzutreten. Sie gehören dabei zu den Tagziehern, die im Herbst Schwärme von mehreren 100 Tieren bilden können, oft vergesellschaftet mit anderen Finken (Mildenberger & Baser 1988; Bezzel 1993).

2. Fortpflanzung

Nach der Ankunft am Brutplatz, zwischen März und April, kommt es zur Paarbildung und Besetzung eines Nistplatzes. Das Nest wird meist in dichter Vegetation wie Hecken, Büschen oder in Laub- und Nadelhölzern angelegt. Etwa ab April werden 4-6 Eier gelegt und nach einer Brutzeit von 10-14 Tagen schlüpfen die Jungvögel, die sich noch einige Zeit am Neststandort aufhalten (Bezzel 1993).

3. Nahrung

Die Nahrung besteht fast vollständig aus Sämereien von Kräutern, Stauden; auch die Nestlinge werden mit dieser Nahrung gefüttert. Zu den Samenpflanzen gehören z.B. Kreuzkraut, Klette, Wegerich, Skabiose und Löwenzahn. Auch Baumsamen und gelegentlich Insekten und Spinnen werden gefressen (Bezzel 1993).

Maßnahmen zur Förderung der Art (+ geeignet, ++ gut geeignet, +++ beste Eignung)

Ackerland

- +++ A1 Ackerbrachen mit Selbstbegrünung
- +++ A2 Einsaatbrachen mit Blühstreifen/-flächen
- ++ A3a Ackerrandstreifen
- + A3b Artenreiche Ackersäume und Pufferstreifen
- + A4a Extensive Äcker / Lichtäcker
- A4b Ackerwildkraut-Schutzäcker
- + A5 Mischkulturen, Gemengeanbau

Ackerland (ergänzend)

- + A6 Seltene Kultursorten
- +++ A7 Stoppelbrachen
- A8a Lerchenfenster
- A8b Kiebitzinseln
- +++ A9 Ernteverzicht auf Teilflächen im Getreide
- ++ A10 Blühende Zwischenfrüchte
- + A11 Anbau von Klee und Luzerne (kleinkörnige Leguminosen)

Grünland

- ++ G1 Extensive Wiesen
- ++ G2 Extensive Weiden
- + G3 Puffer-, Uferrandstreifen am Grünland

- ++ G4 Altgrasstreifen / überjährige Streifen
- G5 Streuobstwiesen
- Grünland (ergänzend)**
- G6 Naturverträgliche Mahd
- G7 Bearbeitungsfreie Schonzeiten
- G8 Reduktion der Düngung
- G9 Blänken
- Landschaftselemente**
- L1 Einzelbäume, Baumreihen und Obstbäume
- L2 Totholzhaufen, Steinhaufen, Trockenmauern, Asthaufen
- +++ L3 Hecken-, Ufer-, Feldgehölze
- L4 Kleingewässer
- L5 Nisthabitats (Wildbienen, Vögel)
- ++ L6 Rebgrassen mit Artenvielfalt

Tabelle: 1. Präsenz in der Fläche (erwachsenes Tier)
2. Brutzeit / Jungenaufzucht

	Jan	Feb	Mär	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
1.			X	X	X	X	X	X	X	X		
2.				X	X	X	X	X				

Literatur

Bezzel, E. (1993). Kompendium der Vögel Mitteleuropas. Teil 2-Passerer. (Aula-Verlag: Wiesbaden.)

Gedeon, K., Grüneberg, C., Mitschke, A., Sudfeldt, C., Eikhorst, W., Fischer, S., Flade, M., Frick, S., Geiersberger, I., Koop, B., Kramer, M., Krüger, T., Roth, N., Ryslavy, T., Schlotmann, F., Stübing, S., Sudmann, S. R., Steffens, R., Völker, F., & Witt, K. (2014). Atlas Deutscher Brutvogelarten. (Stiftung Vogelmonitoring Deutschland und Dachverband Deutscher Avifaunisten: Hohenstein-Enstthal und Münster.)

Grüneberg, C., Bauer, H. G., Haupt, H., Hüppop, O., Ryslavy, T., Südbeck, P. (2015). Rote Liste der Brutvögel Deutschlands, 5. Fassung, 30. November 2015. Berichte zum Vogelschutz 52. 19–67.

Mildenberger, H., & Baser, H. J. (1988). Die Vögel des Rheinlandes. (Gesellschaft Rheinischer Ornithologen: Düsseldorf.)

Sudfeldt, C. R., Dröschmeister, W., Frederking, K., Gedeon, K., Gerlach, B., Grüneberg, C., Karthäuser, J., Langgemach, T., Schuster, B., Trautmann, S., & Wahl, J. (2013). Vögel in Deutschland-2013. (DDA, BfN, LAG VSW: Münster.)

Svensson, L., Grant, P. J., Mullarney, K., & Zetterström, D. (2011). Der Kosmos-Vogelführer. (Franckh-Kosmos Verlag: Stuttgart.)

Braunkehlchen (*Saxicola rubetra*)

Typische Art für strukturreiches Offenland mit Sitzwarten.



(Erich Thielsche / piclease)

Merkmale

Das Braunkehlchen zeigt einen charakteristischen Überaugenstreif, der bei den Weibchen hell und bei den Männchen weiß gefärbt ist. Oberseits haben die Vögel ein dunkel gestricheltes Federkleid mit dunklen Flügeldecken. Die Brust ist orange und zu den schwarzen langen Beinen hin weißlich gefärbt. Die Vögel fliegen oft tief von einer Sitzwarte (z.B. Zaun oder Staude) zur nächsten, wo sie aufrecht stehen, manchmal knicksen und dabei langsam mit dem Schwanz wippen (Svensson *et al.* 2011).

Verbreitung / Lebensraum

Die Verbreitungsschwerpunkte liegen im Nordosten von Deutschland. In geringeren Dichten und mit Verbreitungslücken ist das Braunkehlchen auch im Westen und Süden des Landes anzutreffen. Für den Offenlandbewohner gehören vor allem strukturreiche, extensiv genutzte Wiesen und Weiden zu den geeigneten Lebensräumen (Gedeon *et al.* 2014). Zudem werden neben Moorlandschaften, Feuchtbrachen und Heiden auch Feldrandstrukturen besiedelt. Entscheidende Habitatelemente sind eine diverse Krautschicht, die ausreichende Deckung und Brutmöglichkeiten bietet sowie einzelne höhere Strukturen wie größere Stauden, Zaunpfähle oder Sträucher, die sich als Ansitz- und Singwarten eignen (Bezzel 1993; Kiel 2008).

Bestandsentwicklung

Bereits seit den 50er- und noch stärker ab den 70er-Jahren gehen die Bestände des Braunkehlchen zurück (Gedeon *et al.* 2014). Der bundesweite Trend wird sowohl langfristig als auch kurzfristig als negativ bewertet (Sudfeldt *et al.* 2013). In der Roten Liste für Deutschland wird das Braunkehlchen als stark gefährdet eingestuft (Grüneberg *et al.* 2015).

Gefährdungsursachen

- Verlust von extensiv genutztem Dauergrünland und Brachen
- Intensivierung der Bewirtschaftung/Bearbeitungsfrequenz (Gelegeverluste)
- Verlust von Randstrukturen (Böschungen, Gräben, Säume)
- Störungen am Brutplatz (Mai bis Ende Juli)

Ökologie

1. Lebensweise

Das Braunkehlchen ist tagaktiv, singt aber selten auch nachts bzw. vor Sonnenaufgang und nach Sonnenuntergang. Es gehört zu den Langstreckenziehern und verbringt die Wintermonate in den afrikanischen Savannen, südlich der Sahara. In Deutschland ist es als Sommervogel nur von April bis September, bzw. selten bis Oktober anzutreffen (Svensson *et al.* 2011; Horch *et al.* 2014).

2. Fortpflanzung

Nach der Rückkehr aus dem Winterquartier im April besetzen die Männchen geeignete Reviere. Kommt es zur Paarung mit einem meist etwas später eintreffenden Weibchen, wird im Mai ein Bodennest in hohem Gras gebaut. Aus dem Gelege mit etwa 6 Eiern schlüpfen nach ca. 14 Tagen die Jungen, die nach weiteren 14 Tagen flügge werden. In der Regel kommt es jährlich nur zu einer Brut, Zweitbruten scheinen weniger häufig (vgl. Mildenberger & Baser 1988; Mallach 1989).

3. Nahrung

Die Nahrung besteht überwiegend aus Insekten, vor allem aus Käfern, Hautflüglern und Zweiflüglern, auch Heuschrecken, Wanzen, Ohrwürmer und Schmetterlingsraupen werden gerne gefressen. Würmer, Schnecken und Spinnen und in den Herbstmonaten Beeren, ergänzen den Speiseplan. Bei der Nahrungssuche wird die Vegetation nach Insekten abgesucht oder diese teils im Flug gefangen. Für das Braunkehlchen sind besonders Anstanzwarten (z.B. höhere Stauden, Zaunpfähle und Zäune) wichtige Strukturelemente, um Insekten erbeuten zu können (Mallach 1989; Bezzel 1993).

Maßnahmen zur Förderung der Art (+ geeignet, ++ gut geeignet, +++ beste Eignung)

Ackerland

- + A1 Ackerbrachen mit Selbstbegrünung
 - + A2 Einsaatbrachen mit Blühstreifen/-flächen
 - + A3a Ackerrandstreifen
 - + A3b Artenreiche Ackersäume und Pufferstreifen
 - A4a Extensive Äcker / Lichtäcker
 - A4b Ackerwildkraut-Schutzäcker
 - A5 Mischkulturen, Gemengeanbau
- ### Ackerland (ergänzend)
- A6 Seltene Kultursorten
 - + A7 Stoppelbrachen
 - A8a Lerchenfenster
 - A8b Kiebitzinseln
 - A9 Ernteverzicht auf Teilflächen im Getreide
 - A10 Blühende Zwischenfrüchte
 - A11 Anbau von Klee und Luzerne (kleinkörnige Leguminosen)

Grünland

- +++ G1 Extensive Wiesen
- ++ G2 Extensive Weiden
- ++ G3 Puffer-, Uferrandstreifen am Grünland

- +++ G4 Altgrasstreifen / überjährige Streifen
- G5 Streuobstwiesen
- Grünland (ergänzend)**
- ++ G6 Naturverträgliche Mahd
- ++ G7 Bearbeitungsfreie Schonzeiten
- ++ G8 Reduktion der Düngung
- G9 Blänken
- Landschaftselemente**
- L1 Einzelbäume, Baumreihen und Obstbäume
- + L2 Totholzhaufen, Steinhaufen, Trockenmauern, Asthaufen
- ++ L3 Hecken-, Ufer-, Feldgehölze
- L4 Kleingewässer
- L5 Nisthabitats (Wildbienen, Vögel)
- L6 Rebassen mit Artenvielfalt

Tabelle: 1. Präsenz in der Fläche (erwachsenes Tier)
2. Brutzeit / Jungenaufzucht

	Jan	Feb	Mär	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
1.				X	X	X	X	X	X			
2.				X	X	X	X	X				

Literatur

- Bezzel, E. (1993). Kompendium der Vögel Mitteleuropas. Teil 2-Passerer. (Aula-Verlag: Wiesbaden.)
- Gedeon, K., Grüneberg, C., Mitschke, A., Sudfeldt, C., Eikhorst, W., Fischer, S., Flade, M., Frick, S., Geiersberger, I., Koop, B., Kramer, M., Krüger, T., Roth, N., Ryslavy, T., Schlotmann, F., Stübing, S., Sudmann, S. R., Steffens, R., Völker, F., & Witt, K. (2014). Atlas Deutscher Brutvogelarten. (Stiftung Vogelmonitoring Deutschland und Dachverband Deutscher Avifaunisten: Hohenstein-Enstthal und Münster.)
- Grüneberg, C., Bauer, H. G., Haupt, H., Hüppop, O., Ryslavy, T., Südbeck, P. (2015). Rote Liste der Brutvögel Deutschlands, 5. Fassung, 30. November 2015. Berichte zum Vogelschutz 52. 19–67.
- Horch, P., Jacot, A., & Spaar, R. (2014). Landwirtschaft und Naturschutz im Goms: Gemeinsamer Einsatz für das Braunkehlchen. Jahresbericht 2013. (Schweizerische Vogelwarte: Sempach.)
- Kiel, E.-F. (2008). Geschützte Arten in Nordrhein-Westfalen–Vorkommen, Erhaltungszustand, Gefährdungen, Maßnahmen. (Ministerium für Umwelt und Naturschutz, Landwirtschaft und Verbraucherschutz des Landes Nordrhein-Westfalen: Düsseldorf.)
- Mallach, N. (1989). Das Braunkehlchen-Vogel des Jahres 1987, der Wendehals-Vogel des Jahres 1988. (Akademie für Naturschutz und Landschaftspflege: Laufen/Salzach.)
- Mildenberger, H., & Baser, H. J. (1988). Die Vögel des Rheinlandes. (Gesellschaft Rheinischer Ornithologen: Düsseldorf.)

Sudfeldt, C. R., Dröschmeister, W., Frederking, K., Gedeon, K., Gerlach, B., Grüneberg, C., Karthäuser, J., Langgemach, T., Schuster, B., Trautmann, S., & Wahl, J. (2013). Vögel in Deutschland-2013. (DDA, BfN, LAG VSW: Münster.)

Svensson, L., Grant, P. J., Mullarney, K., & Zetterström, D. (2011). Der Kosmos-Vogelführer. (Franchh-Kosmos Verlags-GmbH & Co. KG: Stuttgart.)

Feldlerche (*Alauda arvensis*)

Charakteristische Art des baum- und strauchfreien Offenlandes mit niedrigem Bewuchs.



(Hans Glader / piclease)

Merkmale

Die Gefiederfärbung ist graubraun, oberseits gestrichelt mit heller, ungestreifter Brust. Männchen besitzen eine stumpfe Haube, die aufgestellt werden kann. Charakteristisch ist der Singflug, bei dem die Vögel singend in der Luft (in 50-100 m Höhe) verharren und sich beim Heruntersinken mit angelegten Flügeln zu Boden fallen lassen. Gelegentlich wird auch von Singwarten gesungen (Svensson *et al.* 2011).

Lebensraum

In Deutschland ist die Feldlerche flächendeckend verbreitet, mit den höchsten Dichten im Osten des Landes. Die Feldlerche bewohnt verschiedene Typen von Offenlandschaften (z.B. Äcker, Grünland, Moore, Ruderalflächen, Kiesgruben), entscheidend ist das Fehlen von Vertikalstrukturen wie z.B. Gehölzen und Gebäuden (Bezzel 1993; Gedeon *et al.* 2014).

Bestandsentwicklung

Eine deutliche Bestandsabnahme zeigt sich seit 1990 in ganz Deutschland (im Durchschnitt um 2,3 % im Jahr) mit dem stärksten Rückgang im Nordwesten Deutschlands (Gedeon *et al.* 2014). Der Bestandstrend wird sowohl langfristig (leichte Abnahme) als auch kurzfristig (starke Abnahmen) als negativ bewertet (Sudfeldt *et al.* 2013). In der Roten Liste ist die Feldlerche als gefährdet eingestuft (Grüneberg *et al.* 2015).

Gefährdungsursachen

- Intensive Feld- und Ackerbearbeitung, dadurch hohe Gelegeverluste
- Maisanbau bedingt fehlende Brutmöglichkeiten
- Verlust von Randstrukturen, Säumen, Brachestrukturen und Graswegen
- Mangelndes Nahrungsangebot durch Pestizideinsatz

Ökologie

1. Lebensweise

Die Feldlerche ist ein tagaktiver Vogel, der sich sehr agil am Boden bewegt, wo er seine Nahrung sucht und seinen Schlafplatz findet, teils werden auch erhöhte Sitzwarten genutzt. Im Februar treffen die ersten Feldlerchen in ihren Brutgebieten ein und kehren, oft nach der Bildung von großen Schwärmen im September, zwischen Oktober und November in ihre Überwinterungsgebiete zurück. In Deutschland sind Feldlerchen Kurzstreckenzieher bzw. Standvögel. Während einige der Vögel nach Südwest-Europa ziehen, bleiben andere den

ganzen Winter in Gebieten mit wenigen Schneetagen und günstigen klimatischen Bedingungen. Höhere Lagen und Mittelgebirge werden im Winter verlassen (Mildenberger 1984; Bezzel 1993).

2. Fortpflanzung

Die Männchen kehren meist zuerst aus ihren Überwinterungsgebieten zurück und besetzen mit lautem Gesang ein Revier. Nach der Ankunft der Weibchen kommt es zur Paarbildung. Das Weibchen legt ca. 2-5 Eier in ein selbstgeschartes, mit Pflanzenmaterial gepolstertes Bodennest. Der optimale Neststandort liegt in lückiger Vegetation von 15-25 cm Höhe. Der Legebeginn ist meist Mitte April und kann sich bis Anfang August erstrecken, Zweitbruten treten häufig auf. Nach einer Brutdauer von 11-12 Tagen schlüpfen die Jungen, die nach weiteren 7-11 Tagen den Eltern auf dem Boden folgen, bis sie nach etwa 20 Tagen selbständig nach Nahrung suchen und fliegen können (Bezzel 1993).

3. Nahrung

Während in den Wintermonaten überwiegend Pflanzensamen und Pflanzenteile gefressen werden, gehören ab April Insekten, Spinnen und andere kleine Bodenlebewesen in das Nahrungsspektrum. Nestlinge werden ebenfalls mit tierischer Kost gefüttert, häufig mit den Larven und Puppen von Insekten (Bezzel 1993).

Maßnahmen zur Förderung der Art (+ geeignet, ++ gut geeignet, +++ beste Eignung)

Ackerland

- +++ A1 Ackerbrachen mit Selbstbegrünung
 - ++ A2 Einsaatbrachen mit Blühstreifen/-flächen
 - ++ A3a Ackerrandstreifen
 - ++ A3b Artenreiche Ackersäume und Pufferstreifen
 - +++ A4a Extensive Äcker / Lichtäcker
 - +++ A4b Ackerwildkraut-Schutzäcker
 - + A5 Mischkulturen, Gemengeanbau
- #### Ackerland (ergänzend)
- + A6 Seltene Kultursorten
 - + A7 Stoppelbrachen
 - +++ A8a Lerchenfenster
 - + A8b Kiebitzinseln
 - ++ A9 Ernteverzicht auf Teilflächen im Getreide
 - A10 Blühende Zwischenfrüchte
 - A11 Anbau von Klee und Luzerne (kleinkörnige Leguminosen)

Grünland

- ++ G1 Extensive Wiesen
 - ++ G2 Extensive Weiden
 - ++ G3 Puffer-, Uferrandstreifen am Grünland
 - ++ G4 Altgrasstreifen / überjährige Streifen
 - G5 Streuobstwiesen
- #### Grünland (ergänzend)
- +++ G6 Naturverträgliche Mahd
 - +++ G7 Bearbeitungsfreie Schonzeiten
 - ++ G8 Reduktion der Düngung
 - G9 Blänken

Landschaftselemente

- L1 Einzelbäume, Baumreihen und Obstbäume
- L2 Totholzhaufen, Steinhaufen, Trockenmauern, Asthaufen
- L3 Hecken-, Ufer-, Feldgehölze
- L4 Kleingewässer
- L5 Nisthabitats (Wildbienen, Vögel)
- L6 Rebassen mit Artenvielfalt

Tabelle: 1. Präsenz in der Fläche (erwachsenes Tier)
2. Brutzeit / Jungenaufzucht

	Jan	Feb	Mär	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
1.		X	X	X	X	X	X	X	X	X		
2.				X	X	X	X	X				

Literatur

Bezzel, E. (1993). Kompendium der Vögel Mitteleuropas. Teil 2-Passerer. (Aula-Verlag: Wiesbaden.)

Gedeon, K., Grüneberg, C., Mitschke, A., Sudfeldt, C., Eikhorst, W., Fischer, S., Flade, M., Frick, S., Geiersberger, I., Koop, B., Kramer, M., Krüger, T., Roth, N., Ryslavy, T., Schlotmann, F., Stübing, S., Sudmann, S. R., Steffens, R., Völker, F., Witt, K. (2014). Atlas Deutscher Brutvogelarten. (Stiftung Vogelmonitoring Deutschland und Dachverband Deutscher Avifaunisten: Hohenstein-Enstthal und Münster.)

Grüneberg, C., Bauer, H. G., Haupt, H., Hüppop, O., Ryslavy, T., Südbeck, P. (2015). Rote Liste der Brutvögel Deutschlands. 5. Fassung. 30. November 2015. Berichte zum Vogelschutz 52. 19–67.

Mildenberger, H. (1984). Die Vögel des Rheinlandes. (Kilda-Verlag: Greven.)

Sudfeldt, C. R., Dröschmeister, W., Frederking, K., Gedeon, K., Gerlach, B., Grüneberg, C., Karthäuser, J., Langgemach, T., Schuster, B., Trautmann, S., Wahl, J. (2013). Vögel in Deutschland-2013. (DDA, BfN, LAG VSW: Münster.)

Svensson, L., Grant, P. J., Mullarney, K., Zetterström, D. (2011). Der Kosmos-Vogelführer. (Franckh-Kosmos: Stuttgart.)

Grauammer (*Emberiza calandra*)

Typische Art der offenen Kulturlandschaft mit Singwarten und extensiven Bereichen.



(Stefan Ott / piclease)

Merkmale

Die Grauammer hat eine unauffällige Gefiederzeichnung, oberseits graubraun mit dunklen Streifen und unterseits beigeweiß mit dunkler Strichelung an Kehle, Brust und Flanken. Kopf und Rumpf wirken kompakt mit kräftigem, kurzem Schnabel. Der Schwanz ist mittellang und dunkel gefärbt. Zwischen den Geschlechtern gibt es keine im Feld unterscheidbaren Unterschiede.

Der Flug über kurze Distanz, mit meist hängenden Beinen, wirkt eher schwerfällig; auf längeren Strecken ist die Flugbahn wellenförmig. Häufig ist der Vogel auf erhöhten Sitzwarten zu sehen (Svensson *et al.* 2011).

Verbreitung / Lebensraum

Der Verbreitungsschwerpunkt liegt im Nordostdeutschen Tiefland, bis auf wenige weitere Vorkommen, z.B. in der Kölner Bucht, der Mainfränkischen Platte und dem Thüringer Becken, hat die Art viele andere Regionen verlassen. In den höheren Lagen fehlt die Grauammer vollständig (Gedeon *et al.* 2014).

Der bevorzugte Lebensraum liegt in offenem Gelände mit einzelnen erhöhten Strukturen, die als Singwarten dienen. Von feuchten bis trockenen Wiesen, Ackerflächen (Getreide, Hackfrüchte, Futterpflanzen) über Ruderalflächen, Heiden und Bergbaufolgelandschaften, werden verschiedenste Lebensräume besiedelt. Flächen mit Nähe zu Waldgebieten und intensiv genutztes Grünland werden gemieden (Bezzel 1993).

Bestandsentwicklung

Seit den 60er Jahren hat sich die Art vor allem in Westdeutschland aus Großteilen ihres Verbreitungsgebietes zurückgezogen, was zu dem heutigen Verbreitungsbild führt. Trotz einem großflächigen Arealschwund von über 60 % z.B. in Bayern (1979-1999) und dem fast vollständigen Verschwinden der Art aus dem Alpenvorland zeigt der Bestandstrend eine moderate Zunahme (Sudfeldt *et al.* 2013; Gedeon *et al.* 2014). Die Art wird in der Vorwarnliste der Roten Liste geführt (Grüneberg *et al.* 2015).

Gefährdungsursachen

- Verlust von gehölzarmen, extensiven Wiesen und Brachen
- Verschlechterung des Nahrungsangebotes z.B. durch Biozideinsatz
- Gelegetverluste durch häufige Bearbeitung, Mahd
- Fehlen von Randstrukturen z.B. Weg-, Feld-, Wiesenränder

Ökologie

1. Lebensweise

Die Graumammer gehört zu den Kurzstrecken- und Teilziehern, ist in Deutschland jedoch häufig Standvogel mit teils winterlichen Ausweichbewegungen in wärmere Regionen. Häufig bilden sich winterliche Trupps, bzw. größere Schwärme, teilweise vergesellschaftet mit anderen Arten. Von August bis ins Frühjahr kommt es ebenfalls zur Schwarmbildung, um gemeinsame Schlafplätze aufzusuchen z.B. in Schilffeldern, Staudenvegetation oder Weidendickichten (Bezzel 1993).

2. Fortpflanzung

Im Vergleich zu anderen Arten beginnt das Brutgeschäft erst recht spät etwa ab Mitte Mai. Der Nistplatz liegt meist in dichter Vegetation am Boden, häufig in Randstrukturen und in busch- und baumfreier Umgebung. Eine Nistmulde wird mit weichem Material ausgekleidet und anschließend werden etwa 2-6 Eier gelegt. Nach einer Brutdauer von 11-13 Tagen schlüpfen die Jungen und werden nach weiteren 9-12 Tagen flügge. Die Jungvögel werden dann noch etwa 14 Tage von den Altvögeln betreut, bis sie schließlich selbstständig sind (Bezzel 1993).

3. Nahrung

Die Nahrung der Altvögel besteht häufig aus Sämereien von Wildkräutern und Getreide. Im Sommer wird dieser Speiseplan auch durch tierische Kost ergänzt (Bezzel 1993). Die Jungvögel werden überwiegend mit Insekten, deren Larven und kleineren Arthropoden ernährt, Sämereien werden seltener verfüttert (Bezzel 1993).

Maßnahmen zur Förderung der Art (+ geeignet, ++ gut geeignet, +++ beste Eignung)

Ackerland

- +++ A1 Ackerbrachen mit Selbstbegrünung
 - +++ A2 Einsaatbrachen mit Blühstreifen/-flächen
 - ++ A3a Ackerrandstreifen
 - ++ A3b Artenreiche Ackersäume und Pufferstreifen
 - + A4a Extensive Äcker / Lichtäcker
 - A4b Ackerwildkraut-Schutzäcker
 - A5 Mischkulturen, Gemengeanbau
- ### Ackerland (ergänzend)
- + A6 Seltene Kultursorten
 - +++ A7 Stoppelbrachen
 - A8a Lerchenfenster
 - A8b Kiebitzinseln
 - ++ A9 Ernteverzicht auf Teilflächen im Getreide
 - + A10 Blühende Zwischenfrüchte
 - + A11 Anbau von Klee und Luzerne (kleinkörnige Leguminosen)

Grünland

- +++ G1 Extensive Wiesen
- ++ G2 Extensive Weiden
- + G3 Puffer-, Uferrandstreifen am Grünland
- + G4 Altgrasstreifen / überjährige Streifen
- G5 Streuobstwiese

Grünland (ergänzend)

- +++ G6 Naturverträgliche Mahd
- +++ G7 Bearbeitungsfreie Schonzeiten
- ++ G8 Reduktion der Düngung
- G9 Blänken

Landschaftselemente

- L1 Einzelbäume, Baumreihen und Obstbäume
- L2 Totholzhaufen, Steinhaufen, Trockenmauern, Asthaufen
- ++ L3 Hecken-, Ufer-, Feldgehölze
- L4 Kleingewässer
- L5 Nisthabitate (Wildbienen, Vögel)
- L6 Rebassen mit Artenvielfalt

Tabelle: 1. Präsenz in der Fläche (erwachsenes Tier)
2. Brutzeit / Jungenaufzucht

	Jan	Feb	Mär	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
1.	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
2.					X	X	X	X				

Literatur

Bezzel, E. (1993). Kompendium der Vögel Mitteleuropas. Teil 2-Passerer. (Aula-Verlag: Wiesbaden.)

Gedeon, K., Grüneberg, C., Mitschke, A., Sudfeldt, C., Eikhorst, W., Fischer, S., Flade, M., Frick, S., Geiersberger, I., Koop, B., Kramer, M., Krüger, T., Roth, N., Ryslavy, T., Schlotmann, F., Stübing, S., Sudmann, S. R., Steffens, R., Völker, F., & Witt, K. (2014). Atlas Deutscher Brutvogelarten. (Stiftung Vogelmonitoring Deutschland und Dachverband Deutscher Avifaunisten: Hohenstein-Enstthal und Münster.)

Grüneberg, C., Bauer, H. G., Haupt, H., Hüppop, O., Ryslavy, T., Südbeck, P. (2015). Rote Liste der Brutvögel Deutschlands. 5. Fassung. 30. November 2015. Berichte zum Vogelschutz 52. 19–67.

Sudfeldt, C. R., Dröschmeister, W., Frederking, K., Gedeon, K., Gerlach, B., Grüneberg, C., Karthäuser, J., Langgemach, T., Schuster, B., Trautmann, S., & Wahl, J. (2013). Vögel in Deutschland-2013. (DDA, BfN, LAG VSW: Münster.)

Svensson, L., Grant, P. J., Mullarney, K., & Zetterström, D. (2011). Der Kosmos-Vogelführer. (Franckh-Kosmos Verlag: Stuttgart.)

Grünspecht (*Picus viridis*)

Häufige Art der halboffenen Landschaften mit Gehölzen und Waldbereichen.



(Antje Deepen-Wieczorek / piclease)

Merkmale

Der Grünspecht zählt zu den größeren Spechtarten und erreicht eine Länge (Schnabel- bis zur Schwanzspitze) von 30-36 cm mit einer Spannweite von 45-51 cm. Das Gefieder ist oberseits grünlich gefärbt, mit einem roten Scheitel und schwarzer Maske um das weiße Auge. Während des charakteristischen bogenförmigen Fluges, ist meist die grüne Oberseite mit gelbem Bürzel gut erkennbar (Svensson *et al.* 2011).

Lebensraum

Bis auf wenige Küstengebiete und alpine Hochlagen ist der Grünspecht in Deutschland fast flächendeckend verbreitet. Er gilt als Kulturfolger und findet in anthropogen geprägten Habitaten optimale Lebensbedingungen vor. Neben lichten Laub- und Mischwäldern sowie Waldrandbereichen besiedelt er z.B. Feldgehölze, Streuobstwiesen und Parks (Gedeon *et al.* 2014).

Bestandsentwicklung

Mitte des 20. Jahrhunderts wurde ein starker Rückgang der Art festgestellt. In den letzten etwa 20-30 Jahren zeigt sich jedoch eine Erholung der Bestände. Der Bestandstrend wird als positiv eingestuft, mit moderat zunehmenden Bestandszahlen (Sudfeldt *et al.* 2013).

Gefährdungsursachen

- Verlust der Hauptnahrung (Ameisen) durch Grünlandumbruch, Verlust von Randstrukturen wie Säume und Wegränder
- Intensive Grünlandnutzung mit Düngung, häufiger Mahd und Pestizideinsatz kann ebenfalls zum Verlust der wichtigsten Nahrungsquellen führen
- Verlust von Feldgehölzen und Obstbaumbeständen, die zur Anlage von Bruthöhlen dienen können

Ökologie

1. Lebensweise

Der Grünspecht ist tagaktiv und häufig in offenem Gelände bei der Nahrungssuche auf dem Boden zu beobachten. Strenge Winter mit andauernden Schneelagen erschweren die Nahrungssuche und können einen starken Einfluss auf die Bestandszahlen haben (Gedeon *et al.* 2014). Bei günstigen Bedingungen bleiben angestammte Reviere auch im Winter besetzt (Mildenberger 1984).

2. Fortpflanzung

Als Höhlenbrüter sind Grünspechte auf das Vorhandensein von alten Bäumen verschiedener Laubbaumarten, wie z.B. Buche, Eiche, Linde, Weide, Pappel oder Obstbäume angewiesen, um Bruthöhlen zu bauen bzw. vorhandene Höhlen nutzen zu können (Glutz von Blotzheim 2001; Kiel 2008). Etwa im Februar beginnt die Paarungszeit mit maximaler Rufaktivität zwischen März und April. In dieser Zeit beginnen die Spechte mit dem Höhlenbau bzw. dem Ausräumen alter Baumhöhlen. Nachdem etwa 5-8 Eier für ca. 14-17 Tage bebrütet wurden, schlüpfen die Jungen, die etwa im Juli flügge werden. Kurz darauf lösen sich die Familienverbände auf (Glutz von Blotzheim 2001; Mildenberger 1984).

3. Nahrung

Im Gegensatz zu anderen Spechtarten ist der Grünspecht auf Wiesen und Weiden angewiesen in denen er seine Hauptnahrung findet, die vorwiegend aus Ameisen besteht (Glutz von Blotzheim 2001; Kiel 2008). In England wurden artenreiche, kurzrasige Wiesen als optimales Nahrungshabitat identifiziert (Alder & Marsden 2010).

Maßnahmen zur Förderung der Art (+ geeignet, ++ gut geeignet, +++ beste Eignung)

Ackerland

- A1 Ackerbrachen mit Selbstbegrünung
- A2 Einsaatbrachen mit Blühstreifen/-flächen
- A3a Ackerrandstreifen
- A3b Artenreiche Ackersäume und Pufferstreifen
- A4a Extensive Äcker / Lichtäcker
- A4b Ackerwildkraut-Schutzäcker
- A5 Mischkulturen, Gemengeanbau

Ackerland (ergänzend)

- A6 Seltene Kultursorten
- A7 Stoppelbrache
- A8a Lerchenfenster
- A8b Kiebitzinseln
- A9 Ernteverzicht auf Teilflächen im Getreide
- A10 Blühende Zwischenfrüchte
- A11 Anbau von Klee und Luzerne (kleinkörnige Leguminosen)

Grünland

- +++ G1 Extensive Wiesen
- +++ G2 Extensive Weiden
- ++ G3 Puffer-, Uferrandstreifen am Grünland
- +++ G4 Altgrasstreifen / überjährige Streifen
- +++ G5 Streuobstwiesen

Grünland (ergänzend)

- G6 Naturverträgliche Mahd
- G7 Bearbeitungsfreie Schonzeiten
- G8 Reduktion der Düngung
- G9 Blänken

Landschaftselemente

- L1 Einzelbäume, Baumreihen und Obstbäume
- L2 Totholzhaufen, Steinhaufen, Trockenmauern, Asthaufen
- +++ L3 Hecken-, Ufer-, Feldgehölze
- L4 Kleingewässer
- L5 Nisthabitate (Wildbienen, Vögel)
- L6 Rebassen mit Artenvielfalt

Tabelle: 1. Präsenz in der Fläche (erwachsenes Tier)
2. Brutzeit / Jungenaufzucht

	Jan	Feb	Mär	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
1.	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
2.				X	X	X	X	X	X			

Literatur

Alder, D., & Marsden, S. (2010). Characteristics of feeding-site selection by breeding Green Woodpeckers *Picus viridis* in a UK agricultural landscape. *Bird study* 57. 100–107.

Gedeon, K., Grüneberg, C., Mitschke, A., Sudfeldt, C., Eikhorst, W., Fischer, S., Flade, M., Frick, S., Geiersberger, I., Koop, B., Kramer, M., Krüger, T., Roth, N., Ryslavy, T., Schlotmann, F., Stübing, S., Sudmann, S. R., Steffens, R., Völker, F., & Witt, K. (2014). Atlas Deutscher Brutvogelarten. (Stiftung Vogelmonitoring Deutschland und Dachverband Deutscher Avifaunisten: Hohenstein-Enstthal und Münster.)

Glutz von Blotzheim, U. N. (2001). Handbuch der Vögel Mitteleuropas. Genehmigte Lizenzausgabe eBook, Vogelzug-Verlag im Humanitas Buchversand. (AULA-Verlag GmbH: Wiesbaden.)

Kiel, E.-F. (2008). Geschützte Arten in Nordrhein-Westfalen–Vorkommen, Erhaltungszustand, Gefährdungen, Maßnahmen. (Ministerium für Umwelt und Naturschutz, Landwirtschaft und Verbraucherschutz des Landes Nordrhein-Westfalen: Düsseldorf.)

Mildenberger, H. (1984). Die Vögel des Rheinlandes. (Kilda-Verlag: Greven.)

Sudfeldt, C. R., Dröschmeister, W., Frederking, K., Gedeon, K., Gerlach, B., Grüneberg, C., Karthäuser, J., Langgemach, T., Schuster, B., Trautmann, S., & Wahl, J. (2013). Vögel in Deutschland-2013. (DDA, BfN, LAG VSW: Münster.)

Svensson, L., Grant, P. J., Mullarney, K., & Zetterström, D. (2011). Der Kosmos-Vogelführer. (Franckh-Kosmos Verlag: Stuttgart.)

Kiebitz (*Vanellus vanellus*)

Charakteristisch für offene und feuchte Grünland- und Ackerhabitate mit niedriger und lückiger Vegetationsstruktur.



(Hans Glader / piclease)

Merkmale

Die Art ist etwa taubengroß und durch ihr schwarz-weißes Gefieder sowie den nach oben stehenden Federn am Kopf unverwechselbar. Bei näherer Betrachtung hat das schwarze Deckgefieder einen grünen und violett metallischen Glanz. Im gemächlichen Flug sind die breiten Flügel und die dunkle Flügeloberseite im Wechsel mit der helleren Bauchseite auffallend und charakteristisch (Svensson *et al.* 2011).

Lebensraum

Der Verbreitungsschwerpunkt der Art liegt im Norddeutschen Tiefland und im Alpenvorland, in den Mittelgebirgen werden häufig Flussniederungen und offene Beckenlandschaften besiedelt (Gedeon *et al.* 2014).

Der Kiebitz gilt als Charaktervogel für offene Grünlandgebiete mit extensiv genutzten feuchten Wiesen und Weiden. Als Ausweichhabitate für Brutplätze werden auch Ackerflächen genutzt auf denen z.B. Mais, Getreide, Raps, Rüben oder Kartoffeln angebaut werden. Hierbei kann es jedoch zu Verlusten durch eine hohe Bewirtschaftungsintensität oder Nahrungsmangel kommen (vgl. Kiel 2008).

Bestandsentwicklung

Für Gesamtdeutschland ist der Kiebitz in der Roten Liste als stark gefährdet eingestuft (Grüneberg *et al.* 2015). Der Bestandstrend wird sowohl kurzfristig als auch langfristig als stark rückläufig bewertet (Sudfeldt *et al.* 2013).

Gefährdungsursachen

- Gelegeverluste und hohe Kükensterblichkeit durch intensive Flächenbearbeitung und Ernte
- Verlust von geeignetem Lebensraum wie z.B. extensiven Feuchtwiesen, Brachen und Säumen
- Mangel an Nistmöglichkeiten und Nahrung für die Küken, z.B. in dichten Getreideschlägen oder Maiskulturen
- Negativer Einfluss auf mögliche Lebensräume durch intensive Düngung, hohe Viehdichten und Pestizideinsatz

Ökologie

1. Lebensweise

In Deutschland ist der Kiebitz sowohl Brutvogel als auch Durchzügler. Auf dem Durchzug zu den Brutgebieten treten die Vögel zwischen Februar und April auf und rasten, teils in kleineren Trupps oder großen Schwärmen, z.B. auf offenen Agrarflächen oder großflächigen Feuchtgrünlandbereichen. Der Rückzug dauert von September bis etwa Anfang Dezember (Glutz von Blotzheim 2001; Kiel 2008).

2. Fortpflanzung

Bereits im Februar treffen die ersten Kiebitze in den Brutgebieten ein, um ab Mitte März mit dem Brutgeschäft zu beginnen. Die unauffälligen Bodennester werden in flachen, offenen und wenig strukturierten Flächen mit kurzer Vegetation gebaut. Aus den meist vier Eiern schlüpfen die nestflüchtenden Jungen, welche bereits im Juni flügge werden (Glutz von Blotzheim 2001; Kiel 2008). Häufig bilden sich Kolonien brütender Paare, die ihre Nester und Jungen gemeinsam gegen Feinde verteidigen (Kooiker & Buckow 1997).

3. Nahrung

Die Nahrung besteht zum überwiegenden Teil aus tierischer Kost; Pflanzenteile wie z.B. Sämereien und Früchte werden seltener gefressen. Überwiegend bodenlebende Insekten und deren Entwicklungsstadien gehören zur tierischen Nahrung, daneben wird eine Vielzahl an weiteren bodenlebenden Kleintieren gefressen, z.B. Regenwürmer, Spinnen und Schnecken (Glutz von Blotzheim 2001).

Maßnahmen zur Förderung der Art (+ geeignet, ++ gut geeignet, +++ beste Eignung)

Ackerland

- ++ A1 Ackerbrachen mit Selbstbegrünung
 - ++ A2 Einsaatbrachen mit Blühstreifen/-flächen
 - + A3a Ackerrandstreifen
 - A3b Artenreiche Ackersäume und Pufferstreifen
 - A4a Extensive Äcker / Lichtäcker
 - A4b Ackerwildkraut-Schutzäcker
 - A5 Mischkulturen, Gemengeanbau
- ### Ackerland (ergänzend)
- A6 Seltene Kultursorten
 - A7 Stoppelbrachen
 - A8a Lerchenfenster,
 - +++ A8b Kiebitzinseln
 - A9 Ernteverzicht auf Teilflächen im Getreide
 - A10 Blühende Zwischenfrüchte
 - A11 Anbau von Klee und Luzerne (kleinkörnige Leguminosen)

Grünland

- +++ G1 Extensive Wiesen
- +++ G2 Extensive Weiden
- + G3 Puffer-, Uferrandstreifen am Grünland
- + G4 Altgrasstreifen / überjährige Streifen
- G5 Streuobstwiesen

Grünland (ergänzend)

- ++ G6 Naturverträgliche Mahd
- ++ G7 Bearbeitungsfreie Schonzeiten
- ++ G8 Reduktion der Düngung
- +++ G9 Blänken

Landschaftselemente

- L1 Einzelbäume, Baumreihen und Obstbäume
- L2 Totholzhaufen, Steinhaufen, Trockenmauern, Asthaufen
- L3 Hecken-, Ufer-, Feldgehölze
- L4 Kleingewässer
- L5 Nisthabitate (Wildbienen, Vögel)
- L6 Rebassen mit Artenvielfalt

Tabelle: 1. Präsenz in der Fläche (erwachsenes Tier)
2. Brutzeit / Jungenaufzucht

	Jan	Feb	Mär	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
1.		X	X	X	X	X	X	X	X	X		
2.			X	X	X	X						

Literatur

Gedeon, K., Grüneberg, C., Mitschke, A., Sudfeldt, C., Eikhorst, W., Fischer, S., Flade, M., Frick, S., Geiersberger, I., Koop, B., Kramer, M., Krüger, T., Roth, N., Ryslavy, T., Schlotmann, F., Stübing, S., Sudmann, S. R., Steffens, R., Völker, F., & Witt, K. (2014). Atlas Deutscher Brutvogelarten. (Stiftung Vogelmonitoring Deutschland und Dachverband Deutscher Avifaunisten: Hohenstein-Ernstthal und Münster.)

Glutz von Blotzheim, U. N. (2001) Handbuch der Vögel Mitteleuropas. Genehmigte Lizenzausgabe eBook, Vogelzug-Verlag im Humanitas Buchversand. (AULA-Verlag GmbH: Wiesbaden.)

Grüneberg, C., Bauer, H. G., Haupt, H., Hüppop, O., Ryslavy, T., Südbeck, P. (2015). Rote Liste der Brutvögel Deutschlands. 5. Fassung. 30. November 2015. Berichte zum Vogelschutz 52. 19–67.

Kiel, E.-F. (2008). Geschützte Arten in Nordrhein-Westfalen–Vorkommen, Erhaltungszustand, Gefährdungen, Maßnahmen. (Ministerium für Umwelt und Naturschutz, Landwirtschaft und Verbraucherschutz des Landes Nordrhein-Westfalen: Düsseldorf.)

Kooiker, G., & Buckow, C. V. (1997). Der Kiebitz. Flugkünstler im offenen Land. (Aula Verlag: Wiesbaden.)

Sudfeldt, C. R., Dröschmeister, W., Frederking, K., Gedeon, K., Gerlach, B., Grüneberg, C., Karthäuser, J., Langgemach, T., Schuster, B., Trautmann, S., & Wahl, J. (2013). Vögel in Deutschland-2013. (DDA, BfN, LAG VSW: Münster.)

Svensson, L., Grant, P. J., Mullarney, K., & Zetterström, D. (2011). Der Kosmos-Vogelführer. (Franckh-Kosmos Verlag: Stuttgart.)

Mehlschwalbe (*Delichon urbicum*)

Typische Art für extensiv genutzte Grünland- und Siedlungshabitate mit Insektenreichtum und offenen Bodenbereichen, die lehmiges Nistbaumaterial liefern.



(Hans Glader / piclease)

Merkmale

Ein auffallendes Merkmal der Mehlschwalbe ist ihr weißer Bürzel, der auch aus größerer Entfernung erkennbar ist und sich deutlich von der sonst schwarzen Oberseite abhebt. Unterseits ist die Färbung vom Kinn bis zum Schwanzansatz weiß, inklusive der Beinbefiederung, die aus der Nähe gut erkennbar ist. Der Schwanz ist im Gegensatz zur Rauchschnalbe nur leicht gegabelt. Ihr Flug ist weniger rasant, eher flatternd und teils gleitend. Die Art ruht gern auf Leitungsdrähten. Durch ihren Nestbau an den Außenseiten von Gebäuden ist auch sie dem Menschen gegenüber recht vertraut (Svensson *et al.* 2011).

Verbreitung / Lebensraum

Die Mehlschnalbe ist in Deutschland flächendeckend verbreitet und brütet selbst in höheren Lagen von bis zu 1.280 m. Sie brütet an Gebäuden von Einzelhäusern, in Siedlungen und selbst in Großstadtzentren, die Nähe zu Gewässern wird bevorzugt. In der Habitatwahl ist die Art weniger stark von landwirtschaftlichen Flächen abhängig als z.B. die Rauchschnalbe. Bei der Nahrungsjagd ist sie allerdings auch auf insektenreiches Offenland sowie lehmiges Nistbaumaterial angewiesen (Bezzel 1993; Kiel 2008).

Bestandsentwicklung

Trotz der regional sehr unterschiedlichen Entwicklungen im Bestand wird der Trend als eher negativ bewertet (Gedeon *et al.* 2014). Im Detail zeigt der langfristige Trend eine moderate Abnahme während kurzfristig von einer leichten Abnahme ausgegangen wird (Sudfeldt *et al.* 2013). In der aktuellen Roten Liste wird die Mehlschnalbe erstmals in der Kategorie „gefährdet“ eingestuft (Grüneberg *et al.* 2015).

Gefährdungsursachen

- Modernisierter Fassadenbau, der den Nestbau verhindert
- Intensivierung von Grünlandflächen
- Versiegelung, Beschotterung, Asphaltierung von Wegen und Plätzen

Ökologie

1. Lebensweise

Die Mehlschwalbe gehört zu den Langstreckenziehern und überwintert in den Savannengebieten bis weit ins südliche Afrika hinein. In Deutschland ist die Art von April bis September anzutreffen. Während des gesamten Jahres lebt sie gesellig und bildet Brutkolonien. Bei Kälte und Regen suchen die Tiere gegenseitige Nähe in den Nestern oder an Vorsprüngen und bilden dort dichte Ansammlungen von mehreren Individuen (Bezzel 1993).

2. Fortpflanzung

Die Tiere treffen zu leicht unterschiedlichen Zeitpunkten aus ihrem Überwinterungsgebiet an den Brutkolonien ein, nach einer Paarung werden alte Nester besetzt oder neue angelegt. Die Nester werden gerne an senkrechten, rauen Wänden mit möglichst großem Abstand zum Boden angebracht. Das Nistmaterial besteht aus Schlamm, Lehm oder Ton und wird aus Pfützen oder von feuchten Ufern herangeflogen. Die übliche Gelegegröße beträgt etwa 4-5 Eier. Die Nestlingsdauer liegt je nach Witterung bei ca. 23-30 Tagen. Nach dem Ausfliegen bleiben die Jungen oft noch mehrere Wochen am Nest (Bezzel 1993).

3. Nahrung

Die Nahrung besteht überwiegend aus kleinen Fluginsekten, welche häufig über der Wasseroberfläche erbeutet werden. Die Jungen werden z.B. mit Blattläusen, Fliegen, Mücken gefüttert. Hierzu bilden die Altvögel kleine Futterballen, welche mit Speichel befeuchtet werden (Bezzel 1993).

Maßnahmen zur Förderung der Art (+ geeignet, ++ gut geeignet, +++ beste Eignung)

Ackerland

- + A1 Ackerbrachen mit Selbstbegrünung
 - +++ A2 Einsaatbrachen mit Blühstreifen/-flächen
 - + A3a Ackerrandstreifen
 - + A3b Artenreiche Ackersäume und Pufferstreifen
 - A4a Extensive Äcker / Lichtäcker
 - A4b Ackerwildkraut-Schutzäcker
 - A5 Mischkulturen, Gemengeanbau
- ### Ackerland (ergänzend)
- A6 Seltene Kultursorten
 - A7 Stoppelbrachen
 - A8a Lerchenfenster
 - A8b Kiebitzinseln
 - A9 Ernteverzicht auf Teilflächen im Getreide
 - A10 Blühende Zwischenfrüchte
 - A11 Anbau von Klee und Luzerne (kleinkörnige Leguminosen)

Grünland

- + G1 Extensive Wiesen
- +++ G2 Extensive Weiden
- G3 Puffer-, Uferrandstreifen am Grünland
- G4 Altgrasstreifen / überjährige Streifen
- G5 Streuobstwiesen

Grünland (ergänzend)

- G6 Naturverträgliche Mahd
- G7 Bearbeitungsfreie Schonzeiten
- G8 Reduktion der Düngung
- G9 Blänken

Landschaftselemente

- L1 Einzelbäume, Baumreihen und Obstbäume
- L2 Totholzhaufen, Steinhaufen, Trockenmauern, Asthaufen
- L3 Hecken-, Ufer-, Feldgehölze
- L4 Kleingewässer
- +++ L5 Nisthabitate (Wildbienen, Vögel)
- L6 Rebassen mit Artenvielfalt

Tabelle: 1. Präsenz in der Fläche (erwachsenes Tier)
2. Brutzeit / Jungenaufzucht

	Jan	Feb	Mär	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
1.			X	X	X	X	X	X	X			
2.					X	X	X	X				

Literatur

Bezzel, E. (1993). Kompendium der Vögel Mitteleuropas. Teil 2-Passerer. (Aula-Verlag: Wiesbaden.)

Gedeon, K., Grüneberg, C., Mitschke, A., Sudfeldt, C., Eikhorst, W., Fischer, S., Flade, M., Frick, S., Geiersberger, I., Koop, B., Kramer, M., Krüger, T., Roth, N., Ryslavy, T., Schlotmann, F., Stübing, S., Sudmann, S. R., Steffens, R., Völker, F., & Witt, K. (2014). Atlas Deutscher Brutvogelarten. (Stiftung Vogelmonitoring Deutschland und Dachverband Deutscher Avifaunisten: Hohenstein-Enstthal und Münster.)

Grüneberg, C., Bauer, H. G., Haupt, H., Hüppop, O., Ryslavy, T., Südbeck, P. (2015). Rote Liste der Brutvögel Deutschlands. 5. Fassung. 30. November 2015. Berichte zum Vogelschutz 52. 19–67.

Kiel, E.-F. (2008). Geschützte Arten in Nordrhein-Westfalen–Vorkommen, Erhaltungszustand, Gefährdungen, Maßnahmen. (Ministerium für Umwelt und Naturschutz, Landwirtschaft und Verbraucherschutz des Landes Nordrhein-Westfalen: Düsseldorf.)

Sudfeldt, C. R., Dröschmeister, W., Frederking, K., Gedeon, K., Gerlach, B., Grüneberg, C., Karthäuser, J., Langgemach, T., Schuster, B., Trautmann, S., & Wahl, J. (2013). Vögel in Deutschland-2013. (DDA, BfN, LAG VSW: Münster.)

Svensson, L., Grant, P. J., Mullarney, K., & Zetterström, D. (2011). Der Kosmos-Vogelführer. (Franckh-Kosmos Verlag: Stuttgart.)

Rauchschwalbe (*Hirundo rustica*)

Häufige Art in der offene Kulturlandschaft mit Grünlandanteil, Weidevieh und einzelnen Gehöften.



(Hans-Joachim Fünfstück / piclease)

Merkmale

Die Rauchschwalbe gehört wohl zu den bekanntesten Schwalben, welche durch ihren Nestbau in Gebäuden/Viehställen in unmittelbarer Nähe zum Menschen lebt. Im Flug sind der tief gegabelte Schwanz mit dünnen Spitzen und die schlanken Flügel auffällig. Oberseits ist das Gefieder schwarzblau glänzend, unterseits weiß-beige. Das Gesicht ist braunrot, umrandet von einem dunklen Brustband. Häufig sind Rauchschwalben in rasantem Tiefflug insektenjagend in der Nähe von Weidevieh zu beobachten. Die Vögel ruhen gerne in offenem Gelände auf erhöhten Strukturen, wie z.B. Leitungen (vgl. Svensson *et al.* 2011).

Verbreitung / Lebensraum

Die Art ist in Deutschland nahezu flächendeckend verbreitet und vom Norddeutschen Tiefland bis ins Alpenvorland häufig anzutreffen. Die offene Kulturlandschaft mit Grünlandanteil, Weidevieh und einzelnen Gehöften stellt besonders günstige Lebensbedingungen dar. Mit zunehmender Siedlungsdichte nimmt auch die Anwesenheit der Rauchschwalben ab (Bezzel 1993; Gedeon *et al.* 2014).

Bestandsentwicklung

Seit den 60er und noch stärker seit den 80er Jahren werden vor allem im ländlichen Raum Bestandsrückgänge verzeichnet, auch seltenere Ansiedlungen in Städten wurden geräumt (Gedeon *et al.* 2014). Der bundesweite Trend wird sowohl langfristig als auch kurzfristig als negativ bewertet (Sudfeldt *et al.* 2013). In der Roten Liste für Gesamtdeutschland rückte die Rauchschwalbe von der Vorwarnliste jetzt in die Kategorie „gefährdet“ auf (Grüneberg *et al.* 2015).

Gefährdungsursachen

- Aufgabe kleinstrukturierter Gehöfte mit Weideviehhaltung
- Verlust von Stallungen/Hofgebäuden mit freiem Einflug
- Verlust von unbefestigten Wegen, Asphaltierung, Beschotterung von Hofgeländen, daher Fehlen von Baumaterial für den Nestbau (Lehm, Schlamm etc.)
- Verlust extensiver Weiden und Wiesen in Hofnähe / in Nähe zum Brutplatz

Ökologie

1. Lebensweise

Die Rauchschnalbe gehört zu den Langstreckenziehern und überwintert in den Savannen Afrikas. In ihren deutschen Brutgebieten trifft sie von März bis April ein und verlässt diese wieder ab August bis September. Ab Juli bilden sich Sammelschlafplätze in denen sich die Altvögel gemeinsam mit den Jungvögeln niederlassen. Auch tagsüber bilden sich häufiger große Ansammlungen, z.B. auf Leitungsdrähten. Feinde, wie z.B. Sperber, werden häufig gemeinsam mit energischen Warnrufen und Verfolgungsflügen in die Flucht geschlagen (Bezzel 1993).

2. Fortpflanzung

Nach dem fast gleichzeitigen Eintreffen von Männchen und Weibchen aus dem Überwinterungsgebiet beginnt meist im Mai der Nestbau. Als Nistplatz werden zugängliche landwirtschaftliche Gebäude, Schuppen, teils auch Garagen, Ruinen oder Werkshallen gewählt. Von Bedeutung ist der freie Einflug ins Innere des Gebäudes. Das Nest wird frei an Wände oder Vorsprünge geklebt (Nistbrettchen an glatten Mauern werden gern angenommen). Das Nistmaterial besteht aus lehmigen Erdklümpchen, welche mit Speichel benetzt und in die teilweise Grashalme und Haare eingeflochten werden. Die Nester sind viertelkuglige Schalen mit offenem Rand und werden gerne aus dem Vorjahr angenommen. Abhängig von Witterung und Nahrungsangebot kann es zu ein bis drei Jahresbruten kommen, pro Brut werden etwa 6 bis 10 Jungvögel flügge (Bezzel 1993).

3. Nahrung

Die Nahrung wird fast ausschließlich im Flug erbeutet, selbst Wasser wird von Gewässerflächen meist fliegend aufgenommen. Vor allem Fluginsekten spielen daher eine große Rolle bei der Nahrungszusammensetzung. Neben Zweiflüglern, wie z.B. Stubenfliegen oder Mücken, werden auch gerne Hautflügler, z.B. Wespen, Ameisen und eine Vielzahl weiterer Arten, gefressen.

Maßnahmen zur Förderung der Art (+ geeignet, ++ gut geeignet, +++ beste Eignung)

Ackerland

- + A1 Ackerbrachen mit Selbstbegrünung
- +++ A2 Einsaatbrachen mit Blühstreifen/-flächen
- + A3a Ackerrandstreifen
- + A3b Artenreiche Ackersäume und Pufferstreifen
- A4a Extensive Äcker / Lichtäcker
- A4b Ackerwildkraut-Schutzäcker
- A5 Mischkulturen, Gemengeanbau

Ackerland (ergänzend)

- A6 Seltene Kultursorten
- A7 Stoppelbrachen
- A8a Lerchenfenster
- A8b Kiebitzinseln
- A9 Ernteverzicht auf Teilflächen im Getreide
- A10 Blühende Zwischenfrüchte
- A11 Anbau von Klee und Luzerne (kleinkörnige Leguminosen)

Grünland

- + G1 Extensive Wiesen
- +++ G2 Extensive Weiden
- G3 Puffer-, Uferrandstreifen am Grünland
- G4 Altgrasstreifen / überjährige Streifen
- G5 Streuobstwiesen

Grünland (ergänzend)

- G6 Naturverträgliche Mahd
- G7 Bearbeitungsfreie Schonzeiten
- G8 Reduktion der Düngung
- G9 Blänken

Landschaftselemente

- L1 Einzelbäume, Baumreihen und Obstbäume
- L2 Totholzhaufen, Steinhaufen, Trockenmauern, Asthaufen
- L3 Hecken-, Ufer-, Feldgehölze
- L4 Kleingewässer
- +++ L5 Nisthabitate (Wildbienen, Vögel)
- L6 Rebgassen mit Artenvielfalt

Tabelle: 1. Präsenz in der Fläche (erwachsenes Tier)
2. Brutzeit / Jungenaufzucht

	Jan	Feb	Mär	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
1.				X	X	X	X	X	X			
2.					X	X	X	X				

Literatur

Bezzel, E. (1993). Kompendium der Vögel Mitteleuropas. Teil 2-Passerer. (Aula-Verlag: Wiesbaden.)

Gedeon, K., Grüneberg, C., Mitschke, A., Sudfeldt, C., Eikhorst, W., Fischer, S., Flade, M., Frick, S., Geiersberger, I., Koop, B., Kramer, M., Krüger, T., Roth, N., Ryslavy, T., Schlotmann, F., Stübing, S., Sudmann, S. R., Steffens, R., Völker, F., & Witt, K. (2014). Atlas Deutscher Brutvogelarten. (Stiftung Vogelmonitoring Deutschland und Dachverband Deutscher Avifaunisten: Hohenstein-Enstthal und Münster.)

Grüneberg, C., Bauer, H. G., Haupt, H., Hüppop, O., Ryslavy, T., Südbeck, P. (2015). Rote Liste der Brutvögel Deutschlands. 5. Fassung. 30. November 2015. Berichte zum Vogelschutz 52. 19–67.

Sudfeldt, C. R., Dröschmeister, W., Frederking, K., Gedeon, K., Gerlach, B., Grüneberg, C., Karthäuser, J., Langgemach, T., Schuster, B., Trautmann, S., & Wahl, J. (2013). Vögel in Deutschland-2013. (DDA, BfN, LAG VSW: Münster.)

Svensson, L., Grant, P. J., Mullarney, K., & Zetterström, D. (2011). Der Kosmos-Vogelführer. (Franckh-Kosmos Verlag: Stuttgart.)

Neuntöter (*Lanius collurio*)

Typische Art für die halboffene, heckenreiche Kulturlandschaft.



(Stefan Ott / piclease)

Merkmale

Der Neuntöter ist häufig auf erhöhten Sitzwarten zu sehen und daher ein recht auffälliger Vogel. Die Weibchen sind bräunlich gefärbt mit einer dunkelbraunen Oberseite, heller Unterseite und einem eher grauen Kopf. Ein gut erkennbarer, brauner Augestreif reicht bis zu den Ohrdeckeln. Männchen sind im Gegensatz dazu auffälliger und kontrastreicher gefärbt. Die Flügeldecken und der Rücken sind rotbraun und die Brust hellrosa gefärbt. Auch die Männchen besitzen einen Augestreif, der jedoch schwarz und damit deutlich auffallender ist, als bei den Weibchen (Bezzel 1993; Svensson *et al.* 2011).

Verbreitung / Lebensraum

In Deutschland ist die Art flächendeckend verbreitet, es gibt nur wenige Verbreitungslücken in der Westfälischen Bucht, dem Osnabrücker Hügelland und dem Niederrheinischen Tiefland (Gedeon *et al.* 2014).

Offene und halboffene Landschaften mit Sträuchern, Hecken und kleineren Bäumen, einer diversen Krautschicht und kurzrasigen Anteilen gehören zu den bevorzugten Lebensräumen des Neuntötters. In der Kulturlandschaft stellen extensiv genutzte Äcker, Mager- und Trockenrasen, halboffene Feuchtwiesen und Weiden oder Weinberge geeignete Habitate dar. Neben kürzeren Grasflächen sind dornige Sträucher wichtiger Bestandteil eines geeigneten Lebensraumes (Bezzel 1993; Gedeon *et al.* 2014). Allerdings ist für das Vorkommen des Neuntötters weniger die Anzahl vorhandener Nist- und Ansitzplätze limitierend, als die Existenz von geeigneten Nahrungs- bzw. Jagdhabitaten (Stooss *et al.* 2017).

Bestandsentwicklung

Langfristig wird in Deutschland von einem Bestandsrückgang der Art ausgegangen (Gedeon *et al.* 2014). Der Bestandstrend wird als fluktuierend eingestuft, kurzfristig zeigt sich eine leichte Abnahme (Sudfeldt *et al.* 2013). Durch die relativ hohen Gesamtbestandszahlen und einer weitgehenden Stabilisierung wurde der Neuntöter ab 2002 nicht mehr in der Roten Liste gefährdeter Brutvogelarten geführt (Grüneberg *et al.* 2015).

Gefährdungsursachen

- Nahrungsmangel durch fehlende Strukturen, wie Brachen, Blühstreifen, Wegränder und extensive Viehweiden, Magerrasen, die ein ausreichendes Insektenangebot bieten können
- Verlust von Nistmöglichkeiten, z.B. Heckenstrukturen in der halboffenen Kulturlandschaft
- Lebensraumzerschneidung und Störungen am Brutplatz (besonders Mai bis Juli)

Ökologie

1. Lebensweise

Der Neuntöter ist ein typischer Sommervogel und nur von Mai bis September in Deutschland anzutreffen. Er überwintert im tropischen Afrika und gilt als typischer Nachtzieher (Bezzel 1993; Svensson *et al.* 2011). Die Vögel nutzen gerne erhöhte Warten um dort zu ruhen und von dort aus zu jagen. Die Beute wird teils in der Luft gefangen oder am Boden gejagt. Sie wird häufig vor dem Fressen bearbeitet, z.B. Stachel oder Flügel entfernt. Beutetiere werden teils auch an Dornen aufgespießt, dabei kann es zur Bildung von Vorratslagern kommen, bei denen mehrere Beutetiere in Dornenbüschen aufgespießt werden (Bezzel 1993).

2. Fortpflanzung

Nach der Rückkehr aus dem Überwinterungsgebiet besetzt das Männchen ein geeignetes Revier, in dem nach der Verpaarung mit dem Weibchen ein Nest gebaut wird. Der Nistplatz wird gerne in Gehölzen mit einer Höhe zwischen 50 cm und 5 m angelegt, wobei Dornensträucher bevorzugt werden. Nachdem beide Vögel den Nestbau abgeschlossen haben, werden etwa 5-6 Eier gelegt. Nach ca. 2 Wochen schlüpfen die Jungen, die nach weiteren 2 Wochen flügge werden. Beide Elternvögel füttern die Jungen, die mit ca. 5 Wochen selbstständig werden (Bezzel 1993).

3. Nahrung

Im Wesentlichen besteht die Nahrung des Neuntöters aus Insekten. Besonders Käfer, Heuschrecken, Grillen und Hautflügler sowie andere Fluginsekten werden erbeutet. Seltener werden Spinnen und Kleinsäuger, wie Fledermäuse oder Mäuse, gejagt (Bezzel 1993). Die Jungvögel werden meist mit Insekten gefüttert, die weniger starke Chitinpanzer tragen und vor allem mit Larvenstadien bzw. Raupen von z.B. Schmetterlingen (Bezzel 1993; Glutz von Blotzheim 2001).

Maßnahmen zur Förderung der Art (+ geeignet, ++ gut geeignet, +++ beste Eignung)

Ackerland

- ++ A1 Ackerbrachen mit Selbstbegrünung
- +++ A2 Einsaatbrachen mit Blühstreifen/-flächen
- ++ A3a Ackerrandstreifen
- ++ A3b Artenreiche Ackersäume und Pufferstreifen
- A4a Extensive Äcker / Lichtäcker
- A4b Ackerwildkraut-Schutzäcker
- A5 Mischkulturen, Gemengeanbau

Ackerland (ergänzend)

- A6 Seltene Kultursorten
- A7 Stoppelbrachen
- A8a Lerchenfenster

- A8b Kiebitzinseln
- A9 Ernteverzicht auf Teilflächen im Getreide
- A10 Blühende Zwischenfrüchte
- A11 Anbau von Klee und Luzerne (kleinkörnige Leguminosen)
- Grünland**
- ++ G1 Extensive Wiesen
- +++ G2 Extensive Weiden
- ++ G3 Puffer-, Uferrandstreifen am Grünland
- ++ G4 Altgrasstreifen / überjährige Streifen
- + G5 Streuobstwiesen
- Grünland (ergänzend)**
- ++ G6 Naturverträgliche Mahd
- G7 Bearbeitungsfreie Schonzeiten
- G8 Reduktion der Düngung
- G9 Blänken
- Landschaftselemente**
- L1 Einzelbäume, Baumreihen und Obstbäume
- L2 Totholzhaufen, Steinhaufen, Trockenmauern, Asthaufen
- +++ L3 Hecken-, Ufer-, Feldgehölze
- L4 Kleingewässer
- L5 Nisthabitate (Wildbienen, Vögel)
- L6 Rebgassen mit Artenvielfalt

Tabelle: 1. Präsenz in der Fläche (erwachsenes Tier)
2. Brutzeit / Jungenaufzucht

	Jan	Feb	Mär	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
1.					X	X	X	X	X			
2.					X	X	X	X				

Literatur

Bezzel, E. (1993). Kompendium der Vögel Mitteleuropas. Teil 2-Passerer. (Aula-Verlag: Wiesbaden.)

Gedeon, K., Grüneberg, C., Mitschke, A., Sudfeldt, C., Eikhorst, W., Fischer, S., Flade, M., Frick, S., Geiersberger, I., Koop, B., Kramer, M., Krüger, T., Roth, N., Ryslavy, T., Schlotmann, F., Stübing, S., Sudmann, S. R., Steffens, R., Völker, F., & Witt, K. (2014). Atlas Deutscher Brutvogelarten. (Stiftung Vogelmonitoring Deutschland und Dachverband Deutscher Avifaunisten: Hohenstein-Enstthal und Münster.)

Glutz von Blotzheim, U. N. (2001) Handbuch der Vögel Mitteleuropas. Genehmigte Lizenzausgabe eBook, Vogelzug-Verlag im Humanitas Buchversand. (AULA-Verlag GmbH: Wiesbaden.)

Grüneberg, C., Bauer, H. G., Haupt, H., Hüppop, O., Ryslavy, T., Südbeck, P. (2015). Rote Liste der Brutvögel Deutschlands. 5. Fassung. 30. November 2015. Berichte zum Vogelschutz 52. 19–67.

- Stooss, T., Straub, F. & Mayer, J. (2017). Gebüschbrüter profitieren von Gehölzentfernung- Einfluss intensiver Beweidung un Teilrodung auf die Bestandsdichte des Neuntöters (*Lanius collurio*). *Naturschutz und Landschaftsplanung* 49 (7). 213–220.
- Sudfeldt, C. R., Dröschmeister, W., Frederking, K., Gedeon, K., Gerlach, B., Grüneberg, C., Karthäuser, J., Langgemach, T., Schuster, B., Trautmann, S., & Wahl, J. (2013). *Vögel in Deutschland-2013*. (DDA, BfN, LAG VSW: Münster.)
- Svensson, L., Grant, P. J., Mullarney, K., & Zetterström, D. (2011). *Der Kosmos-Vogelführer*. (Franckh-Kosmos Verlag: Stuttgart.)

Rebhuhn (*Perdix perdix*)

Charakteristische Art für die strukturreiche, offene und halboffene Kulturlandschaft.



(Josef Limberger / piclease)

Merkmale

Die kleinen Feldhühner erreichen eine Länge (Kopf bis Schwanzspitze) von 28-32 cm und haben eine gedrungene, rundliche Körperform. Oberseits sind beide Geschlechter graubraun, haben ein orangebraunes Gesicht und orangebraune Streifen an den Körperseiten, die Brust ist aschgrau und fein gebändert. An der Brust ist ein schwarzbrauner, hufeisenförmiger Bauchfleck zu erkennen, beim Männchen fällt die Färbung insgesamt etwas intensiver aus.

Im Feld trifft man Rebhühner meist in kleinen Gruppen an, die aus kurzer Distanz häufig nur eine kurze Strecke fliegen, um dann wieder zu landen (Svensson *et al.* 2011).

Verbreitung / Lebensraum

Das Rebhuhn ist nahezu flächendeckend in Deutschland verbreitet, fehlt aber in den höheren Lagen der Mittelgebirge (selten über 500 m) und in den Hochlagen (Gedeon *et al.* 2014).

Ursprünglich in der Steppe beheimatet, ist das Rebhuhn in Deutschland ein Kulturfolger, welches offene, strukturreiche Gebiete mit Ackerflächen, Brachen und Grünstreifen besiedelt.

Wichtige Habitatslemente sind Feldstrukturen, die ganzjährig ausreichend Deckung und Nahrung bieten. Eine kleinstrukturierte, offene Kulturlandschaft mit Feld- und Wegrainen, Äckern, Wiesenrändern und Hecken bietet optimale Lebensbedingungen. Während feuchte und kalte Böden gemieden werden, treten die höchsten Dichten in Gebieten mit fruchtbaren, warmen Böden auf (Glutz von Blotzheim 2001; Kiel 2008).

Bestandsentwicklung

In Mitteleuropa sind etwa seit den 50er Jahren erste erhebliche Bestandseinbrüche dokumentiert. Man geht davon aus, dass sich die Bestände in den meisten Regionen seit den 80er Jahren nochmals mindestens halbiert haben, teilweise sogar um 90 % zurückgegangen sind (Gedeon *et al.* 2014). In der Roten Liste wird das Rebhuhn als stark gefährdet eingestuft (Grüneberg *et al.* 2015).

Gefährdungsursachen

- Verlust von geeignetem Lebensraum, besonders zur Brutzeit und während der Jungenaufzucht, z.B. durch den Verlust von Brachen, Randstreifen und Wegrainen
- Nahrungsmangel z.B. durch intensiven Einsatz von Bioziden, Umbruch von Stoppeläckern und häufige Mahd
- Vergrößerung von Schlägen und dem damit verbundenen Verlust von Randstrukturen, die als Lebensraum fehlen, z.B. Hecken, Büsche, Feld- und Wegränder
- Verlust von vernetzenden Strukturen in der Feldflur (s.o.), dadurch Verinselung von Populationen

Ökologie

1. Lebensweise

Das Rebhuhn gilt als ausgesprochener Standvogel, der nur in seltenen Fällen Winterfluchtbewegungen zeigt und meist über das gesamte Jahr in seinem angestammten Territorium verbleibt. Die Vögel sind sowohl tag- als auch dämmerungsaktiv, dabei wechseln sich Aktivitäts- und Ruhephasen ab. Bei der Nahrungsaufnahme sind sie meist morgens oder in den Abendstunden zu beobachten. Regelmäßig suchen die Rebhühner geeignete Stellen zum Sandbaden auf, nasse Vegetation wird gemieden. Beobachtungen zeigen, dass dichte und nasse Kulturen erst genutzt werden, wenn diese abgetrocknet sind. Die Nahrungssuche findet ausschließlich auf dem Boden statt, durch Scharren wird diese freigelegt, ansonsten wird sie durch Picken und Zupfen aufgenommen (Glutz von Blotzheim 2001).

2. Fortpflanzung

Die ersten Reviere werden im Februar bzw. Anfang März besetzt, eine Nistplatzwahl erfolgt meist erst kurz vor Brutbeginn ab Ende April. Das Nest wird in einer ausgescharrten Bodenmulde angelegt und ausgepolstert. Geeignete Neststandorte sind Felddraine, Weg- und Grabenränder sowie Vegetation an Zäunen und Hecken. Entscheidend ist eine gute Deckung, die schon im zeitigen Frühling einen guten Sichtschutz bietet. Gelege enthalten etwa 10 bis 20 Eier. Nach einer Brutdauer von ca. 25 Tagen schlüpfen die Jungen, die kurz nach dem Schlupf den Elterntieren folgen. Nach ca. zwei Wochen werden die Küken flügge und sind mit etwa fünf Wochen selbstständig, wobei sie noch bis in den Winter im Familienverband verbleiben. Nach Auflösung des Familienverbandes (der Kette) entfernen sich die meisten Jungvögel nur wenige Kilometer vom Brutort (Glutz von Blotzheim 2001).

3. Nahrung

Die Altvögel ernähren sich vor allem von Pflanzenteilen, ergänzen diese Nahrung aber auch durch tierische Kost wie Insekten und Insektenlarven. Im Jahresdurchschnitt besteht die Nahrung etwa zu je 30 % aus grünen Pflanzenteilen, Getreidekörnern und Unkrautsamen sowie etwa zu 10 % aus Insekten. Die Küken ernähren sich fast ausschließlich von tierischer Nahrung, der Pflanzenanteil nimmt erst mit zunehmendem Alter zu (Glutz von Blotzheim 2001).

Maßnahmen zur Förderung der Art (+ geeignet, ++ gut geeignet, +++ beste Eignung)

Ackerland

- +++ A1 Ackerbrachen mit Selbstbegrünung
- +++ A2 Einsaatbrachen mit Blühstreifen/-flächen
- +++ A3a Ackerrandstreifen
- +++ A3b Artenreiche Ackersäume und Pufferstreifen
- ++ A4a Extensive Äcker / Lichtäcker
- + A4b Ackerwildkraut-Schutzäcker
- A5 Mischkulturen, Gemengeanbau

Ackerland (ergänzend)

- A6 Seltene Kultursorten
- +++ A7 Stoppelbrachen
- + A8a Lerchenfenster
- A8b Kiebitzinseln
- ++ A9 Ernteverzicht auf Teilflächen im Getreide
- + A10 Blühende Zwischenfrüchte
- ++ A11 Anbau von Klee und Luzerne (kleinkörnige Leguminosen)

Grünland

- ++ G1 Extensive Wiesen
- +++ G2 Extensive Weiden
- ++ G3 Puffer-, Uferrandstreifen am Grünland
- ++ G4 Altgrasstreifen / überjährige Streifen
- G5 Streuobstwiesen

Grünland (ergänzend)

- ++ G6 Naturverträgliche Mahd
- G7 Bearbeitungsfreie Schonzeiten
- G8 Reduktion der Düngung
- G9 Blänken

Landschaftselemente

- L1 Einzelbäume, Baumreihen und Obstbäume
- L2 Totholzhaufen, Steinhaufen, Trockenmauern, Asthaufen
- +++ L3 Hecken-, Ufer-, Feldgehölze
- L4 Kleingewässer
- L5 Nisthabitats (Wildbienen, Vögel)
- L6 Rebassen mit Artenvielfalt

**Tabelle: 1. Präsenz in der Fläche (erwachsenes Tier)
2. Brutzeit / Jungenaufzucht**

	Jan	Feb	Mär	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
1.	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
2.				X	X	X	X	X	X			

Literatur

- Gedeon, K., Grüneberg, C., Mitschke, A., Sudfeldt, C., Eikhorst, W., Fischer, S., Flade, M., Frick, S., Geiersberger, I., Koop, B., Kramer, M., Krüger, T., Roth, N., Ryslavy, T., Schlotmann, F., Stübing, S., Sudmann, S. R., Steffens, R., Völker, F., & Witt, K. (2014). Atlas Deutscher Brutvogelarten. (Stiftung Vogelmonitoring Deutschland und Dachverband Deutscher Avifaunisten: Hohenstein-Enstthal und Münster.)
- Glutz von Blotzheim, U. N. (2001). Handbuch der Vögel Mitteleuropas. Genehmigte Lizenzausgabe eBook, Vogelzug-Verlag im Humanitas Buchversand. (AULA-Verlag GmbH: Wiesbaden.)
- Grüneberg, C., Bauer, H. G., Haupt, H., Hüppop, O., Ryslavy, T., Südbeck, P. (2015). Rote Liste der Brutvögel Deutschlands. 5. Fassung. 30. November 2015. Berichte zum Vogelschutz 52. 19–67.
- Kiel, E.-F. (2008). Geschützte Arten in Nordrhein-Westfalen–Vorkommen, Erhaltungszustand, Gefährdungen, Maßnahmen. (Ministerium für Umwelt und Naturschutz, Landwirtschaft und Verbraucherschutz des Landes Nordrhein-Westfalen: Düsseldorf.)
- Svensson, L., Grant, P. J., Mullarney, K., & Zetterström, D. (2011). Der Kosmos-Vogelführer. (Franckh-Kosmos Verlag: Stuttgart.)

Schwarzkehlchen (*Saxicola torquatus*)

Charakteristische Art für die offene, extensiv genutzte Kulturlandschaft.



(Wilhelm Gailberger / piclease)

Merkmale

Schwarzkehlchen nutzen gerne erhöhte Sitzwarten und sind daher meist leicht zu entdecken. Vor allem die Männchen haben eine auffällige, kontrastreiche Färbung, mit schwarzem Kopf und Kinn sowie einem weißen Halsfleck mit orangener Brust. Der Rücken und die Flügeldecken sind dunkel mit dünnen, weißen Streifen (Flügel Spiegel). Die Weibchen zeigen eine ähnliche Färbung, jedoch meist bräunlicher und weniger kontrastreich als beim Männchen (Svensson *et al.* 2011).

Verbreitung / Lebensraum

In Deutschland werden vor allem die Niederungsgebiete besiedelt. Verbreitungsschwerpunkte finden sich im Norddeutschen Tiefland, der Kölner Bucht, in Rheinland-Pfalz, dem Saarland und am Oberrhein. Bevorzugt werden wärmebegünstigte Standorte, in besonderem trockenem Gelände. Kleinräumig strukturiertes Offenland mit höheren Warten, offenen Bodenstellen und niedriger Vegetation bietet besonders günstige Lebensbedingungen. Besiedelt werden extensiv bewirtschaftete Flächen, Weidegrünland mit Gräben und Zäunen, Ruderalflächen, Brachflächen, Heiden, aber auch Auen, Marschen und Industriebrachen (Bezzel 1993; Gedeon *et al.* 2014).

Bestandsentwicklung

Seit den 80er Jahren wird für das Schwarzkehlchen eine stetige Bestandszunahme verzeichnet, auch zuvor aufgegebene Gebiete und höhere Lagen werden zunehmend besiedelt. Die Ursachen und Faktoren für diese Arealerweiterung sind bisher weitgehend ungeklärt (Gedeon *et al.* 2014). Der Bestandstrend wird dementsprechend sowohl lang- als auch kurzfristig als positiv bewertet (Sudfeldt *et al.* 2013), auch in der Roten Liste wird die Art als ungefährdet eingestuft (Grüneberg *et al.* 2015).

Gefährdungsursachen

- Aufgabe extensiver Bewirtschaftung von Wiesen und Weiden
- Verlust von Brachen, strukturreichen Säumen, Heiden und Ruderalflächen
- Verschlechterung des Nahrungsangebotes
- Gelegeverluste durch Flächenbearbeitung, Störungen am Brutplatz

Ökologie

1. Lebensweise

Das Schwarzkehlchen ist ein Teil- und Kurzstreckenzieher. Die Brutgebiete werden zwischen August und September verlassen. Ab Februar kehren die ersten Vögel wieder aus ihren Winterquartieren zurück. Häufig ist eine ausgeprägte Brutortstreue festzustellen, auch Jungvögel besetzen meist Territorien, die nur wenige Kilometer vom Geburtsort entfernt liegen (Bezzel 1993).

2. Fortpflanzung

Weibchen und Männchen treffen nahezu zeitgleich im Brutgebiet ein. Das Nest wird in einer Vertiefung am Boden, seltener über dem Boden, angelegt und ist nach oben meist gut getarnt. Es wird mit weichem, trockenem Material (z.B. Moos und Haaren etc.) ausgekleidet. Der Legebeginn ist häufig schon im März, oft kommt es auch zu Zweit- und Drittbruten. Die Nestlingsdauer beträgt etwa 14 Tage. Nachdem die Jungvögel flügge geworden sind, betreuen die Altvögel ihren Nachwuchs nur noch wenige Tage (Bezzel 1993).

3. Nahrung

Im Wesentlichen besteht die Nahrung aus Insekten, Spinnen, Schnecken und Würmern. Unter den Insekten sind vor allem Heuschrecken, Schmetterlingsraupen, Hautflügler und Zweiflügler von Bedeutung. Neben einem breiten Spektrum an tierischer Kost werden im Herbst teilweise auch Beeren gefressen (Bezzel 1993).

Maßnahmen zur Förderung der Art (+ geeignet, ++ gut geeignet, +++ beste Eignung)

Ackerland

- +++ A1 Ackerbrachen mit Selbstbegrünung
 - +++ A2 Einsaatbrachen mit Blühstreifen/-flächen
 - ++ A3a Ackerrandstreifen
 - ++ A3b Artenreiche Ackersäume und Pufferstreifen
 - + A4a Extensive Äcker / Lichtäcker
 - + A4b Ackerwildkraut-Schutzäcker
 - A5 Mischkulturen, Gemengeanbau
- ### Ackerland (ergänzend)
- A6 Seltene Kultursorten
 - + A7 Stoppelbrachen
 - A8a Lerchenfenster
 - A8b Kiebitzinseln
 - A9 Ernteverzicht auf Teilflächen im Getreide
 - A10 Blühende Zwischenfrüchte
 - A11 Anbau von Klee und Luzerne (kleinkörnige Leguminosen)

Grünland

- +++ G1 Extensive Wiesen
- +++ G2 Extensive Weiden
- ++ G3 Puffer-, Uferrandstreifen am Grünland
- ++ G4 Altgrasstreifen / überjährige Streifen
- G5 Streuobstwiesen

Grünland (ergänzend)

- ++ G6 Naturverträgliche Mahd
- ++ G7 Bearbeitungsfreie Schonzeiten

- + G8 Reduktion der Düngung
- G9 Blänken

Landschaftselemente

- L1 Einzelbäume, Baumreihen und Obstbäume
- L2 Totholzhaufen, Steinhaufen, Trockenmauern, Asthaufen
- L3 Hecken-, Ufer-, Feldgehölze
- L4 Kleingewässer
- L5 Nisthabitate (Wildbienen, Vögel)
- L6 Rebassen mit Artenvielfalt

Tabelle: 1. Präsenz in der Fläche (erwachsenes Tier)
2. Brutzeit / Jungenaufzucht

	Jan	Feb	Mär	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
1.		X	X	X	X	X	X	X	X			
2.			X	X	X	X	X	X				

Literatur

Bezzel, E. (1993). Kompendium der Vögel Mitteleuropas. Teil 2-Passerer. (Aula-Verlag: Wiesbaden.)

Gedeon, K., Grüneberg, C., Mitschke, A., Sudfeldt, C., Eikhorst, W., Fischer, S., Flade, M., Frick, S., Geiersberger, I., Koop, B., Kramer, M., Krüger, T., Roth, N., Ryslavy, T., Schlotmann, F., Stübing, S., Sudmann, S. R., Steffens, R., Völker, F., & Witt, K. (2014). Atlas Deutscher Brutvogelarten. (Stiftung Vogelmonitoring Deutschland und Dachverband Deutscher Avifaunisten: Hohenstein-Enstthal und Münster.)

Grüneberg, C., Bauer, H. G., Haupt, H., Hüppop, O., Ryslavy, T., Südbeck, P. (2015). Rote Liste der Brutvögel Deutschlands. 5. Fassung. 30. November 2015. Berichte zum Vogelschutz 52. 19–67.

Sudfeldt, C. R., Dröschmeister, W., Frederking, K., Gedeon, K., Gerlach, B., Grüneberg, C., Karthäuser, J., Langgemach, T., Schuster, B., Trautmann, S., & Wahl, J. (2013). Vögel in Deutschland-2013. (DDA, BfN, LAG VSW: Münster.)

Svensson, L., Grant, P. J., Mullarney, K., & Zetterström, D. (2011). Der Kosmos-Vogelführer. (Franckh-Kosmos Verlag: Stuttgart.)

Steinkauz (*Athene noctua*)

Typische Art der abwechslungsreichen, grünlandgeprägten Regionen mit Viehbeweidung und alten Obst- und Kopfweidenbeständen.



(Hans Glader / piclease)

Merkmale

Der Steinkauz ist eine kleine Eule mit gedrungener Körperform, einem großen runden Kopf, langen Beinen und kurzem Schwanz. Oberseits ist die Färbung braun, der Kopf ist fein gesprenkelt mit weißen Tupfen, an Rücken und Flügeldeckel sind diese etwas größer. Die Unterseite ist dicht braun gestreift, Iris und Schnabel sind gräulich-gelb gefärbt. Bei Aufregung ist ein schnelles Auf- und Abwippen charakteristisch (Svensson *et al.* 2011).

Lebensraum

In geringen Dichten ist der Steinkauz in nahezu allen Bundesländern vertreten, die Verbreitungsschwerpunkte der Art liegen aber vor allem in NRW und Hessen.

Grünlandgeprägte Niederungen mit alten Kopfbäumen, Gehöften mit Viehweiden und Streuobstwiesen bieten einen besonders geeigneten Lebensraum (Gedeon *et al.* 2014). Tieflandbereiche bieten auch durch ihre günstigen klimatischen Bedingungen (mildes Klima, schneearme Winter) günstige Lebensbedingungen für den Steinkauz (vgl. Wink *et al.* 2005).

Bestandsentwicklung

In den vergangenen Jahren ist es zu einem starken Rückgang der Bestandszahlen und zu einer Verkleinerung des Verbreitungsareals gekommen (Hagemeyer & Blair 1997). In Deutschland gilt der Steinkauz als gefährdet (Südbeck *et al.* 2007). In den letzten Jahren haben sich die Bestände lokal mit Hilfe von Artenschutzprogrammen stabilisiert (Bundesamt für Naturschutz 2015).

Gefährdungsursachen

- Verlust von alten Obstbaum- und Kopfweidenbeständen und damit der Verlust von geeigneten Bruthöhlen
- Verlust von beweidetem, abwechslungsreichem Grünland, das genügend Jagdmöglichkeiten und damit Nahrung bietet
- Zerschneidung von Lebensraum durch z.B. Straßen und Bebauung sowie zunehmende Störungen im Brutrevier

Ökologie

1. Lebensweise

Der Steinkauz gehört zu den wenigen Eulenarten, die auch am Tag aktiv sein können. Durch seine Vorliebe für exponierte Sitzwarten und seine Standorttreue ist er somit in geeigneten Habitaten verhältnismäßig häufig zu sehen (Svensson *et al.* 2011). Zu den bevorzugten Jagdgebieten gehören kurzrasige Viehweiden sowie Streuobstgärten; für erfolgreiche Jagdflüge ist eine niedrige Vegetation entscheidend. Als Fortpflanzungs- und Ruhestätte sind Baumhöhlen in alten Bäumen (z.B. Kopfweiden oder Apfelbäume) von besonderer Bedeutung (Kiel 2008).

2. Fortpflanzung

Die Paarungszeit kann sich über einen längeren Zeitraum erstrecken, meist mit dem Schwerpunkt in den Wintermonaten. Der Brutbeginn liegt etwa zwischen März und April. Nachdem 5-6 Eier vom Weibchen gelegt wurden, wird dieses in den folgenden 22-30 Tagen während der Brutzeit vom Männchen versorgt. Die Jungen verlassen nach ca. 35 Tagen die Bruthöhle (Glutz von Blotzheim 2001).

3. Nahrung

Ein wesentlicher Teil der Nahrung sind Insekten und andere Wirbellose, die vor allem während der Aufzucht der Jungen von Bedeutung sind. Neben Mäusen gehören auch Vögel sowie kleine Amphibien und Reptilien zum Beutespektrum. Ein Großteil der Nahrung wird am Boden gesucht und erbeutet. Viehweiden, Mähwiesen, Ruderalflächen und Streuobstwiesen zählen zu den besonders geeigneten Nahrungshabitaten (Glutz von Blotzheim 2001; Svensson *et al.* 2011).

Maßnahmen zur Förderung der Art (+ geeignet, ++ gut geeignet, +++ beste Eignung)

Ackerland

- + A1 Ackerbrachen mit Selbstbegrünung
 - + A2 Einsaatbrachen mit Blühstreifen/-flächen
 - A3a Ackerrandstreifen
 - + A3b Artenreiche Ackersäume und Pufferstreifen
 - A4a Extensive Äcker / Lichtäcker
 - A4b Ackerwildkraut-Schutzäcker
 - A5 Mischkulturen, Gemengeanbau
- ### Ackerland (ergänzend)
- A6 Seltene Kultursorten
 - + A7 Stoppelbrachen
 - A8a Lerchenfenster
 - A8b Kiebitzinseln
 - A9 Ernteverzicht auf Teilflächen im Getreide
 - A10 Blühende Zwischenfrüchte
 - A11 Anbau von Klee und Luzerne (kleinkörnige Leguminosen)

Grünland

- +++ G1 Extensive Wiesen
- +++ G2 Extensive Weiden
- ++ G3 Puffer-, Uferrandstreifen am Grünland
- ++ G4 Altgrasstreifen / überjährige Streifen

- +++ G5 Streuobstwiesen
- Grünland (ergänzend)**
- ++ G6 Naturverträgliche Mahd
- ++ G7 Bearbeitungsfreie Schonzeiten
- + G8 Reduktion der Düngung
- G9 Blänken
- Landschaftselemente**
- +++ L1 Einzelbäume, Baumreihen und Obstbäume
- + L2 Totholzhaufen, Steinhaufen, Trockenmauern, Asthaufen
- +++ L3 Hecken-, Ufer-, Feldgehölze
- + L4 Kleingewässer
- L5 Nisthabitate (Wildbienen, Vögel)
- L6 Rebassen mit Artenvielfalt

Tabelle: 1. Präsenz in der Fläche (erwachsenes Tier)
2. Brut und Jungenaufzucht

	Jan	Feb	Mär	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
1.	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
2.				X	X	X	X	X				

Literatur

Bundesamt für Naturschutz (2015). Artenschutz-Report 2015. Tiere und Pflanzen in Deutschland.

Internet:

https://www.bfn.de/fileadmin/BfN/presse/2015/Dokumente/Artenschutzreport_Download.pdf (Zugriff am 23.09.2017).

Gedeon, K., Grüneberg, C., Mitschke, A., Sudfeldt, C., Eikhorst, W., Fischer, S., Flade, M., Frick, S., Geiersberger, I., Koop, B., Kramer, M., Krüger, T., Roth, N., Ryslavý, T., Schlotmann, F., Stübing, S., Sudmann, S. R., Steffens, R., Völker, F., & Witt, K. (2014). Atlas Deutscher Brutvogelarten. (Stiftung Vogelmonitoring Deutschland und Dachverband Deutscher Avifaunisten: Hohenstein-Enstthal und Münster.)

Glutz von Blotzheim, U. N. (2001) Handbuch der Vögel Mitteleuropas. Genehmigte Lizenzausgabe eBook, Vogelzug-Verlag im Humanitas Buchversand. (AULA-Verlag GmbH: Wiesbaden.)

Hagemeyer, W. J. M., & Blair, M. (1997). The EBCC atlas of European birds. (T. & A. D. Poyser: London.)

Kiel, E.-F. (2008). Geschützte Arten in Nordrhein-Westfalen–Vorkommen, Erhaltungszustand, Gefährdungen, Maßnahmen. (Ministerium für Umwelt und Naturschutz, Landwirtschaft und Verbraucherschutz des Landes Nordrhein-Westfalen: Düsseldorf.)

Südbeck, P., Bauer, H.-G., Boschert, M., Boye, P., & Knief, W. (2007). Rote Liste der Brutvögel Deutschlands, 4. Fassung. 30, 23–81.

Svensson, L., Grant, P. J., Mullarney, K., & Zetterström, D. (2011). Der Kosmos-Vogelführer. (Franckh-Kosmos Verlag: Stuttgart.)

Wink, M., Dietzen, C., & Giessing, B. (2005). Die Vögel des Rheinlandes (Nordrhein): Ein Atlas zur Brut- und Wintervogelverbreitung 1990 bis 2000. (Romneya-Verlag: Dossenheim.)

Stieglitz (*Carduelis carduelis*)

Häufige Art der offenen und halboffenen strukturreichen Kulturlandschaft.



(Norbert Hirneisen / piclease)

Merkmale

Der Stieglitz ist durch seine rote Gesichtsfärbung unverwechselbar. Der Kopf ist schwarz-weiß gefärbt, der Schnabel ist sehr spitz zulaufend und hell. Rücken und Brust sind braun bzw. hellbraun-weiß gefärbt, während die schwarzen Flügel mittig einen gelben auffallenden Streifen besitzen. Im Flug ist der auffallend weiße Bürzel mit schwarzem Schwanz und weißen Flecken zu erkennen (Svensson *et al.* 2011).

Verbreitung / Lebensraum

Deutschland ist von der Art flächendeckend, bis in höhere Lagen von bis zu 1.500 m ü.NN besiedelt (Gedeon *et al.* 2014). Offene und halboffene Landschaften mit abwechslungsreichen Strukturen gehören zu den präferierten Biotopen. Lichte Baumbestände, Buschgruppen oder Baumgruppen im Wechsel mit abwechslungsreichen, samen tragenden Stauden und Kräutervegetation bieten sowohl Brutmöglichkeiten als auch geeignete Nahrungshabitate. Streuobstwiesen, Ostgärten und Feldgehölze werden, bei entsprechendem Angebot von Sämereien, gerne besiedelt (Bezzel 1993).

Bestandsentwicklung

Trotz insgesamt hoher Bestandszahlen (Gedeon *et al.* 2014) zeigt die Art langfristig eine moderate Bestandsabnahme und kurzfristig sogar eine starke Abnahme der Bestände (Sudfeldt *et al.* 2013).

Gefährdungsursachen

- Nahrungsmangel durch fehlende samen tragende Vegetation in der Feldflur, besonders während der Wintermonate
- Lebensraumverlust durch Bebauung, Intensivierung der Landwirtschaft, Strukturverlust durch große Schläge
- Aufgabe extensiver Bewirtschaftung

Ökologie

1. Lebensweise

Der Stieglitz ist in Deutschland überwiegend Sommervogel und zwischen April bis Oktober anzutreffen (Svensson *et al.* 2011). In klimatisch günstigen Gegenden, z.B. in der Rheinebene, überwintern die Vögel. Teilweise kommt es zu Ausweichbewegungen aufgrund von Nahrungsverknappung. Vögel aus nordöstlichen Brutpopulationen durchqueren Deutschland auf ihrer Zugroute in den Süden bis etwa November (Mildenberger 1984). Stieglitze sind meist in Trupps oder kleinen Gruppen anzutreffen, während der Zugzeit können sich aber auch größere Schwärme bilden (Bezzel 1993).

2. Fortpflanzung

Die Männchen erkunden ab Februar mögliche Nistplätze und besetzen diese ab März. Nach der Paarung wird im April mit dem Nestbau begonnen. Neststandorte liegen häufig in den äußeren Ästen einzelner stehender Bäume oder hoher Büsche in 3 bis 12 m Höhe und sind gut getarnt. Nachdem das Weibchen ca. 4-6 Eier gelegt hat brütet es diese für 11-13 Tage aus, während es vom Männchen gefüttert wird. Nach ca. 14 Tagen werden die Jungen flügge (Bezzel 1993).

3. Nahrung

Die Nahrung besteht überwiegend aus pflanzlichen Bestandteilen, nur in der Brutzeit wird auch ein sehr geringer Teil tierischer Kost aufgenommen (meist Blattläuse). Stieglitze nutzen eine Vielzahl verschiedener Pflanzensamen, 152 Nahrungspflanzen konnten bereits nachgewiesen werden. Neben Baumsamen z.B. von Birke und Erle im Frühjahr, spielen vor allem die Samen von Korbblütlern wie z.B. Disteln, Hufblatt, Löwenzahn und Sonnenblume eine wichtige Rolle, auch die Jungen werden mit diesen Samen gefüttert (Bezzel 1993).

Maßnahmen zur Förderung der Art (+ geeignet, ++ gut geeignet, +++ beste Eignung)

Ackerland

- ++ A1 Ackerbrachen mit Selbstbegrünung
- +++ A2 Einsaatbrachen mit Blühstreifen/-flächen
- ++ A3a Ackerrandstreifen
- + A3b Artenreiche Ackersäume und Pufferstreifen
- + A4a Extensive Äcker / Lichtäcker
- A4b Ackerwildkraut-Schutzäcker
- + A5 Mischkulturen, Gemengeanbau

Ackerland (ergänzend)

- + A6 Seltene Kultursorten
- + A7 Stoppelbrachen
- A8a Lerchenfenster
- A8b Kiebitzinseln
- +++ A9 Ernteverzicht auf Teilflächen im Getreide
- ++ A10 Blühende Zwischenfrüchte
- + A11 Anbau von Klee und Luzerne (kleinkörnige Leguminosen)

Grünland

- ++ G1 Extensive Wiesen
- ++ G2 Extensive Weiden

- ++ G3 Puffer-, Uferrandstreifen am Grünland
- + G4 Altgrasstreifen / überjährige Streifen
- G5 Streuobstwiesen
- Grünland (ergänzend)**
- + G6 Naturverträgliche Mahd
- ++ G7 Bearbeitungsfreie Schonzeiten
- + G8 Reduktion der Düngung
- G9 Blänken
- Landschaftselemente**
- +++ L1 Einzelbäume, Baumreihen und Obstbäume
- L2 Totholzhaufen, Steinhaufen, Trockenmauern, Asthaufen
- ++ L3 Hecken-, Ufer-, Feldgehölze
- + L4 Kleingewässer
- L5 Nisthabitats (Wildbienen, Vögel)
- + L6 Rebgassen mit Artenvielfalt

Tabelle: 1. Präsenz in der Fläche (erwachsenes Tier)
2. Brutzeit / Jungenaufzucht

	Jan	Feb	Mär	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
1.		X	X	X	X	X	X	X	X	X		
2.				X	X	X	X	X				

Literatur

Bezzel, E. (1993). Kompendium der Vögel Mitteleuropas. Teil 2-Passerer. (Aula-Verlag: Wiesbaden.)

Gedeon, K., Grüneberg, C., Mitschke, A., Sudfeldt, C., Eikhorst, W., Fischer, S., Flade, M., Frick, S., Geiersberger, I., Koop, B., Kramer, M., Krüger, T., Roth, N., Ryslavy, T., Schlotmann, F., Stübing, S., Sudmann, S. R., Steffens, R., Völker, F., & Witt, K. (2014). Atlas Deutscher Brutvogelarten. (Stiftung Vogelmonitoring Deutschland und Dachverband Deutscher Avifaunisten: Hohenstein-Enstthal und Münster.)

Mildenberger, H. (1984). Die Vögel des Rheinlandes. (Kilda-Verlag: Greven.)

Sudfeldt, C. R., Dröschmeister, W., Frederking, K., Gedeon, K., Gerlach, B., Grüneberg, C., Karthäuser, J., Langgemach, T., Schuster, B., Trautmann, S., & Wahl, J. (2013). Vögel in Deutschland-2013. (DDA, BfN, LAG VSW: Münster.)

Svensson, L., Grant, P. J., Mullarney, K., & Zetterström, D. (2011). Der Kosmos-Vogelführer. (Franckh-Kosmos Verlag: Stuttgart.)

Uferschnepfe (*Limosa limosa*)

Typische Art der gehölzfreien, feuchten Wiesen und Weiden.



(Manfred Nieveler / piclease)

Merkmale

Die Uferschnepfe gehört zu den großen Watvogelarten und ist durch ihre langen Beine sowie den langen Schnabel und Hals sehr auffällig. Kopf, Hals und Brust sind bei beiden Geschlechtern im Prachtkleid, also während der Sommermonate rostrot gefärbt, bei den Männchen ist die Färbung stärker ausgeprägt. Oberseits besitzt das Gefieder eine grau-braune Färbung und erscheint bauchseitig weiß-grau, teils gebändert. Im Flug ist ein weißer, mittiger Flügelstreif auf den dunklen Flügeln zu erkennen (Svensson *et al.* 2011).

Verbreitung / Lebensraum

Der Schwerpunkt der Verbreitung liegt im Nordwestdeutschen Tiefland, ansonsten gibt es vereinzelte Vorkommen, die sich im Bundesgebiet verteilen (Gedeon *et al.* 2014). Die ursprünglichen Biotope sind wahrscheinlich baumarme Glockenheiden, Moore und Küstengebiete sowie feuchte Flussniederungen. Nach dem großflächigen Verlust dieser Habitats passten sich die Uferschnepfen an die vom Menschen geschaffenen offenen, gebüsch- und heckenarmen Feuchtwiesen und Weiden an. Wichtige Habitatmerkmale sind ein hoher Grundwasserstand und lückiger Bewuchs mit unterschiedlicher Grashöhe (Glutz von Blotzheim 2001; Kiel 2008).

Bestandsentwicklung

Seit den 70er Jahren setzt sich ein drastischer Rückgang der Bestandszahlen fort (Gedeon *et al.* 2014). Der Bestandstrend ist dadurch sowohl langfristig als auch kurzfristig durch eine starke Abnahme gekennzeichnet (Sudfeldt *et al.* 2013). In der Roten Liste ist die Art als vom Aussterben bedroht eingestuft (Grüneberg *et al.* 2015).

Gefährdungsursachen

- Absenkung des Grundwasserstandes auf Grünland
- Verlust von Überschwemmungsflächen, Blänken, Heiden und Hochmooren
- Gelegetverluste durch intensive Bewirtschaftung von Feuchtwiesen
- Einsatz von Gülle und Bioziden, hohe Viehdichten

Ökologie

1. Lebensweise

Die Uferschnepfe gehört zu den überwiegend tagaktiven Vögeln. Als Langstreckenzieher ziehen sie jedoch nachts in ihre südlichen Überwinterungsgebiete, welche z.B. im tropischen Afrika liegen. In Deutschland treffen die Vögel zwischen März und April ein und brechen im Juli/August wieder in Richtung der Überwinterungsgebiete auf.

Nahrung wird visuell oder taktil mit dem Schnabel im Boden stochernd geortet. Auf Nahrungssuche nutzt die Art gerne bauchtiefes Wasser (ca. 16 cm) (Glutz von Blotzheim 2001).

2. Fortpflanzung

Nach Ankunft in den Brutgebieten kommt es zur Paarung. Hiernach wird eine gescharrete Bodenmulde mit trockenen Halmen ausgekleidet. Das Nest wird auf dem Boden zwischen unterschiedlich hoher Vegetation (meist ca. 20-30 cm) angelegt. Nachdem 3-4 Eier gelegt sind, brüten beide Elternpaare diese abwechselnd aus. Die Brut beginnt etwa Ende März. Die Jungen sind meist bis Mitte Juni flügge (Glutz von Blotzheim 2001).

3. Nahrung

Zum wesentlichen Teil der Nahrung gehören Regenwürmer, Käfer, Schnecken und Sämereien. Nimmt die Erreichbarkeit von Regenwürmern, z.B. durch Trockenheit ab, weichen die Vögel auf Insekten und deren Larven aus. Jungvögel zeigen in den ersten Lebenswochen noch nicht die Fähigkeit wie die Altvögel zu stochern und zu sondieren. Sie fressen daher überwiegend kleine Wirbellose, die von der Bodenoberfläche bzw. Vegetation abgepickt werden (Glutz von Blotzheim 2001).

Maßnahmen zur Förderung der Art (+ geeignet, ++ gut geeignet, +++ beste Eignung)

Ackerland

- A1 Ackerbrachen mit Selbstbegrünung
- A2 Einsaatbrachen mit Blühstreifen/-flächen
- A3a Ackerrandstreifen
- A3b Artenreiche Ackersäume und Pufferstreifen
- A4a Extensive Äcker / Lichtäcker
- A4b Ackerwildkraut-Schutzäcker
- A5 Mischkulturen, Gemengeanbau

Ackerland (ergänzend)

- A6 Seltene Kultursorten
- A7 Stoppelbrachen
- A8a Lerchenfenster
- + A8b Kiebitzinseln
- A9 Ernteverzicht auf Teilflächen im Getreide
- A10 Blühende Zwischenfrüchte
- A11 Anbau von Klee und Luzerne (kleinkörnige Leguminosen)

Grünland

- +++ G1 Extensive Wiesen
- +++ G2 Extensive Weiden
- ++ G3 Puffer-, Uferrandstreifen am Grünland

- G4 Altgrasstreifen / überjährige Streifen
- G5 Streuobstwiesen
- Grünland (ergänzend)**
- ++ G6 Naturverträgliche Mahd
- ++ G7 Bearbeitungsfreie Schonzeiten
- + G8 Reduktion der Düngung
- +++ G9 Blänken
- Landschaftselemente**
- L1 Einzelbäume, Baumreihen und Obstbäume
- L2 Totholzhaufen, Steinhaufen, Trockenmauern, Asthaufen
- L3 Hecken-, Ufer-, Feldgehölze
- ++ L4 Kleingewässer
- L5 Nisthabitats (Wildbienen, Vögel)
- L6 Rebassen mit Artenvielfalt

Tabelle: 1. Präsenz in der Fläche (erwachsenes Tier)
2. Setzzeit / Jungenaufzucht

	Jan	Feb	Mär	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
1.			X	X	X	X	X	X				
2.				X	X	X	X					

Literatur

- Gedeon, K., Grüneberg, C., Mitschke, A., Sudfeldt, C., Eikhorst, W., Fischer, S., Flade, M., Frick, S., Geiersberger, I., Koop, B., Kramer, M., Krüger, T., Roth, N., Ryslavy, T., Schlotmann, F., Stübing, S., Sudmann, S. R., Steffens, R., Völker, F., & Witt, K. (2014). Atlas Deutscher Brutvogelarten. (Stiftung Vogelmonitoring Deutschland und Dachverband Deutscher Avifaunisten: Hohenstein-Enstthal und Münster.)
- Glutz von Blotzheim, U. N. (2001) Handbuch der Vögel Mitteleuropas. Genehmigte Lizenzausgabe eBook, Vogelzug-Verlag im Humanitas Buchversand. (AULA-Verlag GmbH: Wiesbaden.)
- Grüneberg, C., Bauer, H. G., Haupt, H., Hüppop, O., Ryslavy, T., Südbeck, P. (2015). Rote Liste der Brutvögel Deutschlands. 5. Fassung, 30. November 2015. Berichte zum Vogelschutz 52. 19–67.
- Kiel, E.-F. (2008). Geschützte Arten in Nordrhein-Westfalen–Vorkommen, Erhaltungszustand, Gefährdungen, Maßnahmen. (Ministerium für Umwelt und Naturschutz, Landwirtschaft und Verbraucherschutz des Landes Nordrhein-Westfalen: Düsseldorf.)
- Sudfeldt, C. R., Dröschmeister, W., Frederking, K., Gedeon, K., Gerlach, B., Grüneberg, C., Karthäuser, J., Langgemach, T., Schuster, B., Trautmann, S., & Wahl, J. (2013). Vögel in Deutschland-2013. (DDA, BfN, LAG VSW: Münster.)
- Svensson, L., Grant, P. J., Mullarney, K., & Zetterström, D. (2011). Der Kosmos-Vogelführer. (Franckh-Kosmos Verlag: Stuttgart.)

Wachtel (*Cortunix cortunix*)

Charaktervogel für die busch- und baumfreie, offene Kulturlandschaft.



(Reinhard Spiegel / piclease)

Merkmale

Die Wachtel ist als kleinster heimischer Hühnervogel bekannt. Das Gefieder ist oberseits beigebraun mit dunkelbrauner Musterung; an Brust, Kopf und Flanken ist eine helle Streifung erkennbar. Männchen besitzen eine schwarze Kehle, bei den Weibchen ist diese hell gefärbt. Wachteln fliegen selten auf, zeigen dann aber einen schnellen Flügelschlag und eine gerade, niedrige Flugbahn. Sie suchen Deckung, indem sie sich zu Fuß in dichte Vegetation flüchten, wo sie sich geschickt verbergen (Svensson *et al.* 2011).

Verbreitung / Lebensraum

In Deutschland ist die Wachtel nahezu flächendeckend verbreitet, größere Verbreitungslücken sind nur in Wald- und Seen-dominierten Gebieten sowie in Höhenlagen der Mittelgebirge und Alpen erkennbar (Gedeon *et al.* 2014).

Die Wachtel ist ein Charaktervogel der busch- und baumfreien Feld- und Wiesengebiete. Bevorzugt werden wärmebegünstigte Agrargebiete und Flächen mit z.B. Ackerbrachen, Sommergetreide, Luzerne und Winterweizen sowie Frisch- und Feuchtwiesen. Außerdem sind die Tiere in Bergbaufolgelandschaften, Heiden und Mooren anzutreffen. Die Art sucht Deckung nach oben und hält sich daher gerne in Flächen mit hoher Krautschicht auf. Gemieden werden kalte Lehm- und steinige Böden sowie Flächen mit Obstbaumbestand (Glutz von Blotzheim 2001).

Bestandsentwicklung

Während die Bestände ab den 60er Jahren in ganz Europa stark zurückgegangen sind, zeigte sich eine kurzfristige Bestandserholung, die vor allem mit der EU-Flächenstilllegung in Zusammenhang gebracht wird. Nach Wegfall der Flächenstilllegung (2009) ergeben sich wieder Bestandsrückgänge (Gedeon *et al.* 2014). Der langfristige Bestandstrend wurde als positiv beurteilt, während kurzfristig stärkere Fluktuationen auftreten (Sudfeldt *et al.* 2013). In der Roten Liste ist die Wachtel von ihrem Status als ungefährdet eingestuft, sie ist allerdings in die Vorwarnliste aufgerückt (Grüneberg *et al.* 2015).

Gefährdungsursachen

- Verlust von gehölzfreien Brachen und Feldern
- Verschlechterung des Nahrungsangebotes z.B. durch Biozideinsatz
- Gelegeverluste durch häufige Bearbeitung, Ackerumbruch
- Fehlen von Randstrukturen, z.B. Weg-, Feld-, Wiesenränder

Ökologie

1. Lebensweise

Die Art überwintert in Südeuropa und Afrika und ist in Deutschland ausschließlich ein Sommervogel, der ab Mitte April eintrifft und den Rückzug ins Überwinterungsgebiet von August bis September antritt. Die Aktivität konzentriert sich überwiegend auf die Tagesstunden, während warmer Mittagszeiten wird meist geruht. Gerne nutzen Wachteln freie Bodenstellen für ausgiebige Staubbäder, welche der Parasitenkontrolle und Gefiederpflege dienen (Glutz von Blotzheim 2001).

2. Fortpflanzung

Von April bis Mai werden die Brutreviere besetzt, die Nistplatzwahl findet allein durch das Weibchen statt. Die Nester werden nicht versteckt, liegen jedoch oft unscheinbar in hoher Kraut- und Grasvegetation auf dem Boden. Häufig werden Nester in Luzerne und Kleeäckern oder Feld- und Grabenrändern angelegt. Das Nest besteht aus einer flachen Mulde, welche mit Pflanzenteilen ausgelegt wird. Die Gelegegröße beträgt etwa 7-12 Eier, die ca. 16-19 Tage bebrütet werden. Das Weibchen führt die Küken (Nestflüchter) etwa 19 Tage bis zur Flugfähigkeit mit 4-7 Wochen, danach lösen sich die Familien auf (Glutz von Blotzheim 2001).

3. Nahrung

Wachteln ernähren sich sowohl von tierischer als auch pflanzlicher Kost. Die Zusammensetzung ist von der Jahreszeit, Angebot und dem Alter der Tiere abhängig. Nach der Ankunft im Brutgebiet sind dies Insekten, während im Herbst Sämereien bevorzugt werden. Die Jungvögel werden anfangs ausschließlich mit Insekten gefüttert. Neben Ackerkräutern werden sehr gerne Weizen sowie Hanf, Hirse, Raps und Rübsen gefressen. Unter den Insekten werden vor allem kleine Arten gefressen z.B. Erdflöhe, Ameisen und kleine Heuschrecken. Regelmäßig werden auch kleine Steinchen aufgenommen, die als Magensteine die Verdauung unterstützen (Glutz von Blotzheim 2001).

Maßnahmen zur Förderung der Art (+ geeignet, ++ gut geeignet, +++ beste Eignung)

Ackerland

- +++ A1 Ackerbrachen mit Selbstbegrünung
 - +++ A2 Einsaatbrachen mit Blühstreifen/-flächen
 - ++ A3a Ackerrandstreifen
 - ++ A3b Artenreiche Ackersäume und Pufferstreifen
 - ++ A4a Extensive Äcker / Lichtäcker
 - + A4b Ackerwildkraut-Schutzäcker
 - + A5 Mischkulturen, Gemengeanbau
- ### Ackerland (ergänzend)
- A6 Seltene Kultursorten
 - ++ A7 Stoppelbrachen
 - + A8a Lerchenfenster
 - + A8b Kiebitzinseln
 - + A9 Ernteverzicht auf Teilflächen im Getreide
 - A10 Blühende Zwischenfrüchte
 - +++ A11 Anbau von Klee und Luzerne (kleinkörnige Leguminosen)

Grünland

- + G1 Extensive Wiesen
- + G2 Extensive Weiden
- + G3 Puffer-, Uferrandstreifen am Grünland
- ++ G4 Altgrasstreifen / überjährige Streifen
- G5 Streuobstwiesen

Grünland (ergänzend)

- + G6 Naturverträgliche Mahd
- + G7 Bearbeitungsfreie Schonzeiten
- + G8 Reduktion der Düngung
- G9 Blänken

Landschaftselemente

- L1 Einzelbäume, Baumreihen und Obstbäume
- L2 Totholzhaufen, Steinhaufen, Trockenmauern, Asthaufen
- L3 Hecken-, Ufer-, Feldgehölze
- L4 Kleingewässer
- L5 Nisthabitate (Wildbienen, Vögel)
- L6 Rebassen mit Artenvielfalt

Tabelle: 1. Präsenz in der Fläche (erwachsenes Tier)
2. Brutzeit / Jungenaufzucht

	Jan	Feb	Mär	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
1.				X	X	X	X	X	X			
2.					X	X	X	X				

Literatur

Gedeon, K., Grüneberg, C., Mitschke, A., Sudfeldt, C., Eikhorst, W., Fischer, S., Flade, M., Frick, S., Geiersberger, I., Koop, B., Kramer, M., Krüger, T., Roth, N., Ryslavy, T., Schlotmann, F., Stübing, S., Sudmann, S. R., Steffens, R., Völker, F., & Witt, K. (2014). Atlas Deutscher Brutvogelarten. (Stiftung Vogelmonitoring Deutschland und Dachverband Deutscher Avifaunisten: Hohenstein-Enstthal und Münster.)

Glutz von Blotzheim, U. N. (2001) Handbuch der Vögel Mitteleuropas. Genehmigte Lizenzausgabe eBook, Vogelzug-Verlag im Humanitas Buchversand. (AULA-Verlag GmbH: Wiesbaden.)

Grüneberg, C., Bauer, H. G., Haupt, H., Hüppop, O., Ryslavy, T., Südbeck, P. (2015). Rote Liste der Brutvögel Deutschlands. 5. Fassung, 30. November 2015. Berichte zum Vogelschutz 52. 19–67.

Sudfeldt, C. R., Dröschmeister, W., Frederking, K., Gedeon, K., Gerlach, B., Grüneberg, C., Karthäuser, J., Langgemach, T., Schuster, B., Trautmann, S., & Wahl, J. (2013). Vögel in Deutschland-2013. (DDA, BfN, LAG VSW: Münster.)

Svensson, L., Grant, P. J., Mullarney, K., & Zetterström, D. (2011). Der Kosmos-Vogelführer. (Franckh-Kosmos Verlag: Stuttgart.)

Wiesenpieper (*Anthus pratensis*)

Charakteristische Art des offenen und halboffenen, extensiv genutzten Grünlandes.



(Erich Thielscher / piclease)

Merkmale

Der Wiesenpieper ist oberseits graubraun gefärbt, mit einer kräftigen Streifung auf dem Rücken, unterseits ist die Färbung hellbeige mit schwarzen Streifen an Brust und Flanken. Der Schnabel ist schlank und länglich, das Auge weist eine meist helle Umrandung auf. Charakteristisch ist die typische ruckartige Bewegungsweise, häufig sind die Vögel am Boden anzutreffen, nutzen aber gelegentlich auch Zäune oder andere erhöhte Strukturen als Sitzwarten (Svensson *et al.* 2011).

Verbreitung / Lebensraum

Die Art ist nahezu flächendeckend verbreitet, findet jedoch ihren Verbreitungsschwerpunkt im Norddeutschen Tiefland. In den küstennahen Gebieten kommt die Art, wie auch im Binnenland bis ins Hügelland, flächendeckend vor.

In Deutschland wird vor allem feuchtes, extensiv genutztes offenes bis halboffenes Grünland besiedelt (Gedeon *et al.* 2014). Neben offenen Wiesen und Weiden dienen Salzwiesen, Abtorfungsflächen, Hoch- und Niedermoore und vergraste Kahlschläge als Lebensraum (vgl. Svensson *et al.* 2011; Gedeon *et al.* 2014). Die Bodenvegetation sollte ausreichende Deckung bieten, dabei aber nicht zu dicht oder hoch sein, damit sich der Wiesenpieper am Boden zur Nahrungssuche laufend fortbewegen kann (Kiel 2008).

Bestandsentwicklung

Seit den 60er Jahren ist in Folge zunehmender Entwässerung von Feuchtgebieten und einer zunehmenden Intensivierung der Landwirtschaft ein drastischer Rückgang der Bestände eingetreten (Gedeon *et al.* 2014).

Der lang und kurzfristige Trend zeigt eine starke Bestandsabnahme (Sudfeldt *et al.* 2013).

In der Roten Liste für Deutschland wird der Wiesenpieper als stark gefährdet eingestuft (Grüneberg *et al.* 2015).

Gefährdungsursachen

- Verlust von extensiv genutztem Dauergrünland, Brachen etc.
- Entwässerung, Drainage von Offenflächen
- Brutverluste durch intensive Bearbeitung
- Nahrungsverknappung durch intensive Bewirtschaftung bzw. Biozideinsatz

Ökologie

1. Lebensweise

Der Wiesenpieper gehört in Deutschland zu den häufigen Durchzüglern, der im Herbst als Tagzieher in Richtung der Überwinterungsgebiete in Südeuropa bzw. der nordafrikanischen Küste aufbricht. Teilweise überwintern die Vögel auch in klimatisch milden Regionen Deutschlands. Zur Zugzeit und im Winter können sich größere Trupps bilden, die häufig gemeinsam am Boden Nahrung suchen. In seinem Brutgebiet ist der Wiesenpieper etwa zwischen März/April und September/Okttober anzutreffen (Bezzel 1993).

2. Fortpflanzung

Bereits im März treffen die ersten Männchen im Brutrevier ein. Einige Tage später treffen auch die Weibchen ein, welche nach der Paarung einen geeigneten Nistplatz auswählen. Dieser ist meist von einer Seite durch höhere Vegetation geschützt und auch aus der Luft nicht einsehbar. Häufig führt nur ein Laufgang zum Nest. Das Nest selbst ist eine ausgekratzte Bodenmulde, die mit Nistmaterial gepolstert wird. Aus den meist 4-6 Eiern schlüpfen die Jungen, die nach 10-14 Tagen das Nest verlassen und noch bis zu 40 Tage von den Eltern versorgt werden (Bezzel 1993).

3. Nahrung

Die Nahrung besteht zum Großteil aus Insekten und anderen kleinen Arthropoden. Neben Spinnen werden während des Winters auch kleine Würmer und Schnecken gefressen. Seltener werden auch Sämereien wie z.B. von Gräsern, Seggen und Knöterichen aufgenommen (Bezzel 1993).

Maßnahmen zur Förderung der Art (+ geeignet, ++ gut geeignet, +++ beste Eignung)

Ackerland

- ++ A1 Ackerbrachen mit Selbstbegrünung
 - ++ A2 Einsaatbrachen mit Blühstreifen/-flächen
 - A3a Ackerrandstreifen
 - A3b Artenreiche Ackersäume und Pufferstreifen
 - A4a Extensive Äcker / Lichtäcker
 - A4b Ackerwildkraut-Schutzäcker
 - A5 Mischkulturen, Gemengeanbau
- Ackerland (ergänzend)**
- A6 Seltene Kultursorten
 - A7 Stoppelbrachen
 - A8a Lerchenfenster
 - + A8b Kiebitzinseln
 - A9 Ernteverzicht auf Teilflächen im Getreide
 - A10 Blühende Zwischenfrüchte
 - A11 Anbau von Klee und Luzerne (kleinkörnige Leguminosen)

Grünland

- +++ G1 Extensive Wiesen
- +++ G2 Extensive Weiden
- ++ G3 Puffer-, Uferrandstreifen am Grünland
- ++ G4 Altgrasstreifen / überjährige Streifen

- G5 Streuobstwiesen
- Grünland (ergänzend)**
- +++ G6 Naturverträgliche Mahd
- +++ G7 Bearbeitungsfreie Schonzeiten
- ++ G8 Reduktion der Düngung
- G9 Blänken
- Landschaftselemente**
- L1 Einzelbäume, Baumreihen und Obstbäume
- L2 Totholzhaufen, Steinhaufen, Trockenmauern, Asthaufen
- L3 Hecken-, Ufer-, Feldgehölze
- L4 Kleingewässer
- L5 Nisthabitate (Wildbienen, Vögel)
- L6 Rebassen mit Artenvielfalt

Tabelle: 1. Präsenz in der Fläche (erwachsenes Tier)
2. Brutzeit / Jungenaufzucht

	Jan	Feb	Mär	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
1.			X	X	X	X	X	X	X	X		
2.				X	X	X	X	X				

Literatur

- Bezzel, E. (1993). Kompendium der Vögel Mitteleuropas. Teil 2-Passerer. (Aula-Verlag: Wiesbaden.)
- Gedeon, K., Grüneberg, C., Mitschke, A., Sudfeldt, C., Eikhorst, W., Fischer, S., Flade, M., Frick, S., Geiersberger, I., Koop, B., Kramer, M., Krüger, T., Roth, N., Ryslavy, T., Schlotmann, F., Stübing, S., Sudmann, S. R., Steffens, R., Völker, F., & Witt, K. (2014). Atlas Deutscher Brutvogelarten. (Stiftung Vogelmonitoring Deutschland und Dachverband Deutscher Avifaunisten: Hohenstein-Enstthal und Münster.)
- Grüneberg, C., Bauer, H. G., Haupt, H., Hüppop, O., Ryslavy, T., Südbeck, P. (2015). Rote Liste der Brutvögel Deutschlands. 5. Fassung, 30. November 2015. Berichte zum Vogelschutz 52. 19–67.
- Kiel, E.-F. (2008). Geschützte Arten in Nordrhein-Westfalen–Vorkommen, Erhaltungszustand, Gefährdungen, Maßnahmen. (Ministerium für Umwelt und Naturschutz, Landwirtschaft und Verbraucherschutz des Landes Nordrhein-Westfalen: Düsseldorf.)
- Sudfeldt, C. R., Dröschmeister, W., Frederking, K., Gedeon, K., Gerlach, B., Grüneberg, C., Karthäuser, J., Langgemach, T., Schuster, B., Trautmann, S., & Wahl, J. (2013). Vögel in Deutschland-2013. (DDA, BfN, LAG VSW: Münster.)
- Svensson, L., Grant, P. J., Mullarney, K., & Zetterström, D. (2011). Der Kosmos-Vogelführer. (Franckh-Kosmos Verlag: Stuttgart.)

3.5.2. Säugetiere

Feldhase (*Lepus europaeus*)

Typische Art der offenen und halboffenen, strukturreichen Feldflur.



(Hans Glader / piclease)

Merkmale

Der Feldhase hat ein bräunlich-erdfarbenes Fell mit schwarzen Endspitzen an den Ohren (Löffel). Der Schwanz (Blume) ist oberseits schwarz und unterseits weiß gefärbt. Die Löffel und Beine (Läufe) des Feldhasen sind deutlich länger als die des Wildkaninchens, welches zudem eine insgesamt kleinere Statur und einen kürzeren Kopf aufweist (Grimmberger 2014).

Verbreitung / Lebensraum

Die Art ist in ganz Deutschland verbreitet und bis in Hochlagen von 1.300 m über NN. anzutreffen. Als ursprünglicher Steppenbewohner hat sich der Feldhase, zunächst als Kulturfolger, an die vom Menschen geschaffene Agrarlandschaft anpassen können (Grimmberger 2014). In den landwirtschaftlich genutzten Tieflandbereichen weisen vor allem Gebiete mit trocken-warmen Bodenverhältnissen und vielfältigen, strukturreichen Flächen mit Äckern, Wiesen, Weiden und Brachen hohe Bestandsdichten auf. Innerhalb bewaldeter Gebiete und höherer Lagen sind die Bestandsdichten meist deutlich niedriger (vgl. Spittler 1999; Grimmberger 2014).

Bestandsentwicklung

Seit den 60er Jahren weisen Jagdstrecken auf einen sinkenden Populationstrend des Feldhasen in Europa und Deutschland hin (vgl. Mitchell-Jones *et al.* 1999). Trotz kurzfristiger Bestandserholungen (z.B. 2001-2006), die teils auf günstige Wetterbedingungen zurückgeführt werden, wird unter dem Einwirken verschiedener Einflussfaktoren (z.B. intensiver Landwirtschaft und Flächenverlust) nicht mit einer positiven Bestandsentwicklung gerechnet. In der Roten Liste für Deutschland gilt der Feldhase als gefährdet (Meinig *et al.* 2009).

Gefährdungsursachen

- Verlust artenreicher Äsungsflächen
- Mangelnde Nahrung und Deckung in den Wintermonaten
- Direkte Verluste durch Mahd und Ernte
- Ungünstiges kaltes, nasses Mikroklima in dichten Kulturen (Junghasensterblichkeit)

Ökologie

1. Lebensweise

Die sowohl tag- als auch nachtaktiven Feldhasen legen (im Gegensatz zum Wildkaninchen) keine Baue an, sondern ruhen in einer ausgescharrten Erdmulde (Sasse), wo auch die Jungen geboren werden. Liegt die Sasse auf dem freien Acker, sind vor allem die Junghasen Witterungseinflüssen und Beutegreifern ausgesetzt. Daher sind Deckungshabitate, wie z.B. Feldraine und Brachflächen, von Bedeutung (Grimmberger 2014). Die Verhaltensstrategie des regungslosen zu Boden Drückens und der schnellen Flucht bei zu großer Nähe des Feindes, kann vor allem unerfahrene Junghasen bei dem Herannahen schneller Erntemaschinen gefährden (Kittler 1979).

2. Fortpflanzung

Häsinnen bevorzugen für die Geburt ihrer Jungen deckungsreiches Ackerland, im zeitigen Frühjahr auch Wälder und Gehölze (Hansen 1997). Der Fortpflanzungszeitraum erstreckt sich von Februar bis Oktober, wobei bis zu vier Würfe mit 1-3 (-5) Jungen möglich sind. Junghasen werden bis zur vierten Lebenswoche gesäugt und sind mit ca. acht Monaten ausgewachsen (Schneider 1979; Grimmberger 2014).

3. Nahrung

Insgesamt benötigt der Feldhase eine eiweißarme Ernährung mit verschiedenen Kultur- und Wildpflanzen. Wildkräuter bilden etwa die Hälfte der Nahrung. Die Verfügbarkeit fettreicher Pflanzen beeinflusst stark die Milchqualität säugender Häsinnen und damit auch die Vitalität und Überlebensrate der Junghasen (Olesen & Asferg 2006; Hackländer *et al.* 2011).

Maßnahmen zur Förderung der Art (+ geeignet, ++ gut geeignet, +++ beste Eignung)

Ackerland

- +++ A1 Ackerbrachen mit Selbstbegrünung
 - +++ A2 Einsaatbrachen mit Blühstreifen/-flächen
 - +++ A3a Ackerrandstreifen
 - +++ A3b Artenreiche Ackersäume und Pufferstreifen
 - + A4a Extensive Äcker / Lichtäcker
 - + A4b Ackerwildkraut-Schutzäcker
 - + A5 Mischkulturen, Gemengeanbau
- Ackerland (ergänzend)**
- A6 Seltene Kultursorten
 - ++ A7 Stoppelbrachen
 - A8a Lerchenfenster
 - A8b Kiebitzinseln
 - + A9 Ernteverzicht auf Teilflächen im Getreide
 - ++ A10 Blühende Zwischenfrüchte
 - ++ A11 Anbau von Klee und Luzerne (kleinkörnige Leguminosen)

Grünland

- ++ G1 Extensive Wiesen
- ++ G2 Extensive Weiden
- ++ G3 Puffer-, Uferrandstreifen am Grünland
- ++ G4 Altgrasstreifen / überjährige Streifen

- G5 Streuobstwiesen
- Grünland (ergänzend)**
- +++ G6 Naturverträgliche Mahd
- +++ G7 Bearbeitungsfreie Schonzeiten
- ++ G8 Reduktion der Düngung
- G9 Blänken
- Landschaftselemente**
- L1 Einzelbäume, Baumreihen und Obstbäume
- L2 Totholzhaufen, Steinhaufen, Trockenmauern, Asthaufen
- ++ L3 Hecken-, Ufer-, Feldgehölze
- L4 Kleingewässer
- L5 Nisthabitate (Wildbienen, Vögel)
- L6 Rebassen mit Artenvielfalt

Tabelle: 1. Präsenz in der Fläche (erwachsenes Tier)
2. Setzzeit / Jungenaufzucht

	Jan	Feb	Mär	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
1.	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
2.			X	X	X	X	X	X	X			

Literatur

- Grimmberger, E. (2014). Die Säugetiere Deutschlands: Beobachten und Bestimmen. (Quelle & Meyer Verlag: Wiebelsheim.)
- Hackländer, K., Zeitlhofer, C., Ceulemans, T., & Suchentrunk, F. (2011). Continentality affects body condition & size but not yearly reproductive output in female European hares (*Lepus europaeus*). *Mammalian Biology* 76. 662–664.
- Hansen, K. (1997). European hare (*Lepus europaeus*) reproduction & leveret survival in a mosaic of diverse crops & pure cereals. Unpublished manuscript.
- Kittler, L. (1979). Wildverluste durch den Einsatz landwirtschaftlicher Maschinen nach einer Erhebung aus dem Jagdjahr 1976/77 in Nordrhein-Westfalen. *Zeitschrift für Jagdwissenschaft* 25. 22–32.
- Meinig, H., Boye, P., & Hutterer, R. (2009). Rote Liste und Gesamtartenliste der Säugetiere (Mammalia) Deutschlands. In *Rote Liste gefährdete Tiere, Pflanzen und Pilze Deutschlands*. 70, 115–153. (Bundesamt für Naturschutz (BfN): Bonn.)
- Mitchell-Jones, A. J., Mitchell, J., Amori, G., Bogdanowicz, W., Spitzenberger, F., Krystufek, B., Vohralík, V., Thissen, J., Reijnders, P., Ziman, J. M. (1999). *The atlas of European mammals*. (Academic Press: London.).

Olesen, C. R., & Asferg, T. (2006). Assessing potential causes for the population decline of European brown hare in the agricultural landscape of Europe-a review of the current knowledge. National Environmental Research Institute, Technical report No. 600. Denmark.

Schneider, E. (1979). Ethologie und Biologie des Feldhasen (*Lepus europaeus*, Pallas 1778). (Georg-August-Universität: Göttingen.)

Spittler, H. (1999). Zur Besatzsituation, Hege und Bejagung des Feldhasen (*Lepus europaeus* Pallas) in Nordrhein-Westfalen. LÖBF-Mitteilungen 4. 32–39.

3.5.3. Reptilien

Zauneidechse (*Lacerta agilis*)

Typische Art für wärmeexponierte, strukturreiche Standorte.



(Stefan Ott / piclease)

Merkmale

Die Zauneidechse erreicht eine Körperlänge von bis zu 11 cm (Kopf-Rumpf-Länge) und besitzt relativ kurze Beine, wodurch der Körperbau gedrungen wirkt. Die Färbung ist sehr variabel, meist gelb-braun oder graubraun mit seitlichen, weißen Flecken mit dunkler Umrandung. Die Männchen zeigen während der Paarungszeit eine grüne Kehle und grüne Flanken (Szeder *et al.* 2013).

Verbreitung / Lebensraum

Die Zauneidechse ist in Deutschland, bis auf einige Verbreitungslücken im Norden und Westen, nahezu flächendeckend anzutreffen. Da die Körpertemperatur der Art und damit ihre Aktivität von der Umgebungstemperatur abhängig ist, werden vor allem wärmebegünstigte Standorte besiedelt. Neben Versteckmöglichkeiten sind besonnte Flächen und Strukturen (z.B. Mauern, Steine oder Totholz) entscheidend für die Eignung des Lebensraumes. Der Untergrund sollte zudem eine lockere Struktur aufweisen, um die Eiablage zu ermöglichen (z.B. Sandboden). Neben den natürlichen Lebensräumen wie Dünen, Heiden oder Waldränder, werden auch verschiedene, vom Menschen stark geprägte Lebensräume, wie z.B. Bahntrassen, Weinberge, Feldraine, Wegränder oder Abgrabungsflächen besiedelt (Szeder *et al.* 2013).

Bestandsentwicklung

Der Bestandstrend wird langfristig als negativ beurteilt, kurzfristig (in den letzten 20 Jahren) zeigen sich allerdings nur mäßige Bestandsrückgänge. In der Roten Listen wird die Art in der Vorwarnliste geführt (Kühnel *et al.* 2009).

Gefährdungsursachen

- Verlust des Lebensraumes z.B. durch Intensivierung der Grünlandnutzung und Verlust von Feldrainen, Böschungen und Brachen
- Verschlechterung des Nahrungsangebotes durch Insektizide
- Verlust von Kleinstrukturen wie Lesestein- oder Asthaufen, Trockenmauern, Hecken, Stubben und freien Bodenflächen
- Düngung und Zerschneidung von Lebensräumen

- Durch die oberflächennahe Überwinterung und die geringe Fluchtmöglichkeit durch eine temperaturbedingte Winterstarre sind ist die Art besonders durch Bodenbearbeitung (z.B. Pflügen) nahe der Winterquartiere zwischen September und März gefährdet (Szeder *et al.* 2013)

Ökologie

1. Lebensweise

Zauneidechsen ziehen sich während der Wintermonate in frostfreie Verstecke zurück, welche sie selbst graben oder von anderen Arten übernehmen z.B. Kleinsäugerbaue. Dort halten sie eine etwa 5-6-monatige Winterruhe. Von Ende März bis Anfang April werden die Winterquartiere verlassen und erst im September bzw. Oktober wieder aufgesucht. Die Art ist sehr standorttreu und besiedelt häufig kleine Reviere mit Flächengrößen von etwa 100 m². Die Jungtiere legen teilweise größere Distanzen zurück und sind vermutlich für die Ausbreitung der Art verantwortlich (vgl. Kiel 2008; Szeder *et al.* 2013).

2. Fortpflanzung

Die Paarungszeit beginnt im April/Mai, das Weibchen bleibt etwa einen Monat paarungsbereit. Die Eier werden zwischen Ende Mai und Anfang August an einer besonnten Stelle in den Boden abgelegt. Die Gelege habe eine Größe von 4-15 Eiern. Je nach Witterungsverlauf schlüpfen die Jungen ab Ende Juli. Die Überwinterungsquartiere werden aufgesucht, wenn die Tiere ausreichende Energiereserven aufgebaut haben (Elbing *et al.* 1996; Szeder *et al.* 2013).

3. Nahrung

Zauneidechsen ernähren sich von Kleintieren, die sie am Boden finden, dies sind z.B. verschiedene Insektenarten und deren Larven, Spinnen, Regenwürmer, Asseln und andere Gliedertiere (vgl. Szeder *et al.* 2013).

Maßnahmen zur Förderung der Art (+ geeignet, ++ gut geeignet, +++ beste Eignung)

Ackerland

- A1 Ackerbrachen mit Selbstbegrünung
- A2 Einsaatbrachen mit Blühstreifen/-flächen
- A3a Ackerrandstreifen
- ++ A3b Artenreiche Ackersäume und Pufferstreifen
- A4a Extensive Äcker / Lichtäcker
- A4b Ackerwildkraut-Schutzäcker
- A5 Mischkulturen, Gemengeanbau

Ackerland (ergänzend)

- A6 Seltene Kultursorten
- A7 Stoppelbrachen
- A8a Lerchenfenster
- A8b Kiebitzinseln
- A9 Ernteverzicht auf Teilflächen im Getreide
- A10 Blühende Zwischenfrüchte
- A11 Anbau von Klee und Luzerne (kleinkörnige Leguminosen)

Grünland

- ++ G1 Extensive Wiesen
- ++ G2 Extensive Weiden
- +++ G3 Puffer-, Uferrandstreifen am Grünland
- ++ G4 Altgrasstreifen / überjährige Streifen
- G5 Streuobstwiesen

Grünland (ergänzend)

- ++ G6 Naturverträgliche Mahd
- ++ G7 Bearbeitungsfreie Schonzeiten
- + G8 Reduktion der Düngung
- G9 Blänken

Landschaftselemente

- L1 Einzelbäume, Baumreihen und Obstbäume
- +++ L2 Totholzhaufen, Steinhaufen, Trockenmauern, Asthaufen
- + L3 Hecken-, Ufer-, Feldgehölze
- L4 Kleingewässer
- L5 Nisthabitate (Wildbienen, Vögel)
- +++ L6 Rebassen mit Artenvielfalt

Tabelle: 1. Präsenz in der Fläche (erwachsenes Tier)
2. Brutzeit / Jungenaufzucht

	Jan	Feb	Mär	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
1.			X	X	X	X	X	X	X			
2.							X	X	X	X		

Literatur

Elbing, K., Günther, R., & Rahmel, U. (1996). Zauneidechse – *Lacerta agilis* LINAEUS, 1758. In Die Amphibien und Reptilien Deutschlands. (Gustav Fischer Verlag: Jena.)

Kiel, E.-F. (2008). Geschützte Arten in Nordrhein-Westfalen–Vorkommen, Erhaltungszustand, Gefährdungen, Maßnahmen. (Ministerium für Umwelt und Naturschutz, Landwirtschaft und Verbraucherschutz des Landes Nordrhein-Westfalen: Düsseldorf.)

Kühnel, K.-D., Geiger, A., Laufer, H., Podoucky, R., & Schlüpmann, M. (2009). Rote Liste und Gesamtartenliste der Kriechtiere (Reptilia) Deutschlands. (Landwirtschaftsverlag: Münster.)

Szeder, K., Widding, T., Simon, M., Alfermann, D., & Henf, M. (2013). Zauneidechse (*Lacerta agilis*). In Balzer S. (Red.): Internethandbuch des Bundesamtes für Naturschutz zu den Arten der FFH-Richtlinie Anhang IV. Internet: http://www.ffh-anhang4.bfn.de/ffh_anhang4-zauneidechse.html. (Zugriff am 25.09.2017).

3.5.4. Amphibien

Grasfrosch (*Rana temporaria*)

Häufige Art der struktur- und saumreichen Habitats mit naturnahen Gewässern.



(Antje Deepe-Wieczorek / piclease)

Merkmale

Der Grasfrosch erreicht eine Länge von etwa 10 cm und ist in unterschiedlichen Brauntönen gefärbt. Auffällig ist ein dunkler Fleck im Bereich des Trommelfells. Die Färbung kann variabel ausfallen, wobei sich Weibchen und Männchen kaum unterscheiden. Der eher runde, stumpfe Kopf und die relativ kurzen Beine unterscheiden den Grasfrosch vom ähnlich aussehenden Springfrosch (Stichmann & Kretzschmar 1996).

Verbreitung / Lebensraum

In Deutschland ist der Grasfrosch weit verbreitet und von der Nord- und Ostseeküste bis in die Alpen anzutreffen (Schlupmann & Günther 1996). Größere Verbreitungslücken ergeben sich in stark besiedelten, städtischen Regionen und in intensiv genutzten Agrarlandschaften (Schlupmann *et al.* 2004).

Als Lebensraum nutzt der Grasfrosch verschiedene Habitats wie: Feldraine, Grünland, Gebüsche, Gärten und Gewässerränder. Am Tag sucht er feuchte Rückzugsorte auf (z.B. Steinhaufen, Totholz oder dichte Vegetation), die ausreichend Schutz vor Räubern bieten.

Untersuchungen konnten eine Bevorzugung von Flächen mit dichter, krautig-grasiger Bodenvegetation belegen (Schlupmann 1981). Für die Fortpflanzung und zur Überwinterung sind Gewässer ohne starke Strömung von großer Bedeutung. Vor allem besonnte Teiche und Tümpel werden während der Laichzeit präferiert (Hildmann & Kronshage 1988).

Bestandsentwicklung

Obwohl der Grasfrosch noch recht häufig ist, wird auch hier eine Abnahme der Bestände beobachtet. Die Art wurde 2009 in die Vorwarnliste der Roten Liste aufgenommen (Kühnel *et al.* 2009).

Gefährdungsursachen

- Verlust von Laich- und Überwinterungsgewässern durch z.B. Drainage und intensive Nutzung von Teichen, z.B. durch Fischzucht
- Verlust von Saumstrukturen, Grünland, Feldgehölzen und Kleinstrukturen wie z.B. Totholzhaufen

- Direkte Verluste durch Straßenverkehr und intensive Nutzung von Flächen nahe der Laichgewässer, z.B. durch Mahd und Pflügen
- Verschlechterung der Gewässerqualität durch Pestizid- oder Düngemiteleintrag, Schädigung vor allem der Kaulquappen (Cooke 1981)

Ökologie

1. Lebensweise

Grasfrösche sind überwiegend nachtaktiv und verlassen in der Dämmerung ihre Tagesverstecke, um auf die Jagd zu gehen. Am Tag ruhen sie, meist in dichter Vegetation, Stein- oder Holzhaufen, geschützt vor Feinden wie z.B. dem Storch, verschiedenen Greifvögeln und anderen Prädatoren wie Fuchs und Dachs. Im November suchen sie Winterquartiere auf, in denen sie bis etwa Februar/März verbleiben. Die Tiere überwintern auf dem Grund von Gewässern oder in frostfreien Verstecken wie z.B. Erdlöchern. Unter günstigen klimatischen Bedingungen werden sie bereits im Januar aktiv (vgl. Schlüpmann *et al.* 2004).

2. Fortpflanzung

Die Laichzeit beginnt teilweise bereits im Februar und hat ihren Höhepunkt im April. Weibchen und Männchen finden sich am Laichgewässer ein bzw. werden dort aktiv, wenn zunehmende Wärme und Luftfeuchtigkeit die Fortpflanzung anregen. Männchen umklammern dabei die Weibchen und befruchten die vom Weibchen abgegebenen Laichballen, die zwischen 600 bis 4.000 Eier enthalten können. Der Schlupfzeitpunkt der Larven ist sehr stark von den Umgebungsbedingungen abhängig und kann 4-27 Tage betragen, auch die Entwicklung der Larven kann stark variieren und dauert unter günstigen Bedingungen etwa 5 Wochen (vgl. Schlüpmann *et al.* 2004).

3. Nahrung

Die adulten Grasfrösche ernähren sich opportunistisch von unterschiedlichen Kleintieren wie z.B. Insekten, Spinnen, Regenwürmern, Schnecken und Asseln. Die Kaulquappen fressen vor allem abgestorbenes Pflanzenmaterial und tierische Überreste, die sie im Laichgewässer finden (Savage 1961; Schlüpmann *et al.* 2004).

Maßnahmen zur Förderung der Art (+ geeignet, ++ gut geeignet, +++ beste Eignung)

Ackerland

- + A1 Ackerbrachen mit Selbstbegrünung
- + A2 Einsaatbrachen mit Blühstreifen/-flächen
- A3a Ackerrandstreifen
- ++ A3b Artenreiche Ackersäume und Pufferstreifen
- A4a Extensive Äcker / Lichtäcker
- A4b Ackerwildkraut-Schutzäcker
- A5 Mischkulturen, Gemengeanbau

Ackerland (ergänzend)

- A6 Seltene Kultursorten
- A7 Stoppelbrachen

- A8a Lerchenfenster
- A8b Kiebitzinseln
- A9 Ernteverzicht auf Teilflächen im Getreide
- A10 Blühende Zwischenfrüchte
- A11 Anbau von Klee und Luzerne (kleinkörnige Leguminosen)
- Grünland**
- ++ G1 Extensive Wiesen
- ++ G2 Extensive Weiden
- +++ G3 Puffer-, Uferrandstreifen am Grünland
- ++ G4 Altgrasstreifen / überjährige Streifen
- G5 Streuobstwiesen
- Grünland (ergänzend)**
- +++ G6 Naturverträgliche Mahd
- ++ G7 Bearbeitungsfreie Schonzeiten
- + G8 Reduktion der Düngung
- + G9 Blänken
- Landschaftselemente**
- L1 Einzelbäume, Baumreihen und Obstbäume
- +++ L2 Totholzhaufen, Steinhaufen, Trockenmauern, Asthaufen
- ++ L3 Hecken-, Ufer-, Feldgehölze
- +++ L4 Kleingewässer
- L5 Nisthabitate (Wildbienen, Vögel)
- L6 Rebgassen mit Artenvielfalt

Tabelle: 1. Präsenz in der Fläche (erwachsenes Tier)
2. Hauptlaichzeit

	Jan	Feb	Mär	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
1.		X	X	X	X	X	X	X	X	X		
2.			X	X	X							

Literatur

Cooke, A. S. (1981). Tadpoles as indicators of harmful levels of pollution in the field. *Environmental Pollution Series A. Ecological & Biological* 25. 123–133.

Hildmann, C., & Kronshage, A. (1988). Verbreitung und Siedlungsdichte von *Rana temporaria* in Schwelm. *Jb. Feldherpetologie*. 89–107.

Kühnel, K.-D., Geiger, A., Laufer, H., Podoucky, R., & Schlüpmann, M. (2009). Rote Liste und Gesamtartenliste der Kriechtiere (Reptilia) Deutschlands. (Landwirtschaftsverlag: Münster.)

Savage, R. M. (1961). The ecology & life history of the common frog. Sir Isaak Pitman & Sons. Ltd. London. 221.

Schlüpmann, M. (1981). Grasfrosch-*Rana t. temporaria* Linnaeus 1758. In Die Amphibien und Reptilien Westfalens. 103–112. (Landesmuseum für Naturkunde Münster: Münster.)

Schlüpmann, M., & Günther, R. (1996). Grasfrosch-*Rana temporaria* Linnaeus, 1758. Die Amphibien und Reptilien Deutschlands. 412–454. (Gustav Fischer Verlag: Jena).

Schlüpmann, M., Schulze, M., & Meyer, F. (2004). Schlüpmann, M., Schulze, M., & Meyer, F. (2004): 9.20 *Rana temporaria* (Linnaeus, 1758). In: Petersen, B., Ellwanger, G., Bless, R., Boye, P., Schröder, E. & Ssymank, A. (Bearb.): Das Europäische Schutzgebietssystem Natura 2000 – Ökologie und Verbreitung von Arten der FFH-Richtlinie in Deutschland. Band 2: Wirbeltiere. – Schriftenreihe für Landschaftspflege und Naturschutz. Bonn 69. Band. 2. 165-173.

Stichmann, W., & Kretzschmar, E. (1996). Der große Kosmos-Naturführer Tiere und Pflanzen. (Franckh-Kosmos: Stuttgart.)

Stoefler, M., & Schneeweiß, N. (1999). Zeitliche und räumliche Aspekte beim Schutz von Amphibien in der Agrarlandschaft des Barnims. *Rana* 3. 41–48.

3.5.5. Insekten

Feldgrille (*Gryllus campestris*)

Typische Art der trockenen, wärmebegünstigten Habitate mit extensiver Nutzung.



(Manfred Nieveler / piclease)

Merkmale

Die Grundfarbe der Art ist schwarz, die Deckflügel sind bräunlich und weisen eine gelbe Basis auf. Während der breite Kopf und das Rückenschild schwarz gefärbt sind, zeigt die Unterseite der Hinterbeine eine rote Färbung. Die kompakte Grille erreicht eine Gesamtlänge von 20-26 mm. Die Tiere sind seltener zu sehen als zu hören, bei Annäherung und Erschütterungen ziehen sie sich in ihre Erdhöhle zurück (Maas *et al.* 2002).

Verbreitung / Lebensraum

Die nördliche Verbreitungsgrenze der Art verläuft quer durch Deutschland. Während sie in Bayern und Baden-Württemberg noch recht häufig anzutreffen und weit verbreitet ist, kommt sie im Norden Deutschlands nur vereinzelt vor. Im Nordostdeutschen Tiefland, vor allem in Brandenburg, ist sie häufiger anzutreffen (Maas *et al.* 2002).

Die Feldgrille bevorzugt mageres und extensiv genutztes Grünland an warmen und trockenen Standorten. Daher besiedelt sie häufig süd- bis westexponierte Flächen. Neben trockenen Glatthaferwiesen, Halbtrockenrasen, Böschungen und Dämmen stellen auch trockene Waldränder einen geeigneten Lebensraum dar. Die Bodenbeschaffenheit muss geeignet sein, um Wohnröhren anzulegen (Detzel 1998).

Bestandsentwicklung

Der Bestand gilt in Deutschland als gefährdet (Maas *et al.* 2002).

Gefährdungsursachen

- Aufgabe extensiver Grünlandbewirtschaftung
- Störung der Bodenruhe (verdichtende Maßnahmen bzw. Pflügen)
- Verbuschung von z.B. Magerrasen oder Böschungen
- Verlust von lebensraumvernetzenden Strukturen, Isolation von Teilpopulationen

Ökologie

1. Lebensweise

Der charakteristische Gesang der Männchen ist bis in 100 m Entfernung, oft bis tief in die Nacht zu hören. Je nach Region sind erwachsene Tiere von Ende April bis Anfang August anzutreffen. Nach einem Sommer endet der Lebenszyklus des erwachsenen Tieres. Feldgrillen sind flugunfähig und verstecken sich bei Gefahr in einer selbstgegrabenen Erdhöhle, die eine Tiefe von 40 cm erreichen kann (vgl. Detzel 1998).

2. Fortpflanzung

Wenige Tage nach der Paarung legt das Weibchen seine Eier in den Boden ab, nach etwa 2-3 Wochen schlüpfen die Larven, die Schutz unter Steinen oder Totholz suchen. Sie überwintern, nach mehrfacher Häutung (bis zu 10 mal), im vorletzten oder letzten Larvenstadium, bevor sich im nächsten Jahr das erwachsene Tier entwickelt (vgl. Maas *et al.* 2002).

3. Nahrung

Feldgrillen ernähren sich von Pflanzenteilen, wie z.B. Blättern und Wurzeln, von Gräsern und Kräutern. Zum Teil werden auch totes organisches Material, kleine Bodenlebewesen und Aas gefressen (vgl. Detzel 1998).

Maßnahmen zur Förderung der Art (+ geeignet, ++ gut geeignet, +++ beste Eignung)

Ackerland

- A1 Ackerbrachen mit Selbstbegrünung
- A2 Einsaatbrachen mit Blühstreifen/-flächen
- A3a Ackerrandstreifen
- + A3b Artenreiche Ackersäume und Pufferstreifen
- A4a Extensive Äcker / Lichtäcker
- A4b Ackerwildkraut-Schutzäcker
- A5 Mischkulturen, Gemengeanbau

Ackerland (ergänzend)

- A6 Seltene Kultursorten
- A7 Stoppelbrachen
- A8a Lerchenfenster
- A8b Kiebitzinseln
- A9 Ernteverzicht auf Teilflächen im Getreide
- A10 Blühende Zwischenfrüchte
- A11 Anbau von Klee und Luzerne (kleinkörnige Leguminosen)

Grünland

- +++ G1 Extensive Wiesen
- +++ G2 Extensive Weiden
- +++ G3 Puffer-, Uferrandstreifen am Grünland
- ++ G4 Altgrasstreifen / überjährige Streifen
- G5 Streuobstwiesen

Grünland (ergänzend)

- +++ G6 Naturverträgliche Mahd
- +++ G7 Bearbeitungsfreie Schonzeiten
- + G8 Reduktion der Düngung
- G9 Blänken

Landschaftselemente

- L1 Einzelbäume, Baumreihen und Obstbäume
- +++ L2 Totholzhaufen, Steinhaufen, Trockenmauern, Asthaufen
- L3 Hecken-, Ufer-, Feldgehölze
- L4 Kleingewässer
- L5 Nisthabitate (Wildbienen, Vögel)
- L6 Rebassen mit Artenvielfalt

Tabelle: 1. Präsenz in der Fläche (erwachsenes Tier)
2. Präsenz der Larvenstadien

	Jan	Feb	Mär	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
1.				X	X	X	X	X				
2.			X	X	X	X	X	X	X			

Literatur

Detzel, P. (1998). Die Heuschrecken Baden-Württembergs. (Eugen Ulmer: Stuttgart.)

Maas, S., Detzel, P., & Staudt, A. (2002). Gefährdungsanalyse der Heuschrecken Deutschlands: Verbreitungsatlas, Gefährdungseinstufung und Schutzkonzepte. (Bundesamt für Naturschutz (BfN): Bonn.)

Gemeiner Grashüpfer (*Chorthippus parallelus*)

Charakteristische Art der offenen, krautreichen Grünlandflächen.



(Hans-Joachim Fünfstück / piclease)

Merkmale

Die Färbung der Art ist sehr variabel, es können Färbungen von grün bis rötlich-gelb oder bräunlich vorkommen. Die Gesamtlänge beträgt 13-24 mm, die Weibchen sind dabei deutlich größer als die Männchen und besitzen kürzere Flügel. Auffallend sind die kurzen Fühler als charakteristisches Merkmal der Unterordnung der Kurzfühlerschrecken (Maas *et al.* 2002).

Verbreitung / Lebensraum

Der Gemeine Grashüpfer ist in Deutschland flächendeckend verbreitet und kommt bis in Höhen von 1.900 Meter ü.NN vor. Die Art ist sehr anpassungsfähig und besiedelt die Krautschicht von Wiesen und Wegrändern sowie Niedermoore und Ruderalflächen. Hohe Bestandsdichten treten vor allem in frischen und feuchten Wiesen auf. Magerrasen werden besiedelt, weisen aber eine geringere Dichte auf (Maas *et al.* 2002).

Gefährdungsursachen:

- intensive Grünlandnutzung mit häufiger Mahd kann zu einer starken Verminderung der Siedlungsdichte bis hin zu nahezu völligem Erlöschen von Teilpopulationen führen.

Bestandsentwicklung

Der Bestand gilt in Deutschland als nicht gefährdet (Maas *et al.* 2002).

Ökologie

1. Lebensweise

Die Tiere fallen besonders durch ihren gut hörbaren Gesang auf. Männchen sind häufig in den Nachmittagsstunden aktiv, in denen sie unterschiedliche Arten von Gesängen erzeugen. Neben Balzgesängen, die an Weibchen gerichtet werden, kommt es auch zwischen den Männchen zu Rivalengesängen, diese sind jedoch nur schwer unterscheidbar, besonders, wenn viele Tiere anwesend sind (Roesti & Rutschmann 2017).

2. Fortpflanzung

Die Weibchen legen ihre Eier in den obersten Bodenschichten mittelfeuchter Böden ab. Die Gelegegröße beträgt etwa 8-9 Eier, aus denen die Larven schlüpfen und sich nach ein bis zwei Überwinterungen zum ausgewachsenen Tier entwickeln. Erwachsene Tiere sind nur von Juli bis etwa Oktober anzutreffen (vgl. Maas *et al.* 2002).

3. Nahrung

Die ausgewachsenen Tiere fressen die häufig vorkommenden Gräser und können als Nahrungsgeneralisten angesehen werden (Maas *et al.* 2002).

Maßnahmen zur Förderung der Art (+ geeignet, ++ gut geeignet, +++ beste Eignung)

Ackerland

- + A1 Ackerbrachen mit Selbstbegrünung
- + A2 Einsaatbrache mit Blühstreifen/-flächen
- A3a Ackerrandstreifen
- + A3b Artenreiche Ackersäume und Pufferstreifen
- A4a Extensive Äcker / Lichtäcker
- A4b Ackerwildkraut-Schutzäcker
- A5 Mischkulturen, Gemengeanbau

Ackerland (ergänzend)

- A6 Seltene Kultursorten
- A7 Stoppelbrache
- A8a Lerchenfenster
- A8b Kiebitzinsel
- A9 Ernteverzicht auf Teilflächen im Getreide
- A10 Blühende Zwischenfrüchte
- A11 Anbau von Klee und Luzerne (kleinkörnige Leguminosen)

Grünland

- +++ G1 Extensive Wiese
- +++ G2 Extensive Weiden
- +++ G3 Puffer-, Uferrandstreifen am Grünland
- +++ G4 Altgrasstreifen / überjährige Streifen
- G5 Streuobstwiese

Grünland (ergänzend)

- +++ G6 Naturverträgliche Mahd
- +++ G7 Bearbeitungsfreie Schonzeiten
- ++ G8 Reduktion der Düngung
- G9 Blänken

Landschaftselemente

- L1 Einzelbäume, Baumreihen und Obstbäume
- L2 Totholzhaufen, Steinhaufen, Trockenmauer, Asthaufen
- L3 Hecken-, Ufer-, Feldgehölze
- L4 Kleingewässer
- L5 Nisthabitate (Wildbienen, Vögel)
- L6 Rebassen mit Artenvielfalt

Tabelle: 1. Präsenz in der Fläche (erwachsenes Tier)

	Jan	Feb	Mär	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
1.							X	X	X	X		

Literatur

Maas, S., Detzel, P., & Staudt, A. (2002). Gefährdungsanalyse der Heuschrecken Deutschlands: Verbreitungsatlas, Gefährdungseinstufung und Schutzkonzepte. (Bundesamt für Naturschutz: Bonn.)

Roesti, C., & Rutschmann, F. (2017). Orthoptera. ch Internet:
<http://www.orthoptera.ch/arten/item/pseudochorthippus-parallelus-parallelus> (Zugriff am 18.12.2017).

Roesels Beißschrecke (*Metrioptera roeselii*)

Häufige Art der grünlandgeprägten Kulturlandschaft.



(Ingrid Altmann / piclease)

Merkmale

Roesels Beißschrecken weisen eine grüne oder hellbraune Färbung auf. Besonders charakteristisch ist das seitliche Halsschild mit heller Umrandung. Ausgewachsene Tiere erreichen eine Körperlänge von 14-18 mm. Die Flügel des Weibchens reichen bis etwa zur Hälfte des Hinterleibs, an dessen Ende sich der auffällige Eilegestachel befindet. Die Flügel des kleineren Männchens sind etwas länger (Maas *et al.* 2002).

Verbreitung / Lebensraum

Die Art ist in Deutschland nahezu flächendeckend verbreitet, in küstennahen Gebieten tritt sie jedoch nur vereinzelt auf (Maas *et al.* 2002). Neben feuchten Offenlandhabitaten sind auch trockenere Standorte als Lebensraum geeignet. Trockenrasen werden nicht besiedelt, da das Habitat einen gewissen Feuchtegrad für die Embryonalentwicklung der Art aufweisen muss. Die höchsten Dichten werden in kleinparzelliertem, extensiv genutztem Grünland mit mittlerer Vegetationshöhe erreicht (Detzel 1998).

Bestandsentwicklung

Der Bestand gilt in Deutschland als nicht gefährdet (Maas *et al.* 2002).

Gefährdungsursachen

- Verlust von Extensivgrünland / häufige und intensive Grünlandbearbeitung
- Einsatz von Mahdgutaufbereitern, die besonders die Heuschreckenfauna gefährden
- Insektizideinsatz
- Verlust von Randstrukturen, die besonders während der Ernte als Rückzugsorte dienen können

Ökologie

1. Lebensweise

Die ausgewachsenen, tagaktiven Tiere findet man von Juni bis Oktober in geeigneten Offenlandhabitaten. Vereinzelt lässt sich der Gesang auch nachts hören. Die relative Kälteunempfindlichkeit sorgt dafür, dass die Tiere leichte Minustemperaturen und Nachtfrost überstehen können (Ingrisch *et al.* 1998).

2. Fortpflanzung

Die Weibchen legen ihre Eier in Pflanzenstängeln ab, abhängig von den Witterungsverhältnissen schlüpfen nach ein bis zwei Wintern die Larven, etwa ab Ende Mai. Von der Larve bis zum ausgewachsenen Tier werden 6-7 verschiedene Entwicklungsstadien, innerhalb von ca. 40 Tagen durchlaufen (Ingrisch *et al.* 1998; Detzel 1998).

3. Nahrung

Roesels Beißschrecken ernähren sich neben kleineren Insekten überwiegend von Pflanzenmaterial, bevorzugt werden dabei zarte, frische Pflanzenteile. Diese werden nicht vollständig gefressen, sondern meist oberseits abgeschabt (Ingrisch *et al.* 1998).

Maßnahmen zur Förderung der Art (+ geeignet, ++ gut geeignet, +++ beste Eignung)

Ackerland

- ++ A1 Ackerbrachen mit Selbstbegrünung
- ++ A2 Einsaatbrachen mit Blühstreifen/-flächen
- + A3a Ackerrandstreifen
- A3b Artenreiche Ackersäume und Pufferstreifen
- A4a Extensive Äcker / Lichtäcker
- A4b Ackerwildkraut-Schutzäcker
- A5 Mischkulturen, Gemengeanbau

Ackerland (ergänzend)

- A6 Seltene Kultursorten
- A7 Stoppelbrachen
- A8a Lerchenfenster
- A8b Kiebitzinseln
- A9 Ernteverzicht auf Teilflächen im Getreide
- A10 Blühende Zwischenfrüchte
- A11 Anbau von Klee und Luzerne (kleinkörnige Leguminosen)

Grünland

- +++ G1 Extensive Wiesen
- +++ G2 Extensive Weiden
- +++ G3 Puffer-, Uferrandstreifen am Grünland
- +++ G4 Altgrasstreifen / überjährige Streifen
- G5 Streuobstwiesen

Grünland (ergänzend)

- +++ G6 Naturverträgliche Mahd
- +++ G7 Bearbeitungsfreie Schonzeiten
- ++ G8 Reduktion der Düngung

G9 Blänken

Landschaftselemente

L1 Einzelbäume, Baumreihen und Obstbäume

L2 Totholzhaufen, Steinhaufen, Trockenmauern, Asthaufen

L3 Hecken-, Ufer-, Feldgehölze

L4 Kleingewässer

L5 Nisthabitate (Wildbienen, Vögel)

L6 Rebgassen mit Artenvielfalt

Tabelle: 1. Präsenz in der Fläche (erwachsenes Tier)

2. Larvenstadien

	Jan	Feb	Mär	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
1.						X	X	X	X	X		
2.	X	X	X	X	X						X	X

Literatur

Detzel, P. (1998). Die Heuschrecken Baden-Württembergs. (Eugen Ulmer: Stuttgart.)

Ingrisch, S., Köhler, G., & Köhler, G. (1998). Die Heuschrecken Mitteleuropas. (Westarp Wissenschaften: Magdeburg.)

Maas, S., Detzel, P., & Staudt, A. (2002). Gefährdungsanalyse der Heuschrecken Deutschlands: Verbreitungsatlas, Gefährdungseinstufung und Schutzkonzepte. (Bundesamt für Naturschutz (BfN): Bonn.)

Im Folgenden wird exemplarisch eine Art aus den verschiedenen Bestäubergruppen (Tagfalter, Wildbienen (Hummeln), Schwebfliegen) vorgestellt. Jeder Art geht ein kurzer allgemeiner Text zur jeweiligen Bestäubergruppe voraus.

Tagfalter

In Deutschland sind etwa 3.700 Schmetterlingsarten heimisch, bei einem Großteil dieser Arten handelt es sich um Nachtfalter. Nur ein kleiner Teil der Schmetterlinge, etwa 190 Arten, gehört zu den Tagfaltern, von denen wiederum ca. 40 Arten nur in alpinen Regionen und an der südlichen Landesgrenze auftreten (Settele *et al.* 2015).

Tagfalter sind durch ihre Tagesaktivität, sowie ihre meist bunte Flügelzeichnung und dadurch auffällige Erscheinung die am besten wahrgenommene Insektengruppe und erfreuen sich einer großen Beliebtheit (vgl. Hupke 2015).

Sie gehören zu den wichtigen Bestäubern in Wald und Offenlandschaft, zudem sind Tagfalter durch ihre Empfindlichkeit gegenüber Umweltveränderungen hervorragende Indikatoren für den Zustand ihres Lebensraumes. Für ihr Überleben brauchen sie als ausgewachsene Falter die geeigneten Nektarpflanzen und als Raupen geeignete Wirtspflanzen.

Meist sind die unterschiedlichen Tagfaltergruppen auch an unterschiedliche Pflanzenfamilien angepasst, so sind viele Bläulingsraupen an Schmetterlingsblütler, Weißlingsraupen an Kreuzblütler und Augenfalter an Gräser als Nahrungspflanzen gebunden. Bei einzelnen Arten kommt es auch zur Spezialisierung auf nur eine Pflanzenart, z.B. die des Landkärtchenfalters auf Brennessel. Den wohl spezialisiertesten Lebenszyklus zeigen einige Bläulingsarten, die von bzw. mit Ameisen leben. Die Raupen des Dunklen Wiesenknopf-Ameisenbläulings benötigen als Nahrungspflanze den Großen Wiesenknopf und werden im Spätsommer von Ameisen in ihre Nester getragen. Dort fressen sie die Ameisenbrut und überwintern bis zum nächsten Frühjahr (Settele *et al.* 2015).

Neben dem Vorhandensein von Nahrungspflanzen und Raupenfutterpflanzen, können auch geeignete „Rendezvous-Plätze“ und das Mikroklima in Pflanzenbeständen entscheidend sein. Landwirtschaftlich intensiv genutzte Flächen sind oft artenarm und bieten zwar teils Nahrungspflanzen für adulte Tiere (z.B. Klee- und Luzernefelder), selten aber geeignete Bedingungen für die Larvenentwicklung. Randbiotope oder strukturreiche, lückige Ackerbrachen, können dem gegenüber günstige Lebensräume für Tagfalter darstellen (vgl. Schindler & Schumacher 2007). Auch die Reduktion von Düngemitteln kann sich positiv auf Tagfalter auswirken, da zum einen eine höhere Pflanzenvielfalt gefördert wird (Öckinger *et al.* 2006) und zum anderen einem ungünstigen Mikroklima durch einen zu dichten Pflanzenbestand (Wallisdevries & Van Swaay 2006) entgegengewirkt wird. Mit abnehmendem Artenreichtum im Grünland fehlen vielen Arten die passenden Nahrungspflanzen und durch eine häufige Mahd wird das vorhandene Pollen- und Nektarangebot zusätzlich eingeschränkt und es kommt zu einem hohen direkten Mortalitätsrisiko für Falter und deren Larven (Humbert *et al.* 2009).

Die Landnutzungsänderungen und zunehmende Intensivierung der vergangenen Jahre, spiegeln sich in einem starken europaweiten Rückgang von Tagfalterarten im Grünland wider (EEA 2013).

Durch verschiedene Maßnahmen lassen sich jedoch die Lebensraumbedingungen für Tagfalter deutlich verbessern. Nachweislich profitieren davon auch viele andere Arten, die ähnliche Lebensraumansprüche haben (Randle 2009).

Literatur

EEA (2013): The European Grassland Butterfly Indicator: 1990-2011. EEA Technical report No. 11/2013.

Humbert, J.-Y., Ghazoul, J., & Walter, T. (2009). Meadow harvesting techniques and their impacts on field fauna. *Agriculture, Ecosystems and Environment* 130. 1–8.

Hupke, K.-D. (2015). *Von Vögeln und von Tagfaltern: Wie der Naturschutz seine Sympathien verteilt.* (Springer Spektrum: Berlin, Heidelberg.)

Öckinger, E., Hammarstedt, O., Nilsson, S. G., & Smith, H. G. (2006). The relationship between local extinctions of grassland butterflies and increased soil nitrogen levels. *Biological Conservation* 128. 564–573.

Randle, Z. (2009). *Maculinea arion as an indicator of rare niches in semi-natural acid grasslands in South West England and the role of Myrmica species of ant.* University of Southampton. Internet: <https://eprints.soton.ac.uk/69171/> (Zugriff am 12.10.2017).

Schindler, M., & Schumacher, W. (2007). *Auswirkungen des Anbaus vielfältiger Fruchtfolgen auf wirbellose Tiere in der Agrarlandschaft (Literaturstudie).* Schriftenreihe des Lehr- und Forschungsschwerpunktes USL 147. Internet: <https://www.usl.uni-bonn.de/pdf/Forschungsbericht%20147.pdf> (Zugriff am 12.10.2017).

Settele, J., Steiner, R., Reinhardt, R., Feldmann, R., & Hermann, G. (2015). *Schmetterlinge: Die Tagfalter Deutschlands.* (Ulmer: Stuttgart.)

Wallisdevries, M. F., & Van Swaay, C. A. (2006). Global warming and excess nitrogen may induce butterfly decline by microclimatic cooling. *Global Change Biology* 12. 1620–1626.

Schachbrettfalter (*Melanargia galathea*)

Charakteristische Art der offenen- und halboffenen grünlandgeprägten Habitats.



(Josef Limberger / piclease)

Merkmale

Der Schachbrettfalter ist ein Schmetterling von mittlerer Größe, er erreicht eine Spannweite von etwa 45-55 mm. Die Flügeloberseite besitzt eine charakteristisch schachbrettartige, schwarz-weiße Färbung. Auf der helleren, teils bräunlichen Unterseite sind augenförmige Flecken mit dunkler Umrandung erkennbar (Stichmann & Kretzschmar 1996).

Verbreitung / Lebensraum

Die Verbreitung erstreckt sich über ganz Deutschland, mit Schwerpunkten in den Mittelgebirgen und Süddeutschland (Stichmann & Kretzschmar 1996; Bellmann 2009).

Der Schachbrettfalter besiedelt verschiedene Habitats wie Magerrasen, Zwergstrauchheiden, extensive Wiesen, Wegränder, Böschungen und Waldschneisen. Für die Eiablage ist vor allem das Vorhandensein von Altgrasbeständen entscheidend (Settele *et al.* 2015). Extensive, grünlandgeprägte und sonnenexponierte Standorte werden als Lebensraum bevorzugt (Bellmann 2009).

Bestandsentwicklung

Der Schachbrettfalter gehört zu den wenigen Arten, die (noch) nicht auf der Roten Liste der gefährdeten Tierarten steht und als häufige Art eingestuft wird (Reinhardt & Bolz 2011). Da er jedoch auch auf extensiv bewirtschaftete Wiesen und Weiden mit Altgrasresten und hohem Blütenreichtum angewiesen ist, wird auch bei dieser Art von einem Lebensraumverlust ausgegangen (Settele *et al.* 2015).

Gefährdungsursachen

- Verlust und Veränderung geeigneter Lebensräume durch z.B. Düngung und das damit verbundene Verschwinden von artenreichen Magerwiesen
- Fehlen bzw. Zerstörung von Altgrasbeständen, in denen sich die Larven entwickeln können
- Häufige Mahd, die den erwachsenen Faltern die Nahrungsgrundlage entzieht
- Intensive Unterhaltung von Wegrändern, Böschungen und anderen Ausweichlebensräumen

Ökologie

1. Lebensweise

Die Lebensspanne der ausgewachsenen Falter ist kurz und beträgt nur etwa zweieinhalb Monate (Mitte Juni bis Ende August) (Settele *et al.* 2015). Natürliche Barrieren, wie z.B. Wälder, werden meist nicht durch- oder überflogen, während z.B. Hecken und Äcker über mehrere 100 m meist gradlinig überquert werden. Diese Falterart gehört damit zu den agilen Arten. Entfernen sich die Tiere zu weit vom angestammten Nahrungshabitat, kehren sie meist nicht zurück. Beim Auffinden von neuen Nahrungsquellen, wie z.B. von blütenreichen Wiesen, beschränken sich die Flüge dann wieder überwiegend auf die Nektaraufnahme (Wirz & Kuster 2004).

2. Fortpflanzung

Die ersten Paarungen der Schachbrettfalter sind im Juni zu beobachten, zur Eiablage kommt es dann etwa von Juli bis Anfang September; dabei lassen die Weibchen ihre Eier einzeln auf den Boden fallen. Die sich daraus entwickelnden Jungraupen fressen noch in ihren ersten Entwicklungsstadien, überdauern dann aber den kommenden Winter völlig ohne Nahrungsaufnahme als Raupen und sind bis zu ihrer Verpuppung im Mai ausschließlich nachtaktiv. Die Verpuppung findet in Bodennähe z.B. an einem Grasbüschel, in einem Gespinst aus kleinsten Grasteilen statt (Settele *et al.* 2015).

3. Nahrung

Die adulten Schachbrettfalter nutzen eine Vielzahl unterschiedlicher Nektarpflanzen, wie z.B. Kratzdisteln, Flockenblumen und Skabiosen (z.B. Settele *et al.* 2015). Die Raupen ernähren sich von verschiedenen Gräsern, wie z.B. Lieschgras, Honiggras, Knäuelgras und Schwingel (Stichmann & Kretzschmar 1996). Flächen mit einer diversen Vegetation ermöglichen dem Schachbrettfalter eine Nahrungswahl, die je nach Entwicklungsstand und dem Nährstoffgehalt der jeweiligen Pflanzen getroffen wird (Settele *et al.* 2015).

Maßnahmen zur Förderung der Art (+ geeignet, ++ gut geeignet, +++ beste Eignung)

Ackerland

- ++ A1 Ackerbrachen mit Selbstbegrünung
- ++ A2 Einsaatbrachen mit Blühstreifen/-flächen
- + A3a Ackerrandstreifen
- +++ A3b Artenreiche Ackersäume und Pufferstreifen
- A4a Extensive Äcker / Lichtäcker
- A4b Ackerwildkraut-Schutzäcker
- A5 Mischkulturen, Gemengeanbau

Ackerland (ergänzend)

- A6 Seltene Kultursorten
- A7 Stoppelbrachen
- A8a Lerchenfenster
- A8b Kiebitzinseln
- A9 Ernteverzicht auf Teilflächen im Getreide
- A10 Blühende Zwischenfrüchte
- A11 Anbau von Klee und Luzerne (kleinkörnige Leguminosen)

Grünland

- ++ G1 Extensive Wiesen
- ++ G2 Extensive Weiden
- +++ G3 Puffer-, Uferrandstreifen am Grünland
- +++ G4 Altgrasstreifen / überjährige Streifen
- G5 Streuobstwiesen

Grünland (ergänzend)

- +++ G6 Naturverträgliche Mahd
- +++ G7 Bearbeitungsfreie Schonzeiten
- ++ G8 Reduktion der Düngung
- G9 Blänken

Landschaftselemente

- L1 Einzelbäume, Baumreihen und Obstbäume
- L2 Totholzhaufen, Steinhaufen, Trockenmauern, Asthaufen
- L3 Hecken-, Ufer-, Feldgehölze
- L4 Kleingewässer
- L5 Nisthabitate (Wildbienen, Vögel)
- L6 Rebassen mit Artenvielfalt

Tabelle: 1. Präsenz in der Fläche (erwachsenes Tier)
2. Präsenz der Raupen

	Jan	Feb	Mär	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
1.						X	X	X				
2.	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X

Literatur

Bellmann, H. (2009). Der neue Kosmos-Schmetterlingsführer: Schmetterlinge, Raupen und Futterpflanzen. (Franckh-Kosmos: Stuttgart.)

Reinhardt, R., & Bolz, R. (2011). Rote Liste und Gesamtartenliste der Tagfalter (Rhopalocera) (Lepidoptera: Papilionoidea et Hesperioidea) Deutschlands. *Natursch. Biol. Vielfalt* 70. 167–194.

Settele, J., Steiner, R., Reinhardt, R., Feldmann, R., & Hermann, G. (2015). Schmetterlinge: Die Tagfalter Deutschlands. (Ulmer: Stuttgart.)

Stichmann, W., & Kretzschmar, E. (1996). Der große Kosmos-Naturführer Tiere und Pflanzen. (Franckh-Kosmos: Stuttgart.)

Wirz, J., & Kuster, D. (2004). Der Schachbrettfalter (*M. galathea*) in ökologisch unterschiedlichen Lebensräumen des Kulturlandes. *Elemente der Naturwissenschaft* 80. 26–44.

Wildbienen

Bei der Bezeichnung Wildbiene handelt es sich nicht um die allseits bekannte Honigbiene (*Apis mellifera*) sondern um alle anderen Bienenarten, die als Wildbienen zusammengefasst werden; zu diesen zählen auch die Hummeln (*Bombus*). Viele Wildbienenarten leben solitär, dabei kümmert sich ein einziges Weibchen um den Nestbau und die Aufzucht der Brut. Eine der wenigen Ausnahmen bilden z.B. Hummeln, die eine soziale Lebensweise zeigen (Zurbuchen & Müller 2012).

In Deutschland sind 561 Wildbienenarten bekannt. Das Aussehen der unterschiedlichen Arten kann sich stark unterscheiden. Die Größen reichen von wenigen Millimetern bis Hummelgröße, auch die Färbung und Behaarung kann sehr unterschiedlich ausgeprägt sein. Außerdem können geschlechtsspezifische Unterschiede auftreten. Neben der Morphologie, unterscheiden sich auch die Lebensweisen und Anpassungen einiger Arten stark voneinander (Amiet & Krebs 2014).

Wildbienen sind durch ihre hohe Bestäubungsleistung nicht nur für Wildpflanzen von großer Bedeutung, sondern spielen auch eine wichtige Rolle in der Landwirtschaft. Neben der natürlichen Bestäubungsleistung, die Wildbienen im Freiland bei der Nutzpflanzenbestäubung erbringen, werden sie auch ganz gezielt eingesetzt. So ist die Hummelbestäubung in Gewächshäusern, z.B. im Tomatenanbau unverzichtbar, da lediglich Hummeln in der Lage sind, durch sogenanntes "Buzzen" an die fest in den Blüten liegenden Pollen zu gelangen. Mauerbienen werden im Obstbau und in Mandelkulturen eingesetzt und Blattschneidebienen im Luzerneanbau (Westrich 2013).

Gemeinsam ist den meisten Wildbienen eine geringe Fortpflanzungsrate von etwa 10–30 Brutzellen pro Weibchen und Fortpflanzungszeit. Die Eier werden, einzeln und mit einem Vorrat an Nektar und Pollen, in oder an bestimmten Strukturen abgelegt und entwickeln sich dort vom Ei zur Larve und von der Puppe zum ausgewachsenen Insekt. Bei diesen zum Nisten benötigten Strukturen handelt es sich beispielsweise um Erdröhren, hohle Pflanzenstängel oder Fraßgänge im Holz, teils werden die Brutkammern auch frei mit Hilfe von Pflanzenmaterialien oder Lehm an z.B. Stein oder Holzunterlagen angebracht. Viele der Larven werden durch Pilze, Futter- oder Raubparasiten geschädigt oder gefressen, somit sind die wenigen Überlebenden bei Schlechtwetterperioden oder Nahrungsmangel einem hohen lokalen Aussterberisiko ausgesetzt (Zurbuchen & Müller 2012).

Für das Überleben der Wildbienen sind drei Faktoren besonders wichtig: Als Nahrungsgrundlage müssen die entsprechenden Nahrungspflanzen vorhanden sein, um ausreichend Pollen und Nektar zu liefern. Für eine erfolgreiche Fortpflanzung sind außerdem das passende Nistmaterial und der passende Niststandort entscheidend (Westrich 2013). Um artenreiche Wildbienenbestände langfristig zu erhalten, ist eine strukturreiche Landschaft mit unterschiedlichen Lebensräumen und einem vielfältigen Blütenangebot entscheidend (Zurbuchen & Müller 2012).

Literatur

Amiet, F., & Krebs, A. (2014). Bienen Mitteleuropas, Gattungen, Lebensweise, Beobachtung. (Haupt Verlag: Bern.)

Westrich, P. (2013). Wildbienen-Die anderen Bienen. (Verlag Dr. Friedrich Pfeil: München.)

Zurbuchen, A., & Müller, A. (2012). Wildbienenschutz-Von der Wissenschaft zur Praxis. (Haupt: Bern.)

Fuchsrote Sandbiene (*Andrena fulva*)

Häufige Art in lichten Wäldern sowie offenem und halboffenem Kulturland.



(Josef Limberger / piclease)

Merkmale

Die Weibchen der Fuchsroten Sandbiene tragen auf ihrer Oberseite eine auffallende rostrote Behaarung, auf der unteren Körperhälfte ist die Färbung schwarz. Die Männchen sind braun behaart und wirken unterseits meist heller. Die Größe der Tiere liegt bei etwa 9-13 mm, wobei die Weibchen tendenziell größer sind als die Männchen (Amiet & Krebs 2014).

Verbreitung / Lebensraum

Die Fuchsrote Sandbiene ist in Deutschland flächendeckend verbreitet und besiedelt verschiedene Lebensräume von der Ebene bis in die höheren Lagen (Westrich 1989), die höchstgelegenen Nachweise wurden für Deutschland auf 1.350 m erbracht (Amiet & Krebs 2014). Neben lichten Wäldern und Waldrändern sowie Weinbergen werden auch Grünflächen in Siedlungsnähe besiedelt. Für die Anlage von Nestern werden vegetationsfreie und wenig bewachsene Bereiche benötigt. Das Nest wird im Boden und bevorzugt an halbschattigen oder besonnten Standorten angelegt (Westrich 1989).

Bestandsentwicklung

Die Art gilt noch als sehr häufig und wird im Rote-Liste-Status als „ungefährdet“ geführt. Die Bestandsentwicklung wird als gleichbleibend eingestuft (Schmid-Egger 2011).

Gefährdungsursachen

- Verlust von Bereichen mit geringer und lückiger Vegetation
- Nahrungsmangel durch den Verlust von Wegrainen und anderen Randstrukturen
- Zerstörung von Nistplätzen z.B. durch dichtes Pflügen an Wegrändern
- Verlust von extensiv genutztem Grünland, Magerrasen, Trockenrasen

Ökologie

1. Lebensweise

Trotz der weiten Verbreitung der Fuchsroten Sandbiene und ihrem verhältnismäßig häufigen Auftreten sind die Populationsdichten eher gering. Für Solitärbienchen, bei denen sich nur ein einziges Weibchen um sein Nest kümmert und der Nachwuchs erst im Folgejahr schlüpft, ist dies typisch. Nur in seltenen Fällen und unter günstigen Bedingungen kommt es zu größeren Ansammlungen von bis zu 50 Nestern pro Quadratmeter (Westrich 1989; Bellmann 1995).

2. Fortpflanzung

Im März schlüpfen die Männchen, meist früher als die Weibchen, und sterben kurz nach der Paarung im April. Die Weibchen bauen eine selbstgegrabene, mehrere zentimetertiefe Röhre und legen an deren Ende Brutkammern an. In jede dieser Kammern trägt das Weibchen Pollen und Nektar und legt ein Ei, aus dem sich nach wenigen Tagen eine Larve entwickelt. Nach einigen Wochen verpuppen sich die Larven und schlüpfen erst im kommenden Frühjahr als ausgewachsene Tiere (Westrich 1989; Bellmann 1995).

3. Nahrung

Die Fuchsrote Sandbiene gehört zu den polylektischen Arten, das heißt, sie verhält sich während des Pollen- und Nektarsammelns opportunistisch und nutzt das jeweilig vorhandene Blütenangebot. Das schließt allerdings nicht die Meidung oder Präferenz bestimmter Arten aus. Im Frühjahr kann man die Tiere vor allem an Johannis- und Stachelbeerblüten beobachten (Stichmann & Kretzschmar 1996; Amiet & Krebs 2014). Weitere beliebte Futterpflanzen sind neben Bäumen und Sträuchern wie Ahorn, Berberitze, Weißdorn und Ilex auch Feldfrüchte wie Raps und Rübsen (Westrich 1989).

Maßnahmen zur Förderung der Art (+ geeignet, ++ gut geeignet, +++ beste Eignung)

Ackerland

- ++ A1 Ackerbrachen mit Selbstbegrünung
 - ++ A2 Einsaatbrachen mit Blühstreifen/-flächen
 - + A3a Ackerrandstreifen
 - + A3b Artenreiche Ackersäume und Pufferstreifen
 - A4a Extensive Äcker / Lichtäcker
 - A4b Ackerwildkraut-Schutzäcker
 - A5 Mischkulturen, Gemengeanbau
- ### Ackerland (ergänzend)
- A6 Seltene Kultursorten
 - A7 Stoppelbrachen
 - A8a Lerchenfenster
 - A8b Kiebitzinseln
 - A9 Ernteverzicht auf Teilflächen im Getreide
 - A10 Blühende Zwischenfrüchte
 - A11 Anbau von Klee und Luzerne (kleinkörnige Leguminosen)

Grünland

- +++ G1 Extensive Wiesen
- +++ G2 Extensive Weiden
- + G3 Puffer-, Uferrandstreifen am Grünland

- + G4 Altgrasstreifen / überjährige Streifen
- G5 Streuobstwiesen
- Grünland (ergänzend)**
- +++ G6 Naturverträgliche Mahd
- ++ G7 Bearbeitungsfreie Schonzeiten
- G8 Reduktion der Düngung
- G9 Blänken
- Landschaftselemente**
- + L1 Einzelbäume, Baumreihen und Obstbäume
- L2 Totholzhaufen, Steinhaufen, Trockenmauern, Asthaufen
- ++ L3 Hecken-, Ufer-, Feldgehölze
- L4 Kleingewässer
- L5 Nisthabitats (Wildbienen, Vögel)
- L6 Rebgassen mit Artenvielfalt

Tabelle: 1. Präsenz in der Fläche (erwachsenes Tier)
2. Überdauerung der Larven/Puppen im Boden

	Jan	Feb	Mär	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
1.			X	X	X							
2.	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X

Literatur

- Amiet, F., & Krebs, A. (2014). Bienen Mitteleuropas, Gattungen, Lebensweise, Beobachtung. (Haupt Verlag: Bern.)
- Bellmann, H. (1995). Bienen, Wespen, Ameisen: Hautflügler Mitteleuropas. (Franckh-Kosmos Verlags-GmbH & Co KG: Stuttgart.)
- Schmid-Egger, C. (2011). Rote Liste und Gesamtartenliste der Wespen Deutschlands. Hymenoptera, Aculeata: Grabwespen (Ampulicidae, Crabronidae, Sphecidae), Wegwespen (Pompilidae), Goldwespen (Chrysididae), Faltenwespen (Vespidae), Spinnenameisen (Mutillidae), Dolchwespen (Scoliidae), Rollwespen (Tiphidae) und Keulhornwespen (Sapygidae). Rote Liste gefährdeter Tiere, Pflanzen und Pilze Deutschlands 3. 419–465.
- Stichmann, W., & Kretzschmar, E. (1996). Der große Kosmos-Naturführer Tiere und Pflanzen. (Franckh-Kosmos: Stuttgart.)
- Westrich, P. (1989). Die Wildbienen–Baden Württembergs. Eugen Ulmer GmbH & Co., Stuttgart. (Eugen Ulmer: Stuttgart.)

Hummeln

In Deutschland leben 41 Hummelarten, die nach Aussehen und Biologie in zwei Gruppen unterteilt werden können, in die Hummeln und in die Schmarotzerhummeln. Die Schmarotzerhummeln leben als Sozialparasiten in den Nestern anderer Hummelarten und lassen ihren Nachwuchs von diesen aufziehen, teils sind sie dabei an eine einzige Art gebunden (Amiet & Krebs 2014).

Hummeln haben besondere Eigenschaften, die ihre Bedeutung als eine der wichtigsten Bestäubergruppen hervorheben. Durch die Vibration ihrer Flügel erzeugen sie Frequenzen, die Pollen aus den Staubbeuteln verschiedener Pflanzenarten löst und zur Bestäubung freigibt, die sogenannte Vibrationsbestäubung ("Buzzing") (O'Toole & Gauld 1993).

Zudem sind Hummeln in der Lage, aktiv ihre Körpertemperatur zu regulieren (Heinrich 1975). In Kombination mit der isolierenden, dichten Behaarung erlauben ihnen diese Anpassungen, auch bei kühler (bereits ab 3 °C) und feuchter Witterung auszufliegen und höhere Lagen zu besiedeln. Dies macht sie zu effizienten, weit verbreiteten Bestäubern, die vom zeitigen Frühjahr bis in den Spätsommer aktiv sind (z.B. Amiet & Krebs 2014).

Neben verschiedenen Wildpflanzen sind Hummeln auch bedeutende Bestäuber von Nutzpflanzen wie Leguminosen z.B. Bohnen, Erbsen, Lupinen, Klee und Wicken (Spiegel et al. 2014). Eine entscheidende Rolle spielen sie, vor allem bei kühleren Temperaturen, bei der Bestäubung von Obstblüten (Kellerhals *et al.* 1998).

Gefördert werden können Hummeln mit einem ausreichenden Nahrungsangebot aus pollen- und nektarspendenden Blüten, die bis in den Spätsommer zur Verfügung stehen, und mit passenden Nistmöglichkeiten. Viele Hummelarten beziehen trockene Hohlräume im Erdreich (häufig Mäuse- oder Maulwurfsbaue) oder suchen dichte Gras- und Krautschichten auf, um dort ihre Nester im Boden anzulegen. Hummeln bilden jeweils einjährige Staaten (Amiet & Krebs 2014). Deshalb ist der Erhalt von extensiv genutzten Bereichen (z.B. Wegränder und Böschungen ohne Mahd) und Bereichen ohne Bodenbearbeitung besonders vorteilhaft für ihr Überleben. Während häufigere Hummelarten vom Pollen- und Nektarangebot leguminosenarmer Blühstreifen profitieren, sind für seltenere Arten besonders diese, wie z.B. Rotklee oder Esparsette, von Bedeutung (Schmid-Egger & Witt 2014). Auch die Anlage mehrjähriger Futterleguminosen ohne Bodenbearbeitung fördert das Überleben von Hummeln (Spiegel *et al.* 2014).

Literatur

- Amiet, F., & Krebs, A. (2014). *Bienen Mitteleuropas, Gattungen, Lebensweise, Beobachtung*. (Haupt Verlag: Bern.)
- Heinrich, B. (1975). Thermoregulation in bumblebees. *Journal of Comparative Physiology B: Biochemical, Systemic, & Environmental Physiology* 96. 155–166.
- Kellerhals, M., Ladner, J., Lorenz, B., & Rusterholz, P. (1998). *Befruchtung der Obstsorten*. (Eidgenössische Forschungsanstalt für Obst-, Wein- und Gartenbau: Wädenswil, Schweiz.)
- O'Toole, C. L., & Gauld, I. D. (1993). *Diversity of native bees & agroecosystems. Hymenoptera & biodiversity*. CAB International.
- Schmid-Egger, C., & Witt, R. (2014). Ackerblühstreifen für Wildbienen—Was bringen sie wirklich. *Ampulex* 6. 13–22.
- Spiegel, A.-K., Gronle, A., Arncken, C., Bernhardt, T., Hess, J., Schmack, J., Schmid, J., Spory, K., & Wilbois, K.-P. (2014). *Leguminosen nutzen-Naturverträgliche Anbaumethoden aus der Praxis*. (Bundesamt für Naturschutz (BfN): Bonn.)

Ackerhummel (*Bombus pascuorum*)

Charakteristische Art der offenen, strukturreichen, extensiv genutzte Feldflur.



(Josef Limberger / piclease)

Merkmale

Die Art erreicht eine Größe von 9-18 mm und zeigt eine sehr variable Färbung (Amiet & Krebs 2014). Häufig zeigt der Rumpf (Thorax) eine gelb- bis rötlich-braune Färbung, der Hinterleib ist dünn behaart und meist schwarz-grau, während die Spitze wiederum gelb-rötlich gefärbt ist (Bellmann 1995).

Verbreitung / Lebensraum

Die Ackerhummel ist in Deutschland flächendeckend, bis in Höhen von 1.700 Metern, verbreitet. In der Wahl ihres Lebensraumes ist die Art recht anspruchslos und kommt als Kulturfolger auch gut in urban geprägten Lebensräumen zurecht, wie z.B. Parks und Gärten. Darüber hinaus werden unterschiedlichste Habitate besiedelt, darunter sind Brachland, Böschungen, Gräben sowie Wegränder, Weiden und Wiesen (Bellmann 1995).

Bestandsentwicklung

Die Ackerhummel gilt nicht als gefährdet und ist im Gegensatz zu vielen anderen Hummelarten sehr häufig anzutreffen. Ihre Bestandstrends werden als gleichbleibend bzw. stabil beurteilt (Westrich *et al.* 2011).

Gefährdungsursachen

- Trennung von Nistplätzen und Futterquellen, bzw. weit voneinander entfernte Futterquellen, wirken sich durch längere Anflugstrecken negativ auf das Überleben der Hummeln und ihre Reproduktionsfähigkeit aus (Westphal 2004)
- Fragmentierung und Verlust von geeigneten Lebensräumen, durch Sukzession, Verlust von Randstrukturen, Vergrößerung von Schlägen
- Nahrungsmangel durch intensiv genutzte Wiesen und Weiden und damit Reduktion des Nektarangebotes
- Zerstörung von Nestern durch hohe Bearbeitungsfrequenz, z.B. Mahd, Pflügen und intensive Unterhaltung von Böschungen

Ökologie

1. Lebensweise

Völker haben eine Größe von etwa 60-150 Individuen und leben nur einen kurzen Zeitraum während der Sommermonate, nur die befruchteten Jungköniginnen überleben den Winter. Die Arbeiterinnen suchen bei ihren Sammelflügen gerne die gleichen Blüten auf, begeben sich aber immer wieder auf Kontrollflüge zu anderen Blüten, um so das jeweils beste Nahrungsangebot nutzen zu können (Amiet & Krebs 2014).

2. Fortpflanzung

Im Frühjahr legt ein begattetes Weibchen (Königin) nach seiner Überwinterung ein neues Nest an, um ein neues Volk zu gründen. Nester werden in Mäusegängen, oder oberirdisch in einer dichten Krautschicht oder in Hohlräumen angelegt. Nach der Anlage eines Nektar- und Pollenvorrates werden darauf 5-15 Eier abgelegt und diese durch Vibration der Königin und die dadurch entstehende Wärme bebrütet. Aus den Eiern schlüpfen nach 3-5 Tagen die Larven, die sich wiederum verpuppen und nach 7-10 Tagen als Arbeiterinnen schlüpfen, um die Arbeit für den wachsenden Staat zu übernehmen. Die Königin bleibt nun im Nest und legt jeden Tag weitere Eier. Erst gegen Ende des Sommers beginnt die Erzeugung von Geschlechtstieren, den Männchen (Drohnen) und Weibchen (Jungköniginnen), die nach ihrem Schlupf von den Drohnen befruchtet werden und überwintern (Amiet & Krebs 2014).

3. Nahrung

Ackerhummeln nutzen eine Vielzahl verschiedener Pflanzenarten als Nektar und Pollenlieferanten, z.B. verschiedene Kleearten wie Weiß-Klee und Rot-Klee, Blüten verschiedener Beerensträucher und Obstbäume, Wiesen-Salbei, Mohn, Kornblume, Löwenzahn usw. (z.B. Bellmann 1995).

Maßnahmen zur Förderung der Art (+ geeignet, ++ gut geeignet, +++ beste Eignung)

Ackerland

- +++ A1 Ackerbrachen mit Selbstbegrünung
 - +++ A2 Einsaatbrachen mit Blühstreifen/-flächen
 - +++ A3a Ackerrandstreifen
 - +++ A3b Artenreiche Ackersäume und Pufferstreifen
 - + A4a Extensive Äcker / Lichtäcker
 - ++ A4b Ackerwildkraut-Schutzäcker
 - ++ A5 Mischkulturen, Gemengeanbau
- ### Ackerland (ergänzend)
- A6 Seltene Kultursorten
 - A7 Stoppelbrachen
 - A8a Lerchenfenster
 - A8b Kiebitzinseln
 - A9 Ernteverzicht auf Teilflächen im Getreide
 - + A10 Blühende Zwischenfrüchte
 - +++ A11 Anbau von Klee und Luzerne (kleinkörnige Leguminosen)

Grünland

- ++ G1 Extensive Wiesen
- ++ G2 Extensive Weiden

- + G3 Puffer-, Uferrandstreifen am Grünland
- + G4 Altgrasstreifen / überjährige Streifen
- + G5 Streuobstwiesen
- Grünland (ergänzend)**
- +++ G6 Naturverträgliche Mahd
- ++ G7 Bearbeitungsfreie Schonzeiten
- + G8 Reduktion der Düngung
- G9 Blänken
- Landschaftselemente**
- ++ L1 Einzelbäume, Baumreihen und Obstbäume
- L2 Totholzhaufen, Steinhaufen, Trockenmauern, Asthaufen
- ++ L3 Hecken-, Ufer-, Feldgehölze
- L4 Kleingewässer
- L5 Nisthabitats (Wildbienen, Vögel)
- +++ L6 Rebgrassen mit Artenvielfalt

Tabelle: 1. Präsenz in der Fläche (erwachsenes Tier)
2. Brutzeit / Jungenaufzucht

	Jan	Feb	Mär	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
1.				X	X	X	X	X	X	X		
2.				X	X	X	X	X				

Literatur

- Amiet, F., & Krebs, A. (2014). Bienen Mitteleuropas, Gattungen, Lebensweise, Beobachtung. (Haupt Verlag: Bern.)
- Bellmann, H. (1995). Bienen, Wespen, Ameisen: Hautflügler Mitteleuropas. (Franckh-Kosmos Verlags-GmbH & Co KG: Stuttgart.)
- Westphal, C. (2004). Hummeln in der Agrarlandschaft Ressourcennutzung Koloniewachstum und Sammelzeiten. Dissertation (Göttingen).
- Westrich, P., Frommer, U., Mandery, K., Riemann, H., Ruhnke, H., Saure, C., & Voith, J. (2011). Rote Liste und Gesamtartenliste der Bienen (Hymenoptera, Apidae) Deutschlands. In Rote Liste, gefährdete Tiere, Pflanzen und Pilze Deutschlands. Naturschutz und Biologische Vielfalt. 373–416. (Bundesamt für Naturschutz (BfN): Bonn.)

Schwebfliegen

In Deutschland gibt es etwa 450 bekannte Schwebfliegenarten. Da viele dieser Arten eine charakteristische gelb-schwarze Bänderung am Hinterleib tragen, werden sie häufig mit Bienen oder Wespen verwechselt. Diese Färbung dient jedoch nur dazu, potenziellen Feinden die Wehrhaftigkeit der Schwebfliege vorzutäuschen. Von den Flugkünstlern, die wie nur wenige weitere Arten den kolibriähnlichen Schwirrflug beherrschen, geht keine Gefahr aus (Schmid 2004).

Im Gegenteil, Schwebfliegen gehören nach den Wild- und Honigbienen zu den wichtigsten Bestäubern von Wild- und Nutzpflanzen, zudem ernähren sich die Larven vieler Schwebfliegenarten ausschließlich von Blattläusen, wodurch ihnen eine bedeutende Rolle als Schadantagonisten zukommt (Röder 1990; Wagner *et al.* 2014). Die Bedeutung der Schwebfliege für den Nutzpflanzenanbau wurde lange unterschätzt. So konnte z.B. gezeigt werden, dass Raps signifikant mehr Blüten und Samen bildet, wenn er von Hainschwebfliegen (*Episyrphus balteatus*) bestäubt wird (Jauker & Wolters 2008), darüber hinaus nimmt der Blattlausbefall z.B. in Wintergetreide signifikant zu, wenn Räuber wie die Schwebfliege ausgeschlossen werden (Schmidt *et al.* 2003). Gegenüber vielen anderen Nützlingen und Bestäubern sind Schwebfliegen und ihre Larven auch bei kühler Witterung aktiv. In der professionellen, biologischen Schädlingsbekämpfung hat man sich diese Eigenschaften zu Nutze gemacht. In der Blattlausbekämpfung von Gewächshauskulturen, aber auch in der freien Landschaft gehören Schwebfliegen zu den wirksamsten Antagonisten von Blattläusen (Schmid 2004). Eine Schwebfliegenlarve frisst pro Nacht durchschnittlich 300 Blattläuse, was bei einer Lebensdauer der Larve von zwei bis drei Wochen den Verzehr tausender Blattlausindividuen bedeutet (Schmid 1996).

Eine der einfachsten Möglichkeiten, Schwebfliegen in den Anbauflächen von Nutzpflanzen zu fördern, ist ein attraktives Blütenangebot, welches die erwachsenen Tiere mit Pollen und Nektar versorgt (Salveter 1998). Zudem lässt sich die Attraktivität der landwirtschaftlichen Flächen durch naturbelassene Feldränder und Ackerrandstreifen für Schwebfliegen steigern (Raskin 1994). Von diesen Strukturen aus sind die Schwebfliegen durch ihre hohe Mobilität in der Lage auch weit in die Flächen hineinzufiegen und dort Blattlauskolonien aufzuspüren, in deren Nähe sie gezielt ihre Eier ablegen (Salveter 1998).

Literatur

- Jauker, F., & Wolters, V. (2008). Hover flies are efficient pollinators of oilseed rape. *Oecologia* 156, 819.
- Raskin, R. (1994). Die Wirkung pflanzenschutzmittelfreier Ackerrandstreifen auf die Entomofauna von Wintergetreidefeldern und angrenzenden Saumbiotopen. (Shaker: Aachen.)
- Röder, G. (1990). Biologie der Schwebfliegen Deutschlands. Verlag Erna Bauer, Keltern.
- Salveter, R. (1998). The influence of sown herb strips & spontaneous weeds on the larval stages of aphidophagous hoverflies (Dipt., Syrphidae). *Journal of Applied Entomology* 122, 103–114.

Schmid, U. (2004). Die Schwebfliege *Episyrphus balteatus* (De Geer, 1776) (Dipt., Syrphidae) - Insekt des Jahres 2004. Entomologische Nachrichten und Berichte 48.

Schmid, U., (1996). Auf gläsernen Schwingen, Stuttgarter Beiträge zur Naturkunde, Serie C, Nr. 40, S.3

Schmidt, M. H., Lauer, A., Purtauf, T., Thies, C., Schaefer, M., & Tscharntke, T. (2003). Relative importance of predators & parasitoids for cereal aphid control. Proceedings of the Royal Society of London B: Biological Sciences 270, 1905–1909.

Wagner, C., Holzschuh, A., & Wieland, P. (2014). Der Beitrag von Blühflächen zur Arthropodendiversität in der Agrarlandschaft. Schriftenreihe der Bayerischen Landesanstalt für Landwirtschaft 1, 45–64.

Hainschwebfliege (*Episyrphus baltaetus*)

Typische Art der blüten- und strukturreichen Lebensräume.



(Tim Laussmann / piclease)

Merkmale

Die Körperlänge der ausgewachsenen Hainschwebfliege beträgt 9-12 mm, die Flügel sind etwa 10 mm lang. Am Kopf sind die besonders großen Facettenaugen sehr auffällig. Das aber wohl charakteristischste Merkmal ist das typische Muster am gelb-orangenfarbenen Hinterleib, bestehend aus sich abwechselnd breiten und schmalen schwarzen Streifen (Schmid 2004).

Verbreitung / Lebensraum

Die Art ist deutschlandweit flächendeckend verbreitet. Im Gegensatz zu vielen anderen Schwebfliegenarten ist die Hainschwebfliege nicht an einen besonderen Habitattyp angepasst, sondern in den unterschiedlichsten Lebensräumen anzutreffen. Sie besiedelt sowohl küstennahe als auch alpine Regionen und findet sich in der Krautschicht bis in die höchsten Baumspitzen (Schmid 2004).

Bestandsentwicklung

Die Hainschwebfliege ist eine sehr häufig anzutreffende Schwebfliegenart, deren Bestandstrend als gleichbleibend bzw. stabil beurteilt wird (Ssymank *et al.* 2011).

Gefährdungsursachen

- Nahrungsmangel durch intensiv genutzte Wiesen und Weiden und damit Reduktion des Nektar- und Pollenangebotes
- Fragmentierung und Verlust von geeigneten Lebensräumen durch Sukzession, Verlust von Randstrukturen, Vergrößerung von Schlägen
- Einsatz von Insektiziden, die sowohl Blattlausbestände treffen sowie die sich in nächster Nähe aufhaltenden Larven von Schwebfliegen und deren Eier

Ökologie

1. Lebensweise

Die Hainschwebfliege gehört zu den wenigen Arten von Schwebfliegen, die nicht als Larve oder verpuppt, sondern als erwachsene Schwebfliege (Imago) überwintern. An warmen Wintertagen können daher aktive Schwebfliegen beobachtet werden. Gegen Ende des Winters etwa Ende Februar/Anfang März, gemeinsam mit den ersten Frühblüher, erscheinen die schnellen Flieger, die auch den „stehenden“ Flug beherrschen, wieder häufiger. Im Oktober ziehen sich dann die meisten Tiere wieder in ihre Überwinterungsverstecke zurück, die vermutlich in dichter Vegetation liegen (Schmid 2004).

2. Fortpflanzung

Nach der Befruchtung legen die Weibchen ihre Eier in direkter Nähe zu Blattlauskolonien ab. Etwa 10 Tage später schlüpfen die Larven, die sich schon kurz nach ihrem Schlupf von den anfangs deutlich größeren Blattläusen ernähren. Nach weiteren 19-25 Tagen verpuppen sich die Larven, um sich nach 26-28 Tagen zu erwachsenen Tieren zu entwickeln. Bei guter Nahrungsversorgung können Weibchen schon eine Woche später mit der Eiablage beginnen (Schmid 2004).

3. Nahrung

Die adulte Hainschwebfliege ernährt sich, wie alle Schwebfliegen, vom Pollen und Nektar verschiedener Blütenpflanzen. Die Hainschwebfliege nutzt ein besonders großes Artenspektrum von über 250 verschiedenen Pflanzenarten. Während die Männchen überwiegend Nektar aufnehmen, ernähren sich die Weibchen von dem proteinreichen Pollen, der ausreichend Energie für die Eierproduktion liefert. Auch durch ihre hohe Mobilität liefert die Art einen bedeutenden Beitrag zur Bestäubung, u.a. auch in Kulturpflanzenbeständen (Schmid 2004). Als Beute der Larven wurden über 200 verschiedene Arten von pflanzensaugenden Läusen festgestellt (Rojo *et al.* 2003).

Maßnahmen zur Förderung der Art (+ geeignet, ++ gut geeignet, +++ beste Eignung)

Ackerland

- +++ A1 Ackerbrachen mit Selbstbegrünung
- +++ A2 Einsaatbrachen mit Blühstreifen/-flächen
- ++ A3a Ackerrandstreifen
- ++ A3b Artenreiche Ackersäume und Pufferstreifen
- A4a Extensive Äcker / Lichtäcker
- ++ A4b Ackerwildkraut-Schutzäcker
- ++ A5 Mischkulturen, Gemengeanbau

Ackerland (ergänzend)

- A6 Seltene Kultursorten
- A7 Stoppelbrachen
- A8a Lerchenfenster
- A8b Kiebitzinseln
- + A9 Ernteverzicht auf Teilflächen im Getreide
- A10 Blühende Zwischenfrüchte
- ++ A11 Anbau von Klee und Luzerne (kleinkörnige Leguminosen)

Grünland

- ++ G1 Extensive Wiesen
- ++ G2 Extensive Weiden
- + G3 Puffer-, Uferrandstreifen am Grünland
- ++ G4 Altgrasstreifen / überjährige Streifen
- G5 Streuobstwiesen

Grünland (ergänzend)

- +++ G6 Naturverträgliche Mahd
- ++ G7 Bearbeitungsfreie Schonzeiten
- G8 Reduktion der Düngung
- G9 Blänken

Landschaftselemente

- ++ L1 Einzelbäume, Baumreihen und Obstbäume
- + L2 Totholzhaufen, Steinhaufen, Trockenmauern, Asthaufen
- ++ L3 Hecken-, Ufer-, Feldgehölze
- L4 Kleingewässer
- L5 Nisthabitats (Wildbienen, Vögel)
- ++ L6 Rebgrassen mit Artenvielfalt

Tabelle: 1. Präsenz in der Fläche (erwachsenes Tier)
2. Brutzeit / Jungenaufzucht

	Jan	Feb	Mär	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
1.		X	X	X	X	X	X	X	X	X		
2.				X	X	X	X	X	X			

Literatur

Rojo, S., Gilbert, F., Marcos-Garcia, A., Nieto, J. M., Mier, M. P. (2003) A world review of predatory hoverflies (Diptera, Syrphidae: Syrphinae) & their prey. Alicante, Spain: Centro Iberoamericano de la Biodiversidad (CIBIO).

Schmid, U. (2004). Die Schwebfliege *Episyrphus balteatus* (De Geer, 1776) (Dipt., Syrphidae) - Insekt des Jahres 2004. Entomologische Nachrichten und Berichte 48.

Ssymank, A., Doczkal, D., Rennwald, K., & Dziock, F. (2011). Rote Liste und Gesamtartenliste der Schwebfliegen (Diptera: Syrphidae) Deutschlands. Rote Liste gefährdeter Tiere, Pflanzen und Pilze Deutschlands 3. 13–83.

3.6. Wirkungen verschiedener Maßnahmen auf die Fauna zusammengefasst

Legende:

X = geeignet

XX = gut geeignet

XXX = bestens geeignet

Tabelle 7: Wirkung der Ackermaßnahmen auf die Fauna

Leitarten	Vögel													Säugetiere	Reptilien	Amphibien	Insekten		Insekten (Bestäuber)									
	Bluthänfling (<i>Carduelis cannabina</i>)	Braunkehlchen (<i>Saxicola rubetra</i>)	Feldlerche (<i>Alauda arvensis</i>)	Grauhammer (<i>Emberiza calandra</i>)	Grünspecht (<i>Picus viridis</i>)	Kiebitz (<i>Vanellus vanellus</i>)	Mehlschwalbe (<i>Pelichon urbicum</i>)	Rauchschwalbe (<i>Hirundo rustica</i>)	Neuntöter (<i>Lanius collurio</i>)	Rebhuhn (<i>Pedix perdk</i>)	Schwarzkehlchen (<i>Saxicola rubicola</i>)	Steinkauz (<i>Athene noctua</i>)	Stieglitz (<i>Carduelis carduelis</i>)	Uferschnepfe (<i>Limosa limosa</i>)	Wachtel (<i>Coturnix coturnix</i>)	Wiesenpieper (<i>Anthus pratensis</i>)	Feldhäse (<i>Lepus europaeus</i>)	Zaunelchse (<i>Lacerta agilis</i>)	Grasfrosch (<i>Rana temporaria</i>)	Feldgrille (<i>Gryllus campestris</i>)	Gemeiner Grashüpfer (<i>Chorthippus parallelus</i>)	Roesel's Beißschrecke (<i>Micrioptera roeselii</i>)	Ackerhummel (<i>Bombus pascuorum</i>)	Schachbrettflöter (<i>Melanargia galathea</i>)	Hainschwebfliege (<i>Ephialtes batractus</i>)	Fuchsrote Sandbiene (<i>Andrena fulva</i>)		
A1 Ackerbrache mit Selbstbegrünung	xxx	x	xxx	xxx		xx	x	x	xx	xxx	xxx	x	xx		xxx	xx	xxx		x		x	xx	xxx	xx	xxx	xx	xxx	xx
A2 Einseedbrache	xxx	x	xx	xxx		xx	xxx	xxx	xxx	xxx	xxx	x	xxx		xxx	xx	xxx		x		x	xx	xxx	xx	xxx	xx	xxx	xx
A3a Ackerrandstreifen	xx	x	xx	xx		x	x	x	xx	xxx	xx		xx		xx		xxx					x	xxx	x	xx	x		
A3b Artenreiche Ackersäume und Pufferstreifen	x	x	xx	xx			x	x	xx	xxx	xx	x	x		xx		xxx	xx	xx	x	x		xxx	xxx	xx	x		
A4a Extensive Äcker / Lichtäcker	x		xxx	x						xx	x		x		xx		x						x					
A4b Ackerwildkraut-Schutzäcker			xxx							x	x				x		x						xx		xx			
A5 Mischkulturen, Gemengeanbau	x		x									x			x		x						xx		xx			
A6 Seltene Kultursorten	x		x	x								x																
A7 Stoppelbrache	xxx	x	x	xxx					xxx	x	x	x		xx		xx												
A8a Lerchenfenster			xxx						x					x														
A8b Kiebitzinsel			x			xxx							x	x	x													
A9 Ernteverzicht auf Teilflächen im Getreide	xxx		xx	xx					xx			xxx		x		x										x		
A10 blühende Zwischenfruchtanbau	xx			x					x			xx				xx							x					
A11 Anbau von Klee und Luzerne (kleinkörnige Leguminosen)	x			x					xx			x		xxx		xx							xxx		xx			

Tabelle 8: Wirkung der Grünlandmaßnahmen auf die Fauna

Leitarten	Maßnahmen	Vögel													Säugetiere		Reptilien	Amphibien	Insekten		Insekten (Bestäuber)							
		Bluthänfling (<i>Carduelis cornabina</i>)	Braunkehlchen (<i>Saxicola rubetra</i>)	Feldlerche (<i>Alauda arvensis</i>)	Graumammer (<i>Emberiza calandra</i>)	Grünspecht (<i>Picus viridis</i>)	Kiebitz (<i>Vanellus vanellus</i>)	Mehlschwalbe (<i>Delichon urbicum</i>)	Rauchschwalbe (<i>Hirundo rustica</i>)	Neuntöter (<i>Lanius collurio</i>)	Rebhuhn (<i>Perdix perdix</i>)	Schwarzkehlchen (<i>Saxicola rubicola</i>)	Steinkauz (<i>Athene noctua</i>)	Stieglitz (<i>Carduelis carduelis</i>)	Uferschnepfe (<i>Limosa limosa</i>)	Wachtel (<i>Coturnix coturnix</i>)	Wiesenpieper (<i>Anthus pratensis</i>)	Feldhase (<i>Lepus europaeus</i>)	Zauneidechse (<i>Lacerta agilis</i>)	Grasfrosch (<i>Rana temporaria</i>)	Feldgrille (<i>Gryllus campestris</i>)	Gemeiner Grashüpfer (<i>Chorthippus parallelus</i>)	Roesel's Beißschrecke (<i>Microroptera roeseli</i>)	Ackerhummel (<i>Bombus pascuorum</i>)	Schachbrettfalter (<i>Melanargia galathea</i>)	Hainschwebfliege (<i>Episyrphus balteatus</i>)	Fuchsrote Sandbiene (<i>Andrena fulva</i>)	
Grünland	G1 Extensive Wiese	xx	xxx	x	xxx	xxx	xxx	x	x	xx	xx	xxx	xxx	xx	x	x	xxx	xx	xx	xx	xxx	xxx	xxx	xx	xx	xx	xx	xxx
	G2 Extensive Weide	xx	xx	xx	xx	xxx	xxx	xxx	xxx	xxx	xxx	xxx	xx	xxx	x	xxx	xx	xx	xx	xxx	xxx	xxx	xx	xx	xx	xx	xxx	
	G3 Puffer-, Uferandstreifen am Grünland	x	xx	xx	x	xx	x			xx	xx	xx	xx	xx	x	xx	xx	xxx	xxx	xxx	xxx	xxx	x	xxx	x	x	x	
	G4 Altgrasstreifen / überjährige Streifen	xx	xxx	xx	x	xxx	x			xx	xx	xx	xx	x		xx	xx	xx	xx	xx	xxx	xxx	xxx	x	xxx	xx	x	
	G5 Streuobstwiese					xxx				x			xxx											x				
Grünland (ergänzend)	G6 Naturverträgliche Mahd		xx	xxx	xxx		xx		xx	xx	xx	xx	x	xx	x	xxx	xxx	xx	xxx	xxx	xxx	xxx	xxx	xxx	xxx	xxx	xxx	
	G7 Bearbeitungsfreie Schonzeiten		xx	xxx	xxx		xx					xx	xx	xx	xx	x	xxx	xxx	xx	xxx	xxx	xxx	xxx	xx	xxx	xx	xx	
	G8 Reduktion der Düngung		xx	xx	xx		xx					x	x	x	x	x	xx	xx	x	x	x	xx	xx	x	xx			
	G9 Blänken						xxx								xxx				x									

Tabelle 9: Wirkung der Strukturanreichernde Maßnahmen auf die Fauna

Leitarten	Maßnahmen	Vögel													Säugetiere		Reptilien	Amphibien	Insekten		Insekten (Bestäuber)							
		Bluthänfling (<i>Carduelis cornabina</i>)	Braunkehlchen (<i>Saxicola rubetra</i>)	Feldlerche (<i>Alauda arvensis</i>)	Graumammer (<i>Emberiza calandra</i>)	Grünspecht (<i>Picus viridis</i>)	Kiebitz (<i>Vanellus vanellus</i>)	Mehlschwalbe (<i>Delichon urbicum</i>)	Rauchschwalbe (<i>Hirundo rustica</i>)	Neuntöter (<i>Lanius collurio</i>)	Rebhuhn (<i>Perdix perdix</i>)	Schwarzkehlchen (<i>Saxicola rubicola</i>)	Steinkauz (<i>Athene noctua</i>)	Stieglitz (<i>Carduelis carduelis</i>)	Uferschnepfe (<i>Limosa limosa</i>)	Wachtel (<i>Coturnix coturnix</i>)	Wiesenpieper (<i>Anthus pratensis</i>)	Feldhase (<i>Lepus europaeus</i>)	Zauneidechse (<i>Lacerta agilis</i>)	Grasfrosch (<i>Rana temporaria</i>)	Feldgrille (<i>Gryllus campestris</i>)	Gemeiner Grashüpfer (<i>Chorthippus parallelus</i>)	Roesel's Beißschrecke (<i>Microroptera roeseli</i>)	Ackerhummel (<i>Bombus pascuorum</i>)	Schachbrettfalter (<i>Melanargia galathea</i>)	Hainschwebfliege (<i>Episyrphus balteatus</i>)	Fuchsrote Sandbiene (<i>Andrena fulva</i>)	
Landschaftselemente	L1 Einzelbäume, Baumreihen und Obstbäume											xxx	xxx											xx		xx	x	
	L2 Totholzhaufen, Steinhaufen, Trockenmauer, Asthaufen		x									x						xxx	xxx	xxx							x	
	L3 Hecken-, Ufer-, Feldgehölze	xxx	xx		xx	xxx			xxx	xxx		xxx	xx				xx	x	xx					xx		xx	xx	xx
	L4 Kleingewässer											x	x	xx						xxx								
	L5 Nisthabitate (Wildbienen, Vögel)							xxx	xxx																			
	L6 Rebgrassen mit Artenvielfalt	xx											x					xxx						xxx		xx		

4. Maßnahmen zur Förderung der Leitarten

4.1. Erläuterungen zum Aufbau der Maßnahmensteckbriefe

Am Kopf des jeweiligen Maßnahmensteckbriefs ist anhand der Abkürzung A=Acker, G=Grünland, L=Landschaftselemente zu erkennen, für welche landwirtschaftliche (Nutz-)Fläche die Maßnahme bestimmt ist. In einigen wenigen Fällen, wie z.B. bei der „Reduktion der Düngung“, „bearbeitungsfreie Schonzeit“ und dem „Zwischenfruchtanbau“ wäre es möglich die Maßnahme auch in einem anderen landwirtschaftlichen Nutzungsbereich zuzuordnen. Die Reduktion der Düngung ist z.B. für die Extensivierung von Grünland essentiell, kann aber auch für viele Ackermaßnahmen wie beispielsweise „Lichtäcker“, „Ackerbrachen“ und „artenreiche Ackersäume“ wichtiger Bestandteil sein. Um die Maßnahmenliste so gering wie möglich zu halten, wurden solche Maßnahmen nur einer Nutzungsform (entweder Acker oder Grünland) zugeordnet.

Name der Maßnahme

Für viele Maßnahmen besteht eine Fülle an verschiedenen Titulierungen in der Fachliteratur und Praxis und es fehlt meist eine einheitliche Namensgebung, obwohl die Maßnahmen in vielen Fällen das Gleiche beinhalten. Ziel war es, einen markanten Name für die jeweilige Maßnahme auszuwählen, der allein durch den Titel erkennen lässt, welche Inhalte die Maßnahme trägt.

Kurzbeschreibung bzw. Definition der Maßnahme

Unter dem Titel der jeweiligen Maßnahme befindet sich eine inhaltliche Kurzbeschreibung der Maßnahme. Diese Kurzbeschreibung kann auch als Definition unserer Maßnahme verstanden werden.

Ziel und Arten, die von der Maßnahme profitieren

Hierunter werden die erwarteten Ziele, mit ihren positiven Effekten auf Natur und Umwelt, bei Umsetzung der Maßnahme beschrieben. Dabei liegt der Schwerpunkt auf der Wirkung für die Biodiversität in der Agrarlandschaft. Die positiven Wirkungen durch die Umsetzung der Maßnahme wurde am Beispiel unserer Leitarten beschrieben bzw. durch andere Arten beispielhaft benannt.

Standortwahl

Benennung des optimalen Standorts in dem die beschriebene Maßnahme zur Förderung von bestimmten Arten sinnvoll ist. Hierbei wurden sowohl naturschutzfachliche, sowie anbautechnische und ökonomische Aspekte berücksichtigt.

Umsetzung und Pflege

In diesem Abschnitt werden die praktische Umsetzung der Maßnahme sowie die dazugehörigen Erhalt- und Pflegemaßnahmen aus Sicht des Naturschutzes detailliert beschrieben. Zum Teil gibt es innerhalb verschiedener Maßnahmen in diesem Abschnitt inhaltliche Wiederholungen. Dies ist allerdings absichtlich, damit jeder Maßnahmensteckbrief für sich alleine steht.

Wichtigste Pflegehinweise zusammengefasst

Hier werden zusammenfassend die wichtigsten Punkte aus dem Abschnitt „Umsetzung und Pflege“ aufgezählt, um auf einem Blick die Kernpunkte für eine aus Naturschutz Sicht optimale Umsetzung der Maßnahme darzustellen. Demnach stellt die Aufzählung keine vollständige Liste aller vorher benannten Umsetzungs- und Pflegehinweise dar, sondern ist nur eine ausgewählte Übersicht.

Kombination mit weiteren Maßnahmen

Viele der Maßnahmen lassen sich miteinander kombinieren und erhöhen durch ihre Verbindung miteinander ihre naturschutzfachliche Wirkung. Es werden somit diejenigen Maßnahmen aufgeführt, die sich mit der hier beschriebenen Maßnahme besonders gut kombinieren lassen.

In den Kapiteln 3.3 und 3.6 sind alle Maßnahmen und alle Leitarten tabellarisch in Kombination miteinander aufgeführt. Den Tabellen ist die voraussichtliche Wirkung der verschiedenen Maßnahmen auf die einzelnen Pflanzen (Kap. 3.3) und Tiere (Kap. 3.6) zu entnehmen.

4.2. Maßnahmen auf dem Ackerland

Geschichte des Ackerbaus

Äcker sind anthropogene Ökosysteme, d.h. sie sind durch den Menschen entstanden und zu ihrer Erhaltung weiterhin auf diesen angewiesen (Hofmeister & Garve 2006). Die Geschichte des Ackerbaus begann in Mitteleuropa etwa im 6. Jahrtausend v. Chr., als ehemals nomadisch lebende Jäger- und Sammler-Gemeinschaften sesshaft wurden (Meyer *et al.* 2015).

Zunächst wurden Lössböden als ackerbaulich besonders geeignete Standorte (mittlere Boden-pH-Werte, ausgeglichene Wasserversorgung) bevorzugt, später wurden auch weniger ertragreiche oder schwer zu bewirtschaftende Böden (Ton-, Kalk- und Sandböden) für den Ackerbau erschlossen; schrittweise fanden Verbesserungen der Bodenbearbeitung statt (Küster 1992; Meyer *et al.* 2015).

Um 500 n. Chr. dominierten im Getreideanbau Gerste und Dinkel, Roggen war zunächst von regionaler Bedeutung und wurde im Lauf des Mittelalters zur wichtigsten Getreideart (Meyer *et al.* 2015; Schneider *et al.* 1994). Um 800 förderten die Verordnungen Karls des Großen den verstärkten Anbau gartenbaulicher Kulturen, gleichzeitig etablierte sich an wärmebegünstigten Standorten der Weinanbau (Meyer *et al.* 2015). Die Dreifelderwirtschaft, d.h. die jährlich wechselnde Abfolge von Winterkultur, Sommerkultur und Brache, entwickelten sich etwa zu dieser Zeit (Hofmeister & Garve 2006; Meyer *et al.* 2015).

Die Vergrößerung der Ackerschläge durch Bodenreformen, die Entwicklung größerer Maschinen, die Einführung der mineralischen Düngung und weiterer Meliorationsmaßnahmen wie Entwässerung und Kalkung sowie Züchtungsfortschritte und eine damit einhergehende Steigerung der Saatkichten trugen ab dem 19. Jahrhundert zu einer Vereinheitlichung der Ackerstandorte bei (Hofmeister & Garve 2006; Meyer *et al.* 2015; Schneider *et al.* 1994). Eine verbesserte Saatgutreinigung verminderte die Aussaat von Beikräutern zusammen mit den Kulturarten erheblich (Schneider *et al.* 1994).

Ab etwa 1950 erfuhr der Ackerbau grundlegende Veränderungen, da sich die genannten Entwicklungen weiter verstärkten und zudem die Möglichkeit der chemischen Unkrautbekämpfung hinzutrat, Anpassungen der Saat- und Erntetermine vorgenommen und Fruchtfolgen verengt wurden (Hofmeister & Garve 2006; Meyer *et al.* 2015; Schneider *et al.* 1994). Gleichzeitig wurden Äcker auf Grenzertragsstandorten zunehmend aufgegeben (Schneider *et al.* 1994).

Heute werden in Deutschland etwa 53 % der Ackerfläche für den Anbau von Getreide zur Körnergewinnung genutzt, davon wiederum 50 % für Winterweizen inklusive Dinkel und Emmer, etwa 25 % für Gerste und 8 % für Roggen. Auf 23 % der Ackerfläche werden Pflanzen zur Grünernte angebaut, nur noch 5 % sind mit Hackfrüchten bestellt (Statistisches Bundesamt 2017).

Äcker als Lebensraum

Mit der Einführung des Ackerbaus entstanden ideale Ausbreitungsmöglichkeiten für einjährige Pionierpflanzen, die ursprünglich nur von Sümpfen und Steppen sowie von Küsten stammten (u.a. Van Elsen & Daniel 2000; Tischler 1984). Die Beikrautgesellschaften sind an bestimmte Standortbedingungen sowie die Form der ackerbaulichen Nutzung angepasst. Deren Zusammensetzung ändert sich somit entsprechend den wechselnden Anbaumethoden. Eine besonders große Vielfalt an Beikräutern wird der verbesserten Dreifelderwirtschaft zugeschrieben, die auch eine deutliche Dominanz einjähriger gegenüber mehrjährigen Arten bedingte (Meyer *et al.* 2015; Schneider *et al.* 1994). Eine Abnahme der Artenzahlen setzte vor allem ab den 1950er Jahren ein, gleichzeitig mit einer Zunahme einzelner nährstoffliebender oder indifferenter Arten mit enger Anpassung an bestimmte Kulturarten (Meyer *et al.* 2015). In diese Zeit fallen die ersten Vorschläge zum Schutz von Ackerwildkräutern (vgl. Militzer 1960), die seit den 1970er Jahren in Form von Feldflore-Reservaten, Vertragsnaturschutz-Programmen sowie verschiedenen Initiativen und Projekten umgesetzt wurden (Schumacher 1980; Schneider *et al.* 1994; Meyer *et al.* 2015).

Nicht nur Pflanzen, sondern auch Tiere, v.a. Vögel, Nagetiere, Spinnen und Insekten, fanden auf Feldern geeignete Lebensräume (Tischler 1984). Aufgrund der periodischen Abfuhr des Aufwuchses sind für viele Arten jedoch angrenzende mehrjährige Strukturen wie Hecken, Säume oder Wälder notwendig, die Schutz und Deckung bieten (Garve & Hofmeister 2006). Oftmals vernachlässigt, aber von enormer Wichtigkeit für die Funktion des Produktions- und Ökosystems Acker sind zudem die im Boden lebenden Organismen sowie Mikroorganismen (Haber 2014; Tischler 1984). Im Zuge der o.g. Intensivierung des Ackerbaus hat auch die faunistische Vielfalt der Äcker abgenommen (z.B. Haber 2014).

Ackerbrache

Die Ackerbrache wurde in Zeiten der Dreifelderwirtschaft traditionell genutzt, um dem Ackerboden nach der Bestellung durch Winter- und Sommergetreide eine Ruhephase zu ermöglichen und die Bodenfruchtbarkeit zu verbessern (Dirlinger *et al.* 1998; Meyer & Leuschner 2015). Heute ist dies aus landbaulichen Gründen nicht mehr notwendig, da durch eine optimierte Düngung, Bodenbearbeitung und Fruchtfolge die Bodenfruchtbarkeit auch ohne Bodenruhe erhalten werden kann.

Zu Beginn der 90er Jahre bis 2009 wurde im Rahmen der GAP die Flächenstilllegung als Instrument gegen landwirtschaftliche Überproduktion eingesetzt. Dabei entstanden Bracheflächen auf 5 bis 15 % des Ackerlandes. In Abhängigkeit vom Stilllegungstyp wurden vielfältige, positive Effekte auf die im Offenland lebenden Tier- und Pflanzenarten nachgewiesen (Oppermann *et al.* 2008). Heute können sich Landwirte Brachen innerhalb des Greenings als Ökologische Vorrangfläche (ÖVF) anrechnen lassen. Brachen stellen etwa ein Drittel der gewichteten ÖVF und werden vergleichsweise häufig in den ostdeutschen Bundesländern sowie in landschaftlich eher kleinstrukturierteren Ländern gemeldet (Nitsch *et al.* 2018).

Man unterscheidet, in Abhängigkeit von der vorhergehenden Nutzung, drei wesentliche Formen von Brachen: dabei handelt es sich um die Ackerbrache, die Grünlandbrache und die Weinbergsbrache (Kaule 1991). Zudem ergeben sich unterschiedliche Definitionen im Hinblick auf die Bewirtschaftung der Brache. Die Ackerbrache kann beispielsweise als selbstbegrünende Brache oder Einsaatbrache bewirtschaftet werden, welche im Folgenden als Maßnahmen A 1 und A 2 beschrieben werden. Neben diesen Bewirtschaftungsformen gibt es auch die Schwarzbrache, die durch eine regelmäßige Bodenbearbeitung (mind. zwei Mal jährlich) vegetationsarm gehalten wird. Meist wird eine temporäre Selbstbegrünung auf Schwarzbrachen zugelassen, wodurch verschiedene Ackerwildkraut- und Tierarten begünstigt werden können. Die Schwarzbrache sollte auf erosionsgefährdeten Standorten vermieden werden, in diesem Fall wäre eine Einsaatbrache zu wählen.

Darüber hinaus ergeben sich unterschiedliche Bezeichnungen, die sich im Wesentlichen auf die räumlich-zeitliche Anlage einer Brache beziehen. So handelt es sich bei der Dauerbrache um eine langfristig (mehrjährig oder zumindest einjährig) aus der Nutzung genommene Acker- oder Grünfläche.

Bei der Rotationsbrache handelt es sich um eine Brache, die im jährlichen Wechsel an einem anderen Standort angelegt wird, sie kommt aus der früheren Dreifelderwirtschaft, bei der immer eine von drei Flächen brach lag. Mit zunehmender Dauer einer Brache und bei Vorhandensein von kleinräumig wechselnden Biotopen wächst die Bedeutung für den Naturschutz. Bei Brachen zwischen einem und fünf Jahren liegen die Effekte überwiegend darin, die Samenvorräte von Ackerwildkräutern aufzufrischen (Jedicke *et al.* 1993). Positiv wirkt die ganzjährig vorhandene, strukturreiche Vegetationsdecke von Brachen, die Samen in großer Zahl, abgestorbene Pflanzenstängel als Überwinterungsquartiere, Blütenreichtum und viele andere Qualitäten für Flora und Fauna aufweisen (Jedicke *et al.* 1993). Nach Berger & Pfeffer (2011) sollte die Bewirtschaftung zielartspezifisch und standortangepasst durchgeführt werden.

Literatur

- Haber, W. (2014). Landwirtschaft und Naturschutz. (Wiley-VCH Verlag GmbH & Co. KGaA: Weinheim.)
- Hofmeister, H., & Garve, E. (2006). Lebensraum Acker. (Verlag Kessel: Remagen.)
- Küster, H. (1994). Die Geschichte einiger Ackerunkräuter seit der Jungsteinzeit. In: Stiftung zum Schutze gefährdeter Pflanzen (Hrsg.). Flora und Fauna der Äcker und Weinberge, Schriftenreihe Aus Liebe zur Natur. Heft 5. Internationales Symposium Universität Bonn und Rheinisches Freilichtmuseum Kommern vom 17. Bis 20. Juni 1992. (Selbstverlag: Bonn.)
- Meyer, S., Hilbig, W., Van Elsen, T., Illig, H., Kläge, H.-C., & Leuschner, C. (2015). Die Herausbildung der Ackerwildkrautflora, ihre heutige Verarmung und Bestrebungen zum Schutz seltener und gefährdeter Ackerwildkräuter. In: 100 Äcker für die Vielfalt. Initiativen zur Förderung der Ackerwildkrautflora in Deutschland. (Universitätsverlag: Göttingen.)

- Militzer, M. (1960). Über die Verbreitung von Ackerunkräutern in Sachsen. Berichte der Arbeitsgemeinschaft sächsischer Botaniker 2. 113-133.
- Schumacher, W. (1980). Schutz und Erhaltung gefährdeter Ackerwildkräuter durch Integration von landwirtschaftlicher Nutzung und Naturschutz. Natur und Landschaft 55 (12). 447-453.
- Schneider, C., Sukopp, U., & Sukopp, H. (1994). Biologische-ökologische Grundlagen des Schutzes gefährdeter Segetalpflanzen. Schriftenreihe für Vegetationskunde. Heft 26. (Bundesamt für Naturschutz (BfN): Bonn.)
- Destatis - Statistisches Bundesamt (2017b). Landwirtschaftliche Bodennutzung. Anbau auf dem Ackerland. 2017 (Vorbericht). Fachserie 3 Reihe 3.1.2. Internet: <https://www.destatis.de/DE/Publikationen/Thematisch/LandForstwirtschaft/Bodennutzung/AnbauAckerlandVorbericht2030312178004.pdf?blob=publicationFile> (Zugriff am 10.01.2018).
- Tischler, W. (1984). Einführung in die Ökologie. 3. Auflage. (Gustav Fischer Verlag: Stuttgart.)
- Van Elsen, T., & Daniel, G. (2000). Naturschutz praktisch- ein Handbuch für den ökologischen Landbau. (Bioland-Verl-GmbH: Mainz.)

A 1 Ackerbrachen mit Selbstbegrünung



Ackerbrache mit Selbstbegrünung
(Stiftung Rheinische Kulturlandschaft)

Bei Ackerbrachen mit Selbstbegrünung handelt es sich um Ackerflächen, auf denen nach dem Anbau von Kulturpflanzen eine spontane Vegetationsentwicklung zugelassen wird und die somit mindestens temporär aus der Nutzung genommen werden.

Ziel und Arten, die von der Maßnahme profitieren

Die Ackerbrache schafft einen temporären Lebensraum für Tier- und Pflanzenarten, der, im Gegensatz zu umliegenden intensiv bewirtschafteten Flächen, eine Vielzahl an Vorteilen vereint. Durch den Verzicht auf Insektizide, Herbizide und Düngemitteln können sich verschiedene Arten ansiedeln, Nahrung und Deckung finden und sich durch eine geringe Bearbeitungsintensität und damit geringe Störung erfolgreich fortpflanzen (Oppermann *et al.* 2008).

Gegenüber der Einsaatbrache hat die Ackerbrache mit Selbstbegrünung zwei wesentliche Vorteile in Bezug auf die Entwicklung der Vegetation. Zum einen kann sich eine artenreiche, standortangepasste Segetalfauna ausbilden und zum anderen können sich auch Arten durchsetzen, die gegenüber angesäten Pflanzenarten nicht ausreichend konkurrenzstark wären (Berger & Pfeffer 2011).

Die Selbstbegrünung schafft für Insekten, wie z.B. Wildbienen, ein Nahrungsangebot, an das die verschiedenen Bestäuber optimal angepasst sind und auch spezialisierten Blütenbesuchern durch ihren Artenreichtum Nahrung bieten kann (Westrich 2013).

Feldvögel, wie z.B. Rebhühner, profitieren sehr stark von dem Arthropodenangebot (Insekten und Spinnen) und deren Entwicklungsstadien, die besonders für die Jungenaufzucht eine wichtige, energiereiche Nahrung darstellen (Flade 2006). Die durch eine Selbstbegrünung lückige und strukturreiche Bodendeckung kann sich schneller erwärmen und abtrocknen als dichte Pflanzenbestände und schafft hierdurch ein günstiges Mikroklima in der Fläche; von einer geringen Bodenbedeckung profitieren auch die Feldlerche (Berger *et al.* 2006) und weitere Arten.

Für die Goldammer (Lille 1996) und Grauammer sind die positiven Effekte von Brachflächen auf den Bruterfolg ebenfalls belegt (Fischer & Schneider 1996). Zudem ergeben sich bei

lückigem Bewuchs freie Bodenstellen, die nicht nur dem Rebhuhn zum Staubbad gegen Parasiten dienen (Glutz von Blotzheim 2001), sondern auch für verschiedene Wildbienen zur Anlage von Brutröhren von Bedeutung sind (Westrich 2013). Säugetiere wie der Feldhase profitieren ebenso von dieser Struktur und den artenreichen Flächen (Berger & Pfeffer 2011), die auch im Winter Nahrung und Schutz vor kalter Witterung bieten können. Für Spinnen und Insekten wie Laufkäfer und Heuschrecken bilden selbstbegrünte Ackerbrachen besonders in dieser Jahreszeit wichtige Rückzugsräume und Überwinterungsmöglichkeiten; auch weitere Nützlinge wie Flor- und Schwebfliegen werden auf diese Weise gefördert (Bürki & Pfiffner 2000).

Standortwahl

Besonders geeignet sind magere Standorte, die ein geringes Risiko für das Auftreten von landbaulichen Problemarten wie z.B. Acker-Kratzdistel und Treppe aufweisen. Die Nähe zu artenreicher, standorttypischer Saumvegetation kann bei der Selbstbegrünung von Vorteil sein. Da sich der Bewuchs auf der selbstbegrünten Ackerbrache aus der Diasporenbank, Rhizomresten und Ausfallgetreide der Ackerfläche bzw. der direkten Umgebung rekrutiert, ist jedoch darauf zu achten, dass Flächen ausgewählt werden, die eine möglichst geringe Last an unerwünschten Arten erwarten lassen (Berger & Pfeffer 2011).

Die optimale, räumliche Lage der selbstbegrünten Brache sollte sich nach den betrieblichen Möglichkeiten und den Leitarten richten. Randflächen bieten den Vorteil der guten Erreichbarkeit für den Bewirtschafter und sind günstiger für wenig mobile Pflanzen- und Tierarten, die Schwierigkeiten hätten, isolierte Flächen innerhalb von Schlägen zu erreichen (Berger *et al.* 2006). Bei der Nähe zu Gehölzen sollte darauf geachtet werden, einen möglichst hohen Grad an Besonnung zu gewährleisten, da viele Arten, z.B. Wildbienen und Tagfalter, aber auch Rebhuhn und Feldhase, von einer warmen, trockenen Lage profitieren (Glutz von Blotzheim 2001; Westrich 2013). Schwierig zu bearbeitende Randflächen sind bei der Ackerbewirtschaftung sehr zeitintensiv, deshalb eignen sich auch solche Flächen aus ökonomischen Gründen besonders gut als Brachen (Fuchs & Stein-Bachinger 2008).

Die Anlage innerhalb der Ackerflächen und mit größerem Abstand zu Vertikalstrukturen, wie z.B. Waldbereichen oder Bebauung, ist besonders günstig für Arten wie die Feldlerche und den Kiebitz, die ausschließlich offenes Gelände aufsuchen (z.B. Steinborn & Reichenbach 2011; Glutz von Blotzheim 2001). Optimal ist es, die Anlage so zu gestalten, dass sich eine Vernetzung verschiedener Biotope innerhalb der Ackerflächen ergibt.

Die Größe der Fläche richtet sich ebenfalls nach den betrieblichen Möglichkeiten und den ausgewählten Leitarten. Während Ackerwildkräuter und Insekten schon erheblich von Flächen mit wenigen Metern Breite profitieren können (Muchow *et al.* 2007; Meyer & Leuschner 2015), empfehlen sich für den Schutz von Feldhase, Rebhuhn und anderen Feldvögeln breitere Streifen bzw. flächige Brachen. Diese erschweren es u.a. den möglichen Prädatoren, Gelege und Jungvögel aufzufinden (Gottschalk & Beeke 2014).

Umsetzung und Pflege

Aus den unterschiedlichen artspezifischen Bedürfnissen und Standorten der selbstbegründenden Ackerbrache ergeben sich unterschiedliche Schwerpunkte in der Umsetzung und Pflege.

Generell ist die Anlage von Brachflächen nach Wintergetreide oder Raps bzw. nach Rüben oder Mais zu empfehlen. Dabei ist darauf zu achten, dass die vorgesehene Fläche frei von Quecken, Disteln und Trespen ist. Problemunkräuter sollten bekämpft werden, bei problematischer Verunkrautung sollte eine gründliche Bodenbearbeitung durchgeführt werden. Nach Wintergetreide oder Raps folgt im September eine Grundbodenbearbeitung mit Pflug und anschließender Nachbearbeitung (Berger & Pfeffer 2011).

Eine Selbstbegrünung aus dem Stoppelacker ist aus biologische Sicht besonders sinnvoll, da bereits deckende Strukturen auf der Ackerfläche vorhanden sind (Oppermann *et al.* 2008). Die Ausbringung von Pflanzenschutz- oder Düngemitteln ist auf Brachen, die als Greeningflächen (ÖVF) angegeben werden, nicht erlaubt. Bei einem möglichen Auftreten von unerwünschten Pflanzenarten sollten die betroffenen Arten im Frühjahr oder Frühsommer vor der Samenreife mechanisch reguliert werden (Berger & Pfeffer 2011). Ein regelmäßiger Vegetationsschnitt (Mulchen oder Mahd) ist auf allen Brachflächen (mit Ausnahme ärmster Standorte) empfehlenswert und kann die Höhe, Dichte und Zusammensetzung der Vegetation, lückige Anteile sowie Blühtermine steuern (Berger & Pfeffer 2011).

Die Bearbeitung sollte zwischen dem 1. März und 31. Juli zum Schutz der Brutten und Aufzucht der Jungen unterbleiben. Die Bearbeitung sollte den Leitarten angepasst werden, für Amphibien ist z.B. ein Hochschnitt (siehe Maßnahme G 6) zu empfehlen (Fuchs & Stein-Bachinger; Oppermann *et al.* 2008). Im Hinblick auf Insekten, wie z.B. Heuschrecken, ist eine Teilmahd (siehe Maßnahme G 6) besonders sinnvoll (Berger & Pfeffer 2011).

Zur Förderung seltener und konkurrenzschwacher Ackerwildkräuter ist eine Standzeit von höchstens zwei bis drei Jahren geeignet, da diese Arten auf eine regelmäßige Bodenbearbeitung angewiesen sind (Meyer & Leuschner 2015). Optimal ist hier die jährliche Bodenbearbeitung mit dem Pflug im Herbst (Berger & Pfeffer 2011). Es eignen sich auch Rotationsbrachen, bei denen sich der Standort jährlich verändert (Meyer & Leuschner 2015).

Für die Förderung der Fauna eignen sich besonders längere Standzeiten, hiervon profitieren Feldvögel (Gottschalk & Beeke 2014), Säugetiere wie der Feldhase (Doelle 2001; Gehle 2015) und Insekten, die in den trocknen Halmen überwintern (Westrich 2013). Generell ist es für viele Arten sehr wichtig den Aufwuchs über die Wintermonate auf der Fläche zu belassen (Oppermann *et al.* 2008). Sollten Flächen nach 4-5 Jahren zu stark vergrasen oder verunkrauten, ist eine Neuanlage empfehlenswert. Um Vorteile verschiedener Entwicklungsstadien und Bracheformen zu verbinden, ist es besonders günstig, verschiedene Brachetypen nebeneinander anzulegen (Oppermann *et al.* 2008; Berger & Pfeffer 2011).

Wichtigste Pflegehinweise zusammengefasst

- Besonders geeignet für magere Flächen und Flächen mit mäßigem Unkrautdruck
- Aufwuchs durch Selbstbegrünung nach Bodenbearbeitung oder auf Stoppelacker
- Anlage flächig oder als Streifen
- Kein Einsatz von Dünge- oder Pflanzenschutzmitteln
- Pflege durch Mahd (Mulchen oder Mähen), i.d.R. einmal jährlich
- Jährlich Umbruch oder Rotationsbrache bei Förderung von Ackerwildkräutern
- Mehrjährige Standzeit bei Förderung der Fauna

Kombination mit weiteren Maßnahmen

- A 2 Einsaatbrachen mit Blühstreifen/-flächen
- G 7 Bearbeitungsfreie Schonzeiten
- G 6 Naturverträgliche Mahd
- G 8 Reduktion der Düngung
- L 5 Nisthabitats (Wildbienen, Vögel)

Literatur

- Berger, G., & Pfeffer, H. (2011). Naturschutzbrachen im Ackerbau: Praxishandbuch für die Anlage und optimierte Bewirtschaftung kleinflächiger Lebensräume für die biologische Vielfalt. (Natur & Text: Rangsdorf.)
- Berger, G., Pfeffer, H., Lorenz, J., Schobert, H., Kächele, H., & Hoffmann, J. (2006). Schlaginterne Segregation-ein Modell zur besseren Integration von Naturschutzziele in gering strukturierten Agrarlandschaften. Abschlussbericht. Erprobungs- und Entwicklungsvorhaben.
- Bürki, H. M., & Pfiffner, L. (2000). Die Bedeutung streifenförmiger, naturnaher Elemente als Überwinterungsquartier, Streifenförmige ökologische Ausgleichsflächen. (Nentwig W.: Bern.)
- Dirlinger, H., Fliegenschnee, M., Krausmann, F., Liska, G., & Schmidt, M. A. (1998). Bodenfruchtbarkeit und Schädlinge im Kontext von Agrargesellschaften. Social Ecology Working Paper 51.
- Doelle, K. (2001). Untersuchung zum Einfluß von drei verschiedenen Bodentypen in der Naturregion Börde auf die Population des Feldhasen (*Lepus europaeus* PALLAS). Diploma thesis. Inst. f. Wildtierforsch. an der Tierärztlichen Hochschule Hannover, Inst. f. Bodenkunde der Universität Hannover.. 89.
- Fischer, S., & Schneider, R., (1996). Die Grauammer *Emberiza calandra* als Leitart der Agrarlandschaft. Vogelwelt 117. 225–234.
- Flade, M. (2006). Nature conservation in agricultural ecosystems, Results of the Schorfheide-Chorin Research project. (Quelle & Meyer: Wiebelsheim.)

- Fuchs, S., Stein-Bachinger, K. (2008). Naturschutz im Ökolandbau-Praxishandbuch für den ökologischen Ackerbau im nordost-deutschen Raum. (Bioland Verlags GmbH: Mainz.)
- Gehle, T. (2015). Ackern fürs Wild. Habitate schaffen. Wild und Hund Exklusiv. Heft 45. 56-61.
- Glutz von Blotzheim, U. N. (2001) Handbuch der Vögel Mitteleuropas. Genehmigte Lizenzausgabe eBook, Vogelzug-Verlag im Humanitas Buchversand. (AULA-Verlag GmbH: Wiesbaden.)
- Gottschalk, E., & Beeke, W. (2014). Wie ist der drastische Rückgang des Rebhuhns (*Perdix perdix*) aufzuhalten? Erfahrungen aus zehn Jahren mit dem Rebhuhnschutzprojekt im Landkreis Göttingen. Berichte zum Vogelschutz 51. 95-116.
- Jedicke, E., Frey, W., Hundsdorfer, M., & Steinbach, E. (1993). Praktische Landschaftspflege-Grundlagen und Maßnahmen. (Ulmer Verlag: Stuttgart.)
- Kaule, G. (1991). Arten-und Biotopschutz. (Ulmer: Stuttgart.)
- Lille, R. (1996). Zur Bedeutung von Bracheflächen für die Avifauna der Agrarlandschaft: Eine nahrungsökologische Studie an der Goldammer *Emberiza citrinella*. Agrarökologie. Band 21. (Haupt: Bern.)
- Meyer, S., & Leuschner, C. (2015). 100 Äcker für die Vielfalt: Initiativen zur Förderung der Ackerwildkrautflora in Deutschland. (Niedersächsische Staats-und Universitätsbibliothek: Göttingen.)
- Muchow, T., Becker, A., Schindler, M., Wetterich, F., & Schumacher, W. (2007). Naturschutz in Bördelandschaften durch Strukturelemente am Beispiel der Kölner-Bucht. Abschlussbericht zum DBV-Bördeprojekt.
- Oppermann, R., Neumann, A., & Huber, S. (2008). Die Bedeutung der obligatorischen Flächenstilllegung für die biologische Vielfalt. Fakten und Vorschläge zur Schaffung von ökologischen Vorrangflächen im Rahmen der EU-Agrarpolitik.
- Stiftung Westfälische Kulturlandschaft (SWK) (2016). Produktionsintegrierte Naturschutzmaßnahmen. Umsetzungshandbuch für die Praxis.
- Reck, H., Mörsdorf, S., Trautner, J., Kaule, G., Hermann, G., Schwenninger, H. R., Wolf-Schwenninger, K. (1999). Die Entwicklung neuer Lebensräume auf landwirtschaftlich genutzten Flächen-Ergebnisse eines Erprobungs- und Entwicklungsvorhaben des Bundesamtes für Naturschutz. Angewandte Landschaftsökologie Heft 21. (Hrsg.) (Bundesamt für Naturschutz (BfN): Bonn.)
- Westrich, P. (2013). Wildbienen - Die anderen Bienen. 3. Aufl. (Verlag Dr. Friedrich Pfeil: München.)

A 2 Einsaatbrachen mit Blühflächen, Blühstreifen



Blühstreifen im Acker
(Stiftung Rheinische Kulturlandschaft)



Blühstreifen im Spätsommer
(Stiftung Rheinische Kulturlandschaft)

Bei der Umsetzung einer Einsaatbrache wird auf einer temporär brachliegenden Ackerfläche eine Saatmischung eingesät, um die Keimung und Etablierung unerwünschter Arten zu verhindern. Diese Brachen werden oft auch als Buntbrachen, Blühbrachen oder Blühflächen bezeichnet und sind dann besonders gut geeignet, wenn ein blütenreicher, vielfältiger Pflanzenbestand durch Selbstbegrünung nicht verwirklicht werden kann (Berger & Pfeffer 2011).

Ziel und Arten, die von der Maßnahme profitieren

Das Ziel der Einsaatbrache ist es, auch dort ein Angebot an blüten- und artenreichen Pflanzen zu schaffen, wo dieses durch Selbstbegrünung nicht erreicht werden kann. Ein Grund hierfür kann entweder ein mangelnder Samenvorrat im Boden und Eintrag von umgebenden Flächen sein oder eine zu große Dominanz von wenigen Grasarten oder unerwünschten Pflanzenarten (wie z.B. Melde, Acker-Kratzdistel und Ampfer). Wenn das Ziel der Maßnahme die Förderung von Ackerwildkräutern ist, sollte bei geeigneten Standortbedingungen eine Selbstbegrünung (Maßnahme A 1) vorgezogen werden (Berger & Pfeffer 2011). Abgesehen von der sehr unterschiedlichen Eignung zur Förderung von Ackerwildkräutern, bietet die Einsaatbrache im Vergleich zur Selbstbegrünung ähnliche Vorteile für die Tierarten der Feldflur.

Durch den Verzicht von Düngemitteln, Pflanzenschutz, insbesondere Insektiziden, sowie der geringen Bearbeitungsintensität, wird die Besiedlung und Nutzung der Fläche durch eine Vielzahl verschiedener Tierarten ermöglicht und gefördert. Neben einem reichen Blütenangebot für Insekten schafft die Einsaatbrache Rückzugsräume, Brutmöglichkeiten, teils ganzjährig Nahrung und eine Überwinterungsmöglichkeit für eine Vielzahl von Arten.

Durch ihr Angebot an Insekten und Rückzugsräumen kann die Einsaatbrache der erfolgreichen Aufzucht von Jungvögeln dienen, z.B. von Kiebitz (Sudman 2014) oder Rebhuhn (Gottschalk & Beeke 2014). Werden zur Einsaat Mischungen genutzt, die in den Wintermonaten Samen tragen, werden diese gerne von zahlreichen körnerfressenden

Vogelarten genutzt und stellen auch für Durchzügler eine wichtige Nahrungsquelle dar (Wagner *et al.* 2014; Schmied *et al.* 2015; Gottschalk & Beeke 2017).

Standortwahl

Auf mageren Standorten ist das Auftreten von Ackerwildkräutern wahrscheinlich, daher sollte zumindest in Teilflächen auf die Einsaat verzichtet, und eine Selbstbegrünung vorgezogen werden (Berger & Pfeffer 2011). Für die Lage in der Feldflur sind, ähnlich wie bei der Anlage einer Selbstbegrünung, betriebliche Möglichkeiten und die Wahl der Leitarten entscheidend. Während z.B. Feldlerche und Kiebitz weite, offene Flächen bevorzugen (Oelke 1968; Steinborn & Reichenbach 2011), profitieren Neuntöter, Goldammer und Grauammer von Nahrungsflächen in der Nähe von Hecken und Gebüsch (Glutz von Blotzheim 2001; Mayer *et al.* 2009). Wenig mobile Bestäuber können von Einsaatbrachen in Randlage profitieren, da isoliert im Acker liegende Flächen schlecht erreicht werden können (Berger *et al.* 2006). Generell sollte auf eine möglichst geringe Beschattung der Flächen geachtet werden.

Bei der Flächengröße wirken sich besonders breite Streifen (9-20 m) bzw. flächige Maßnahmen positiv aus, da hier das Prädationsrisiko geringer ist als auf schmalen Streifen (Gottschalk & Beeke 2014).

Umsetzung und Pflege

Ähnlich der Selbstbegrünung ergeben sich auch für die Einsaatbrache aus den unterschiedlichen artspezifischen Bedürfnissen und Standorten unterschiedliche Schwerpunkte in der Umsetzung, Pflege und zusätzlich der Saatgutmischung.

Mit der Auswahl des Saatgutes kann bereits ein Förderschwerpunkt gesetzt werden. Mit der Einsaat einer artenreichen Saatmischung, mit einem Anteil von Kräutern und mehreren Gräserarten und Entwicklung von Altgrasstreifen mit entsprechenden Mahdmethoden, z.B. Teilmahd (Maßnahme G 6), können beispielsweise Heuschreckenarten gefördert werden (Müller & Bosshard 2010). Sogenannte Jagdmischungen sind auf die Bedürfnisse von Niederwildarten, wie Feldhase, Reh und Rebhuhn, abgestimmt. Für die Unterstützung von Bestäubern, wie Hummeln, Wildbienen und Schmetterlingen, sind vor allem Saatmischungen geeignet, die über einen möglichst langen Zeitraum und durch ein artenreiches Blütenangebot Nektar und Pollen liefern (Schmid-Egger & Witt 2014). Es sollte darauf geachtet werden, kein Saatgut zu nutzen, in dem Arten enthalten sind, die in ackerbaulichen Folgekulturen Probleme verursachen können. Ein Beispiel wäre der Verzicht auf Buchweizen in Zuckerrüben-Fruchtfolgen, da hier ein Durchwuchs durch Ausfallsamen möglich ist (Pflanzenschutzdienst Landwirtschaftskammer NRW 2015).

Optimal ist die Einsaat von blühenden Wildpflanzen und Kräutern, dabei sollte zertifiziertes Regio-Saatgut verwendet werden (Berger & Pfeffer 2011). Dieses stellt nicht nur Blüten bereit, an die sich Bestäuber angepasst haben, sondern verhindert auch negative Einflüsse auf die natürliche Vegetation des Standortes (Schmid-Egger & Witt 2014).

Aufgrund der aufwendigen Produktion von Regio-Saatgut können die Kosten hierfür recht hoch sein. Bei der Anlage von 1- bis 2-jährigen Einsaatbrachen ist es daher aus ökonomischer Sicht empfehlenswert, Kulturpflanzensaatgut zur Einsaat zu nutzen, welches bei sorgfältiger Zusammenstellung ebenfalls ein artenreiches Blütenangebot liefern kann (Fortmann 2014).

Bei der Teilnahme an verschiedenen Fördermöglichkeiten, wie Agrarumweltmaßnahmen/ Vertragsnaturschutz, oder bei der geplanten Anmeldung der Fläche als ÖVF, ist auf die jeweiligen Vorgaben der Bundesländer zur Auswahl des Saatguts bzw. dessen Zusammensetzung zu achten.

Zudem sollte bei der Aussaat auf eine adäquate Aussaatstärke geachtet werden, da ein zu dichter Pflanzenbestand vermieden (Berger & Pfeffer 2011), jedoch auch eine gewisse Mindestdeckung erreicht werden sollte.

Die richtige Aussaatstärke von Saatgut ist von pflanzenbaulichen Faktoren wie dem Aussaatzeitpunkt, den Witterungsbedingungen und den standorttypischen Bodeneigenschaften abhängig sowie von den zu fördernden Leitarten. Besonders bei nährstoffreichen Böden sollte auf eine ausreichende Unterdrückung konkurrenzstarker Beikräuter geachtet werden. Wichtige Tipps für die richtige Einsaatstärke geben meist die Saatguthersteller von Wildkräuter- und Kulturpflanzenmischungen (vergl. Muchow *et al.* 2007).

Zur Aussaat im Frühling sollte das Saatbett gründlich vorbereitet und soweit möglich von z.B. Quecken und Distelrhizomen befreit werden. Nach dem Pflügen, Fräsen oder Grubbern mit anschließender Saatbettbereitung sollte ein feinkrümliges Saatbett hergestellt werden. Bei Neuansaat von älteren Brachen ist es sinnvoll, bereits im Herbst zu pflügen (Berger & Pfeffer 2011). Im Fall eines starken Unkrautdrucks auf der eingesäten Fläche kann im ersten Jahr ein- bzw.- zweimaliger Schröpfschnitt durchgeführt werden (Berger & Pfeffer 2011). Je sorgfältiger der vorherige Aufwuchs zerstört wird, umso problemloser verläuft die Ansaat und die Etablierung der Leitarten. Wenn der Pflanzenbestand sich gut entwickelt, sollte besonders von einer Pflegemulchung, aber auch von Mahd abgesehen werden, da hierbei wichtige Strukturen und Deckung bzw. Überwinterungsverstecke wie Pflanzenstängel zerstört werden (Wagner & Volz 2014). Sollte eine Mahd oder Mulchen unvermeidbar sein, ist bei größeren Flächen eine Teilmahd sinnvoll, um einen Teillebensraum zu erhalten und die Wiederbesiedlung aus der unzerstörten Fläche zu ermöglichen (Maßnahme G 6).

Wichtigste Pflegehinweise zusammengefasst

- Bei mageren Standorten auf seltene Ackerwildkräuter achten.
- Ansaat im Frühjahr (bzw. Herbst für Wildpflanzen) nach gründlicher Bodenbearbeitung, meist Schröpfschnitt im Frühjahr nötig um Leitarten zu fördern.
- Saatgut möglichst arten-, struktur- und blütenreich (optimal Regio-Saatgut)
- Anlage breiter Streifen: je breiter, desto besser (möglichst > 10 m)
- Kein Einsatz von Herbiziden, Insektiziden oder Dünger
- Möglichst lange Standzeit (3-5 Jahre)

Kombination mit weiteren Maßnahmen

- G 1 Extensive Wiesen
- G 2 Extensive Weiden
- G 6 Naturverträgliche Mahd
- G 7 Bearbeitungsfreie Schonzeiten
- G 8 Reduktion der Düngung
- L 5 Nisthabitate (Wildbienen, Vögel)

Literatur

- Berger, G., & Pfeffer, H. (2011). Naturschutzbrachen im Ackerbau: Praxishandbuch für die Anlage und optimierte Bewirtschaftung kleinflächiger Lebensräume für die biologische Vielfalt. (Natur & Text: Rangsdorf.)
- Berger, G., Pfeffer, H., Lorenz, J., Schobert, H., Kächele, H., & Hoffmann, J. (2006). Schlaginterne Segregation-ein Modell zur besseren Integration von Naturschutzzielen in gering strukturierten Agrarlandschaften. Abschlussbericht: Erprobungs- und Entwicklungsvorhaben.
- Fortmann, L. (2014). Einsatz von Kulturpflanzen in Blühstreifen zur Steigerung der Biodiversität in Agrarökosystemen. Masterarbeit. Universität Bonn.
- Glutz von Blotzheim, U. N. (2001) Handbuch der Vögel Mitteleuropas. Genehmigte Lizenzausgabe eBook, Vogelzug-Verlag im Humanitas Buchversand. (AULA-Verlag GmbH: Wiesbaden.)
- Gottschalk, E., & Beeke, W. (2017). Rebhuhnschutzprojekt im Landkreis Göttingen. Rebhuhnschutz vor Ihrer Haustür. Internet: [http://www.rebhuhnschutzprojekt.de/Leitfaden Rebhuhnschutz vor Ihrer Haustuer November 2017 aktualisiert.pdf](http://www.rebhuhnschutzprojekt.de/Leitfaden%20Rebhuhnschutz%20vor%20Ihrer%20Haustuer%20November%202017%20aktualisiert.pdf) (Zugriff am 15.11.2017).
- Gottschalk, E., & Beeke, W. (2014). Wie ist der drastische Rückgang des Rebhuhns (*Perdix perdix*) aufzuhalten? Erfahrungen aus zehn Jahren mit dem Rebhuhnschutzprojekt im Landkreis Göttingen. Berichte zum Vogelschutz 51. 95-116.
- Mayer, J., Straub, F., & Hetzler, J. (2009). Wirkung des Ackerrandstreifen-Managements auf Feldvogelarten in Heilbronn. Ornithologische Gesellschaft Baden-Württemberg e. V. Ornithologische Jahreshefte Baden-Württemberg 25. 107–128.
- Oelke, H. (1968). Wo beginnt bzw. wo endet der Biotop der Feldlerche? Journal of Ornithology 109. 25–29.
- Pflanzenschutzdienst Landwirtschaftskammer NRW (2015). Jahresbericht 2015. Internet: <https://www.landwirtschaftskammer.de/landwirtschaft/pflanzenschutz/pdf/jahresbericht-2015.pdf> (Zugriff am 05.12.2017).
- Schmid-Egger, C., & Witt, R. (2014). Ackerblühstreifen für Wildbienen–Was bringen sie wirklich. Ampulex 6. 13–22.
- Schmied, H., Fortmann, L., & Hamm, A. (2015). Blühstreifen aus Kulturpflanzen zum Schutz der Avifauna in intensiv bewirtschafteten Agrarregionen. Decheniana 168. 102–121.

Steinborn, H., & Reichenbach, M. (2011). Kiebitz und Windkraftanlagen. Ergebnisse aus einer siebenjährigen Studie im südlichen Ostfriesland. *Naturschutz und Landschaftsplanung* 43. 261–270.

Wagner, C., Bachl-Staudinger, M., Baumholzer, S., Burmeister, J., Fischer, C., Karl, N., Köppl, A., Volz, H., Walter, R., & Wieland, P. (2014). Faunistische Evaluierung von Blühflächen. – Schriftenreihe der Bayerischen Landesanstalt für Landwirtschaft 1/2014. 1-150.

A 3a Ackerrandstreifen



Blühstreifen am Rand eines Getreideschlags
(Stiftung Rheinische Kulturlandschaft)



Randstreifen am Acker
(Stiftung Rheinische Kulturlandschaft)

Ackerrandstreifen sind streifenförmige Ackerrandbereiche (meist im Winter- oder Sommergetreide), auf denen keine Pflanzenschutzmittel ausgebracht werden und die somit die Entwicklung von standorttypischer Ackerwildkrautvegetation ermöglichen und verschiedenen Tierarten Lebensraum bieten (Schumacher 1980; Raskin 1994; Meyer & Leuschner 2015).

Ziel und Arten, die von der Maßnahme profitieren

Das primäre Ziel der Maßnahme ist die Erhaltung gefährdeter Ackerwildkräuter, indem sie durch den Verzicht von Pflanzenschutzmitteln die Möglichkeit zum Wachstum und zur Vermehrung erhalten. Die seit den 80er Jahren durchgeführten Ackerrandstreifen-Programme erweisen sich als erfolgreiche Maßnahmen für den Schutz der Ackerwildkrautvegetation (Schumacher 1984; Van Elsen 1994; Nottmeyer-Linden *et al.* 2000). Neben den bekannteren Ackerwildkräutern wie Klatsch-Mohn und Kornblume, können bei sachkundiger Flächenauswahl durch die Maßnahme eine Vielzahl gefährdeter Arten wie Sommer-Adonisröschen, Echter Frauenspiegel und Feld-Rittersporn gefördert werden.

Die Wirkung der Maßnahme für den faunistischen Artenschutz ist auch gegeben, insbesondere, wenn die Flächen eine gewisse Mindestgröße haben und eine Vernetzung mit in der Nähe liegenden naturnahen Habitaten gegeben ist. Die Förderung verschiedener Insektengruppen, wie Laufkäfer, und Nützlingen wie Florfliegen und Schwebfliegen, konnte bereits eindeutig belegt werden (Raskin 1994). Besonders in Kombination mit anderen Maßnahmen, wie z.B. doppeltem Saatreihenabstand und reduzierter Düngung, kann die Maßnahme Vorteile bringen. Das Rebhuhn profitiert beispielsweise von einem besseren Zugang, stärkerer Besonnung und dem schnellerem Abtrocknen der Flächen (Schmidt *et al.* 2015).

Standortwahl

Durch die weniger intensive Nutzung, die meist geringe Beeinflussung durch Düngung und Herbizideinsatz, den höheren Lichteinfall und die geringere Konkurrenz von Getreide, bietet der Ackerrand günstige Bedingungen für die Anlage von Ackerrandstreifen (Hampicke & Litterski 2005). Das Vorgewende sollte jedoch nicht zur Anlage genutzt werden. Bei hügelreicher Topographie bieten sich vor allem Oberhangbereiche von Feldschlägen an. Besonders geeignete Standorte zeichnen sich durch noch vorhandene Reste von Wildkrautfloren bzw. einem entsprechenden Samenpotential von Ackerwildkräutern im Boden aus (Meyer *et al.* 2013). Während nährstoffreiche Böden meist wenig geeignet sind, stellen flachgründige, steinige oder sandige Böden sehr gute Bedingungen zur Anlage dar. Zudem kann die Grenznähe zu naturnahen Flächen, extensiven Wiesen, selbstbegrüntem Brachen oder die südliche Lage an Hecken von Vorteil sein (Kuchen *et al.* 2001). Für die Anlage von Ackerrandstreifen sollten geeignete Flächen ohne Vorbelastung mit Ackerunkräutern, wie z.B. der Acker-Kratzdistel, ausgewählt werden (Graf *et al.* 2016).

Umsetzung und Pflege

Die hier vorgestellte Maßnahme wird häufig im Rahmen von Ackerrandstreifen-Programmen gefördert und kann dem Bewirtschafter eine finanzielle Förderung bieten. Dabei ist allerdings darauf zu achten, die genauen Rahmenbedingungen einzuhalten, die von den hier vorgestellten Empfehlungen abweichen können.

Der Ackerrandstreifen sollte auf einer Breite von mindestens 3 Metern angelegt werden. Mit zunehmender Breite erhöht sich der Nutzen für Flora und Fauna. Die ausgewählte Randfläche wird nicht mit Herbiziden gespritzt, aber ansonsten wie der restliche Schlag bewirtschaftet. Um dem Auftreten von Problemunkräutern vorzubeugen, sollte die Düngung reduziert und auf Sandböden die Kalkung minimiert werden (Meyer *et al.* 2013). Die großflächige mechanische Unkrautregulierung, wie z.B. Striegeln der Flächen, ist zu unterlassen. Als Kultur eignen sich alle Getreidesorten, wie z.B. Sonnenblumen, Eiweisserbsen, Ackerbohnen und Soja (Graf *et al.* 2016). Die Anlagedauer sollte mindestens zwei Jahre am gleichen Standort betragen, empfehlenswert ist ein längerer Zeitraum. Problemarten wie die Acker-Kratzdistel sollten frühzeitig gezielt bekämpft werden, dabei ist die mechanische Bekämpfung der chemischen vorzuziehen. Eine chemische sollte zudem nur punktuell und selektiv eingesetzt werden. Zur Nützlingsförderung und zur Förderung von weiteren zahlreichen Insektenarten und Feldvögeln, die sich von den Nützlingen ernähren, sollte der Einsatz von Insektiziden unterlassen werden, ebenso der Einsatz von Fungiziden sowie von Giften gegen Schnecken. Um die Samenreife der Ackerwildkräuter zu ermöglichen, sollte die Stoppelbearbeitung im Ackerschonstreifen erst spät bzw. im folgenden Frühjahr erfolgen (Kuchen *et al.* 2001).

Wichtigste Pflegehinweise zusammengefasst

- Bevorzugt auf mageren Flächen und Flächen mit geringem Unkrautdruck
- Anlage in Getreide (nicht in Mais)
- auf mind. 3 m Breite kein Einsatz von Pflanzenschutzmitteln und reduzierte Düngung
- die Maßnahme sollte mindestens 2 Jahre am gleichen Standort durchgeführt werden
- Stoppelbearbeitung erst spät bzw. im Frühjahr durchführen

Kombination mit weiteren Maßnahmen

- A 4a Extensive Äcker / Lichtäcker
- A 4b Ackerwildkraut-Schutzäcker
- A 7 Stoppelbrachen
- A 9 Ernteverzicht auf Teilflächen im Getreide
- G 8 Reduktion der Düngung
- L 2 Totholzhaufen, Steinhaufen, Trockenmauern, Asthaufen
- L 3 Hecken-, Ufer-, Feldgehölze
- L 5 Nisthabitats (Wildbienen, Vögel)

Literatur

- Graf, R., Jenny, M., Chevillat, V., Weidemann, G., Hagist, D., & Pfiffner, L. (2016). Biodiversität auf dem Landwirtschaftsbetrieb- Ein Handbuch für die Praxis, 2. Auflage.
- Hampicke, U., & Litterski, B. (2005). Ackerlandschaften. Nachhaltigkeit und Naturschutz auf ertragsschwachen Standorten. (Springer: Berlin.)
- Kuchen, S., Schaffner, D., & Schaerer, D. (2001). Ackerschonstreifen - blühende Vielfalt im Verborgenen. LBL-Merkblatt. (Landwirtschaftliche Forschung und Beratung: Lindau.)
- Meyer, S., Hilbig, W., Steffen, K., & Schuch, S. (2013). Ackerwildkrautschutz—Eine Bibliographie. BfN-Skript 351. (Bundesamt für Naturschutz (BfN): Bonn.)
- Meyer, S., & Leuschner, C. (2015). 100 Äcker für die Vielfalt: Initiativen zur Förderung der Ackerwildkrautflora in Deutschland. (Niedersächsische Staats- und Universitätsbibliothek: Göttingen.)
- Nottmeyer-Linden, K., Müller, S., Horst, D., & Schweppe-Kraft, B. (2000). Zukunft des Vertragsnaturschutzes. Neue Konzepte zur Kooperation von Naturschutz und Landwirtschaft. BfN-Skript 31. (Bundesamt für Naturschutz (BfN): Bonn.)
- Raskin, R. (1994). Die Wirkung pflanzenschutzmittelfreier Ackerrandstreifen auf die Entomofauna von Wintergetreidefeldern und angrenzenden Saumbiotopen. (Shaker: Aachen.)
- Schmidt, J. U., Dämmig, M., Eilers, A., & Nachtigall, W. (2015). Das Bodenbrüterprojekt im Freistaat Sachsen 2009–2013—Zusammenfassender Ergebnisbericht. Schriftenreihe des LfULG 4.

Schumacher, W. (1984). Gefährdete Ackerwildkräuter können auf ungespritzten Feldrändern erhalten werden. Mitteilungen der LÖLF 9. 14–20.

Schumacher, W. (1980). Schutz und Erhaltung gefährdeter Ackerwildkräuter durch Integration von landwirtschaftlicher Nutzung und Naturschutz. Natur und Landschaft 55 (12). 447-453.

Van Elsen, T. (1994b). Die Fluktuation von Ackerwildkraut-Gesellschaften und ihre Beeinflussung durch Fruchtfolge und Bodenbearbeitungs-Zeitpunkt. Ökologie und Umweltsicherung 9.

A 3b Artenreiche Ackersäume und Pufferstreifen



Artenreicher Ackersaum zum Maisfeld
(Stiftung Rheinische Kulturlandschaft)

Artenreiche Säume sind streifenförmige Bereiche auf der Ackerfläche z.B. entlang von Schlagrändern, Hecken und Gewässern. Sie dienen als Lebensraum für verschiedene Tier- und Pflanzenarten und zur Minderung von Stoffeinträgen, insbesondere in angrenzende Gewässer. Neben der gezielten Neuanlage sind der Erhalt und die Aufwertung vorhandener Saumstrukturen zu verfolgen.

Ziel und Arten, die von der Maßnahme profitieren

Artenreiche Ackersäume können bei richtiger Anlage und Pflege wertvolle Lebensräume für zahlreiche Tier- und Pflanzenarten bieten und zudem zur Vernetzung von Biotopen beitragen (Kirmer *et al.* 2014; Zehm 2015). Der positive Effekt von Saumstrukturen auf die Pflanzendiversität ist hoch einzuschätzen, vor allem wenn bestehende Vegetationsstrukturen aus Wildkräutern und Stauden auf Randflächen erhalten werden können. Die Effekte der Biotopvernetzung wirken sich besonders positiv auf mobile Tierarten aus (Dierschke 2000).

Säume an Gewässern dienen nicht nur verschiedenen Tier- und Pflanzenarten, sondern verhindern bzw. minimieren den Stoffeintrag von Pflanzenschutz- und Düngemitteln in die angrenzenden Gewässer (Collins *et al.* 2009). Auch stehende Gewässer innerhalb von Feldschlägen (z.B. sogenannte Sölle in Nordostdeutschland) können durch einen zusätzlichen Saum aufgewertet werden. Dieser bietet nicht nur Unterschlupf und Nahrung, z.B. für Amphibien, sondern schützt auch den im Gewässer befindlichen Laich vor schädlichen Stoffen (Cooke 1981) die über den Acker eingespült werden können (Collins *et al.* 2009). Seltene Arten wie Rotbauchunke und Knoblauchkröte finden in den Gewässerrandstreifen einen wichtigen Rückzugsort für die Überwinterung. Außerdem kann ein breiter Saum (>10m) am Gewässer und deren Vernetzung zu umliegenden Gewässern bzw. Randstrukturen für weitere Amphibienarten eine Rückzugs- und Überwinterungsmöglichkeit darstellen und somit die Wanderung vieler Individuen über die Ackerflächen mit entsprechende Risiken verringern (Berger & Pfeffer 2011).

Für Tagfalter können Säume durch ihr Blütenangebot nicht nur als wichtige Nahrungsquelle dienen, sondern auch als Fortpflanzungs-, Trittstein- und Vernetzungshabitat. Besonders auf Magerstandorten, wo durch geringe landwirtschaftliche Eignung größere Saumbreiten von 20-30 m realisiert werden können, eignen sich diese als Habitate für Quellpopulationen verschiedener Heuschreckenarten (Stein-Bachinger *et al.* 2010). Während einige Feldvogelarten, wie die Feldlerche die Nähe zu Gehölzen meiden, können andere wie Neuntöter, Goldammer, Stieglitz und Raubwürger von der Nähe eines artenreichen und damit nahrungsreichen Saumes zu einer Heckenstruktur profitieren (Pfister *et al.* 1986; Stein-Bachinger *et al.* 2010).

Standortwahl

Säume können entlang von Äckern, Wiesen und Feldwegen angelegt werden (Kirmer *et al.* 2014), auch zwischen Schlaggrenzen ist eine Anlage möglich. Viele Tierarten profitieren von der Anlage in ruhigeren Feldbereichen, die direkte Nähe zu Straßen sollte gemieden werden. Bei der Anlage an Hecken eignen sich besonders süd- oder westexponierte Standorte (Kirmer *et al.* 2014).

Ebenfalls können artenreiche Säume entlang von Gewässern etabliert werden (Pufferstreifen). Für Streifen die innerhalb des Greenings oder anderer Förderinstrumente angerechnet bzw. gefördert werden sollen, sind die spezifischen Rahmenbedingungen für Anlage, Standort und Größe/Breite der Fläche sowie ihrer Bewirtschaftung etc. zu beachten.

Als Standorte für Ackersäume sind besonders magere Böden geeignet, hier ist allerdings vor einer Neuanlage darauf zu achten, ob bereits eine schützenswerte Segetalflora vorhanden ist. Sollte dies der Fall sein, ist der Erhalt der gefährdeten Arten zu priorisieren und von der Anlage eines dauerhaften Saumes abzusehen. Auch Flächen mit reichen und mittleren Böden sind geeignete Standorte, hier lässt sich jedoch nur schlecht eine geeignete Zielvegetation durch Selbstbegrünung erreichen, daher sollte die Einsaat mit einer zertifizierten Regio-Saatmischung bzw. Mahdgutübertragung erfolgen. Die Anlage an den wenig befahrenen Schlagrändern ist im Gegensatz zu dem stark verdichteten Boden des Vorgewendes sehr gut geeignet (Stein-Bachinger *et al.* 2010).

Umsetzung und Pflege

Neben der Neuanlage sind der Erhalt und die Pflege von schon bestehenden, artenreichen und blühende Säumen ausgesprochen wichtig, da sich hier bereits neben verschiedenen Pflanzenarten auch eine entsprechende Gesellschaft von Tierarten etablieren konnte (Dierschke 2000). Eine angepasste Beweidung und Mahd (am günstigsten alternierend in Teilbereichen) ist notwendig um diese Flächen langfristig zu erhalten (Kirmer *et al.* 2014).

Bei der Neuanlage sollte auf eine Mindestbreite von 3 m geachtet werden, ökologisch sinnvoller sind jedoch noch breitere Streifen von mindestens 10 m Breite, die auch Rebhuhn und Feldhase einen günstigen Lebensraum bieten können (Gottschalk & Beeke 2013). In

schmalen Säumen sind brütende Feldvögel in besonderem Maße durch ein erhöhtes Prädationsrisiko gefährdet (Stein-Bachinger *et al.* 2010).

Entscheidend für eine erfolgreiche Neuanlage ist die gründliche Bodenbearbeitung, z.B. durch Fräsen, Grubbern oder Pflügen mit anschließender Saatbettbereitung und dem Anwalzen nach der Aussaat (Kirmer & Tischew 2014) (siehe hierzu auch A 2 Einsaatbrachen mit Blühstreifen/-flächen). Je sorgfältiger der vorherige Aufwuchs zerstört wird, umso problemloser verläuft die Ansaat und die Etablierung der Leitarten. Neben der Aussaat im Frühjahr (zwischen Anfang März bis Mitte April) kann besonders der Spätsommer (Ende August bis Mitte September) für die Ansaat von Vorteil sein. Zu dieser Jahreszeit ist die Wahrscheinlichkeit meist höher, eine zwei- bis dreiwöchige Periode mit feuchter Witterung zu gewährleisten, die für die erfolgreiche Keimung von Wildpflanzen benötigt wird (Rieger 2013; Kirmer & Tischew 2014).

Besonders in den ersten Jahren kann es zur Keimung unerwünschter Pflanzenarten aus dem Bodenvorrat kommen. Um diese meist dominanten Arten vor der Samenreife zurückzudrängen, kann ein Schröpfschnitt erforderlich sein. Dabei ist eine Schnitthöhe von 5-10 cm empfehlenswert, um die Keimlinge der angesäten Pflanzen nicht zu zerstören (Rieger 2013; Kirmer *et al.* 2014; Muchow *et al.* 2007).

Als weitere Pflegemaßnahme kann auf mageren Standorten eine einmalige, jährliche Mahd ausreichen, während auf besseren Böden eine zweimalige Mahd sinnvoll sein kann. Der Mahdzeitpunkt sollte aus floristischer Sicht früh im Jahr liegen bzw. im Herbst erfolgen und somit den meisten Wildpflanzen die Möglichkeit zur Blüte und Samenreife geben (Stein-Bachinger *et al.* 2010). Auch eine Beweidung z.B. mit Ziegen oder Schafen (ein- bis zweimal im Jahr) kann zum Erhalt des Saumes beitragen. Um die Funktion des Saumes als Rückzugsort für z.B. Insekten und Feldvögel in den Wintermonaten zu erhalten, sollte der Aufwuchs im späten Herbst nicht mehr geschnitten oder beweidet werden. Besonders in der Nähe von Gewässern sollte die Bearbeitung nur während sehr trockener Perioden bzw. ab Mitte Oktober und mit einer Schnitthöhe von mindestens 10 cm erfolgen, um Amphibien und Reptilien, die in den Flächen Schutz suchen, zu schonen (Stein-Bachinger *et al.* 2010). Auf artenreichen Ackersäumen sollten weder Dünge- noch Pflanzenschutzmittel oder Insektizide angewandt werden (Berger & Pfeffer 2011).

Wichtigste Pflegehinweise zusammengefasst

- 1- bis 2-malige Mahd oder extensive Beweidung (Triebweide anstatt Standweide)
- Besonders günstig: Teilmahd und 10 cm Hochschnitt (siehe G 6 Naturverträgliche Mahd)
- Erste Mahd oder Mulchen abhängig von jeweiliger Zielart
- Kein Einsatz von Pflanzenschutzmitteln (insbesondere Herbizide und Insektizide) und Düngemitteln auf der Fläche

Kombination mit weiteren Maßnahmen

- G 6 Naturverträgliche Mahd
- G 7 Bearbeitungsfreie Schonzeiten
- G 8 Reduktion der Düngung
- G 9 Blänken
- L 2 Totholzhaufen, Steinhaufen, Trockenmauern, Asthaufen
- L 3 Hecken-, Ufer-, Feldgehölze
- L 4 Kleingewässer
- L 5 Nisthabitats (Wildbienen, Vögel)

Literatur

- Berger, G., & Pfeffer, H. (2011). Naturschutzbrachen im Ackerbau: Praxishandbuch für die Anlage und optimierte Bewirtschaftung kleinflächiger Lebensräume für die biologische Vielfalt. (Natur & Text: Rangsdorf.)
- Collins, A. L., Hughes, G., Zhang, Y., & Whitehead, J. (2009). Mitigating diffuse water pollution from agriculture: Riparian buffer strip performance with width. *CAB Reviews: Perspectives in Agriculture, Veterinary Science, Nutrition and Natural Resources* 4. 1-15.
- Cooke, A. S. (1981). Tadpoles as indicators of harmful levels of pollution in the field. *Environmental Pollution Series A, Ecological & Biological* 25. 123–133.
- Dierschke, H. (2000). Kleinbiotope in botanischer Sicht–ihre heutige Bedeutung für die Biodiversität von Agrarlandschaften. *Pflanzenbauwissenschaften*. 52–60.
- Gottschalk, E., & Beeke, W. (2013). Das Rebhuhnprojekt im Landkreis Göttingen–Blühstreifenmanagement für das Rebhuhn. *Julius-Kühn-Archiv*. 104.
- Kirmer, A., Jeschke, D., Kiehl, K., & Tischew, S. (2014). Praxisleitfaden zur Etablierung und Aufwertung von Säumen und Feldrainen. Hochschule Anhalt.
- Kirmer, A., & Tischew, S. (2014). Etablierung von artenreichen Feldrainen und mehrjährigen Blühstreifen: ein Beitrag zur Erhöhung der Biodiversität in produktiven Agrarlandschaften. *Tagungsband für den 22. Landschaftstag in Magdeburg*.
- Pfister, H. P., Naef-Daenzer, B., & Blum, H. (1986). Qualitative und quantitative Beziehungen zwischen Heckenvorkommen im Kanton Thurgau und ausgewählten Heckenbrütern: Neuntöter, Goldammer, Dorngrasmücke, Mönchsgrasmücke und Gartengrasmücke. *Ornithologischer Beobachter* 83. 7-34.
- Stein-Bachinger, K., Fuchs, S., & Gottwald, F. (2010). Naturschutzfachliche Optimierung des Ökologischen Landbaus „Naturschutzhof Brodowin“. *Naturschutz und Biologische Vielfalt* 90. BfN-Schriftenvertrieb.(Landwirtschaftsverlag: Münster.)
- Zehm, A. (2015). Säume der Agrarlandschaft erhalten und wiederherstellen – ein Praxisleitfaden. – *ANLIEGEN Natur* 37/1. S. 9. Internet: www.anl.bayern.de/publikationen/anliegen/meldungen/wordpress/saeume-der-agrarlandschaft/. (Zugriff am 05.10.2017).

A 4a Extensive Äcker / Lichtäcker



Doppelter Reihenabstand im Getreide
(Stiftung Rheinische Kulturlandschaft)



Halbe Saatstärke im Getreide
(Stiftung Rheinische Kulturlandschaft)

Auf Lichtäckern wird Getreide in geringerer Saatchichte ausgesät, um einen lichten Bestand zu erzeugen und so Lebensmöglichkeiten für die Wildkrautflora und viele Tierarten zu schaffen. Dazu können die Reduktion der Aussaatstärke und/oder die Anlage von Getreideflächen mit doppeltem Saatreihenabstand oder Drilllücken dienen. Die Erhöhung des Lichteinfalls fördert Ackerwildkrautgesellschaften und bietet damit zusätzlichen Lebensraum und Nahrung für Tierarten der Feldflur.

Ziel und Arten, die von der Maßnahme profitieren

Seit den 50er Jahren hat sich die Diversität der Ackerwildkrautflora durch die Intensivierung der Landwirtschaft stark verringert. Während der Deckungsgrad von Feldfrüchten stark angestiegen ist, hat sich der Deckungsgrad der Begleitvegetation enorm reduziert (Meyer *et al.* 2013). Viele Ackerwildkräuter stammen ursprünglich aus der Mittelmeerregion und haben einen hohen Lichtbedarf (Kleijn & Van der Voort 1997). Neben dem Einsatz von Herbiziden ist daher der Lichtmangel in dicht wachsenden Kulturen einer der wesentlichen Faktoren, der die Entwicklung einer artenreichen Ackerwildkrautflora verhindern kann (Meyer *et al.* 2008). Durch die Anlage von Ackerstreifen oder Ackerflächen mit reduzierter Saatstärke oder doppeltem Reihenabstand, gelangt deutlich mehr Licht zum Boden und erlaubt, verbunden mit dem Verzicht auf Herbizide, das Wachstum einer artenreichen Segetalflora. Ackerwildkräuter liefern zudem durch ihr Pollen- und Nektarangebot eine wichtige Nahrungsquelle und Eiablagemöglichkeiten für Bestäuber und Nützlinge wie Schwebfliegen, Wildbienen, Marienkäfer und Florfliegen (Nentwig 1992; Raskin 1994). Von dem weiten Reihenabstand profitieren auch Feldvögel wie die Feldlerche, die bei der Nahrungssuche und für den Nestbau lichte Kulturen und wenig bewachsene Bodenstellen bevorzugen (Bezzel 1993). Die positive Wirkung eines doppelten Saatreihenabstandes auf Tagfalter, Feldlerche und Feldhase, konnte bereits in Praxisprojekten nachgewiesen werden (Illner *et al.* 2004). Auch die Anlage von sogenannten Drilllücken (50 cm breit, im Abstand von 1-2 m) zeigten in der Praxis, neben der Förderung der Segetalflora, eine positive Wirkung auf Braunkehlchen, Feldlerche und Wachtel und die Siedlungsdichten von Grauammer und Schafstelze (Stein-Bachinger *et al.* 2010). Ergänzend kann außerdem mit

einer blühenden Untersaat gearbeitet werden, die den Pflanzenaufwuchs und das Blütenangebot bereichern kann (Kronenbitter & Oppermann 2013).

Standortwahl

Ein weiter Reihenabstand kann auf mittleren und guten Böden zu Fehlentwicklungen durch den Aufwuchs unerwünschter Pflanzenarten führen (Meyer 2017). Generell sollten keine Standorte gewählt werden, bei denen bereits das Auftreten von Problemarten bekannt oder wahrscheinlich ist (Fuchs & Stein-Bachinger 2004). Bei der Anlage auf guten Böden kann es empfehlenswert sein, Wildkräuter in die Getreidelücken einzusäen, um das Auftreten von unerwünschten Gräsern und dominierenden Problemarten zu unterdrücken. Dies sollte allerdings nicht durchgeführt werden, wenn seltene Ackerwildkräuter auf der Fläche wachsen.

Seltene Ackerwildkräuter finden sich häufig an Minderertragsstandorten wie Kuppen, Schlagrändern oder Sandstandorten. Die Maßnahmen zur Auflichtung der Getreidebestände können gezielt an solchen ausgewählten Standorten angelegt werden, bei ackerwildkrautarmen Schlägen ist eine flächige Anlage empfehlenswert (Stein-Bachinger *et al.* 2010). Für die gezielte Förderung von seltenen Ackerwildkräutern kann die Flächenauswahl durch Expertenhilfe sinnvoll sein. Die gezielte Auswahl nach Auftreten von Indikatorarten bietet sich an, wie z.B.: Glanzloser Ehrenpreis (*Veronica opaca*), Acker-Lichtnelke (*Silene loctiflora*) oder Feld-Rittersporn (*Consolida regalis*) (Fuchs & Stein-Bachinger 2004).

Umsetzung und Pflege

Für die Anlage einer Getreidefläche mit **doppeltem Reihenabstand** wird bei der Einsaat jede zweite Drillschar geschlossen, so dass ein Reihenabstand von mindestens 20 cm (meist 22-26 cm) entsteht (LWK 2017a). Die Maßnahme kann sowohl in Winter- als auch in Sommergetreide umgesetzt werden. Es kann eine Teilfläche oder eine ganze Ackerparzelle entsprechend bestellt werden. Nach Möglichkeiten sollten solche Flächen mindestens 20 m breit sein, damit sie einen flächenhaften Lebensraum schaffen. Auch eine flächige Umsetzung der Maßnahme ist möglich und biologisch besonders wertvoll (Fuchs & Stein-Bachinger 2004).



Satreihenabstand ca. 20 cm
(Stiftung Rheinische Kulturlandschaft)

Für die Anlage von Getreideflächen mit **halber Saatstärke** gelten ähnliche Empfehlungen bezüglich der Flächengröße. Bei der Einsaat wird die Saatmenge um 30 – 50 % reduziert, um eine geringe Dichte im Getreide zu erzielen (Fuchs & Stein-Bachinger 2004).

Eine weitere Möglichkeit zur Förderung der Segetalflora und Feldfauna ist die Anlage von **Drilllücken**, die eine Breite von etwa 50 cm aufweisen sollten und im Abstand von 1-2 m im Getreide angelegt werden (Stein-Bachinger *et al.* 2010). Die Blütenvielfalt in den Lichtstreifen oder Drilllücken kann durch die Einsaat heimischer Wildkräuter und blühender Kulturarten (z.B. Lein, Klatsch-Mohn, Kornblume, Inkarnatklée) mit geringer Saatstärke ergänzt und unterstützt werden (Huber *et al.* 2008) und wirkt gleichzeitig für Blütenbestäuber attraktiv (Oppermann *et al.* 2013).

Eine **Untersaat** aus Leguminosen oder Kräutern kann nach der Ernte Pollen und Nektar liefern und zusammen mit den Getreidestoppeln auf dem Feld verbleiben. So sorgt die Untersaat für Deckung während der Wintermonate und ermöglicht den Verzicht auf eine herbstliche Bodenbearbeitung oder Neueinsaat von Zwischenfrüchten (Kronenbitter & Oppermann 2013).

Auf der Fläche dürfen keine Herbizide oder Insektizide zum Einsatz kommen. Auch das mechanische Unkrautbekämpfen mit Striegel, wie es üblicherweise der Ökologische Anbau vorsieht, sollte nur reduziert stattfinden (Huber *et al.* 2008). Durch einen Verzicht des Striegels können insbesondere im Wintergetreide seltene Ackerwildkräuter gefördert werden (Gottwald & Stein-Bachinger 2015). Ergänzend zu dieser Maßnahme ist die Reduktion bzw. der Verzicht auf eine mineralische Düngung sehr sinnvoll (Maßnahme G 8). Eine Gründüngung oder eine leichte organische Düngung können sich je nach Standort aber auch positiv auf die Kulturen und die Ackerwildkräuter auswirken (Huber *et al.* 2008). Die anschließende Kombination mit der Maßnahme A 7 Stoppelbrache bzw. dem Verzicht auf Stoppelumbruch bietet Schutz und Nahrung für verschiedene Arten über die Wintermonate.

Die vorgestellten Maßnahmen haben sich in verschiedenen Praxisprojekten zur Förderung der Artenvielfalt bewährt (z.B. Fuchs & Stein-Bachinger 2004; Illner *et al.* 2004) und werden daher vereinzelt auch über Förderinstrumente, wie z.B. den Vertragsnaturschutz, angeboten. Dabei ist darauf zu achten, dass die Vorgaben zur Umsetzung der Maßnahmen von den hier vorgestellten Vorgaben abweichen können.

Wichtigste Pflegehinweise zusammengefasst

- Anlage bei der Aussaat von Winter- bzw. Sommergetreide
- Kein Pflanzenschutzmittel auf den Maßnahmenflächen, reduzierte mechanische oder thermische Unkrautbekämpfung
- Standzeit richtet sich nach Erntezeitpunkt des jeweiligen Getreides
- Empfehlenswert ist die Reduktion der Düngung
- Besonders positiv ist der anschließende Verzicht auf Stoppelumbruch

Kombination mit weiteren Maßnahmen

- A 6 Seltene Kultursorten
- G 8 Reduktion der Düngung

Literatur

- Bezzel, E. (1993). Kompendium der Vögel Mitteleuropas. Teil 2-Passerer. (Aula-Verlag: Wiesbaden.)
- Fuchs, S., & Stein-Bachinger, K. (2004). Naturschutz im Ökologischen Landbau–Ein Handbuch für Praktiker, Berater und Verwaltung. (Bundesamt für Naturschutz (BfN): Bonn.)
- Huber, S., Krüger, N., & Oppermann, R. (2008). Landwirt schafft Vielfalt - Natur fördernde Landwirtschaft in der Praxis. Mannheim.
- Illner, H., Salm, P., & Braband, D. (2004). Modellvorhaben Extensivierte Ackerstreifen im Kreis Soest. LÖBF-Mitteilungen 2. 33–38.
- Kleijn, D., & Van der Voort, L. A. (1997). Conservation headlands for rare arable weeds: the effects of fertilizer application and light penetration on plant growth. *Biological Conservation* 81. 57–67.
- Kronenbitter, J., & Oppermann, R. (2013). Das große Einmaleins der Blühstreifen und Blühflächen. (Syngenta Agro-GmbH: Maintal.)
- LWK - Landwirtschaftskammer NRW (2017a). Maßnahmenblatt: doppelter Saatreihenabstand. Internet:
<https://www.landwirtschaftskammer.de/landwirtschaft/naturschutz/biodiversitaet/saatreihenabstand/index.htm> (Zugriff am 10.11.2017).
- Meyer, S., Leuschner, C., & Van Elsen, T. (2008). Sanctuaries for the segetal vegetation in Germany-inventory and new impulses by the project " biodiversity in agricultural landscapes". *Journal of Plant Diseases and Protection*. 363–368.
- Meyer, S., Wesche, K., Krause, B., & Leuschner, C. (2013). Dramatic losses of specialist arable plants in Central Germany since the 1950s/60s—a cross-regional analysis. *Diversity and Distributions* 19. 1175–1187.
- Meyer, S. (2017). Botanischer Artenschutz auf Ackerflächen, Status quo und Strategien zur Förderung von Ackerwildkräutern, Georg August Universität Göttingen. Vortrag; Landesanstalt für Landwirtschaft und Gartenbau. Bernburg 15. Nov. 2017.
- Nentwig, W. (1992). Die nützlingsfördernde Wirkung von Unkräutern in angesäten Unkrautstreifen. *Zeitschrift für Pflanzenkrankheiten und Pflanzenschutz. Sonderheft* 13. 33–40.
- Oppermann, R., Strobl, M., Schöne, F. (2013). Weiterentwicklung der Agrarumweltmaßnahmen, NABU-Bundesverband. Berlin.

Raskin, R. (1994). Die Wirkung pflanzenschutzmittelfreier Ackerrandstreifen auf die Entomofauna von Wintergetreidefeldern und angrenzenden Saumbiotopen. (Shaker: Aachen.)

Stein-Bachinger, K., Fuchs, S., & Gottwald, F. (2010). Naturschutzfachliche Optimierung des Ökologischen Landbaus Naturschutzhof Brodowin. Naturschutz und Biologische Vielfalt 90. BfN-Schriftenvertrieb.(Landwirtschaftsverlag: Münster.)

A 4b Ackerwildkraut-Schutzäcker



Zwei unterschiedliche Schutzäcker zum Schutz von Ackerwildkräutern
(Stiftung Rheinische Kulturlandschaft)

Der Schutzacker dient in erster Linie dem Erhalt naturräumlich typischer Bestände von Ackerwildkräutern und ihrer Lebensgemeinschaften. Die Bewirtschaftung erfolgt extensiv und ohne den Einsatz von Pflanzenschutzmitteln.

Ziel und Arten, die von der Maßnahme profitieren

Das Ziel des Schutzackers ist die langfristige Erhaltung von Ackerwildkrautgesellschaften, wie z.B. der Adonisröschen-, Lämmersalat-, Sand-Mohn- und Weinbergs-Lauch-Gesellschaften. Diese Pflanzengesellschaften sollen in ihrem spezifischen und durch die Bewirtschaftung geschaffenen Lebensraum erhalten werden (Meyer *et al.* 2008). Die extensive Bewirtschaftung und der Verzicht bzw. die Reduktion von Pflanzenschutzmitteln und Düngung fördern zudem viele Tierarten der Feldflur. Von der Präsenz seltener Ackerwildkräuter profitieren besonders Arten, die in direkter Abhängigkeit von ihnen leben, wie z.B. der Perlmutterfalter. Für seine Vermehrung nutzt der Perlmutterfalter verschiedene Veilchenarten wie das Acker-Veilchen (*Viola arvensis*), welches seinen Raupen als Nahrungspflanze dient (Stein-Bachinger *et al.* 2010). Des Weiteren ist auch der gefährdete Dukaten-Feuerfalter (*Lycaena virgaureae*) auf Schutzäckern anzutreffen (Meyer & Leuschner 2015). Neben dem Schutz von Ackerwildkrautgesellschaften bietet der Schutzacker zahlreichen Insekten und Bestäubern, die von dem artenreichen Pflanzen- und damit Pollen- und Nektarangebot profitieren, eine Nahrungsquelle und, abhängig von den Bewirtschaftungszeitpunkten, auch eine Möglichkeit zur Fortpflanzung. Dies gilt in ähnlicher Weise für Feldvögel und den Feldhasen.

Standortwahl

Da sich Ackerwildkräuter aus Überdauerungsorganen (Wurzeln oder Knollen) regenerieren bzw. aus dem im Boden überdauernden Samenvorrat wachsen, ist es sinnvoll, Schutzäcker nur auf Flächen anzulegen, auf denen eine Ackerwildkrautflora bzw. deren Reste vorhanden sind. Die Ansaat von Ackerwildkräutern sollte vermieden werden bzw. erst nach einer mindestens zweijährigen Wartezeit und Experteneinschätzung der aufgelaufenen

Ackerwildkräuter erfolgen. Bei einer Ansaat sollte ausschließlich autochthones Saatgut verwendet werden (Meyer & Leuschner 2015). Für die Anlage von Schutzäckern wird in der Regel die gesamte Ackerfläche eines Schrages genutzt; dies vermeidet Abgrenzungsprobleme zu Flächen mit abweichendem Nutzungsinteresse (Albrecht *et al.* 2009). Besonders gut geeignet sind flachgründige, magere Böden, doch das Auftreten von Ackerwildkräutern ist nicht allein auf diese Böden beschränkt; auch mittlere und gute Böden können geeignet sein, jedoch ist hier ein vermehrtes Auftreten von Nicht-Leitarten möglich (Meyer & Leuschner 2015).

Umsetzung und Pflege

Da die heimischen Ackerwildkräuter auf offene Bodenstellen zur Keimung angewiesen sind, ist eine regelmäßige Bodenbearbeitung unerlässlich, ein längerer Brachezeitraum sollte vermieden werden. Mit dem Ausbleiben der Bearbeitung setzt eine Sukzession ein, bei der ausdauernde Arten dominieren und seltene Ackerwildkräuter zurückgedrängt werden.

Der Schutzacker sollte nach der Bodenbearbeitung mit Getreide, wie z.B. Roggen, Emmer, Einkorn, Dinkel, Hafer, Sommergerste oder Weizen eingesät werden. Wintergerste ist aufgrund des hohen Nährstoffbedarfs meist wenig geeignet. Neben Getreidearten eignen sich auch andere Kulturen von schwach zehrenden Hackfrüchten wie Kartoffeln oder Körnerleguminosen (z.B. Lupinen, Ackerbohnen, Erbsen und Wicken). Eine Fruchtfolge ist dabei zu empfehlen (idealerweise jährlicher Fruchtwechsel), was dazu dient, das Aufkommen unerwünschter Arten, wie z.B. von Windhalm (*Apera spica-venti*) oder von Schädlingen, zu reduzieren. Da ein Großteil der seltenen Ackerwildkrautarten wie Acker-Rittersporn (*Consolida regalis*) und Sommer-Adonisröschen (*Adonis aestivalis*) im Herbst keimt, als Rosette überwintert und bis zur Getreideernte zur Samenreife gelangt, wirken sich Winterfruchtbestände in der Fruchtfolge besonders positiv aus.

Im Getreide bietet sich die Kombination mit der Maßnahme A 4a Lichtäcker an, die besonders lichtbedürftige Ackerwildkrautarten fördert. Außerdem eignet sich nach der Ernte ein Verzicht auf Stoppelumbruch (Maßnahme A 7), der die Samenreife verschiedener Ackerwildkräuter wie dem Schmalblättrigen Hohlzahn (*Galeopsis angustifolia*) ermöglicht.

Eine reduzierte Düngung wird empfohlen, ein völliger Verzicht kann allerdings langfristig auch ungünstige Auswirkungen auf die Ackerwildkrautflora haben. Als Düngung sind Festmist, Kompost oder auch der Anbau von Leguminosen wie Klee, Erbsen oder Bohnen besonders geeignet (Meyer & Leuschner 2015).

Wichtigste Pflegehinweise zusammengefasst

- Extensive Ackerbewirtschaftung
- Bodenbearbeitung mit dem Pflug
- Kein Einsatz von Pflanzenschutzmitteln und reduzierte Düngung
- Betonung der Fruchtfolge auf Winterfruchtbestände
- Verzicht auf mechanische, chemische oder thermische Unkrautbekämpfung

Kombination mit weiteren Maßnahmen

- A 4a Extensive Äcker / Lichtäcker
- A 6 Seltene Kultursorten
- A 7 Stoppelbrachen

Literatur

- Albrecht, H., Mayer, F., & Wiesinger, K. (2009). Biodiversität und Artenschutz bei Ackerwildpflanzen. Vegetationsmanagement und Renaturierung. Festschrift Jörg Pfadenhauer. Laufener Spezialbeiträge 2. 135–142.
- Meyer, S., & Leuschner, C. (2015). 100 Äcker für die Vielfalt: Initiativen zur Förderung der Ackerwildkrautflora in Deutschland. (Niedersächsische Staats- und Universitätsbibliothek: Göttingen.)
- Meyer, S., Leuschner, C., & Van Elsen, T. (2008). Sanctuaries for the segetal vegetation in Germany-inventory and new impulses by the project "biodiversity in agricultural landscapes". *Journal of Plant Diseases & Protection*. 363–368.
- Stein-Bachinger, K., Fuchs, S., & Gottwald, F. (2010). Naturschutzfachliche Optimierung des Ökologischen Landbaus Naturschutzhof Brodowin. *Naturschutz und Biologische Vielfalt* 90. BfN-Schriftenvertrieb. (Landwirtschaftsverlag: Münster.)

A 5 Mischkulturen, Gemengeanbau



Mischkultur Getreide und Erdbeere
(Stiftung Rheinische Kulturlandschaft)



Getreide und Wintererbsengemenge
(Nadine Becker)

Der Anbau von zwei oder mehr Kulturarten auf dem gleichen Schlag, welche auch gemeinsam geerntet werden, kann nicht nur ökonomische, sondern auch ökologische Vorteile mit sich bringen. Neben einer höheren Anbaudiversität auf einem Schlag wird gleichzeitig eine bessere Blüten- und Strukturvielfalt gegenüber der Reinkultur geschaffen.

Ziel und Arten, die von der Maßnahme profitieren

Der Gemenge- oder Mischfruchtanbau vereint eine Vielzahl von Vorteilen gegenüber der Reinsaat. Neben einer Ertragssteigerung/Ertragsstabilisierung und der besseren Abwehr von Krankheiten und Schädlingen, kann auch der Nährstoffverlust im Boden verringert werden (Hof & Rauber 2003). Zudem können Pflanzen im Mischanbau die zum Wachstum benötigten Ressourcen wie Licht, Wasser und Nährstoffe besser nutzen (Urbatzka *et al.* 2011). Dies spiegelt sich auch in dem deutlich geringeren Nitratauswaschungsrisiko von z.B. Gemengeanbau mit Leguminosen und Nichtleguminosen im Gegensatz zur Reinkultur wider (Spiegel *et al.* 2014).

Darüber hinaus kann bei verschiedenen Gemengen der Beikrautdruck reduziert und die Standfestigkeit gegenüber der Reinsaat verbessert werden, z.B. im Gemengeanbau von Erbsen mit Getreidebeimengung (Urbatzka *et al.* 2011). Neben diesen pflanzenbaulichen Vorteilen und einer gesteigerten Anbaudiversität gibt es auch zahlreiche ökologische Vorteile. Die Beikrautregulierung in Reinkulturen kann sich durch die mechanische Bearbeitung der Kultur sehr ungünstig auf bodenbrütende Vögel auswirken. Im Gemengeanbau von z.B. Körnerleguminosen bietet sich durch eine gute Beikrautunterdrückung die Möglichkeit zum Verzicht auf eine chemische oder mechanische Beikrautregulierung. Davon profitieren Arten wie Kiebitz, Feldlerche und Fasan, auch Junghasen sind durch die geringere Bearbeitungsfrequenz weniger gefährdet (Spiegel *et al.* 2014).

Zudem können Feldvögel in Gemengen wie z.B. Wintergetreide und Winterwicke oder -erbse geeignete Bruthabitate finden und hohe Siedlungsdichten aufweisen (Dziewiaty & Bernardy 2014). Da Beikräuter nur unterdrückt und nicht bekämpft werden, kann sich zudem eine

natürliche Beikrautflora entwickeln, die wiederum als Nahrungsquelle für verschiedene Bestäuber dienen kann. Ein Gemengepartner wie die Ackerbohne ist attraktiv für Honigbienen und Hummeln, diese können durch ihre Bestäubungsleistung die Erträge verbessern. Ein Gemengeanbau von Leguminosen und Nichtleguminosen schafft durch die unterschiedliche Pflanzenstruktur, Wachstumsgeschwindigkeit und Blühphase einen strukturreichen Bestand (siehe hierzu auch A 11 Anbau von Klee und Luzerne). Dieser kann Insekten als Nahrungsquelle dienen, mit denen Feldvögel ihre Jungen ernähren. Weitere Arten finden in den strukturreichen Flächen eine Deckungs- und Rückzugsmöglichkeit (Spiegel *et al.* 2014).

Standortwahl

Der Gemengeanbau mit Leguminosen und Nichtleguminosen, wie beispielsweise aus Getreide- Gras- oder Ölfrüchten (Leindotter, Raps), kann sowohl auf mageren Böden als auch auf besseren Standorten durchgeführt werden. Bestimmte Standortvoraussetzungen können für den erfolgreichen, ausgewogenen Anteil der Gemengepartner von Bedeutung sein. Diese können unterschiedlich dominant sein, so besteht das Risiko der Unterdrückung (meist der Leguminose) durch den konkurrenzstärkeren Partner, was nur zum Teil durch Sortenwahl und angepasste Saatstärke ausgeglichen werden kann. Abhängig von den Bedürfnissen der einzelnen Gemengepartner sollte der jeweilige Standort nach Boden- und Klimaverhältnissen ausgewählt werden. Im Anbau ist es zudem notwendig, auf die jeweiligen Unverträglichkeiten (Selbstunverträglichkeit und Unverträglichkeit gegenüber einzelnen Arten) der Pflanzen Rücksicht zu nehmen. Für Leguminosengemenge sollte der Anbau nach Vorkulturen durchgeführt werden, die nur geringe N-Mengen im Boden hinterlassen (Spiegel *et al.* 2014).

Die Anbauvarianten für Gemenge und Mischkulturen sind vielfältig. Neben dem Anbau zur Nahrungsmittel- und Tierfuttererzeugung ist auch die Nutzung im Energiepflanzenanbau möglich. Dazu eignet sich beispielsweise der Gemengeanbau von Winterroggen und Winterwicke (Wickroggen), der z.B. auf flachgründigen Böden eine Alternative zu Mais darstellen kann (Hof & Rauber 2003; Tenberge 2011).

Umsetzung und Pflege

Im Gemengeanbau ist die Auswahl der geeigneten Sorten entscheidend, da meist ein gemeinsamer Abreifezeitpunkt des Gemenges erreicht werden muss, um gute Ertragsergebnisse zu erzielen. Bei Gemengen mit Leguminosen sollte auf eine Stickstoffdüngung generell verzichtet werden, da hierdurch die Dominanz von Nichtleguminosen und eine schlechte Stickstofffixierung und Artenreduktion der Leguminosen hervorgerufen wird. Im Gegensatz dazu ist eine angepasste Düngung mit Kali, Phosphat und Kalkversorgung unproblematisch, dabei sollte jedoch auf den für die Kultur passenden pH-Wert des Bodens geachtet werden. Nur so kann eine optimale N-Fixierung und damit auch Nährstoffversorgung für die Folgekultur gewährleistet werden. Auf den Einsatz von Pflanzenschutzmitteln (insbesondere Insektizide und Herbizide) sollte verzichtet

werden. Als vorbeugende Maßnahme sind die geeignete Standort- und Sortenwahl sowie ausreichende Anbauabstände und die Auswahl hochwertiges Saatgutes entscheidend. Auch mechanische Verfahren zur Beikrautregulierung sollten unterlassen werden, da hierdurch zahlreiche Tierarten bzw. deren Nester und Gelege gefährdet werden. Bei der Ernte bzw. Mahd von Futterleguminosen empfiehlt sich ein Hochschnitt von mindestens 8 cm, um Bodenbrüter und Amphibien zu schonen. Zudem kann die Aussparung von Teilflächen/-streifen einen wichtigen Rückzugsort für verschiedene Tierarten darstellen (Spiegel *et al.* 2014).

Anbau und Pflege sollten sich im Wesentlichen nach den jeweiligen Gemengepartnern bzw. der Mischkultur und den vorliegenden Standortbedingungen richten. Beispielsweise kann Wickroggen zur Biogaserzeugung im Herbst gesät und im Juli, zum Zeitpunkt der Milchreife, gehäckselt und siliert werden. Die weichen Körner können dann noch gut von Mikroben im Biogas-Reaktor aufgespalten werden. Der frühe Erntetermin erlaubt zudem die zeitige Aussaat einer Zwischenfrucht (Tenberge 2011). Der in Deutschland vergleichsweise junge Anbau von Mais-Bohngemengen eignet sich sowohl zum Futterpflanzenanbau (Aulrich *et al.* 2017) als auch zur Biogaserzeugung und wird im Hinblick auf Sortenwahl, Sätechnik, Anbau und Silierung stetig weiterentwickelt (Nurk *et al.* 2017).

Wichtigste Pflegehinweise zusammengefasst

- Verzicht auf Stickstoffdüngung
- Verzicht auf chemische und mechanische Beikrautregulierung
- Ernte/Mahd abhängig von Gemengeanbau und Leitarten

Kombination mit weiteren Maßnahmen

- A 10 Blühende Zwischenfrüchte
- A 11 Anbau von Klee und Luzerne

Literatur

Aulrich, K., Meyer, U., Fischer, J., Böhm, H. (2017). Futterwert von Mais-Bohnen-Silagen: Stangen- und Feuerbohnen im Vergleich. In: Wolfrum, S., Heuwinkel, H., Reents, H.J., Hülsbergen, K.J. Ökologischen Landbau weiterdenken - Verantwortung übernehmen, Vertrauen stärken: Beiträge zur 14. Wissenschaftstagung Ökologischer Landbau, Freising-Weihenstephan, 7. bis 10. März 2017. (Köster: Berlin.)

Dziewiaty & Bernardy (2014). Erprobung integrativer Handlungsempfehlungen zum Erhalt einer artenreichen Agrarlandschaft unter besonderer Berücksichtigung der Vögel. Naturschutz und Biologische Vielfalt 138. BfN-Skript, (Bundesamt für Naturschutz (BfN): Bonn.) (Landwirtschaftsverlag: Münster)

- Hof, C., & Rauber, R. (2003). Anbau von Gemengen im ökologischen Landbau. (Geschäftsstelle Bundesprogramm Ökologischer Landbau in der Bundesanstalt für Landwirtschaft und Ernährung (BLE): Bonn.)
- Nurk, L., Grass, R., Pekrun, C., Hubert, S., & Wachendorf, M. (2017). Mischanbau von Silomais mit Stangenbohnen Ergebnisse zu Anbau und Vergärung. In: Wolfrum, S., Heuwinkel, H., Reents, H.J., Hülsbergen, K.J. Ökologischen Landbau weiterdenken - Verantwortung übernehmen, Vertrauen stärken: Beiträge zur 14. Wissenschaftstagung Ökologischer Landbau, Freising-Weihenstephan, 7. bis 10. März 2017. (Köster: Berlin.)
- Spiegel, A.-K., Gronle, A., Arncken, C., Bernhardt, T., Hess, J., Schmack, J., Schmid, J., Spory, K., & Wilbois, K.-P. (2014). Leguminosen nutzen-Naturverträgliche Anbaumethoden aus der Praxis. (Bundesamt für Naturschutz (BfN): Bonn.)
- Tenberge, G. (2011). Biogas: Landwirt testet Wickroggen. Soester Anzeiger. Internet: <https://www.soester-anzeiger.de/lokales/bad-sassendorf/biogas-landwirt-testet-wickroggen-1270482.html> (Zugriff am 10.11.2017).
- Urbatzka, P., Rehm, A., Salzeder, G., & Wiesinger, K. (2011). Sommererbse sucht Partner. Bioland. Internet: https://www.lfl.bayern.de/mam/cms07/schwerpunkte/dateien/bioland_12_2011_sommererbse.pdf (Zugriff am 10.11.2017).

A 6 Seltene Kultursorten



Dinkelfeld
(Rainer Oppermann, ifab)

Alte Kultursorten sind von Natur aus relativ lichtwüchsig und bilden keinen so dicht schließenden Bestand wie moderne Hochleistungssorten. Auch hier wird auf Herbizideinsatz verzichtet. Auf diese Weise kann sich eine artenreiche Ackerbegleitflora entwickeln.

Ziel und Arten, die von der Maßnahme profitieren

Im Vergleich zu den praxisüblichen Wintergetreide-Sorten wachsen alte Getreidesorten langsamer und weniger dicht auf. Dies schafft Getreidebestände, die im Vergleich zu umliegenden Schlägen eine geringere Höhe und Deckung aufweisen und somit günstige Nistplätze und Nahrungshabitate darstellen (Stöckli *et al.* 2006). Der Anbau von alten Kultursorten wie Emmer und Einkorn kann ohne Pflanzenschutzmittel und mit sehr wenig Dünger erfolgen, hierdurch profitieren bedrohte Arten der Ackerbegleitflora sowie zahlreiche Tierarten wie z.B. die Feldlerche (Jenny 2017). Alte Getreidesorten wie Dinkel, Emmer und Einkorn eignen sich durch ihre geringen Nährstoffansprüche und lichte Bestandsbildung für den Anbau auf Flächen zum Schutz seltener und gefährdeter Ackerwildkräuter (Albrecht *et al.* 2009; Meyer & Leuschner 2015).

Ein extensiver Anbau von Emmer und Einkorn zeigte in wissenschaftlichen Untersuchungen einen positiven Effekt auf bodenbrütende Vögel wie die Feldlerche. Neben der Erhaltung der alten Kultursorten durch den Wiederaufbau geht gleichzeitig die Erhaltung der speziellen Lebensgemeinschaften mit den typischen Ackerwildkräutern und der entsprechenden Fauna einher (Oppermann 2013).

Standortwahl

Urgetreidesorten wie Dinkel, Emmer und Einkorn besitzen den Vorteil eines geringen Nährstoffbedarfs und können somit auch auf ärmeren Standorten angebaut werden; zudem kommen diese Sorten meist ohne zusätzliche Düngung aus, was sich besonders für den biologischen Landbau eignet (Initiative-Urgetreide 2017).

Alte Spelzgetreidesorten gelten zudem als robust und können bis in höhere Lagen angebaut werden. Bei Dinkel ist der Anbau in Höhenlagen von bis zu 1.400 m möglich, dabei kann der

Strohertrag im Vergleich zu anderen Getreiden sogar um ein Drittel höher sein. Bei der Parzellenauswahl wirken sich trockene, luftige, warme Standorte positiv aus (Krenn 2015). Eine sehr gute Wasserversorgung im Boden kann zu üppigen Beständen führen, die einer höheren Lagergefahr ausgesetzt sind (Schwabe 2012).

Umsetzung und Pflege

Einkorn bietet sich besonders für den Extensivanbau an, da eine Düngung keine Ertragssteigerung auslöst, sondern im Gegenteil dafür sorgen kann, dass die Standfestigkeit der Halme verschlechtert wird. Die Aussaat (im Spelz) sollte Anfang bis Mitte September (leichte Standorte) bis Mitte Oktober (bessere Standorte) stattfinden. Der Erntezeitpunkt sollte sich nach der Vollreife richten und die Grannenbrüchigkeit des Korns berücksichtigen, da ansonsten eine Verstopfung beim Mähdrusch auftreten kann (Initiative Urgetreide 2017; TLL-Thüringen 2012). Einkorn ist wenig anfällig gegenüber verschiedenen Krankheiten wie dem Erreger der Blattdürre, Schwarzrost und Mehltau (TLL-Thüringen 2012).

Emmer sollte etwa Ende September bis Mitte Oktober ausgesät werden. Eine Düngung der Kultur kann zu Ertragssteigerung führen, dichte Bestände können jedoch besonders in nassen Jahren eine erhöhte Lagergefahr aufweisen. Die unterschiedlichen Sorten zeigen eine differenzierte Krankheitsanfälligkeit, daher sollen diese standortangepasst ausgewählt werden (Schwabe 2012). Die Sorte mit den lang begrannnten Ährchen ist resistent gegenüber Pilzkrankheiten wie Echter Mehltau und Braun-, Gelb-, oder Schwarzrost und eignet sich insbesondere für den Anbau auf Grenzertragsstandorten (Huber *et al.* 2008).

Dinkel ist für Direktsaaten gut geeignet (Krenn 2015) und wird ebenfalls Mitte September bis Mitte Oktober im Spelz ausgesät. Eine Düngung kann zu Ertragssteigerungen von 15 % beitragen. Bei der Sortenauswahl zeigen ältere Sorten im Anbauversuch eine höhere Krankheitsanfälligkeit gegenüber Blattkrankheiten (Schwabe 2012). Abhängig von der Höhenlage kann die Ernte Ende Juli bis Ende August erfolgen. Die Anbaupause zwischen Dinkel sollte mindestens zwei Jahre betragen. Ähnlich wie Weizen ist er anfällig für Getreide-Fußkrankheiten, daher sollte Dinkel nicht nach einer anderen Getreideart (außer Hafer) angebaut werden (Krenn 2015).

Wichtigste Pflegehinweise zusammengefasst

- Extensive Ackerbewirtschaftung
- Anbau und Pflege sind getreide- und sortenspezifisch
- Verzicht auf Beikrautregulierung

Kombination mit weiteren Maßnahmen

- A 4a Extensive Äcker / Lichtäcker
- A 4b Ackerwildkraut-Schutzäcker
- A 7 Stoppelbrachen
- G 8 Reduktion der Düngung

Literatur

- Albrecht, H., Mayer, F., & Wiesinger, K. (2009). Biodiversität und Artenschutz bei Ackerwildpflanzen. Vegetationsmanagement und Renaturierung. Festschrift Jörg Pfadenhauer. Laufener Spezialbeiträge 2. 135–142.
- Initiative Urgetreide (2017). Internet: (Zugriff am 11.12.2017). Jenny, M. (2017). Schweizer Vogelwarte. Internet: <http://www.vogelwarte.ch/de/projekte/lebensraeume/wiederanbau-von-emmer-und-einkorn> (Zugriff am 11.12.2017).
- Krenn, K. (2015). Agrar heute, Immer mehr Landwirte bauen den Verwandten des Weichweizens an, denn Dinkel wird zunehmend nachgefragt. Er ist robuster als Weizen und wächst auch auf Problemstandorten. Tipps zum Dinkel-Anbau in unserem Ratgeber. Internet: <https://www.agrarheute.com/pflanze/getreide/spelzweizen-beim-dinkel-anbau-beachten-444197> (Zugriff am 11.12.2017).
- Meyer, S., & Leuschner, C. (2015). 100 Äcker für die Vielfalt: Initiativen zur Förderung der Ackerwildkrautflora in Deutschland. (Niedersächsische Staats- und Universitätsbibliothek: Göttingen.)
- Schwabe, I. (2012). Landwirtschaft und biologische Vielfalt, Einkorn, Emmer und Dinkel - alter Weizen neu erforscht. Jena.
- Stöckli, S., Jenny, M., & Spaar, R. (2006). Eignung von landwirtschaftlichen Kulturen und Mikrohabitat-Strukturen für brütende Feldlerchen *Alauda arvensis* in einem intensiv bewirtschafteten Ackerbaugebiet. *Der Ornithologische Beobachter* 103. 145–158.
- TLL-Thüringen (2012). Landwirtschaft und biologische Vielfalt Einkorn, Emmer und Dinkel – alter Weizen neu erforscht. Internet: https://www.dbthueringen.de/servlets/MCRFileNodeServlet/dbt_derivate_00025190/dink031.pdf (Zugriff am 12.12.2017).
- Oppermann, R., Strobl, M., & Schöne, F. (2013). Weiterentwicklung der Agrarumweltmaßnahme. NABU-Bundesverband.

A 7 Stoppelbrachen



Stoppelbrache im Getreide
(Stiftung Rheinische Kulturlandschaft)



Stoppelbrache im nächsten Frühjahr
(Stiftung Rheinische Kulturlandschaft)

Bei dieser Maßnahme werden die Getreidestoppeln nicht direkt nach der Ernte des Getreides umgebrochen, sondern möglichst lange als Stoppelacker stehen gelassen. Dadurch können spätblühende Ackerkräuter Samen ausbilden und die Fläche kann als Nahrungs- und Deckungsraum für viele Arten dienen.

Ziel und Arten, die von der Maßnahme profitieren

Brachliegende Stoppelfelder über den Winter stehen zu lassen, ist für seltene und konkurrenzschwache Ackerwildkräuter von Vorteil. „Insbesondere spätblühende Arten und solche Arten, die auf der Stoppel noch einmal einen Entwicklungsschub durchlaufen (z.B. Kleine Wolfsmilch, Acker-Rittersporn, Acker-Lichtnelke)“ werden durch eine späte Stoppelbearbeitung gefördert (Gottwald & Stein-Bachinger 2015). Im Stoppelacker können durchziehende und überwinternde Vogelarten sowie eine Vielzahl von Insekten und andere Tiere Samen, Blüten und Wildkräuter sowie nach der Ernte übriggebliebene Getreidekörner als Nahrung nutzen. Die Bedeutung der Stoppelbrache als Nahrungsquelle und Rückzugsraum konnte durch verschiedene Untersuchungen belegt werden (z.B. Bauer & Ranftl 1996; Hötker 2004; Weber *et al.* 2007; Wenzel & Dalbeck 2011). Besonders für überwinternde Feldvögel wie z.B. Grauammer, Stieglitz und Bluthänfling können Stoppelbrachen einen bedeutenden Anteil zur Winternahrung beitragen (z.B. Weber *et al.* 2007; Wenzel & Dalbeck 2011). Neben zahlreichen Kleinsäugetern wie Mäusen, finden sich auch Raubvögel wie Turmfalke und Kornweihe ein, um das Beuteangebot zu nutzen (z.B. Wenzel & Dalbeck 2011). Zusätzlich profitieren auch Amphibien von dem Verzicht des Bodenumbruchs und können so die Flächen nutzen bzw. überwinden, ohne durch eine Bearbeitung gefährdet zu werden (Gottwald & Stein-Bachinger 2015).

Standortwahl

Für die Umsetzung der Maßnahme eignen sich Flächen, auf denen die Folgefrucht erst im kommenden Frühjahr angebaut wird wie z.B. bei Mais, Zuckerrübe oder Sommergetreide (SWK 2016). Nachteil dabei ist, dass keine Zwischenfrucht angebaut werden kann. Bei der Flächenauswahl können solche berücksichtigt werden, die Mindererträge liefern und z.B. auf

Kuppen oder auf mageren Schlägen oder am Hang liegen. Diese Standorte sind besonders erfolgversprechend für die Förderung von Ackerwildkräutern. Für Amphibien sind Stoppelstreifen in der Nähe von Kleingewässern zu bevorzugen. Diese sollten allerdings nicht durch eine verkehrsreiche Straße getrennt sein. Feldhasen und Feldvögel präferieren weitere Strukturen in der näheren Umgebung der Stoppelbrache wie beispielsweise Gehölzstrukturen zum Schutz oder Hecken als Ansitzwarte (Fuchs & Stein-Bachinger 2008).

Umsetzung und Pflege

Die Stoppeln bleiben nach der Ernte des Getreides von Juni/Juli bis mindestens Mitte August, z.T. auch bis ins Folgefrühjahr auf dem Acker. Wie lange die Stoppeln stehen bleiben ist abhängig von der Folgefrucht und den Leitarten, die durch die Maßnahmen gefördert werden sollen. Auf Äckern mit mageren Standorten und mit bestehendem oder in der Vergangenheit vorhandenem Ackerwildkrautbestand, bedarf es einer Bearbeitungsruhe bis mindestens Mitte August. Dann besteht eine Chance, dass die Ackerwildkräuter blühen und die Samen ausreifen. Für den Schutz von Amphibien bedarf es einer längeren Bodenbearbeitungsruhe bis ungefähr Oktober. Bei vorhandenen Kleingewässern in der Nähe der Stoppelbrache wandern Amphibien auch über Äcker und können durch Bodenbearbeitungen mit dem Pflug verletzt oder sogar getötet werden (Gottwald & Stein-Bachinger 2015). Von einer späten Stoppelbearbeitung im Oktober können auch Feldvögel, Hamster und Feldhase profitieren, indem sie Deckung und Nahrung erhalten. Besonders geeignet ist eine Standzeit bis in den Februar hinein, so bleiben Nahrung und Rückzugsräume über die Wintermonate erhalten. Schon kleinflächige Stoppelbrachen in Streifenform entlang des Ackerrandes erzielen positive Effekte (Gottwald & Stein-Bachinger 2015). Die Streifen sollten jedoch mindesten 6 m breit sein und mindestens eine Flächengröße von 0,5 ha betragen. Bestenfalls wird auf einem ganzen Schlag die Stoppel stehen gelassen. Eine maximale Größe von bis zu 2 ha für einen Schlag Stoppelbrache wird im niedersächsischen Agrarumweltprogramm benannt. Die Flächen können von Jahr zu Jahr rotieren.

Der Einsatz von Pflanzenschutzmitteln wie Herbizide sollte unterlassen werden, da sonst die positive Wirkung auf Ackerwildkräuter zerstört wird. Besonders dort, wo Hamstervorkommen bekannt sind, sollte auf den Einsatz von Rodentiziden unbedingt verzichtet werden. Da in den Halmen des Getreides und in Stängeln der Wildkräuter, Nützlinge wie Wildbienen Eier ablegen oder selbst überwintern, sind auch Insektizide zu vermeiden.

Wichtigste Pflegehinweise zusammengefasst

- Ca. 20-30 cm hohe Stoppel bei der Ernte von Getreide (außer Mais) stehenlassen
- Ganzflächig oder auf Streifen mit einer Breite von mindestens 6 m und maximal 30 m; Mindestgröße sollte 0,5 ha betragen
- Ein später Stoppelumbruch wirkt sich positiv aus, optimal über den gesamten Winter
- Nicht auf Flächen umsetzen mit Vorkommen von problematischen Pflanzenarten
- Kein Einsatz von Herbiziden, Rodentiziden und wenn möglich von Insektiziden

- Möglichst jährlich rotierend

Kombination mit weiteren Maßnahmen

- A 4a Extensive Äcker / Lichtäcker
- A 4b Ackerwildkraut-Schutzäcker
- A 9 Ernteverzicht auf Teilflächen im Getreide
- G 7 Bearbeitungsfreie Schonzeiten
- G 8 Reduktion der Düngung

Literatur

- Bauer, H. G., & Ranftl, H. (1996). Die Nutzung „überwinternder“ Stoppelbrachen durch Vögel. Ornithologischer Anzeiger. 1996. 127-144.
- Fuchs, S., & Stein-Bachinger, K. (2008). Naturschutz im Ökolandbau-Praxishandbuch für den ökologischen Ackerbau im nordost-deutschen Raum. (Bioland Verlags GmbH: Mainz.)
- Gottwald, F., & Stein-Bachinger, K. (2015). Landwirtschaft für Artenvielfalt-Ein Naturschutzstandard für ökologisch bewirtschaftete Betriebe.
- Hötter, H. (2004): Vögel der Agrarlandschaft – Bestand, Gefährdung, Schutz. NABU-Veröffentlichung.
- Weber, M., Kratzsch, L., & Stubbe, M. (2007). Brutvorkommen wertgebender Vogelarten im EU SPA Hakel im Jahr 2006, In: Berichte des Landesamtes für Umweltschutz Sachsen-Anhalt Halle, Sonderheft 2/2007. 49-57
- Wenzel, P. & L. Dalbeck (2011): Stoppelbrachen als Lebensraum für überwinternde Vögel in der Zülpicher-Börde. Charadrius 47: 73-78.

A 8a Feldlerchenfenster



Felderchenfenster im Getreide
(Stiftung Rheinische Kulturlandschaft)



Acker mit mehreren Lerchenfenstern
(Stiftung Rheinische Kulturlandschaft)

Felderchenfenster sind angelegte Fehlstellen in landwirtschaftlicher Nutzfläche, auf denen die Feldlerche die Möglichkeit hat, auch in dichten Beständen zu landen und zu brüten. Der Bruterfolg kann hierdurch positiv beeinflusst werden (Donald & Morris 2005).

Ziel und Arten, die von der Maßnahme profitieren

Die Feldlerche ist ein ursprünglicher Steppenbewohner, der offene Biotope besiedelt und Flächen mit wenig bewachsenen Bodenbereichen bevorzugt. In dichten Kulturen kann die Feldlerche nur schwer landen und auf dem Boden nach Nahrung suchen, auch die Brut wird erschwert (Bezzel 1993). In dichten Getreideschlägen suchen Feldlerchen häufig die Fahrgassen auf, um ein Nest anzulegen, hier sind ihre Nester und Gelege jedoch durch das häufige Befahren und die Prädation, z.B. durch den Fuchs, bedroht (Donald & Morris 2005). Mit der Anlage von Feldlerchenfenstern werden das Einfliegen in den Bestand erleichtert und zusätzliche lichte Bereiche geschaffen, die eine Brut und die Aufzucht der Jungen erleichtern können. Verschiedene Studien konnten den positiven Effekt von Feldlerchenfenstern auf den Bruterfolg nachweisen (z.B. Donald & Morris 2005; Morris 2009). Die Anlage der Feldlerchenfenster beeinflusst die Nahrungsverfügbarkeit positiv (Morris 2009), dennoch kann es, besonders zur Aufzuchtzeit der Jungen, zu hohen Energieverlusten durch ausgedehnte Suchflüge kommen (Donald & Morris 2005). Eine Kombination mit angrenzenden Maßnahmen, die ein zusätzliches Nahrungsangebot schaffen, wie z.B. Blühflächen oder Brachen, ist daher zu empfehlen. Auch weitere Feldarten, wie das Rebhuhn und der Feldhase, können von den Feldlerchenfenstern profitieren (Brüggemann 2010). Rebhühner und Wachteln suchen z.B. gerne ungestörte Bereiche mit offenen Bodenstellen auf, die das Staubbaden und Sonnen ermöglichen (Glutz von Blotzheim 2001). Feldlerchenfenster bieten zudem störungsarme Feldbereiche, die auch dem Feldhasen dienen können, da er neben vielen weiteren Feldbewohnern (z.B. Feldvögeln, Insekten) gerne warme und schnell abtrocknende Feldbereiche aufsucht (Schmidt *et al.* 2015).

Standortwahl

Für die Anlage von Feldlerchenfenstern eignen sich besonders Getreideschläge mit Wintergetreide sowie Kulturen aus Winterraps, Mais (Cimiotti *et al.* 2011). Die Anlage in Grünroggen und Wintergerste sind aufgrund der frühen Erntezeitpunkte ungeeignet (SWK 2016). Die Fenster sollten in Schlägen von mindestens fünf Hektar Größe angelegt werden, Kuppellagen sind besonders gut geeignet. Zudem ist auf eine größtmögliche Entfernung zu Vertikalstrukturen, wie z.B. Waldränder, Gehölze, Siedlungsbereiche, von mindestens 50 m zu achten. Die Entfernung zum Feldrand sollte mindestens 25 m betragen (Cimiotti *et al.* 2011).

Umsetzung und Pflege

Das einzelne Feldlerchenfenster sollte eine Größe von 20 m² (z.B. ca. 3 m Breite x 7 m Länge) erreichen und kann durch das Anheben der Sämaschine bei der Aussaat angelegt werden (Cimiotti *et al.* 2011). Möglich ist auch die spätere mechanische Anlage durch Fräsen oder Grubbern (Brüggemann 2010). Der Einsatz von Herbiziden zur Anlage des Feldlerchenfensters ist ungeeignet. Im Rahmen der weiteren Bewirtschaftung kann das Feldlerchenfenster wie der restliche Schlag behandelt, z.B. gespritzt und gedüngt werden. Dadurch entwickelt sich ein entweder vegetationsloser oder leicht bewachsener Bereich, der zur Strukturhöhung in der Fläche beiträgt. Es sollten mindestens zwei Lerchenfenster pro Hektar angelegt werden, um den gewünschten Effekt zu erzielen. Zu den Fahrgassen sollte eine größtmögliche Entfernung eingehalten werden, da diese gerne von z.B. Füchsen und Katzen belaufen werden (Cimiotti *et al.* 2011).

Wichtigste Pflegehinweise zusammengefasst

- Sämaschine für einige Meter anheben, (Richtwert 20m² pro Fenster)
- Mind. 2 Fenster/ha, gleichmäßig verteilt
- Maximalen Abstand zu Fahrgassen (Vermeidung von Prädatoren)
- Mind. 25 m Abstand zum Feldrand
- Mind. 50 m Abstand zu Vertikalstrukturen (Gehölzen, Gebäuden, Greifvogelsitzen etc.)
- Die Fenster nach der Aussaat wie den restlichen Schlag bewirtschaften

Kombination mit weiteren Maßnahmen

- A 3a Ackerrandstreifen
- A 4a Extensive Äcker / Lichtäcker
- A 7 Stoppelbrachen
- A 9 Ernteverzicht auf Teilflächen im Getreide
- G 1 Extensive Wiesen
- G 2 Extensive Weiden
- G 6 Naturverträgliche Mahd
- G 7 Bearbeitungsfreie Schonzeiten
- G 8 Reduktion der Düngung

Literatur

- Brüggemann, T. (2010). Vogelschutz in NRW- Fast 9000 Fenster für die Feldlerche. In Natur in NRW. (Landesamt für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz Nordrhein-Westfalen: Recklinghausen.)
- Bezzel, E. (1993). Kompendium der Vögel Mitteleuropas. Passeres Singvögel. (Aula-Verlag:Wiesbaden.)
- Cimiotti, D., Hötker, H., Schöne, F., & Pingen, S. (2011). Projekt „1000 Äcker für die Feldlerche“. Abschlussbericht.
- Donald, P. F., & Morris, T. J. (2005). Saving the Skylark: new solutions for a declining farmland bird. *British Birds* 98. 570-578.
- Morris, T. (2009). Hoffnung im Getreidefeld: Feldlerchenfenster. *Der Falke- Journal für Vogelbeobachter* 56. 310-315. Internet: <http://www.schattenblick.de/infopool/umwelt/artensch/uarvo528.html> (Zugriff am 02.02.2018)
- Schmidt, J. U., Dämmig, M., Eilers, A., & Nachtigall, W. (2015). Das Bodenbrüterprojekt im Freistaat Sachsen 2009–2013–Zusammenfassender Ergebnisbericht. Schriftenreihe des LfULG 4.
- SWK- Stiftung Westfälische Kulturlandschaft (2016). Produktionsintegrierte Naturschutzmaßnahmen- Umsetzungshandbuch für die Praxis. Münster.

A 8b Kiebitzinseln

Die Kiebitzinsel ist eine Kurzzeitbrache, die z.B. in Wintergetreide oder Winterrraps insbesondere für Feldvögel wie den Kiebitz angelegt wird. Innerhalb ihrer Brutzeit und während deren Jungenaufzucht (Mitte März bis Mitte Juli) findet keine Bearbeitung statt. So entsteht eine Fläche, die als sicherer Brutplatz und als Nahrungshabitat für den Kiebitz und weitere Arten dienen kann (Cimiotti 2017).

Ziel und Arten, die von der Maßnahme profitieren

Der Kiebitz brütete im 19. Jahrhundert noch überwiegend auf feuchten Grasländern, Viehweiden und Verlandungszonen (z.B. Glutz von Blotzheim 2001). Heute werden zunehmend besonders Ackerflächen als Brutplatz aufgesucht. In NRW brüten bereits 80 % der Kiebitze auf Ackerflächen. Hier ist der Bruterfolg jedoch, aufgrund intensiver Bewirtschaftung, sehr gering (Hegemann *et al.* 2008). Zudem sind Flächen mit hohem und dichtem Bewuchs, z.B. im Frühjahr schnell wachsender Winterweizen, für eine Brut wenig geeignet (Sudmann *et al.* 2014), da sich hier nicht mehr die ausreichende Übersicht bietet, um mögliche Feinde rechtzeitig zu entdecken (Chamberlain *et al.* 2009).

Durch die Anlage von Kiebitzinseln sollen Bereiche geschaffen werden, in denen Kiebitze eine Brutmöglichkeit und ein Nahrungshabitat zur Aufzucht der Küken vorfinden (Cimiotti *et al.* 2017). Kiebitze bevorzugen für die Anlage eines Nestes vegetationslose bzw. wenig bewachsene Flächen (Sheldon *et al.* 2005). Verschiedene Praxisprojekte konnten bereits die positive Wirkung von Kiebitzinseln auf den Schlupferfolg nachweisen (z.B. Cimiotti *et al.* 2017; Schmidt *et al.* 2017). Die Maßnahme bietet zudem durch die lückige, kurze Vegetation Flächen, in denen die Altvögel und ihre Jungen Nahrung finden können (Sudmann 2014).

Auch eine Vielzahl weiterer Vogelarten konnten innerhalb den Kiebitzinseln nachgewiesen werden (Cimiotti *et al.* 2017), zu diesen gehören u.a. Feldlerche, Goldammer und Schafstelze (Chamberlain *et al.* 2009). Neben den Tierarten können auch Pflanzenarten von der Anlage einer Kiebitzinsel profitieren. In Sachsen konnten bereits über 200 verschiedene Pflanzenarten nachgewiesen werden (Schmidt *et al.* 2015, 2017).

Standortwahl

Besonders günstige Standorte sind Flächen, auf denen bereits in den Vorjahren Bruten stattgefunden haben. Kiebitze suchen gerne traditionelle Brutplätze auf (Schmidt *et al.* 2017). Auch die Anlage auf feuchten Flächen bzw. an Nassstellen ist günstig (Schmidt *et al.* 2017). Beobachtungen zeigten, dass neue Brutplätze häufiger auf vernässten, als auf trockenen Flächen entstanden (Glutz von Blotzheim 2001). In Sachsen wurden Kiebitzinseln gezielt in Senken und an Nassstellen auf Ackerflächen angelegt, diese wurden sehr gut von Kiebitzen angenommen und häufig als Brutplatz genutzt (Schmidt *et al.* 2015). Neben den vernässten Bereichen werden auch trockene Standorte für den Nestbau ausgewählt (Glutz von Blotzheim 2001).

Generell sollten Kiebitzinseln auf Ackerflächen mit einer möglichst großen Entfernung zu Vertikalstrukturen angelegt werden, da der Kiebitz diese meidet (z.B. Glutz von Blotzheim 2001; Steinborn & Reichenbach 2011).

Umsetzung und Pflege

Die Anlage von Kiebitzinseln in Wintergetreide hat in bisherigen Untersuchungen eine besonders positive Wirkung auf den Bruterfolg gezeigt (z.B. Schmidt *et al.* 2017). Bei der Aussaat im Herbst wird die vorgesehene Fläche ausgespart, bzw. im Frühjahr sollte die Fläche vor dem 10. März gemulcht oder geeegt werden. Zwischen Mitte März und Mitte Juli ist eine Bearbeitungsruhe notwendig, um Nester und Jungvögel nicht zu gefährden (Cimiotti *et al.* 2017).

Je größer die Kiebitzinsel ist, umso größer ist die positive Wirkung der Maßnahme. Flächen, die mehreren Brutpaaren Platz bieten, sind zu bevorzugen, da die in Kolonien brütenden Vögel ihre Nester und Jungen deutlich besser gegenüber Feinden verteidigen können als Einzelpaare (Wübbenhorst 2000). In Sachsen, wo Kiebitzinseln gezielt um Nestsstellen herum angelegt wurden, sind Flächen mit einer Größe von über 2 ha deutlich häufiger besiedelt worden (Schmidt *et al.* 2015). Kiebitzinseln können im Schlag auch streifenförmig angelegt werden (Cimiotti *et al.* 2017).

Nach der Brut führen die Altvögel die Jungen noch etwa 6-8 Wochen und suchen nach günstigen, insektenreichen Nahrungsflächen (Glutz von Blotzheim 2001). Um die Nahrungssituation während dieser Zeit zu verbessern, ist die Anlage eines zusätzlichen Ansaatstreifens nützlich (Hegemann *et al.* 2008), dabei sollte jedoch darauf geachtet werden, dass die Pflanzenmischung nicht zu hoch und dicht aufwächst und möglichst lückig bleibt (Müller *et al.* 2009). Neben den Jungvögeln können auch Altvögel durch zu dichte Pflanzenbestände an der Nahrungssuche gehindert werden (Glutz von Blotzheim 2001).

Wichtigste Pflegehinweise zusammengefasst

- Nutzung traditioneller Brutplätze und Nestsstellen
- Anlage möglichst in Wintereraps oder Wintergetreide
- Im Herbst Aussaatverzicht, bzw. im Frühjahr mulchen oder eggen, Kurzzeitbrache mit Selbstbegrünung
- Bearbeitungsruhe 10. März bis 15. Juli
- Optimale Größe ab 2 ha

Kombination mit weiteren Maßnahmen

- A 1 Ackerbrachen
- A 2 Einsaatbrachen mit Blühstreifen/-flächen
- A 4a Extensive Äcker/ Lichtäcker
- A 7 Stoppelbrachen
- G 3 Uferrand- und Pufferstreifen am Grünland
- G 6 Naturverträgliche Mahd
- G 9 Blänken

Literatur

- Chamberlain, D., Gough, S., Anderson, G., Macdonald, M., Grice, P., & Vickery, J. (2009). Bird use of cultivated fallow 'Lapwing plots' within English agri-environment schemes. *Bird Study* 56. 289 – 297.
- Cimiotti, D., Hötter, H., Ave, M., Bähker, U., Böhner, H., Hönisch, B., Kapoun, O., Kilian, J., Laumeier, T., Mäck, U., Melter, J., Reinhard, A., Röder, N., Sommerhage, M., Sohler, J., & Theiß, H. (2017). Schutzmaßnahmen für den Kiebitz in der Agrarlandschaft- Ergebnisse der Feldversuche 2016. Bericht im Rahmen des Kiebitzprojektes im Bundesprogramm Biologische Vielfalt. (NABU: Bergenhusen.) Internet: https://www.nabu.de/imperia/md/content/nabude/landwirtschaft/kiebitzprojekt_ergebnisse_der_feldversuche_2016_final_mit_anhang.pdf (Zugriff am 20.10.2017)
- Glutz von Blotzheim, U. N. (2001) Handbuch der Vögel Mitteleuropas. Genehmigte Lizenzausgabe eBook, Vogelzug-Verlag im Humanitas Buchversand. (AULA-Verlag GmbH: Wiesbaden.)
- Hegemann, A., Salm, P., & Beckers, B. (2008). Verbreitung und Brutbestand des Kiebitzes *Vanellus vanellus* von 1972 bis 2005 im Kreis Soest (Nordrhein-Westfalen). In: *Vogelwelt* 129. 1-13.
- Müller, W., Glauser, C., Sattler, T., & Schifferli, L. (2009). Wirkung von Massnahmen für den Kiebitz *Vanellus vanellus* in der Schweiz und Empfehlungen für die Artenförderung. *Der Ornithologische Beobachter* 106(3). 327-350.
- Schmidt, J.U., Dämmig, M., Eilers, A., Nachtigall, W. (2015). Das Bodenbrüterprojekt im Freistaat Sachsen 2009–2013 – Zusammenfassender Ergebnisbericht. Schriftenreihe des LfULG 4/2015, Dresden. Internet: <https://publikationen.sachsen.de/bdb/artikel/23882/documents/33794>. (Zugriff am 08.02.2018)
- Schmidt, J.U., Eilers, A., Schimkat, M., Krause-Heiber, J., Timm, A., Siegel, S., Nachtigall, W., & Kleber, A. (2017). Factors influencing the success of within-field AES fallow plots as key sites for the Northern Lapwing *Vanellus vanellus* in an industrialised agricultural landscape of Central Europe. *Journal for nature conservation* 35. 66–76.
- Sheldon, R.D., Chaney, K., & Tyler, G.A. (2005). Factors affecting nest-site choice by Northern Lapwings *Vanellus vanellus* within arable fields: the importance of crop structure. *Wader Study Group Bulletin* 108. 47–52.
- Steinborn, H., & Reichenbach, M. (2011). Kiebitz und Windkraftanlagen – Ergebnisse aus einer siebenjährigen Studie im südlichen Ostfriesland. *Naturschutz und Landschaftsplanung* 43. 261-270.
- Sudmann, S. R., Joest, R., Beckers, B., Mantel, K., & Weiss, J. (2014). Entwicklung der Kiebitzbestände *Vanellus vanellus* in Nordrhein-Westfalen von 1850 bis 2014. *Charadrius* 50. 23-31.
- Wübbenhorst, J. (2000). Verteidigungsverhalten von Wiesenlimikolen gegen Prädatoren aus der Luft. *Vogelwelt* 121. 39-44.

A 9 Ernteverzicht auf Teilflächen im Getreide



Stehenlassen von Teilflächen bei der Ernte
(Stiftung Rheinische Kulturlandschaft)

Ein Ernteverzicht auf Teilflächen in Getreideschlägen mit gleichzeitigem Stehenlassen dieser Teilflächen bietet über den Winter Nahrung für die Fauna, beispielsweise für samenfressende Vögel und Kleinsäuger. Dabei wird ein Getreidestreifen bei der Ernte ausgelassen und kann spätestens ab Ende Februar des folgenden Jahres wieder in Bearbeitung genommen werden.

Ziel und Arten, die von der Maßnahme profitieren

Die Maßnahme dient vor allem dem Schutz spezieller Arten und Lebensgemeinschaften der Äcker, wie beispielsweise dem Rebhuhn, der Feldlerche, Finken und Grauammern sowie dem Feldhamster. Dabei bieten die Getreidestreifen Deckungs- und Rückzugsräume in einer ansonsten eher strukturarmen Landschaft. Viele Arten profitieren zusätzlich vom reichen Nahrungsangebot durch die unbeernteten Getreidebestände. Im Spätsommer suchen Insekten die Flächen auf und in den Wintermonaten dienen die verbliebenen Getreidekörner als zusätzliche Nahrungsquelle für samenfressende Kleinsäuger und Wintergäste. Eine stabile Kleinsäugerpopulation sichert wiederum Greifvögeln die Nahrungsgrundlage. Mit ihrer linienförmigen Struktur können stehengelassene Getreidestreifen darüber hinaus zur Biotopvernetzung beitragen (LWK 2017e).

Standortwahl

In erster Linie von Relevanz für die Standortwahl ist die Getreidekultur, die auf dem Acker steht. Einige Getreidesorten wie Weizen, Hafer, Wintertriticale sowie Winterroggen eignen sich ausgesprochen gut für die Maßnahme. Gerste und Dinkel liegen im mittleren Bereich. Ungeeignet sind Sommertriticale und Sommerroggen, da die Getreidekörner dieser Kulturen rasch ausfallen, keimen und daher im Winter kaum als Nahrungsgrundlage für die Fauna zur Verfügung stehen. Weitere alte Getreidesorten wie Hirse, Emmer und Einkorn eignen sich ebenfalls für die Maßnahme. Flächen, die Problemunkräuter aufweisen, sind eher ungeeignet, da ein Herbizideinsatz nach der Ernte der Hauptfläche nicht stattfinden sollte.

Umsetzung und Pflege

Die Getreidestreifen sollen in einer Breite von 6 m bis 25 m stehengelassen werden. Die maximale Flächengröße sollte 0,5 ha nicht überschreiten, da sonst Nagetiere wie Ratten gefördert werden (LANUV 2017b). Für den Hamsterschutz in Bördelandschaften wird ein Flächenanteil von 5 % Ernteverzicht pro Hektar benannt (LANUV 2017b). Wie oben beschrieben, sollte auf die Artenwahl geachtet werden. Hinsichtlich der Sorten sind solche mit einer möglichst geringen Lagerneigung auszuwählen; zu beachten ist dabei, dass ein hohes Düngenniveau die Lagerneigung unterstützt und somit nach Möglichkeit vermieden werden sollte (SWK 2016). In der Hauptkultur sind jedoch keine Pflanzenschutzmittelbeschränkungen nötig (LWK 2017e). Soll die Maßnahme allein zum Schutz des Hamsters durchgeführt werden, kann der stehengelassene Getreidestreifen ab Oktober wieder bewirtschaftet werden. Im späten Sommer zieht sich der Hamster ohnehin in seinen Winterbau zurück. Für Zugvögel und Wintergäste sollten die Streifen allerdings bis Anfang März stehen bleiben. Eine Verlängerung bis zum 15. bzw. 31. März hat sich besonders für die Grauammer als positiv erwiesen (LANUV 2017b). Die Fläche kann nach Beendigung der Maßnahme wieder in die übliche Bearbeitung integriert werden.

Wichtigste Pflegehinweise zusammengefasst

- Getreidestreifen von Weizen, Hafer, Wintertriticale und Winterroggen sind für die Maßnahme sehr geeignet; Dinkel und Gerste sind mittelmäßig geeignet
- Ganzflächig oder auf Streifen mit einer Mindestbreite von 6 m und maximal 25 m; Maximalgröße sollte 0,5 ha betragen
- Ein Stehenlassen von Getreidestreifen bis Oktober dient dem Feldhamster; ein Belassen über den Winter bis Mitte Februar dient insbesondere Wintergästen, Zugvögeln, Feldhasen und Insekten
- Nicht auf Flächen umsetzen mit Vorkommen von Problemunkräutern
- Reduzierte Düngung hilft gegen Lagerneigung des Getreides
- Möglichst jährlich rotierend

Kombination mit weiteren Maßnahmen

- A 4a Extensive Äcker / Lichtäcker
- A 4b Ackerwildkraut-Schutzäcker
- A 7 Stoppelbrachen
- G 7 Bearbeitungsfreie Schonzeiten
- G 8 Reduktion der Düngung

Literatur

Fuchs, S., & Stein-Bachinger, K. (2008). Naturschutz im Ökolandbau-Praxishandbuch für den ökologischen Ackerbau im nordost-deutschen Raum. (Bioland Verlags GmbH: Mainz.)

Gottwald, F., & Stein-Bachinger, K. (2015). Landwirtschaft für Artenvielfalt-Ein Naturschutzstandard für ökologisch bewirtschaftete Betriebe.

LANUV (2017b). Extensive Ackernutzung. Internet:
http://vns.naturschutzinformationen.nrw.de/vns/de/fachinfo/anwenderhandbuch/nutzung_aecker/paket_4021_4042_1 (Zugriff am 22.12.2017)

LWK (2017e). Maßnahmenblatt: Ernteverzicht im Getreide. Internet:
<https://www.landwirtschaftskammer.de/landwirtschaft/naturschutz/biodiversitaet/pdf/mb-ernteverzicht.pdf> (Zugriff am 22.12.2017)

SWK - Stiftung Westfälische Kulturlandschaft (2016). Produktionsintegrierte Naturschutzmaßnahmen –Umsetzungshandbuch für die Praxis. Institut für Landschaftsökologie der Westfälischen Wilhelms-Universität Münster. AG Angewandte Landschaftsökologie/Ökologische Planung.

A 10 Blühende Zwischenfrüchte



Blütenreicher Zwischenfruchtanbau
(Stiftung Rheinische Kulturlandschaft)



Zwischenfrucht mit Sonnenblumenmischung
(Stiftung Rheinische Kulturlandschaft)

Die Maßnahme besteht in der Einsaat einer arten- und blütenreichen Zwischenfruchtmischung, welche möglichst frühzeitig nach Ernte der Hauptfrucht eingesät wird. Die Zwischenfrucht bleibt bis zur Einsaat der nächsten Hauptfrucht stehen. Durch den Zwischenfruchtanbau wird somit die Fruchtfolge erweitert und dient gleichzeitig dem Erosionsschutz. Die Verminderung einer Nährstoffauswaschung kann auch viele Vorteile für unterschiedliche Feldarten haben (z.B. Kolbe *et al.* 2004).

Ziel und Arten, die von der Maßnahme profitieren

Der Zwischenfruchtanbau wird üblicherweise aus pflanzenbaulichen Gründen, wie z.B. zur Strukturverbesserung des Bodens, der biologischen Aktivität, des Erosionsschutzes, der Minimierung von Auswaschungsverlusten, der Unkrautunterdrückung und Humusverbesserung sowie der damit verbundenen Ertragssteigerung der Nachfrüchte eingesetzt (Vogt-Kaute 2018). Damit der Zwischenfruchtanbau einen positiven Effekt auf die Lebewesen der Feldflur hat, sollte eine möglichst artenreiche Mischung ausgewählt werden, die zudem über den gesamten Winter und möglichst lange bis ins Frühjahr auf der Fläche verbleibt (Petrač 2000; Nitsch *et al.* 2017). Dies schafft Nahrungs- und Deckungsmöglichkeiten für verschiedene Tierarten. Im Vergleich zu den restlichen Ackerflächen können Zwischenfrüchte, besonders im Winter, eine strukturreiche Vegetation aufweisen (Nitsch *et al.* 2017). Rebhühner nutzen die Zwischenfrucht gerne als Deckung im Herbst und Winter (Gottschalk & Beeke 2014). Viele Pflanzenarten können zudem als wichtige Äsungspflanzen z.B. für Reh und Feldhase dienen. Einige Pflanzen wie z.B. Senf und Ölrettich können neben Samen auch Keimlinge bilden, die gerne von Rebhuhn und Fasan gefressen werden (Petrač 2000). Samenbildende Pflanzen wie Sonnenblume (*Helianthus annuus*), Weißer Senf (*Sinapis alba*) und Ölrettich (*Raphanus sativus var. oleiformis*) werden von zahlreichen Feldvögeln, wie z.B. dem Stieglitz (*Carduelis carduelis*), und vielen weiteren Arten gefressen (Schmied *et al.* 2015). Sie können auch über die Wintermonate eine wichtige Nahrungsquelle darstellen. Bei einer frühen Einsaat können Insekten, wie z.B. Schmetterling und Hummeln, vom Pollen- und Nektarangebot der blühenden Zwischenfrüchte profitieren (Schindler & Schumacher 2007; Netzwerk Blühende Landschaft

2010). Meist werden Zwischenfruchtflächen von wenig spezialisierten Wildbienen und solchen mit großen Sammelradien genutzt (Westphal *et al.* 2004).

Standortwahl

Klima und Boden sollten bei der Auswahl der Zwischenfruchtmischung berücksichtigt werden. Die Niederschlagshöhe und -verteilung kann sich stark auf das Wachstum verschiedener Arten auswirken. In Regionen mit geringem Niederschlag sollten trockenheitsverträgliche Arten genutzt werden, wie z.B. die Sonnenblume. Der Zwischenfruchtanbau eignet sich für nahezu alle Bodenarten. Auf schweren Böden kann es jedoch notwendig sein, die Bodenbearbeitung und Saatbettbereitung entsprechend anzupassen, da es im Sommer bzw. frühem Herbst zu Austrocknung und starker Verfestigung des Bodens kommen kann (Kolbe *et al.* 2004).

Umsetzung und Pflege

Besonders eine arten- sowie blütenreiche Zwischenfruchtmischung eignet sich, um Feldarten zu fördern und strukturreiche Deckungsmöglichkeiten zu schaffen (z.B. Nitsch *et al.* 2017; Kivelitz 2018). Die Wahl der Zwischenfruchtmischung sollte sich außerdem nach den betrieblichen Bedürfnissen und der Folgekultur richten. Zur biologischen Nematodenbekämpfung sollten z.B. nematodenresistente Sorten von Ölrettich und Senf ausgewählt werden. Bei der Nutzung als Ökologische Vorrangfläche (ÖVF), ist es zudem wichtig, darauf zu achten, nur Mischungen mit dafür zugelassenen Arten zu nutzen (für ÖVF z.B. kein Grünroggen oder Hafer) (Kivelitz 2018).

Eine rechtzeitige Aussaat der Zwischenfruchtmischung ist notwendig, um die Entwicklung von Blüten und damit Nektar- und Pollenquellen für Insekten zu schaffen. Abhängig von der Pflanzenart ist eine frühestmögliche Aussaat (ca. Ende Juli bis Mitte August) zu empfehlen, um 6-8 Wochen später die Entwicklung von Blüten zu erreichen. Als Bienenweide eignen sich besonders Arten wie z.B. Phacelia, Senf, Sonnenblumen, Ackerbohnen, Perserklee und Weißklee. In der Nähe zu Waldgebieten können Zwischenfrüchte auch als Wildäsung z.B. für Rehwild genutzt und zudem gezielt zur Vermeidung von Verbiss an anderen Kulturen eingesetzt werden (Kolbe *et al.* 2004). Hier eignen sich beispielsweise frostharte Pflanzen, wie z.B. Winterrüben, Winterraps und Winterwicken (Petrač 2000). Um das Risiko des Durchwachsens in der Folgekultur zu vermeiden, sind abfrierende Arten, wie z.B. Markstammkohl, einjähriges Weidelgras oder Perserklee geeignet (Kolbe *et al.* 2004). Die Standzeit der Zwischenfrucht sollte sich über die Wintermonate, und wenn möglich, bis ins Frühjahr hinein erstrecken, um so Deckung und Nahrung für verschiedene Tierarten zu bieten (SWK 2016; Petrač 2000). Auf den Einsatz von Pflanzenschutzmitteln und Düngung sollte verzichtet werden (SWK 2016).

Wichtigste Pflegehinweise zusammengefasst

- Arten- und blütenreichen Zwischenfruchtmischungen auswählen
- Möglichst frühe Aussaat (ca. Ende Juli – August)
- Standzeit über den Winter
- Verzicht auf Pflanzenschutzmittel und Düngung

Kombination mit weiteren Maßnahmen

- A 1 Ackerbrachen mit Selbstbegrünung
- A 2 Einsaatbrachen mit Blühstreifen/-flächen
- G 4 Altgrasstreifen / überjährige Streifen
- G 7 Bearbeitungsfreie Schonzeiten
- L 2 Totholzhaufen, Steinhaufen, Trockenmauern, Asthaufen
- L 5 Nisthabitate (Wildbienen, Vögel)

Literatur

Gottschalk, E., & Beeke, W. (2014). Wie ist der drastische Rückgang des Rebhuhns (*Perdix perdix*) aufzuhalten? Erfahrungen aus zehn Jahren mit dem Rebhuhnschutzprojekt im Landkreis Göttingen. *Berichte zum Vogelschutz* 51. 95-116.

Kivelitz, H. (2018). Die richtige Zwischenfrucht Auswahl von Zwischenfrüchten unter Berücksichtigung von Fruchtfolge und Saatzeit. Landwirtschaftskammer NRW. Internet: http://www.riswick.de/versuche/pflanzenbau/zwischenfruechte/veroeffentlichungen/Zwischenfruechte_Fruchtfolgen.pdf (Zugriff am 06.02.2018)

Kolbe, H., Schuster, M., Hänsel, M., Grünbeck, A., Schließer, I., Köhler, A., Karalus, W., Krellig, B., Pommer, R., & Arp, B. (2004). Zwischenfrüchte im Ökologischen Landbau: Fachmaterial. Sächsische Landesanstalt für Landwirtschaft.

Netzwerk Blühende Landschaft – Mellifera e.V.(2010). Zwischenfrüchte. Internet: [http://www.partnerbetrieb-naturschutz.rlp.de/Internet/global/Themen.nsf/b81d6f06b181d7e7c1256e920051ac19/37A89d48bae15d82c1257f7f004f8a6a/\\$FILE/Ma%C3%9Fnahme_Zwischenfr%C3%BCchte.pdf](http://www.partnerbetrieb-naturschutz.rlp.de/Internet/global/Themen.nsf/b81d6f06b181d7e7c1256e920051ac19/37A89d48bae15d82c1257f7f004f8a6a/$FILE/Ma%C3%9Fnahme_Zwischenfr%C3%BCchte.pdf) (Zugriff am 26.01.2018)

Nitsch, H., Röder, N., Oppermann, R., Milz, E., Baum, S., Lepp, T., Kronenbitter, J., Ackermann, A., & Schramek, J. (2017). Naturschutzfachliche Ausgestaltung von Ökologischen Vorrangflächen. BfN- Skript 472. (Bundesamt für Naturschutz (BfN): Bonn.)

Petrak, M. (2000). Jagdreviergestaltung. (Franckh-Kosmos Verlag: Stuttgart.)

Schindler, M., & Schumacher, W. (2007). Auswirkungen des Anbaus vielfältiger Fruchtfolgen auf wirbellose Tiere in der Agrarlandschaft (Literaturstudie). Landwirtschaftliche Fakultät der Universität Bonn, Schriftenreihe des Lehr- und Forschungsschwerpunktes Nr. 147.

SWK- Stiftung Westfälische Kulturlandschaft (2016). Produktionsintegrierte Naturschutzmaßnahmen-Umsetzungshandbuch für die Praxis. Münster.

Schmied, H., Fortmann, L., Hamm, A. (2015). Blühstreifen aus Kulturpflanzen zum Schutz der Avifauna in intensiv bewirtschafteten Agrarregionen. *Decheniana*, 168: 102-121.

Westphal, C., Steffan-Dewenter, I., & Tschardtke, T. (2004). Die relative Bedeutung lokaler Habitatqualität und regionaler Landschaftsmerkmale für die Individuendichten von Hummeln. *Mitteilungen der Deutschen Gesellschaft für allgemeine und angewandte Entomologie* (14). 493-496. Gießen.

Vogt-Kaute, W. (2018). Themenblatt - Zwischenfruchtanbau lohnt sich gleich mehrfach, Naturland Fachberatung. Internet: <http://docplayer.org/30260099-Zwischenfruchtanbau-lohnt-sich-gleich-mehrfach.html> (Zugriff am 26.01.2018)

A 11 Anbau von Klee und Luzerne (kleinkörnige Leguminosen)



Luzernenanbau
(Stiftung Rheinische Kulturlandschaft)

Der Anbau von Leguminosen, wie z.B. Klee und Luzerne, kann die Fruchtfolge und Anbaudiversität bereichern und eine sehr gute Nahrungsgrundlage für nektar- und pollensammelnde Insekten darstellen. Besonders der mehrjährige Anbau eignet sich gut, um Nahrungsangebot und Nistmöglichkeiten für Insekten, Feldvögel und viele weitere Arten zu schaffen (Spiegel *et al.* 2014).

Ziel und Arten, die von der Maßnahme profitieren

Neben dem positiven Effekt des Leguminosen-Anbaus auf die Bodenfruchtbarkeit und die Bodenstruktur, kann auch die Biodiversität profitieren. Besonders der Anbau von mehrjährigen Futterleguminosen fördert den Regenwurmbesatz, der sich wiederum günstig auf die Humusbildung und Infiltrationseigenschaften des Bodens auswirken kann. Zudem bieten die Schmetterlingsblütler Nektar und Pollen für zahlreiche Bestäuber, wie Schwebfliegen, Hummeln und weitere Bienenarten. Bei mehrjähriger Standzeit können verschiedene Arten, wie z.B. Hummeln, Nester anlegen und sich vermehren (Spiegel *et al.* 2014).

Auch Feldvögel profitieren von dem Insektenangebot und können die Flächen bei entsprechenden Mahdzeitpunkten für ihre Brut und Jungenaufzucht nutzen. Gegenüber anderen Kulturen wie Raps und Wintergetreide, bieten Klee- und Luzernegemenge den Vorteil, besonders in den Monaten Mai und Juni eine nur geringe Vegetationshöhe zu erreichen und damit Zugang zu Nahrungstieren für z.B. Feldlerche und Rotmilan zu ermöglichen (George 2010). Klee- und Luzerneflächen werden von einigen Arten wie dem Rebhuhn gerne als Nahrungs- und Bruthabitat genutzt (Glutz von Blotzheim 2001). Der überjährige Leguminosenanbau bietet zusätzlich auch im Winter Deckung und Nahrung für verschiedene Feldvögel sowie den Feldhasen (Spiegel *et al.* 2014).

Bei einem frühen und häufigen Schnitt bleibt der Großteil der positiven Effekte aus, daher wird eine verringerte Schnitthäufigkeit und die gestaffelte Mahd oder Teilmahd (siehe G 6 Naturverträgliche Mahd) empfohlen (Spiegel *et al.* 2014).

Standortwahl

Grundsätzlich ist der Anbau von kleinkörnigen Leguminosen nicht an bestimmte Standortbedingungen gebunden. Eine gezielte Auswahl von standortangepassten Sorten bzw. Gemengen kann den Anbauerfolg jedoch verbessern (Spiegel *et al.* 2014). Die Ansaat in direkter Nähe zu Gewässern wie Tümpeln oder Teichen sollte vermieden werden, da bei häufiger Mahd der Verlust von Amphibien, besonders bei feuchter Witterung oder zu den Abendstunden, sehr hoch sein kann (Stein-Bachinger *et al.* 2010). Angrenzend an Gewässer eignen sich besonders Streifen mit geringer Bearbeitungsfrequenz, wie z.B.: Puffer- oder Blühstreifen (siehe z.B. A 3b Artenreiche Ackersäume und Pufferstreifen).

Aus pflanzenbaulicher Sicht sollten Kleearten wie Rotklee, Schwedenklee und Inkarnatklee sowie Luzerne nur mit Anbaupausen von fünf bis sieben Jahren angepflanzt werden. Im Gegensatz zum Weißklee sind diese Sorten nicht selbstverträglich. Im Futtergemengeanbau verringert sich die empfohlene Anbaupause auf vier Jahre (Spiegel *et al.* 2014).

Umsetzung und Pflege

Neben der Reinsaat von Leguminosen, bieten sich besonders Gemenge an, um das Angebot für Bestäuber im Hinblick auf Vielfalt und Blühdauer zu verbessern. Für die Förderung von verschiedenen Blütenbesuchern eignen sich z.B. besonders Esparsette und Rotklee. Neben der Verbesserung der Bodenfruchtbarkeit durch Stickstofffixierung bietet die Saat-Luzerne den zusätzlichen Vorteil der Bodenlockerung. Durch die bis zu 5 m tiefen Wurzeln können Schadverdichtungen aufgehoben und die Krümelstruktur des Bodens verbessert werden. Der Umbruch nach Luzerne sollte daher besonders sorgfältig erfolgen, da ansonsten ein Durchwachsen in der Folgekultur möglich ist. In bestimmten Regionen Deutschlands besteht bei einigen Förderprogrammen, beispielsweise im Vertragsnaturschutz NRW, ein Anbauverbot von Saat-Luzerne (*Medicago x varia*, *Medicago sativa*) innerhalb der Schwerpunktorkommen des Sichelklee (*Medicago falcata*). Dies hängt mit dem Hybridisierungsrisiko zwischen den beiden Arten zusammen und ist beim Anbau zu berücksichtigen (LANUV 2015).

Feinleguminosen werden am häufigsten im Futteranbau genutzt um sie zu Heu, Cobs oder Silage zu verarbeiten. Für die Futterqualität ist meist ein Schnitt zu Beginn der Leguminosenblüte notwendig. Um Insekten zu schonen, sollte, wenn möglich, nach 18:00 Uhr und vor 9:00 Uhr gemäht werden. Bei der Futternutzung kann ein Kompromiss zwischen Naturschutz und Nutzung gefunden werden, indem der erste Schnitt betriebsüblich stattfindet, aber als Hochschnitt erfolgt, ca. 14 cm, somit können Bodenbrüter schneller den Bestand für eine zweite Brut nutzen (Spiegel *et al.* 2014).

In Bezug auf die Schnittzeitpunkte haben Untersuchungen gezeigt, dass ein verzögerter erster Schnitt positive Auswirkungen auf Feldlerche und Grauammer, ein verzögerter zweiter Schnitt positive Auswirkungen auf Feldlerche, Grauammer, Wachtel, Feldhase, Heuschrecken sowie evtl. den Hauhechel-Bläuling hat. Negativ wirkt sich dieser jedoch auf Amphibien und den Neuntöter aus.

Besonders günstig ist ein vollständiger Verzicht auf die zweite Mahd. Bei Nutzung und damit Mahd der Flächen ist eine gleichzeitige Förderung/Schutz aller Arten nur bedingt möglich. Die Bearbeitungsruhe während der Brut- und Aufzuchtzeit ist aus naturschutzfachlicher Sicht zielführend, aber betrieblich schwierig; hier muss gegebenenfalls zielartspezifisch entschieden werden (Stein-Bachinger *et al.* 2010).

Ein abschnittsweises Mähen bzw. eine Teilmahd kann sich sehr positiv auf verschiedene Arten auswirken (siehe G 6 naturverträgliche Mahd). Darüber hinaus eignen sich Feinleguminosen auch als Untersaaten; die Aussaat sollte hier so früh wie möglich erfolgen. Zwischen Winter- oder Sommergetreide kann sich so ein blütenreicher Aufwuchs entwickeln, der nach der Ernte zusätzlich als Zwischenfrucht dienen kann (Spiegel *et al.* 2014).

Wichtigste Pflegehinweise zusammengefasst

- Ansaat als über- oder mehrjährige Gemenge bzw. Untersaat und anschließend Zwischenfrucht empfehlenswert
- Wenn möglich, reduzierte Schnitthäufigkeit sowie Hochschnitt und Teilmahd
- Zielartspezifische Mahdzeitpunkte auswählen

Kombination mit weiteren Maßnahmen

- G 6 Naturverträgliche Mahd
- G 7 Bearbeitungsfreie Schonzeiten
- G 8 Reduktion der Düngung
- L 5 Nisthabitate (Wildbienen, Vögel)

Literatur

George, K., (2010). Veränderungen der ostdeutschen Agrarlandschaft und ihrer Vogelwelt, Naturschutzarbeit in Sachsen, 52. 66 –73.

Glutz von Blotzheim, U. N. (2001). Handbuch der Vögel Mitteleuropas. Genehmigte Lizenzausgabe eBook, Vogelzug-Verlag im Humanitas Buchversand. (AULA-Verlag GmbH: Wiesbaden.)

LANUV (2015). Anwenderhandbuch Vertragsnaturschutz-Erläuterungen und Empfehlungen zur Handhabung der Bewirtschaftungspakete der Rahmenrichtlinien über die Gewährung von Zuwendungen im Vertragsnaturschutz, vorläufige Fassung Mai 2015, Hrsg.: Landesamt für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz Nordrhein-Westfalen

Spiegel, A.-K., Gronle, A., Arncken, C., Bernhardt, T., Hess, J., Schmack, J., Schmid, J., Spory, K., & Wilbois, K.-P. (2014). Leguminosen nutzen - Naturverträgliche Anbaumethoden aus der Praxis. (Bundesamt für Naturschutz (BfN): Bonn.)

Stein-Bachinger, K., Fuchs, S., & Gottwald, F., Helmecke, A., Grimm, J., Zander, P., Schuler, J., Bachinger, J., Gottschall, R. (2010). Naturschutzfachliche Optimierung des Ökologischen Landbaus „Naturschutzhof Brodowin“. Naturschutz und Biologische Vielfalt Heft 90. BfN-Schriftenvertrieb im Landwirtschaftsverlag Münster, 408 S.

4.3. Maßnahmen im Grünland

Geschichte der Grünlandbewirtschaftung

Grünland ist ein essenzieller Lebensraum von zahlreichen Pflanzen- und Tierarten. Gleichzeitig hält Grünland für uns Menschen eine ganze Reihe wichtiger Ökosystemdienstleistungen bereit. Beispielsweise schützt es das Grundwasser, fixiert Kohlenstoff oder bietet ein attraktives Landschaftsbild. Wiesen und Weiden sind genauso wie Äcker Lebensräume, die durch das Wirtschaften des Menschen entstanden sind und die in Mitteleuropa, wo der Buchenwald die natürliche Vegetation ist, kaum existieren würden (van Elsen & Daniel 2000). Ohne den menschlichen Einfluss kommt Grünland in Europa dauerhaft nur auf wenigen Extremstandorten vor. Mit Zunahme der Verfügbarkeit von Mineraldünger ab Mitte des 20. Jahrhunderts wurde vermehrt das Grünland gedüngt und konnte dadurch auch häufiger geschnitten werden. Besonders durch Verwendung von mineralischem Dünger und Drainage feuchter Wiesen und Weiden wurde eine Umwandlung hinsichtlich hochproduktiver Grasbestände möglich. Noch zuvor stark standörtlich geprägte Grünlandbestände mit Magerkeits- und Feuchtezeigern wurden von wüchsigen und energiereichen Futterpflanzenbeständen mit einem hohen Grasanteil abgelöst. Durch die vermehrte Nutzung von Mineraldünger änderte sich nach Angaben von Van Elsen & Daniel 2000 folgendes:

- Übergang von extensiver Triftweide zu intensiver Umtriebsweide
- Wechsel von reinen Wiesen oder Weiden zu Mähweide-Konzepten
- Umstellung von 1-2 Schnitten auf bis zu 4-5 Schnitte
- Umwandlung von artenreichen Wiesen durch Einsaat von schnellwüchsigen Futtergräsern in artenarme Wiesen oder Mähweiden, häufig auch in Kombination mit Umbruch und Neueinsaat
- Nutzungswandel von Heu zu Silage mit früherem ersten Schnitt, hierdurch sind mehr Schnitte im Jahr möglich

Im Zuge der häufigen Schnittnutzung veränderte sich das Gras-Kräuter Verhältnis, denn Gräser sind gegenüber einer starken und frühen Nutzung wesentlich toleranter als viele Kräuter. Der fast vollständige Wechsel von der „Heuwirtschaft“ zur „Silagewirtschaft“ führte dazu, dass der erste Schnitt im Jahr nicht nur im Flachland, sondern auch in Mittelgebirgen bereits Ende April bis Anfang Mai stattfindet (Rieder 1997). Deshalb verschwinden bei einer Intensivierung der Nutzung zunächst die typischen Wiesenarten wie alle blaublühenden Wiesenblumen (z.B. Glockenblumen, Knautien, Wiesen-Storchschnabel), aber auch der Glatthafer (Vahle 2015). Diese schaffen es häufig nicht vor dem ersten Schnitt zu blühen und Samen zu bilden.

Neben der Nutzungsintensität ist die Zusammenführung von Schlägen durch die Flurbereinigung sowie eine deutliche Mechanisierung von Mähtechnik und Mähverfahren mitverantwortlich für das Entstehen von hochproduktiven artenarmen Beständen (van Elsen & Daniel 2000).

In der Regel werden heutzutage als Mähmaschine Kreiselmäher mit hoher Geschwindigkeit und Schlagkraft eingesetzt, die in kürzester Zeit große Flächen mähen (Möbius 2011). Dies stellt einen drastischen Eingriff für alle vorkommenden Lebewesen dar (z.B. Liczner 1999; Van de Poel & Zehm 2014).

Neben dem Verlust der Grünlandqualität ist auch der Grünlandanteil in den letzten Jahren stark zurückgegangen (Hölzel & Klaus 2017). Allein zwischen 1990 und 2009 verringerte sich die Fläche um ca. 875.000 Hektar und lag im Jahr 2009 bei 4.741.400 Hektar in Deutschland (Schramek *et al.* 2013). Gründe hierfür sind der direkte Umbruch von Grünland in Ackerflächen sowie Versiegelungen durch Siedlungs- und Verkehrsflächen, aber auch Aufforstung und Nutzungsaufgabe (Schramek *et al.* 2013).

Von den rund 5 Millionen Hektar Grünland sind ca. 1 Million Hektar noch relativ artenreich. Diese sind durch Nutzungsbestimmungen (in Natura-2000 Gebieten) oder durch die vorherrschenden Standortbedingungen nicht für die intensive Nutzung geeignet (Hampicke 2014; Schumacher 2006). Diese Flächen gilt es weiterhin in einem guten ökologischen Zustand zu erhalten oder noch zu optimieren. Von dem restlichen und gleichzeitig weitaus größeren Grünlandanteil mit ca. 4 Millionen Hektar, sollte zukünftig ein Teil extensiviert werden. Hierfür eignen sich Flächen, die noch einigermaßen artenreich sind und bisher maximal halbintensiv bewirtschaftet werden.

Grünlandextensivierung

Von einer Grünlandextensivierung ist die Rede, wenn eine aktuell intensiv genutzte Grünlandfläche auf eine weniger produktive Nutzungsweise mit Reduktion von Düngung und Schnitthäufigkeit oder Beweidungsintensität überführt wird (Dierschke & Briemle 2008). Eine Grünlandextensivierung kann sowohl auf Wiesen wie auch Weiden und Mähweiden durchgeführt werden. Im Wesentlichen wird bei einer Extensivierung je nach Extensivierungsstufe die Nutzungshäufigkeit der Beweidung oder Mahd gesenkt, der erste Beweidungs- oder Schnittzeitpunkt standortgerecht angepasst und der Einsatz von mineralischen oder organischen Düngern stark reduziert. Mit einer Grünlandextensivierung können vorhandene artenreiche Grünlandbestände bzw. Grünlandflächen mit hohem Naturschutzpotential erhalten und gefördert werden. Es können aber auch intensiv genutzte Grünlandflächen durch Aushagerung in artenreiches Grünland überführt werden. Hierzu bedarf es zunächst einer Ausmagerung durch eine frühe und häufige Nutzung ohne Rückführung von Nährstoffen (siehe auch G 8 Reduktion der Düngung). Wie schnell eine Aushagerung verläuft, hängt nach Egloff (1986) und Schiefer (1984) im Wesentlichen vom Schnittzeitpunkt, der Schnitthäufigkeit, dem Ausgangspflanzenbestand und der natürlichen Nährstoffnachlieferung ab. Dabei kann die Aushagerung nach Briemle (1987a) insbesondere auf basen- und nährstoffreichen Standorten z.T. bis zu 15 Jahre bei einer 2-3 maligen Mahd dauern.

Bei einer extensiv bzw. halbextensiv genutzten Wiese wird nicht oder nur bis zu 50 kg Stickstoff/ha/Jahr gedüngt (u.a. Bockholt *et al.* 1996; Gottwald & Stein-Bachinger 2015; Schumacher, 1995, 2013), das genaue Maß der möglichen Düngung hängt von Standort und

Nutzung ab – bei günstiger und angepasster Extensivnutzung kann so der Artenreichtum gefördert werden.

Der Artenreichtum wird oft in Form der Pflanzenartenzahl auf einer bestimmten Fläche (Alpha-Diversität) ermittelt. Je nach Standortbedingungen einer Grünlandfläche (z.B. Klima und Bodentyp) entstehen im Laufe der Jahre typische Pflanzengesellschaften, die sich in ihrer Artenzahl und -kombination unterscheiden. Auf sauren (basenarmen) Böden ist die Artenvielfalt generell geringer als auf basen- bzw. kalkreichen Standorten (Briemle *et al.* 1991). Eine pauschale Angabe, ab welcher Artenzahl ein Bestand als „artenreich“ zu bezeichnen ist, ist daher nicht möglich. Allgemein ist jedoch langjähriges Extensiv-Grünland ohne Stickstoff-Düngung im Durchschnitt deutlich artenreicher als intensiv bewirtschaftete Wiesen und Weiden (Schumacher *et al.* 2013). Der gewünschte Artenanteil sollte bei 50 % Gräsern, 10-20 % Leguminosen und 30-40 % Kräutern liegen (Rieder 1997).

In Tabelle 10 werden die sechs wesentlichen Intensitätsstufen der Grünlandnutzung dargestellt, um die unterschiedlichen Nutzungsformen sowie die daraus resultierenden Bestandsstrukturen deutlich zu machen. Dabei sind die angegebenen Grenzwerte der Düngung als grobe Richtwerte zu verstehen. Bei einer halbintensiven Nutzung liegt der Einsatz von Dünger im Vergleich zur extensiven Nutzung zwischen 50-150 Stickstoff/ha/Jahr. Das überwiegend intensiv genutzte Grünland in Deutschland wird mit 150-300 Stickstoff/ha/Jahr gedüngt und hat eine übliche Schnittnutzung von 4-5-mal pro Jahr, kann diese aber auch überschreiten. Neben der Düngung sind auch andere Kriterien für die Intensitätsstufen prägend. So verschiebt sich bei zunehmender Intensität der Termin der ersten Mahd immer mehr ins Frühjahr, was vielen Pflanzen und Tieren im jeweiligen Entwicklungsstadium ihren Lebensraum nimmt.

Tabelle 10: Intensitätsstufen der Graslandnutzung und dazugehörige wichtige Kriterien

Nutzungsintensität	Wiese	Weide	N-Düngung Trophie	Narbenpflege	Bestandsstruktur und Nutzungstypen	Ertrag: dt T/ha
> 0 Brache	-	-	Verschieden	-	Meist dicht, oft höherwüchsig, relativ artenarm, zur Dominanzbildung neigende Bestände, starke Streubildung (je nach Ausgangsbestand verschieden)	
1 extensiv	Unregelmäßiger Sommerschnitt oder regelmäßiger Herbstschnitt	Triftweide (< 0,5 GV/ha)	Oligo-troph	-	Produktionsschwach, lockere oft sehr artenreiche Bestände (Magerrasen, Streuwiesen, magere Heuwiesen)	15-30
2 halb extensiv	Ein Schnitt im Juli, evt. Nachweide	Stand- oder Koppelweide (0,5-1,5 GV/ha)	0-50 kg schwach meso-troph	Auf Weiden gelegentlich Nachmahd	Mäßig wüchsige dichtere Bestände, oft sehr artenreich (magere Ausbildung von Heuwiesen und Weiden)	30-75

3 halb-intensiv	2 Schnitte im Juni und August/SeptH erbst-weide	Umtriebsweide auf größeren Flächen (1,5-2,0 GV/ha)	50-150 kg meso-troph	Auf Weiden periodische Nachmahd, Walzen von Moorböden	Ertragreiche, hochwüchsige, mäßig artenreiche Heuwiesen und Fettweiden	<75
4 intensiv	3-4 Schnitte ab Ende April	z.T. portionierte Umtriebsweide (1,5-2,0 GV/ha)	150-300 kg eutroph	Gelegentliche Übersaat, Walzen, Abschleppen	Sehr produktive, hochwüchsig-dichte, relativ artenarme Bestände (Mehrschnitt-Silagewiesen, Mähweiden)	100
5 Sehr intensiv	> 4 Schnitte ab Ende April	Portionsweide (2-3 GV/ha)	> 300 kg hyper-troph	Gelegentliche Nachsaat, Umbruch mit Neueinsaat, Walzen, Schleppen, Unkrautbekämpfung	Hochproduktive, dichte, sehr artenarme Bestände (Vielschnitt-Silagewiesen, Mähweiden, z.T. Ackerfutterfläche)	100-130

Quelle: Verändert nach Dierschke & Briemle (2008) (nach Bockholt *et al.* 1996; Schumacher 1995) und Rieder (1997)

Im Folgenden werden flächige Maßnahmen wie extensive Wiesen- und Weidennutzungen, aber auch Maßnahmen auf Teilflächen wie Uferrand-, Puffer- und Altgrasstreifen dargestellt. Zudem werden Maßnahmen aufgeführt, welche eine biodiversitätsfördernde Wirkung bei einzelnen Bearbeitungsschritten (z.B. Mahd, Düngung, Schonzeiten) aufweisen. Zur Integration von Naturschutzziele und Maßnahmen in die landwirtschaftliche Nutzung von Grünland gibt es umfassende Erkenntnisse und Fachliteratur. In den kurzen Darstellungen der Maßnahmentypen (extensive Wiesen und Weiden) kann hier im Folgenden nur ein Überblick gegeben werden.

G 1 Extensive Wiesen



Extensives Grünland in zwei verschiedenen Ausprägungen
(Stiftung Rheinische Kulturlandschaft)

Diese Maßnahme eignet sich für Grünlandflächen, die je nach Naturraum und Nährstoffverfügbarkeit 1 bis maximal 3-mal im Jahr gemäht und somit extensiv bis halbtensiv bewirtschaftet werden. Im Fokus stehen hier nicht die besonders trockenen und mageren oder besonders feuchten bis nassen Standorte, sondern vielmehr die typischen Standorte der Glatthafer- sowie Goldhaferwiesen und deren Ausprägungen. Durch eine extensive Nutzung kann eine blüten- und artenreiche Wiese erhalten oder gefördert werden.

Ziel und Arten, die von der Maßnahme profitieren

Durch eine intensive Grünlandbewirtschaftung wurden in der Vergangenheit artenreiche Lebensräume mit einer vielfältigen Pflanzen- und Tierwelt stark zurückgedrängt. Mit Hilfe einer entzugsbasierten Düngung und einer reduzierten Nutzungshäufigkeit kann der Erhalt und die Stärkung einer standorttypischen Wiesen-Pflanzengesellschaft ermöglicht werden. Ein späterer Mahdtermin der ersten Mahd und eine geringere Mahdfrequenz begünstigen den Reproduktionserfolg verschiedener Tier- und Pflanzenarten. Mit der Bewirtschaftung von Extensivgrünland werden eine Vielzahl der hier vorkommenden Pflanzenarten und der darauf angewiesenen Tierarten gefördert. So können auf einem Quadratmeter extensiver Wiese in Mitteleuropa über 60 Pflanzenarten dauerhaft koexistieren (u.a. Klötzli *et al.* 2010; Bosshard 2016). Pro Pflanzenart kommen nach einer ökologischen Faustregel 8-10 Tierarten vor (Bosshard 2016). Viele der in Deutschland heimischen Tagfalter, Heuschrecken und Wanzen kommen sogar ausschließlich oder vorwiegend auf offenen Kulturlandschaften wie extensiven Wiesen vor. Durch das reichlichere Blühangebot der extensiven Wiesen steht blütenbesuchenden Insekten (z.B. Schmetterlingen, Wildbienen, Hummeln) mehr Nahrung in Form von Pollen und Nektar zur Verfügung. In Abhängigkeit von der Größe und des Umfeldes des Extensivgrünlands profitieren auch Feldvögel, wie bspw. die Feldlerche, von der Bewirtschaftung, indem sie ein größeres und vielfältigeres Nahrungs-, Deckungs- und Nistangebot zur Verfügung haben (z.B. der Neuntöter, der hier Nahrung wie Großinsekten findet) (Oppermann *et al.* 2013; Gottwald & Stein-Bachinger 2015). Wiesenbrüter wie der Rotschenkel und die Uferschnepfe profitieren von einer späten ersten Mahd nach dem 15. Juni, da sie eine etwas höhere Vegetation zum Bau ihrer Nester bevorzugen, weshalb sich bis

Mitte Juni noch letzte Gelege oder Jungvögel auf den Wiesen befinden können (Köster 2004). Neben den Vorteilen für wildlebende Tiere und Pflanzen ist ein arten- und insbesondere kräuterreiches Heu für die Tiergesundheit förderlich (Vahle 2015).

Standortwahl

In der sogenannten Normallandschaft (genutzte und nicht besonders geschützte Landschaft) ist bei der Flächenauswahl für die Grünlandextensivierung zu berücksichtigen, dass diese Maßnahme nur langfristig umgesetzt (über viele Jahre) zum gewünschten Nutzen führt. Für eine Extensivierung noch annähernd artenreicher Grünlandflächen eignen sich aus Naturschutzsicht besonders die ertragsschwächeren Standorte, die sich meist auf flachgründigen, steinigen, trockenen oder feuchten Standorten befinden. Aus betriebswirtschaftlicher Sicht sind besonders betriebsferne oder ertragsschwache Dauergrünlandflächen geeignet. Die Fläche sollte bereits Dauergrünland sein, da ein Umbruch zum Erhalt des Ackerstatus die Wirkung der Maßnahme zunichtemachen würde. Ertragsschwache Flächen mit einer geringen Biomasseentwicklung werden meist durch ungünstige Standortverhältnisse, wie zum Beispiel einer Höhenlage über 700 m ü. NN, ausgeprägte Trockenperioden oder jährliche Niederschlagssummen über 700 mm, starke Hangneigung über 18° und flachgründigen Böden, geprägt (Dierschke & Briemle 2008). Ertragsschwache Wiesen weisen zudem häufig eine gewisse Artenvielfalt auf, die durch eine weitere Extensivierung erhalten oder gar gefördert werden kann. Hier sind relativ schnelle Erfolge zu erwarten, da sich durch die Reduktion der Nutzung und Düngung das vorhandene Samenpotential wieder entwickeln kann – sofern dieses Samenpotential im Boden noch gegeben ist. Grundsätzlich sind für eine Extensivierung diejenigen Flächen besonders geeignet, die einen gewissen Artenreichtum aufweisen und deren Artbestand nicht bereits auf nur wenige Arten reduziert ist.

Jedoch können auch artenarme Flächen, die in der Vergangenheit (5 und mehr Jahre) intensiv bewirtschaftet wurden, zunächst durch eine Aushagerung und anschließend durch eine Anreicherung durch Mahdgutübertragung oder mit z.B. Regio-Saatgut aufgewertet werden. Dies ist besonders sinnvoll, wenn das Samenpotential im Boden nicht für die Entwicklung eines artenreichen Bestandes ausreicht (Kirmer *et al.* 2012).

Von Natur aus produktive Standorte mit wüchsigen Böden, auf denen sich Vielschnittwiesen, Mähweiden und Weidelgrasweiden befinden, sind meist ungeeignet für die (Wieder-)Herstellung artenreicher Wiesen (Dierschke & Briemle 2008). Die Effekte für die Förderung der Artenvielfalt sind hier geringer als bei der Extensivierung von zuvor ertragsschwächeren bzw. halbextensiv bewirtschafteten Flächen. Diese Flächen eignen sich jedoch für ein abschnittsweises Mähen (siehe G 6) oder die Umsetzung von strukturfördernden Maßnahmen, wie die Anlage von Puffer- oder Uferrandstreifen (siehe G 3) oder das Stehenlassen von Altgrasstreifen (siehe G 4).

Seltene oder bedrohte Biotoptypen des Grünlands (wie z.B. Feucht- und Nasswiesen, Trocken- und Halbtrockenrasen sowie Magerrasen) können meist über Vertragsnaturschutzprogramme der Länder gefördert werden.

Umsetzung und Pflege

Die Bewirtschaftung der Flächen erfolgt je nach Aufwuchs des Standorts und vorheriger Intensität der Nutzung. Grundsätzlich sollten Änderungen der Bewirtschaftungsintensität nicht abrupt erfolgen, was bedeutet, dass nicht von einer 4-5-maligen Mahd zu einer 2-maligen Nutzung reduziert werden sollte (Briemle *et al.* 1991). Ansonsten ergeben sich starke Verschlechterungen bei der Verdaulichkeit des Futters und eine Verunkrautung mit nitrophilen Kräutern (Briemle *et al.* 1991). Auf bereits mageren bzw. schwachwüchsigen Standorten sollte eine 1-2-malige Mahd pro Jahr angestrebt werden, auf wüchsigeren Böden eine 2-3-malige. In Kornprobst (1994) werden für unterschiedliche Pflanzen- und Tiergruppen die Vor- und Nachteile von verschiedenen Schnitfterminen und Schnitthäufigkeiten ausführlich benannt und es wird darauf hingewiesen, dass häufig interne Zielkonflikte für bestimmte Leitarten bestehen. Vor- und Nachteile der unterschiedlichen Schnitthäufigkeiten sind in der Tabelle 11 kurz zusammen gefasst.

Tabelle 11: Vor- und Nachteile verschiedener Schnitthäufigkeiten

Schnitt-häufigkeit	Vorteil	Nachteil
Einmalige Mahd	Ist eine für halbtrockenrasenartige, magere Bestände günstige Pflegemaßnahme. Durch eine relativ späte Mahd wird das Blühen und Aussamen der meisten Kräuter ermöglicht, dies sichert die Artenvielfalt des Gesamtsystems und kommt vielen Tierarten zugute.	Fördert Saumarten, die sich auf Kosten lichtliebender, konkurrenzarmer Arten ausbreiten können. Auf wüchsigeren Standorten kann sie das Offenhalten des Bestandes nicht gewährleisten und Verbuschung einleiten.
Zweimalige Mahd	Ist als traditionelle Pflegemaßnahme für magerere Glatthaferwiesen die beste Erhaltungsmöglichkeit und für bodenjagende Vogelarten, die relativ kurzrasigen Unterwuchs benötigen, positiv zu bewerten.	Kann durch die Verminderung des Blüten- und Samenreichtums und durch Beseitigung der Deckungsmöglichkeiten zu verschlechterten Lebensbedingungen für Insektenarten bzw. Kleinsäuger und Vögel führen.
Drei- und mehrmalige Mahd	kann für Arten, die auf niedrigen Unterwuchs angewiesen sind, wichtig sein.	Kann zu einer deutlichen Abnahme der Artenzahl und so zu artenarmen Wirtschaftswiesen führen. Häufige Mahd verringert das Angebot an Blüten und hohlen Stängeln und führt zu einer Änderung des Mikroklimas. Als Folge dieser Auswirkungen verschwinden viele

		Tierarten (v.a. Insekten und Spinnen). Durch die mit häufiger Mahd verbundenen Störungen verschlechtern sich die Lebensbedingungen für störungsempfindliche Arten
--	--	---

Quelle: Verändert nach Kornprobst (1994)

Der optimale Mahdzeitpunkt ist besonders von der Höhenlage sowie von dem jeweiligen Schutzziel abhängig. Ein pauschal richtiges Kalenderdatum gibt es nicht (Vahle 2015). Zum Beispiel bedürfen verschiedene Leitarten zum Teil unterschiedliche erste Mahdtermine. Außerdem kann der Mahdzeitpunkt auch von anderen Faktoren wie z. B. der Höhenlage abhängen. Beispielsweise sieht das Vertragsnaturschutzprogramm in NRW folgende Termine für die erste Mahd vor:

- auf artenreichen Wiesen im Flachland frühestens ab dem 20.05.
- bei über 200 m ü. NN ab dem 01.06.
- und über 400 m ü. NN ab dem 15.06. (LANUV 2017a).

Der beste Zeitpunkt der Mahd ist jedoch von Standort und Entwicklungszustand der Fläche sowie der Zielart und der benötigten Futterqualität abhängig und kann durchaus von Jahr zu Jahr in Abhängigkeit von Aufwuchs und Witterungsverlauf variieren.

Eine reduzierte Gabe von Wirtschaftsdünger bis maximal 60 kg Stickstoff/ha und eine Bedarfsdüngung von Phosphat und Kali (P und K) stellt nach Bockholt (1996) und Schumacher (2007) eine extensive Bewirtschaftung dar. Optimal ist Festmist, da dieser die Nährstoffe langsamer als Gülle abgibt und das Bodenleben fördert (Huber *et al.* 2008). Das zu entwickelnde Artenspektrum sollte bei einem Verhältnis von 50 % Gräsern, 10-20 % Leguminosen und 30-40 % Kräutern liegen (Rieder 1997). Ein hoher Kräuteranteil erhöht die Nutzungselastizität des Aufwuchses und macht ihn gleichzeitig verträglicher für das Vieh (Huber *et al.* 2008).

Aus den länderspezifischen Agrarumwelt- und Naturschutzprogrammen geht hervor, dass ein überwiegend naturschutz-wissenschaftlicher Konsens bei der Extensivierung von Grünland auch darin besteht, dass auf den ganzflächigen Einsatz von Pflanzenschutzmitteln grundsätzlich verzichtet wird (Thomas *et al.* 2009). Nur bei einer extremen Entwicklung, beispielsweise von Ampfer-, Acker-Kratzdistel oder Brennnessel, darf im Vertragsnaturschutz punktuell mit Herbiziden gespritzt werden; aber nur, wenn eine mechanische Bekämpfung nicht mehr möglich ist.

Weiter kann die Artenvielfalt von Grünland positiv beeinflusst werden, indem naturverträgliche Mahdtechniken eingesetzt werden, wie z.B. mit einem höhenverstellbaren Mähwerk, Verzicht von Mähaufbereitern oder dem Stehenlassen von Altgrasstreifen (siehe hierzu Maßnahme G 4, G 6). Die Altgrasstreifen bieten einen Rückzugsraum und eine schnelle Wiederbesiedlung der gemähten Flächen. Auch eine gestaffelte Mahd wirkt sich bei größeren Flächen positiv aus. Die Mahd ist grundsätzlich zum Schutz von Wildtieren von

innen nach außen oder von einer Seite her durchzuführen. Die Schnitthöhe sollte möglichst hoch (Stoppelhöhe mindestens 8 cm, besser 10-12 cm) zum Schutz von Insekten, Reptilien und Amphibien eingestellt werden (Schiess-Bühler *et al.* 2011). Außerdem fördert die Heugewinnung (anstelle von Silage) ein artenreiches Grünland, da durch eine späte erste Mahd Gräser und Kräuter blühen und Samen ausbilden können (Huber *et al.* 2008; Gottwald & Stein-Bachinger 2015).

Neuansaat

Eine Neuansaat ist dann wichtig, wenn davon auszugehen ist, dass keine natürliche Übertragung von Samen aus der Umgebung möglich ist. Konnte der Nährstoffgehalt im Boden durch eine vorgeschaltete Aushagerung (siehe Reduktion der Düngung G 8) reduziert werden, so empfiehlt sich bei artenarmen Standorten eine Neuansaat mit Regio-Saatgut. Der beste Aussaatzeitpunkt mit Regio-Saatgut ist von Ende August bis Anfang September, da weniger trockenheitsbedingte Ausfälle entstehen. Es kann aber auch im Frühjahr von März bis Mai eingesät werden. Eine Neuansaat verläuft meist im ersten Jahr nicht unkrautfrei, was aber nicht bedeutet, dass die Ansaat misslungen ist (Graf *et al.* 2016). Durch einen regelmäßigen Schröpfschnitt/Mulchen kann sich die Saat etablieren. Im ersten Jahr ist der Futterertrag meist gering (Graf *et al.* 2016).

Bei einem artenarmen Altbestand ist eine Oberbodenstörung durch Pflügen, Fräsen und Eggen erforderlich (Rieger-Hofmann 2016). Bei einer umbruchlosen Ansaat wird die Grasnarbe durch Eggen gestört, um offene Stellen für die Keimung und Etablierung neuer Arten zu schaffen.

Mahdgutübertragung

Anstelle der Einsaat von teurem Regio-Saatgut ist auch eine Mahdgutübertragung von einer artenreichen Spenderfläche zur Anreicherung einer artenarmen Fläche möglich. Hierbei ist neben der Qualität des Spendermaterials auch die räumliche Nähe zur Empfängerfläche ein wichtiges Kriterium. Hiermit wird das Ziel der Ansaat mit autochthonem Saatgut erfüllt. Die Übertragung von Mahdgut sollte entweder vom Erstaufwuchs Mitte August bis Ende September oder des Zweitaufwuchses Mitte Oktober stammen, um ein möglichst großes Artenspektrum an Kräutern zu gewinnen (Hölzer 2011). Das frische Mahdgut muss sofort nach dem Schnitt ausgebracht werden, um einer Erhitzung und damit Beeinträchtigung der Keimfähigkeit vorzubeugen. Das Material sollte flächig verteilt werden, beispielsweise mittels Heuwender (Zettkreisel, Kreiselwender) oder Miststreuer (Kirmer *et al.* 2012).

Im Anhang 1 befindet sich eine Übersichtstabelle zur Pflege von wichtigen Grünlandwiesentypen der typischen Agrarlandschaft, welche für eine Extensivierung geeignet sind. Für die unterschiedlichen Grünlandtypen werden geeignete Nutzungsmöglichkeiten und -intensitäten dargestellt. Diese Tabelle soll allerdings nicht die oben genannten Pflegehinweise ersetzen, sondern stellt die mögliche Nutzungsintensität für die verschiedenen Grünlandtypen und ihre Auswirkungen aus ökologischer Sicht dar. Nach Briemle *et al.* (1991) erhebt „die Tabelle keinen Anspruch auf Vollständigkeit“.

Wichtigste Pflegehinweise zusammengefasst

- Standortangepasste Nutzungshäufigkeit: 1-2-maliger Schnitt pro Jahr (extensiv); 2-3-malig (halbextensiv)
- Frühester Schnittzeitpunkt abhängig von Höhenlage (i.d.R. zwischen Ende Mai und Mitte Juli) und dem Schutzziel (Leitart)
- Standortangepasste Düngung, ggf. Aushagerung notwendig (ggf. Ausgleichdüngung mit P, K) (siehe G 8)
- Kein Pflanzenschutzmitteleinsatz (allenfalls bei besonderem Bedarf nur punktuell Herbizide)

Kombination mit weiteren Maßnahmen

- G 3 Uferrand- und Pufferstreifen am Grünland
- G 4 Altgrasstreifen / überjährige Streifen
- G 5 Streuobstwiesen
- G 6 Naturverträgliche Mahd
- G 7 Bearbeitungsfreie Schonzeiten
- G 8 Reduktion der Düngung
- L 3 Hecken-, Ufer-, Feldgehölze
- L 4 Kleingewässer

Literatur

- Bosshard, A. (2016). Das Naturwiesland der Schweiz und Mitteleuropas mit besonderer Berücksichtigung der Fromentalwiesen und des standortgemässen Futterbaus. Bristol-Stiftung (Haupt: Bern.)
- Bockholt, R., Fuhrmann, U., & Briemle, G. (1996). Anleitung zur korrekten Einschätzung von Intensitätssufen der Grünlandnutzung. *Natur & Landschaft* 71 (6). 249-251.
- Briemle, G. (1987). 17 Jahre ungedüngt- gleicher Ertrag. *Schwäbischer Bauer*, 16: 32-35
- Briemle, G., Eickhoff, D., & Wolf, R. (1991). Mindestpflege und Mindestnutzung unterschiedlicher Grünlandtypen aus landschaftsökologischer und landesstruktureller Sicht Praktische Anleitung zur Erkennung, Nutzung und Pflege von Grünlandgesellschaften. Beiheft zur Veröffentlichung für Naturschutz und Landschaftspflege in Baden-Württemberg.
- Briemle, G. (1994). Extensivierung einer Fettwiese und deren Auswirkung auf die Vegetation. Ergebnisse eines Freilandversuchs. Veröffentlichung Naturschutz und Landschaftsplanung Baden-Württemberg. 68/69. 109-133.
- Dierschke, H., & Briemle, G. (2008). Kulturgrasland- Wiesen, Weiden und verwandte Staudenflure. (Ulmer: Stuttgart.) Ellenberg, H., Weber, H. E., Düll, R., Wirth, V., Werner, W., Paulißen, D. (1991). Zeigerwerte von Pflanzen in Mitteleuropa (Hrsg.) Lehrstuhl für Geobotanik der Universität Göttingen.
- Egloff, Th. B. (1986). Auswirkungen und Beseitigung von Düngungseinflüssen auf Streuwiesen. Veröffentlicht. geobotanischem Institut. Rübel. 89. Zürich
- Graf, R., Jenny, M., Chevillat, V., Weidemann, G., Hagist, D., & Pfiffner, L., (2016). Biodiversität auf dem Landwirtschaftsbetrieb- Ein Handbuch für die Praxis. Gottwald, F., & Stein-Bachinger, K., 2015, Landwirtschaft für Artenvielfalt-Ein Naturschutzstandard für ökologisch bewirtschaftete Betriebe.
- Hampicke, U. (2014). Die Höhe von Ausgleichszahlungen für die naturnahe Bewirtschaftung landwirtschaftlicher Nutzflächen in Deutschland. Fachgutachten im Auftrag der Michael Otto Stiftung für Umweltschutz.
- Hölzel, N., & Klaus, V. H. (2017). Zur Artenvielfalt im Grünland. In: *Natur in NRW Heft 2*, (Hrsg.) LANUV. 35.
- Haber, W. (2014). *Landwirtschaft und Naturschutz*. (Wiley-VCH: Weinheim.)
- Hölzer, N. (2011). Artenanreicherung des Grünlands durch Mahdgutübertragung. *Natur in NRW* 2. 18-22.
- Huber, S., Krüger, N., & Oppermann, R. (2008). *Landschaft schafft Vielfalt - Natur fördernde Landwirtschaft in der Praxis*. Mannheim.

- Kirmer, A., Krutzer, B., Scotton, M., & Tischew, S. (2012). (Hrsg.) Praxishandbuch zur Samengewinnung und Renaturierung von artenreichem Grünland. (Eigenverlag Lehr- und Forschungszentrum Raumberg-Gumpenstein: Irdning, Österreich.)
- Klötzli, F., Dietl, W., Martin, K., Schubiger-Bosshard, C., & Walther, J.-R. (2010). Vegetation Europas. Das Offenland im vegetationskundlich-ökologischen Überblick. (Verlag Ott: Bern.)
- Kornprobst, M. (1994). Lebensraumtyp Streuobst.-Landschaftspflegekonzept Bayern, Band 11.5 (Alpeninstitut Bremen GmbH; Projektleiter A. Ringler). (Hrsg.) Bayerisches Staatsministerium für Landesentwicklung und Umweltfragen (StMLU) und Bayerische Akademie für Naturschutz und Landschaftspflege (ANL), München. Internet: http://www.anl.bayern.de/publikationen/landschaftspflegekonzept/doc/lp05_streuobst_1994_02_moeglichkeiten_fuer_pflege_und_entwicklung.pdf (Zugriff am 06.11.2017).
- Köster, H. (2004). Grünlandextensivierung und Wiesenvögel- Erfahrungen aus Schleswig-Holstein. In: "...Grünlandnutzung nicht vor dem 15. Juni...". (Hrsg.). 22. (Bundesamt für Naturschutz (BfN): Bonn.)
- LANUV - Landesamt für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz NRW (2017a). Vertragsnaturschutz in NRW - Grünland. Internet: http://vns.naturschutzinformationen.nrw.de/vns/de/fachinfo/rahmenrichtlinie/massnahmenpakete/extens_gruenlandnutzung. (Zugriff am 09.12.2017).
- LWK - Landwirtschaftskammer NRW (2017b). Maßnahmenblatt: Extensive Grünlandnutzung. Internet: <https://www.landwirtschaftskammer.de/landwirtschaft/naturschutz/biodiversitaet/extensivweide/index.htm>. (Zugriff am 26.09.2017).
- Liczner, Y. (1999). Auswirkungen unterschiedlicher Mäh- und Heubearbeitungsmethoden auf die Amphibienfauna in der Narewniederung (Nordostpolen). Rana Sonderheft 3. 67-79.
- Möbius, J. (2011). Mehr Leistung mit Rotationsmäherwerk. Agrar heute. Internet: <http://meilensteine.agrarheute.com/steckbrief-maehwerke-vicon> (Zugriff am 12.01.2018).
- Rieder, J. (1997). Extensive Bewirtschaftung von Dauergrünland. Nr. 1287/1997. (Hrsg.) Aid Infodienst Verbraucherschutz, Ernährung, Landwirtschaft e.V. Bonn. 26.
- Rieger-Hofmann GmbH (2016). Samen und Pflanzen gebietseigener Wildblumen und Wildgräser aus gesicherten Herkünften - Katalog 2016/2017. Blaufelden-Raboldshausen.
- Schiefer, J. (1984). Möglichkeiten der Aushagerung von nährstoffreichen Grünlandflächen. Naturschutz und Landschaftspflege Baden-Württemberg 57/58: 33-62.
- Schiess-Bühler, C., Frick, R., Stäheli, B., & Furi, R. (2011). Erntetechnik und Artenvielfalt in Wiesen. (Hrsg.) Agridea Lindau und Lusanne.
- Schumacher (1995). Offenhaltung der Kulturlandschaft? Naturschutzziele, Strategien, Perspektiven. LÖBF Mitteilungen 4. 52-61.

- Schumacher, W. (2006). Honorierung des Vertragsnaturschutzes im Grünland anhand der alpha-Diversität repräsentativer Probeflächen. BfN-Skripten 179. 133-144. (Bundesamt für Naturschutz (BfN): Bonn.)
- Schumacher, W. (2007). Integrative Naturschutzkonzepte zur Erhaltung und Förderung der Biodiversität mitteleuropäischer Kulturlandschaften – Jahrbuch für Naturschutz und Landschaftspflege 56/1. 203-214. Bonn.
- Schumacher, W., Esser, D., & Trein, L. (2013). Biodiversität von Wiesen, Weiden und Magerrasen am Beispiel der Eifel. Vortrag bei der Tagung der Tüxen-Gesellschaft am 16.03.2013. Hannover.
- Schumacher, W. (2013a). Agrobiodiversität im Grünland nutzen und schützen. Tagesband eines Symposiums am 12. und 13. November 2013 in Berlin. Band 34. (Schriftenreihe des Informations- und Koordinationszentrums für Biologische Vielfalt (IBV): Bonn.)
- Schumacher, W. (2013b). Biodiversität extensiv genutzter Grasländer und ihre Erhaltung durch Integration in landwirtschaftliche Betriebe - Erfahrungen und Ergebnisse 1985-2012. Agrobiodiversität. Band 34. (Hrsg.) Bundesanstalt für Landwirtschaft und Ernährung. 70-99.
- Schramek, J., Osterburg, B., Nitsch, H., & Wolff, A. (2013). Entwicklung der Grünlandfläche in Deutschland und Instrumente zu ihrem Schutz. Agrobiodiversität. Band 34. (Hrsg.) Bundesanstalt für Landwirtschaft und Ernährung. 33-53.
- Thomas, F., Denzel, K., Hartmann, E., Luick, R., & Schmoock, K. (2009). Kurzfassung der Agrarumwelt- und Naturschutzprogramme. Darstellung und Analyse von Maßnahmen der Agrarumwelt- und Naturschutzprogramme in der Bundesrepublik Deutschland. BfN- Skript 253. (Bundesamt für Naturschutz (BfN): Bonn.)
- Oppermann, R., Strobl, M., & Schöne, F. (2013). Weiterentwicklung der Agrarumweltmaßnahmen (Nabu- Bundesverband)
- Vahle, H.-C. (2015). Gesunde Landschaften durch artenreiche Mähwiesen. Jedem Hof seine Wiese!. Ergebnisse des Projekts: Qualitätssteigerung von Kulturlandschaft durch artenreiche Mähwiesen (2013-2014).
- Van Elsen, T., & Daniel, G. (2000). Naturschutz praktisch- ein Handbuch für den ökologischen Landbau. (Bioland-Verlag-GmbH: Mainz.)
- Van de Poel, D., & Zehm, A. (2014). Die Wirkung des Mähens auf die Fauna der Wiesen - Eine Literaturlauswertung für den Naturschutz. Anliegen-Natur 36. 36-51.

G 2 Extensive Weiden



Extensive Weide mit Obstgehölzen
(Stiftung Rheinische Kulturlandschaft)



Feuchte, teilweise nasse extensive Weide
(Stiftung Rheinische Kulturlandschaft)

Extensive Weidenutzung ist gekennzeichnet durch eine geringe Besatzdichte von Weidetieren, die in Großvieheinheiten (GVE) pro Hektar angegeben wird. Durch die geringe Besatzdichte ist gleichzeitig das Düngungsniveau gering und die dadurch verbundene Aufwuchsleistung der Vegetation auch (SWK 2016). Die Besatzdichte gibt die Anzahl an Weidetieren an, die sich zu einem bestimmten Zeitpunkt auf einer Fläche, umgerechnet auf einen Hektar, befinden. Eine extensiv genutzte Weide erkennt man daran, dass stets Weidereste im Umfang von ca. 5-20 % der Fläche auf der Weide verbleiben und die Weideflächen nicht ganz abgefressen sind (Gottwald & Stein-Bachinger 2015), wie dies bei Portions- oder Umtriebsweiden der Fall ist.

Ziel und Arten, die von der Maßnahme profitieren

Die extensive Weidenutzung hat im Wesentlichen das gleiche Ziel wie die Wiesenextensivierung, und zwar die Artenvielfalt zu fördern. Zum Teil ist jedoch die Florenzusammensetzung bei Weiden und Wiesen eine andere, da die auf Weiden vorkommenden Pflanzen gegenüber Verbiss und Trittbelastung der Weidetiere toleranter sind. Dazu gehören viele niedrige Kriech- und Rosettenpflanzen und halbhohe Gräser und Kräuter. Durch die selektive Nutzung des Aufwuchses durch die Weidetiere gibt es besonders für Weideunkräuter wie Brennnesseln, Disteln, Binsen sowie Jakobs-Kreuzkraut (giftig) gewisse Wettbewerbsvorteile, wodurch häufig eine hohe Strukturvielfalt mit einem vielfältigen Vegetationsmosaik vorzufinden ist, welches wiederum der Tierwelt zugutekommt (vgl. Briemle *et al.* 1991). Grünland mit geringem Aufwuchs ist besonders günstig für lichtliebende Kräuter und wärmeliebende Insekten wie Tagfalter, Heuschrecken und Wildbienen (Gottwald & Stein-Bachinger 2015). Aber auch für viele Käfergruppen, beispielsweise Großlaufkäfer oder verschiedene Dungkäfer, wurden vorteilhaftere Bedingungen durch eine extensive Beweidung im Vergleich zur intensiven Beweidung festgestellt (Reike & Enge 2012; Kruess & Tschardtke 2002). Von der Vielfalt an Insekten in der Luft über dem Grünland profitieren Fledermäuse oder Neuntöter und Wiedehopf (Gottwald & Stein-Bachinger 2015). Mit einer extensiven Beweidung durch Schafe, Ziegen oder auch Mutterkühe und Jungrinder (Färsen), können mit geringem Aufwand

produktionsschwache Kulturlandschaften wie Sandtrockenrasen und basische Trockenrasen landschaftspflegerisch offengehalten werden (vgl. Gottwald & Stein-Bachinger 2015). Aber auch durch halbextensive bis halbintensive Formen der Beweidung sind bereits positivere Effekte für viele Pflanzen- und Tierarten zu erzielen. Gleichzeitig können solche Weiden alten robusten Nutzierrassen einen artgerechten Lebensraum bieten.

Standortwahl

Es sind verschiedene Weidesysteme zu unterscheiden. Die **Triftweide** ist die extensivste Form der Weidenutzung. Hier fehlen meist Zäune und eine regelmäßige Nutzung. Sie wird überwiegend auf geringwertigen Böden mit schlechten Standortbedingungen praktiziert und im Naturschutz als Pflegemaßnahme eingesetzt. Für die Normallandwirtschaft ist diese Form nicht praktikabel.

Bei der **extensiven Standweide** sind die Weideflächen in der Vegetation durchgehend bzw. über lange Perioden besetzt. Die Weidefläche ist in maximal 3 Koppeln unterteilt und meist sehr groß, so dass nie die gesamte Fläche abgegrast wird. Der Aufwand im Weidemanagement ist dabei relativ gering.

Aus früheren Standweiden wurden heute häufig hochproduktive **Umtriebs- oder auch Portionsweiden**, auf denen kleinere Parzellen nacheinander abgesteckt und gleichmäßig von einer hohen Besatzdichte abgefressen werden. Die Artenzusammensetzung dieser Weiden ist meist sehr gering und die stehenbleibenden Weideunkräuter, wie zum Beispiel Ampfer und Brennessel, werden mechanisch oder mit Herbiziden bekämpft. Eine Umtriebsweide wird häufig mit einer Mähweide kombiniert. Dies sind Weiden, die mehr als 3-5-mal im Jahr unter wechselnder Mahd und Weidenutzung genutzt werden. Auf diesen Flächen werden höchste Futtererträge (90-120 dt TM/ha) und dies gleichzeitig mit bester Futterqualität erzielt (> 6MJ NEL/kg TS). Eine Umstellung dieses Grünlands auf eine extensive Form wäre mit hohen Verlusten und nur durch eine vorherige Aushagerung möglich, und deshalb äußerst unrentabel (Dierschke & Briemle 2008).

Eine Artenanreicherung von Grünland durch eine extensive Beweidung ist schwierig zu erreichen, da kaum eine Nährstoffausfuhr wie bei der Mähwiese gegeben ist. Deshalb eignen sich besonders bereits nährstoffarme Grenzertrags- oder Steillagenflächen mit unebenem Gelände sowie isolierte oder hofferne Flächen. Von Natur aus produktive Flächen mit wüchsigem Standort, auf denen sich Vielschnittwiesen, Mahdweiden oder Weidelgrasweiden befinden, sind eher ungeeignet. Auf Fettweiden wie Weidelgras-Weißkleeweiden reichen meist die Reduzierung der Bewirtschaftungsdichte und das Unterlassen einer Düngung nicht aus, um artenreiche Bestände zu erreichen. Ist das gewünschte Ziel eine Magerweide, so muss meist zuvor eine Nährstoffaushagerung durch Mähnutzung mit Abtransport vorgeschaltet werden, um die Erträge zunächst auf 30-40 dt TM/ha zu senken (Dierschke & Briemle 2008).

Umsetzung und Pflege

Die Beweidungsdichte sollte an den Futteraufwuchs angepasst sein, damit ein guter Bewirtschaftungszustand ohne Verbuschung durch Gehölze und Verfilzung der Grasnarben entsteht (Gottwald & Stein-Bachinger 2015). Die Besatzdichte kann von Standort zu Standort sehr unterschiedlich sein. Von einer extensiven bis halbextensiven Weide spricht man in der Regel, wenn der Viehbesatz mindestens 0,3 bis maximal 1,4 GVE/ha betrifft (Oppermann *et al.* 2013). Dies spiegelt auch die Besatzdichte von den meisten Agrarumweltmaßnahmen wider (vgl. Thomas *et al.* 2009). Dabei beschränkt sich die organische Düngung auf den Dunganfall des dort grasenden Gesamtviehbesatzes (LWK 2017b). Zwischen den Weidegängen sollte jeweils eine Ruhezeit von 50-60 Tagen (Weide) und 75 Tagen (Schnitt bei Mähweiden) eingehalten werden (Rieder 1997; Gottwald & Stein-Bachinger 2015). Eine Zufütterung der Tiere sollte vermieden werden, da sonst eine Nährstoffzufuhr besteht. Bei einer extensiven Weidehaltung kommt es häufig zu einer selektiven Überweidung und an anderen Stellen zu Unterbeweidungen. Um eine Über- oder Unterbeweidung einordnen zu können, gibt Briemle 1996 Hinweise auf bestimmte Zeigerarten (siehe unten ausgewählte Arten). Nach einem Beweidungsdurchgang sollen optimalerweise ca. 5-20 % Weidereste vorhanden sein, die mit Hilfe einer selektiven Nachmahd genutzt werden können (Gottwald & Stein-Bachinger 2015). Eine Mahd sowie Pflegemaßnahmen durch Walzen, Schleppen oder Nachsaat sollte nicht während der Brutzeit von Mitte April bis Ende Juli erfolgen, ist aber leitartenspezifisch unterschiedlich (vgl. SWK 2016; Gottwald & Stein-Bachinger 2015). Auf feuchten Weiden, welche erst ab April oder Mai befahren werden können, bietet sich eine Teilflächenbearbeitung von 50 % pro Jahr an, um das Brutgeschäft von Vögeln nicht zu gefährden (Gottwald & Stein-Bachinger 2015). Eine geringe Besatzdichte oder sogar eine Schonzeit bis Anfang Juli kann z.B. den Wiesenbrütern wie Uferschnepfe, Großer Brachvogel oder Braunkehlchen dienen. Gottwald & Stein-Bachinger 2015 schreiben, dass die optimale Vegetationshöhe jedoch für verschiedene Wiesenbrüter unterschiedlich sein kann. So bevorzugt der Kiebitz einen kurzen Rasen, der Rotschenkel hingegen eine höhere Deckung.

Typische Zeigerarten nach Briemle 1996 und Klapp *et al.* 1953 für Überweidung:

Gänseblümchen (*Bellis perennis*), Hirtentäschel (*Capsella bursa-pastoris*), Deutsches Weidelgras (*Lolium perenne*), Strahlenlose Kamille (*Matricaria discoidea*)

Typische Zeigerarten nach Briemle 1996 und Klapp *et al.* 1953 für Unterbeweidung:

Quecke (*Agropyron repens*), Ackerdistel (*Cirsium arvense*), Rotschwingel (*Festuca rubra*), Krauser Ampfer (*Rumex crispus*)

Wichtigste Pflegehinweise zusammengefasst

- Besatzdichte mit mindestens 0,3 bis maximal 1,4 GVE/ha (bei Gesamtfutterfläche pro Jahr)
- Keine zusätzliche Düngung
- Keine Pflanzenschutzmittel (nur bei besonderem Bedarf punktuell Herbizid anwendbar)
- Wenn Wiesenbrüter vorhanden, bis nach der Brut (von Mitte April – Ende Juli) eine geringe Besatzdichte und keine Pflegemaßnahmen (Walzen, Schleppen)

Kombination mit weiteren Maßnahmen

- G 4 Altgrasstreifen / überjährige Streifen
- G 5 Streuobstwiesen
- G 7 Bearbeitungsfreie Schonzeiten
- G 8 Reduktion der Düngung
- L 3 Hecken-, Ufer-, Feldgehölze

Analog zu Anhang 1 befindet sich in Anhang 2 eine Übersichtstabelle zur Pflege von wichtigen Grünlandweidetypen der typischen Agrarlandschaft, welche meist für eine Extensivierung geeignet sind. Für die unterschiedlichen Weidetypen werden geeignete Nutzungsmöglichkeiten und -intensitäten dargestellt. Diese Tabelle soll allerdings nicht die oben genannten Pflegehinweise ersetzen, sondern nur ergänzen und stellt die mögliche Nutzungsintensität für die verschiedenen Grünlandtypen und ihre Auswirkungen aus ökologischer Sicht dar. Nach Briemle *et al.* (1991) erhebt „die Tabelle keinen Anspruch auf Vollständigkeit“.

Literatur

- Briemle, G., Eickhoff, D., & Wolf, R. (1991). Mindestpflege und Mindestnutzung unterschiedlicher Grünlandtypen aus landschaftsökologischer und landesstruktureller Sicht Praktische Anleitung zur Erkennung, Nutzung und Pflege von Grünlandgesellschaften. Beiheft zur Veröffentlichung für Naturschutz und Landschaftspflege in Baden-Württemberg.
- Dierschke, H., & Briemle, G. (2008). Kulturgrasland- Wiesen, Weiden und verwandte Staudenflure. (Ulmer KG.: Stuttgart.)
- Gottwald, F., & Stein-Bachinger, K. (2015). Landwirtschaft für Artenvielfalt-Ein Naturschutzstandard für ökologisch bewirtschaftete Betriebe.
- Kruess, A., & Tschardtke, T. (2002). Contrasting responses of plant and insect diversity to variation in grazing intensity. *Biological Conservation* 106. 293–302.
- LWK - Landwirtschaftskammer NRW (2017b). Maßnahmenblatt: Extensive Grünlandnutzung. Internet:
<https://www.landwirtschaftskammer.de/landwirtschaft/naturschutz/biodiversitaet/extensivweide/index.htm>. (Zugriff am 26.09.2017).
- Metzner, J., Jedicke, E., Luick, R., Reisinger, E., & Tischew, S. (2010). Extensive Weidewirtschaft und Forderung an die neue Agrarpolitik. *NuL* 42 (12). 357-366.
- Oppermann, R., Strobl, M., & Schöne, F. (2013). Weiterentwicklung der Agrarumweltmaßnahmen. (Nabu- Bundesverband: Berlin.)
- Reike, H.-P., & Enge, D. (2012). Artenvielfalt am Beispiel einer Wasserbüffel-Weide Dungbewohnende Käfer als Indikatoren für die Bedeutung extensiver Beweidung. *Naturschutz und Landschaftsplanung*. 02. 56-58.
- Rieder, J. (1997). Extensive Bewirtschaftung von Dauergrünland. (Hrsg.) Aid Heft 1287/1997. Bonn.
- Stiftung Westfälische Kulturlandschaft (SWK) (2016). Produktionsintegrierte Naturschutzmaßnahmen– Umsetzungshandbuch für die Praxis. Institut für Landschaftsökologie der Westfälischen Wilhelms-Universität Münster. AG Angewandte Landschaftsökologie/Ökologische Planung.
- Thomas, F., Denzel, K., Hartmann, E., Luick, R., & Schmoock, K. (2009). Kurzfassung der Agrarumwelt- und Naturschutzprogramme. BfN –Skript 253. (Bundesamt für Naturschutz (BfN): Bonn.)

G 3 Uferrand- und Pufferstreifen am Grünland



Uferrandstreifen an Kleingewässern am Grünland

(Beide Bilder von der Stiftung Rheinische Kulturlandschaft)

Uferrand- und Pufferstreifen dienen nicht nur dem Schutz von Gewässern vor dem direkten Eintrag von Dünge- und Pflanzenschutzmitteln, sondern können bei einer gleichzeitig naturschonenden Bewirtschaftung ufertypischen Pflanzen und Tieren Lebensraum bieten.

Ziel und Arten, die von der Maßnahme profitieren

Extensiv genutzte Randstreifen an Fließ- oder auch Kleingewässern halten Nähr- und Schadstoffeinträge zurück und schützen vor der Erosion des Bodens. Sie bieten neben den ufertypischen Hochstaudenpflanzen wie beispielsweise Mädesüß oder Baldrian gleichzeitig gewässergebundenen Tierarten wie Amphibien in den Sommermonaten einen wichtigen Lebensraum. Aber auch Insekten wie Libellen, Heuschrecken und Tagfalter nutzen die Streifen als Habitate (Fuchs & Stein-Bachinger 2008; SWK 2016). Vögel wie der Sumpfrohrsänger oder das Braunkehlchen, die wiederum von den Insekten leben, nutzen hochwachsende Kräuter und Gräser der Ufervegetation als Brutplatz oder als Ansitzwarte (Gottwald & Stein-Bachinger 2015; Graf *et al.* 2016). Die hohe Vegetation kann außerdem als Überwinterungshabitat für Raupen von Tagfaltern oder für Wildbienen dienen (Gottwald & Stein-Bachinger 2015).

Standortwahl

Entlang von Gewässern bieten sich Grünland-Uferstreifen besonders an, da dort das Vorkommen von Amphibien wie von Fröschen, Kröten oder Unken zu erwarten ist und diese durch extensiv genutzte Grünstreifen Deckung finden. Nach der Metamorphose von der Kaulquappe zum adulten Tier verlassen viele Amphibien das Wasser und wandern in die umliegende Vegetationszone, wo sie auf Insektenjagd gehen. Für Amphibien sollte die Vegetation strukturreich aber nicht zu dicht sein (Gottwald & Stein-Bachinger 2015). Durch die Anlage von Uferrandstreifen an linearen Fließgewässern ist gleichzeitig eine Vernetzung von Biotopen möglich und es kann ein Wanderkorridor für Amphibien, Reptilien und Insekten entstehen (Graf *et al.* 2016; Van Elsen & Glötz 2000).

Umsetzung und Pflege

Eine optimale Bewirtschaftung beginnt mit dem Verzicht von Dünger- und Pflanzenschutzmitteln auf den Streifen. Es sollte zusätzlich darauf geachtet werden, dass keine Abdrift auf die Streifen gelangt. Die begrünte Fläche kann sowohl durch eine natürliche Vegetation als auch durch eine mehrjährige Grasmischung entstehen (LWK NRW 2017c). Dabei sollte die empfohlene Mindestbreite von 3 m eingehalten werden, um eine effektive Pufferwirkung von diffusen Quellen sowie einen Schutz für Tiere und Pflanzen zu gewährleisten. Zum Schutz von Amphibien sollte möglichst eine frühe Mahd von Ende Mai bis Mitte Juni stattfinden oder alternativ ab Anfang August (siehe hierzu G 7 Bearbeitungsfreie Schonzeiten). Wird zwischen Juli und September gemäht, empfiehlt sich zur Schonung der Jungtiere von Amphibien ein Hochschnitt mit einer Mindesthöhe von 12 cm (Gottwald & Stein-Bachinger 2015) (siehe hierzu G 4 naturverträgliche Mahd). Um Tieren während und nach der Mahd einen Rückzugsraum zu geben, werden abwechselnd ungemähte Teilflächen des Streifens von 5-20 % vorgeschlagen (Gottwald & Stein-Bachinger 2015; Graf *et al.* 2016). Eine extensive Beweidung kann ganzjährig möglich sein, bei einer hohen Besatzdichte sollten allerdings Teilflächen des Streifens abwechselnd abgezäunt werden, damit die Uferzone nicht durch Tritt zerstört wird. Die offenen Trittstellen können wertvolle Biotope darstellen und dienen beispielsweise Schwalben zur Aufnahme von Nistsubstrat (Huber *et al.* 2008). Die Streifenränder sollten, wenn möglich, nur einseitig gemulcht oder gemäht werden, so dass immer ein Rückzugsort auf einer Seite des Grabens besteht (Gottwald & Stein-Bachinger 2015). Auch das Uferbegleitgehölz sollte in regelmäßigen Abständen abschnittsweise auf Stock gesetzt werden (Huber *et al.* 2008). Aber nicht nur die Uferzone, sondern auch der Graben selbst muss alle fünf bis sieben Jahre geräumt werden (siehe hierzu Maßnahme L 4 Kleingewässer), um ökologische Funktionen weiterhin zu erfüllen. Dies geschieht optimalerweise zwischen Mitte September und Mitte November (Huber *et al.* 2008).

Wichtigste Pflegehinweise zusammengefasst

- Selbstbegrünung oder Einsaat eines Streifens mit einer Mindestbreite von 3 m
- Zum Schutz von Amphibien Hochschnitt, Teilflächenmahd oder Schonzeit zwischen Mitte Juni und Anfang August
- Pflege (Mahd und Gehölzbefreiung) der Uferzone immer nur einseitig pro Jahr durchführen
- Großflächige Trittschäden bei Beweidung an der Uferzone durch Auszäunung vermeiden
- Pflege der Gräben (siehe L 4)

Kombination mit weiteren Maßnahmen

- G 1 Extensive Wiesen
- G 2 Extensive Weiden
- G 6 Naturverträgliche Mahd
- G 7 Bearbeitungsfreie Schonzeiten

G 8 Reduktion der Düngung

L 4 Kleingewässer

Literatur

Fuchs, S., & Stein-Bachinger, K. (2008). Naturschutz im Ökolandbau-Praxishandbuch für den ökologischen Ackerbau im nordost-deutschen Raum. (Bioland Verlags GmbH: Mainz.)

Gottwald, F., & Stein-Bachinger, K. (2015). Landwirtschaft für Artenvielfalt-Ein Naturschutzstandard für ökologisch bewirtschaftete Betriebe.

Graf, R., Jenny, M., Chevillat, V., Weidemann, G., Hagist, D., & Pfiffner, L. (2016). Biodiversität auf dem Landwirtschaftsbetrieb- Ein Handbuch für die Praxis.

Huber, S., Krüger, N., & Oppermann, R. (2008). Landwirt schafft Vielfalt - Natur fördernde Landwirtschaft in der Praxis. Mannheim.

LWK - Landwirtschaftskammer NRW (2017c). Maßnahmenblatt: Uferrandstreifen. Internet: <https://www.landwirtschaftskammer.de/landwirtschaft/naturschutz/biodiversitaet/pdf/mb-uferrandstreifen.pdf>. (Zugriff am 26.09.2017).

Stiftung Westfälische Kulturlandschaft (SWK) (2016). Produktionsintegrierte Naturschutzmaßnahmen –Umsetzungshandbuch für die Praxis. Institut für Landschaftsökologie der Westfälischen Wilhelms-Universität Münster. AG Angewandte Landschaftsökologie/Ökologische Planung.

Van Elsen, T., & Daniel, G. (2000). Naturschutz praktisch- ein Handbuch für den ökologischen Landbau. (Bioland-Verlags-GmbH: Mainz.)

G 4 Altgrasstreifen oder überjährige Streifen und Flächen



Altgrasstreifen am Feldrand
(Rainer Oppermann, IFAB)



Altgrasstreifen mitten im Feld
(Rainer Oppermann, IFAB)

Altgrasstreifen und -flächen sind Teilflächen, die auf einer Grünlandfläche ein Jahr lang nicht gemäht werden und somit auch über den Winter stehenbleiben, um negative Effekte einer Mahd auf der Gesamtfläche abzumildern. Die Lage der Altgrasstreifen wechselt jährlich. Bei jedem Schnitt sollte eine Fläche von 5-10 % der Gesamtfläche in Streifenform (ein oder mehrere Streifen) ausgespart werden (Bosshard *et al.* 2010).

Ziel und Arten, die von der Maßnahme profitieren

Durch eine enorme Effizienzsteigerung in der Landtechnik und damit auch der Mahdmethoden, können immer größere Schläge in kürzester Zeit geschnitten und Flächen effektiv genutzt werden. Hierdurch gehen jedoch Lebens- und Rückzugsräume für Tierarten verloren, die bei einer traditionell kleinräumigen Bewirtschaftung ehemals Bestand hatten (Von Müller & Bosshard 2010).

Altgrasstreifen und -flächen können gerade auf großen Schlägen und in Räumen mit wenig krautigen Zwischenstrukturen wertvolle Habitate darstellen. Ungemähte Streifen bieten für die weniger mobilen Arten Schutz, für die mobileren Arten eine Rückzugsmöglichkeit und gleichzeitig Deckung vor Fressfeinden. Um die 700 wirbellose Tierarten sind auf höher gelegene Pflanzenteile angewiesen (Schweizer Vogelwarte SVW 2006). Auch das Mikroklima mit höherer Feuchtigkeit und ausgeglichenen Temperaturen ist für einige Arten, wie z.B. Heuschrecken, positiv. Bisher liegen Untersuchungsergebnisse vor, die den positiven Effekt von Altgrasstreifen insbesondere für Ufer oder einzelne Tiergruppen wie Heuschrecken (Detzel 1984; Von Müller & Bosshard 2010), Libellen (Sternberg & Sternberg 2004) und Kleinsäuger (Blab *et al.* 1989) belegen. Nach Untersuchungen von Von Müller & Bosshard (2010) wirken sich die Altgrasstreifen positiv aus, sowohl auf die Individuenzahl als auch auf die Artendiversität von Heuschrecken. Aber auch Feldhasen, Reptilien, Wachteln oder noch flugunfähige Jungvögel verstecken sich gerne in der höheren Vegetation (Bosshard *et al.* 2010). Höhere Stängel können kleineren Vögeln wie Braunkehlchen als Ansitzwarte dienen (Gottwald & Stein-Bachinger 2015). Der Bluthänfling nutzt samentragende Krautschichten als wertvolle Nahrungsgrundlage. Auch im Winter können Altgrasstreifen wichtige ökologische Funktionen übernehmen. Viele Tiere brauchen ein Versteck in der Streuschicht,

wie z.B. die Lauf- und Kurzflüglerkäfer. Weitere Arten sind für die Überwinterung auf Stängel angewiesen. Ältere Stängel und Halme sind beispielsweise für die Eiablage von Schachbrettfaltern, Goldschrecken oder Wespenspinnen geeignet (u.a. Ebert 1991; Bosshard *et al.* 2010). Ausgangs des Winters können Altgrasstreifen als Bruthabitat für Wiesenvögel wie dem Braunkehlchen dienen (Gottwald & Stein-Bachinger 2015). Die Streifen bieten neben ihrer Habitatfunktion auch eine Nahrungsgrundlage für viele Arten, wie z.B. blütenbesuchende Insekten (z.B. Wildbienen, Schwebfliegen, Tagfalter). Die späte Mahd der Altgrasstreifen ermöglicht zudem wertvollen Kräuterarten des Grünlands (z.B. Lungen-Enzian) Samen auszubilden, was bei einer ganzflächigen Mahd nicht möglich ist (Hänni & Walss 2007).

In Altgrasstreifen wurden nach der Mahd sogar bis zu 4,5-mal mehr Heuschrecken gefunden als vor der Mahd. Im Gegensatz dazu waren nach der Mahd in den gemähten Bereichen nur noch sehr wenige Individuen vorhanden und damit nur ein Bruchteil von der Individuendichte vor der Mahd. Der Vergleich des gemähten Teils mit dem Altgrasstreifen nach der Mahd ergab in allen untersuchten Altgrasstreifen eine um ein Mehrfaches höhere Individuendichte als in den vergleichbaren gemähten Bereichen (Von Müller & Bosshard 2010). Im Durchschnitt war die Heuschreckendichte im Altgrasstreifen nach der Mahd rund zehnmal so groß wie außerhalb der Streifen und fast dreimal so hoch wie im Durchschnitt der Wiese vor der Mahd (Von Müller & Bosshard 2010).

Standortwahl

Die Altgrasstreifen entfalten beste Wirkungen an Schlagrändern, insbesondere an Gräben, Zäunen oder Böschungen (Gottwald & Stein-Bachinger 2015). Auf bereits extensiv genutzten Flächen oder mäßig wüchsigen Wiesen sind sie gut integrierbar (u.a. Bosshard *et al.* 2010; KSW 2016). Je nach Zielart und vorzufindenden Standortbedingungen sind Altgrasstreifen individuell an Rändern oder in der Fläche anzulegen. Für Wiesenbrüter und Insekten des Offenlandes sollte der Streifen nicht an gehölzdominanten Schlagrändern angelegt werden (Gottwald & Stein-Bachinger 2015). Besonders positiv wirken sich die Altgrasstreifen innerhalb von großen Schlägen, isolierten Flächen oder in ausgeräumten Landschaften aus.

Umsetzung und Pflege

Es sollten 5-10 % der Fläche als Streifen stehen bleiben, wahlweise in Form eines einzigen Streifens oder mehrerer Streifen (Bosshard *et al.* 2010; Graf *et al.* 2016). Die Maßnahme kann ebenfalls auf Weiden eingesetzt werden, indem Streifen für ein Jahr mit Zäunen abgesteckt werden. Mit Hilfe dieser Streifen ist es möglich, dass ca. 40 % der in der Wiese vorkommenden Tiere den Ernteprozess überleben. Sobald die restliche Wiese nachgewachsen ist, besiedeln die Tiere wieder die ganze Fläche (Bosshard *et al.* 2010). Die Breite der Streifen wird in der Literatur unterschiedlich angegeben. So geben Gottwald & Stein-Bachinger (2015) und SWK (2016) Breiten von mindestens 3 bis maximal 6 m an. Im Projekt F.R.A.N.Z. wird eine Mindestbreite von 6-12 m, je nach Größe der Fläche und der Arbeitsbreite der vorhandenen Geräte empfohlen (Sutcliffe & Hunke 2017). Daneben wird

eine Länge von 35 bis 50 m durch Handke *et al.* (2011) empfohlen. Grundsätzlich macht es Sinn, je nach Form und Größe der Fläche, nach vorhandenen Randstrukturen und eingesetzten Maschinen, die Lage und Größe der Streifen flexibel an die individuelle Situation anzupassen. Um eine möglichst große Flächenwirksamkeit zu erreichen, sind die Streifenform und eine gute Verteilung der Streifen wichtig (Von Müller & Bosshard 2010). Der Abstand von den einzelnen Streifen sollte dabei unter 30 m liegen, so dass Kleintiere eine Chance haben, die Streifen zu wechseln (Bosshard *et al.* 2010). Eine jährlich seitwärts verschobene Verlagerung der Streifen im Folgejahr wird empfohlen, damit keine Sukzession durch Gehölz entsteht (u.a. Gottwald & Stein-Bachinger 2015; Von Müller & Bosshard 2010). Bei einem mehrjährigen Stehenlassen des Streifens besteht die Gefahr, dass sich ungewünschte Jungbäume oder Sträucher entwickeln und diese aufwendig beseitigt werden müssen. Außerdem haben Untersuchungen von Bosshard *et al.* 2010 gezeigt, dass ein jährliches Mähen oder Mulchen erforderlich ist, um die „teilweise sehr empfindliche Vegetation“ nicht nachhaltig zu verändern bzw. zu schädigen. Demnach soll auch frühestens alle 3-4 Jahre auf der gleichen Stelle wieder ein Altgrasstreifen angelegt werden (Bosshard *et al.* 2010). Das Prinzip des Altgrasstreifens ist der Erhalt einer Altgrasstruktur, die auch über die Vegetationsperiode hinaus und im Winter als Lebens- und Rückzugsraum bestehen bleibt. Im Unterschied hierzu zeichnen sich alternierende Streifen (siehe G 6 naturverträgliche Mahd) dadurch aus, dass innerhalb der Vegetationsperiode immer wieder ein Streifen stehengelassen und beim nächsten Schnitt mitgemäht wird.

Zudem würde ein mehrjähriges Stehenlassen eines Streifens dazu führen, dass der Streifen im Flächenantrag des landwirtschaftlichen Betriebs als „Dauergrünland aus der Erzeugung genommen“ mit Code 592 angezeigt werden muss. Um dabei nicht gegen die Auflagen der Mindestbewirtschaftung von Dauergrünland zu verstoßen, müsste mittels Ausnahmeantrag bei der zuständigen Landwirtschaftsbehörde diese Frist im Rahmen von Naturschutzmaßnahmen auf 2 Jahre ausgeweitet werden. Aus naturschutzfachlicher sowie verwaltungstechnischer Sicht ist deshalb eine jährliche Mahd des Altgrasstreifens zu empfehlen. Beim Entfernen des Streifens sollte beachtet werden, dass schon ein neuer Altgrasstreifen herangezogen wurde, so dass direkt ein neues Rückzugshabitat vorhanden ist. Die Mahd des Altstreifens sollte frühestens ab Mitte Juni (SWK 2016) bzw. Mitte Juli (Gottwald & Stein-Bachinger 2015) geschehen, je nachdem, wann die Brut und Jungendaufzucht der vorkommenden Wiesenvögel abgeschlossen ist.

Streifen, auf denen sich problematische Pflanzen wie Acker-Kratzdistel, Quecke oder Neophyten (z.B. Kanadische Goldrute oder Riesen-Bärenklau) oder Giftpflanzen wie Jakobs-Kreuzkraut eingestellt haben, sollten vor deren Samenreife gemäht werden, damit sich die unerwünschten Arten nicht weiter ausbreiten (Bosshard *et al.* 2010; SWK 2016). Mit derartigen Problemarten vorbelastete Flächen eignen sich in der Regel nicht für die Anlage von Altgrasstreifen.

In den Wintermonaten können Schädlinge wie Wühlmäuse in den Streifen überwintern. In einer intakten Nahrungskette werden sie allerdings von Greifvögeln (z.B. Eule, Turmfalke, Bussard) und anderen Prädatoren (z.B. Fuchs, Hermelin und Mauswiesel) in ihrer

Populationsgröße kontrolliert. In Einzelfällen ist eine gezielte Bekämpfung mit Fallen möglich (Bosshard *et al.* 2010).

Das Konzept des Altgrasstreifens findet sich in einer zeitlich reduzierten Form als Teilflächenmahd oder abschnittsweise Grünlandnutzung in der Maßnahmen „naturverträgliche Mahd G 6“ wieder.

Wichtigste Pflegehinweise zusammengefasst

- 5-10 % der Fläche als Streifen ungemäht stehenlassen
- Mindestens 3 bis maximal 12 m breite und 50 m lange Streifen
- Möglichst jedes Jahr versetzen
- Mahdzeitpunkt ggf. abhängig vom Brutgeschäft brütender Wiesenvögel
- Anlage der Streifen sowohl in der Fläche wie auch am Rand (z.B. Hecken, Gehölzstrukturen, Wegen, Ufer) je nach Standort und Zielart
- Kein Einsatz von Pflanzenschutzmitteln (insbesondere Herbizide und Insektizide) und keine gezielte Düngung

Kombination mit weiteren Maßnahmen

- G 1 Extensive Wiesen
- G 2 Extensive Weiden
- G 6 Naturverträgliche Mahd
- G 8 Reduktion der Düngung

Literatur

- Blab, J., Terhardt, A., & Zsivanovits, K.-P. (1989). Tierwelt in der Zivilisationslandschaft. Teil I: Raumeinbindung und Biotopnutzung bei Säugetieren und Vögeln im Drachenfelder Ländchen. Schr.-R. Landschaftspfl. Naturschutz 30. Bonn-Bad Godesberg.
- Bosshard, A., Stäheli, B., & Koller, N. (2010). Ungemähte Streifen in Ökowieden verbessern die Lebensbedingungen für Kleintiere. AGIRDEA Merkblatt. Lindau.
- Detzel, P. (1984). Die Auswirkungen der Mahd auf die Heuschreckenfauna von Niedermoorwiesen. Veröff. Naturschutz Landschaftspfl. Bad.-Würt. 59/60. 345-360.
- Ebert, G. (1991). Die Schmetterlinge Baden-Württembergs. Band 1: Tagfalter I. (Ulmer: Stuttgart.)
- Gottwald, F., & Stein-Bachinger, K. (2015). Landwirtschaft für Artenvielfalt-Ein Naturschutzstandard für ökologisch bewirtschaftete Betriebe.
- Graf, R., Jenny, M., Chevillat, V., Weidemann, G., Hagist, D., & Pfiffner, L. (2016). Biodiversität auf dem Landwirtschaftsbetrieb- Ein Handbuch für die Praxis.
- Handke, K., Otte, A., & Donath, T. W. (2011). Alternierend spät gemähte Altgrasstreifen fördern die Wirbellosenfauna in Auenwiesen – Ergebnisse aus dem NSG „Kühkopf-Knoblochaue“. Naturschutz und Landschaftsplanung 43 (9). 280-288.

- Hänni, P., & Walss, P. (2007). Einfluss der Ried-Rotationsbrache auf 16 naturschützerisch wichtige Pflanzenarten in neun Streuwiesen der Kantone Aargau, St. Gallen und Zürich. Unveröff. Dipl.-Arb. Institut für Integrative Biologie. ETH Zürich.
- Schweizer Vogelwarte SVW/Bird Life Schweiz (2006). Kleinstrukturen-Praxismerkblatt 6- Krautsäume, Borde und Altgras. Internet: <http://www.ig-landschaft.ch/de/files/saeume.pdf> (Zugriff am 16.11.2017).
- Sternberg, K., & Sternberg, M. (2004). Veränderung der Artenzusammensetzung und erhöhte Abwanderrate bei Libellen durch die Mahd der Uferwiesen zweier Fließgewässer (Odonata). *Libellula* 23 (1/2). 1-43.
- Stiftung Westfälische Kulturlandschaft (SWK) (2016). Produktionsintegrierte Naturschutzmaßnahmen –Umsetzungshandbuch für die Praxis. Institut für Landschaftsökologie der Westfälischen Wilhelms-Universität Münster. AG Angewandte Landschaftsökologie/Ökologische Planung.
- Suttcliffe, L., & Hunke, P. (2017). F.R.A.N.Z. Maßnahmenkatalog 2017/2018 (unveröffentlicht)
- Von Müller, M., & Bosshard, A. (2010). Altgrasstreifen fördern Heuschrecken in Ökowiesen - Eine Möglichkeit zur Strukturverbesserung im Mähgrünland. *Naturschutz und Landschaftsplanung* 42 (7). (Ulmer: Stuttgart.)

G 5 Streuobstwiesen



Streuobstwiese am Hang
(Stiftung Rheinische Kulturlandschaft)



Streuobstwiese auf extensivem Grünland
(Stiftung Rheinische Kulturlandschaft)

Streuobstwiesen sind Grünlandflächen, in denen hochstämmige Obstbäume wachsen. Sie werden im Gegensatz zu Obstplantagen nicht intensiv, sondern in der Regel extensiv genutzt (Schwenninger & Wolf-Schwenninger 2012).

Ziel und Arten, die von der Maßnahme profitieren

Entscheidend für die unterschiedlichen Lebensräume auf einer Streuobstwiese sind Hochstamm-bäume und ihr Angebot an ökologisch wertvollen Strukturen, wie z.B. abgestorbene Äste und Baumhöhlen, sowie die Grünlandvegetation unter den Bäumen. Häufig bestehen in diesem Lebensraumtyp insgesamt wertvolle ökologische Wechselbeziehungen zwischen Obst- und Grünlandbestand, so dass bis zu 5.000 verschiedene Tier- und Pflanzenarten vorkommen können (Van Elsen & Daniel 2000). Mit zunehmendem Alter werden Streuobstwiesen ökologisch wertvoller, solange die Fläche gepflegt wird und Neupflanzungen erfolgen (MUNLV 2009). Obstwiesen mit verschiedenen Obstbaumsorten und unterschiedlichen Altersstrukturen erhöhen das Lebensraumgefüge. Sie prägen und bereichern ganzjährig das Landschaftsbild, ganz besonders während der Blüte im Frühjahr. Insbesondere baumbrütenden Vogelarten wie Spechten, Baumläufern, Meisen und Steinkäuzen - aber auch Fledermäusen, Schmetterlingen sowie seltene Pflanzenarten bieten Streuobstwiesen einen Lebensraum. Vielen Vögeln dienen sie nicht nur zum Nisten, sondern auch als Jagd- und Singwarte. Wildbienen, Honigbienen und auch andere bestäubende Insekten nutzen die vorhandenen Blüten als Nahrungsgrundlage. Bis zu 70 verschiedene Wildbienenarten können in Streuobstwiesen leben, dazu zählen auch viele im Bestand bedrohte Arten (Westrich 2012). Holzbewohnende Wildbienen nutzen Fraßgänge anderer Holzinsekten (z.B. Holzwespe und Käfer) als Nistgelegenheit. Aber auch kleine Säugetiere wie Haselmaus, Igel und Siebenschläfer nutzen Baumhöhlen und das Obstangebot der Streuobstwiesen (Gottwald & Stein-Bachinger 2015). Sie profitieren von aufgeschichtetem Schnittgut und Reisighaufen als Unterschlupf (Kornprobst 1994). Zusätzlich zu ihren Lebensraumfunktionen dienen die Obstwiesen außerdem dem abiotischen Ressourcenschutz, indem Kohlenstoff im Boden gespeichert und der Boden vor Erosion geschützt wird. Als strukturreiche Landschaftselemente eignen sich Streuobstwiesen

auch zur Vernetzung von Biotopen. Streuobstwiesen beherbergen oftmals seltene, an regionale Klima- und Standortverhältnisse angepasste Obstsorten. Vor gut 100 Jahren hat es allein in Deutschland über 1.000 in der Literatur dokumentierte Apfelsorten gegeben. Viele regionale „Landsorten“ kommen hinzu, die seinerseits nicht schriftlich dokumentiert worden sind (LVR 2010). Durch Züchtung entstand ein „Sortenpool“ von sehr vielfältiger Herkunft und großer genetischer Vielfalt.

Standortwahl

Für die Anlage von Streuobstwiesen sind in der Regel Wiesen oder Weiden, die in der Vergangenheit nicht zu intensiv bewirtschaftet wurden, geeignet. Aber auch Ackerflächen bieten sich für die Neuanpflanzung von Obstbäumen an, sofern sie keinen zu hohen Nährstoffgehalt aufweisen (Kornprobst 1994). Auf überdüngten Flächen sind bestimmte Obstarten häufig krankheitsanfälliger. Es sind besonders gut durchlüftete und tiefgründige Böden vorteilhaft. Eine gute Durchlüftung der Fläche beugt Pilzinfektionen vor (Naturschutzzentrum Märkischer Kreis e.V. 2006). Staunasse Böden, zum Beispiel mit Binsenvorkommen, oder sehr schattige Flächen sind ungeeignet für die Anlage. Für die Neuanlage sollte man landschaftstypische Standorte, z.B. Ortsrandlagen oder das Umfeld landwirtschaftlicher Betriebe, wählen. Weite Wege zu den Obstwiesen sind zu vermeiden, da sie Kontrolle, Pflege und Ernte erschweren (MUNLV 2009). Besonders eignet sich die Neuanlage in Gebieten, wo früher bereits Streuobstbestände waren, aber heute ein Mangel an Streuobst herrscht oder ein Defizit an Landschaftselementen vorliegt (Kornprobst 1994). Bei einer Neu- oder Nachpflanzung von Obstbäumen ist auf die Sortenwahl im Hinblick auf eine mögliche Bodenmüdigkeit bei der Familie der Rosengewächse, wozu Äpfel, Birnen und viele weitere Obstbäume gehören, zu achten. Nach Kümmler (1984) bestehen Nachbauschwierigkeiten bei artgleichen Nachpflanzungen sowie beim Nachbau von Apfel nach Birne. Die Pflanzung von Apfel nach Kirsche, Birne nach Pflaume und umgekehrt stellt i.d.R. keine Probleme dar.

Umsetzung und Pflege

Neben der Neuanlage von Streuobstbeständen ist vor allem die Pflege der bestehenden Streuobstwiesen von großer Bedeutung. Dazu gehört der regelmäßige Schnitt der Obstbäume als auch die Nutzung des Grünlands durch Mahd oder Beweidung. Bei der **Neuanlage** sollte dem Landwirt von Beginn an verdeutlicht werden, dass die Anlage einer regelmäßigen Pflege bedarf. Eine Pflanzung findet optimalerweise im Herbst statt, da dann die Anwuchsergebnisse der Bäume am besten sind. Grundsätzlich kann jedoch in der gesamten Vegetationsruhe an frostfreien Tagen von Herbst bis ins Frühjahr gepflanzt werden. Hierbei sollten möglichst regionaltypische Hochstamm-Obstsorten mit einer Stammhöhe von 180 cm gepflanzt werden. Beim Pflanzen sollte genügend Abstand (zwischen 8 bis maximal 20 Meter) zwischen den noch wachsenden Bäumen eingeplant werden (u.a. Kornprobst 1994; SWK 2016; Gottwald & Stein-Bachinger 2015). Bei linearen Randbepflanzungen müssen die nachbarschaftsrechtlichen Grenzabstände eingehalten werden (Nachbarrechtsgesetz des jeweiligen Bundeslandes). Die Anordnung der Bäume ist

aus naturschutzfachlicher Sicht indifferent und sollte sich nach der Unternutzung und der dafür verwendeten Maschinen richten (Kornprobst 1994).

Grundsätzlich sollte am Baum sowie auf der Wiese auf den Einsatz von chemisch-synthetischen Pflanzenschutzmitteln, insbesondere von Insektiziden mit ihrer Breitbandwirkung gegenüber Schädlingen sowie ebenfalls gegenüber Nützlingen, verzichtet werden. Der Einsatz von Herbiziden ist auf Streuobstwiesen im Vergleich zum Obst-Plantagenanbau relativ selten. Er wird vereinzelt zur Reduzierung der Krautschicht eingesetzt (Kornprobst 1994). Auch hierauf sollte, wenn möglich, verzichtet werden.

Die **Unternutzung** des Grünlands sollte aus einer 1- bis maximal 3-mal jährlichen Mahd mit Abtransport des Mahdguts oder einer extensiven Beweidung bestehen.

Ein regelmäßiges Mulchen kann zu einer Nährstoffanreicherung und dichten Streuschichtbildung führen und eine damit verbundene Änderung der Vegetationszusammensetzung erwirken (Kornprobst 1994). Der Zeitpunkt des ersten Schnitts richtet sich nach standörtlichen Gegebenheiten sowie der Witterung.

Zwischen den jeweiligen Nutzungen sollten Ruhephasen von mindestens 6-8 Wochen bestehen. Insbesondere bei der Frühjahrmahd ist ein abschnittsweises Mähen auf der Hälfte der jeweiligen Fläche oder ein Stehenlassen von Blüteninseln besonders geeignet. Dadurch können Nahrungsengpässe für zum Beispiel Wildbienen, welche bei einer flächendeckenden Mahd entstehen würden, solange kompensiert werden, bis die zuvor gemähten Wiesen wieder nachblühen (u.a. Schwenninger & Wolf-Schwenninger 2012; Kornprobst 1994) (siehe hierzu G 6 naturverträgliche Mahd).

Eine traditionelle Form der Pflege von Streuobstwiesen ist die **Beweidung** durch Pferde, Rinder, Ziegen und Schafe. Beweidete Flächen sind in der Regel strukturreicher als gemähte, da z.B. Ameisenhaufen nicht zerstört werden und alte, abgebrochene Äste, die bei Mahd stören würden, liegen bleiben und Kleinbiotope für holzbewohnende Insekten darstellen (Kornprobst 1994). Bei einer Beweidung sollte keine Standweide, sondern eine Triebweide eingerichtet werden. Hierbei sind insbesondere bei den Weidegängen im Frühjahr, und bei Sonderstandorten auch im Sommer, blütenreiche Teilflächen auszusparen und erst nach deren Abblühen zu beweiden oder zu mähen (Schwenninger & Wolf-Schwenninger). Wenn die Fläche beweidet wird, sollten die Bäume mit Verbisschutz gesichert werden (Kornprobst 1994).

Bei der **Baumpflege** sind unterschiedliche Schnitte in Abhängigkeit vom Alter des Baumes durchzuführen. Der Pflanzschnitt wird direkt bei der Pflanzung vorgenommen und dient dazu, das Anwachsen zu erleichtern, indem ein ausgewogenes Verhältnis zwischen Wurzel- und Kronenbereich geschaffen wird. Bis zum zehnten Jahr eines Baumes werden jährlich Erziehungsschnitte fällig, welche für den Aufbau einer lichten, kräftigen Krone notwendig sind. Dabei werden Konkurrenztriebe und nach innen oder zu dicht wachsende Triebe entfernt. Wenn ab ca. dem zehnten Standjahr der Grundaufbau der Krone abgeschlossen ist, wird meist nur noch ein Erhaltungs- oder Auslichtungsschnitt durchgeführt, der sich auf ein maßvolles Auslichten und Entfernen zu dicht stehender, abgetragener, kranker und toter

Äste alle zwei bis fünf Jahre nach dem Laubfall beschränkt. Bei Bäumen, die jahrelang nicht geschnitten wurden und nur wenige Früchte tragen, sollte ein Erneuerungs- oder Verjüngungsschnitt durchgeführt werden (u.a. Kornprobst 1994; Riess 2010).

Wichtigste Pflegehinweise zusammengefasst

- 1- bis 3-malige Mahd oder extensive Beweidung
- Altgrasstreifen bei der Mahd stehen lassen, abschnittsweise mähen
- Erste Mahd abhängig von jeweiliger Zielart
- Kein Einsatz von Pflanzenschutzmitteln (insbesondere Herbizide und Insektizide) und Dünger auf der Fläche
- Regelmäßige Obstbaumschnitte in Abhängigkeit vom Alter und Zustand der Bäume

Kombination mit weiteren Maßnahmen

- G 1 Extensive Wiesen
- G 2 Extensive Weiden
- G 6 Naturverträgliche Mahd
- G 7 Bearbeitungsfreie Schonzeiten
- G 8 Reduktion der Düngung
- L 1 Einzelbäume, Baumreihen und Obstbäume
- L 2 Totholzhaufen, Steinhaufen, Trockenmauern, Asthaufen
- L 5 Nisthabitats (Wildbienen, Vögel)

Literatur

Gottwald, F., & Stein-Bachinger, K. (2015). Landwirtschaft für Artenvielfalt-Ein Naturschutzstandard für ökologisch bewirtschaftete Betriebe.

Kornprobst, M. (1994). Lebensraumtyp Streuobst.-Landschaftspflegekonzept Bayern, Band 11.5 (Alpeninstitut Bremen GmbH; Projektleiter A. Ringler). (Hrsg.) Bayerisches Staatsministerium für Landesentwicklung und Umweltfragen (StMLU) und Bayerische Akademie für Naturschutz und Landschaftspflege (ANL), München. Internet: http://www.anl.bayern.de/publikationen/landschaftspflegekonzept/doc/lp05_streuobst_1994_02_moeglichkeiten_fuer_pflege_und_entwicklung.pdf (Zugriff am 06.11.2017).

Kümmler, M. (1984). Bodenmüdigkeit bei Kernobst.- Rheinische Monatsschrift für Gemüse, Obst, Zierpflanzen 72.

LVR – Netzwerk Umwelt- biologische Station Rheinland (2010). Lokale und regionale Obstsorten im rheinland- vom Aussterben bedroht! Köln.

MUNLV - Ministerium für Umwelt und Naturschutz, Landwirtschaft und Verbraucherschutz des Landes Nordrhein-Westfalen (2009). Streuobstwiesenschutz in Nordrhein-Westfalen Erhalt des Lebensraumes, Anlage, Pflege, Produktvermarktung. Internet:

http://vns.naturschutzinformationen.nrw.de/vns/web/babel/media/broschuere_streuobstwiesenschutz_mkulnv_2009.pdf (Zugriff am 03.11.2017).

Naturschutzzentrum Märkischer Kreis e.V. - Obstwiesenschutz NRW- Niedersauerland (2006). Tipps zur Anlage von Streuobstwiesen. Internet: <https://nrw.nabu.de/imperia/md/content/nrw/anlagetippsstreuobst06.pdf> (Zugriff am 18.10.2017).

Riess, H. W. (2010). Obstbaumschnitt in Bildern. Kernobst-Steinobst-Beerensträucher-Vereedelung. (Hrsg.) Bayrischer Landesverband für Gartenbau und Landespflege e.V.. (Obst- und Gartenbauverlag: München.)

Schwenninger, H. R., & Wolf-Schwenninger, K. (2012). Wildbienen als Bestäuberpotenzial von Streuobstwiesen Endbericht. (Hrsg.) Landesanstalt für Umwelt, Messungen und Naturschutz Baden-Württemberg. Internet: http://www.fachdokumente.lubw.baden-wuerttemberg.de/servlet/is/120187/wildbienen_streuobst.pdf?command=downloadContent&filename=wildbienen_streuobst.pdf (Zugriff am 18.10.2017)

SWK- Stiftung Westfälische Kulturlandschaft (2016). Produktionsintegrierte Naturschutzmaßnahmen –Umsetzungshandbuch für die Praxis. Institut für Landschaftsökologie der Westfälischen Wilhelms-Universität Münster. AG Angewandte Landschaftsökologie/Ökologische Planung.

Westrich, P. (2012). Wildbienen in Streuobstwiesen. Interkommunales Projekt Pfullingen und Pliezhausen zur nachhaltigen Förderung der Streuobstwiesen. Faltblatt 04.

Van Elsen, T., & Daniel, G. (2000). Naturschutz praktisch- ein Handbuch für den ökologischen Landbau. (Bioland-Verlags-GmbH: Mainz.)

G 6 Naturverträgliche Mahd



Unterschiedliche naturverträgliche Balkenmäher
(Rainer Oppermann, IFAB)

Für die Artenvielfalt im Grünland sind nicht nur Mahdzeitpunkt und -häufigkeit von großer Bedeutung, sondern auch der Einsatz geeigneter Maschinen (z.B. Balkenmäher) oder schonende Mahdtechniken (z.B. Hochschnitt, Teilflächenmahd) bzw. -verfahren. Die jeweiligen naturschonenden Maßnahmen fördern dabei unterschiedliche Arten(-gruppen), denn nicht alle Arten profitieren von jedem Verfahren in gleicher Weise.

Ziel und Arten, die von der Maßnahme profitieren

„Wiesentiere haben sich über Jahrhunderte an die Mahd angepasst. In den letzten Jahrzehnten haben die technischen Fortschritte in der Mechanisierung die Anpassungsfähigkeit der Tiere überholt. Heute werden viel größere Flächen schneller und auf einen Schlag gemäht als früher“ (Schiess-Bühler *et al.* 2011). Nutzungen und Pflegeeingriffe sind zwar zum Erhalt von Grünland langfristig nötig, führen kurzfristig aber zu radikalen Veränderungen für fast alle dort vorkommenden Tiere. Denn nach erfolgter Nutzung fehlt es plötzlich an Nahrung, Schutz oder Entwicklungsplätzen; auch die Wärme-, Feuchtigkeits- sowie Lichtverhältnisse ändern sich schlagartig durch die Mahd. Neben diesen indirekten Wirkungen der Ernte, können die Tiere auch direkt durch die Erntegeräte verletzt oder getötet werden (Schiess-Bühler *et al.* 2011).

Es bestehen unterschiedliche Methoden, um den Mahdvorgang naturverträglicher zu gestalten, dabei sind die Maßnahmen jedoch mit unterschiedlich hohem (zeitlichem oder finanziellem) Aufwand verbunden. Im Einzelnen können die Leitarten, die durch die verschiedenen Maßnahmen gefördert werden, sehr variieren. Im Folgenden werden die Maßnahmen mit „geringstem Aufwand“ ansteigend aufgelistet:

Wird die Fläche von außen nach innen gemäht, so werden mobile Arten durch die Mahd in die Mitte gedrängt und zuletzt vom Mähgerät erfasst. Viele Autoren sind sich dahingehend einig, dass eine **Mahd von innen nach außen** einen besseren Fluchtweg für Wildtiere wie z.B. Rehe, Feldhasen sowie anderen Tieren ermöglicht (u.a. Oppermann *et al.* 2006; Schiess-Bühler *et al.* 2003).

Für erforderliche Ernteschritte können abschnittsweise Verfahren sowie ein Stehenlassen von **Teilflächen** (siehe auch Altgrasstreifen G 4) besonders sinnvoll sein. Letzteres, um ein Restrefugium zu erhalten und die Überlebenschancen für Kleintiere zu erhöhen (Graf *et al.* 2016).

Von einem **Hochschnitt** (mindestens über 7 cm) können besonders Arten, die sich in tieferen Krautschichten aufhalten, profitieren, wie z.B. Insekten und Spinnen sowie Amphibien (z.B. Grasfrosch) und Reptilien (z.B. Ringelnatter und Blindschleiche). Aber auch Nester von Bodenbrütern (z.B. Braunkehlchen) werden so geschont (u.a. Schiess-Bühler *et al.* 2011; Gottwald & Stein-Bachinger 2015). Auch die aus naturschutzfachlicher Sicht für Grünlandwiesen wichtigen Rosettenpflanzen werden durch einen Hochschnitt geschont (Van de Poel & Zehm 2014).

Viele Untersuchungen belegen eine hohe Schädigungsrate verschiedener Tierarten des Grünlands durch die überwiegend seit den 80er Jahren eingesetzten Rotationsmäherwerke (z.B. Kreiselmäher, Trommelmäher, Scheibenmäher) (Classen & Oppermann 1998). Durch **naturverträgliche Mähmaschinen**, von zum Beispiel dem Doppelmesser-Mähgerät (Balkenmäher), können viele Tiere des Extensivgrünlands bei der Mahd geschont werden (Oppermann 2013). Alle Tiere, die ein nur geringes Fluchtverhalten aufweisen sowie eine geringe Mobilität besitzen, können von dieser Technik profitieren; hierzu zählen u.a. Bienen, Heuschrecken, Amphibien, ebenso Lebewesen im Ei- und Larvenstadium. Allerdings werden Doppelmesser-Mähgeräte oder Balkenmäher in der Praxis kaum noch verwendet, da sie eine geringere Schlagkraft bieten und wartungsintensiver als Rotationsmäherwerke sind (Classen & Oppermann 1998). Trotzdem wäre es erstrebenswert, aus Sicht des Naturschutzes, diese Technik wieder vermehrt, zumindest auf „Naturschutzflächen“, zum Einsatz zu bringen. Schon 1998 schrieben Classen & Oppermann (1998), dass es Förderprogramme und eine vermehrte Unterstützung der landwirtschaftlichen Beratung hingehend eines stärkeren Einsatzes von Doppelmesser-(Finger)-Mähwerken bedarf.

Auf die Nutzung von **Mähaufbereitern** sollte auf Teilflächen oder bestenfalls ganz verzichtet werden, da hierbei Kleinstlebewesen eine geringe Überlebenschance haben (Gottwald & Stein-Bachinger 2015). Aufbereiter sind Maschinen, die das Mahdgut nach dem Schnitt knicken oder quetschen, um den Trocknungsprozess zu beschleunigen (Oppermann & Classen 1998). Tiere in der Krautschicht und auf den Blüten werden durch die Kombination von Rotationsmäherwerk und Aufbereitern bis zu 70 % geschädigt (Schiess-Bühler *et al.* 2011).

Auch die **Silage bzw. Grünfütterbergung** für Stallvieh hat dazu geführt, dass der erste Schnitt früher im Jahr stattfindet, und gleichzeitig, dass das Schnittgut sofort abtransportiert wird und nicht, wie in früheren Zeiten bei der Heuwirtschaft, erst auf der Fläche trocknet. Graf *et al.* (2016) weisen in ihrem Handbuch für die Praxis darauf hin, dass auch der Verzicht auf die Silageproduktion Vorteile für Kleinlebewesen mit sich bringt. Die Mahd und das Pressen von Siloballen verlaufen viel schneller als die übliche Heuproduktion, so dass die Tiere nur eine geringe Chance zur Flucht haben und Gefahr laufen, in die Ballen eingepackt und dabei getötet zu werden (Graf *et al.* 2016). Viele Tiere und auch Pflanzen würden von einem

späten ersten Schnitt und einer Trocknung des Schnittguts auf der Fläche profitieren (siehe G 1 Extensive Wiesen, G 7 Bearbeitungsfreie Schonzeiten). Dies lässt sich besser mit der Heuproduktion als mit der Silageproduktion vereinbaren.

Standortwahl

Naturverträgliche Mahdtechniken lassen sich besonders gut auf extensiven, also artenreichen, Wiesen anwenden, bringen aber ebenso Vorteile auf intensiven Wiesen (SRK 2016). Insbesondere in Gebieten mit einer vielfältigen Tiergemeinschaft wie auf Feuchtgrünland, wo sich gerne Amphibien aufhalten, oder auf artenreichem Grünland mit hohem Insektenvorkommen, sollten möglichst Balkenmähergeräte zum Einsatz kommen (Oppermann 2013), da diese für Tiergruppen, die sich im Krautbereich aufhalten, deutlich schonender sind als Rotationsmäher.

An Randbereichen und Böschungen mit artenreichem Kräutersaum sollte auf **Mulchgeräte**, **Saugmäher** sowie auf **Mähaufbereiter verzichtet** werden (Schiess-Bühler *et al.* 2011), da dort meist zahlreiche Insekten und andere Tiere vorkommen. Auf Mähaufbereiter sollte möglichst auch auf Flächen mit intensiv genutzten Klee graswiesen verzichtet werden, da auf diesen Flächen viele Bienen, Nützlinge wie Schwebfliegen, Florfliegen und parasitische Wespen vorkommen und getötet werden (Graf *et al.* 2016).

Der **Hochschnitt** ist besonders dort geeignet, wo Wiesenvögel brüten, oder sich Amphibien in der Nähe von Kleingewässern in den Sommermonaten aufhalten. Auf sehr armen Böden oder sehr intensiv genutztem Grünland sind die positiven Effekte für Feldvögel und andere Tiere nur marginal, da sie diese Flächen meiden (Gottwald & Stein-Bachinger 2015).

Eine **Teilflächenmahd** simuliert eine kleinstrukturierte, traditionelle Bewirtschaftung, die es heute durch die Zusammenlegung kleiner Parzellen zu großen Bewirtschaftungsflächen kaum noch gibt. Deshalb kann eine Teilflächenmahd, besonders in Grünlandregionen mit großflächigen Wiesen, eine außerordentlich positive Wirkung haben. Schließlich werden Wiesen heutzutage großflächig und sogar auf Landschaftsebene mehr oder weniger zeitgleich gemäht, weshalb Ausweich- und Schonflächen für die Fauna fehlen (Van de Poel & Zehm 2014).

Umsetzung

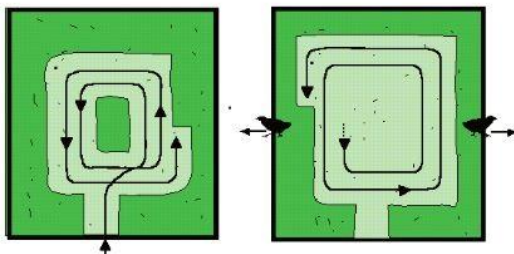
Nach dem Naturschutzgesetz in NRW (§4 Abs. 1) ist es verboten, auf Grünlandflächen ab einem Hektar von außen nach innen zu mähen. Diese Maßnahme ist eine ohne erheblichen Aufwand umsetzbare Maßnahme mit hoher Wirkung für viele Arten. Der Landesjagdverband und die Landwirtschaftskammer NRW haben eine Anleitung für Landwirte mit verschiedenen Fahrmustern und deren Vorzüge für die Tierwelt grafisch dargestellt (Landesjagdverbandes NRW & Landwirtschaftskammer NRW) (siehe Abbildung 1).

Das gilt sicherlich auch für den Wunsch der Jäger und Naturschützer, doch bitte „von innen nach außen“ zu mähen. **Praktiker in Deutschland und England** haben mittlerweile nachgewiesen, dass dieses Verfahren durch eingesparte Wendefahrten eindeutig nicht zeitaufwendiger ist:

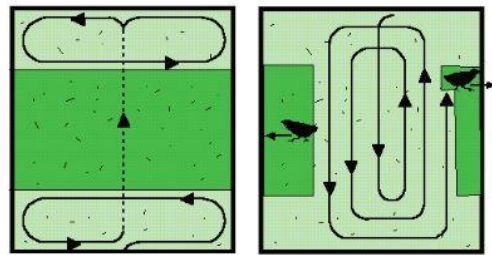


So wird es fast überall gemacht: Mähen von außen nach innen“ fängt Wildtiere wie in einer Insel ein. Um den Tieren die Flucht zu ermöglichen, ist eine der folgenden Methoden empfehlenswert:

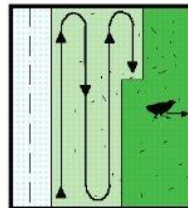
Man fährt, ohne den Außenrand anzumähen, sofort in das Innere der Parzelle und mäht dann linksherum fahrend von innen nach außen.



Zum Anmähen der Fläche ist es empfehlenswert, zuerst bis zur Mitte der Parzelle zu fahren und dann nach außen weiter zu mähen. Das Zentrum kann gemäht werden, wenn genügend Wendeplatz vorhanden ist.



Bei schmalen und langen Parzellen ist es sinnvoll, erst die Vorgewende und dann die Längsseiten nach außen zu mähen.



Für besonders lange oder straßennahe Parzellen ist diese Technik bei Frontschneidewerken sinnvoll.



Für besonders große Parzellen kann auch eine Aufteilung sinnvoll sein, den Anbietern zu erfragen.

Abbildung 1: Verschiedene naturverträgliche Mäh-Routen

Quelle: Verändert nach Landesjagdverband NRW e.V. & Landwirtschaftskammer NRW

Die Anlage von überjährigen Altgrasstreifen oder -flächen ist unbestritten von großem Nutzen für die Artenvielfalt. Die etablierten Wiesenarten finden somit einen Rückzugsraum und können schnell die gesamte Fläche wiederbesiedeln (siehe G 4 Altgrasstreifen). Ähnlich wirkt auch eine **Teilflächenmahd**, auch Mosaik-, Staffelmahd oder abschnittsweise Mahd genannt. Hierbei wird nicht die gesamte Fläche auf einmal gemäht, sondern immer nur Teilflächen im Abstand von einigen Tagen bzw. Wochen (u.a. Van Elsen & Daniel 2000; Schiess-Bühler *et al.* 2011; Van de Poel & Zehm 2014). So können die noch ungenutzten Teilflächen Rückzugsräume darstellen und die Nahrungsverfügbarkeit für die vorkommenden Arten sicherstellen. Wenn nach ein paar Tagen oder Wochen die noch ausstehenden Teilflächen gemäht werden, können zumindest die mobilen Arten die zuvor gemähten Flächen als neuen Rückzugsraum nutzen. Da die Teilflächenmahd an verschiedenen Tagen innerhalb von 1-3 Wochen stattfindet, bestehen kaum Verluste an der Futterqualität (u.a. Graf *et al.* 2016; Gottwald & Stein-Bachinger 2015).

Auf blütenreichen Beständen (z.B. mit hohem Klee- und Phazeliaanteil) kann an warmen Sommertagen eine hohe Aktivität von Honigbienen sowie weiteren Bestäubern auf der

Fläche sein. In Untersuchungen zu Bienenverlusten beim Mähen, haben Frick & Fluri (2001) die Faustregel aufgestellt, dass bei mehr als einer Biene pro Quadratmeter auf der Erntefläche nicht gemäht und besonders auf den Mähauflbereiter verzichtet werden sollte. Als Alternative wird empfohlen, bei bedecktem Himmel und kühlen Temperaturen zu mähen, da dann ein geringerer Bienenflug erfolgt (Frick & Fluri 2001).

Die Schnitthöhe bei einem Hochschnitt zum Schutz der Fauna ist in der Literatur mit 8-14 cm angegeben (vgl. Humbert *et al.* 2010; Oppermann *et al.* 2006; Gottwald & Stein-Bachinger 2015; Schiess-Bühler *et al.* 2011). Alle Autoren sind sich darüber einig, dass sich ein höherer Schnitt positiv, besonders auf größere Tiere (z.B. Feldhasen, Eidechsen und Amphibien), auswirkt. Zum Beispiel sind die Verluste von Amphibien bei einer Schnitthöhe von 5 cm wesentlich höher als bei einer Schnitthöhe von 12 cm, die Verlustrate sinkt dabei von 27 % auf 5 % (Schiess-Bühler *et al.* 2011). Bei Feldvögeln spielt die Höhe der hinterlassenen Vegetation nach der Mahd für Folgebruten eine wichtige Rolle. Bei Schnitten mit ca. 7 cm Schnitthöhe beginnen Feldvögel erst nach 2-4 Wochen mit einem erneuten Nestbau (Fuchs & Stein-Bachinger 2008) und werden vom nächsten Schnitt beeinträchtigt, da sie im Durchschnitt 5-7 Wochen für eine erfolgreiche Brut bis zum Flüggewerden benötigen. Bei einer Schnitthöhe von 14 cm über dem Boden werden die Brutverluste geringer (Graf *et al.* 2016), da sie in einer höheren Vegetation früher beginnen erneut Nester zu bauen und es dadurch schaffen, die Jungen vor dem nächsten Schnitt großzuziehen (Fuchs & Stein-Bachinger 2008). Aus pflanzenbaulicher Sicht ist ebenfalls eine Mindestschnitthöhe von 7 cm sinnvoll, um keine Futterschmutzung (Buchgraber & Gindl 2009) sowie keine Schädigung der Grasnarbe zu erwirken. Ein tiefer Schnitt fördert hingegen Ausläufer- und Rhizompflanzen, während hochwüchsige typische Wiesenpflanzen verdrängt werden (Briemle 2003). Für einen Hochschnitt lassen sich Scheibenmäher je nach Fabrikat mit speziellen Hochschnittkufen ausrüsten, und Trommelmäher sowie moderne Doppelmessermähwerke können entsprechend eingestellt werden (Schiess-Bühler *et al.* 2011). Van de Poel & Zehm (2014) geben eine umfangreiche Übersicht über vorhandene Studien und ihre Ergebnisse zu Schädigungen durch verschiedene Erntemaschinen und -methoden sowie zur Wirksamkeit von naturschonenden Mähgeräten und -techniken.

Auf die Fauna wirken sich nicht nur Mähzeitpunkt und -häufigkeit (siehe G 1 Extensive Wiesen), sondern auch die verwendeten Maschinen, aus. Untersuchungen von Hemmann *et al.* (1987) haben gezeigt, dass die schonendste Mähmethode für Insekten nach der Sense der Messerbalkenmäher ist. Die Überlebensrate von Insekten beträgt dabei in ihrer Studie 48 %, bei einem Saugmäher lediglich 16 % und bei einem Mulcher schließlich nur 12 % (Briemle *et al.* 1991). Bei Amphibien sind die Verluste durch Rotationsmähgeräte zwei- bis dreifach und bei Heuschrecken drei- bis vierfach so hoch wie bei Messerbalkenmähern (Oppermann & Krismann 2003). Verschiedensten Studien kann entnommen werden, dass beim gesamten Heuernteprozess, auch mittels Balkenmäher, die Tötungsrate verschiedener Artengruppen dramatisch hoch ist. Daher sollte der gesamte Ernteprozess auf möglichst wenige Arbeitsschritte und möglichst wenige Durchgänge reduziert werden (Van de Poel & Zehm 2014). Die Literaturlauswertung von Van de Poel & Zehm (2014) ergibt die untenstehende

Abstufung von der Schädlichkeit verschiedener Mähgeräte (Abbildung 2). Die Rangfolge ist durch die von Van de Poel & Zehm zitierten Studien mindestens für Heuschrecken und zum Teil auch für Amphibien belegt und kann nach Meinung der Autoren, auch für Säugetiere, Reptilien, Weichtiere und andere Arthropodengruppen übernommen werden. Die Sense liegt hier im mittleren Bereich, da beim Sensen sehr niedrig gearbeitet wird (ca. 3 cm über dem Boden). Dabei werden Kleintiere wie Amphibien stärker gefährdet als bei den Balkenmähern.



Abbildung 2: Reihung der Mähtechniken bezüglich ihrer Schädlichkeit für die Wiesenfauna (von oben nach unten zunehmende Intensität).

Quelle: Van de Poel & Zehm 2014

Die benannten Möglichkeiten sind vielfältig, um den verschiedenen floristischen oder faunistischen Ansprüchen während der Mahd und der Ernte gerecht zu werden. Auch aus ökonomischen Gründen kann die Anwendung von Mischstrategien sinnvoll sein. Dabei kann ein Nebeneinander von natürlicher Sukzession (Altgrasstreifen), Mähen und Mulchen in zeitlicher (Staffelmahd) und räumlicher (Insel-, Streifenmahd) Staffelung mit einer dem Pflegeziel angepassten Schnitthöhe (praxisüblich oder naturschonend) die Lösung sein (Löbber *et al.* 1994).

Wichtigste Pflegehinweise zusammengefasst

- Doppelmesser/Balken-Mähwerke einsetzen (naturverträglicher als Rotationsmähwerke)
- Schnitthöhe grundsätzlich mindestens 8 cm hoch
- Mahd von innen nach außen
- Ungemähte oder alternierend gemähte Randstreifen stehen lassen (Altgrasstreifen)
- Heugewinnung statt Silageproduktion

Kombination mit weiteren Maßnahmen

- G 1 Extensive Wiesen
- G 3 Uferrand- und Pufferstreifen am Grünland
- G 4 Altgrasstreifen / überjährige Streifen
- G 5 Streuobstwiesen
- G 7 Bearbeitungsfreie Schonzeiten
- G 8 Reduktion der Düngung
- G 9 Blänken
- L 1 Einzelbäume, Baumreihen und Obstbäume

Literatur

- Briemle, G., Eickhoff, D., & Wolf, R. (1991). Mindestpflege und Mindestnutzung unterschiedlicher Grünlandtypen aus landschaftsökologischer und landesstruktureller Sicht - Praktische Anleitung zur Erkennung, Nutzung und Pflege von Grünlandgesellschaften. Beihefte zu den Veröffentlichungen für Naturschutz und Landschaftspflege in Baden-Württemberg.
- Briemle, G. (2003). Artenreiches Grünland- Von der Naturkunde zur landwirtschaftlichen Praxis. In: Oppermann, R., Gllujer, U. (Hrsg.): Artenreiches Grünland-bewerten und fördern. Stuttgart.
- Buchgraber, K., & Gindl, G. (2009). Zeitgemäße Grünlandbewirtschaftung. Graz.
- Classen, A., & Oppermann, R. (1998). Naturverträgliche Mähtechnik-Moderne Mähgeräte im Vergleich. (Hrsg.) Nabu Baden-Württemberg.
- Gottwald, F., & Stein-Bachinger, K. (2015). Landwirtschaft für Artenvielfalt-Ein Naturschutzstandard für ökologisch bewirtschaftete Betriebe.
- Graf, R., Jenny, M., Chevillat, V., Weidemann, G., Hagist, D., & Pfiffner, L. (2016). Biodiversität auf dem Landwirtschaftsbetrieb- Ein Handbuch für die Praxis.
- Frick, R., & Fluri, P. (2001). Bienenverluste beim Mähen mit Rotationsmähwerken. Agrarforschung 8. 196-201.
- Fuchs, S., & Stein-Bachinger, K. (2008). Naturschutz im Ökolandbau-Praxishandbuch für den ökologischen Ackerbau im nordost-deutschen Raum. (Bioland Verlags GmbH: Mainz.)
- Hemmann, H., Hopp, J., & Paulus, H. F. (1987). Zum Einfluss der Mahd durch Messbalken, Mulcher und Saugmäher auf Insekten am Straßenrand. Natur und Landschaft. 26 (3).103-106.
- Humbert, J.-Y., Richter, N., Sauter, J., & Walter, T. (2010). Wiesen-Ernteprozesse und ihre Wirkung auf die Fauna. – ART-Bericht 724.
- Landesjagdverbandes NRW & Landwirtschaftskammer NRW (ohne Datum). Wildtiere schonen-von innen nach außen mähen!
Internet: http://www.ljv-nrw.de/media/1432110175_flyer_wildtiere_schonen.pdf (Zugriff am 16.11.2017).
- Löbber, M., Kromer, K. H., & Wieland, C. (1994). Einfluß von Mäh- und Mulchgeräten auf die bodennahe Fauna. In: Forschungsbericht Heft Nr. 15. - 8.Wissenschaftliche Fachtagung-Integrative Extensivierungs- und Naturschutzstrategien. (Hrsg.) Landwirtschaftliche Fakultät der Rheinischen Friedrich-Wilhelms-Universität Bonn.
- Oppermann, R., & Classen, A. (1998). Naturverträgliche Mähtechnik – Moderne Mähgeräte im Vergleich. Grüne Reihe.(Hrsg.) NABU
- Oppermann, R., & Krismann, A. (2003). Schonende Bewirtschaftungstechnik für artenreiches Grünland. 110–116. In: Oppermann, R., & Gujer, H. U. (Hrsg.). Artenreiches Grünland bewerten und fördern. (Ulmer: Stuttgart.)

- Oppermann, R., Meyerhoff, E., & Van Elsen, T. (2006). Naturschutzberatung für die Landwirtschaft - Einführende Beratermaterialien. BfN-Skript 162. (Bundesamt für Naturschutz (BfN): Bonn).
- Oppermann, R., Strobl, M., & Schöne, F. (2013). Weiterentwicklung der Agrarumweltmaßnahme. (Hrsg.) Nabu- Bundesverband.
- Schiess-Bühler, C., Frick, R., Stäheli, B., & Furi, R. (2011). Erntetechnik und Artenvielfalt in Wiesen. (Hrsg.) Agridea Lindau und Lusanne.
- SWK- Stiftung Westfälische Kulturlandschaft (2016). Produktionsintegrierte Naturschutzmaßnahmen –Umsetzungshandbuch für die Praxis. Institut für Landschaftsökologie der Westfälischen Wilhelms-Universität Münster. AG Angewandte Landschaftsökologie/Ökologische Planung.
- Van de Poel, D., & Zehm, A. (2014). Die Wirkung des Mähens auf die Fauna der Wiesen – Eine Literaturlauswertung für den Naturschutz ANLiegen NATUR 36 (2). 36–51. Internet: www.anl.bayern.de/publikationen (Zugriff am 20.12.2017)
- Van Elsen, T., & Daniel, G. (2000). Naturschutz praktisch - ein Handbuch für den ökologischen Landbau. (Bioland-Verlags-GmbH: Mainz.)

G 7 Bearbeitungsfreie Schonzeiten

Die bearbeitungsfreie Schonzeit stellt eine Ruhephase während der Vegetationsperiode dar, innerhalb dieser keine Bearbeitung (z.B. Walzen, Eggen, Mähen im Grünland oder Pflügen, Grubbern auf dem Acker) für einen festgelegten Zeitraum durchgeführt werden soll.

Ziel und Arten, die von der Maßnahme profitierende

Diese Maßnahme kann für verschiedene Leitarten/Zielgruppen unterschiedliche Umsetzungszeiten und -zeiträume benötigen. Für häufig im Acker brütende Vögel gibt die unten stehende Tabelle 12 die Dauer ihrer Brutphasen beispielhaft an. Überwiegend wird die Maßnahme zum Schutz von Bodenbrütern und ihren Gelegen im Grünland herangezogen. Für viele Bodenbrüter können z.B. Klee grasbestände eine ökologische Falle darstellen. Zunächst ist ein Klee grasbestand aufgrund der niedrigen Vegetationshöhe zu Beginn der Brutzeit ein beliebtes Bruthabitat für Feldvögel. So werden im Klee gras enorme Brutdichten erreicht, der Bruterfolg geht jedoch gegen Null, wenn ganze Bestände bereits im Mai das erste Mal großflächig gemäht werden (Van Elsen & Daniel 2000). Soll die Maßnahme Bodenbrütern verhelfen ihre Brut erfolgreich ohne Störung durchzuführen, werden Ruhezeiten ohne Bodenbearbeitung von einer Dauer zwischen 6-10 Wochen empfohlen (Gottwald & Stein-Bachinger 2015; Graf *et al.* 2016). Die erste Mahd ist optimalerweise erst Ende Mai, um die Erstbrut zu schützen (Fuchs & Stein-Bachinger 2008).

Durch den Verzicht der praxisüblichen Bearbeitungsgänge im Grünland (z.B. Schleppen, Walzen, Düngen und Mähen etc.) und im Acker (z.B. Pflügen, Fräsen, Eggen, Sähen etc.) können die adulten Vögel Reviere suchen, Nester bauen, Eier ausbrüten und ihre Jungvögel ungestört flügge werden, ohne dass ihre Gelege durch eine Überfahrt oder durch die Maschinenaktivität zerstört werden. Artspezifische Angaben hierzu können den faunistischen Artensteckbriefen entnommen werden. Dabei kann die Maßnahme neben Vögeln auch andere Tierarten fördern, wie z.B. Feldhasen, Amphibien oder Bestäuberarten auf Klee gras oder auf artenreichen Wiesen. Viele Insektenarten benötigen z.B. längere Mahdintervalle, um die Entwicklung ihrer Larven und Puppen abzuschließen (Huber *et al.* 2008). Neben Tieren können auch viele Kräuter des Grünlands von der Maßnahme profitieren, indem sie es bis zur Samenreife schaffen und sich fortpflanzen können (vgl. floristische Artensteckbriefe).

Tabelle 12: Dauer der Brutphasen häufiger im Acker brütender Vögel

Art	Legebeginn ab	Brutdauer (in Tagen)	Nestlingszeit (in Tagen)	Flügge ab
Ortolan	Anfang Mai	11 - 12	9 - 13	Anfang Juni
Grauammer	Anfang Mai	11 - 13	9 - 12	Anfang Juni
Feldlerche	Mitte April	12 - 13	ca. 11	Mitte Mai
Heidelerche	Ende März	13 - 15	10 - 13	Ende April
Wachtel	Mitte Mai	18 - 20	ca. 19	Mitte Juni
Schafstelze	Ende April	12 - 14	10 - 13	Ende Mai
Rebhuhn	Anfang April	23 - 25	ca. 14	Mitte Mai

Quelle: Dziewiaty & Bernardy (2007)

Standortwahl

Die Maßnahme kann nicht nur auf Grünland sondern auch auf dem Ackerland umgesetzt werden. Sie eignet sich grundsätzlich auf ertragsschwächeren Standorten, da hier die Vegetation meist lückiger oder niedriger ist als auf ertragsstarken Standorten und sie deshalb ohnehin für viele Brutvögel interessanter scheinen. Sind aus der Vergangenheit oder auch aktuell Brutplätze oder Reviere von Feldvögeln wie z.B. Feldlerche, Kiebitz oder Grauammer auf einer bestimmten Fläche bekannt, so eignet sich diese Fläche außerordentlich, um die Maßnahme umzusetzen. Auch vorhandene Nassstellen oder Ackerfehl-Stellen können sich für die Umsetzung sehr eignen. Da viele der Offenlandbrüter Vertikalstrukturen wie Bäume und Hecken in der näheren Umgebung meiden, sollten diese mindestens 50 m (Suttcliffe & Hunke 2017) bis 100 m (Gottwald & Stein-Bachinger 2015) entfernt sein. Gilt die Maßnahme z.B. dem Schutz von Amphibien, dann eignet sie sich besonders an Kleingewässern oder auch auf Feuchtstandorten des Grünlands.

Umsetzung und Pflege

Für unterschiedliche Vogelarten sind unterschiedliche Termine für den Beginn der Nutzungsruhe bekannt. Hierzu konnten in Programmen des Vertragsnaturschutzes und in weiterer Literatur Ruhezeiten zwischen März bis Mitte August gefunden werden. Eine nutzungsfreie Zeit von 3 Monaten ab frühestens März (Beginn gestaffelt je nach Höhenlage) sieht z.B. das Vertragsnaturschutzprogramm NRW auf Weiden vor (LANUV 2018). Nach Gottwald & Stein-Bachinger (2015) kann auf Frischgrünland oder wechselfeuchtem Grünland z.B. eine mindestens 8-wöchige Ruhephase ab dem 10.04. Wiesenvögeln wie der Feldlerche und dem Wiesenpieper zum Bruterfolg verhelfen. Vögel des Feuchtgrünlands benötigen

schon ab dem 01.04. Ruhezeiten von bis zu 10 Wochen. Es ist aber auch möglich, eine Ruhepause für die zweite Brut ab Juni auszuführen. Wünschenswert wäre, dass zumindest eine der 1-3 Bruten im Jahr ungestört verläuft. Mit einer längeren Ruhephase (Gottwald & Stein-Bachinger 2015) oder einer späten ersten Mahd, werden die Umstände für die Aufzucht von jungen Feldhasen und auch Rehkitzen günstiger (Deutsche Wildtier Stiftung 2005).

Findet allerdings die zweite Mahd durch Einhalten der Schonzeiten für Brutvögel im Juli statt, so kollidiert die Mahd mit der Abwanderung der jungen Amphibien aus den Laichgewässern (Gottwald & Stein-Bachinger 2015), was wiederum zu einem erhöhten Mähtot der Amphibien führen kann. Deshalb ist die Maßnahme auf Flächen mit Amphibien- aber auch mit Reptilien-Vorkommen nicht zu empfehlen bzw. sollte explizit für Amphibien wie den Teichfrosch und Reptilien wie der Zauneidechse eine Ruhezeit im Juni-Juli eingehalten werden, um diese nicht zu gefährden. Hier empfiehlt sich gleichzeitig beim Grünland einen Hochschnitt (siehe hierzu G 6) vorzunehmen (Deutsche Wildtier Stiftung 2005; Huber *et al.* 2008). Auf Ackerflächen ist z.B. eine bearbeitungsfreie Zeit von Mitte März bis Mitte Mai zum Schutz des Kiebitzgeleges erforderlich (SKW 2016). Besonders positiv wirkte sich in Untersuchungen von Schifferli *et al.* (2009) das Einsäen von Mais nach der ersten Brut des Kiebitzes (Mitte Mai) ohne vorherige Bodenbearbeitung auf dessen Bruterfolg aus. Wenn notwendige Bodenbearbeitungen durchgeführt werden müssen, sollten diese bis Mitte März stattfinden. Die Umsetzung der Maßnahme ist besonders für Schläge mit Feldfrüchten geeignet, die erst spät ausgesät werden, wie z.B. der Mais, Hackfrüchte und Gemüse (SWK 2016) oder verschiedene Körner-Leguminosen wie z.B. Ackerbohne, Linsen und Soja (Arncken *et al.* 2014).

Wichtigste Pflegehinweise zusammengefasst

- Leitarten- und standortabhängige Ruhephasen bestimmen und festlegen
- Für viele Vogelarten besonders wichtig im Frühjahr zur Brutzeit, bei Amphibien erst im Sommer bei der Abwanderung aus den Laichgewässern
- Ruhephasen zwischen 6-10 Wochen, je nach Zielart

Kombination mit weiteren Maßnahmen

- G 1 Extensive Wiesen
- G 2 Extensive Weiden
- G 3 Uferrand- und Pufferstreifen am Grünland
- G 5 Streuobstwiesen
- G 6 Naturverträgliche Mahd
- G 8 Reduktion der Düngung
- G 9 Blänken
- A 4a Extensive Äcker / Lichtäcker
- A 5 Mischkulturen, Gemengeanbau
- A 11 Anbau von Klee und Luzerne

Literatur

- Arncken, C., Schmack, J., Spiegel, A.-K., Sproy, K., & Wilbois, K.-P. (2014). Leguminosen nutzen- Naturverträgliche Anbaumethoden aus der Praxis. (Hrsg.) (Bundesamt für Naturschutz (BfN): Bonn.)
- DWS - Deutsche Wildtier Stiftung (2005). Stoppt den Mähtod, Praxisratgeber 1-10.
- Dziewiaty, K., & Bernardy, P. (2007). Auswirkungen zunehmender Biomassenutzung (EEG) auf die Artenvielfalt - Erarbeitung von Handlungsempfehlungen für den Schutz der Vögel der Agrarlandschaft - Endbericht. Internet: https://www.infothek-biomasse.ch/images/2007_BMU_Auswirkung_Biomassenutzung_Umwelt.pdf (Zugriff am 30.01.2008)
- Fuchs, S., & Stein-Bachinger, K. (2008). Naturschutz im Ökolandbau-Praxishandbuch für den ökologischen Ackerbau im nordost-deutschen Raum.
- Gottwald, F., & Stein-Bachinger, K. (2015). Landwirtschaft für Artenvielfalt-Ein Naturschutzstandard für ökologisch bewirtschaftete Betriebe.
- Graf, R., Jenny, M., Chevillat, V., Weidemann, G., Hagist, D., & Pfiffner, L. (2016). Biodiversität auf dem Landwirtschaftsbetrieb- Ein Handbuch für die Praxis.
- LANUV- Landesamt für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz NRW (2018). Nutzung von Grünland mit zeitlichen Bewirtschaftungseinschränkungen. Internet: http://vns.naturschutzinformationen.nrw.de/vns/de/fachinfo/rahmenrichtlinie/massnahmenpakete/extens_gruenlandnutzung (Zugriff am 30.01.2018)
- Huber, S., Krüger, N., & Oppermann, R. (2008). Landschaft schafft Vielfalt - Natur fördernde Landwirtschaft in der Praxis. Mannheim.
- Schifferli, L., Rickenbach, O., Koller, A., & Grünenler, M. (2009). Maßnahmen zur Förderung des Kiebitzes (*Vanellus vanellus*) im Wauwilermoos (Kanton Luzern): Schutz der Nester vor Landwirtschaft und Prädation. In: Der Ornithologische Beobachter. Band 106. Heft 3.
- Suttcliffe, L., & Hunke, P. (2017). F.R.A.N.Z. Maßnahmenkatalog 2017/2018 (unveröffentlicht)
- SWK - Stiftung Westfälische Kulturlandschaft (2016). Produktionsintegrierte Naturschutzmaßnahmen –Umsetzungshandbuch für die Praxis. Institut für Landschaftsökologie der Westfälischen Wilhelms-Universität Münster. AG Angewandte Landschaftsökologie/Ökologische Planung.
- Van Elsen, T., & Daniel, G. (2000). Naturschutz praktisch- ein Handbuch für den ökologischen Landbau. (Bioland-Verl-GmbH: Mainz.)

G 8 Reduktion der Düngung



Ausbringung von Festmist
(Stiftung Rheinische Kulturlandschaft)

Die Zufuhr von Nährstoffen durch organische oder mineralische Düngung hat eine große Bedeutung für den Ertrag und die Artenvielfalt einer Nutzfläche. Soll eine Förderung der Biodiversität auf Grünland und im Acker erreicht werden, erfordert dies zumeist eine Reduktion bzw. einen Verzicht auf Düngung (im Wesentlichen Stickstoffdüngung). Eine Reduktion der Düngung bedeutet in der Regel auch einen geringeren landbaulichen Ertrag. Eine ziel- und standortangepasste Düngung flankiert viele, auf Nutzungsextensivierung ausgerichtete, Naturschutzmaßnahmen. Nährstoffarme Flächen bieten solchen Pflanzenarten eine Möglichkeit zum Wachstum, die sich in Konkurrenz mit nährstoffliebenden Pflanzen nicht durchsetzen können.

Ziel und Arten, die von der Maßnahme profitieren

Der Zweck einer Düngung besteht darin, die durch die Mahd entzogenen Nährstoffe zurückzuführen, die Bodenlebewesen zu ernähren, die Bodenfruchtbarkeit zu steigern und saure Böden aufzukalken (Vahle 2015). Zudem wird durch die Düngung nicht nur die Menge an Biomasse, sondern auch der Erntezeitpunkt und letztlich die Futterqualität maßgeblich beeinflusst. Stickstoff nimmt im Nährstoffhaushalt die wichtigste Rolle ein; er beeinflusst maßgeblich die Vitalität und Produktivität sowie die floristische Artenzusammensetzung des Grünlands (Briemle & Dierschke 2008).

Ziel ist es, auf dem gesamten Betrieb eine bedarfsgerechte Düngung aus ökonomischen und Umweltschutzgründen anzuwenden. Eine darüber hinaus reduzierte Düngung (bis zur Null-Düngung) um die Flächennutzung zu extensivieren, kann auf Teilflächen des Betriebs oder auf einzelnen Schlägen durchgeführt werden und dient zur Erhöhung der Artenvielfalt. Diese Maßnahme soll eine Ergänzung zu den vorgestellten (Haupt)-Grünlandmaßnahmen (G 1 und G 2 – Extensiv genutzte Wiesen oder Weiden) darstellen und kann besonders in Kombination mit diesen Maßnahmen zur Förderung der Biodiversität beitragen. Bei der Umsetzung von Puffer- und Uferrandstreifen (G 3), Altgrasstreifen (G 4) und Streuobstwiesen (G 5) ist der grundsätzliche Verzicht von Dünger naturschutzfachlich notwendig. Nicht nur auf Grünland ist diese Maßnahme anwendbar, sondern auch bei einigen Maßnahmen auf dem Acker: Bei der Selbstbegrünung (A 1), bei der Einsaatbrache (A 2), auf Ackerrandstreifen (A 3a) sowie

auf Ackersäumen und Pufferstreifen (A 3b) sollte obligatorisch auf Dünger verzichtet werden. Auf Lichtäckern (A 4a) oder Flächen des Ackerwildkrautschutzes (A 4b) sollte eine angepasste bzw. stark reduzierte Düngung erfolgen.

Bereits eine relativ geringe Erhöhung der Düngung kann erhebliche Veränderungen im Gefüge der Lebensgemeinschaft hervorrufen. Es kann dabei zu einer deutlichen Zunahme des Vegetationsaufwuchses, einer Abnahme an typischen Zeigerarten für Magerkeit und einer Abnahme blühender Pflanzen sowie der Strukturvielfalt kommen (Kratochwil 1989). Die Faustregel nach Vahle (2015) lautet: „Je stärker die Düngung, desto massenreicher aber artenärmer die Grasnarbe, je schwächer die Düngung, desto massenärmer aber artenreicher die Grasnarbe.“ Eine reduzierte Düngung führt dementsprechend auch zu einem geringeren Biomasseaufwuchs. Magerarten (wie z.B. Wiesen-Margerite, Wiesen-Pippau und Sumpfdotterblume) werden durch stickstoffliebende Arten wie beispielsweise stark wüchsige Gräser (z.B. Welsches Weidelgras, Glatthafer) oder Löwenzahn und Hahnenfuß, Große Brennnessel, Stumpfbältriger Ampfer, die mit hohen Stickstoffgaben zurechtkommen, verdrängt (Dierschke & Briemle 2008; Huber *et al.* 2008; Gottschalk & Komrowski 2017).

Mit der Veränderung der Vegetation ändern sich auch die Bedingungen für die Tierwelt (Kratochwil 1989). Dort, wo floristischer Artenreichtum herrscht, werden nicht nur wirbellose Tiere (Insekten) begünstigt, sondern auch Arten, die wiederum von den Insekten leben wie z.B. Vögel, Amphibien und Fledermäuse (Kohnle & Heydenreich 2016). Die meisten Tagfalterarten sind wärmeliebend. Durch eine erhöhte Nährstoffzufuhr kommt es jedoch zu einer negativen Veränderung des Mikroklimas (Gottschalk & Komrowski 2017). Dicht wachsende Bestände erwärmen sich schlechter und trocknen nach Niederschlägen langsamer ab. Dies wirkt sich negativ auf eine Vielzahl von verschiedenen Tierarten aus. Von lichten Kulturen profitieren dafür viele wärmeliebende Arten wie Tagfalter, Heuschrecken und Wildbienen (Gottwald & Stein-Bachinger 2015).

Standortwahl

Verschiedene Wiesenarten (Vegetationsgesellschaften) benötigen aufgrund ihrer Bodenbeschaffenheit, des Wasserhaushaltes und der Ertragsleistung unterschiedlich hohe Düngergaben (Vahle 2015). Spezielle Mager- und Trockenwiesen wie Borstgrasrasen, Kalkmagerrasen und Sandtrockenrasen sollten möglichst gar nicht gedüngt werden (Vahle 2015), um sie zu erhalten. Sie spielen wirtschaftlich und flächenmäßig allerdings nur eine geringe Rolle. Aufgrund ihrer positiven Standorteigenschaften sind sie aber, besonders für seltene Arten, sehr wertvoll und aus naturschutzfachlicher Sicht zu erhalten. Hierzu gehören überwiegend Grünländer auf ungünstigen Ertragslagen (siehe hierzu Maßnahmen G 1 Extensive Wiesen). Auf günstigen Ertragsstandorten sollte zumindest über eine Reduktion der Düngung für Teilflächen eines Betriebes nachgedacht werden. Nach Schumacher *et al.* (1994) kann auf 25-30 % eines Grünlandbetriebes in Mittelgebirgslage (z.B. in der Eifel) mit Viehhaltung extensiv gewirtschaftet werden ohne dass wirtschaftliche Einbußen entstehen, solange diese Flächen über Ausgleichszahlungen von Förderprogrammen mitfinanziert werden und in dem Betrieb ausreichend Futter- bzw. Grünlandflächen vorhanden sind. Die

verbleibenden 70-75 % der Betriebsfläche können intensiv, jedoch umweltverträglich bewirtschaftet werden (vgl. Schumacher *et al.* 1994). Für die Standortwahl sind aus ökonomischer Sicht hofferne Flächen für eine Reduktion der Düngung geeigneter, da für die hofnahen Flächen die Transportwege zur Düngeausfuhr (betriebseigener Wirtschaftsdünger) geringer sind.

Umsetzung und Pflege

Eine Grünlandextensivierung beinhaltet in den meisten Fällen eine reduzierte Düngung (siehe G 1 Extensive Wiesen, G 2 Extensive Weiden). Allerdings kann eine alleinige Reduktion der Düngung einer Nutzungsextensivierung vorgeschaltet werden, um den Boden zunächst auszuhagern. Dies bedeutet, dass die Düngemenge verringert wird, allerdings die Nutzung intensiv bleibt. Dieser Schritt der Aushagerung ist besonders auf vorher intensiv genutzten Flächen vorzuschalten. In einigen Fällen bedarf es einer langfristigen und kontinuierlichen Abfuhr des Mahdgutes und damit einer zusätzlichen Nährstoffreduktion. Durch eine Aushagerung (siehe unten „Reduktion der Düngung mit Aushagerung“) werden Magerkeitszeiger gefördert, die nährstoffärmere Standorte bevorzugen und häufig konkurrenzschwach gegenüber stickstoffliebenden Gräsern sind.

Eine Wiederherstellung von z.B. Magerwiesen ist nur dann sinnvoll, wenn das Artenmuster des standortspezifischen Grünlands noch erkennbar ist. So kann vor Durchführung der Maßnahmen mit Hilfe von Zeigerpflanzen nach Ellenberg *et al.* (1992) (siehe Anhang 7) festgestellt werden, in welchem Zustand sich die Wiese oder Weide befindet. Sind überwiegend Stickstoff-Zeigerpflanzen vorhanden, muss die Fläche zunächst stark ausgehagert werden. Sind zum Teil Magerkeitszeiger wie die Leitarten Wiesen-Margerite oder Wiesen-Pippau vorhanden, bestehen meist noch gute Bedingungen, um die Fläche zu extensivieren.

Eine pauschale Angabe zur Höhe der gegebenenfalls erforderlichen Nährstoffzufuhr im Rahmen einer Extensivierung oder Erhaltung von artenreichem halbintensivem Grünland ist meist nicht zielführend, obwohl in naturschutzfachlicher Literatur häufig allgemeine Angaben gemacht werden (vgl. Jedicke *et al.* 1993). Dabei werden aus naturschutzfachlicher Sicht Werte von 0-60 kg N/ha benannt (z.B. Schumacher 2013). Anhang 3 (Vahle 2015) bietet dazu Orientierungswerte für die Düngung mit Festmist bei verschiedenen Grünlandtypen unter Berücksichtigung von Daten aus Dierschke & Briemle (2002). Für den Fall, dass ein Betrieb nicht über Kompost oder Festmist verfügt, bietet Wendland *et al.* 2012 in Anhang 4 Orientierungswerte für die Düngung mit Gülle für verschiedene Wiesentypen.

Eine sinnvolle Reduktion bzw. Verzicht von Dünger ist abhängig von der Ausgangssituation der Fläche (z.B. Nutzungsintensität und Nährstoffversorgung des Bodens) und von dem zu erreichenden Schutzziel (z.B. Förderung einer bestimmten Leitart). Generell sollte der betriebseigene Wirtschaftsdünger vorrangig genutzt werden, um eine möglichst enge Kreislaufwirtschaft zu erreichen (vgl. Bosshard 2016). In Anhang 5 werden für Standorte mit unterschiedlicher Nutzungshäufigkeit die bedarfsgerechten N-Gaben dargestellt. Mit Hilfe der Tabelle kann grob abgeschätzt werden, ob bereits über den nötigen Bedarf gedüngt wird

oder die N-Gabe entsprechend angepasst werden kann. Außerdem kann die Tabelle Hinweise liefern, wie stark die Düngemenge reduziert werden muss, um eine Fläche zu extensivieren und somit unter den bedarfsgerechten N-Düngebedarf zu gelangen.

Die **Formel des Stickstoffbedarfs** nach LAZ BW (2018) lautet für das Grünland:

$$\text{Ertragserwartung [dt TM/ha]} \times \frac{\% \text{ Rohprotein}}{6,25} = \text{Stickstoffbedarf [kg N/ha]}$$

Zur Einschätzung der angemessenen Düngegaben können Bodenproben dienen. So sollte jährlich im Frühjahr eine Untersuchung des Bodens auf den mineralischen Stickstoff mit z.B. der N_{\min} -Methode durchgeführt werden (Jedicke *et al.* 1993). Entsprechend dieser gemessenen Bodenwerte kann auch eine bedarfsgerechte Düngung für K, P, und Mg durchgeführt werden. Voraussetzung für eine exakte Berechnung der Düngemenge ist immer eine genaue Kenntnis aller Nährstoffwerte im Boden.

Stickstoff wird in der Regel in Form von mineralischer Düngung sowie als Wirtschaftsdünger (z.B. Stallmist, Jauche, Gülle, Gärresten) sowie durch Kompost und Klärschlamm ausgebracht. Aus naturschutzfachlicher Sicht ist eine Düngung mit Festmist der Gülledüngung vorzuziehen, da dieser die Nährstoffe langsamer abgibt und das Bodenleben gefördert wird (Huber *et al.* 2008). Insbesondere auf Extensivgrünland fördert Festmist den Kräuterreichtum der Wiesen und die dort vorkommende Insektenvielfalt. Allerdings ist heute Festmist aufgrund der „einstreulosen“ Stallhaltung nur noch in begrenzten Mengen vorhanden und spielt bei der konventionellen Düngung nur noch eine untergeordnete Rolle. Neben wichtigen Faktoren für den Naturschutz sollten aus Gründen des Klima- und Umweltschutzes die grundsätzlichen Praktiken bei der Düngung mit Gülle eingehalten werden (zum Teil in der guten fachlichen Praxis und Düngemittelverordnung enthalten), um Stickstoffverluste so gering wie möglich zu halten (siehe Anhang 6)

Wichtigste Pflegehinweise zusammengefasst

- Abhängig vom Standort und den Naturschutzzielen keine bzw. eine reduzierte Düngung auf Teilflächen des Betriebs und maximal eine bedarfsgerechte N-Düngung auf der gesamten Betriebsfläche
- Jährliche Bodenprobe zur Erfassung des Nährstoffgehalts im Boden und somit Steuerung einer bedarfsgerechten Düngung mit P, K, Mg sowie mit N
- Wenn nötig, zusätzlich eine vorgezogene Aushagerung

Kombination mit weiteren Maßnahmen

- G 1 Extensive Wiesen
- G 2 Extensive Weiden
- G 3 Uferrand- und Pufferstreifen am Grünland
- G 4 Altgrasstreifen / überjährige Streifen
- G 5 Streuobstwiesen
- G 6 Naturverträgliche Mahd

- G 7 Bearbeitungsfreie Schonzeiten
- A 1 Ackerbrachen mit Selbstbegrünung
- A 2 Einsaatbrachen mit Blühstreifen/-flächen
- A 3a Ackerrandstreifen
- A 3b Artenreiche Ackersäume und Pufferstreifen
- A 4a Extensive Äcker / Lichtäcker
- A 4b Ackerwildkraut-Schutzäcker

Weitere Informationen

Reduktion der Düngung mit Aushagerung

Für das Ziel eine (halb-)intensive Grünlandfläche in ein artenreiches Grünland zu überführen, müsste gänzlich auf N-Düngung für einige Jahre verzichtet werden. Eine alleinige Reduktion bzw. der Verzicht der Düngung reicht allerdings häufig bei einer vorher intensiv genutzten Fläche nicht aus, um die Nährstoffvorräte im Boden zu reduzieren und dadurch den Artenreichtum positiv zu beeinflussen, weshalb meistens zusätzlich ausgehagert werden muss (vgl. Kratochwil 1989). Deshalb ist neben der Reduktion der Düngermenge und damit einer Reduktion der bestehenden Makronährstoffe (N, P, K) im Boden, auch eine verstärkte nährstoffzehrende Nutzung für einige Jahre zu empfehlen. Ansonsten besteht durchaus die Gefahr, dass unerwünschte grobstängelige Kräuter, z.B. Ampferarten, Bärenklau und Wiesenkerbel, zunehmen (Wendland *et al.* 2012). Wichtig ist, dass das Mahdgut abtransportiert wird. Würde es auf der Fläche bleiben, so würde der gewünschte Nährstoffentzug verhindert. Wie schnell eine **Aushagerung** verläuft, hängt im Wesentlichen vom Schnittzeitpunkt, der Schnitthäufigkeit, dem Ausgangspflanzenbestand und der natürlichen Nährstoffnachlieferung ab. Richtwerte für eine notwendige Dauer der Aushagerung benennt Rieder (1997) wie folgt:

- Wenig eutrophiert, d.h. noch relativ ursprünglich: 3-5 Jahre
- Mittel eutrophiert, d.h. das ursprüngliche Artenspektrum noch in Spuren erkennbar: 5-15 Jahre
- Hoch eutrophiert, d.h. seit Jahren Intensivnutzung: über 15 Jahre

Eine Aushagerung kann bei basen- und nährstoffreichen Standorten und gleichzeitig 2-3-maligem Schnitt pro Jahr mit einem frühen Schnittzeitpunkt, trotz alledem bis zu 15 Jahre dauern (Briemle *et al.* 1991). Aus den obengenannten Richtwerten wird erkennbar, dass die (Wieder-)Herstellung eines extensiven Grünlands gerade bei hoher Nährstoffversorgung im Boden nicht kurzfristig machbar ist.

Dabei muss berücksichtigt werden, dass mit einer Stickstoffverarmung auch charakteristische Standortmerkmale wie Bodenreaktion und Bodenfeuchtezustand die Zusammensetzung des Pflanzenbestands prägen (Rieder 1997). So kann auf sandigen Böden eine schnellere Nährstoffverarmung zu erwarten sein, als auf nährstoffreichen Niedermoorböden (Van Elsen & Daniel 2000).

Schnellste Aushagerungseffekte bieten sich, wenn der Mahdtermin früh angesetzt wird (nach Blab [1989] am wirkungsvollsten im Mai/Juni), da zu diesem Zeitpunkt der Eiweißgehalt in den Pflanzen am höchsten ist, und die Mineralstoffe der Pflanzen noch nicht in den Wurzeln gespeichert sind. Von einer späteren ersten Mahd würden die Obergräser anstelle der gewünschten blütenreichen Kräuter und Leguminosen profitieren (Briemle 1994; Dierschke & Briemle 2008).

Bedarfsgerechte Düngung von Makronährstoffen (P und K)

Ein kompletter Verzicht auf wichtige Makronährstoffe wie Phosphat und Kali ist meist kontraproduktiv, da es zu einer starken Vermehrung von minderwertigen Gräsern (z.B. Weiche Trespe oder Wolliges Honiggras) oder von Giftpflanzen (z.B. Herbstzeitlose, Brennender Hahnenfuß oder Zypressen-Wolfsmilch) kommen kann. Bei Massenvorkommen dieser Gräser oder Giftpflanzen ist eine Verwertung als Futter nur noch eingeschränkt oder gar nicht mehr möglich, weshalb eine gezielte Kali- und Phosphatdüngung bei Bedarf angebracht ist (Rieder 1997). Auf kaliumarmen Niedermoorböden kann eine P-, K-Düngung sogar nötig sein, um die landwirtschaftliche Nutzbarkeit und Befahrbarkeit zu erhalten. Teilweise wird die Artenvielfalt durch eine P-, K-Düngung auf solchen Standorten sogar gefördert, solange die Stickstoffgabe gering bleibt (Gottwald & Stein-Bachinger 2015). Wenn eine erfolgte Bodenanalyse ergibt, dass P- und K-Nährstoffe im Boden fehlen, sollte eine mineralische Düngung auf Flächen, die sonst nicht gedüngt werden, vorgenommen werden.

Literatur

- Blab, J. (1989). Grundlagen des Biotopschutzes für Tiere. Schriften-Reihe. Landschaftspflege und Naturschutz 24. (Kilda Verlag: Greven.)
- Bosshard, A. (2016). Das Naturwiesland der Schweiz und Mitteleuropas mit besonderer Berücksichtigung der Fromentalwiesen und des standortgemässen Futterbaus. Bristol-Stiftung (Haupt: Bern.)
- Dierschke, H., & Briemle, G. (2008). Kulturgrasland- Wiesen, Weiden und verwandte Staudenflure. (Ulmer: Stuttgart.)
- Elsässer, M. (2007). Düngung von Wiesen und Weiden. In: Merkblätter für die Umweltgerechte Landbewirtschaftung. Nr. 13.
- Ellenberg, H., Weber, H. E., Düll, R., Wirth, V., Werner, W., & Paulißen, D. (1992). Zeigerwerte von Pflanzen in Mitteleuropa. Scripta Geobotanica 18.
- Gottschalk, T., & Komrowski, A. (2017). Landnutzungsveränderungen am Spitzberg bei Tübingen- Auswirkungen auf Tagfalter und Widderchen. In: Naturschutz und Landschaftsplanung. Heft 49. (Ulmer: Stuttgart.) Internet: https://www.hs-rottenburg.net/fileadmin/user_upload/Kontakte/Mitarbeiter/Gottschalk/Gottschalk-Komrowski-2017-Spitzberg.pdf (Zugriff am 08.12.2017)

- Gottwald, F., & Stein-Bachinger, K. (2015). Landwirtschaft für Artenvielfalt-Ein Naturschutzstandard für ökologisch bewirtschaftete Betriebe. (Hrsg.) WWF Deutschland, Mai 2015.
- Huber, S., Krüger, N., & Oppermann, R. (2008). Landschaft schafft Vielfalt - Natur fördernde Landwirtschaft in der Praxis. Mannheim.
- Jedicke, E., Frey, W., Hundsdorfer, M., & Steinbach, E. (1993). Praktische Landschaftspflege-Grundlagen und Maßnahmen. (Ulmer: Stuttgart.)
- Kahnt, G. (2017). Stallmist - seine günstigen Wirkungen und sein überlegter Einsatz. Internetschule der Landwirtschaft. Lehrbrief 3.7.9. Internet: <http://www.landwirtschaftundleben.at/downloads/lehrbrief3.7.9.pdf> (Zugriff am 08.12.2017)
- Kohnle, A., & Heydenreich, B. (2016). Sag mir wo die Wiesen blühen? In: Natur und Garten. Januar 2016. (Hrsg.) Naturgarten e.V.
- Kutschera, L., & Sobotik, M. (1981). Gülleflora - Unterschiede durch Klima und Boden. Nutzenanwendung der Pflanzensoziologie in der Praxis. Bericht über die 7. Arbeitstagung "Fragen der Güllerei", „BAL Gumpenstein. 79 - 119.
- Kratochwil, A. (1989). Biozönotische Umschichtungen im Grünland durch Düngung. (Hrsg.) Norddeutsche Naturschutzakademie. NNA- Berichte 2. Jahrgang / Heft 1.
- LAZ BW -Landwirtschaftliches Zentrum Baden-Württemberg (2018). Stickstoffbedarf. Internet: http://www.gruenland-online.de/html/duengung/b_duengeplanung/Stickstoffbedarf/stickstoffbedarf.html#top (zugriff am 21.03.2018)
- Rieder, J. (1997). Extensive Bewirtschaftung von Dauergrünland. (Hrsg.) aid Bonn.
- Schumacher, W., Hansen, H., & Saakel, M. (1994). Schutz langfristig extensiv genutzter Grünlandflächen durch Integration in landwirtschaftliche Nutzung. In: Forschungsbericht Heft Nr. 15. 8. Wissenschaftliche Fachtagung: Integrative Extensivierungs- und Naturschutzstrategien. Bonn.
- Schumacher, W. (2013a). Agrobiodiversität im Grünland nutzen und schützen. Tagesband eines Symposiums am 12. und 13. November 2013 in Berlin. Band 34. (Schriftenreihe des Informations- und Koordinationszentrums für Biologische Vielfalt (IBV): Bonn.)
- Tonn, B. (2011). Vortrag: Nutzungsmöglichkeiten von Grünland zwischen Naturschutz und betrieblichen Erfordernissen. Folie 20. In: Naturschutz und Landwirtschaft im Dialog 4.-7. Oktober 2011.
- Vahle, H.-C. (2015). Gesundende Landschaften durch artenreiche Mähwiesen. – Broschüre im Selbstverlag.76. Witten.

Van Elsen, T., & Daniel, G. (2000). Naturschutz praktisch- ein Handbuch für den ökologischen Landbau. (Bioland-Verlags-GmbH: Mainz.)

Wendland, M., Diepolder, M., & Capriel, P. (2012). Leitfaden für die Düngung von Acker- und Grünland. (Hrsg.) Bayerische Landesanstalt für Landwirtschaft (LfL). Freising-Weihenstephan.

G 9 Blänken



Anlage einer Blänke im Grünland
(Stiftung Rheinische Kulturlandschaft)



Blänke mitten im Grünland
(Stiftung Rheinische Kulturlandschaft)

Blänken oder Tümpel (in Niederbayern Seigen) sind Geländemulden, die meist nur temporär im Jahr Wasser führen (LWK 2017d). Sie können auf natürliche Weise vorkommen oder müssen – beispielsweise durch Abschieben des Oberbodens – künstlich geschaffen werden. Dabei können die Gewässer grund- oder stauwassergespeist sein (LANUV 2017c).

Ziel und Arten, die von der Maßnahme profitieren

Wiesenvögel wie Kiebitz und Großer-Brachvogel lebten ursprünglich in Moorebenen und Flussauen. Da diese Lebensräume selten geworden sind, weichen diese Vögel auf Agrarflächen aus. Im heutigen intensiv genutzten Grünland mangelt es jedoch häufig an geeigneten Flachgewässern für rastende Wasservögel. Senken wurden verfüllt und Grünland beispielsweise durch Drainierung entwässert. Ebenso gehen durch Eindeichung von Flüssen, sich durch Überflutung füllende, Blänken in den Auen verloren.

Zahlreiche avifaunistische Untersuchungen haben ergeben, dass die Grünlandextensivierung sich auf den Bestand von Wiesenvögeln positiv auswirkt. Es gab aber auch Untersuchungen, die keine positiven Effekte belegen konnten (z.B. Witt 1998). Woike (1989) stellte fest, dass nicht allein die Feuchtwiesen-Programme, sondern meist die Aufwertung durch Blänken die Bestände von Großem Brachvogel, Uferschnepfe und Bekassine förderten. Vergleichbares gilt für die Entomofauna (Woike 1989). Durch die Anlage von flachen Kleingewässern entstehen attraktive Rasthabitats für Limikolen (Wadvögel), die im Flachwasser oder Uferbereich nach Nahrung suchen oder ruhen (LANUV 2017c). Einige Limikolen wie Kiebitz und Flussregenpfeifer brüten gerne auf offenen Böden oder Böden mit niedriger Vegetation am Rande der Nassstellen (Gottwald & Stein-Bachinger 2015).

Pflanzengesellschaften und -arten der Ufer- und Flachwasserzonen bieten vor allem für Amphibien, aber auch für zahlreiche Insektenarten, einen wertvollen Lebensraum. Blänken stellen für Amphibien Laichplätze dar, „bieten Tränk- und Badegelegenheiten für Säugetiere, Vögel und Bienen, sichern Nahrungsreserven für insektenfressende Tiere wie Fledermäuse, Lurche und Vögel und gehören damit zu den artenreichsten Lebensräumen überhaupt“ (LWK 2017d). Besondere Spezialisten, die eine verkürzte Entwicklungsdauer aufweisen, um das

Trockenfallen von Gewässern zu überleben, sind z.B. Gelbbauchunken, Binsenjungfern sowie einige Köcherfliegen (Grauvogel *et al.* 1994).

Die ökologische Wirkung einer Blänke auf das Umland ist häufig abhängig von der Kleingewässerdichte. Gibt es z.B. pro Kartenblatt rund 1.000 Kleingewässer, so ist jeder Landschaftsteil von schädlingsvertilgenden Erdkröten erreichbar (Ringler 1987).

Standortwahl

Blänken und Tümpel sind vorwiegend im Grünland, aber auch auf Ackerflächen anzutreffen bzw. denkbar. Nachfolgend wird die Anlage von Blänken nur für Grünland beschrieben. Grundsätzlich eignen sich extensiv genutztes Dauergrünland und Grenzertragsböden für ihre Anlage, insbesondere dort, wo kleine Mulden und Senken bereits vorhanden sind (LBV 2017b). Bei einer Neuanlage ist zu berücksichtigen, dass die Bewirtschaftung der umgebenden Flächen und auch der temporär wasserführenden Mulden weiterhin möglich sein sollte. Deshalb ist ein flachausgezogener Randbereich einzurichten (LWK 2017d), mit einem fließenden Übergang zwischen Kleingewässer und Feuchtwiese (Grauvogel *et al.* 1994). Staunasse Böden (Pseudogleye) eignen sich besonders gut für die Anlage von zeitweise austrocknenden Tümpeln (LBV 2017b). Optimal ist es, wenn der Standort zu den Rastzeiten von Vögeln durch angemessene Grund- oder Stauwasserverhältnisse eine Wasserführung bietet. Nach Gottwald & Stein-Bachinger (2015) sollte die Fläche zumindest temporär bis mindestens Mitte April Wasser führen. Geeignete Standorte können durch Begehung im Winterhalbjahr bzw. bei hohen Wasserständen, oder über Luftbilder (Bereiche mit geringerer Vegetationsdeckung o.a.) festgestellt werden (LANUV 2017c).

Soll die Maßnahme zugunsten von Wiesen- und Wasservögeln umgesetzt werden, so ist eine ausreichende Entfernung der Blänken zu potenziellen Stör- und Gefahrenquellen wie z.B. stark befahrenen Straßen, Sitzwarten für Greifvögel (z.B. Hecken, Masten) oder andere Vertikalstrukturen sicherzustellen. Idealerweise liegt eine Blänke in einem großräumigen offenen Feuchtgrünlandgebiet (vgl. LANUV 2017c).

Umsetzung und Pflege

Bei der Neuanlage von Blänken wird der Oberboden abgetragen und die darunter liegende Schicht bei Bedarf mechanisch verdichtet oder alternativ mit wasserstauenden Materialien wie Lehm und Ton abgedichtet. Praktische Hinweise zur Anlage von Blänken bietet der LBV (2017b). Je nachdem wie groß die Blänke ausfällt, können unterschiedliche Maximaltiefen von 15 cm bis 1 m beim Abschieben empfohlen werden. Zunächst ist bei einer Neuanlage von Kleingewässern zu prüfen, ob rechtliche Verbote oder Genehmigungspflichten bestehen (Berücksichtigung von Grundwasserverhältnissen und Topographie). Eventuelle Restriktionen gemäß Schutzgebietsverordnungen oder aufgrund von Landschaftsplänen sind außerdem zu berücksichtigen. Auskunft erteilen meist die Unteren Landschafts-, Wasser- oder Naturschutzbehörden. Für NRW gilt z.B., dass bei einer Gesamtgröße von 400 m² und einer Abgrabtiefe von 2 m die Maßnahme selbst als Eingriff in die Natur zählt (LWK 2017d) und ausgeglichen werden muss. Der LBV in Bayern rät von Blänken ab, die größer als 200 m²

sind, da die Anlage solcher Gewässer eines Plangenehmigungsverfahrens (Bayerisches Wassergesetz, Teil 2, Artikel 20) bedarf. Somit sind aus praktischen und naturschutzfachlichen Gesichtspunkten Mindestgrößen von 50-100 m² mit Tiefen bis maximal 1 m sinnvoll, aber zusätzlich auf Länderebene mit den zuständigen Behörden zu prüfen. Aber auch ein Tümpel mit 4 m² Fläche und einer Tiefe von 30 cm kann schon einen wertvollen Lebensraum darstellen (LBV 2017b). Ein solcher Tümpel kann in den Sommermonaten zeitweise austrocknen, aber durch den nächsten starken Niederschlag wieder gefüllt werden (LBV 2017b). Arten wie Kreuzkröte, Sumpf-Heidelibellen und viele andere Tierarten sind auf solche temporären Gewässer angewiesen (Graf *et al.* 2016). Der Eintrag von Dünger sollte ausgeschlossen werden, um eine Eutrophierung des Gewässers zu vermeiden. Insbesondere dort, wo Amphibien anzunehmen sind, sollten keine Düngemittel oder Pflanzenschutzmittel eingesetzt werden, da sie sehr empfindlich darauf reagieren (LBV 2017b). Bei einer Anlage des Gewässers auf Weiden sollte der Viehtritt nur an einer Stelle möglich sein, damit nicht am gesamten Randbereich Viehtrittschäden an der verdichteten Bodenschicht entstehen. Die Neuanlage sollte möglichst dann umgesetzt werden, wenn keine Brut von Wiesenvögeln stattfindet und sich keine Rastvögel auf der Fläche befinden; somit eignet sich der Zeitraum vom Herbst bis zum frühen Frühling für die Anlage. Die Fläche sollte durch eine extensive Mahd oder Beweidung kurz gehalten werden, um gezielt den Aufwuchs von Gehölzen, Schilf- und anderen hochwüchsigen Röhrichtbeständen zu unterbinden (Grauvogel *et al.* 1994), da viele Bodenbrüter und auch Rastvögel kurzrasige Strukturen bevorzugen. Eine späte erste Mahd ab Mitte Juli ist zum Schutz der Wiesenbrüter sehr zu empfehlen (siehe hierzu Maßnahme G 7). Außerdem müssen regelmäßig Gehölze oder Vertikalstrukturen entfernt werden, damit keine ungewünschte Sukzession erfolgt und die Fläche nicht durch aufkommende Bäume und Sträucher beschattet wird. Die Maßnahme wird in der Regel spätestens nach 5 Jahren ihre gewünschte ökologische Wirksamkeit erfüllen (LANUV 2017c).

Zusätzlich könnte die Maßnahme durch Altgrasstreifen am Uferrand verbessert werden (LBV 2017b). Für z.B. die Bekassine sollten einzelne Bereiche (Großseggenbestände) jahrweise auch ungemäht bleiben (Grauvogel *et al.* 1994). Solche Altgrasstreifen sollten aber nur auf Teilflächen am Rand umgesetzt werden, da sie für Rast- und Brutvögel eher unerwünschte Strukturen sind. Sie bevorzugen in der Regel kurzrasige Flächen.

Falls ein gesetzlich geschütztes Biotop (§ 30 BNatSchG) entsteht, darf es üblicherweise nicht entfernt werden. Entsteht das Biotop allerdings im Rahmen des Vertragsnaturschutzes oder eines Agrarumweltprogramms, so kann das Biotop bis zu 10 Jahre nach Beendigung des Vertrags bzw. des Programms wieder entfernt werden und die alte Bewirtschaftung wieder aufgenommen werden (§ 30 Abs. 5 BNatSchG).

Wichtigste Pflegehinweise zusammengefasst

- Neuanlage: Klären, ob Neuanlage zulässig ist und ob durch Grundwasser, Überschwemmung oder Niederschlagsmenge ausreichend Wasser vorhanden ist für ein temporäres Gewässer; mindestens 15 cm bis 1 m Aushub mit Flachuferzone
- Fläche kann mitbewirtschaftet werden (jährlich extensiv mähen oder beweiden)
- Erster Mahdzeitpunkt abhängig vom Brutgeschäft der ansässigen Wiesenvögel
- Kein Einsatz von Pflanzenschutzmitteln (insbesondere Herbizide und Insektizide) und Dünger
- Regelmäßiges Entfernen von Vertikalstrukturen

Kombination mit weiteren Maßnahmen

- G 1 Extensive Wiesen
- G 2 Extensive Weiden
- G 3 Uferrand- und Pufferstreifen am Grünland
- G 4 Altgrasstreifen / überjährige Streifen
- G 6 Naturverträgliche Mahd
- G 7 Bearbeitungsfreie Schonzeiten
- G 8 Reduktion der Düngung

Literatur

Gottwald, F., & Stein-Bachinger, K. (2015). Landwirtschaft für Artenvielfalt-Ein Naturschutzstandard für ökologisch bewirtschaftete Betriebe. (Hrsg.) WWF Deutschland. Graf, R., Jenny, M., Chevillat, V., Weidemann, G., Hagist, D., & Pfiffner, L. (2016). Biodiversität auf dem Landwirtschaftsbetrieb- Ein Handbuch für die Praxis.

Grauvogel, M., Schwab, U., Bräu, M., & Geißner, W. (1994). Lebensraumtyp Stehende Kleingewässer – Landschaftspflegekonzept Bayern, Band II. (Hrsg.) Bayerisches Staatsministerium für Landesentwicklung und Umweltfragen; Bayerische Akademie für Naturschutz und Landschaftspflege.

LWK - Landwirtschaftskammer NRW (2017d). Maßnahmenblatt: Anlage von Tümpeln und Blänken. Internet: <https://www.landwirtschaftskammer.de/landwirtschaft/naturschutz/biodiversitaet/pdf/mb-tuempel.pdf> (Zugriff am 21.11.2017).

LANUV - Landesamt für Natur und Umwelt und Verbraucherschutz Nordrhein-Westfalen (2017c). Geschützte Arten in NRW. Internet: <http://artenschutz.naturschutzinformationen.nrw.de/artenschutz/de/arten/gruppe/voegel/massn/103072> (Zugriff am 21.11.2017).

LBV - Landesbund für Vogelschutz in Bayern e.V. (2017b). Praxistipps. Kleingewässer anlegen. Internet: <http://praxistipps.lbv.de/praxistipps/kleingewaesser-anlegen/ein-kleingewaesser-anlegen.html#c11545> (Zugriff am 21.11.2017).

Ringler, A. (1987). Gefährdete Landschaft. - Lebensräume auf der Roten Liste (BLV-Verlagsgesellschaft: München)

Witt, H. (1998). Auswirkungen der Extensivierungsförderung auf Bestand und Bruterfolg von Uferschnepfe und Großem Brachvogel in Schleswig-Holstein.- Berichte der Deutschen Sektion des Internationalen Rates für Vogelschutz 28. 24-76.

Woike, M. (1989). Bestandsentwicklungen in den Feuchtwiesenschutzgebieten. LÖLF-Mitteilungen 3/92. 14-18.

Van Elsen, T., & Götz, D. (2000). Naturschutz praktisch- ein Handbuch für den ökologischen Landbau. (Bioland-Verlags-GmbH: Mainz.)

4.4. Maßnahmen Landschaftselemente

L 1 Einzelbäume, Baumreihen und Obstbäume



Solitärbaum im Herbst
(Stiftung Rheinische Kulturlandschaft)



Kopfweiden
(Stiftung Rheinische Kulturlandschaft)

Solitärbäume, Baumreihen (z.B. Alleen) und Kopfbäume tragen zu einer optisch wirkungsvollen Gliederung offener Landschaften bei und können einen wichtigen (Teil-) Lebensraum für viele Vögel und Insekten darstellen. Sie sind Landschaftselemente, die als punktuelle oder lineare Gehölzstrukturen an oder auch auf der landwirtschaftlichen Nutzfläche stehen. Mit ihrer optischen Wirkung steigern sie den Erholungs- und Erlebniswert und dienen gleichzeitig als Vernetzungselement, gerade in strukturarmen Agrarlandschaften.

Ziel und Arten, die von der Maßnahme profitieren

Solitär und in Reihe oder als Allee gepflanzte Bäume dienen als Teillebensräume für z.B. Vögel, indem sie Schutz vor Feinden und vor Witterung bieten, sie erhöhen das Nahrungsangebot (z.B. Blüten für Bienen und Insekten, Samen für Vögel, Blattgrün für Pflanzenfresser), dienen als Sing- und Ansitzwarte (Mäusebussard, Turmfalke) sowie als Brut- und Überwinterungsstätten (Jedicke *et al.* 1993). Häufig werden hierfür Baumarten verwendet, die heute in Forsten weitgehend zurückgedrängt wurden (z.B. Linden, Ahorn, Ulmen) und somit Ersatzlebensräume in der offenen Landschaft erhalten. Insbesondere Kopfbäume wie Kopfweiden, die aus der traditionellen Schneitelwirtschaft und der Korbmacherei entstanden sind, umfassen unzählige Arten (Röser 1989; Jedicke *et al.* 1993). Auf alten Bäumen, mit vermodertem Totholz und angereichertem Humus durch alte liegengebliebene Blätter, siedeln sich andere höhere Pflanzenarten in den Kopfkronen an (Jedicke *et al.* 1993). Aber auch Moose, Flechten und holzbewohnende Pilze kommen dort vor (Grafe *et al.* 2016). Auch für viele Tierarten, die durch eine intensiv betriebene Forstwirtschaft weitestgehend verschwunden sind, bieten die Kopfbäume Ersatzlebensräume. So zählen Kopfweiden zu den insektenreichsten Pflanzen; beispielsweise sind 100 verschiedene Käferarten auf Weiden angewiesen (Blab 1989). Auch für viele Halbhöhlen- und Höhlenbrüter wie Steinkauz, Wendehals und Gartenrotschwanz sind sie wichtige Brutplätze (Jedicke *et al.* 1993). Obstbäume mit ihrem großen Nahrungsangebot sind dann von großer Bedeutung für den Naturschutz, wenn sie extensiv bewirtschaftet

werden und eine Hochstammform besitzen (siehe Maßnahme G 5). Grundsätzlich wird mit zunehmendem Alter die Bedeutung aller Baumbiotope durch morsches Totholz und Baumhöhlen immer größer. Im Vergleich hierzu haben intensiv genutzte Niederstamm-Obstkulturen mit bis zu 25 Pestizidbehandlungen pro Jahr (davon ca. 10 Insektizidbehandlungen) kaum einen ökologischen Wert (Röser 1989).

Gefährdung

Einzelbäume, Baumgruppen und Obstwiesen sind meist nur noch auf schwer nutzbaren Standorten wie Feuchtstellen, Hangkanten und an Wegrändern anzutreffen. Selten sind sie auf den tatsächlichen Nutzflächen vorzufinden und deshalb nicht in ausreichender Zahl und Netzdichte vorhanden (Röser 1989). Sie wurden aufgrund der Intensivierung der Landwirtschaft und Flurbereinigungsverfahren vielerorts gerodet. Selbst von der Europäischen Gemeinschaft wurden Prämien an Landwirte für die Rodung von Obstbäumen zwischen 1971 und 1973 und in 1977 gezahlt (Deutscher Bundestag 1986). Aber auch fehlende Pflege und Nutzen sowie das Absenken des Grundwasserstands (bei Weidenarten) gefährden die Bestände von Bäumen stark (Jedicke *et al.* 1993). Kopfweiden fehlen heutzutage vielfach, da die Nachfrage an Flechtholz für den Bau von Körben kaum noch besteht (Röser 1989). In Siedlungsnähe kommen Gefährdungsfaktoren wie Überpflege (z.B. entfernen von Totholz), Versiegelung mit Beton, Belastung mit Streusalz und erhöhte CO₂-Belastung hinzu (Jedicke *et al.* 1993).

Standortwahl

Für die Neuanlage sind fast alle Standorte und Höhenlagen möglich. Insbesondere eignen sich Wege, Straßen, Ränder an Weiden, aber auch die Hoffläche selbst (Graf *et al.* 2016). Bei der jeweiligen Standortsuche ist die Größe des Standraums zu beachten. Bäume der 1. Ordnung (z.B. Spitz-Ahorn, Rotbuche, Esche, Linde, Kastanie) werden über 20 Meter hoch. Bei der Pflanzung sollte auf genügenden Abstand (ca. 5 m) zu angrenzenden Gebäuden oder Leitungen geachtet werden sowie auf nötigen Platz für die Landmaschinen. Bäume 1. Ordnung können gut in halboffenen Kulturlandschaften, z.B. auf Weiden, eingesetzt werden, wo sie dem Weidevieh Schatten- und Witterungsschutz geben. Für siedlungs- oder hofnahe Standorte eignen sich Bäume 2. Ordnung (z.B. Feld-Ahorn, Wild-Apfel, Trauben-Kirsche) meist besser. Sie entwickeln eine maximale Höhe von 20 m und eine kleinere Krone. Unterschiedliche heimische Bäume haben verschiedene Standortansprüche, auf die bei einer Neupflanzung stets geachtet werden sollte. Der Bund für Umwelt und Naturschutz (BUND) hat für verschiedene Baumarten (1. und 2. Ordnung) ihre optimalen Standorte zusammengestellt (BUND 2017). Kopfweiden sind zum Beispiel besonders für Bachläufe und Grabenufer geeignet (Röser 1989; BUND 2017). Nach Jedicke *et al.* (1993) gedeihen Walnussbäume bei mildem Klima bis 500 m über N.N.; Äpfel, Mostbirne, Pflaume und Zwetschgen sind bis Höhenlagen von 1.000 m über N.N. geeignet. Ungeeignet für Baumpflanzungen sind offene Kulturlandschaften (z.B. auf Feuchtgrünland), wo Kiebitz und Feldlerche brüten (Graf *et al.* 2016).

Umsetzung und Pflege

Da ältere Bäume einen deutlich höheren ökologischen Wert besitzen als Jungbäume, sollte stets der Erhalt von alten Bäumen prioritär behandelt werden. Solitärbäume oder Baumgruppen benötigen nur in großen Zeitabständen geringe Pflegeeinsätze, schließlich sind Totholzelemente stets gewünscht. Natürlich muss die Verkehrssicherungspflicht von Bäumen an öffentlichen Wegen, Grundstücken und Gebäuden gewahrt werden sowie die Grenzabstände zu Nachbargrundstücken. Kopfweiden hingegen müssen spätestens alle 10 Jahre zurückgeschnitten werden, da sonst die Krone ausbrechen kann (LPV-Mittelfranken 2017). Auch für Obstbäume gilt ein regelmäßiger Pflegeschnitt (siehe G 5 Streuobstwiesen). Schnitтарbeiten am Baum dürfen nur zwischen Oktober und Februar durchgeführt werden, um die Brut von Vögeln nicht zu gefährden (siehe L 3 Hecken, Ufer-, Feldgehölze). Bei einer Neupflanzung von einem oder mehreren Bäumen ist die Standortwahl sowie die Arten-/Sortenwahl der erste Schritt. Hierbei sollten neben regionalen Sorten auch langsam wachsende oder seltene Arten wie der Speierling berücksichtigt werden (Graf *et al.* 2016). Auf Weiden benötigen neu gepflanzte Jungbäume unbedingt einen Verbisschutz, gleiches gilt auch für Jungbäume, die vor Wild geschützt werden müssen. Bei jüngeren Bäumen, die noch kein Totholz aufweisen, können sowohl Nistmöglichkeiten für Vögel wie auch für Insekten unterstützend wirken (siehe L 6 Nisthabitats). Besonders positiv unterstützt ein ungenutzter oder extensiv bewirtschafteter Saumstreifen das Biotoperelement (siehe G 3 Puffer- und Uferstreifen).

Wichtigste Pflegehinweise zusammengefasst

- Pflanzen von heimischen Arten oder regionalen Sorten
- Abstand zwischen den Bäumen von mindesten 10 m (Kopfweiden 2 m)
- Keine Düngung unter den Bäumen und im Umkreis von 3 m
- Kein Einsatz von Pflanzenschutzmitteln (insbesondere Insektiziden)
- Soweit möglich Totholz für Insekten am Baum lassen
- In offenen Feldfluren und großflächigen Weidelandschaften Verträglichkeit mit vorkommenden Brutvögeln beachten

Kombination mit weiteren Maßnahmen

- G 1 Extensive Wiesen
- G 2 Extensive Weiden
- G 3 Uferrand- und Pufferstreifen am Grünland
- G 5 Streuobstwiesen
- G 8 Reduktion der Düngung
- L 2 Totholzhaufen, Steinhaufen, Trockenmauern, Asthaufen
- L 3 Hecken, Ufer-, Feldgehölze

L 4 Kleingewässer

L 5 Nisthabitats (Wildbienen, Vögel)

Literatur

Blab, J. (1989). Grundlagen des Biotopschutzes für Tiere. Schriftenreihe Landschaftspflege und Naturschutz. Heft 24. (Kilda-Verlag: Greven.)

Bund (2017). Liste standortgerechter, heimischer Gehölzarten. Bäume zweiter Ordnung (mittelwüchsig). Internet: http://www.bund-rlp.de/themen_projekte/natur_artenschutz/naturschutz_im_garten/heimische_gehoelze/baume_zweiter_ordnung/ (Zugriff am 14.12.2017).

Graf, R., Jenny, M., Chevillat, V., Weidemann, G., Hagsis, T. D., & Pfiffner, L. (2016). Biodiversität auf dem Landwirtschaftsbetrieb- Ein Handbuch für die Praxis.

Jedicke, E., Frey, W., Hundsdorfer, M., & Steinbach, E. (1993). Praktische Landschaftspflege- Grundlagen und Maßnahmen. (Ulmer Verlag: Stuttgart.)

Deutscher Bundestag (1986). Prämien für die Abholzung von Obstbäumen. Antwort der Bundesregierung auf die kleine Anfrage des Abgeordneten Werner (Dierstorf) und der Fraktion DIE GRÜNEN- Drucksache 10/5198-. Internet: <http://dipbt.bundestag.de/doc/btd/10/053/1005336.pdf> (Zugriff am 14.12.2017).

LPV - Landschaftspflegeverband Mittelfranken (2017). Wie werden Kopfweiden gepflegt? Internet: https://www.google.de/search?q=LPV+Mittelfranken+Kopfweiden&ie=utf-8&oe=utf-8&client=firefox-b-ab&gfe_rd=cr&dcr=0&ei=DY8yWsK3OMH08Aeuw6ngDg (Zugriff am 14.12.2017).

Röser, B. (1988). Saum- und Kleinbiotop- ökologische Funktion, wirtschaftliche Bedeutung und Schutzwürdigkeit in Agrarlandschaften. (Ecomed Verlagsgesellschaft mbh: Landsberg/Lech.)

L 2 Totholzhaufen, Steinhaufen, Trockenmauern, Asthaufen



Totholzhaufen



Steinhaufen



Totholz stehen lassen

(Stiftung Rheinische Kulturlandschaft)

Die oben genannten Kleinstrukturen sind gezielte Holz- oder Steinablagerungen sowie funktionelle Elemente mit hoher Bedeutung für die Biodiversität in der Agrarlandschaft. Sie sind in der Regel klein, in ihrer Vernetzung entfalten sie aber große Wirkung (König & Chevillat 2017).

Ziel und Arten, die von der Maßnahme profitieren

Die Kleinstrukturen bieten einer Vielzahl an Tierarten Nahrungs-, Nist-, Versteck- und Überwinterungsplätze sowie Sonnenplätze und fördern beispielsweise Nützlinge wie Wildbienen als Bestäuber und Wiesel als Mäuseprädatoren (Agrofutura AG 2016a; König & Chevillat 2017). Totholz- oder Asthaufen dienen beispielsweise (Totholz-)Insekten wie Käfern, Bienen, Wespen und Ameisen als wertvoller (Teil-)Lebensraum, den sie sonst kaum in der Agrarlandschaft finden. Die blaue Holzbiene baut ihre Nester in Totholz und nutzt gleichzeitig die Totholzspäne, um Trennwände zwischen den Brutzellen herzustellen (Schweizer Vogelwarte 2017a). Auch verschiedenste Säugetiere wie Mauswiesel, Hermelin, Iltis und Igel sowie Amphibien wie der Grasfrosch finden dort Verstecke. Wechselwarme Tiere wie Reptilien (z.B. Zauneidechse, Blindschleiche) und Schlangen nutzen die Struktur als Unterschlupf, zum Sonnenbaden oder als Winterhabitat. Auch Vögel nutzen die aufgeschichteten Holzstrukturen gerne als Singwarten.

Steinhaufen und Trockenmauern sind Jahrhunderte alte Refugien der bäuerlich geprägten Landschaftsgeschichte und Teil der traditionellen Kulturlandschaft. Trockenmauern wurden einst zur Stabilisierung von Hängen in Weinbergen sowie zur Unterteilung von Weiden eingesetzt (Graf *et al.* 2016). Beide Landschaftselemente sind darüber hinaus mit die wichtigsten Kleinstrukturen für einen intakten Reptilienlebensraum. Damit haben sie nicht nur einen hohen ökologischen, sondern auch einen kulturhistorischen und landschaftsästhetischen Wert. Der Erhalt, die Pflege und die Neuanlage von Lesesteinhaufen, Lesesteinwällen und Trockenmauern ist äußerst geeignet, um Reptilien und viele andere Kleintiere (Insekten, Spinnen, Schnecken, Kleinsäuger etc.) in der Kulturlandschaft zu fördern (Meyer *et al.* 2011). Aufgrund der optimalen Wärmespeicherung

in den Natursteinen eignen sich insbesondere Trockenmauern für den Lebensraum von Reptilien (Roth & Österreicher 2010). Die Mauereidechse nutzt sonnenexponierte Lagen zum Sonnenbaden auf Steinen und zieht sich in den heißen Mittagsstunden in kühlere Spalten der Mauern zurück (siehe hierzu Artensteckbriefe). Steinhaufen und Trockenmauern ziehen somit zum Teil besondere Spezialisten an. Die Mauerbiene beispielsweise verwendet die Fugensubstanz zwischen den Steinen zum Bau ihrer Nester, oder die Steinhummel, die zwischen den Steinen ihre Bruthöhlen baut (Gottwald & Stein-Bachinger 2015). Der Steinschmärtzer und Hausrotschwanz nutzen die steinige Struktur als Bruthabitat (Gottwald & Stein-Bachinger 2015). Der Innenbereich von Trockenmauern wird von verschiedenen Schneckenarten, wie der Nacktschnecke und der Weinbergschnecke, aufgrund der mikroklimatischen Bedingungen als Eiablageplatz und Rückzugsort genutzt (Roth & Österreicher 2010).

Die bei Trockenmauern mit Feinsubstrat gefüllten Mauerritzen sind besondere Kleinlebensräume, in denen, je nach Exposition, Feuchtigkeit und Nährstoffgehalt, verschiedene Pflanzengesellschaften vorkommen (MLR BW 2017b). Hier finden sich auch rebspezifische Wildkräuter wie zum Beispiel der Rundblättrige Storchschnabel (*Geranium rotundifolium*).

Standortwahl

Die Standortwahl ist für die unterschiedlichen Kleinbiotope verschieden, denn das Kleinbiotop sollte in die Umgebung und das typische Landschaftsbild passen. Ast- und Totholzhaufen sollten in ruhiger Lage angelegt werden, wo sich in unmittelbarer Nähe weitere naturnahe und strukturreiche Habitate befinden wie Waldränder, Hecken, Streuobstwiesen etc. Hierfür sind besonnte und windgeschützte Stellen gut geeignet. Sollen Amphibien gefördert werden, kann der Asthaufen auch im Halbschatten und in der Nähe von Gewässern angelegt werden. In direkter Gewässernähe ist jedoch der Hochwasserschutz zu berücksichtigen (Agrofutura AG 2016c).

Lesesteinhaufen sowie Natursteinmauern sollten ebenfalls an gut besonnten, ungestörten Stellen an sonnigen und windgeschützten Standorten Platz finden. Dies heißt aber nicht, dass diese Kleinstrukturen nicht auch im „Gehölzschatten oder in schluchtigen Hohlwegen“ vorkommen dürfen; hier ist dann nur das geförderte Artenspektrum ein anderes (vgl. Kaule 1991). Lesesteinhaufen sollten allerdings nur dort als Kleinbiotope eingesetzt werden, wo Lesesteine natürlicherweise vorhanden sind (Meyer *et al.* 2011). Lesesteine sind Steine, die überwiegend durch Pflügen von Äckern an die Oberfläche getragen und von den Äckern abgesammelt wurden. Lesesteine können aber nicht nur zu Haufen geschichtet, sondern auch zum Bau von Trockenmauern genutzt werden. Sie befinden sich meist neben Äckern und Grünland. Trockenmauern können aber auch aus behauenem und unbehauenem Natursteinbruch zusammengesetzt werden. Sie dienen in der Regel bei der Terrassierung als Stützmauern in traditionellen Weinbergshängen (MLR BW 2017b).

Umsetzung und Pflege

Bei der **Neuanlage von Ast- und Totholzhaufen** sollten dicke und dünne Äste, Holzreste und Wurzelstöcke eingebracht werden. Dazu kann optimalerweise das Material aus der Pflege von Hecken- und Gehölzschnitten verwendet werden, um dies an geeigneter Stelle (möglichst maximal 30 m von anderen Gehölzbiotopen entfernt) aufzuschichten. Um ein Fundament zu bilden, werden Sand, Kies oder Hackschnitzel ausgebracht. Darauf werden dann zunächst dicke Äste oder Stämme gelegt, um Hohlräume zu bilden. Die entstehenden Hohlräume sollten mit feineren Ästen gefüllt werden. Im Anschluss kann abwechselnd feines und grobes Astmaterial geschichtet werden. Sackt nach einigen Jahren der Haufen zusammen, besteht die Möglichkeit, neues Material aufzulegen. Ein starkes Bewachsen durch Kräuter, Gräser und Sträucher sollte durch regelmäßiges Entfernen der Biomasse verhindert werden. Für alle Kleinstrukturen ist eine Aufwertung durch einen extensiven Kräutersaum von ca. 50 cm um das Biotop herum empfehlenswert (König & Chevillat 2017).

Für die Anlage von **Lesesteinhaufen** sollten aus benachbarten Äckern, Wiesen oder Weiden Steine verwendet werden, ohne dabei bestehende Haufen oder Wälle zu zerstören. Alternativ können je nach Standort Bruchsteine aus nahe gelegenen Kiesgruben oder Steinbrüchen besorgt werden, um nur ortstypisches Gestein zu verwenden. Dabei sind ca. 80 % des Materials mit einer Korngröße von 20-40 cm empfehlenswert, der restliche Anteil kann feiner oder gröber sein (Meyer *et al.* 2011).

Es bestehen zwei übliche Varianten bei der Anlage von Lesesteinhaufen (siehe

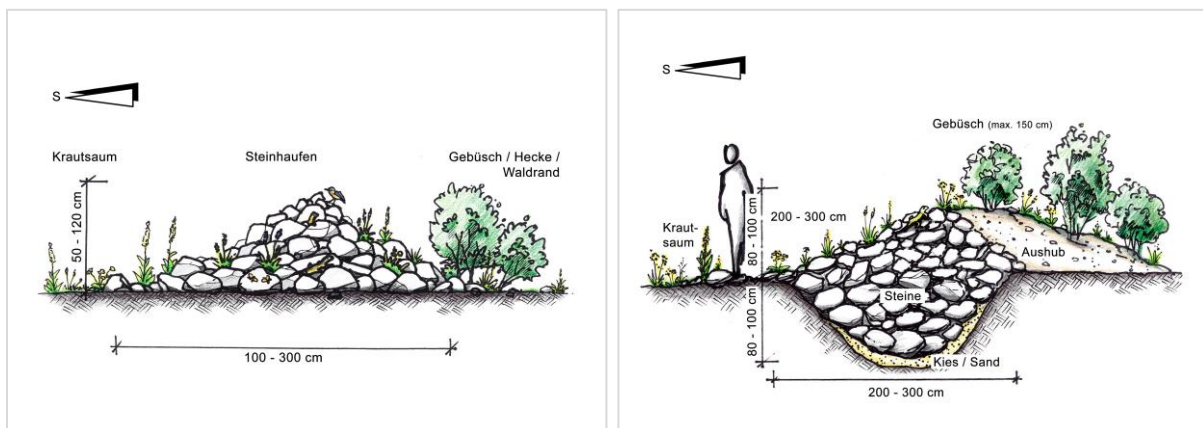


Abbildung 3). Bei der einfachen Variante werden die Steine einfach auf den Boden aufgeschüttet und geschichtet. In die Zwischenräume der großen Steine kann teilweise Sand, Kies oder Erde gefüllt werden, um so unterschiedlich große Höhlenräume zu schaffen. Je diverser die Höhlengrößen gestaltet sind, desto mehr Tierarten können im Steinhaufen Unterschlupf finden (Agrofutura AG 2016b). Bei der zweiten Variante wird zuerst Boden 0,4-1 m tief ausgehoben. In die Mulde werden auf eine Sand-Kiesschicht, die als Drainage dient, Steine bis zu einer Höhe von 1 m über dem Boden geschüttet. Der Bodenaushub kann direkt an der Nordseite des Lesesteinhaufens abgeladen und mit Sträuchern bepflanzt werden (Meyer *et al.* 2011). Eine natürliche Krautentwicklung durch Spontanbewuchs ist aber auch möglich. Diese Lesesteinhaufen-Variante bietet idealen Winterschutz für viele Tierarten. Alle

kleinen Strukturelemente wie Ast-, Totholz- und Lesesteinhaufen sollten mindestens eine Fläche von 2 mal 2 m betragen und mindestens 1 m hoch sein (König & Chevillat 2017).

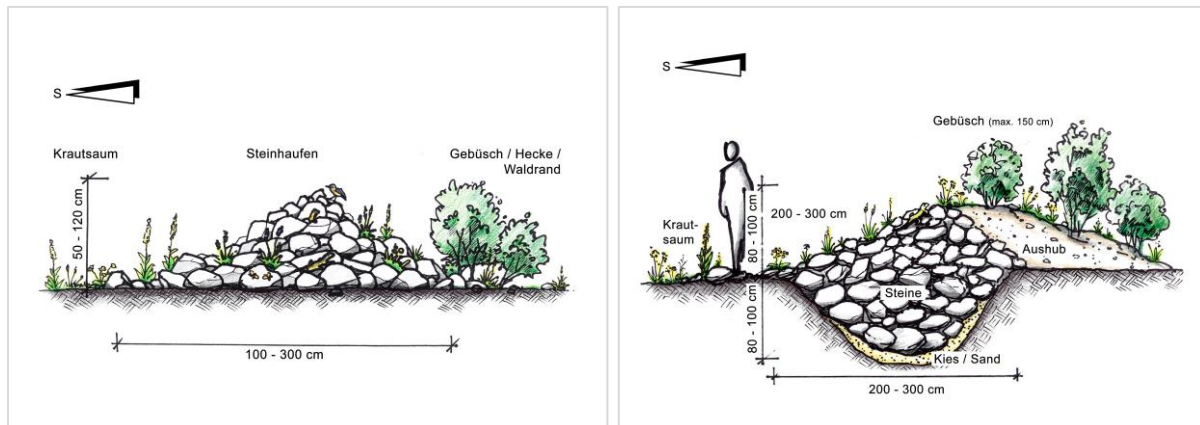


Abbildung 3: Lesesteinhaufen: links vereinfachte Variante ohne Aushub; rechts ideale Variante mit Aushub

Quelle: Stiftung Rheinische Kulturlandschaft

Trockenmauern anzulegen ist aufwendig, nicht gerade kostengünstig und sollten auch nur dort umgesetzt werden, wo sie traditionell vorkommen. Hierzu gehören insbesondere Weinbaugelände, wo sie in früherer Zeit gegen Hangabrutsch und zur Terrassenbildung oder in Grünlandgebieten als Weidezäune genutzt wurden (Graf *et al.* 2016; MLR BW 2017b). Da technisches Geschick und Wissen zum Bau einer Trockenmauer benötigt wird, sollte ein Gartenbau- oder ähnliches Fachunternehmen herangezogen werden (Graf *et al.* 2016). Die Höhe der Mauer sollte mindestens 0,5 m betragen (Graf *et al.* 2016; König & Chevillat 2017). Für den Bau einer 1 m langen und 70 cm hohen Trockenmauer wird etwa 1 Tonne Steine benötigt. Sowohl vor wie auch hinter der Trockenmauer ist ein Pufferstreifen von jeweils 0,5 m einzurichten, auf dem ebenfalls keine Düngung oder Pflanzenschutzmittel angewendet werden (Graf *et al.* 2016).

Wichtigste Pflegehinweise zusammengefasst

- Mindestgröße der Strukturelemente 4 m² mit einer Höhe von 1 m plus Pufferstreifen
- Kein Einsatz von Pflanzenschutzmitteln (insbesondere Insektizide, Akarizide, Herbizide) und Dünger auf dem Kleinbiotop sowie auf dem dazugehörigen Pufferstreifen
- Pflegemaßnahmen wie aufkommendes Gehölz wegen ungewünschter Beschattung entfernen; die Trockenmauer regelmäßig von überwachsender Vegetation befreien

Kombination mit weiteren Maßnahmen

- G 1 Extensive Wiesen
- G 2 Extensive Weiden
- G 3 Uferrand- und Pufferstreifen am Grünland
- L 1 Einzelbäume, Baumreihen und Obstbäume
- L 3 Hecken, Ufer-, Feldgehölze
- L 4 Kleingewässer

L 5 Nisthabitats (Wildbienen, Vögel)

L 6 Rebgrassen mit Artenvielfalt

Literatur

Agrofutura AG (2016a). Merkblatt Kleinstrukturen. Internet:

https://www.ag.ch/media/kanton_aargau/dfr/dokumente_3/landwirtschaft_2/umweltprojekte/naturnahe_landwirtschaft_1/merkblaetter_labiola/23_Labiola_MB_Kleinstrukturen_okt.pdf (Zugriff am 12.12.2017).

Agrofutura AG (2016b). Merkblatt Steinhäufen. Internet:

https://www.ag.ch/media/kanton_aargau/dfr/dokumente_3/landwirtschaft_2/umweltprojekte/naturnahe_landwirtschaft_1/merkblaetter_labiola/15_Labiola_MB_Steinhäufen_okt16.pdf (Zugriff am 12.12.2017).

Agrofutura AG (2016c). Merkblatt Asthäufen. Internet:

https://www.ag.ch/media/kanton_aargau/dfr/dokumente_3/landwirtschaft_2/umweltprojekte/naturnahe_landwirtschaft_1/merkblaetter_labiola/03_Labiola_MB_Asthäufen_okt16.pdf (Zugriff am 12.12.2017).

Agrofutura AG (2016d) Merkblatt Natursteinmauer: Internet:

https://www.ag.ch/media/kanton_aargau/dfr/dokumente_3/landwirtschaft_2/umweltprojekte/naturnahe_landwirtschaft_1/merkblaetter_labiola/09_Labiola_MB_Natursteinmauern_okt16.pdf (Zugriff am 12.12.2017).

Graf, R., Jenny, M., Chevillat, V., Weidemann, G., Hagis, T. D., & Pfiffner, L. (2016). Biodiversität auf dem Landwirtschaftsbetrieb- Ein Handbuch für die Praxis.

Gottwald, F., & Stein-Bachinger, K. (2015). Landwirtschaft für Artenvielfalt-Ein Naturschutzstandard für ökologisch bewirtschaftete Betriebe.

Kaule, G. (1991). Arten- und Biotopschutz. (Ulmer Verlag: Stuttgart.)

König, P., & Chevillat, V. (2017). Forschungsinstitut für biologischen Landbau. Internet:

https://www.bioland.ch/media/de/pdf2014/Landwirtschaft/biodiversitaet/infoblatt_kleinstrukturen.pdf (Zugriff am 12.12.2017).

MLR BW - Ministerium für Ländlichen Raum Baden-Württemberg (2017b). Trockenmauer. Infodienst

Landwirtschaft – Ländlicher Raum. Internet: <https://www.landwirtschaft-bw.info/pb/site/lel/node/3650826/3651464/2304248/2312006/Lde/index.html#Gef%E4hrdung> (Zugriff am 12.12.2017).

Meyer, A., Dušej, G., Monney, J.-C., Billing, H., Mermod, M., Jucker, K., & Bovey, M. (2011). Praxismerkblatt Kleinstrukturen - Steinhäufen und Steinwälle. Krach- Koordinationsstelle für Amphibien- und Reptilienschutz in der Schweiz. Internet: http://www.naturama.ch/austausch/Praxismerkblatt_Steinhäufen_Steinwaelle.pdf (Zugriff am 12.12.2017).

Röser, B. (1988). Saum- und Kleinbiotope- ökologische Funktion, wirtschaftliche Bedeutung und Schutzwürdigkeit in Agrarlandschaften. (Ecomed Verlagsgesellschaft mbh: Landsberg/Lech.)

Roth, T., & Österreicher, I. (2010). Trockensteinmauern für naturnahe Gärten (AV Buch: Wien.)

Schweizer Vogelwarte (2017a). Blaue Mauerbiene. Internet:

<http://www.vogelwarte.ch/de/projekte/lebensraeume/leitarten/leitartenkarten> (Zugriff am 12.12.2017).

L 3 Hecken, Ufer- und Feldgehölze



Blühende Hecke am Ackerrand
(Stiftung Rheinische Kulturlandschaft)



Hecke als Rückzugsraum
(Stiftung Rheinische Kulturlandschaft)

Strukturelemente wie Hecken, Ufer- und Feldgehölze übernehmen wichtige Funktionen in der Agrarlandschaft, indem sie vielen Arten einen (Teil-)Lebensraum bieten und lineare oder kleinflächige Bewegungskorridore darstellen. Dadurch werden Biotope miteinander vernetzt. Sie bestehen aus unterschiedlichen Gehölzen und können verschiedene Formen und Höhen annehmen. Zusätzlich dienen Hecken mit ihrer bandförmigen Ausprägung dem Wind- und Erosionsschutz.

Ziel und Arten, die von der Maßnahme profitieren

Hecken sind aus landschaftsökologischer Sicht von großer Bedeutung. Neben dem Wind- und Erosionsschutz filtern sie Lärm und Staub und bieten durch ihren Struktureichtum vielen Tieren einen optimalen Lebensraum (Van Elsen & Götz 2000). Gleichzeitig stellen sie eine Bereicherung des Landschaftsbildes dar.

Durch ihren mehrschichtigen Aufbau mit einer Boden-, Kraut-, Strauch- und Baumschicht bringt sie eine besonders große Artenvielfalt mit sich (LfU 2017). Anders als Waldränder, werden Hecken stets durch Pflegeeingriffe im Stadium einer Sukzession gehalten und bestehen somit aus verschiedenen Entwicklungsstadien (Röser 1988). Besonders in Verbindung mit weiteren Strukturen, wie z.B. Totholz, Stubben und Lesesteinhaufen, entsteht ein vielfältiges Gefüge für Reptilien, Kleinsäuger und erdbewohnende Käfer (Kaule 1991). Für Vögel stellen sie Nistplätze, Nahrungshabitate oder Singwarten dar, bieten bei entsprechender floristischer Artenzusammensetzung ein mehrmonatiges Blüten- und Nektarangebot für Insekten und können insgesamt mehreren tausend Tierarten als Lebensraum dienen (Jedicke *et al.* 1993). Hecken beheimaten sowohl Bewohner des Offenlandes als auch der Waldränder und des Waldes. Dabei gibt es Arten, die ihren gesamten Lebenszyklus in der Hecke verbringen sowie Arten, die die Hecken als Teillebensraum zum Schutz oder als Überwinterungsort nutzen. Hierzu gehören viele Säugetiere wie Feldhasen, Hermeline, Mauswiesel sowie Amphibien wie Erdkröten und Grasfrösche (Jedicke *et al.* 1993). Hecken stellen ein wichtiges Refugium dar, aus dem die Bewohner die benachbarte Umgebung besiedeln. Somit vereinen sie bestimmte Tier- und

Pflanzenarten der Wälder, der Äcker, des Grün- und Brachlandes und bieten ihnen gute Lebensbedingungen (Joachim & Schrödl 1998). Besonders profitieren verschiedenste Singvögel wie Neuntöter, Heckenbraunelle, Meisen, Goldammer und viele weitere Heckenvögel. Zwei Drittel der Nahrungsaufnahme von Goldammern besteht aus, für die Landwirtschaft schädlichen, Insekten (Van Elsen & Götz 2000). Somit profitiert auch die Landwirtschaft von der natürlichen Schädlingsbekämpfung durch insektenfressende Vögel wie z.B. Blattlaus-Prädatoren (vgl. Kaule 1991). Für Nutztiere dienen Hecken als Witterungsschutz und Schattenspender (u.a. Van Elsen & Götz 2000; Huber *et al.* 2008). Hecken an Ufern entlang von Gewässern haben filternde Wirkung gegenüber Stoffeinträgen und mindern ebenfalls die Erosion von Böden (LfU 2017).

Indirekt wirken sich Hecken positiv auf das Kleinklima und den Wasserhaushalt in der Agrarlandschaft aus. Sie dienen als Windschutz, dessen Auswirkung sich auf die 10- bis 30-fache Länge ihrer Höhe auf der windgeschützten Seite erstreckt. Dort nehmen die Niederschlagsmenge, die Taubildung und Bodenfeuchtigkeit zu, während die Verdunstungsgeschwindigkeit des Bodenwassers sinkt. Dies kann zu Ertragssteigerungen von 10-20 % führen und die geringfügigen Mindererträge in direkter Nähe der Hecke mehr als ausgleichen (Jedicke *et al.* 1993). Einen besonders positiven Einfluss haben Hecken auf den Obstanbau erwiesen.

Abbildung 4 verdeutlicht grafisch, dass der Ertrag nach einigen Metern Abstand zur Hecke zunimmt und deutlich über den Ertrag im Freiland (ohne Hecken) steigt.

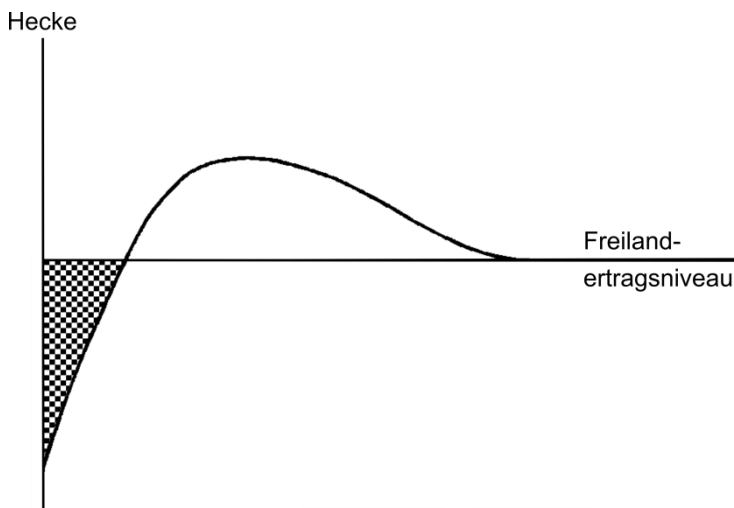


Abbildung 4: Ertragsverhältnisse in Abhängigkeit von der Heckenentfernung

Quelle: Verändert nach Röser 1988, nach Pollard *et al.* 1974

Standortwahl

Hecken sind typische Strukturelemente der Biotopvernetzung. Ihre beste Vernetzungswirkung entfalten sie, wenn sie im räumlichen Zusammenhang zu Waldrändern, Gehölzinseln oder Baumgruppen stehen, welche ähnliche Pflanzengesellschaften aufweisen (Van Elsen & Götz 2000). Die Maßnahme ist allerdings nicht für alle Landschaftsräume geeignet. Der Heckentyp muss grundsätzlich zum jeweiligen Landschaftsraum passen. Im

Offenland sollten nur Niederhecken angelegt werden bzw. bestehende Hecken als Niederhecke gepflegt werden (Graf *et al.* 2016). In ausgedehntes Feuchtgrünland, welches Habitats für Wiesenbrüter wie die Bekassine, Kiebitz und Feldlerche bietet, sollten keine neuen Hecken integriert werden. Denn diese Vögel bevorzugen eine freie und ungestörte Sicht in alle Richtungen (Huber *et al.* 2008). Aber auch Magergrünland und Schutzäcker mit seltenen Wildkrautarten sind nicht zur Anlage einer Hecke geeignet (Gottwald & Stein-Bachinger 2015), da sie das Mikroklima verändern und den Nährstoffgehalt im Boden anreichern würde. Grundsätzlich ist die Anlage auf gesetzlich geschützten Biotopen, wie Seggenrieden und Halbtrockenrasen, sowie innerhalb von Naturdenkmälern und Naturschutzgebieten verboten. Eine Neuanlage auf solchen Standorten müsste zwingend mit der zuständigen Naturschutzbehörde geklärt werden (LfU 2017). Außerdem sollte eine Hecke nicht weiter als 300 m zum nächsten Biotop entfernt sein, da der Aktionsradius von vielen Arten nicht größer ist (Röser 1988). Eine enge Biotopvernetzung kann den Austausch von Populationen gewährleisten (Van Elsen & Götz 2000). Empfehlenswert ist auch die Anlage an bestehenden Nutzungsgrenzen, insbesondere an der Süd- bzw. Westseite von Wegen, Gräben oder Bächen, um die Beschattung zu minimieren (LfU 2017). Auf Stein- oder Erdwällen bestehen zusätzlich unterschiedliche Besonnungsgrade mit verschiedenen Bodenfeuchten (Kaule 1991), was die Strukturvielfalt der Hecke auf Wällen erhöht und sich somit auch positiv auf die Artenvielfalt der Fauna auswirkt. Für die Anlage von Feldgehölzinseln eignen sich vor allem geometrisch schlecht geschnittene Flächen, die daher schlecht zu bewirtschaften sind, wie beispielsweise Geländespitzen oder Geländezwicke. Für Feldgehölze sollte eine Flächengröße von 1.500 bis 3.000 m² zur Verfügung stehen (MLR BW 2017a).

Umsetzung und Pflege

Im Zuge der landwirtschaftlichen Intensivierung und der Flurbereinigung sind in den letzten Jahrzehnten Heckenelemente größtenteils verschwunden, da sie häufig als Bewirtschaftungshindernis empfunden wurden. Mit dem Entfernen vieler Hecken und Feldgehölze sind die entsprechenden Landschaftsbereiche eintönig geworden. Dies führte zur optischen Verarmung des Landschaftsbildes, zur Veränderung des Landschaftscharakters, zum Verlust von Lebensräumen und damit auch von vielen landschaftstypischen Tier- und Pflanzenarten (LfU 2017). Nach der aktuellen Cross-Compliance-Regelung sowie dem Bundesnaturschutzgesetz ist das Entfernen von Landschaftselementen wie Hecken und Feldgehölzen oder Teilen davon mittlerweile verboten, da sie einen besonderen Wert für den Erhalt der Biodiversität darstellen (StMELF & StMUV 2017). Somit muss aus naturschutzfachlicher Sicht der Erhalt und die naturschutzfachliche Pflege von bestehenden Hecken und Feldgehölzen höchste Priorität haben und ist einer ersatzweisen Neuanlage immer vorzuziehen. Bestehende Gehölze besitzen nämlich mit zunehmendem Alter eine wachsende Relevanz für den Naturschutz (Jedicke *et al.* 1993).

Bei der Pflege von bestehenden Hecken sollte jährlich nur einseitig die Hecke geschnitten werden und insgesamt nur maximal ca. 30-50 % des Bestands (Jedicke *et al.* 1993; Gottwald

& Stein-Bachinger 2015). Dabei sollte die der Sonne zugewandte Seite zuerst geschnitten werden (Van Elsen & Götz 2000). Alle 10 bis maximal 25 Jahre hat eine abschnittsweise Verjüngung der Hecke durch „auf den Stock setzen“ zu erfolgen (Jedicke *et al.* 1993). Dabei werden die Bäume und Sträucher etwa 20 bis 50 cm über dem Boden abgesägt (u.a. Jedicke *et al.* 1993; Huber *et al.* 2008), wobei einige Solitärsträucher und Totholzelemente immer erhalten bleiben sollten (Gottwald & Stein-Bachinger 2015), sowie langsam wachsende Arten (MLR BW 2017a). Zusätzlich können alle 5-10 Jahre einzelne Bäume zum Auflockern der Hecke „auf Stock gesetzt“ werden, um eine Winddurchlässigkeit zu gewähren (Jedicke *et al.* 1993). Die Pflege erfolgt üblicherweise während der Vegetationsruhe in den Wintermonaten, um dabei möglichst wenige Tiere zu gefährden. Dazu müssen die Ruhezeiten des Bundesnaturschutzgesetzes (BNatSchG § 39 Abs. 5) vom 1. März bis 30. September oder die davon abweichenden Landesgesetze zwingend eingehalten werden. Ein schonender Formschnitt ist auch von März bis Oktober möglich (Erdle *et al.* 2018). Für das Entfernen von Bäumen oder „auf den Stock setzen“ von Überhältern, sollte immer die zuständige Behörde kontaktiert werden.

Das Schnittmaterial sollte zeitig abtransportiert werden, um die Hecke nicht bei der weiteren Entwicklung zu stören. Das Schnittgut kann beispielsweise an einer anderen Stelle zur Anlage einer „Benjeshecke“ genutzt werden. Abgeschnittenes Material treibt zum Teil wieder aus, allerdings dauert die Entwicklung einer Benjeshecke bis zu 10 Jahre (MLR BW 2017a). So kann kostengünstig eine neue Hecke angelegt werden (Jedicke *et al.* 1993). Das direkte Verbrennen des Schnittgutes ist neben der Luftverschmutzung auch für viele geringfügig mobile Tiere gefährlich. Man fand heraus, dass 90 % der vorhandenen Laufkäfer bei dem Vorgang vernichtet werden. Gleichzeitig wird die Gemeine Quecke, welche in der Landwirtschaft als Unkraut gilt, stark gefördert (Jedicke *et al.* 1993). Der Saumbereich einer Hecke sollte alle 1-3 Jahre gemäht werden, um dort eine Verbuschung zu vermeiden und blütenreiche Krautsäume zu erhalten. Auch hier kann eine abschnittsweise Mahd (siehe hierzu M 6) sehr positiv zu bewerten sein.

In verschiedenen Regionen Deutschlands sind unterschiedliche Heckenarten typisch. Es gibt Niederhecken (< 2 m), Hochhecken (> 5 m), Baumhecken, Gebüsche und Feldholzinseln (MLR BW 2017a). Somit sollte bei einer Neuanlage eine regionaltypische Hecke, die in das Landschaftsbild passt, gepflanzt werden. Wenn alte kulturhistorische Bilder vorliegen, können diese bei der Rekonstruktion von Hecken behilflich sein (LfU 2017). Bei der Neuanlage von Hecken ist darauf zu achten, dass in direkter räumlicher Nähe andere Biotopstrukturen zur Vernetzung vorhanden sind und dass keine Konflikte mit den Bedürfnissen von Offenlandarten entstehen (siehe Standortwahl). Sind längere Distanzen zu überwinden, kann auch noch nach 10 bis 15 Jahren das Faunaspektrum gering sein (Blab 1989). Sind Hänge vorhanden, sollte zur Minderung von Wassererosion die Hecke quer zum Hang angelegt werden, um die Hanglänge zu verkürzen (Van Elsen & Götz 2000). Bei der Planung einer Hecke sollte von einer Mindestbreite von 6-10 m ausgegangen werden, damit beidseitig der Hecke ein 2 m breiter blütenreicher Saum Platz finden kann (u.a. Jedicke *et al.* 1993; LfU 2017). Wenn einseitig an der Hecke ein Weg, eine Mauer oder ein Gewässer

verläuft, reicht ein einseitiger Kräutersaum aus (Graf *et al.* 2016). Dabei sollte eine Hochhecke selbst mehrreihig (3 bis 5-reihig) sein und Sträucher, Bäume sowie Pioniergehölze beinhalten. Ins Innere der Hecke werden höhere Bäume (maximal 10 % der gepflanzten Arten) gesetzt; Sträucher am Randbereich und in der Saumzone können einer natürlichen Entwicklung folgen (Jedicke *et al.* 1993). Als Sträucher eignen sich beispielsweise Hasel, Schlehen und Hartriegel und als Bäume u.a. Wildapfel, Ahorn und Weide (Van Elsen & Götz 2000). Grundsätzlich sollten standortgerechte bzw. regionale Sträucher und Bäume verwendet werden. Heimisches Pflanzenmaterial ermöglicht eine schnelle Regeneration, ist widerstandsfähiger und bietet der heimischen Fauna wichtige Nahrungsquellen (Van Elsen & Götz 2000). In fast allen Bundesländern existieren eigene regionale Listen mit heimischen und standorttypischen Arten, die bei der Planung hinzugezogen werden sollten. Durch das Anlegen einer Hecke können großflächige Schläge wieder in kleinere Parzellen unterteilt werden; dabei muss natürlich die notwendige Schlaggröße für die landwirtschaftliche Produktion Beachtung finden. Das Vorgewende muss weiterhin für große Maschinen befahrbar sein (LfU 2017). In der Nachbarschaft von z.B. Reisergewinnungsgärten, Baumschulen und Kernobstplantagen (Umkreis 0,5 km) sollte auf Dornsträucher und Kernobstbäume wegen der Gefahr der Verbreitung von Feuerbrand verzichtet werden (LfU 2017).

Bei der Planung einer neuen Hecke ist zu beachten, dass es ein Beseitigungsverbot innerhalb der Cross-Compliance-Richtlinie für bestimmte Gehölzstrukturen gibt. Dazu zählen (auch freiwillig neu angelegte) Hecken und Knicks ab 10 m Länge, nicht landwirtschaftlich genutzte Baumreihen ab 5 Bäumen und mindestens 50 m Länge sowie nicht landwirtschaftlich genutzte Feldgehölze von 50 m² bis 2.000 m² Größe. Die Pflege der Gehölzstrukturen (mit Ausnahme von komplettem Roden) ist kein Verstoß gegen Cross-Compliance (Meyerhoff 2011, BMEL 2015). Diese Landschaftselemente können in Deutschland als ÖVF angerechnet werden, sofern sie auf oder am Acker liegen (BMEL 2015).

Wichtigste Pflegehinweise zusammengefasst

- Mindestbreite der Hecke 3,5 m plus möglichst 2 mal 2 m Kräutersaum
- Pflegeschnitt der Hecke jährlich bei 30-50 % des Bestands
- Alle 10-25 Jahre einen Teil (maximal 1/3 der Hecke) auf Stock setzen (einzelne Tot- und Altholzstrukturen stehen lassen sowie langsam wachsende Baumarten)
- Der Kräutersaum sollte alle 1-3 Jahre (abschnittsweise) gemäht oder gemulcht werden
- Artenreiches und heimisches Gehölz zur Neuanlage verwenden
- Bei Neuanlage einer Hecke die Sträucher mit einem Zaun gegen Wildverbiss schützen

Wichtige Pflanztipps geben Meyerhoff (2011); Graf *et al.* 2016; MLR BW 2017a; Kreis Calw 2017

Kombination mit weiteren Maßnahmen

- G 1 Extensive Wiesen
- G 2 Extensive Weiden
- G 3 Uferrand- und Pufferstreifen am Grünland
- L 2 Totholzhaufen, Steinhaufen, Trockenmauern, Asthaufen
- L 4 Kleingewässer
- L 5 Nisthabitate (Wildbienen, Vögel)

Literatur

- Blab, J. (1989). Grundlagen des Biotopschutzes für Tiere. Schriftenreihe Landschaftspflege und Naturschutz. Heft 24. (Kilda-Verlag: Greven.)
- BMEL- Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft (2015). Punkt 99. Unter Cross Compliance geschützte Landschaftselemente. In: Umsetzung der EU-Agrarreform in Deutschland. Ausgabe 2015
- Meyerhoff, E. (2011). Hecken planen, pflanzen, pflegen- Eine praktische Anleitung für Landwirte. (Hrsg.) Bioland Beratung, KÖN, Bio Austria & FiBL. (Verlag Die Werkstatt: Göttingen.)
- Clalüne, A. (2017). Abschätzung des Biomassepotenzial bei der Pflege von Wallhecken im Landkreis Friesland. Internet: <https://greengain.eu/de/2017/02/17/abschätzung-des-biomassepotenzial-bei-der-pflege-von-wallhecken-im-landkreis-friesland/> (Zugriff am 12.12.2017).
- DVL - Deutscher Verband für Landschaftspflege (2008). Erfolgsmodelle der energetischen Nutzung von Biomasse aus der Landschaftspflege. Internet: <http://bit.ly/2lf7v5h> (Zugriff am 12.12.2017).
- Erdle, K., Packeiser, M., Wiesner, J., Mann, S. & Tischew, S. (2018). Artenvielfalt und Biodiversität stärken im Ackerbau. DLG-Merkblatt 431. Hrsg. (DLG)
- Gottwald, F., & Stein-Bachinger, K. (2015). Landwirtschaft für Artenvielfalt-Ein Naturschutzstandard für ökologisch bewirtschaftete Betriebe.
- Graf, R., Jenny, M., Chevillat, V., Weidemann, G., Hagsis, T. D., & Pfiffner, L. (2016). Biodiversität auf dem Landwirtschaftsbetrieb- Ein Handbuch für die Praxis.
- Jedicke, E., Frey, W., Hundsdorfer, M., & Steinbach, E. (1993). Praktische Landschaftspflege- Grundlagen und Maßnahmen. (Ulmer Verlag: Stuttgart.)
- Joachim, H. F., & Schrödl, G. (1998). Flurgehölze- Hinweise zur Biotop- und Landschaftspflege (Hrsg.) DVL Koordinierungsstelle Brandenburg. Internet: https://www.lpv.de/uploads/tx_ttproducts/datasheet/brb_heft_flurgehoelze.pdf (Zugriff am 12.12.2017).

- Huber, S., Krüger, N., & Oppermann, R. (2008). Landwirt schafft Vielfalt - Natur fördernde Landwirtschaft in der Praxis. Mannheim.
- Kaule, G. (1991). Arten- und Biotopschutz. (Ulmer Verlag: Stuttgart.)
- Kreutz, W. (1952). Niederschlagsverhältnisse an verschiedenen Windschutzobjekten. Garten und Landschaft.
- Landkreis Calw (2017). Merkblatt Heckenpflege. Internet: <http://calw.landwirtschaftsverwaltung-bw.de/pb/MLR.ULBCW,Lde/Startseite/Fachinformationen/Fachgerechte+Hecken-+und+Feldgehoeelzpflege> (Zugriff am 12.12.2017).
- LfU - Landesanstalt für Umweltschutz Baden-Württemberg Fachdienst Naturschutz (2017). Anlage von Hecken und Gehölzflächen- Merkblatt 2. Internet: <http://www.fachdokumente.lubw.baden-wuerttemberg.de/servlet/is/50050/ppfgm2.pdf?command=downloadContent&filename=ppfgm2.pdf> (Zugriff am 11.12.2017).
- MLR BW - Ministerium für Ländlichen Raum Baden-Württemberg (2017a). Hecken und Feldholzinseln. Infodienst Landwirtschaft – Ländlicher Raum. Internet: https://www.landwirtschaft-bw.info/pb/,Lru/3650826_3651464_2304248_2311955 (Zugriff am 12.12.2017).
- Röser, B. (1988). Saum- und Kleinbiotope- ökologische Funktion, wirtschaftliche Bedeutung und Schutzwürdigkeit in Agrarlandschaften. (Ecomed Verlagsgesellschaft mbh: Landsberg/Lech.)
- Van Elsen, T., & Daniel, G. (2000). Naturschutz praktisch- ein Handbuch für den ökologischen Landbau. (Bioland-Verl-GmbH: Mainz.)
- Zwölfer, H., Bauer, G., & Heusinger, G. (1981). Ökologische Funktionsanalyse von Feldhecken- Tierökologische Untersuchungen über Struktur und Funktion biozönotischer Komplexe. Schlussbericht an das Bayerische Landesamt für Umweltschutz. München (unveröffentlichter Forschungsbericht).

L 4 Kleingewässer



Flachgewässer im Grünland neu angelegt
(Stiftung Rheinische Kulturlandschaft)



Kleingewässer mit Uferrand
(Stiftung Rheinische Kulturlandschaft)

Kleine Fließ- und Stillgewässer wie Gräben, kleine Tümpel, Quellen und Teiche beherbergen viele verschiedene Tier- und Pflanzengemeinschaften. Tümpel sind natürlich entstanden und führen meist nur temporär Wasser. Teiche sind hingegen künstlich angelegt und führen meist ganzjährig Wasser. Gräben sind künstlich zur Regulierung des Bodenwasserhaushalts angelegt, oft zum Zweck der Be- oder Entwässerung für die Landwirtschaft, und führen dauerhaft oder periodisch Wasser.

Ziel und Arten, die von der Maßnahme profitieren

Die verschiedenen Ufer- und Wasserpflanzenarten der Klein- und Flachgewässer bieten zahlreichen Tierarten, z.B. Amphibien, Wasserschnecken, Zuckmücken, Lebensraum in Gestalt von Deckung, Nahrungsquelle und Laichhabitat. Vielen Säugetieren, aber auch Vögeln und Bienen, bieten sie Tränken- und Badegelegenheiten (Pretscher 2007). Naturbelassene Bruchwaldbereiche, Krautsäume und Schilfgürtel sind für Wat- und Wasservögel wichtige Nistlebensräume. Sie dienen weiterhin Insektenimagines, wie z.B. von Libellen und Köcherfliegen, als Deckungs- und Nahrungshabitat, welche ihre Larvenentwicklung im Wasser durchleben. Landlebende Arten wie Stelzmücke, Zuckmücke und Schnake, die auf Feuchtwiesen oder Feuchtwaldbiotopen vorkommen, sind hier ebenfalls zu Hause. Hiervon wiederum ernähren sich Vögel wie Taucher, Rallen, Entenarten, Rotschenkel, Braunkehlchen und viele mehr. Allerdings ist die Zahl der Vogelarten an großen Gewässern wie Weihern und Seen wesentlich größer als an kleinen Teichen und Tümpeln. Den Amphibien wie Rotbauchunke, Laubfrosch und Knoblauchkröte dienen sie als Laichgewässer (Gottwald & Stein-Bachinger 2015). Die Kaulquappen der Amphibien ernähren sich von Algen, Pflanzenteilen und Kleintieren und reinigen so das Gewässer auf natürliche Weise (Pretscher 2007). Allerdings haben unterschiedliche Amphibien zum Teil relativ unterschiedliche Ansprüche an ihre Laichgewässer. Ideal sind deshalb unterschiedliche Ausgestaltungen von Kleingewässern mit temporär trockenfallenden (siehe hierzu G 9 Blänken) und dauerhaft führenden Gewässern mit verschiedenen Tiefen und Flächengrößen. In der Regel bevorzugen Amphibien jedoch warme und gut besonnte Flachwasserbereiche ohne dichten Pflanzenbewuchs. Besonders kleine Gewässer wie Teiche

und Tümpel haben den Vorteil, dass sie sich schnell erwärmen. Mit steigender Wassertemperatur erhöht sich für Amphibien der Fortpflanzungserfolg. Der Artenreichtum von Kleingewässern nimmt deutlich zu, wenn eine gut ausgebildete Ufervegetation vorhanden ist und in der näheren Umgebung weitere Strukturen wie Hecken, Bäume, Totholz oder extensive Wiesen vorhanden sind (Gottwald & Stein-Bachinger 2015).

Gefährdung

Zwischen 70-85 % der stehenden Kleingewässer sind in den letzten fünf Jahrzehnten verschwunden und gehören deshalb zu den gefährdeten Landschaftselementen. Neben Straßenbauprojekten, Grundwasserabsenkungen und Trockenlegungen ist auch die Vereinheitlichung der Landwirtschaftsflächen für den Verlust mitverantwortlich. Da Teiche, Tümpel und Sölle die Bewirtschaftung behindern, wurden sie häufig verfüllt oder trockengelegt. Auch im Rahmen der Flurneuordnung verhalf die Verfüllung von Kleingewässern dem Flächenzugewinn für die Landwirtschaft. Weitere Gefährdungsursachen für belebte Gewässer bestehen durch Eutrophierung, Herbizid-, Insektizideinsatz und Wuchshemmer, welche lebensfeindliche Bedingungen schaffen. In den vergangenen Jahren hat der Schutz von Kleingewässern wieder an Bedeutung gewonnen (Pretscher 2007).

Standortwahl

Sind Feuchtstandorte auf einem landwirtschaftlichen Betrieb vorhanden, gilt es diese zu erhalten und in die Bewirtschaftung einzubinden, damit sich typische standortangepasste Lebensgemeinschaften entwickeln können und diese durch die Bewirtschaftung möglichst nicht beeinträchtigt werden (Van Elsen & Götz 2000). Im Gegensatz zu Blänken, die in den Phasen der Trockenheit mitbewirtschaftet werden, sind die hier folgenden Kleingewässer Strukturen, die ganzjährig ohne anthropogenen Einfluss bestehen. Bei einer Neuanlage von Kleingewässern sollten sie deshalb aus betrieblicher Sicht am Rande von Grünland oder Äckern angelegt werden. Dabei müssen dauerhafte Vorkehrungen berücksichtigt werden, die eine Eutrophierung des Gewässers oder eine Zerstörung der Uferzone durch landwirtschaftliche Praktiken ausschließen. Deshalb eignen sich besonders Standorte an extensivem Grünland. Für die Neuanlage von Kleingewässern eignen sich Feuchtgebiete mit vernässten Stellen und wasserundurchlässigem Boden oder mit regelmäßiger Staunässe, sowie Standorte in der Nähe von natürlichen Quellen (Gottwald & Stein-Bachinger 2015). Stauwasserböden (Pseudogleye) sind für die Anlage von Tümpeln geeignet, die periodisch austrocknen (Pretscher 2007). Die Renaturierung von Fließgewässern und Gräben ist sehr aufwendig und muss mit den zuständigen Behörden abgestimmt werden (Van Elsen & Götz 2000), da sie zum Teil nach nationalem oder europäischem Recht geschützt sind. Geeignete Standorte können analog wie bei den Blänken im Winterhalbjahr bzw. bei hohem Wasserstand oder mit Hilfe von Luftbildern (Bereiche mit geringerer Vegetationsdeckung o.a.) festgestellt werden (LANUV 2017c). Grundsätzlich muss geprüft werden, ob ein Stillgewässer überhaupt in die Landschaft passt (Van Elsen & Götz 2000) und ob sich aus betrieblicher Sicht an diesem Standort ein besonders geschütztes Biotop entwickeln darf oder strenggeschützte Arten sich etablieren dürfen. In intensiv genutzten Landschaften, in

denen keine weiterreichenden Maßnahmen der Gewässerentwicklung möglich sind, bietet es sich an, bestehende Gräben zu eigenständigen Lebensräumen und/oder Biotopverbundelementen zu entwickeln. Hierzu sollte die meist knapp verfügbare Fläche möglichst vielfältig und flexibel genutzt werden, z.B. durch die Aufweitung des Grabenprofils und die Anlage und Entwicklung von Pufferstreifen mit extensiver Nutzung bzw. ein Brachfallenlassen der anliegenden Fläche (Kraier *et al.* 2015).

Dient die Maßnahmen zur Förderung von Amphibien, so sollten in direkter Umgebung (z.B. < 100 m bei Geburtshelferkröten) geeignete Landlebensräume zur Verfügung stehen (PAN & ILÖK 2010), da die Distanzen bei der Wanderung gering sind. Blab (1993) gibt Radien von 400-2.200 m für die Jahreslebensräume verschiedener Amphibien an, um den Austausch von Populationen zu gewährleisten (siehe Abbildung 5). Demensprechend sollte bei ausgeräumten und strukturschwachen Landschaften ein Verbund aus mehreren Gewässern geschaffen werden, um überlebensfähige Populationen zu erhalten oder eine Vernetzung mit bestehenden Gewässern zu schaffen.

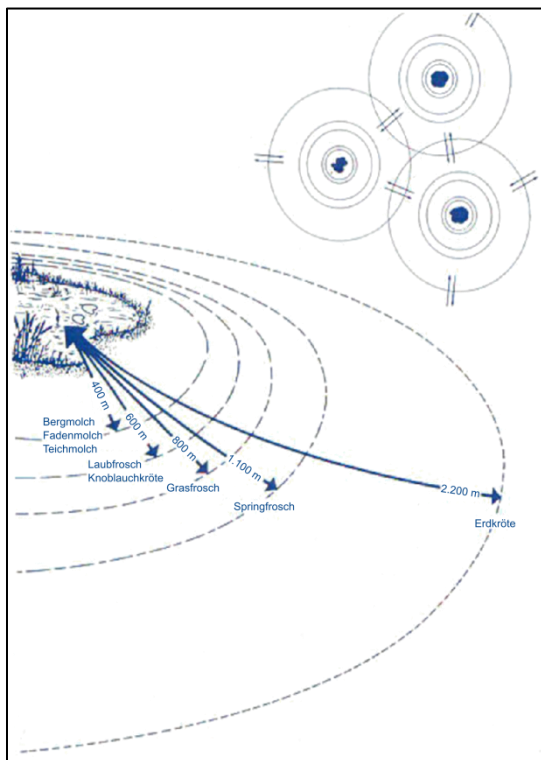


Abbildung 5: Radien der Jahreslebensräume verschiedener Amphibienarten. Ein Verbundsystem von Söllen oder auch künstlich angelegten Teichen ermöglicht den Austausch der Populationen.

Quelle: Verändert nach Blab (1993)

Umsetzung und Pflege

Eine Pflege von Gewässerbiotopen sollte aus naturschutzfachlicher Sicht nur auf das absolut notwendige Maß beschränkt sein. Da häufig zu einer „Überpflege“ geneigt wird, können Eingriffe bei bestehenden Biotopen häufig eher reduziert werden (Kraier *et al.* 2015; Jedicke

et al. 1993). Eine notwendige Maßnahme kann im Falle einer starken Verlandung von flachen Gewässern eine Entschlammung sein. Diese Pflegemaßnahme sollte in den Wintermonaten von Oktober bis Januar durchgeführt und frühestens alle 5-10 Jahre wiederholt werden (Graf *et al.* 2016). Da sich überwinterte Tiere im Schlamm befinden können, sollte der Aushub zunächst in der Nähe des Gewässers gelagert werden, damit Kleintiere zurück ins Wasser wandern können (LBV 2017b). Der Eingriff sollte sich auf maximal die Hälfte der Wasserfläche beschränken und verteilt auf zwei bis drei Jahre durchgeführt werden, damit immer Rückzugsgebiete bestehen. Gleiches gilt für das maschinelle Ausheben von Gräben. Auch das Mähen von Schilf und anderen Röhrichtpflanzen sollte nur gelegentlich stattfinden, um die Land-Wasser-Grenze zu verlängern. Großflächige Schilfzonen sind anzustreben (Jedicke *et al.* 1993), wenn die Förderung von Wasser- und Watvögeln das Schutzziel ist. Eine Mahd von Pufferstreifen sollte abschnittsweise oder mosaikförmig erfolgen, um einen kleinflächigen Wechsel unterschiedlicher Schilfstrukturen von frisch- und ungemähten Teilflächen zu erzeugen (Westrich 1989) (siehe G 4 Altgrasstreifen). Wird während der Vegetationsperiode gemäht, sollte ein Hochschnitt angewendet werden, um Amphibien zu schonen (siehe G 6 naturverträgliche Mahd). Dabei muss das Mahdgut abtransportiert werden, um den Nährstoffgehalt der Fläche nicht zu erhöhen; deshalb eignet sich die Verwendung eines Mähkorbs. Je nach Schutzziel, kann ein regelmäßiges Entfernen von aufkommenden Sträuchern im Uferbereich vorteilhaft sein (Graf *et al.* 2016). Dadurch wird eine Verbuschung der Uferzone und Beschattung des Gewässers verhindert. Eine Sonneneinstrahlung von mindesten 6 Stunden pro Tag ist für wärmeliebende Tiere wie Amphibien vorteilhaft (Pretscher 2007). Besteht eine starke Algenblüte, die nicht nach ein paar Tagen von selbst verschwindet, so sollte der Algenteppich herausgezogen werden, damit die Wasserzirkulation nicht unterbrochen wird und sich der Teich erwärmen kann (Pretscher 2007).

Liegen die Kleingewässer an Agrarflächen, so sind einige Schutzmaßnahmen durchzuführen. Um beispielsweise den Eintrag durch Pflanzenschutzmittel und Dünger durch angrenzende landwirtschaftliche Nutzflächen zu minimieren, müssen jegliche Gewässer (sowohl Still- wie auch Fließgewässer) von einem mindesten 5 m, besser 10-15 m breiten, ungenutzten Uferrand- oder Pufferstreifen umgeben sein (Jedicke *et al.* 1993) (siehe G 3 Puffer- und Uferrandstreifen). Gottwald & Stein-Bachinger (2015) benennen sogar 10-50 m ungedüngte Grünland-, Klee-, oder Brachestreifen, die den Acker vom Gewässer trennen und so vor diffusen Einträgen schützen. Um Stoffeinträge durch Erosion gering zu halten, sollten möglichst keine Hackfrüchte an umgebenen Hängen angebaut werden (Gottwald & Stein-Bachinger 2015). Auch ein aufgeschütteter Ringwall mit mindestens 50 cm Höhe auf der Feldseite kann die Einschwemmung von Pflanzenschutzmitteln und Gülle verhindern (Pretscher 2007). Gerade im Falle der nur noch selten vorkommenden oligotrophen (nährstoffarmen) Gewässer, muss besonders die Eintragung durch Abwässer oder Auswaschung von schädigenden Stoffen verhindert werden. Ebenso sollte auf eine tiefgründige Bodenbearbeitung mit dem Pflug in unmittelbarer Umgebung verzichtet

werden, damit Arten wie z.B. die Rotbauchunke nicht geschädigt oder getötet werden. Diese können sich während des An- und Abwanderns sowie im Sommer (von März bis September) auf Ackerflächen neben den Gewässern aufhalten (Gottwald & Stein-Bachinger 2015). Befindet sich die Wasserstelle (z.B. Quelle oder Tümpel) auf einer Weide und soll als Viehtränke genutzt werden, so ist darauf zu achten, dass nicht das gesamte Ufer durch Viehtritt zerstört und durch Nährstoffeintragungen belastet wird, weshalb eine Teilabzäunung zu empfehlen ist (Pretscher 2007).

Um Amphibien zu fördern, ist nach Untersuchungen von Blab (1986) ein Komplex von Laichbiotopen aus je 3 bis 5 Kleingewässern zu empfehlen, die untereinander nicht weiter als 3 km entfernt sind. Dabei sollten bei mehreren neu angelegten Kleingewässern diese unterschiedliche Wassertiefen haben, so dass einige auch gelegentlich austrocknen (Graf *et al.* 2016). Grundsätzlich sollte die Besiedelung von Tieren sich selbst überlassen werden. Wasserinsekten sind flugfähig und Amphibien wandern aus anderen Feuchtstellen ein, die sogar einige Kilometer entfernt sein können (Pretscher 2007). Beim Anlegen eines Gewässers sollte darauf geachtet werden, dass keine Straße zwischen Gewässer und Wanderroute verläuft (Pretscher 2007). Fische sollten ausschließlich in hierfür angelegten Fischteichen ausgesetzt werden, da diese die Larven von Insekten und den Laich oder sogar Kaulquappen von Amphibien als Nahrungsgrundlage haben (z.B. Laufer 2011, Weber & Traunsburger 2015, Graf *et al.* 2016).

Für eine Neuanlage von Kleingewässern ist genauso wie bei Blänken (siehe G 9 Blänken) zu prüfen, ob rechtliche Verbote oder Genehmigungspflichten bestehen (Berücksichtigung von Grundwasserverhältnissen und Topographie). Auskünfte erteilen meist die Unteren Landschaftsbehörden. Die Größe des neu anzulegenden Gewässers ist abhängig vom Schutzziel. Schon kleine Tümpel, die nur temporär Wasser führen, können Wasserinsekten und Amphibien als Lebensraum und Laichplatz dienen. Soll im Außenbereich eine Neuanlage entstehen, eignet sich eine Größe ab 100 m² mit einer Tiefe zwischen 1-2 m, um im Winter nicht durchzufrieren oder im Sommer auszutrocknen.

Weitere sachdienliche Hinweise zur Neuanlage bietet der LBV 2017 auf seiner Internetseite oder das AID-Heft „Kleingewässer erkennen, schützen und schaffen“ (Pretscher 2007). Einen Überblick über die geeigneten Zeiträume für verschiedene Pflegemaßnahmen für Gewässerrandstreifen gibt Abbildung 6. Pflegemaßnahmen im Gewässer (z.B. Grabenaushub) werden darin nicht dargestellt.

	Jan	Feb	Mär	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
Empfohlene Pflanzzeiträume												
Schnitt von Steckhölzern												
Einbringen von Steckhölzern			Nasslagerung nach Schnitt erforderlich									
Pflanzung von Gehölzen												
Pflanzung von Röhricht und Stauden												
Gesetzlich vorgegebene Pflegezeiträume												
Pflege vorhandener Gehölze		Schutz Winterquartier von Fledermäusen beachten (§ 39 (6) BNatSchG)	Abschneiden oder auf den Stock setzen verboten, zulässig sind schonende Form- und Pflegeschnitte zur Beseitigung des Zuwachses der Pflanzen oder zur Gesunderhaltung von Bäumen (§ 39 (5) Nr. 2 BNatSchG)							Schutz Winterquartier von Fledermäusen beachten (§ 39 (6) BNatSchG)		
Mahd von Röhricht		Nur in Abschnitten zurückschneiden (§ 39 (5) Nr. 3 BNatSchG)	Zurückschneiden verboten (§ 39 (5) Nr. 3 BNatSchG)							Nur in Abschnitten zurückschneiden (§ 39 (5) Nr. 3 BNatSchG)		
Empfohlene Pflegezeiträume												
Ausmähen nach Gehölzpflanzungen												
Mahd von Hochstaudenfluren (alle 2 Jahre)												
Mahd von Seggen (alle 2 - 4 Jahre)												
Mahd extensives Grünland (zweischürig)*												
Rücksichtnahme												
Vogelbrutzeit												
Amphibienruhezeit insbesondere stehende Gewässer												
<div style="display: flex; justify-content: space-between; align-items: flex-start;"> <div style="text-align: center;"> Zeitraum nicht geeignet, verboten bzw. eingeschränkt möglich </div> <div style="text-align: center;"> Maßnahme kann flächig durchgeführt werden </div> <div style="text-align: center;"> Maßnahmen nicht flächig, sondern abschnittsweise im Wechsel oder auf Teilflächen durchführen </div> <div style="text-align: center;"> Rücksichtnahme </div> <div style="text-align: center;"> keine Einschränkungen </div> </div>												

* Briemle, Eickhoff und Wolf (1991)

Abbildung 6: Zeitplan für Pflegemaßnahmen im Gewässerrandstreifen

Quelle: WBW & LUBW (2015)

Wichtigste Pflegehinweise zusammengefasst

- Pflege- und Unterhaltungsmaßnahmen sind zeitlich abhängig von der jeweiligen Zielart
- Allgemein: Zeitraum für das Entfernen von Sträuchern und teilweise Entschlammen von Gewässern ist von Oktober bis März
- Bei Teilflächenmahd die Brutzeit von Vögeln und Abwanderung von Amphibien berücksichtigen, Mahd bevorzugt als Hochschnitt und mit Mähkorb
- Eine tägliche Sonneneinstrahlung des Gewässers von 6 Stunden ermöglichen

- Absolute Vermeidung von Viehtritt bei kleinen Gewässern, bei größeren Gewässern sollten zumindest 50 % der Uferbereiche abgeäunt werden
- Kein Einsatz von Pflanzenschutzmitteln und Dünger in den Pufferstreifen
- Pufferstreifen mindestens 5 m breit anlegen
- Bei Neuanlage eines Kleingewässers Spontanvegetation zulassen, keine Tiere (z.B. Fische) einsetzen, für Amphibien auf einen Verbund mit anderen Gewässern achten

Kombination mit weiteren Maßnahmen

- A 1 Ackerbrachen mit Selbstbegrünung
- A 2 Einsaatbrachen mit Blühstreifen/-flächen
- A 3a Ackerrandstreifen
- A 3b Artenreiche Ackersäume und Pufferstreifen
- A 4a Extensive Äcker / Lichtäcker
- G 1 Extensive Wiesen
- G 2 Extensive Weiden
- G 4 Altgrasstreifen / überjährige Streifen
- G 6 Naturverträgliche Mahd
- G 7 Bearbeitungsfreie Schonzeiten
- G 8 Reduktion der Düngung
- L 2 Totholzhaufen, Steinhaufen, Trockenmauern, Asthaufen
- L 3 Hecken-, Ufer-, Feldgehölze

Literatur

- Blab, J. (1986). Biologie, Ökologie und Schutz von Amphibien. Schriftenreihe Landschaftsplanung und Naturschutz. Heft 18. (Kilda-Verlag: Greven.)
- Blab, J. (1993). Grundlagen des Biotopschutzes für Tiere. Schriftenreihe Landschaftsplanung und Naturschutz. Heft 24. (Kilda-Verlag: Greven.)
- Briemle, G., Eickhoff, D., & Wolf, R. (1991). Mindestpflege und Mindestnutzung unterschiedlicher Grünlandtypen aus landschaftsökologischer und landeskultureller Sicht. Praktische Anleitung zur Erkennung, Nutzung und Pflege von Grünlandgesellschaften. - Beih. Veröff. Naturschutz Landschaftspflege Bad.-Württ. 60: 1 - 160.
- Gottwald, F., & Stein-Bachinger, K. (2015). Landwirtschaft für Artenvielfalt-Ein Naturschutzstandard für ökologisch bewirtschaftete Betriebe. WWF Deutschland.
- Graf, R., Jenny, M., Chevillat, V., Weidemann, G., Hagist, D., & Pfiffner, L. (2016). Biodiversität auf dem Landwirtschaftsbetrieb- Ein Handbuch für die Praxis.
- Jedicke, E., Frey, W., Hundsdorfer, M., & Steinbach, E. (1993). Praktische Landschaftspflege-Grundlagen und Maßnahmen. (Ulmer Verlag: Stuttgart.)

- Kraier, W., Schnippering, E., Rehklaue, W., Kling, S., Burkhart, M., & Hofmann, T. (2015). Arbeitshilfe - Unterhaltung von Gräben. (Landesanstalt für Umwelt Bayern (LfU): Augsburg.)
- Kronshage, A., Von Bülow, B., Mutz, T., & Schwartz, M. (2011). 2.5.3 Münsterland und Norddeutsches Tiefland. Arbeitskreis Amphibien und Reptilien Nordrhein- Westfalen. Handbuch der Amphibien und Reptilien Nordrhein-Westfalens. 197-214. (Laurenti: Bielefeld.)
- Laufer, H. (2011). Der Einfluss von Fischen auf Amphibienpopulationen- eine Literaturstudie. Gutachten i.A. NABU-Bundesverband (Berlin)
- LANUV - Landesamt für Natur und Umwelt und Verbraucherschutz Nordrhein-Westfalen (2017c). Geschützte Arten in NRW. Internet: <http://artenschutz.naturschutzinformationen.nrw.de/artenschutz/de/arten/gruppe/voegel/massn/103072>) (Zugriff am 21.11.2017).
- LBV - Landesbund für Vogelschutz in Bayern e.V. (2017b). Praxistipps. Kleingewässer anlegen. Internet: <http://praxistipps.lbv.de/praxistipps/kleingewaesser-anlegen/ein-kleingewaesser-anlegen.html#c11545> (Zugriff am 21.11.2017).
- PAN & ILÖK Planungsbüro für angewandten Naturschutz GmbH München & Institut für Landschaftsökologie Münster (2010). Bewertung des Erhaltungszustandes der Arten nach Anhang II und IV der Fauna-Flora-Habitat-Richtlinie in Deutschland. (Bundesamt für Naturschutz (BfN): Bonn.) Pretschner, P. (2007). Kleingewässer erkennen, schützen und schaffen. Nr. 1141/2007. Aid Infodienst Verbraucherschutz, Ernährung, Landwirtschaft e.V., Bonn.
- Van Elsen, T., & Götz, D. (2000). Naturschutz praktisch- ein Handbuch für den ökologischen Landbau. (Bioland-Verlags-GmbH: Mainz.)
- WBW & LUBW (2015). Gewässerrandstreifen in Baden-Württemberg -Anforderungen und praktische Umsetzung. Internet: http://www.landwirtschaft-bw.info/pb/site/pbs-bw-new/get/documents/MLR.LEL/PB5Documents/mlr/Wasserschutz_Doelz_extern/Gewaesserrandstreifen/Leitfaden_gewaesserrandstreifen_in_baden_wuerttemberg_LUBW.pdf (Zugriff am 26.01.2018)
- Westrich, P. (1989). Die Wildbienen Baden-Württembergs, 2. Band. (Ulmer Verlag: Stuttgart.)
- Weber, S. & Traunsburger, W. (2015). The effects of predation by juvenile fish on the meiobenthic community structure in a natural pond. *Freshwater Biology* 60 2392-2409.

L 5 Nisthabitate (Wildbienen, Vögel)



Turmfalkennistkasten



Schwabennistkästen in Reihe
(Stiftung Rheinischen Kulturlandschaft)



Wildbienenhotel

Nisthilfen dienen als Ersatznistplatz für unterschiedliche Tierarten wie Vögel, Fledermäuse oder Insekten. Dort, wo keine geeigneten Nistmaterialien vorhanden sind, helfen künstliche Nisthilfen. In ausgeräumten Landschaften ergeben sich Aufgaben einer „Wiedereinräumung von Nistmöglichkeiten“ mit z.B. Nistkästen, Lehmwänden, Gabionen und dem Belassen von Baumhöhlen oder Totholz.

Ziel und Arten, die von der Maßnahme profitieren

Die ursprünglichen Lebensräume vieler Sing- und Heckenvögel waren lichte Wälder oder Offenlandschaften mit vielen Bäumen. Sie zeichneten sich u.a. durch einen hohen Totholzanteil aus. Totholz wird nicht nur als Nahrungsquelle genutzt, sondern viele Insekten leben darin und nutzen es vor allem als Nistmöglichkeit. Heutzutage gibt es in den wenigsten Gebieten, weder in der Agrarlandschaft noch im Siedlungsbereich, ausreichend Totholz und somit auch nicht genügend Nisthöhlen für Vögel und Insekten (LBV 2017a). Durch das Aufhängen von geeigneten Nistkästen können Kohlmeise und Star oder in Obstgärten Wendehals, Gartenrotschwanz und Feldsperling gefördert werden (Gottwald & Stein-Bachinger 2015).

In Gegenden, in denen kaum Totholz oder abgetrocknete Pflanzenstängel als Niststruktur für z.B. einzelne (solitär) lebende Wildbienen zur Verfügung stehen, können künstliche Nisthilfen oberirdisch (hypergäisch) nistende Wildbienen bei ihrer Vermehrung unterstützen. Für im Boden (endogäisch) nistende Wildbienen sind Totholzstrukturen unwichtig; für sie eignen sich offene Bodenstellen. Sind Vorkommen von Fledermäusen bekannt, können auch artspezifische Quartiere für sie an Gebäuden oder an Bäumen angebracht werden. Durch moderne Architektur und Wärmedämmung fehlen häufig offene Dachgiebel oder Strukturen an Mauerwerken von Häusern, in denen sie im Sommer die Jungen aufziehen.

Durch die Förderung von Wildbienen, Vögeln und Fledermäusen profitiert auch die Landwirtschaft selbst, schließlich bestäuben Wildbienen viele Nutzpflanzenkulturen und

Vögel (z.B. Meisen und Feldsperlinge) sowie Fledermäuse (z.B. Mausohr und Bechsteinfledermaus) fressen Schadinsekten wie Nachtfalter, Läuse und Raupen.

Standortwahl

Es ist fast überall möglich, Nisthilfen für Insekten aufzustellen oder für Vögel und Fledermäuse aufzuhängen. Sie eignen sich besonders am Hofgelände, an Gebäuden oder in Gärten. Für Wildbienen eignen sich sonnenexponierte Standorte die witterungsgeschützt sind (Gottwald & Stein-Bachinger 2015). Bei der Anlage einer Wildbienenhilfe muss bedacht werden, dass alle benötigten Ressourcen für Ernährung und Reproduktion der Wildbienen innerhalb ihres Flugradius angeboten werden (Zurbuchen & Müller 2012). So sind frei zugängliche Bodensubstrate wie Sand und Lehm für manche Wildbienen notwendig, um ihre Brutzellen nach der Eiablage zu verschließen. Unabdingbar für den Vermehrungserfolg der Wildbiene sind zudem ausdauernd blühende Pflanzenbestände als Nektar- und Pollenquelle. Besonders günstig gelegene Standorte sind Blühstreifen oder blütenreiche Bauerngärten, also überall, wo ein längerfristiges Nahrungsangebot vorhanden ist. Die Entfernung zwischen Niststätte und Nahrungsquelle sollte nicht mehr als wenige hundert Meter betragen, da kleine Wildbienen nur einen begrenzten Flugradius haben (Gathmann & Tschardt 2002).

Für verschiedene Vogelarten sind die Standorte unterschiedlich zu wählen, da ihre Lebensräume und Vorlieben sehr verschieden sind. Singvogelkästen können z.B. in zwei bis drei Meter Höhe aufgehängt werden („Katzensicher“ aufstellen). Das Einflugloch sollte weder zur Wetterseite (Westen) zeigen, noch sollte der Nistkasten dauerhaft der prallen Sonne ausgesetzt sein (Süden). Nisthilfen gleicher Bau- und Zielvogelart sollten einen Abstand von mindestens zehn Metern voneinander haben. So kann gewährleistet werden, dass die Brutvögel auch genügend Nahrung für sich und ihre Jungvögel finden (NABU 2017). Für Koloniebrüter wie Mauersegler, Schwalben, Sperlinge und Stare sollten allerdings immer mehrere Nester in Abständen von ca. 1 m montiert werden. Werden Schwalbennester in Ställen oder in Maschinenhallen angebracht, so ist darauf zu achten, dass stets Fenster oder Luken zum freien Anflug offen sind. Die Anbringungshöhen sind auch meist unterschiedlich. Für Mauersegler und Turmfalken (auch Fledermäuse) wird eine Höhe ab 4 m geraten, für Schleiereulen 6-8 m und für Kleinvögel wie Meisen und Stare ca. 2-3 m. Für Großhöhlenbrüter wie Steinkauz und Wiedehopf lohnt sich das Aufhängen von geeigneten Nisthöhlen in Streuobstbäumen, Kopfweiden oder in Altbaumbeständen im Offenland (Gottwald & Stein-Bachinger 2015). Weitere Informationen zum Standort und der richtigen Montage gibt z.B. der Internetshop von Schwegler (Schwegler Shop 2017).

Um auch Wildbienen in der Agrarlandschaft Nistmöglichkeiten zu bieten, eignen sich z.B. offene Bodenstellen mit Ruhezeiten der Bodenbearbeitung, das Liegenlassen von Totholz und Steinhäufen, aber auch künstliche Nisthilfen wie z.B. Bestäubergabionen (siehe Bild unten). Aber auch diese sollten an blütenreichen Flächen wie Brachflächen oder Blühstreifen (Ökologischen Vorrangflächen, Agrarumwelt-Flächen) aufgestellt werden.



Bestäubergabione im mehrjährigen Blühstreifen
(Stiftung Rheinische Kulturlandschaft)

Umsetzung und Pflege

Nisthilfen können selbst gebaut oder im Fachhandel käuflich erworben werden. Grundsätzlich sollte unbehandeltes Material (Holz) verwendet werden. Zum selber Bauen gibt es hilfreiche Anleitungen für viele verschiedene Vogelarten z.B. vom Naturschutzbund Deutschland (NABU 2017). Nistkästen für Vögel sollten im Spätsommer gereinigt, also ausgefegt werden, um sie von Milben, Zecken und Vogelflöhen zu befreien. Zu dem Zeitpunkt sind die Kästen weitgehend noch frei von Nachmietern wie z.B. Ohrwürmern, Florfliegen und Siebenschläfern.

Beim Selbstbauen von Wildbienenkästen sollte vielfältiges Füllmaterial aus Holz mit Bohrlöchern, markhaltigen Stängeln, Schilf- oder Bambusrohren (mind. 8 cm lang), Lehmziegeln, Ziegelsteinen mit Löchern und Totholz verwendet werden. Ungeeignet sind Tannenzapfen oder ins Stirnholz gebohrte oder ausgefranzte Holzstücke, an denen sich Bienen verletzen können. Um Bestäuber-Gabionen selbst herzustellen, gibt die Stiftung Rheinische Kulturlandschaft weitere Informationen (SRK 2017). Zusätzlich zu dem Aufstellen von Bestäubernisthilfen eignet sich die ortsnahe Aussaat artenreicher Blütmischungen (z.B. mit Kornblume, Wiesen-Flockenblume, Wiesen-Pippau und Kleinblütige Königskerze) oder die Anlage von Staudenbeeten mit heimischen und blütenreichen Pflanzen (z.B. Akelei, Fetthenne, Nachtkerze und Stockrose). Wildbienen-nistkästen müssen normalerweise nicht gereinigt werden, allerdings ist es meist nach einigen Jahren nötig, das Füllmaterial zu erneuern. Dies sollte direkt nach dem Schlüpfen der jungen Bienen im Frühjahr passieren, da zu diesem Zeitpunkt noch keine neuen Eier gelegt wurden. In unmittelbarer Nähe zum Nistkasten sollten keine Insektenschutzmittel verwendet werden, da diese die Bestäuber direkt töten und auch ihre Prädatoren wie Vögel und Fledermäuse gefährden.

Wichtigste Pflegehinweise zusammengefasst

- Je nach Zielart bestehen unterschiedliche Anforderungen an Nisthilfen (Standort, Bauweise)
- Lebensraum- und Habitatansprüche berücksichtigen wie z.B. geeignete Blühflächen für Wildbienen vorhalten
- In der Nähe der Nistkästen und auf den potenziellen Nahrungshabitaten (z.B. Blühflächen) kein Einsatz von Pflanzenschutzmitteln (insbesondere Insektiziden)
- Natürliche Nistmaterialien belassen oder vorhalten (z.B. Totholz an Bäumen)

Kombination mit weiteren Maßnahmen

- A 1 Ackerbrachen mit Selbstbegrünung
- A 2 Einsaatbrachen mit Blühstreifen/-flächen
- G 5 Streuobstwiesen
- L 1 Einzelbäume, Baumreihen und Obstbäume
- L 2 Totholzhaufen, Steinhaufen, Trockenmauern, Asthaufen
- L 3 Hecken, Ufer-, Feldgehölze
- L 6 Rebassen mit Artenvielfalt

Literatur

Gathmann, A., & Tschardt, T. (2002). Foraging ranges of solitary bees. *Journal of Animal Ecology* 71. 757-764.

LBV - Landesbund für Vogelschutz in Bayern (2017a). Mit einem Nistkasten schaffen Sie Brutplätze. Internet: <https://www.lbv.de/ratgeber/lebensraum-garten/nistkaesten/> (Zugriff am 14.12.2017).

NABU (2017). Nistkästen selber bauen. Internet: <https://www.nabu.de/tiere-und-pflanzen/voegel/helfen/nistkaesten/index.html> (Zugriff am 16.12.2017).

Schwegler Shop: Internet: <http://www.schweglershop.de/shop/index.php> (Zugriff am 14.12.2017).

SRK - Stiftung Rheinische Kulturlandschaft (2017). Bestäuber-Gabionen - Nisthilfen einfach selbst gestalten. Internet: http://www.rheinische-kulturlandschaft.de/wp-content/uploads/2016/12/2014-05-21_Infoblatt_Summendes_Rheinland_gesamt.pdf (Zugriff am 12.12.2017).

Zurbuchen, A., & Müller, A. (2012). Wildbienenenschutz- von der Wissenschaft zur Praxis. (Haupt Verlag: Bern.)

L 6 Rebassen mit Artenvielfalt



Blühende Rebasse am Steilhang (Mosel)
(Anne Buchsbaum-Sehn, BWV)



Blühende Rebasse in Rheinhessen
(Nadine Becker)

Blühende Saumstrukturen in den Rebassen, aber auch in Rest- und Zwickelflächen, fördern das Nahrungsangebot und stellen Vernetzungselemente für viele Tiere dar. Durch eine gezielte Bewirtschaftungsweise zwischen den Reben, kann die standorttypische Pflanzen- und Tiervielfalt begünstigt werden. Auch eine gezielte Ansaat mit einer regionalen artenreichen Mischung zwischen den Rebzeilen schafft Artenvielfalt im Weinberg.

Ziel und Arten, die von der Maßnahme profitieren

Weinberge mit Steillage sind durch die starke Sonneneinstrahlung besonders attraktiv für wärmeliebende Arten. So lockt der Lebensraum durch sein mildes, trockenes Klima und die besonderen Strukturen der Trockenmauern (Ritzen und Fugen der Mauern) sehr viele wärmeliebende Lebewesen wie Reptilien, Heuschrecken, Tagfalter und Trockenmauerpflanzen an. 70 % der in einem Weinberg bei Untersuchungen gefangenen Spinnen- und Laufkäferarten bevorzugen trockene Lebensräume; ein Viertel der gefangenen Laufkäferarten ist sogar ausschließlich an reinen Trockenstandorten wie Trockenrasen, Kalktriften oder Steppenheiden und besonders in Weinbergen zu finden (LWG Bayern 2017). Weinberge in Steillagelage sind sehr arbeitsintensiv und seit vielen Jahren durch Bewirtschaftungsaufgabe stark rückgängig und verbrachen vielerorts. Durch die aufkommende Sukzession verändert sich der Lebensraum für trockenliebende Arten erheblich. Weinberge in Flachlage sind meist durch sehr intensive Bewirtschaftung relativ artenarm. Üblicherweise werden die Rebassen sowohl mit chemischem wie auch mit mechanischem Einsatz sauber gehalten; dies dient unter anderem zur besseren Wasser- und Nährstoffversorgung der Weinreben (Baur & Gut 2000). Durch eine gezielte Begrünung der Weinrebassen kann nicht nur die floristische Artenvielfalt stark gefördert werden, sondern es profitieren auch wichtige Nützlinge wie z.B. Raubmilben, Laufkäfer und Schlupfwespen von einem blütenreichen Weinberg. Besonders in Rebkulturen spielt die natürliche Schädlingsregulierung eine wichtige Rolle. Durch die Verbesserung der spezifischen Lebensbedingungen können Nützlinge stärker gefördert werden als Schädlinge (z.B. Traubenwickler und Reblaus). Dies kann mittels einer schonenden Bewirtschaftung und einer Integration von Blühgassen geschehen, schließlich spielen Kräuter bzw. Unterwuchspflanzen

eine zentrale Rolle als Nahrungs-, Schutz-, Überwinterungshabitat für viele Räuber und Parasiten. Mehrjährige Kräuter bieten aber auch wichtigen Bestäubern, wie zum Beispiel den Wildbienen, günstigen Überwinterungsschutz in ihren Stängeln. Blühende Rebassen können mit der Förderung von Nützlingen zur Reduktion des Pflanzenschutzmitteleinsatzes in Intensivanlagen beitragen (Graf *et al.* 2016). Die Rebengesundheit wirkt sich auch positiv auf die Traubenqualität aus (Flügel 2007). Neben dem Blütenangebot beeinflusst auch die floristische Zusammensetzung des Unterwuchses das Verhältnis von Nützlingen zu Schädlingen. Gerade mehrjährige Kräuter fördern die Artenzahl und Häufigkeit von Nützlingen (Remund *et al.* 1992; Björnsen 1995). Durch eine natürliche oder spontane Bodenbegrünung können typische Arten der stark gefährdeten Weinbergflora gefördert werden. Hierzu gehören die charakteristischen Zwiebelpflanzen wie Weinberg-Tulpe, Weinberg-Lauch oder doldiger Milchstern, deren Zwiebeln in den oberen Bodenschichten liegen und durch geringe sowie flache Bodenbearbeitung gefördert werden. Die Rebasse kann aber auch mit einer artenreichen Saatgutmischung begrünt werden (Netzwerk blühende Landschaften 2016). Neben den Vorteilen für die Artenvielfalt schützt eine Begrünung des Bodens vor Schadstoffeintrag, Auswaschung, Verdichtung und Erosion. Verwendet man tiefwurzelnde Pflanzen wie Leguminosen in den Ansaatmischungen, durchdringen diese Bodenverdichtungen und erhöhen die Wasserhaltefähigkeit und das Infiltrationsvermögen. Außerdem wird durch eine Begrünung das Bodenleben aktiviert, die Bodenfruchtbarkeit und somit die Nährstoffversorgung der Kulturpflanzen verbessert (Graf *et al.* 2016).

Gefährdung

Die oben genannte typische Weinbergflora wird auch „Hackflora“ genannt. Sie profitierte einst von der jahrhundertlang praktizierten manuellen Hackbewirtschaftung der Rebassen, die den Boden lockerte und gleichzeitig Konkurrenz durch andere Pflanzen, vor allem wesentlich dominanterer Gräser, unterdrückte. Außerhalb der Weinberge kommen diese stark angepassten Arten kaum vor. Durch den erheblichen Herbizideinsatz bereits früh im Jahr sowie häufiges Fräsen und Grubbern oder tiefes Pflügen und einer zum Teil dichten Grasnarbe ist diese „Hackflora“ heute stark gefährdet und weitestgehend verschwunden (Jutz 2016). Eine intensive Nutzung, vor allem aber die Einebnung und die Beseitigung vieler Kleinstrukturen innerhalb der Flurbereinigung, haben zu einem starken Verlust der typischen Weinbergs-Biodiversität geführt (Van Elsen & Götz 2000). Mit Auftreten der Reblaus und Pilzkrankheiten aus Amerika nahm der Pflanzenschutzmitteleinsatz enorm zu und führte zu einer weiteren Verarmung der Artenvielfalt. Auch der seit den 50er Jahren zunehmende Maschineneinsatz im Weinbau führte abermals zu einer strukturellen Abnahme, um die Plantagen maschinenfreundlicher zu gestalten (Van Elsen & Götz 2000). Neben der Intensivierung spielt aber auch das Brachfallenlassen insbesondere von Steilhängen eine große Bedeutung für den Rückgang der typischen Weinbergarten im Steillagenanbau.

Standortwahl

Besonders dort, wo noch Reste von wilden Weinbergs-Pflanzengesellschaften vorhanden sind, sollte eine Spontanvegetation als Bodenbegrünung herangezogen werden (Van Elsen & Götz 2000). Frühlingszwiebelpflanzen können mit Hilfe einer groben, oberflächigen Bodenbearbeitung gefördert werden (Graf *et al.* 2016). Überall dort, wo keine mehrjährigen Zwiebelgeophyten (Hackflora) vorkommen, können artenreiche Blümmischungen (siehe A 2 Einsaatbrache) aus regionalem oder autochthonen standorttypischem Wildblumen-Saatgut in den Rebgassen oder an Weinbergshängen und auf Zwickelflächen eingebracht werden. Selbst auf Böden, die sehr flachgründig und sehr trocken sind, eignen sich Zwischenbegrünungen. Hier wäre eine Begrünung zumindest in jeder 20. Zeile sinnvoll.

Umsetzung und Pflege

Förderung der weinbergtypischen Hackflora

Um typische Pflanzenarten der Hackflora im Weinberg zu fördern, sollte grundsätzlich während der Vegetationszeit dieser Pflanzen (Oktober bis Mai) keine Bodenbearbeitung und kein Herbizideinsatz stattfinden und auch auf Mähen, Mulchen und Beweiden verzichtet werden (Brunner *et al.* 2001). Je nach Frühlingszwiebelart (welche zur Hackflora gehören) sollte alle 1 bis maximal 4 Jahre frühestens ab Mitte Mai die Rebgasse 5-20 cm tief gehackt werden (siehe Graf *et al.* 2016). Ein regelmäßiges Hacken alle 1-2 Jahre ist unerlässlich für die Ausbreitung der Tochterzwiebeln der Hackflora, und um gleichzeitig die Konkurrenz durch einen dichten Grasbewuchs einzuschränken. Das Hacken sollte grob, also nicht zu feinschollig, sein (Größe der Schollen zwischen 8-15 cm), damit die Zwiebeln nicht verletzt werden (Brunner *et al.* 2001). Ein alternierendes Mähen in jeder zweiten Fahrgasse ab Juni fördert sowohl die Hackflora wie auch andere Kräuterpflanzen und verhindert einen dominierenden Grasbewuchs. Es reicht bereits in jeder zweiten Rebzeile die Frühjahrsbodenbearbeitung möglichst spät erfolgen zu lassen, so dass die typischen Hackpflanzen Samen und Tochterzwiebeln ausbilden können.

Blühende Rebgassen durch Einsaat von standortheimischen Saatgutmischungen

Sind keine seltenen Weinbergpflanzen bzw. alte Bestände bekannt, so lohnt sich eine Begrünung der Rebgassen oder auch der Brach- und Zwickelflächen mit artenreichen Mischungen. Heutzutage werden Rebgassen überwiegend mit artenarmen gräserdominanten Mischungen begrünt. Diese artenarmen Mischungen sollten durch vielfältige Pflanzenmischungen ersetzt werden, um nicht nur Vorteile für den Ressourcenschutz zu bieten, sondern auch für die biologische Vielfalt (Graf *et al.* 2016). „Untersuchungen am DLR Mosel mit unterschiedlichen Begrünungen sowie der Kombination von Offenhaltung des Bodens mit Spontanbegrünung haben gezeigt, dass die Begrünung mit Wildkräutern/-blumen bei richtiger Bearbeitung (Walzen) wesentliche Vorteile gegenüber Begrünungen mit Kulturpflanzen oder Grasmischungen bietet. So haben die Wildkräuter meist nur sehr geringe Ansprüche an den Standort, sie sind sehr anpassungsfähig bei Witterungsextremen, sie verfügen über eine gute Regenerationsfähigkeit und sind daher

sehr dauerhaft. Darüber hinaus zeichnen sie sich auch in feuchten Jahren durch eine begrenzte Wuchshöhe aus“ (Kohl 2018). Zur Förderung der Insektenvielfalt und zum Aufbau der Bodenfruchtbarkeit haben sich bereits im Ökolandbau vielfältige, artenreiche Begrünungen bewährt. Hierfür stehen praxiserprobte ein- und mehrjährige Mischungen zur Verfügung, die den unterschiedlichen Anforderungen im Weinbau gerecht werden (Netzwerk blühende Landschaften 2016). Im Rahmen des Projekts „Steillagenweinbau schafft Vielfalt – das Moselprojekt“ wurden artenreiche Blühmischungen für Säume und Zwischenzeilenbegrünung für den Standort Mosel zusammengestellt und wissenschaftlich erprobt. Dabei ist das Ziel, durch ein reichhaltiges Blütenangebot die Artenvielfalt am Weinberg zu erhöhen (BWV 2017a). Erfolgreiche Blühmischungen für die Rebasse sowie für den Unterwuchs von Reben bietet auch Camena-Samen (2017) an. Beim Kauf des Saatguts sollte immer regionales Saatgut verwendet werden, um keine Florenverfälschung zu riskieren. Mit einem alternierenden, also zeitversetzten Mähen beieinander liegender Fahrgassen, wird ständig ein Mindestangebot von Blüten aufrechterhalten, das Insekten und Spinnentiere anlocken und ernähren kann (Gut 1997). Dadurch entsteht außerdem ein abwechslungsreiches Mosaik aus unterschiedlichen Pflanzengesellschaften im Weinberg (Huber *et al.* 2007). Besonders eignet sich anstelle von Mähen und Mulchen die Anwendung einer Walze (z.B. Huber *et al.* 2008; BMV 2017). Eine Spezialwalze namens Rolojack knickt und walzt Pflanzenstängel anstatt diese zu schneiden. So entsteht ein nur langsam verrottender Mulchteppich, der den Boden vor Verdunstung schützt und zugleich das Aufkeimen neuer Saaten verhindert. Außerdem können die abgeknickten Pflanzen vermindert weiterwachsen, blühen und Samen bilden (BWV 2017b). Der Einsatz des Rolojacks ermöglicht insbesondere die dauerhafte Begrünung mit Leguminosen, so dass auf N-Düngemittel verzichtet werden kann, ohne dass es zu Wasserkonkurrenz mit der Kulturpflanze käme (Schmidt 2010). Besonders geeignete Leguminosen für den Weinbau sind Saat-Luzerne, Gemeiner Hornklee oder Saat-Espersette (Niggli 2010). Nach Niggli haben sich überwiegend für den Mittelstreifen Hochwuchsmischungen (1-1,5 m Höhe) und Niederwuchsmischungen (0,2-0,3 m Höhe) für die Fahrspuren sowie für den Unterwuchsbereich der Rebe bewährt. Viele weitere Hinweise für unterschiedliche Begrünungssysteme und Saatgutmischungen gibt Niggli 2013 (siehe Abbildung 7). Welches System sich am besten für die eigenen Flächen eignet, ist von vielfältigen Faktoren wie Lage, Boden, Klima, Maschinenpark und der betrieblichen Zielsetzung abhängig und muss individuell vom Winzer gewählt werden.

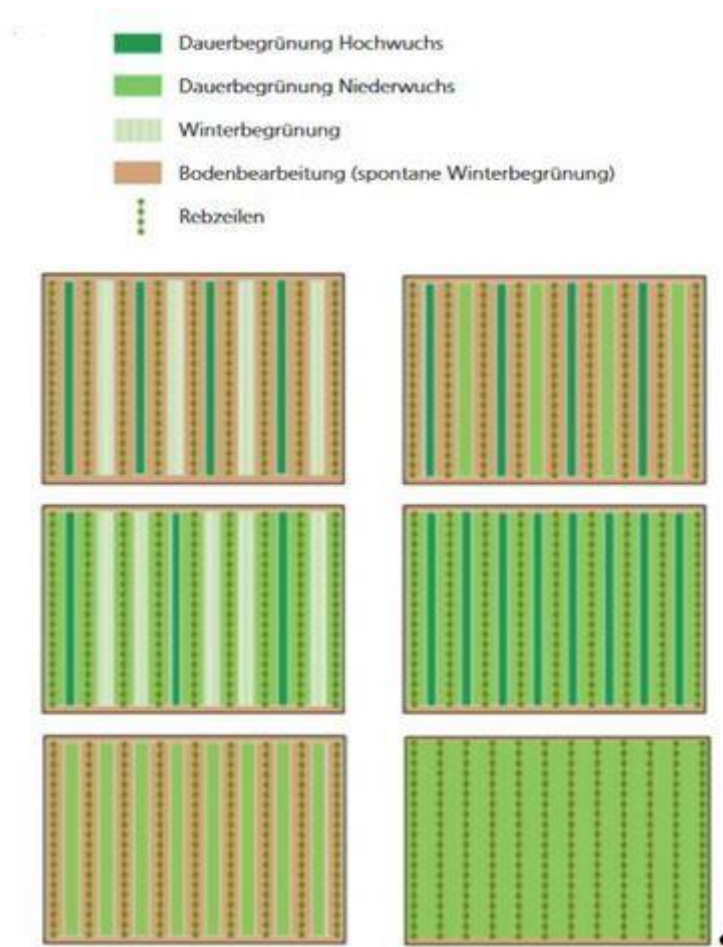


Abbildung 7: Verschiedene Begrünungssysteme im Weinbau

Quelle: Niggli, C. (2013) (Ithaka Institut) 2013

Weitere strukturanreichernde Maßnahmen im Weinberg

Neben einer Begrünung der Rebassen finden strukturfördernde Maßnahmen im Weinbau, wie beispielsweise die Anlage von Hecken oder Gebüsch, Erhalt oder Wiederanlage von Trockenmauern, Lesestein- und Totholzhaufen sowie Weinbergsbrachen mit Spontanvegetation und offenen Bodenstellen, hohe Bedeutung für die Artenvielfalt im Weinberg (vgl. Häfliger 1993). Pro Hektar sollte mindestens ein Baum inmitten der Reben und mehrere kleinere Strukturen an günstigen Rändern (Nordost bis Nordwest) gepflanzt werden. Von keiner Stelle im Weinberg sollte der Abstand zum nächstgelegenen Baum größer als 50 m sein (Schmidt 2013). Diese verschiedenen strukturellen Maßnahmen sollten neben blühenden Fahrgassen und Säumen in den Weinbau wieder vermehrt integriert werden.

Wichtigste Pflegehinweise zusammengefasst

- Zusätzliche Strukturen schaffen wie blühende Rebassen, Vorgewende, Zwickelflächen, Pflanzung von Stauden am Rebzeilenanfang, artenreiche Ansaaten von neuen

Weinbergsböschungen, Insekten und Vogelnistkästen, Weinbergsmauern, Hecken und Obstbäume pflanzen

- Erhalt vorhandener Weinbergsflora (keine Einsaat, angepasste Bodenbearbeitung und Mahd)
- Regionale Wildpflanzenmischungen mit hohem Leguminosenanteil für Rebgrassenbegrünung dort verwenden, wo keine typische Weinbergsflora vorhanden ist
- Durch Leguminosen-Ansaatmischung kann N-Düngung reduziert werden
- Anzahl Mäh- und Mulchdurchgänge reduzieren; besser (Rolojack)- Walze nutzen anstelle von Mulchern oder Mähern, um Insekten zu schützen und Kräuter anstatt Gräser zu fördern
- Bodenbearbeitung alle 1-4 Jahre fördert Hackflora (hacken oder spaten, ca. 5-20 cm tief, ab Mitte Mai)
- Kein Einsatz von Pflanzenschutzmitteln auf den Blühstreifen (insbesondere Insektizide, Herbizide)

Kombination mit weiteren Maßnahmen

- A 2 Einsaatbrachen mit Blühstreifen/-flächen
- G 6 Naturverträgliche Mahd
- G 8 Reduktion der Düngung
- L 2 Totholzhaufen, Steinhaufen, Trockenmauern, Asthaufen
- L 3 Hecken, Ufer-, Feldgehölze
- L 5 Nisthabitate (Wildbienen, Vögel)

Literatur

- BWV- Bauern- und Winzerverband Rheinland-Nassau e. V. (2017a). Pflanzensteckbriefe für die Maßnahmen: Zwischenzeilen- und Saumbegrünung. Veröffentlicht im Rahmen des Bundesprogramms Biologische Vielfalt. Steillagenweinbau schafft Vielfalt – das Moselprojekt Internet: http://lebendige-agrarlandschaften.de/wp-content/uploads/2018/01/WS_Mosel-Febr-2017_Pflanzensteckbriefe_aktuell.pdf (Zugriff am 06.03.2018)
- BWV- Bauern- und Winzerverband Rheinland-Nassau e. V. (2017b). Hinweise zur Ansaat und Pflege für die Maßnahmen Zwischenzeilen- und Saumbegrünung. Internet: http://lebendige-agrarlandschaften.de/wp-content/uploads/2017/03/MOSP_Ansaat-Pflege-Zwischenzeilen-Saumbegr%C3%BCnung.pdf (Zugriff am 06.03.2018)
- Baur, R., & Gut, D. (2000). Eidgenössische Forschungsanstalt für Obst-, Wein- und Gartenbau (FAW), Begrünungspflege und Biodiversität im Deutschschweizer Rebbau. Internet: https://www.agrarforschungschweiz.ch/artikel/2000_09_134.pdf (Zugriff am 27.12.2017).
- Brunner, A. C., Gigon, A., & Gut, D. (2001). Erhaltung und Förderung attraktiver Zwiebelpflanzen in Rebbergen der Nordostschweiz. Zeitschrift Obst-Weinbau Nr. 5. (Eidgenössische Forschungsanstalt für Obst-, Wein- und Gartenbau: Wädenswil.)
- Flügel, I. (2007). Gesunder Weinberg durch Begrünung: Erfolgsfaktoren für eine hohe Weinqualität in Weinanbau. (VDM Verlag Dr. Müller: Saarbrücken.)
- Graf, R., Jenny, M., Chevillat, V., Weidemann, G., Hagist, D., & Pfiffner, L. (2016). Biodiversität auf dem Landwirtschaftsbetrieb- Ein Handbuch für die Praxis.
- Gut, D. (1997). Rebbergflora: Von der Unkrautbekämpfung zur Förderung der botanischen Vielfalt. Zeitschrift Obst Weinbau Nr. 10/97. (Eidgenössische Forschungsanstalt für Obst-, Wein- und Gartenbau: Wädenswil.)
- Häfliger, B. (1993). Naturschutzwert der Rebbergflora in den Gemeinden Remigen und Villnachern. Brugger Neujahrsblätter 102. 125-144.
- Huber, S., Krüger N., Oppermann R. (2008). Landschaft schafft Vielfalt - Natur fördernde Landwirtschaft in der Praxis. Mannheim.
- Jutz, X. (2016). Workshop Best Practice Artenförderung *Gagea pratensis* und *Gagea villosa* (Wiesen- und Acker-Gelbstern) - Ergebnisse aus dem Workshop vom 25.10.2016 - Aktionsplandrehscheibe Artenschutz Mittelland.
- Kohl, E. (2018). Wildkräuterbegrünung als Versuch: Entwicklung, Management und Auswirkungen auf den Boden. Vortrag im Rahmen der Fachtagung des BWV Rheinland-Nassau e. V. am 07.02.2018. Internet: (Zugriff am 06.03.2018)
- LWG Bayern- Bayerische Landesanstalt für Weinbau und Gartenbau (2017). Lebensraum Weinberg. Internet: https://www.lwg.bayern.de/weinbau/rebe_weinberg/070864/index.php (Zugriff am 12.12.2017).

Netzwerk blühende Landschaften (2016). Artenreiche Begrünung im Weinbau. Internet: <http://www.bluehende-landschaft.de/fix/doc/NBL-26-BI%FChender-Weinbau-2016.pdf> (Zugriff am 19.12.2017).

Niggli, C. (2013). Begrünungspraxis im Weinbau: Ein Rückblick. Ithaka Journal 1/2013. 13–19. ISSN 1663-0521. Internet: <http://www.ithaka-journal.net/begrunungspraxis-im-weinbau-ein-rueckblick> (Zugriff am 27.12.2017). (Delinat-Institut für Ökologie und Klimafarming: Schweiz, Arbaz: www.ithaka-institut.org.de , www.ithaka-journal.net).

Remund, U., Boller, E. F., & Gut, D. (1994). Nützlinge in Rebbergen mit natürlicher Begleitflora: Wie kann man sie erfassen? Obst-Weinbau 130. 164-167. (Eidgenössische Forschungsanstalt für Obst-, Wein- und Gartenbau: Wädenswil.)

Schmidt, H. P. (2010). Rolojack – der Schlüssel zu gezielter Begrünung. Ithaka Journal. Internet: <http://www.ithaka-journal.net/rolojack-schlüssel-gezielter-begrueung> (Zugriff am 27.12.2017).

Schmidt H. P. (2013). Biodiversität ist die Grundlage für Terroirqualität. Ithaka Journal. Internet: <http://www.ithaka-journal.net/rolojack-schlüssel-gezielter-begrueung> (Zugriff am 27.12.2017).

Van Elsen, T., & Daniel, G. (2000). Naturschutz praktisch- ein Handbuch für den ökologischen Landbau. (Bioland-Verl-GmbH: Mainz.)

Weitere Informationen:

Camena Samen (2017).

Saatgutmischungen für Weinberge- Fahrgasse. Internet: <http://www.camena-samen.de/Mythopia%20I.pdf> (Zugriff am 27.12.2017).

Saatgutmischungen für Weinberge – Unterwuchs. Internet: <http://www.camena-samen.de/Mythopia%20III.pdf> (Zugriff am 27.12.2017).

Niggli, C. (2010). Wichtigsten Leguminosen im Weinbau. Internet: <http://www.ithaka-journal.net/druckversionen/leguminosenportraits.pdf> delinat-institut (Zugriff am 27.12.2017).

5. Anhang

Anhang 1: Erhaltung verschiedener für die Studie relevante Grünland-Wiesentypen	II
Anhang 2: Erhaltung verschiedener ausgewählter Grünland-Weidetypen.....	IV
Anhang 3: Verschiedene extensive Wiesentypen mit fokussiertem Ertragsdurchschnitt und maximaler Düngermenge.....	V
Anhang 4: Gülleeinsatz in Abhängigkeit von Grünlandtyp und Nutzungshäufigkeit	V
Anhang 5: Rohproteingehalte und Stickstoffentzugswerte	V
Anhang 6: Grundsätzliche Maßnahmen zur Verringerung von Stickstoffverlusten bei der Düngung mit Gülle.....	VI
Anhang 7: Zeigerwerttabellen nach Ellenberg	VII
Anhang 8: Zusammengefasstes Literaturverzeichnis aus allen Kapiteln.....	X
Anhang 9: Glossar	XXXIV

Anhang 1: Erhaltung verschiedener für die Studie relevante Grünland-Wiesentypen

Grünland (Bodentyp)	Ertrag	Wichtige Arten	Mittlerer GW-Stand [m] += über Flur -=unter Flur	Nutzungsmöglichkeiten	Pflegehinweise	Auswirkungen
Nasse Hochstaudenflure (Gley, Torfboden)	Kein Ertrag	Mädesüß , Rohrglanzgras, Blut-Weiderich, Gilbweiderich, Sumpf-Ziest, Wasserdost	Grund-und sickerwasserreicher Boden	Brachliegende Feuchtwiese, keine Nutzung	-keine Pflegemaßnahmen -1x jährliches Mulchen Mitte August oder Mahd Ende September -während der ersten 2-3 Jahre Mahd im Juni und Ende September bis Oktober	-Erhaltung des Bestandes -Erhöhung der Artenvielfalt, Zurückdrängung des Mädesüß -Bekämpfung des Mädesüß, Erhöhung der Artenvielfalt, Entwicklung zu grünlandähnlichem Stadium
Nährstoffreiche Feucht-und Nasswiesen (Gley, Pseudogley, Moorboden, Pseudogley- Gley)	10-20 dt/ha (ungedüngt) 26-60 dt/ha (gedüngt)	Mädesüß , Bachkratzdistel, Wolliges Honiggras, Blut-Weiderich, Flatterbinse, Wald- Engelwurz, Bach- Nelkenwurz	-0,3 bis -1,2 beträchtliche Jahres- schwankungen	2-3-malige Mahd	-2-malige Mahd Mitte Juni und im Herbst mit schwacher Düngung -Mulchen Mitte August auf wenigen produktiven Standorten -Rückführung in Pfeifengraswiese: Mahd Mitte Juli und Ende Sept., Abtransport des Mähgutes während 4-5 Jahren, anschl. nur Mahd im Herbst	-extensive Nutzung als Futterwiese, Erhaltung einer vielfältigen Flora und Fauna -keine Nutzung, nur Pflege; trotzdem hohe Artenzahlen und Blütenpracht -Rückführung in Pfeifengraswiese, dauert häufig Jahrzehnte
Frisch-feuchte Glatthaferwiesen (Pseudogley, pseudovergleyte Parabraunerde)	Bis 100 dt/ha (gedüngt)	Wiesen-Fuchsschwanz, Wiesenknopf, Engelwurz, Kuckucks- Lichtnelke , Kohldistel, Wiesen-Schaumkraut	z.T. Verbindungen zum GW, zeitweise überschwemmt	3-4-malige Mahd	-2-maliges Mulchen im Juni und August -2-malige Mahd (Juni/Juli, Aug./Sept.) mit Festmistdüngung -2-3-malige Mahd ohne Düngung	-farbenreiche Blühaspekte, Förderung von Rosettenpflanzen und Hemikryptophyten -Erhaltung der Glatthaferwiese -Erhaltung der Wiese; auf nährstoffreichen Böden kein Ertragsabfall über >10 Jahre

Frisch-feuchte Glatthaferwiesen (Pseudogley, pseudovergleyte Parabraunerde)	Bis 100 dt/ha (gedüngt)	Wiesen-Fuchsschwanz, Wiesenknopf, Engelwurz, Kuckucks-Lichtnelke , Kohldistel, Wiesen-Schaumkraut	z.T. Verbindungen zum GW, zeitweise überschwemmt	3-4-malige Mahd	-2-maliges Mulchen im Juni und August -2-malige Mahd (Juni/Juli, Aug./Sept.) mit Festmistdüngung -2-3-malige Mahd ohne Düngung	-farbenreiche Blühaspekte, Förderung von Rosettenpflanzen und Hemikryptophyten -Erhaltung der Glatthaferwiese -Erhaltung der Wiese; auf nährstoffreichen Böden kein Ertragsabfall über >10 Jahre
Typische Glatthaferwiesen (wasserhaltende Braunerden)	86-95 dt/ha (gedüngt)	Löwenzahn, Glatthafer, Wiesenkerbel, Wiesen-Schwingel, (Weiße) Margerite , Wolliges Honiggras	Keine Verbindung zum GW, niederschlagsreich, hohe Wasserhaltekapazität	3-malige Mahd	-einmaliges Mulchen Mitte Juni -Mahd Juni/Juli, Aug./Sept. mit Festmistdüngung -2-3-malige Mahd, keine Düngung	-neue Arten -Förderung der Arten des Wirtschaftsgrünlandes, ganzjährig grüner Bestand -Erhaltung der typischen Glatthaferwiese -Aushagerung, vgl. trockene Glatthaferwiese
Trockene Glatthaferwiesen (Braunerde, paraendzina-ähnlicher Auenboden)	52-69 dt/ha (gedüngt)	Wiesen-Salbei, Weiche Tresse, Trauben-Skabiose, Knolliger Hahnenfuß, Aufrechte Tresse, Skabiosen-Flockenblume	Vom Grundwasser nie beeinflusst	2-malige Mahd	-Mulchen Anfang Juni und August oder Mahd Anfang Juni und Anfang August, Festmistdüngung (ursprüngl. Bewirtschaftung) -Mahd in erster Junihälfte und Anfang August ohne Düngung	-Zunahme der Arten und Armutszeiger, farbreiche Blühaspekte -je nach Nährstoffnachlieferung Aushagerung zu Magerrasen, Abnahme der Obergräser, Zunahme lichtbedürftiger Rosettenpflanzen
Goldhaferwiesen (Parabraunerde, pseudovergleyte Parabraunerde, Braunerde, Rankerbraunerde)	Ca. 30 dt/ha (ungedüngt) 50-70 dt/ha (gedüngt)	Frauenmantel, Wald-Storchschnabel , Ruchgras, Rauher Löwenzahn, Bärwurz, Berg-Rispengras, Goldhafer, Blutwurz	Feuchte bis trockene Ausprägung, keine Staunässe	2-3-malige Mahd	-einmaliges Mulchen im Juni (in höheren Lagen später) -zweimalige Mahd (Juni und Herbst) mit Festmistdüngung -zweimalige Mahd (Juni und Herbst) ohne Düngung	-Erhaltung des typischen Artenspektrums -Erhaltung des Artenspektrums -Aushagerung; auf trockenen Standorten Entwicklung zu Borstgras-Magerrasen oder Kalk-Magerrasen

[GW: Grundwasser]

Fettgedruckt sind die in dieser Studie ausgewählten Leitarten

Quelle: Verändert nach Briemle *et al.* 1991

Anhang 2: Erhaltung verschiedener ausgewählter Grünland-Weidetypen

Grünland (Bodentyp)	Ertrag	Wichtige Arten	Mittlerer GW- Stand [m] += über Flur -=unter Flur	Nutzungs- möglichkeiten	Pflegehinweise	Auswirkungen
Mähweiden (Braunerde, Gley, Pseudogley)	70-100 dt/ha (gedüngt)	Weißklee, Rotklee, Schafgarbe, Prunelle, Gänseblümchen, Wiesenkerbel, Bärenklau, Löwenzahn	Hoher Boden- wassergehalt, 700- 900 mm Jahres- niederschlag	Wechsel- weise Nutzung von Schnitt und Beweidung	-2-malige Mahd im Juni und Sept. mit mäßiger Düngung -2-3-malige Mahd (Anfang Juni, Anfang August, Oktober), keine Düngung	-Erhöhung des Kräuteranteils, Erhaltung der Gräser, keine Erhöhung der Artenzahl -Möglicherweise über Aushagerungsprozess Überführung in eine Form einer Glatthaferwiese
Weidelgras- weiden (Braunerde, Gley, Pseudogley)	34-42 dt/ha (ungedüngt) 86-112 dt/ha (gedüngt)	Weidelgras, Weißklee, Wiesen- Rispengras, Breit- Wegerich, Gänseblümchen, Löwenzahn	Sommergrund- wasser wurzel- erreichbar, z.T. vorrübergehende Staunässe	Intensiv- weide	-2-malige Mahd im Juni und Oktober, keine Düngung -feuchte Bestände mit vorherrschend Rasenschmiele: Intensive Beweidung durch Pferde, danach sofortige Mahd der überständigen <i>Deschampsia</i> -Bulte, dann extensive Bewirtschaftung (Beweidung/Mahd)	-Förderung der Ansiedlung neuer Arten -Erhöhung der Artenvielfalt, Ausbreitung von Feuchtwiesenarten


Quelle: Verändert nach Briemle *et al.* 1991

Anhang 3: Verschiedene extensive Wiesentypen mit fokussiertem Ertragsdurchschnitt und maximaler Düngermenge

Grünlandtypen	Durchschnittlicher Ertrag	Düngung maximal
Glatthaferwiese	50-80 dt/ha	180 dt/ha Stallmist (-kompost)
Zittergraswiese	30-60 dt/ha	20-30 dt/ha Kompost etwa alle 2 Jahre
Dotterblumenwiese	40-70 dt/ha	130 dt/ha Stallmist (-kompost)
Blaugraswiese	30-40 dt/ha	15-20 dt/ha Kompost etwa alle 2 Jahre

Quelle: eigene Darstellung; nach Vahle (2015) und Dierschke & Briemle (2002)

Anhang 4: Gülleeinsatz in Abhängigkeit von Grünlandtyp und Nutzungshäufigkeit

Wiesentyp (Pflanzengesellschaft)	Nutzungshäufigkeit pro Jahr	Anzahl der Gaben pro Jahr	m ³ /ha je Gabe	m ³ /ha und Jahr	Extensivierung
Weidelgrasweide, -wiese	5	3-4 (5 ^{**})	20-30 ^{**}	75-90 ^{**}	
Mähweide	4-5	2-3	20-25 ^{**}	40-75 ^{**}	
Wiesenfuchsschwanzwiese	3-4	2-3	15-20	40-60	
Typische Glatthaferwiese	3	1-2	15-20	15-40	
Extensivwiese	2	0-1*	0-15	0-15	

*Keine jährliche Güllegabe bei kleereichen natürlichen Dauer-Extensivwiesen, um Bestandsveränderungen zu vermeiden

**Gülle unter 6 % TS verwenden

Quelle: Verändert nach Wendland *et al.* 2012

Anhang 5: Rohproteingehalte und Stickstoffzugswerte

Nutzungsart	Ertragsniveau dt TM/ha	Rohproteingehalt % RP i.d.TM	Stickstoffbedarfswert kg N/ha
Grünland			
1-Schnittnutzung	40	8,6	55
2-Schnittnutzung	55	11,4	100
3-Schnittnutzung	80	15,0	190
4-Schnittnutzung	90	17,0	245
5-Schnittnutzung	110	17,5	310
6-Schnittnutzung	40	8,6	55

Weide/Mähweide			
Weide intensiv	90	18,0	130
Mähweide 60 % Weideanteil	94	17,6	190
Mähweide 20 % Weideanteil	98	17,2	245
Weide extensiv	65	12,5	95
Mehrschnittiger Feldfutterbau			
Ackergras (5 Schnitte)	150	16,6	400
Ackergras (3-4 Schnitte)	120	16,2	310
Klee-/Luzernegras (3-4 Schnitte)	120	18,2	350
Rotklee/Luzerne in Reinkultur	110	20,5	360

Quelle: LAZ BW 2018

Anhang 6: Grundsätzliche Maßnahmen zur Verringerung von Stickstoffverlusten bei der Düngung mit Gülle

	Maßnahmen
Witterung	Keine Gülle ausbringen bei heißer, trockener Witterung und bei starker Luftbewegung.
Bodenzustand	Der Boden muss befahrbar sein; Gülle nur auf aufnahmefähigen Böden ausbringen (d.h. keinesfalls auf wassergesättigten, stark schneebedeckten oder tief gefrorenen Böden.
Pflanzenbestand	Gülle fahren möglichst unmittelbar nach der Nutzung Je höher der Bestand, desto fließfähiger muss die Gülle sein.
Ausbringungsmenge	Nur pflanzenbedarfsgerechte Menge ausbringen.
Ausbringungstechnik	Gülleausbringung möglichst mit Schleppschläuchen oder Schleppschuhen; Gülleinjektion möglich, aber meist unwirtschaftlich Bodennahe und großtropfige Ausbringung.

Quelle: Verändert nach Elsässer (2007)

Anhang 7: Zeigerwerttabellen nach Ellenberg

Lichtzahl (L)

Wert	Benennung	Erläuterung
1	Tiefschattenpflanze	noch bei weniger als 1 %, selten bei mehr als 30 % r. B. vorkommend
2	Tiefschatten- bis Schattenpflanze	zwischen 1 und 3 stehend
3	Schattenpflanze	meist bei weniger als 5 % r. B., doch auch an helleren Stellen
4	Schatten- bis Halbschattenpflanze	zwischen 3 und 5 stehend
5	Halbschattenpflanze	nur ausnahmsweise im vollen Licht, meist aber bei mehr als 10 % r. B.
6	Halbschatten- bis Halblichtpflanze	zwischen 5 und 7 stehend, selten bei weniger als 20 % r. B.
7	Halblichtpflanze	meist bei vollem Licht, aber auch im Schatten bis etwa 30 % r. B.
8	Halblicht- bis Volllichtpflanze	Lichtpflanze, nur ausnahmsweise bei weniger als 40 % r. B.
9	Volllichtpflanze	nur an voll bestrahlten Plätzen im Freiland, nicht bei weniger als 50 % r. B.

[r.B.: relative Beleuchtungsstärke]

Temperaturzahl (T)

Wert	Benennung	Erläuterung
1	Kältezeiger	nur in hohen Gebirgslagen, d. h. der alpinen und nivalen Stufe
2	Kälte- bis Kühlezeiger	zwischen 1 und 3 stehend (viele alpine Arten)
3	Kühlezeiger	vorwiegend in subalpinen Lagen
4	Kühle- bis Mäßigwärmezeiger	zwischen 3 und 5 stehend (v. a. hochmontane und montane Arten)
5	Mäßigwärmezeiger	in tiefen bis in montanen Lagen vorkommend (Schwergewicht in submontan-temperaten Bereichen)
6	Mäßigwärme- bis Wärmezeiger	zwischen 5 und 7 stehend (planar bis collin)
7	Wärmezeiger	im nördlichen Mitteleuropa nur in relativ warmen Tieflagen
8	Wärme- bis Extremwärmezeiger	zwischen 7 und 9 stehend (meist mit submediterrane Schwergewicht)
9	extremer Wärmezeiger	mediterran (in Mitteleuropa nur auf wärmsten Plätzen, z. B. im Oberrheingebiet)

Kontinentalitätszahl (K)

Wert	Benennung	Erläuterung
1	euozeanisch	in Mitteleuropa nur mit wenigen Vorkommen (süd- und westeuropäische Arten)
2	ozeanisch	Schwergewicht in Westeuropa und im westlichen Mitteleuropa
3	ozeanisch bis subozeanisch	zwischen 2 und 4 stehend (in großen Teilen Mitteleuropas vorkommend)
4	subozeanisch	Schwergewicht in Mitteleuropa, z. T. auch in Osteuropa
5	intermediär	schwach subozeanisch bis schwach subkontinental
6	subkontinental	Schwergewicht im östlichen Mitteleuropa und Osteuropa
7	subkontinental bis kontinental	zwischen 6 und 8 stehend
8	kontinental	nur an wenigen Standorten des östlichen Mitteleuropas vorkommend
9	eukontinental	im westlichen Mitteleuropa ganz fehlend, im östlichen selten (osteuropäische Arten)

Feuchtezahl (F)

Wert	Benennung	Erläuterung
1	Starktrockniszeiger	auf trockene Böden beschränkt, an oftmals austrocknenden Stellen lebensfähig
2	Starktrocknis- bis Trockniszeiger	zwischen 1 und 3 stehend
3	Trockniszeiger	auf trockenen Böden häufiger als auf frischen, auf feuchten fehlend
4	Trocknis- bis Frischezeiger	zwischen 3 und 5 stehend
5	Frischezeiger	Schwergewicht auf mittelfeuchten Böden
6	Frische- bis Feuchtezeiger	zwischen 5 und 7 stehend
7	Feuchtezeiger	Schwergewicht auf gut durchfeuchteten, aber nicht nassen Böden
8	Feuchte- bis Nässezeiger	zwischen 7 und 9 stehend
9	Nässezeiger	Schwergewicht auf oft durchnässten (luftarmen) Böden
10	Wechselwasserzeiger	Wasserpflanze, die längere Zeit ohne Wasserbedeckung des Bodens erträgt
11	Wasserpflanze	unter Wasser wurzelnd, aber zumindest zeitweise über die Oberfläche aufragend oder Schwimmpflanze
12	Unterwasserpflanze	(fast) ständig untergetaucht
~	Zeiger für starken Wechsel	<i>zusätzliche Angabe</i>
=	Überschwemmungszeiger	<i>zusätzliche Angabe</i>

Reaktionszahl (R)

Wert	Benennung	Erläuterung
1	Starksäurezeiger	nur auf sauren, nie auf nur schwach sauren bis alkalischen Böden vorkommend
2	Starksäure- bis Säurezeiger	zwischen 1 und 3 stehend
3	Säurezeiger	Schwergewicht auf sauren Böden, nur ausnahmsweise im neutralen Bereich
4	Säure- bis Mäßigsäurezeiger	zwischen 3 und 5 stehend
5	Mäßigsäurezeiger	auf stark sauren wie auf neutralen bis alkalischen Böden selten
6	Mäßigsäure- bis Schwachsäure- /Schwachbasenzeiger	zwischen 5 und 7 stehend
7	Schwachsäure- bis Schwachbasenzeiger	niemals auf stark sauren Böden
8	Schwachsäure-/Schwachbasen- bis Basen- und Kalkzeiger	zwischen 7 und 9 stehend, d. h. meist auf Kalkweisend
9	Basen- und Kalkzeiger	stets auf kalkreichen Böden

Stickstoffzahl (N)

Wert	Benennung	Erläuterung
1	Extremer Stickstoffarmutzeiger	stickstoffärmste Standorte anzeigend
2	Extremer Stickstoff- bis Stickstoffarmutzeiger	zwischen 1 und 3 stehend
3	Stickstoffarmutzeiger	auf N-armen Standorten häufiger als auf mittelmäßigen, nur ausnahmsweise auf N-reicheren
4	Stickstoffarmut- bis Mäßigstickstoffzeiger	zwischen 3 und 5 stehend
5	Mäßigstickstoffzeiger	mäßig N-reiche Standorte anzeigend, seltener auf N-armen und N-reichen
6	Mäßigstickstoff- bis Stickstoffreichtumzeiger	zwischen 5 und 7 stehend
7	Stickstoffreichtumzeiger	an N-reichen Standorten häufiger als auf mittelmäßigen, nur ausnahmsweise auf N-ärmeren Standorten
8	ausgesprochener Stickstoffzeiger	zwischen 7 und 9 stehend
9	übermäßiger Stickstoffzeiger	an übermäßig N-reichen Standorten konzentriert (Viehlägerpflanze, Verschmutzungszeiger)

Anhang 8: Zusammengefasstes Literaturverzeichnis aus allen Kapiteln

- Abraham, H. (2015). Kulturanleitung für den kontrollierten Anbau - Kornblume. Internet: http://www.fachschule-laiburg.it/download/Kulturanleitung_Kornblume.pdf (Zugriff am 14.8. 2017).
- Agrofutura AG (2016a). Merkblatt Kleinstrukturen. Internet: https://www.ag.ch/media/kanton_aargau/dfr/dokumente_3/landwirtschaft_2/umweltprojekte/naturnahme_landwirtschaft_1/merkblaetter_labiola/23_Labiola_MB_Kleinstrukturen_okt.pdf (Zugriff am 12.12.2017).
- Agrofutura AG (2016b). Merkblatt Steinhaufen. Internet: https://www.ag.ch/media/kanton_aargau/dfr/dokumente_3/landwirtschaft_2/umweltprojekte/naturnahme_landwirtschaft_1/merkblaetter_labiola/15_Labiola_MB_Steinhaufen_okt16.pdf (Zugriff am 12.12.2017).
- Agrofutura AG (2016c). Merkblatt Asthaufen. Internet: https://www.ag.ch/media/kanton_aargau/dfr/dokumente_3/landwirtschaft_2/umweltprojekte/naturnahme_landwirtschaft_1/merkblaetter_labiola/03_Labiola_MB_Asthaufen_okt16.pdf (Zugriff am 12.12.2017).
- Agrofutura AG (2016d). Merkblatt Natursteinmauer: Internet: https://www.ag.ch/media/kanton_aargau/dfr/dokumente_3/landwirtschaft_2/umweltprojekte/naturnahme_landwirtschaft_1/merkblaetter_labiola/09_Labiola_MB_Natursteinmauern_okt16.pdf (Zugriff am 12.12.2017).
- Albrecht, H., Mayer, F., & Wiesinger, K. (2009). Biodiversität und Artenschutz bei Ackerwildpflanzen. Vegetationsmanagement und Renaturierung. Festschrift Jörg Pfadenhauer. Laufener Spezialbeiträge 2. 135–142.
- Alder, D., & Marsden, S. (2010). Characteristics of feeding-site selection by breeding Green Woodpeckers *Picus viridis* in a UK agricultural landscape. *Bird study* 57. 100–107.
- Amiet, F., & Krebs, A. (2014). Bienen Mitteleuropas, Gattungen, Lebensweise, Beobachtung. (Haupt Verlag: Bern.)
- Arncken, C., Schmack, J., Spiegel, A.-K., Sproy, K., & Wilbois, K.-P. (2014). Leguminosen nutzen- Naturverträgliche Anbaumethoden aus der Praxis. (Hrsg. Bundesamt für Naturschutz (BfN): Bonn.)
- Aulrich, K., Meyer, U., Fischer, J., Böhm, H. (2017). Futterwert von Mais-Bohnen-Silagen: Stangen- und Feuerbohnen im Vergleich. In: Wolfrum, S., Heuwinkel, H., Reents, H.J., Hülsbergen, K.J. Ökologischen Landbau weiterdenken - Verantwortung übernehmen, Vertrauen stärken: Beiträge zur 14. Wissenschaftstagung Ökologischer Landbau, Freising-Weihenstephan, 7. bis 10. März 2017. (Köster: Berlin.)
- Barth, U., Buttler, K. P., Cezanne, R., Frede, A., Gregor, T., Hand, R., Hemm, K., Hodvina, S., Huck, S., Kubosch, R., Mahn, D., Nawrath, S., & Uebeler, M. (2008). Rote Liste der Farn- und Samenpflanzen Hessens. (Hessisches Ministerium für Umwelt, Ländlichen Raum und Verbraucherschutz: Wiesbaden.)
- Bauer, H. G., & Ranftl, H. (1996). Die Nutzung „überwinternder“ Stoppelbrachen durch Vögel. *Ornithologischer Anzeiger*. 127-144.
- Baur, R., & Gut, D. (2000). Eidgenössische Forschungsanstalt für Obst-, Wein- und Gartenbau (FAW), Begrünpflege und Biodiversität im Deutschschweizer Rebbau. Internet: https://www.agrarforschungschweiz.ch/artikel/2000_09_134.pdf (Zugriff am 27.12.2017).

- Bellmann, H. (1995). Bienen, Wespen, Ameisen: Hautflügler Mitteleuropas. (Franckh-Kosmos: Stuttgart.)
- Bellmann, H. (2009). Der neue Kosmos-Schmetterlingsführer: Schmetterlinge, Raupen und Futterpflanzen. (Franckh-Kosmos: Stuttgart.)
- Berger, G., & Pfeffer, H. (2011). Naturschutzbrachen im Ackerbau: Praxishandbuch für die Anlage und optimierte Bewirtschaftung kleinflächiger Lebensräume für die biologische Vielfalt. (Natur & Text: Rangsdorf.)
- Berger, G., Pfeffer, H., Lorenz, J., Schobert, H., Kächele, H., & Hoffmann, J. (2006). Schlaginterne Segregation-ein Modell zur besseren Integration von Naturschutzziele in gering strukturierten Agrarlandschaften. Abschlussbericht. Erprobungs- und Entwicklungsvorhaben.
- Bezzel, E. (1993). Kompendium der Vögel Mitteleuropas. Teil 2-Passerer. (Aula-Verlag: Wiesbaden.)
- Blab, J. (1986). Biologie, Ökologie und Schutz von Amphibien. Schriftenreihe Landschaftsplanung und Naturschutz. Heft 18. (Kilda-Verlag: Greven.)
- Blab, J. (1989). Grundlagen des Biotopschutzes für Tiere. Schriftenreihe Landschaftspflege und Naturschutz. Heft 24. (Kilda-Verlag: Greven.)
- Blab, J. (1993). Grundlagen des Biotopschutzes für Tiere. Schriftenreihe Landschaftsplanung und Naturschutz. Heft 24. (Kilda-Verlag: Greven.)
- Blab, J. (1998). Grundlagen des Biotopschutzes für Tiere. Schriften-Reihe. Landschaftspflege und Naturschutz 24. (Kilda Verlag: Greven.)
- Blab, J., Terhardt, A., & Zsivanovits, K.-P. (1989). Tierwelt in der Zivilisationslandschaft. Teil I: Raumeinbindung und Biotopnutzung bei Säugetieren und Vögeln im Drachenfelder Ländchen. Schr.-R. Landschaftspfl. Naturschutz 30. Bonn-Bad Godesberg.
- Bockholt, R., Fuhrmann, U., & Briemle, G. (1996). Anleitung zur korrekten Einschätzung von Intensitätssufen der Grünlandnutzung. Natur & Landschaft 71 (6). 249-251.
- Bomble, F. W. (2013). Tragopogon – Bocksbart (Asteraceae) in Nordrhein-Westfalen. Jahrbuch des Bochumer Botanischen Vereins 4. 262-269.
- Bosshard, A. (2016). Das Naturwiesland der Schweiz und Mitteleuropas mit besonderer Berücksichtigung der Fromentalwiesen und des standortgemässen Futterbaus. Bristol-Stiftung (Haupt: Bern.)
- Bosshard, A., Stäheli, B., & Koller, N. (2010). Ungemähte Streifen in Ökowieden verbessern die Lebensbedingungen für Kleintiere. AGIRDEA Merkblatt. Lindau.
- Breunig, T., & Demuth, S. (1999). Rote Liste der Farn- und Samenpflanzen Baden-Württembergs. Fachdienst Naturschutz. NaturschutzPraxis, Artenschutz 2. (Hrsg.) Landesanstalt für Umweltschutz Baden-Württemberg (LfU). (LfU c/o JVA Mannheim, Druckerei: Mannheim.)
- Briemle, G. (1987). 17 Jahre ungedüngt- gleicher Ertrag. Schwäbischer Bauer, 16: 32-35
- Briemle, G. (1994). Extensivierung einer Fettwiese und deren Auswirkung auf die Vegetation. Ergebnisse eines Freilandversuchs. Veröffentlichung Naturschutz und Landschaftsplanung Baden-Württemberg. 68/69. 109-133.

- Briemle, G. (2003). Artenreiches Grünland- Von der Naturkunde zur landwirtschaftlichen Praxis. In: Oppermann, R., Gllujer, U. (Hrsg.): Artenreiches Grünland-bewerten und fördern. Stuttgart.
- Briemle, G., & Ellenberg, H. (1994). Zur Mahdverträglichkeit von Grünlandpflanzen - Möglichkeiten der praktischen Anwendung von Zeigerwerten. *Natur und Landschaft* 69. 139-147.
- Briemle, G., Eickhoff, D., & Wolf, R. (1991). Mindestpflege und Mindestnutzung unterschiedlicher Grünlandtypen aus landschaftsökologischer und landesstruktureller Sicht Praktische Anleitung zur Erkennung, Nutzung und Pflege von Grünlandgesellschaften. Beiheft zur Veröffentlichung für Naturschutz und Landschaftspflege in Baden-Württemberg.
- Brüggemann, T. (2010). Vogelschutz in NRW- Fast 9000 Fenster für die Feldlerche. In: *Natur in NRW*. (Landesamt für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz Nordrhein-Westfalen: Recklinghausen.)
- Brunner, A. C., Gigon, A., & Gut, D. (2001). Erhaltung und Förderung attraktiver Zwiebelpflanzen in Rebbergen der Nordostschweiz. *Zeitschrift Obst-Weinbau* Nr. 5. (Eidgenössische Forschungsanstalt für Obst-, Wein- und Gartenbau: Wädenswil.)
- Buch, C. (2016). *Allium cepa* – Küchenzwiebel (Alliaceae), Heilpflanze des Jahres 2015 und Gemüse des Jahres 2013 und 2014. *Jahrbuch des Bochumer Botanischen Vereins* 7. 167–174.
- Buchgraber, K., & Gindl, G. (2009). *Zeitgemäße Grünlandbewirtschaftung*. Graz.
- Bund (2017). Liste standortgerechter, heimischer Gehölzarten. Bäume zweiter Ordnung (mittelwüchsig). Internet: http://www.bund-rlp.de/themen_projekte/natur_artenschutz/naturschutz_im_garten/heimische_gehoelze/baeume_zweite_r_ordnung/ (Zugriff am 14.12.2017).
- Bundesamt für Naturschutz (BfN) (2015). *Artenschutz-Report 2015. Tiere und Pflanzen in Deutschland*. Internet: https://www.bfn.de/fileadmin/BfN/presse/2015/Dokumente/Artenschutzreport_Download.pdf (Zugriff am 23.09.2017).
- Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft (BMEL) (2015). Punkt 99. Unter Cross Compliance geschützte Landschaftselemente. In: *Umsetzung der EU-Agrarreform in Deutschland*.
- Bürki, H. M., & Pfiffner, L. (2000). Die Bedeutung streifenförmiger, naturnaher Elemente als Überwinterungsquartier, Streifenförmige ökologische Ausgleichsflächen. (Nentwig W.: Bern.)
- BWV – Bauern- und Winzerverband Rheinland-Nassau e. V. (2017a). *Pflanzensteckbriefe für die Maßnahmen: Zwischenzeilen- und Saumbegrünung*. Veröffentlicht im Rahmen des Bundesprogramms Biologische Vielfalt. Steillagenweinbau schafft Vielfalt – das Moselprojekt Internet: http://lebendige-agrarlandschaften.de/wp-content/uploads/2018/01/WS_Mosel-Febr-2017_Pflanzensteckbriefe_aktuell.pdf (Zugriff am 06.03.2018).
- BWV – Bauern- und Winzerverband Rheinland-Nassau e. V. (2017b). *Hinweise zur Ansaat und Pflege für die Maßnahmen Zwischenzeilen- und Saumbegrünung*. Internet: http://lebendige-agrarlandschaften.de/wp-content/uploads/2017/03/MOSP_Ansaat-Pflege-Zwischenzeilen-Saumbegr%C3%BCnung.pdf (Zugriff am 06.03.2018)
- Camena Samen (2017). *Saatgutmischungen für Weinberge- Fahrgasse*. Internet: <http://www.camena-samen.de/Mythopia%20I.pdf> (Zugriff am 27.12.2017).

- Chamberlain, D., Gough, S., Anderson, G., Macdonald, M., Grice, P., & Vickery, J. (2009). Bird use of cultivated fallow 'Lapwing plots' within English agri-environment schemes. *Bird Study* 56. 289 – 297.
- Cimiotti, D., Hötker, H., Ave, M., Bähker, U., Böhner, H., Hönisch, B., Kapoun, O., Kilian, J., Laumeier, T., Mäck, U., Melter, J., Reinhard, A., Röder, N., Sommerhage, M., Sohler, J., & Theiß, H. (2017). Schutzmaßnahmen für den Kiebitz in der Agrarlandschaft- Ergebnisse der Feldversuche 2016. Bericht im Rahmen des Kiebitzprojektes im Bundesprogramm Biologische Vielfalt. (NABU: Bergenhusen.) Internet: https://www.nabu.de/imperia/md/content/nabude/landwirtschaft/kiebitzprojekt_ergebnisse_der_feldversuche_2016_final_mit_anhang.pdf (Zugriff am 20.20.2017).
- Cimiotti, D., Hötker, H., Schöne, F., & Pingen, S. (2011). Projekt „1000 Äcker für die Feldlerche“. Abschlussbericht.
- Clalüne, A. (2017). Abschätzung des Biomassepotenzial bei der Pflege von Wallhecken im Landkreis Friesland. Internet: <https://greengain.eu/de/2017/02/17/abschätzung-des-biomassepotenzial-bei-der-pflege-von-wallhecken-im-landkreis-friesland/> (Zugriff am 12.12.2017).
- Classen, A., & Oppermann, R. (1998). Naturverträgliche Mähtechnik-Moderne Mähgeräte im Vergleich. (Hrsg.) NABU Baden-Württemberg.
- Collins, A. L., Hughes, G., Zhang, Y., & Whitehead, J. (2009). Mitigating diffuse water pollution from agriculture: Riparian buffer strip performance with width. *CAB Reviews: Perspectives in Agriculture, Veterinary Science, Nutrition and Natural Resources* 4. 1-15.
- Cooke, A. S. (1981). Tadpoles as indicators of harmful levels of pollution in the field. *Environmental Pollution Series A. Ecological & Biological* 25. 123–133.
- Destatis – Statistisches Bundesamt (2017a). Landwirtschaftlich genutzte Fläche 2013: 71% sind Ackerland. Internet: <https://www.destatis.de/DE/ZahlenFakten/Wirtschaftsbereiche/LandForstwirtschaftFischerei/FeldfruechteGruenland/AktuellFeldfruechte1.html> (Zugriff am 12.12.2017).
- Destatis – Statistisches Bundesamt (2017b). Landwirtschaftliche Bodennutzung. Anbau auf dem Ackerland. 2017 (Vorbericht). Fachserie 3 Reihe 3.1.2. Internet: <https://www.destatis.de/DE/Publikationen/Thematisch/LandForstwirtschaft/Bodennutzung/AnbauAckerlandVorbericht2030312178004.pdf?blob=publicationFile> (Zugriff am 10.01.2018).
- Detzel, P. (1984). Die Auswirkungen der Mahd auf die Heuschreckenfauna von Niedermoorwiesen. Veröff. Naturschutz Landschaftspfl. Bad.-Würt. 59/60. 345-360.
- Detzel, P. (1998). Die Heuschrecken Baden-Württembergs. (Eugen Ulmer: Stuttgart.)
- Deutscher Bundestag (1986). Prämien für die Abholzung von Obstbäumen. Antwort der Bundesregierung auf die kleine Anfrage des Abgeordneten Werner (Dierstorf) und der Fraktion DIE GRÜNEN- Drucksache 10/5198-. Internet: <http://dipbt.bundestag.de/doc/btd/10/053/1005336.pdf> (Zugriff am 14.12.2017).
- Dierschke, H. (2000). Kleinbiotope in botanischer Sicht–ihre heutige Bedeutung für die Biodiversität von Agrarlandschaften. *Pflanzenbauwissenschaften*. 52–60.
- Dierschke, H., & Briemle, G. (2008). Kulturgrasland- Wiesen, Weiden und verwandte Staudenflure. (Ulmer: Stuttgart.)
- Dirlinger, H., Fliegenschnee, M., Krausmann, F., Liska, G., & Schmidt, M. A. (1998). Bodenfruchtbarkeit und Schädlinge im Kontext von Agrargesellschaften. *Social Ecology Working Paper* 51.

- Doelle, K. (2001). Untersuchung zum Einfluß von drei verschiedenen Bodentypen in der Naturregion Börde auf die Population des Feldhasen (*Lepus europaeus* PALLAS). Diploma thesis. Inst. f. Wildtierforsch. an der Tierärztlichen Hochschule Hannover, Inst. f. Bodenkunde der Universität Hannover. 89.
- Donald, P. F., & Morris, T. J. (2005). Saving the Skylark: new solutions for a declining farmland bird. *British Birds* 98. 570-578.
- Düll, R., & Kutzelnigg, H. (2016). Taschenlexikon der Pflanzen Deutschlands und angrenzender Länder - Die wichtigsten mitteleuropäischen Arten im Portrait. (Quelle & Meyer: Wiebelsheim.)
- DVL – Deutscher Verband für Landschaftspflege (2008). Erfolgsmodelle der energetischen Nutzung von Biomasse aus der Landschaftspflege. Internet: <http://bit.ly/2lf7v5h> (Zugriff am 12.12.2017).
- DWS – Deutsche Wildtier Stiftung (2005). Stoppt den Mähtod, Praxisratgeber 1-10.
- Dziewiaty, K., & Bernardy, P. (2007). Auswirkungen zunehmender Biomassenutzung (EEG) auf die Artenvielfalt - Erarbeitung von Handlungsempfehlungen für den Schutz der Vögel der Agrarlandschaft - Endbericht. Internet: https://www.infothek-biomasse.ch/images/2007_BMU_Auswirkung_Biomassenutzung_Umwelt.pdf (Zugriff am 30.01.208).
- Dziewiaty, K., & Bernardy, P. (2014). Erprobung integrativer Handlungsempfehlungen zum Erhalt einer artenreichen Agrarlandschaft unter besonderer Berücksichtigung der Vögel. *Naturschutz und Biologische Vielfalt* 138. BfN-Skript, (Bundesamt für Naturschutz (BfN): Bonn.) (Landwirtschaftsverlag: Münster)
- Ebert, G. (1991). Die Schmetterlinge Baden-Württembergs. Band 1: Tagfalter I. (Ulmer: Stuttgart.)
- EEA (2013). The European Grassland Butterfly Indicator: 1990-2011. EEA Technical report No. 11/2013.
- Egloff, T. B. (1986). Auswirkungen und Beseitigung von Düngungseinflüssen auf Streuwiesen. Veröffentlicht. geobotanischem Institut. Rübel. 89. Zürich.
- Elbing, K., Günther, R., & Rahmel, U. (1996). Zauneidechse – *Lacerta agilis* LINAEUS, 1758. In: *Die Amphibien und Reptilien Deutschlands*. (Gustav Fischer Verlag: Jena.)
- Ellenberg, H., Weber, H. E., Düll, R., Wirth, V., Werner, W., & Paulißen, D. (1992). Zeigerwerte von Pflanzen in Mitteleuropa. *Scripta Geobotanica* 18.
- Elsässer, M. (2007). Düngung von Wiesen und Weiden. In: *Merkblätter für die Umweltgerechte Landwirtschaft*. Nr. 13.
- Erdle, K., Packeiser, M., Wiesner, J., Mann, S. & Tischew, S. (2018). Artenvielfalt und Biodiversität stärken im Ackerbau. *DLG-Merkblatt* 431. Hrsg. (DLG)
- Fischer, R. (1982). *Flora des Rieses und seiner näheren Umgebung*. S. 148. Verein Rieser Kulturtag, Nördlingen. 551 S.
- Fischer, S., & Schneider, R., (1996). Die Grauwammer *Emberiza calandra* als Leitart der Agrarlandschaft. *Vogelwelt* 117. 225-234.
- Flade, M. (2006). Nature conservation in agricultural ecosystems, Results of the Schorfheide-Chorin Research project. (Quelle & Meyer: Wiebelsheim.)

- Flügel, I. (2007). Gesunder Weinberg durch Begrünung: Erfolgsfaktoren für eine hohe Weinqualität in Weinanbau. (VDM Verlag Dr. Müller: Saarbrücken.)
- Fortmann, L. (2014). Einsatz von Kulturpflanzen in Blühstreifen zur Steigerung der Biodiversität in Agrarökosystemen. Masterarbeit. Universität Bonn.
- Frank, D., Herdam, H., Jage, H., John, H., Kison, H.-U., Korsch, H., & Stolle, J. (2004). Rote Liste der Farn- und Blütenpflanzen (Pteridophyta et Spermatophyta) des Landes Sachsen-Anhalt. 3. Fassung. In: Landesamt für Umweltschutz Sachsen-Anhalt (Hrsg.) Rote Listen Sachsen-Anhalt 2004. Berichte des Landesamtes für Umweltschutz Sachsen-Anhalt 39. 91-110. Halle (Saale).
- Freudig, D., & Sauermost, R. (2006). Lexikon der Biologie. Band 6., Flocculus bis Gzhelian-Stufe. (Elsevier, Spektrum: Heidelberg, München.)
- Frick, R., & Fluri, P. (2001). Bienenverluste beim Mähen mit Rotationsmäherwerken. Agrarforschung 8. 196-201.
- Fuchs, S., & Stein-Bachinger, K. (2004). Naturschutz im Ökologischen Landbau-Ein Handbuch für Praktiker, Berater und Verwaltung. (Bundesamt für Naturschutz (BfN): Bonn.)
- Fuchs, S., Stein-Bachinger, K. (2008). Naturschutz im Ökolandbau-Praxishandbuch für den ökologischen Ackerbau im nordost-deutschen Raum. (Bioland Verlags GmbH: Mainz.)
- Garve, E. (2004). Rote Liste und Florenliste der Farn- und Blütenpflanzen in Niedersachsen und Bremen. Informationsdienst Naturschutz Niedersachsen 24(1). Niedersächsisches Landesamt für Ökologie (NLÖ), Fachbehörde für Naturschutz (Hrsg.). (NLÖ, Fachbehörde für Naturschutz: Hildesheim.)
- Gathmann, A., & Tschardt, T. (2002). Foraging ranges of solitary bees. Journal of Animal Ecology 71. 757-764.
- Gedeon, K., Grüneberg, C., Mitschke, A., Sudfeldt, C., Eikhorst, W., Fischer, S., Flade, M., Frick, S., Geiersberger, I., Koop, B., Kramer, M., Krüger, T., Roth, N., Ryslavy, T., Schlotmann, F., Stübing, S., Sudmann, S. R., Steffens, R., Völker, F., & Witt, K. (2014). Atlas Deutscher Brutvogelarten. (Stiftung Vogelmonitoring Deutschland und Dachverband Deutscher Avifaunisten: Hohenstein-Ernstthal und Münster.)
- Gehle, T. (2015). Ackern fürs Wild. Habitate schaffen. Wild und Hund Exklusiv. Heft 45. 56-61.
- George, K. (2010). Veränderungen der ostdeutschen Agrarlandschaft und ihrer Vogelwelt, Naturschutzarbeit in Sachsen, 52. 66 –73.
- Glutz von Blotzheim, U. N. (2001). Handbuch der Vögel Mitteleuropas. Genehmigte Lizenzausgabe eBook, Vogelzug-Verlag im Humanitas Buchversand. (AULA-Verlag GmbH: Wiesbaden.)
- Gottschalk, E., & Beeke, W. (2013). Das Rebhuhnschutzprojekt im Landkreis Göttingen-Blühstreifenmanagement für das Rebhuhn. Julius-Kühn-Archiv. 104.
- Gottschalk, E., & Beeke, W. (2014). Wie ist der drastische Rückgang des Rebhuhns (*Perdix perdix*) aufzuhalten? Erfahrungen aus zehn Jahren mit dem Rebhuhnschutzprojekt im Landkreis Göttingen. Berichte zum Vogelschutz 51. 95-116.
- Gottschalk, E., & Beeke, W. (2017). Rebhuhnschutzprojekt im Landkreis Göttingen. Rebhuhnschutz vor Ihrer Haustür. Internet: <http://www.rebhuhnschutzprojekt.de/Leitfaden> Rebhuhnschutz vor Ihrer Haustür November 2017 aktualisiert.pdf (Zugriff am 15.11.2017).

- Gottschalk, T., & Komrowski, A. (2017). Landnutzungsveränderungen am Spitzberg bei Tübingen- Auswirkungen auf Tagfalter und Widderchen. In: Naturschutz und Landschaftsplanung. Heft 49. (Ulmer: Stuttgart.)
Internet: https://www.hs-rottenburg.net/fileadmin/user_upload/Kontakte/Mitarbeiter/Gottschalk/Gottschalk-Komrowski-2017-Spitzberg.pdf (Zugriff am 08.12.2017).
- Gottwald, F., & Stein-Bachinger, K. (2015). Landwirtschaft für Artenvielfalt-Ein Naturschutzstandard für ökologisch bewirtschaftete Betriebe. (Hrsg.) WWF Deutschland, Mai 2015.
- Graf, R., Bolzern-Tönz, H. & Pfiffner, L. (2010). Leitarten für das Landwirtschaftsgebiet -Erarbeitung von Konzept und Auswahl-Methoden am Beispiel der Schweiz. Naturschutz und Landschaftsplanung 42 (1)
- Graf, R., Jenny, M., Chevillat, V., Weidemann, G., Hagist, D., & Pfiffner, L. (2016). Biodiversität auf dem Landwirtschaftsbetrieb- Ein Handbuch für die Praxis.
- Grauvogel, M., Schwab, U., Bräu, M., & Geißner, W. (1994). Lebensraumtyp Stehende Kleingewässer – Landschaftspflegekonzept Bayern, Band II. (Hrsg.) Bayerisches Staatsministerium für Landesentwicklung und Umweltfragen; Bayerische Akademie für Naturschutz und Landschaftspflege.
- Grimmberger, E. (2014). Die Säugetiere Deutschlands: Beobachten und Bestimmen. (Quelle & Meyer Verlag: Wiebelsheim.)
- Grüneberg, C., Bauer, H. G., Haupt, H., Hüppop, O., Ryslavy, T., & Südbeck, P. (2015). Rote Liste der Brutvögel Deutschlands, 5. Fassung, 30. November 2015. Berichte zum Vogelschutz 52. 19–67.
- Gut, D. (1997). Rebbergflora: Von der Unkrautbekämpfung zur Förderung der botanischen Vielfalt. Zeitschrift Obst Weinbau Nr. 10/97. (Eidgenössische Forschungsanstalt für Obst-, Wein- und Gartenbau: Wädenswil.)
- Haber, W. (2014). Landwirtschaft und Naturschutz. (Wiley-VCH Verlag: Weinheim.)
- Hackländer, K., Zeithofer, C., Ceulemans, T., & Suchentrunk, F. (2011). Continentality affects body condition & size but not yearly reproductive output in female European hares (*Lepus europaeus*). Mammalian Biology 76. 662–664.
- Haeupler, H., & Muer, T. (2007). Bildatlas der Farn- und Blütenpflanzen Deutschlands. (Ulmer: Stuttgart.)
- Häfliger, B. (1993). Naturschutzwert der Rebbergflora in den Gemeinden Remigen und Villnachern. Brugger Neujahrsblätter 102. 125-144.
- Hagemeijer, W. J. M., & Blair, M. (1997). The EBCC atlas of European birds. (T. & A. D. Poyser: London.)
- Hampicke, U. (2014). Die Höhe von Ausgleichszahlungen für die naturnahe Bewirtschaftung landwirtschaftlicher Nutzflächen in Deutschland. Fachgutachten im Auftrag der Michael Otto Stiftung für Umweltschutz.
- Hampicke, U., & Litterski, B. (2005). Ackerlandschaften. Nachhaltigkeit und Naturschutz auf ertragsschwachen Standorten. (Springer: Berlin.)
- Handke, K., Otte, A., & Donath, T. W. (2011). Alternierend spät gemähte Altgrasstreifen fördern die Wirbellosenfauna in Auenwiesen – Ergebnisse aus dem NSG „Kühkopf-Knoblochaue“. Naturschutz und Landschaftsplanung 43 (9). 280-288.
- Hanf, M. (1999). Ackerunkräuter Europas mit ihren Keimlingen und Samen. (BLV-Verlagsgesellschaft: München.)

- Hänni, P., & Walss, P. (2007). Einfluss der Ried-Rotationsbrache auf 16 naturschützerisch wichtige Pflanzenarten in neun Streuwiesen der Kantone Aargau, St. Gallen und Zürich. Unveröff. Dipl.-Arb. Institut für Integrative Biologie. ETH Zürich.
- Hansen, K. (1997). European hare (*Lepus europaeus*) reproduction & leveret survival in a mosaic of diverse crops & pure cereals. Unpublished manuscript.
- Hegemann, A., Salm, P., & Beckers, B. (2008). Verbreitung und Brutbestand des Kiebitzes *Vanellus vanellus* von 1972 bis 2005 im Kreis Soest (Nordrhein-Westfalen). In: Vogelwelt 129. 1-13.
- Heinrich, B. (1975). Thermoregulation in bumblebees. *Journal of Comparative Physiology B: Biochemical, Systemic, & Environmental Physiology* 96. 155–166.
- Hemmann, H., Hopp, J., & Paulus, H. F. (1987). Zum Einfluss der Mahd durch Messbalken, Mulcher und Saugmäher auf Insekten am Straßenrand. *Natur und Landschaft*. 26 (3).103-106.
- Hildmann, C., & Kronshage, A. (1988). Verbreitung und Siedlungsdichte von *Rana temporaria* in Schwelm. *Jb. Feldherpetologie*. 89–107.
- Hof, C., & Rauber, R. (2003). Anbau von Gemengen im ökologischen Landbau. (Geschäftsstelle Bundesprogramm Ökologischer Landbau in der Bundesanstalt für Landwirtschaft und Ernährung (BLE): Bonn.)
- Hofmeister, H., & Garve, E. (2006). *Lebensraum Acker*. (Verlag Kessel: Remagen.)
- Hölzel, N., & Klaus, V. H. (2017). Zur Artenvielfalt im Grünland. In: *Natur in NRW Heft 2*, (Hrsg.) LANUV. 35.
- Hölzer, N. (2011). Artenanreicherung des Grünlands durch Mahdgutübertragung. *Natur in NRW* 2. 18-22.
- Horch, P., Jacot, A., & Spaar, R. (2014). Landwirtschaft und Naturschutz im Goms: Gemeinsamer Einsatz für das Braunkehlchen. *Jahresbericht 2013*. (Schweizerische Vogelwarte: Sempach.)
- Hötker, H. (2004). *Vögel der Agrarlandschaft – Bestand, Gefährdung, Schutz*. NABU-Veröffentlichung.
- Hubbard, C. E. (1985). *Gräser. Beschreibung, Verbreitung, Verwendung*. UTB für Wissenschaft: Uni-Taschenbücher. 233. (Ulmer: Stuttgart.)
- Huber, S., Krüger, N., & Oppermann, R. (2008). *Landwirt schafft Vielfalt - Natur fördernde Landwirtschaft in der Praxis*. IFAB, Mannheim. (SÖL: Bad Dürkheim.)
- Humbert, J.-Y., Ghazoul, J., & Walter, T. (2009). Meadow harvesting techniques and their impacts on field fauna. *Agriculture, Ecosystems and Environment* 130. 1–8.
- Humbert, J.-Y., Richter, N., Sauter, J., & Walter, T. (2010). Wiesen-Ernteprozesse und ihre Wirkung auf die Fauna. – *ART-Bericht* 724.
- Hupke, K.-D. (2015). *Von Vögeln und von Tagfaltern: Wie der Naturschutz seine Sympathien verteilt*. (Springer Spektrum: Berlin, Heidelberg.)
- Illner, H., Salm, P., & Braband, D. (2004). Modellvorhaben Extensivierte Ackerstreifen im Kreis Soest. *LÖBF-Mitteilungen* 2. 33–38.
- Ingrisch, S., Köhler, G., & Köhler, G. (1998). *Die Heuschrecken Mitteleuropas*. (Westarp Wissenschaften: Magdeburg.)

- Initiative Urgetreide (2017). Internet: <http://www.initiative-urgetreide.de/> (Zugriff am 11.12.2017).
- Jäger, E. J., & Werner, K. (2005). Rothmaler - Exkursionsflora von Deutschland, Gefäßpflanzen: Kritischer Band. 10. (Elsevier: München.)
- Jauker, F., & Wolters, V. (2008). Hover flies are efficient pollinators of oilseed rape. *Oecologia* 156, 819.
- Jedicke, E., Frey, W., Hundsdoerfer, M., & Steinbach, E. (1993). Praktische Landschaftspflege- Grundlagen und Maßnahmen. (Ulmer Verlag: Stuttgart.)
- Jenny, M. (2017). Schweizer Vogelwarte. Internet: <http://www.vogelwarte.ch/de/projekte/lebensraeume/wiederanbau-von-emmer-und-einkorn> (Zugriff am 11.12.2017).
- Joachim, H. F., & Schrödl, G. (1998). Flurgehölze- Hinweise zur Biotop- und Landschaftspflege (Hrsg.) DVL Koordinierungsstelle Brandenburg. Internet: https://www.lpv.de/uploads/tx_ttproducts/datasheet/brb_heft_flurgehoelze.pdf (Zugriff am 12.12.2017).
- Jutz, X. (2016). Workshop Best Practice Artenförderung *Gagea pratensis* und *Gagea villosa* (Wiesen- und Acker-Gelbstern) - Ergebnisse aus dem Workshop vom 25.10.2016 - Aktionsplandreh Scheibe Artenschutz Mittelland.
- Kahnt, G. (2017). Stallmist - seine günstigen Wirkungen und sein überlegter Einsatz. Internetschule der Landwirtschaft. Lehrbrief 3.7.9. Internet: <http://www.landwirtschaftundleben.at/downloads/lehrbrief3.7.9.pdf> (Zugriff am 08.12.2017).
- Kästner, A., Jäger, E. J., & Schubert, R. (2013). Handbuch der Segetalpflanzen Mitteleuropas. (Springer: Wien.)
- Kaule, G. (1991). Arten- und Biotopschutz. (Ulmer: Stuttgart.)
- Kellerhals, M., Ladner, J., Lorenz, B., & Rusterholz, P. (1998). Befruchtung der Obstsorten. (Eidgenössische Forschungsanstalt für Obst-, Wein- und Gartenbau: Wädenswil, Schweiz.)
- Kiel, E.-F. (2008). Geschützte Arten in Nordrhein-Westfalen – Vorkommen, Erhaltungszustand, Gefährdungen, Maßnahmen. (Ministerium für Umwelt und Naturschutz, Landwirtschaft und Verbraucherschutz des Landes Nordrhein-Westfalen: Düsseldorf.)
- Kirmer, A., & Tischew, S. (2014). Etablierung von artenreichen Feldrainen und mehrjährigen Blühstreifen: ein Beitrag zur Erhöhung der Biodiversität in produktiven Agrarlandschaften. Tagungsband für den 22. Landschaftstag in Magdeburg.
- Kirmer, A., Jeschke, D., Kiehl, K., & Tischew, S. (2014). Praxisleitfaden zur Etablierung und Aufwertung von Säumen und Feldrainen. Hochschule Anhalt.
- Kirmer, A., Krutzer, B., Scotton, M., & Tischew, S. (2012). (Hrsg.) Praxishandbuch zur Samengewinnung und Renaturierung von artenreichem Grünland. (Eigenverlag Lehr- und Forschungszentrum Raumberg-Gumpenstein: Irdning, Österreich.)
- Kittler, L. (1979). Wildverluste durch den Einsatz landwirtschaftlicher Maschinen nach einer Erhebung aus dem Jagdjahr 1976/77 in Nordrhein-Westfalen. *Zeitschrift für Jagdwissenschaft* 25. 22–32.

- Kivelitz, H. (2018). Die richtige Zwischenfrucht Auswahl von Zwischenfrüchten unter Berücksichtigung von Fruchtfolge und Saatzeit. Landwirtschaftskammer NRW. Internet: http://www.riswick.de/versuche/pflanzenbau/zwischenfruechte/veroeffentlichungen/Zwischenfruechte_Fruchtfolgen.pdf (Zugriff am 06.02.2018).
- Klapp, E., & Opitz von Boberfeld, W. (2013). Taschenbuch der Gräser. (Ulmer: Stuttgart.)
- Kleijn, D., & Van der Voort, L. A. (1997). Conservation headlands for rare arable weeds: the effects of fertilizer application and light penetration on plant growth. *Biological Conservation* 81. 57–67.
- Klötzli, F., Dietl, W., Martin, K., Schubiger-Bosshard, C., & Walther, J.-R. (2010). *Vegetation Europas. Das Offenland im vegetationskundlich-ökologischen Überblick.* (Verlag Ott: Bern.)
- Kohl, E. (2018). Wildkräuterbegrünung als Versuch: Entwicklung, Management und Auswirkungen auf den Boden. Vortrag im Rahmen der Fachtagung des BWV Rheinland-Nassau e. V. am 07.02.2018. Internet: http://lebendige-agrarlandschaften.de/wp-content/uploads/2018/02/Elmar-Kohl_Handout-f%C3%BCr-Vortrag-20180207.pdf (Zugriff am 06.03.2018).
- Kohnle, A., & Heydenreich, B. (2016). Sag mir wo die Wiesen blühen? In: *Natur und Garten*. Januar 2016. (Hrsg.) Naturgarten e.V.
- Kolbe, H., Schuster, M., Hänsel, M., Grünbeck, A., Schließer, I., Köhler, A., Karalus, W., Krellig, B., Pommer, R., & Arp, B. (2004). *Zwischenfrüchte im Ökologischen Landbau: Fachmaterial.* Sächsische Landesanstalt für Landwirtschaft.
- König, P., & Chevillat, V. (2017). Forschungsinstitut für biologischen Landbau. Internet: https://www.bio-suisse.ch/media/de/pdf2014/Landwirtschaft/biodiversitaet/infoblatt_kleinstrukturen.pdf (Zugriff am 12.12.2017).
- Kooiker, G., & Buckow, C. V. (1997). *Der Kiebitz. Flugkünstler im offenen Land.* (Aula Verlag: Wiesbaden.)
- Kornprobst, M. (1994). *Lebensraumtyp Streuobst.-Landschaftspflegekonzept Bayern, Band 11.5* (Alpeninstitut Bremen GmbH; Projektleiter A. Ringler). (Hrsg.) Bayerisches Staatsministerium für Landesentwicklung und Umweltfragen (StMLU) und Bayerische Akademie für Naturschutz und Landschaftspflege (ANL), München. Internet: http://www.anl.bayern.de/publikationen/landschaftspflegekonzept/doc/lp05_streuobst_1994_02_moeglichkeiten_fuer_pflege_und_entwicklung.pdf (Zugriff am 06.11.2017).
- Korsch, H., & Westhus, W. (2011). Rote Liste der Farn- und Blütenpflanzen (Pteridophyta et Spermatophyta) Thüringens. In: *Thüringer Landesanstalt für Umwelt und Geologie, Abteilung Naturschutz* (Hrsg.): *Rote Listen der gefährdeten Tier- und Pflanzenarten, Pflanzengesellschaften und Biotope Thüringens.* Naturschutzreport 26. 365-380. (Thüringer Landesanst. für Umwelt und Geologie, Abt. Naturschutz: Jena.)
- Köster, H. (2004). Grünlandextensivierung und Wiesenvögel- Erfahrungen aus Schleswig-Holstein. In: "...Grünlandnutzung nicht vor dem 15. Juni..." (Hrsg.). 22. (Bundesamt für Naturschutz (BfN): Bonn.)
- Kraier, W., Schnippering, E., Rehlau, W., Kling, S., Burkhart, M., & Hofmann, T. (2015). *Arbeitshilfe - Unterhaltung von Gräben.* (Landestanstalt für Umwelt Bayern (LfU): Augsburg.)
- Kratochwil, A. (1989). *Biozönotische Umschichtungen im Grünland durch Düngung.* (Hrsg.) Norddeutsche Naturschutzakademie. NNA- Berichte 2. Jahrgang / Heft 1.

- Krenn, K. (2015). Agrar heute, Immer mehr Landwirte bauen den Verwandten des Weichweizens an, denn Dinkel wird zunehmend nachgefragt. Er ist robuster als Weizen und wächst auch auf Problemstandorten. Tipps zum Dinkel-Anbau in unserem Ratgeber. Internet: <https://www.agrarheute.com/pflanze/getreide/spelzweizen-beim-dinkel-anbau-beachten-444197> (Zugriff am 11.12.2017).
- Kreutz, W. (1952). Niederschlagsverhältnisse an verschiedenen Windschutzobjekten. Garten und Landschaft.
- Kronenbitter, J., & Oppermann, R. (2013). Das große Einmaleins der Blühstreifen und Blühflächen. (Syngenta Agro-GmbH: Maintal.)
- Kronshage, A., Von Bülow, B., Mutz, T., & Schwartze, M. (2011). 2.5.3 Münsterland und Norddeutsches Tiefland. Arbeitskreis Amphibien und Reptilien Nordrhein- Westfalen. Handbuch der Amphibien und Reptilien Nordrhein-Westfalens. 197-214. (Laurenti: Bielefeld.)
- Kruess, A., & Tschardtke, T. (2002). Contrasting responses of plant and insect diversity to variation in grazing intensity. *Biological Conservation* 106. 293–302.
- Kuchen, S., Schaffner, D., & Schaerer, D. (2001). Ackerschonstreifen - blühende Vielfalt im Verborgenen. LBL-Merkblatt. (Landwirtschaftliche Forschung und Beratung: Lindau.)
- Kühnel, K.-D., Geiger, A., Laufer, H., Podoucky, R., & Schlüpmann, M. (2009). Rote Liste und Gesamtartenliste der Kriechtiere (Reptilia) Deutschlands. (Landwirtschaftsverlag: Münster.)
- Kümmler, M. (1984). Bodenmüdigkeit bei Kernobst.- Rheinische Monatschrift für Gemüse, Obst, Zierpflanzen 72.
- Küster, H. (1994). Die Geschichte einiger Ackerunkräuter seit der Jungsteinzeit. In: Stiftung zum Schutze gefährdeter Pflanzen (Hrsg.) Flora und Fauna der Äcker und Weinberge, Schriftenreihe Aus Liebe zur Natur. Heft 5. Internationales Symposium Universität Bonn und Rheinisches Freilichtmuseum Kommern vom 17. Bis 20. Juni 1992. (Selbstverlag: Bonn.)
- Kutschera, L., & Sobotik, M. (1981). Gülleflora - Unterschiede durch Klima und Boden. Nutzenanwendung der Pflanzensoziologie in der Praxis. Bericht über die 7. Arbeitstagung "Fragen der Güllerei". BAL Gumpenstein. 79 - 119.
- Laufer, H. (2011). Der Einfluss von Fischen auf Amphibienpopulationen- eine Literaturstudie. Gutachten i.A. NABU-Bundesverband (Berlin)
- Landesamt für Umwelt, Wasserwirtschaft und Gewerbeaufsicht Rheinland-Pfalz (2007). Rote Liste Farn- und Blütenpflanzen – Pteridophyta et Spermatophyta. Stand: 1985. In: Rote Listen von Rheinland-Pfalz. Naturschutz und Landschaftspflege. 111-138. Mainz.
- Landesjagdverbandes NRW & Landwirtschaftskammer NRW. Wildtiere schonen-von innen nach außen mähen! Internet: http://www.ljv-nrw.de/media/1432110175_flyer_wildtiere_schonen.pdf (Zugriff am 16.11.2017).
- Landkreis Calw (2017). Merkblatt Heckenpflege. Internet: <http://calw.landwirtschaftsverwaltung-bw.de/pb/MLR.ULBCW,Lde/Startseite/Fachinformationen/Fachgerechte+Hecken+und+Feldgehoeelpflege> (Zugriff am 12.12.2017).

- LANUV – Landesamt für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz NRW (2015). Anwenderhandbuch Vertragsnaturschutz-Erläuterungen und Empfehlungen zur Handhabung der Bewirtschaftungspakete der Rahmenrichtlinien über die Gewährung von Zuwendungen im Vertragsnaturschutz.
- LANUV – Landesamt für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz NRW (2017a). Vertragsnaturschutz in NRW - Grünland. Internet:
http://vns.naturschutzinformationen.nrw.de/vns/de/fachinfo/rahmenrichtlinie/massnahmenpakete/extens_gruenlandnutzung. (Zugriff am 09.12.2017).
- LANUV – Landesamt für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz NRW (2017b). Extensive Ackernutzung. Internet:
http://vns.naturschutzinformationen.nrw.de/vns/de/fachinfo/anwenderhandbuch/nutzung_aecker/paket_4021_4042_1 (Zugriff am 22.12.2017).
- LANUV – Landesamt für Natur und Umwelt und Verbraucherschutz Nordrhein-Westfalen (2017c). Geschützte Arten in NRW. Internet:
<http://artenschutz.naturschutzinformationen.nrw.de/artenschutz/de/arten/gruppe/voegel/massn/103072> (Zugriff am 21.11.2017).
- LANUV – Landesamt für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz NRW (2018). Nutzung von Grünland mit zeitlichen Bewirtschaftungseinschränkungen. Internet:
http://vns.naturschutzinformationen.nrw.de/vns/de/fachinfo/rahmenrichtlinie/massnahmenpakete/extens_gruenlandnutzung (Zugriff am 30.01.2018).
- LAZ BW – Landwirtschaftliches Zentrum Baden-Württemberg (2018). Stickstoffbedarf. Internet:
http://www.gruenland-online.de/html/duengung/b_duengeplanung/Stickstoffbedarf/stickstoffbedarf.html#top (Zugriff am 21.03.2018).
- LBV – Landesbund für Vogelschutz in Bayern e.V. (2017a). Mit einem Nistkasten schaffen Sie Brutplätze. Internet:
<https://www.lbv.de/ratgeber/lebensraum-garten/nistkaesten/> (Zugriff am 14.12.2017).
- LBV – Landesbund für Vogelschutz in Bayern e.V. (2017b). Praxistipps. Kleingewässer anlegen. Internet:
<http://praxistipps.lbv.de/praxistipps/kleingewaesser-anlegen/ein-kleingewaesser-anlegen.html#c11545> (Zugriff am 21.11.2017).
- LfU – Landesanstalt für Umweltschutz Baden-Württemberg Fachdienst Naturschutz (2017). Anlage von Hecken und Gehölzflächen- Merkblatt 2. Internet: <http://www.fachdokumente.lubw.baden-wuerttemberg.de/servlet/is/50050/ppfgm2.pdf?command=downloadContent&filename=ppfgm2.pdf> (Zugriff am 11.12.2017).
- Liczner, Y. (1999). Auswirkungen unterschiedlicher Mäh- und Heubearbeitungsmethoden auf die Amphibienfauna in der Narewniederung (Nordostpolen). Rana Sonderheft 3. 67-79.
- Lille, R. (1996). Zur Bedeutung von Bracheflächen für die Avifauna der Agrarlandschaft: Eine nahrungsökologische Studie an der Goldammer *Emberiza citrinella*. Agrarökologie. Band 21. (Haupt: Bern.)
- Löbber, M., Kromer, K. H., & Wieland, C. (1994). Einfluß von Mäh- und Mulchgeräten auf die bodennahe Fauna. In: Forschungsbericht Heft Nr. 15. - 8. Wissenschaftliche Fachtagung- Integrative Extensivierungs- und Naturschutzstrategien. (Hrsg.) Landwirtschaftliche Fakultät der Rheinischen Friedrich-Wilhelms-Universität Bonn.

- LPV – Landschaftspflegeverband Mittelfranken (2017). Wie werden Kopfweiden gepflegt? Internet:
https://www.google.de/search?q=LPv+Mittelfranken+Kopfweiden&ie=utf-8&oe=utf-8&client=firefox-b-ab&gfe_rd=cr&dcr=0&ei=DY8yWsk3OMH08Aeuw6ngDg (Zugriff am 14.12.2017).
- Ludwig, G., & Schnittler, M. (1996). Rote Liste gefährdeter Pflanzen Deutschlands. Schriftenreihe für Vegetationskunde 28. (Landwirtschaftsverlag: Münster.)
- LVR – Landschaftsverband Rheinland Netzwerk Umwelt- Biologische Station Rheinland (2010). Lokale und regionale Obstsorten im rheinland- vom Aussterben bedroht! Köln.
- LWG Bayern – Bayerische Landesanstalt für Weinbau und Gartenbau (2017). Lebensraum Weinberg. Internet:
https://www.lwg.bayern.de/weinbau/rebe_weinberg/070864/index.php (Zugriff am 12.12.2017).
- LWK – Landwirtschaftskammer NRW (2017a). Maßnahmenblatt: doppleter Saatreihenabstand. Internet:
<https://www.landwirtschaftskammer.de/landwirtschaft/naturschutz/biodiversitaet/saatreihenabstand/index.htm> (Zugriff am 10.11.2017).
- LWK – Landwirtschaftskammer NRW (2017b). Maßnahmenblatt: Extensive Grünlandnutzung. Internet:
<https://www.landwirtschaftskammer.de/landwirtschaft/naturschutz/biodiversitaet/extensivweide/index.htm>. (Zugriff am 26.09.2017).
- LWK – Landwirtschaftskammer NRW (2017c). Maßnahmenblatt: Uferrandstreifen. Internet:
<https://www.landwirtschaftskammer.de/landwirtschaft/naturschutz/biodiversitaet/pdf/mb-uferrandstreifen.pdf>. (Zugriff am 26.09.2017).
- LWK – Landwirtschaftskammer NRW (2017d). Maßnahmenblatt: Anlage von Tümpeln und Blänken. Internet:
<https://www.landwirtschaftskammer.de/landwirtschaft/naturschutz/biodiversitaet/pdf/mb-tuempel.pdf> (Zugriff am 21.11.2017).
- LWK – Landwirtschaftskammer NRW (2017e). Maßnahmenblatt: Ernteverzicht im Getreide. Internet:
<https://www.landwirtschaftskammer.de/landwirtschaft/naturschutz/biodiversitaet/pdf/mb-ernteverzicht.pdf> (Zugriff am 22.12.2017).
- Maas, S., Detzel, P., & Staudt, A. (2002). Gefährdungsanalyse der Heuschrecken Deutschlands: Verbreitungsatlas, Gefährdungseinstufung und Schutzkonzepte. (Bundesamt für Naturschutz (BfN): Bonn.)
- Mallach, N. (1989). Das Braunkehlchen-Vogel des Jahres 1987, der Wendehals-Vogel des Jahres 1988. (Akademie für Naturschutz und Landschaftspflege: Laufen/Salzach.)
- Mayer, J., Straub, F., & Hetzler, J. (2009). Wirkung des Ackerrandstreifen-Managements auf Feldvogelarten in Heilbronn. Ornithologische Gesellschaft Baden-Württemberg e. V. Ornithologische Jahreshefte Baden-Württemberg 25. 107–128.
- Meinig, H., Boye, P., & Hutterer, R. (2009). Rote Liste und Gesamtartenliste der Säugetiere (Mammalia) Deutschlands. In: Rote Liste gefährdete Tiere, Pflanzen und Pilze Deutschlands. 70, 115–153. (Bundesamt für Naturschutz (BfN): Bonn.)
- Metzner, J., Jedicke, E., Luick, R., Reisinger, E., & Tischew, S. (2010). Extensive Weidewirtschaft und Forderung an die neue Agrarpolitik. NuL 42 (12). 357-366.
- Meyer, A., Dušej, G., Monney, J.-C., Billing, H., Mermod, M., Jucker, K., & Bovey, M. (2011). Praxismerkblatt Kleinstrukturen - Steinhäufen und Steinwälle. Krach- Koordinationsstelle für Amphibien- und

Reptilienschutz in der Schweiz. Internet:

http://www.naturama.ch/austausch/Praxismerkblatt_Steinhaufen_Steinwaelle.pdf (Zugriff am 12.12.2017).

- Meyer, S. (2017). Botanischer Artenschutz auf Ackerflächen, Status quo und Strategien zur Förderung von Ackerwildkräutern, Georg August Universität Göttingen. Vortrag; Landesanstalt für Landwirtschaft und Gartenbau. Bernburg 15. Nov. 2017.
- Meyer, S., & Leuschner, C. (2015). 100 Äcker für die Vielfalt: Initiativen zur Förderung der Ackerwildkrautflora in Deutschland. (Niedersächsische Staats- und Universitätsbibliothek: Göttingen.)
- Meyer, S., Hilbig, W., Steffen, K., & Schuch, S. (2013). Ackerwildkrautschutz–Eine Bibliographie. BfN-Skript 351. (Bundesamt für Naturschutz (BfN): Bonn.)
- Meyer, S., Hilbig, W., Van Elsen, T., Illig, H., Kläge, H.-C., & Leuschner, C. (2015). Die Herausbildung der Ackerwildkrautflora, ihre heutige Verarmung und Bestrebungen zum Schutz seltener und gefährdeter Ackerwildkräuter. In: 100 Äcker für die Vielfalt. Initiativen zur Förderung der Ackerwildkrautflora in Deutschland. (Universitätsverlag: Göttingen.)
- Meyer, S., Leuschner, C., & Van Elsen, T. (2008). Sanctuaries for the segetal vegetation in Germany-inventory and new impulses by the project " biodiversity in agricultural landscapes". Journal of Plant Diseases and Protection. 363–368.
- Meyer, S., Wesche, K., Krause, B., & Leuschner, C. (2013). Dramatic losses of specialist arable plants in Central Germany since the 1950s/60s—a cross-regional analysis. Diversity and Distributions 19. 1175–1187.
- Meyerhoff, E. (2011). Hecken planen, pflanzen, pflegen- Eine praktische Anleitung für Landwirte. (Hrsg.) Bioland Beratung, KÖN, Bio Austria & FiBL. (Verlag Die Werkstatt: Göttingen.)
- Mierwald, U., & Romahn, K. (2006). Die Farn- und Blütenpflanzen Schleswig-Holsteins - Rote Liste. Landesamt für Natur und Umwelt des Landes Schleswig-Holstein (Hrsg.) Flintbek.
- Mildenberger, H. (1984). Die Vögel des Rheinlandes. (Kilda-Verlag: Greven.)
- Mildenberger, H., & Baser, H. J. (1988). Die Vögel des Rheinlandes. (Gesellschaft Rheinischer Ornithologen: Düsseldorf.)
- Militzer, M. (1960). Über die Verbreitung von Ackerunkräutern in Sachsen. Berichte der Arbeitsgemeinschaft sächsischer Botaniker 2. 113-133.
- Mitchell-Jones, A. J., Mitchell, J., Amori, G., Bogdanowicz, W., Spitzenberger, F., Krystufek, B., Vohralík, V., Thissen, J., Reijnders, P., & Ziman, J. M. (1999). The atlas of European mammals. (Academic Press: London.)
- MLR BW – Ministerium für Ländlichen Raum und Verbraucherschutz Baden-Württemberg (2011). Der Bienenweidepflanzenkatalog Baden Württembergs. Internet: http://144.41.33.58/4DAction/W_Init/BWPKBW_index_de.shtml (Zugriff am 4.10.2017).
- MLR BW – Ministerium für Ländlichen Raum Baden-Württemberg (2017a). Hecken und Feldholzinseln. Infodienst Landwirtschaft – Ländlicher Raum. Internet: https://www.landwirtschaft-bw.info/pb/Lru/3650826_3651464_2304248_2311955 (Zugriff am 12.12.2017).

- MLR BW – Ministerium für Ländlichen Raum Baden-Württemberg (2017b). Trockenmauer. Infodienst Landwirtschaft – Ländlicher Raum. Internet: <https://www.landwirtschaft-bw.info/pb/site/lel/node/3650826/3651464/2304248/2312006/Lde/index.html#Gef%E4hrdung> (Zugriff am 12.12.2017).
- Möbius, J. (2011). Mehr Leistung mit Rotationsmäherwerk. Agrar heute. Internet: <http://meilensteine.agrarheute.com/steckbrief-maehwerke-vicon> (Zugriff am 12.01.2018).
- Morris, T. (2009). Hoffnung im Getreidefeld: Feldlerchenfenster. Der Falke- Journal für Vogelbeobachter 56. 310-315. Internet: <http://www.schattenblick.de/infopool/umwelt/artensch/uarvo528.html> (Zugriff am 02.02.2018).
- Muchow, T., Becker, A., Schindler, M., Wetterich, F., & Schumacher, W. (2007). Naturschutz in Börde-Landschaften durch Strukturelemente am Beispiel der Kölner-Bucht. Abschlussbericht zum DBV-Bördeprojekt.
- Müller, F., Ritz, C. M., Welk, E., & Wesche, K. (2016). Rothmaler - Exkursionsflora von Deutschland. Gefäßpflanzen: Kritischer Ergänzungsband. (Springer Spektrum: Heidelberg.)
- Müller, W., Glauser, C., Sattler, T., & Schifferli, L. (2009). Wirkung von Massnahmen für den Kiebitz Vanellus vanellus in der Schweiz und Empfehlungen für die Artenförderung. Der Ornithologische Beobachter 106(3). 327-350.
- MUNLV – Ministerium für Umwelt und Naturschutz, Landwirtschaft und Verbraucherschutz des Landes Nordrhein-Westfalen (2009). Streuobstwiesenschutz in Nordrhein-Westfalen Erhalt des Lebensraumes, Anlage, Pflege, Produktvermarktung. Internet: http://vns.naturschutzinformationen.nrw.de/vns/web/babel/media/broschuere_streuobstwiesenschutz_mkulnv_2009.pdf (Zugriff am 03.11.2017).
- NABU (2017). Nistkästen selber bauen. Internet: <https://www.nabu.de/tiere-und-pflanzen/voegel/helfen/nistkaesten/index.html> (Zugriff am 16.12.2017).
- Naturschutzzentrum Märkischer Kreis e.V. - Obstwiesenschutz NRW- Niedersauerland (2006). Tipps zur Anlage von Streuobstwiesen. Internet: <https://nrw.nabu.de/imperia/md/content/nrw/anlagetippsstreuobst06.pdf> (Zugriff am 18.10.2017).
- Nentwig, W. (1992). Die nützlingsfördernde Wirkung von Unkräutern in angesäten Unkrautstreifen. Zeitschrift für Pflanzenkrankheiten und Pflanzenschutz. Sonderheft 13. 33–40.
- Netzwerk Blühende Landschaft – Mellifera e.V.(2010). Zwischenfrüchte. Internet: [http://www.partnerbetrieb-naturschutz.rlp.de/Internet/global/Themen.nsf/b81d6f06b181d7e7c1256e920051ac19/37A89d48bae15d82c1257f7f004f8a6a/\\$FILE/Ma%C3%9Fnahme_Zwischenfr%C3%BCchte.pdf](http://www.partnerbetrieb-naturschutz.rlp.de/Internet/global/Themen.nsf/b81d6f06b181d7e7c1256e920051ac19/37A89d48bae15d82c1257f7f004f8a6a/$FILE/Ma%C3%9Fnahme_Zwischenfr%C3%BCchte.pdf) (Zugriff am 26.01.2018).
- Netzwerk blühende Landschaften – Mellifera e.V. (2016). Artenreiche Begrünung im Weinbau. Internet: <http://www.bluehende-landschaft.de/fix/doc/NBL-26-BI%FChender-Weinbau-2016.pdf> (Zugriff am 19.12.2017).
- NetPhyD & BfN – Netzwerk Phytodiversität Deutschlands & Bundesamt für Naturschutz (2013). Verbreitungsatlas der Farn- und Blütenpflanzen Deutschlands. (LV-Buch: Münster.)
- Niggli, C. (2010). Wichtigsten Leguminosen im Weinbau. Internet: <http://www.ithaka-journal.net/druckversionen/leguminosenportraits.pdf> delinat-institut (Zugriff am 27.12.2017).

- Niggli, C. (2013). Begrünungspraxis im Weinbau: Ein Rückblick. *Ithaka Journal* 1/2013. 13–19. ISSN 1663-0521. Internet: <http://www.ithaka-journal.net/begrunungspraxis-im-weinbau-ein-rueckblick> (Zugriff am 27.12.2017). (Delinat-Institut für Ökologie und Klimafarming: Schweiz, Arbaz: www.ithaka-institut.org.de, www.ithaka-journal.net).
- Nitsch, H., Röder, N., Oppermann, R., Milz, E., Baum, S., Lepp, T., Kronenbitter, J., Ackermann, A., & Schramek, J. (2017). Naturschutzfachliche Ausgestaltung von Ökologischen Vorrangflächen. BfN- Skript 472. (Bundesamt für Naturschutz (BfN): Bonn.)
- Nottmeyer-Linden, K., Müller, S., Horst, D., & Schweppe-Kraft, B. (2000). Zukunft des Vertragsnaturschutzes. Neue Konzepte zur Kooperation von Naturschutz und Landwirtschaft. BfN-Skript 31. (Bundesamt für Naturschutz (BfN): Bonn.)
- Nurk, L., Grass, R., Pekrun, C., Hubert, S., & Wachendorf, M. (2017). Mischanbau von Silomais mit Stangenbohnen Ergebnisse zu Anbau und Vergärung. In: Wolfrum, S., Heuwinkel, H., Reents, H.J., Hülsbergen, K.J. Ökologischen Landbau weiterdenken - Verantwortung übernehmen, Vertrauen stärken: Beiträge zur 14. Wissenschaftstagung Ökologischer Landbau, Freising-Weihestephan, 7. bis 10. März 2017. (Köster: Berlin.)
- Oberdorfer, E. (2001). Pflanzensoziologische Exkursionsflora für Deutschland und angrenzende Gebiete. (Ulmer: Stuttgart.)
- Öckinger, E., Hammarstedt, O., Nilsson, S. G., & Smith, H. G. (2006). The relationship between local extinctions of grassland butterflies and increased soil nitrogen levels. *Biological Conservation* 128. 564–573.
- Oelke, H. (1968). Wo beginnt bzw. wo endet der Biotop der Feldlerche? *Journal of Ornithology* 109. 25–29.
- Olesen, C. R., & Asferg, T. (2006). Assessing potential causes for the population decline of European brown hare in the agricultural landscape of Europe-a review of the current knowledge. National Environmental Research Institute, Technical report No. 600. Denmark.
- Oppermann, R., & Classen, A. (1998). Naturverträgliche Mähtechnik – Moderne Mähgeräte im Vergleich. Grüne Reihe. (Hrsg.) NABU.
- Oppermann, R., & Krismann, A. (2003). Schonende Bewirtschaftungstechnik für artenreiches Grünland. 110–116. In: Oppermann, R., & Gujer, H. U. (Hrsg.) Artenreiches Grünland bewerten und fördern. (Ulmer: Stuttgart.)
- Oppermann, R., Meyerhoff, E., & Van Elsen, T. (2006). Naturschutzberatung für die Landwirtschaft - Einführende Beratermaterialien. BfN-Skript 162. (Bundesamt für Naturschutz (BfN): Bonn).
- Oppermann, R., Neumann, A., & Huber, S. (2008). Die Bedeutung der obligatorischen Flächenstilllegung für die biologische Vielfalt. Fakten und Vorschläge zur Schaffung von ökologischen Vorrangflächen im Rahmen der EU-Agrarpolitik.
- Oppermann, R., Strobl, M., & Schöne, F. (2013). Weiterentwicklung der Agrarumweltmaßnahmen (NABU-Bundesverband).
- O'Toole, C. L., & Gauld, I. D. (1993). Diversity of native bees & agroecosystems. Hymenoptera & biodiversity. CAB International.

- PAN & ILÖK – Planungsbüro für angewandten Naturschutz GmbH München & Institut für Landschaftsökologie Münster (2010). Bewertung des Erhaltungszustandes der Arten nach Anhang II und IV der Fauna-Flora-Habitat-Richtlinie in Deutschland. (Bundesamt für Naturschutz (BfN): Bonn.)
- Pretschner, P. (2007). Kleingewässer erkennen, schützen und schaffen. Nr. 1141/2007. Aid Infodienst Verbraucherschutz, Ernährung, Landwirtschaft e.V., Bonn.
- Petrak, M. (2000). Jagdreviergestaltung. (Franckh-Kosmos Verlag: Stuttgart.)
- Pfister, H. P., Naef-Daenzer, B., & Blum, H. (1986). Qualitative und quantitative Beziehungen zwischen Heckenvorkommen im Kanton Thurgau und ausgewählten Heckenbrütern: Neuntöter, Goldammer, Dorngrasmücke, Mönchsgrasmücke und Gartengrasmücke. Ornithologischer Beobachter 83. 7-34.
- Pflanzenschutzdienst Landwirtschaftskammer NRW (2015). Jahresbericht 2015. Internet: <https://www.landwirtschaftskammer.de/landwirtschaft/pflanzenschutz/pdf/jahresbericht-2015.pdf> (Zugriff am 05.12.2017).
- Poppendieck, H.-H., Bertram, H., Brandt, I., Onnasch, A., Kreft, K. A., Kurz, H., Preisinger, H., von Prondzinski, J., Ringenberg, J., & Wiedemann, D. (2011). Rote Liste und Florenliste der Gefäßpflanzen von Hamburg. In: Der Hamburger Pflanzenatlas von a bis z. . 508-545. (Dölling und Galitz: München, Hamburg.)
- Pott, R. (1995). Die Pflanzengesellschaften Deutschlands. (Ulmer: Stuttgart.)
- Prasse, R., Ristow, M., Klemm, G., Machatzi, B., Raus, T., Scholz, H., Stohr, G., Sukopp, H., & Zimmermann, F. (2001). Liste der wildwachsenden Gefäßpflanzen des Landes Berlin: mit Roter Liste. (Hrsg.) Senatsverwaltung für Stadtentwicklung / Der Landesbeauftragte für Naturschutz und Landschaftspflege. (Kulturbuch-Verlag: Berlin.)
- Raabe, U., Büscher, D., Fasel, P., Foerster, E., Götte, R., Haeupler, H., Jagel, A., Kaplan, K., Keil, P., Kulbrock, P., Loos, G. H., Neikes, N., Schumacher, W., Sumser, H., & Vanberg, C. (2011). Rote Liste und Artenverzeichnis der Farn- und Blütenpflanzen - Pteridophyta et Spermatophyta - in Nordrhein-Westfalen. In: Rote Liste der gefährdeten Pflanzen, Pilze und Tiere in Nordrhein-Westfalen. LANUV-Fachbericht 36, Band 1: Pflanzen und Pilze. 49-184. (LANUV: Recklinghausen.)
- Randle, Z. (2009). *Maculinea arion* as an indicator of rare niches in semi-natural acid grasslands in South West England and the role of *Myrmica* species of ant. University of Southampton. Internet: <https://eprints.soton.ac.uk/69171/> (Zugriff am 12.10.2017).
- Raskin, R. (1994). Die Wirkung pflanzenschutzmittelfreier Ackerrandstreifen auf die Entomofauna von Wintergetreidefeldern und angrenzenden Saumbiotopen. (Shaker: Aachen.)
- Reck, H., Mörsdorf, S., Trautner, J., Kaule, G., Hermann, G., Schwenninger, H. R., Wolf-Schwenninger, K. (1999). Die Entwicklung neuer Lebensräume auf landwirtschaftlich genutzten Flächen- Ergebnisse eines Erprobungs- und Entwicklungsvorhaben des Bundesamtes für Naturschutz. Angewandte Landschaftsökologie Heft 21. (Bundesamt für Naturschutz (BfN): Bonn.)
- Reike, H.-P., & Enge, D. (2012). Artenvielfalt am Beispiel einer Wasserbüffel-Weide Dungbewohnende Käfer als Indikatoren für die Bedeutung extensiver Beweidung. Naturschutz und Landschaftsplanung. Ausgabe 02. 56-58.
- Reinhardt, R., & Bolz, R. (2011). Rote Liste und Gesamtartenliste der Tagfalter (Rhopalocera) (Lepidoptera: Papilionoidea et Hesperioidea) Deutschlands. Natursch. Biol. Vielfalt 70. 167–194.

- Remund, U., Boller, E. F., & Gut, D. (1994). Nützlinge in Rebbergen mit natürlicher Begleitflora: Wie kann man sie erfassen? *Obst-Weinbau* 130. 164-167. (Eidgenössische Forschungsanstalt für Obst-, Wein- und Gartenbau: Wädenswil.)
- Rieder, J. (1997). Extensive Bewirtschaftung von Dauergrünland. Nr. 1287/1997. (Hrsg.) Aid Infodienst Verbraucherschutz, Ernährung, Landwirtschaft e.V. Bonn.
- Rieger-Hofmann GmbH (2016). Samen und Pflanzen gebietseigener Wildblumen und Wildgräser aus gesicherten Herkünften - Katalog 2016/2017. Blaufelden-Raboldshausen.
- Riess, H. W. (2010). Obstbaumschnitt in Bildern. Kernobst-Steinobst-Beerensträucher-Vereedelung. (Hrsg.) Bayerischer Landesverband für Gartenbau und Landespflege e.V. (Obst- und Gartenbauverlag: München.)
- Ringler, A. (1987). Gefährdete Landschaft. - Lebensräume auf der Roten Liste (BLV- Verlagsgesellschaft: München.)
- Ristow, M., Herrmann, A., Illig, H., Kläge, H.-C., Klemm, G., Kummer, V., Machatzi, B., Rätzel, S., Schwarz, R., & Zimmermann, F. (2006). Liste und Rote Liste der etablierten Gefäßpflanzen Brandenburgs. (Naturschutz und Landschaftspflege in Brandenburg 15(4): Beil.)
- Röder, G. (1990). Biologie der Schwebfliegen Deutschlands. (Verlag Erna Bauer: Keltern.)
- Roesti, C., & Rutschmann, F. (2017). Orthoptera.ch Internet:
<http://www.orthoptera.ch/arten/item/pseudochorthippus-parallelus-parallelus> (Zugriff am 18.12.2017).
- Rojo, S., Gilbert, F., Marcos-Garcia, A., Nieto, J. M., Mier, M. P. (2003). A world review of predatory hoverflies (Diptera, Syrphidae: Syrphinae) & their prey. Alicante, Spain: Centro Iberoamericano de la Biodiversidad (CIBIO).
- Röser, B. (1988). Saum- und Kleinbiotope- ökologische Funktion, wirtschaftliche Bedeutung und Schutzwürdigkeit in Agrarlandschaften. (Ecomed Verlagsgesellschaft mbh: Landsberg/Lech.)
- Roth, T., & Österreicher, I. (2010). Trockensteinmauern für naturnahe Gärten (AV Buch: Wien.)
- Sächsisches Landesamt für Umwelt, Landwirtschaft und Geologie (2013). Rote Liste und Artenliste Sachsens - Farn- und Samenpflanzen. (Zentraler Broschürenversand der Sächsischen Staatsregierung: Dresden.)
- Salveter, R. (1998). The influence of sown herb strips & spontaneous weeds on the larval stages of aphidophagous hoverflies (Dipt., Syrphidae). *Journal of Applied Entomology* 122, 103–114.
- Savage, R. M. (1961). The ecology & life history of the common frog. Sir Isaak Pitman & Sons. Ltd. London. 221.
- Scheuerer, M., & Ahlmer, W. (2003). Rote Liste gefährdeter Gefäßpflanzen Bayerns mit regionalisierter Florenliste. Schriftenr. Bayer. Landesamt Umweltschutz 165. (Bayerisches Landesamt für Umweltschutz: Augsburg.)
- Schiefer, J. (1984). Möglichkeiten der Aushagerung von nährstoffreichen Grünlandflächen. *Naturschutz und Landschaftspflege Baden-Württemberg* 57/58: 33-62.
- Schiess-Bühler, C., Frick, R., Stäheli, B., & Furi, R. (2011). Erntetechnik und Artenvielfalt in Wiesen. (Hrsg.) Agridea Lindau und Lusanne.
- Schifferli, L., Rickenbach, O., Koller, A., & Grünenler, M. (2009). Maßnahmen zur Förderung des Kiebitzes (*Vanellus vanellus*) im Wauwilermoos (Kanton Luzern): Schutz der Nester vor Landwirtschaft und Prädation. In: *Der Ornithologische Beobachter*. Band 106. Heft 3.

- Schindler, M., & Schumacher, W. (2007). Auswirkungen des Anbaus vielfältiger Fruchtfolgen auf wirbellose Tiere in der Agrarlandschaft (Literaturstudie). Schriftenreihe des Lehr- und Forschungsschwerpunktes USL 147. Internet: <https://www.usl.uni-bonn.de/pdf/Forschungsbericht%20147.pdf> (Zugriff am 12.10.2017).
- Schlüpmann, M. (1981). Grasfrosch-Rana t. temporaria Linnaeus 1758. In Die Amphibien und Reptilien Westfalens. 103–112. (Landesmuseum für Naturkunde Münster: Münster.)
- Schlüpmann, M., & Günther, R. (1996). Grasfrosch-Rana temporaria Linnaeus, 1758. Die Amphibien und Reptilien Deutschlands. 412–454. (Gustav Fischer Verlag: Jena).
- Schlüpmann, M., Schulze, M., & Meyer, F. (2004). Schlüpmann, M., Schulze, M., & Meyer, F. (2004): 9.20 Rana temporaria (Linnaeus, 1758). In: Petersen, B., Ellwanger, G., Bless, R., Boye, P., Schröder, E. & Ssymank, A. (Bearb.): Das Europäische Schutzgebietssystem Natura 2000 – Ökologie und Verbreitung von Arten der FFH-Richtlinie in Deutschland. Band 2: Wirbeltiere. – Schriftenreihe für Landschaftspflege und Naturschutz. Bonn 69. Band. 2. 165-173.
- Schmid, U. (2004). Die Schwebfliege Episyrphus balteatus (Ge Geer, 1776) (Dipt., Syrphidae) - Insekt des Jahres 2004. Entomologische Nachrichten und Berichte 48.
- Schmid, U. (1996). Auf gläsernen Schwingen. Stuttgarter Beiträge zur Naturkunde. Serie C. Nr. 40. S. 3
- Schmid-Egger, C. (2011). Rote Liste und Gesamtartenliste der Wespen Deutschlands. Hymenoptera, Aculeata: Grabwespen (Ampulicidae, Crabronidae, Sphecidae), Wegwespen (Pompilidae), Goldwespen (Chrysididae), Faltenwespen (Vespidae), Spinnenameisen (Mutillidae), Dolchwespen (Scoliidae), Rollwespen (Tiphidae) und Keulhornwespen (Sapygidae). Rote Liste gefährdeter Tiere, Pflanzen und Pilze Deutschlands 3. 419–465.
- Schmid-Egger, C., & Witt, R. (2014). Ackerblühstreifen für Wildbienen–Was bringen sie wirklich. Ampulex 6. 13–22.
- Schmidt, H. P. (2013). Biodiversität ist die Grundlage für Terroirqualität. Ithaka Journal. Internet: <http://www.ithaka-journal.net/biodiversitat-ist-die-grundlage-fur-terroirqualitat> (Zugriff am 27.12.2017).
- Schmidt, H. P. (2010). Rolojack – der Schlüssel zu gezielter Begrünung. Ithaka Journal. Internet: <http://www.ithaka-journal.net/rolojack-schlüssel-gezielter-begrueung> (Zugriff am 27.12.2017).
- Schmidt, J. U., Dämmig, M., Eilers, A., Nachtigall, W. (2015). Das Bodenbrüterprojekt im Freistaat Sachsen 2009–2013 – Zusammenfassender Ergebnisbericht. Schriftenreihe des LfULG 4/2015, Dresden. Internet: <https://publikationen.sachsen.de/bdb/artikel/23882/documents/33794>. (Zugriff am 08.02.2018).
- Schmidt, J. U., Eilers, A., Schimkat, M., Krause-Heiber, J., Timm, A., Siegel, S., Nachtigall, W., & Kleber, A. (2017). Factors influencing the success of within-field AES fallow plots as key sites for the Northern Lapwing Vanellus vanellus in an industrialised agricultural landscape of Central Europe. Journal for nature conservation 35. 66–76.
- Schmidt, M. H., Lauer, A., Purtauf, T., Thies, C., Schaefer, M., & Tschardtke, T. (2003). Relative importance of predators & parasitoids for cereal aphid control. Proceedings of the Royal Society of London B: Biological Sciences 270, 1905–1909.
- Schmied, H., Fortmann, L., & Hamm, A. (2015). Blühstreifen aus Kulturpflanzen zum Schutz der Avifauna in intensiv bewirtschafteten Agrarregionen. Decheniana 168. 102–121.

- Schneider, C., Sukopp, U., & Sukopp, H. (1994). Biologische-ökologische Grundlagen des Schutzes gefährdeter Segetalpflanzen. Schriftenreihe für Vegetationskunde. Heft 26. (Bundesamt für Naturschutz (BfN): Bonn.)
- Schneider, E. (1979). Ethologie und Biologie des Feldhasen (*Lepus europaeus*, Pallas 1778). (Georg-August-Universität: Göttingen.)
- Schneider, T., Wolff, P., Caspari, S., Sauer, E., Weicherding, F.-J., Schneider, C., & Gross, P. (2008). Rote Liste und Florenliste der Farn- und Blütenpflanzen (Pteridophyta et Spermatophyta) des Saarlandes. In: Ministerium für Umwelt des Saarlandes & Delattinia (Hrsg.): Rote Liste gefährdeter Pflanzen und Tiere des Saarlandes. Atlantenreihe Band 4. 23-120. Ministerium für Umwelt des Saarlandes, Saarbrücken. (Delattinia: Saarbrücken.)
- Schramek, J., Osterburg, B., Nitsch, H., & Wolff, A. (2013). Entwicklung der Grünlandfläche in Deutschland und Instrumente zu ihrem Schutz. Agrobiodiversität. Band 34. (Hrsg.) Bundesanstalt für Landwirtschaft und Ernährung. 33-53.
- Schumacher, W. (1995). Offenhaltung der Kulturlandschaft? Naturschutzziele, Strategien, Perspektiven. LÖBF-Mitteilungen 4. 52-61.
- Schumacher, W. (1980). Schutz und Erhaltung gefährdeter Ackerwildkräuter durch Integration von landwirtschaftlicher Nutzung und Naturschutz. Natur und Landschaft 55 (12). 447-453.
- Schumacher, W. (1984). Gefährdete Ackerwildkräuter können auf ungespritzten Feldrändern erhalten werden - Dreijährige Modelluntersuchung liefert Beweis. LÖLF-Mitteilungen 9(1). 14-21.
- Schumacher, W. (2006). Honorierung des Vertragsnaturschutzes im Grünland anhand der alpha-Diversität repräsentativer Probeflächen. BfN-Skripten 179. 133-144. (Bundesamt für Naturschutz (BfN): Bonn.)
- Schumacher, W. (2007). Integrative Naturschutzkonzepte zur Erhaltung und Förderung der Biodiversität mitteleuropäischer Kulturlandschaften – Jahrbuch für Naturschutz und Landschaftspflege 56/1. 203-214. Bonn.
- Schumacher, W. (2013a). Agrobiodiversität im Grünland nutzen und schützen. Tagesband eines Symposiums am 12. und 13. November 2013 in Berlin. Band 34. (Schriftenreihe des Informations- und Koordinationszentrums für Biologische Vielfalt (IBV): Bonn.)
- Schumacher, W. (2013b). Biodiversität extensiv genutzter Grasländer und ihre Erhaltung durch Integration in landwirtschaftliche Betriebe - Erfahrungen und Ergebnisse 1985-2012. Agrobiodiversität. Band 34. (Hrsg.) Bundesanstalt für Landwirtschaft und Ernährung. 70-99.
- Schumacher, W., Esser, D., & Trein, L. (2013). Biodiversität von Wiesen, Weiden und Magerrasen am Beispiel der Eifel. Vortrag bei der Tagung der Tüxen-Gesellschaft am 16.03.2013. Hannover.
- Schumacher, W., Hansen, H., & Saakel, M. (1994). Schutz langfristig extensiv genutzter Grünlandflächen durch Integration in landwirtschaftliche Nutzung. In: Forschungsbericht Heft Nr. 15. 8. Wissenschaftliche Fachtagung: Integrative Extensivierungs- und Naturschutzstrategien. Bonn.
- Schwabe, I. (2012). Landwirtschaft und biologische Vielfalt, Einkorn, Emmer und Dinkel - alter Weizen neu erforscht. Jena.
- Schweizer Vogelwarte (2017a). Blaue Mauerbiene. Internet:
<http://www.vogelwarte.ch/de/projekte/lebensraeume/leitarten/leitartenkarten> (Zugriff am 12.12.2017).

- Schweizer Vogelwarte (2017b). Was sind Leitarten? Internet:
<http://www.vogelwarte.ch/de/projekte/lebensraeume/leitarten/> (Zugriff am 12.12.2017).
- Schweizer Vogelwarte SVW/Bird Life Schweiz (2006). Kleinstrukturen-Praxismerkblatt 6- Krautsäume, Borde und Altgras. Internet: <http://www.ig-landschaft.ch/de/files/saeume.pdf> (Zugriff am 16.11.2017).
- Schwenninger, H. R., & Wolf-Schwenninger, K. (2012). Wildbienen als Bestäuberpotenzial von Streuobstwiesen Endbericht. (Hrsg.) Landesanstalt für Umwelt, Messungen und Naturschutz Baden-Württemberg. Internet: http://www.fachdokumente.lubw.baden-wuerttemberg.de/servlet/is/120187/wildbienen_streuobst.pdf?command=downloadContent&filename=wildbienen_streuobst.pdf (Zugriff am 18.10.2017).
- Sebald, O., Seybold, S., & Philippi, G. (1990). Die Farn- und Blütenpflanzen Baden-Württembergs. Band 1. (Ulmer: Stuttgart.)
- Sebald, O., Seybold, S., & Philippi, G. (1992a). Die Farn- und Blütenpflanzen Baden-Württembergs. Band 3. (Ulmer: Stuttgart.)
- Sebald, O., Seybold, S., & Philippi, G. (1992b). Die Farn- und Blütenpflanzen Baden-Württembergs. Band 4. (Ulmer: Stuttgart.)
- Sebald, O., Seybold, S., Philippi, G., & Wörz, A. (1996a). Die Farn- und Blütenpflanzen Baden-Württembergs. Band 5. (Ulmer: Stuttgart.)
- Sebald, O., Seybold, S., Philippi, G., & Wörz, A. (1996b). Die Farn- und Blütenpflanzen Baden-Württembergs. Band 6. (Ulmer: Stuttgart.)
- Sebald, O., Seybold, S., Philippi, G., & Wörz, A. (1998). Die Farn- und Blütenpflanzen Baden-Württembergs. Band 7. (Ulmer: Stuttgart.)
- Settele, J., Steiner, R., Reinhardt, R., Feldmann, R., & Hermann, G. (2015). Schmetterlinge: Die Tagfalter Deutschlands. (Ulmer: Stuttgart.)
- Sheldon, R. D., Chaney, K., & Tyler, G.A. (2005). Factors affecting nest-site choice by Northern Lapwings *Vanellus vanellus* within arable fields: the importance of crop structure. *Wader Study Group Bulletin* 108. 47–52.
- Spiegel, A.-K., Gronle, A., Arncken, C., Bernhardt, T., Hess, J., Schmack, J., Schmid, J., Spory, K., & Wilbois, K.-P. (2014). Leguminosen nutzen-Naturverträgliche Anbaumethoden aus der Praxis. (Bundesamt für Naturschutz (BfN): Bonn.)
- Spittler, H. (1999). Zur Besatzsituation, Hege und Bejagung des Feldhasen (*Lepus europaeus* Pallas) in Nordrhein-Westfalen. *LÖBF-Mitteilungen* 4. 32–39.
- Ssymank, A., Doczkal, D., Rennwald, K., & Dziock, F. (2011). Rote Liste und Gesamtartenliste der Schwebfliegen (Diptera: Syrphidae) Deutschlands. *Rote Liste gefährdeter Tiere, Pflanzen und Pilze Deutschlands* 3. 13–83.
- Stein-Bachinger, K., Fuchs, S., & Gottwald, F. (2010). Naturschutzfachliche Optimierung des Ökologischen Landbaus „Naturschutzhof Brodowin“. *Naturschutz und Biologische Vielfalt* 90. BfN-Schriftenvertrieb.(Landwirtschaftsverlag: Münster.)

- Stein-Bachinger, K., Fuchs, S., & Gottwald, F., Helmecke, A., Grimm, J., Zander, P., Schuler, J., Bachinger, J., Gottschall, R. (2010). Naturschutzfachliche Optimierung des Ökologischen Landbaus „Naturschutzhof Brodowin“. Naturschutz und Biologische Vielfalt Heft 90. BfN-Schriftenvertrieb im Landwirtschaftsverlag Münster, 408 S.
- Steinborn, H., & Reichenbach, M. (2011). Kiebitz und Windkraftanlagen. Ergebnisse aus einer siebenjährigen Studie im südlichen Ostfriesland. Naturschutz und Landschaftsplanung 43. 261–270.
- Sternberg, K., & Sternberg, M. (2004). Veränderung der Artenzusammensetzung und erhöhte Abwanderrate bei Libellen durch die Mahd der Uferwiesen zweier Fließgewässer (Odonata). Libellula 23 (1/2). 1-43.
- Stichmann, W., & Kretzschmar, E. (1996). Der große Kosmos-Naturführer Tiere und Pflanzen. (Franckh-Kosmos: Stuttgart.)
- SRK – Stiftung Rheinische Kulturlandschaft (2017). Bestäuber-Gabionen - Nisthilfen einfach selbst gestalten. Internet: http://www.rheinische-kulturlandschaft.de/wp-content/uploads/2016/12/2014-05-21_Infoblatt_Summendes_Rheinland_gesamt.pdf (Zugriff am 12.12.2017).
- SWK – Stiftung Westfälische Kulturlandschaft (2016). Produktionsintegrierte Naturschutzmaßnahmen. Umsetzungshandbuch für die Praxis.
- Stöckli, S., Jenny, M., & Spaar, R. (2006). Eignung von landwirtschaftlichen Kulturen und Mikrohabitat-Strukturen für brütende Feldlerchen *Alauda arvensis* in einem intensiv bewirtschafteten Ackerbaugesamt. Der Ornithologische Beobachter 103. 145–158.
- Stoefer, M., & Schneeweiß, N. (1999). Zeitliche und räumliche Aspekte beim Schutz von Amphibien in der Agrarlandschaft des Barnims. Rana 3. 41–48.
- Stooss, T., Straub, F. & Mayer, J. (2017). Gebüschbrüter profitieren von Gehölzentfernung- Einfluss intensiver Beweidung und Teilrodung auf die Bestandsdichte des Neuntöters (*Lanius collurio*). Naturschutz und Landschaftsplanung 49 (7). 213–220.
- Südbeck, P., Bauer, H.-G., Boschert, M., Boye, P., & Knief, W. (2007). Rote Liste der Brutvögel Deutschlands, 4. Fassung. 30, 23–81.
- Sudfeldt, C. R., Dröschmeister, W., Frederking, K., Gedeon, K., Gerlach, B., Grüneberg, C., Karthäuser, J., Langgemach, T., Schuster, B., Trautmann, S., & Wahl, J. (2013). Vögel in Deutschland-2013. (DDA, BfN, LAG VSW: Münster.)
- Sudmann, S. R., Joest, R., Beckers, B., Mantel, K., & Weiss, J. (2014). Entwicklung der Kiebitzbestände *Vanellus vanellus* in Nordrhein-Westfalen von 1850 bis 2014. Charadrius 50. 23-31.
- Suttcliffe, L., & Hunke, P. (2017). F.R.A.N.Z. Maßnahmenkatalog 2017/2018 (unveröffentlicht)
- Svensson, L., Grant, P. J., Mullarney, K., & Zetterström, D. (2011). Der Kosmos-Vogelführer. (Franckh-Kosmos Verlag: Stuttgart.)
- Szeder, K., Widding, T., Simon, M., Alfermann, D., & Henf, M. (2013). Zauneidechse (*Lacerta agilis*). In: Balzer S. (Red.): Internethandbuch des Bundesamtes für Naturschutz zu den Arten der FFH-Richtlinie Anhang IV. Internet: http://www.ffh-anhang4.bfn.de/ffh_anhang4-zauneidechse.html. (Zugriff am 25.09.2017).

- Tenberge, G. (2011). Biogas: Landwirt testet Wickroggen. Soester Anzeiger. Internet: <https://www.soester-anzeiger.de/lokales/bad-sassendorf/biogas-landwirt-testet-wickroggen-1270482.html> (Zugriff am 10.11.2017).
- Thomas, F., Denzel, K., Hartmann, E., Luick, R., & Schmoock, K. (2009). Kurzfassung der Agrarumwelt- und Naturschutzprogramme. Darstellung und Analyse von Maßnahmen der Agrarumwelt- und Naturschutzprogramme in der Bundesrepublik Deutschland. BfN- Skript 253. (Bundesamt für Naturschutz (BfN): Bonn.)
- The Linnaeus Server (2009) Verbreitung Wiesen-Bocksbart. Internet: <http://linnaeus.nrm.se/flora/di/astera/trago/tragprav.jpg> (Zugriff am 17.12.2017)
- Tischler, W. (1984). Einführung in die Ökologie. 3. Auflage. (Gustav Fischer Verlag: Stuttgart.)
- TLL–Thüringen (2012). Landwirtschaft und biologische Vielfalt Einkorn, Emmer und Dinkel – alter Weizen neu erforscht. Internet: https://www.dbthueringen.de/servlets/MCRFileNodeServlet/dbt_derivate_00025190/dink031.pdf (Zugriff am 12.12.2017).
- Tonn, B. (2011). Vortrag: Nutzungsmöglichkeiten von Grünland zwischen Naturschutz und betrieblichen Erfordernissen. Folie 20. In: Naturschutz und Landwirtschaft im Dialog 4.-7. Oktober 2011.
- Urbatzka, P., Rehm, A., Salzeder, G., & Wiesinger, K. (2011). Sommererbse sucht Partner. Bioland. Internet: https://www.fl.bayern.de/mam/cms07/schwerpunkte/dateien/bioland_12_2011_sommererbse.pdf (Zugriff am 10.11.2017).
- Vahle, H.-C. (2015). Gesunde Landschaften durch artenreiche Mähwiesen. Jedem Hof seine Wiese!. Ergebnisse des Projekts: Qualitätssteigerung von Kulturlandschaft durch artenreiche Mähwiesen (2013-2014). Broschüre im Selbstverlag. 76. Witten.
- Van de Poel, D., & Zehm, A. (2014). Die Wirkung des Mähens auf die Fauna der Wiesen – Eine Literaturlauswertung für den Naturschutz ANLiegen NATUR 36 (2). 36–51. Internet: www.anl.bayern.de/publikationen (Zugriff am 20.12.2017).
- Van Elsen, T. & Daniel, G. (2000). Naturschutz praktisch- ein Handbuch für den ökologischen Landbau. (Bioland-Verl-GmbH: Mainz.)
- Van Elsen, T. (1994). Die Fluktuation von Ackerwildkraut-Gesellschaften und ihre Beeinflussung durch Fruchtfolge und Bodenbearbeitungs-Zeitpunkt. Ökologie und Umweltsicherung 9.
- Vogt-Kaute, W. (2018). Themenblatt - Zwischenfruchtanbau lohnt sich gleich mehrfach, Naturland Fachberatung. Internet: <http://docplayer.org/30260099-Zwischenfruchtanbau-lohnt-sich-gleich-mehrfach.html> (Zugriff am 26.01.2018).
- Voigtländer, U., & Henker, H. (2005). Rote Liste der gefährdeten Höheren Pflanzen Mecklenburg-Vorpommerns. Rote Liste der Farn- und Blütenpflanzen Mecklenburg-Vorpommerns (Umweltministerium Mecklenburg-Vorpommern: Schwerin.)
- Von Müller, M., & Bosshard, A. (2010). Altgrasstreifen fördern Heuschrecken in Ökowieden - Eine Möglichkeit zur Strukturverbesserung im Mähgrünland. Naturschutz und Landschaftsplanung 42 (7). (Ulmer: Stuttgart.)

- Wagner, C., Bacht-Staudinger, M., Baumholzer, S., Burmeister, J., Fischer, C., Karl, N., Köppl, A., Volz, H., Walter, R., & Wieland, P. (2014). Faunistische Evaluierung von Blühflächen. – Schriftenreihe der Bayerischen Landesanstalt für Landwirtschaft 1/2014. 1-150.
- Wagner, C., Holzschuh, A., & Wieland, P. (2014). Der Beitrag von Blühflächen zur Arthropodendiversität in der Agrarlandschaft. Schriftenreihe der Bayerischen Landesanstalt für Landwirtschaft 1, 45–64.
- Wallisdevries, M. F., & Van Swaay, C. A. (2006). Global warming and excess nitrogen may induce butterfly decline by microclimatic cooling. *Global Change Biology* 12. 1620–1626.
- WBW & LUBW (2015). Gewässerrandstreifen in Baden-Württemberg -Anforderungen und praktische Umsetzung. Internet: http://www.landwirtschaft-bw.info/pb/site/pbs-bw-new/get/documents/MLR.LEL/PB5Documents/mlr/Wasserschutz_Doelz_extern/Gewaesserrandstreifen/Leitfaden_gewaesserrandstreifen_in_baden_wuerttemberg_LUBW.pdf (Zugriff am 26.01.2018).
- Weber, H. E. (1995). Rosaceae. In: Gustav Hegi: Illustrierte Flora von Mitteleuropa. Band IV, Teil 2 A. 280. (Blackwell-Wissenschafts-Verlag: Berlin.)
- Weber, M., Kratzsch, L., & Stubbe, M. (2007). Brutvorkommen wertgebender Vogelarten im EU SPA Havel im Jahr 2006, In: Berichte des Landesamtes für Umweltschutz Sachsen-Anhalt Halle, Sonderheft 2/2007. 49-57
- Weber, S. & Traunsburger, W. (2015). The effects of predation by juvenile fish on the meiobenthic community structure in a natural pond. *Freshwater Biology* 60 2392-2409.
- Weiger (1997). Naturschutz durch ökologischen Landbau.- In: Weiger, H., Willer H., (Hrsg.). Naturschutz durch ökologischen Landbau. Deukalion-Verlag, Holm. 11-48
- Weiser, W. W. & Völkl, W. (2010). Indikator-und Schlüsselarten. Seiten 58-65. In: Hotes, S. & V. Wolters (Hrsg.) Fokus Biodiversität - Wie Biodiversität in der Kulturlandschaft erhalten und nachhaltig genutzt werden kann. (Oekom Verlag: München.)
- Wendland, M., Diepolder, M., & Capriel, P. (2012). Leitfaden für die Düngung von Acker- und Grünland. (Hrsg.) Bayerische Landesanstalt für Landwirtschaft (LfL). Freising-Weihenstephan.
- Wenzel, P. & L. Dalbeck (2011). Stoppelbrachen als Lebensraum für überwinterte Vögel in der Zülpicher-Börde. *Charadrius* 47: 73-78.
- Westphal, C. (2004). Hummeln in der Agrarlandschaft Ressourcennutzung Koloniewachstum und Sammelzeiten. Dissertation (Göttingen).
- Westphal, C., Steffan-Dewenter, I., & Tscharnkte, T. (2004). Die relative Bedeutung lokaler Habitatqualität und regionaler Landschaftsmerkmale für die Individuendichten von Hummeln. *Mitteilungen der Deutschen Gesellschaft für allgemeine und angewandte Entomologie* (14). 493-496. Gießen.
- Westrich, P. (1989). Die Wildbienen–Baden Württembergs. Eugen Ulmer GmbH & Co., Stuttgart. (Eugen Ulmer: Stuttgart.)
- Westrich, P. (2012). Wildbienen in Streuobstwiesen. Interkommunales Projekt Pfullingen und Pliezhausen zur nachhaltigen Förderung der Streuobstwiesen. Faltblatt 04.
- Westrich, P. (2013). Wildbienen-Die anderen Bienen. (Verlag Dr. Friedrich Pfeil: München.)

- Westrich, P., Frommer, U., Mandery, K., Riemann, H., Ruhnke, H., Saure, C., & Voith, J. (2011). Rote Liste und Gesamtartenliste der Bienen (Hymenoptera, Apidae) Deutschlands. In: Rote Liste, gefährdete Tiere, Pflanzen und Pilze Deutschlands. Naturschutz und Biologische Vielfalt. 373–416. (Bundesamt für Naturschutz (BfN): Bonn.)
- Wilmanns, O. (1989). Vergesellschaftung und Strategie-Typen von Pflanzen mitteleuropäischer Rebkulturen. *Phytocoenologia* 18(1). 83-128.
- Wilmanns, O. (1990). Weinbergvegetation am Steigerwald und ein Vergleich mit der im Kaiserstuhl. *Tuexenia* 10. 123-135.
- Wink, M., Dietzen, C., & Giessing, B. (2005). Die Vögel des Rheinlandes (Nordrhein): Ein Atlas zur Brut- und Wintervogelverbreitung 1990 bis 2000. (Romneya-Verlag: Dossenheim.)
- Wirz, J., & Kuster, D. (2004). Der Schachbrettfalter (*M. galathea*) in ökologisch unterschiedlichen Lebensräumen des Kulturlandes. *Elemente der Naturwissenschaft* 80. 26–44.
- Witt, H. (1998). Auswirkungen der Extensivierungsförderung auf Bestand und Bruterfolg von Uferschnepfe und Großem Brachvogel in Schleswig-Holstein.- *Berichte der Deutschen Sektion des Internationalen Rates für Vogelschutz* 28. 24-76.
- Woike, M. (1989). Bestandsentwicklungen in den Feuchtwiesenschutzgebieten. *LÖLF-Mitteilungen* 3/92. 14-18.
- Wübbenhorst, J. (2000). Verteidigungsverhalten von Wiesenlimikolen gegen Prädatoren aus der Luft. *Vogelwelt* 121. 39-44.
- Zehm, A. (2015). Säume der Agrarlandschaft erhalten und wiederherstellen – ein Praxisleitfaden. – *ANLiegen Natur* 37/1. S. 9. Internet: www.anl.bayern.de/publikationen/anliegen/meldungen/wordpress/saeume-der-agrarlandschaft/. (Zugriff am 05.10.2017).
- Zurbuchen, A., & Müller, A. (2012). *Wildbienenenschutz-Von der Wissenschaft zur Praxis*. (Haupt: Bern.)
- Zwölfer, H., Bauer, G., & Heusinger, G. (1981). Ökologische Funktionsanalyse von Feldhecken- Tierökologische Untersuchungen über Struktur und Funktion biozönotischer Komplexe. Schlussbericht an das Bayerische Landesamt für Umweltschutz. München (unveröffentlichter Forschungsbericht).

Anhang 9: Glossar

alternierendes Mähen: (→ **Teilflächen-, Streifenmahd**) Wechselndes Aussparen von Teilflächen/Streifen bei der Schnittnutzung bis zur nächsten Mahd.

Aushagerung: Extensivierungsmaßnahme, bei der intensiv genutztes Grünland in artenreiches Grünland überführt wird, z. B. durch Null-Düngung und Abfahren des Mahdguts .

Beikräuter: Sammelbegriff für Pflanzen, die in Agrarökosystemen neben den angebauten Kulturpflanzen existieren. Es handelt sich vorwiegend um Wildpflanzen, die in Agrarökosystemen geeignete Lebensbedingungen finden. Beikräuter, die in einem Kulturpflanzenbestand Schaden verursachen, werden als Unkräuter (hier auch: Problemarten, Problempflanzen, Problemunkräuter) bezeichnet.

Beikrautregulation: Verringerung von Beikräutern zur Sicherung des Kulturpflanzenertrages (durch Handarbeit, mechanische oder thermische Methoden oder Herbizide).

Cross-Compliance (CC): Einhaltung bestimmter gesetzlicher Umweltstandards als Voraussetzung zum Erhalt der Direktzahlungen der → **GAP**.

Diasporenpotential: (Bodensamenvorrat) Gesamtheit der im Boden vorhandenen keimfähigen Verbreitungseinheiten von Pflanzen (Früchte und Samen)

Durchzügler: Vögel, die durch ein Gebiet ziehen oder in einem Gebiet rasten, in dem sie nicht brüten.

Extensivierung: Verringerung des Einsatzes von ertragsfördernden Betriebsmitteln (z. B. Dünger, Pflanzenschutzmittel) bzw. Herabsetzung der Nutzungsintensität je Flächeneinheit (z. B. → GVE/ha oder Mahdhäufigkeit).

Flora-Fauna-Habitat-Richtlinie (FFH-RL): Richtlinie 92/43/EWG (zuletzt geändert durch die Richtlinie 2006/105/EG) zur Erhaltung der natürlichen Lebensräume sowie der wild lebenden Tiere und Pflanzen.

Florenverfälschung: Negative Veränderung der Flora eines Gebietes durch Einführung/Einschleppung von in einem Gebiet bisher nicht heimischen → **Pflanzensippen**, z. B. Arten oder Unterarten. Es gibt verschiedene Strategien, Florenverfälschungen bei Ansaaten zu vermeiden. Hierzu gehören u. a. die Verwendung von regionalem Saatgut sowie die Nutzung von Kulturpflanzensorten, die sich nicht mit verwandten Wildpflanzen kreuzen können (z. B. durch einen anderen Ploidiegrad; z. B. tetraploid statt diploid).

Flügge: Stadium des fertig befiederten und flugfähigen Jungvogels.

Futterwert/zahl: Die Futterwertzahl gibt die Futtereignung/Qualität von Futterpflanzen (Gräsern und Kräutern) an. Die hier verwendeten Zahlen von Briemle et al. (2001) geben Erfahrungswerte zu Schmackhaftigkeit, Eiweiß- und Mineralstoffgehalt, Giftigkeit etc. in einer neunstufigen Skala wieder.

Frei/offen abblühend: (samenecht oder samenfest) Sorten, aus deren Samen neue Pflanzen hervorgehen können, die wieder dem Sortentyp entsprechen (im Gegensatz zu Hybridzüchtungen).

Fruchtfolge: Wechsel von bestimmten Fruchtarten auf einer Ackerfläche in einer festgelegten Reihenfolge. Ziele einer vielfältigen Fruchtfolge sind eine ausgewogene, an den Boden und die Kulturpflanzen angepasste Nährstoffversorgung, die Förderung der Pflanzengesundheit und der Artenvielfalt.

Gelege: Gesamtheit der von einem Tier an einer Stelle (z. B. Nest) abgelegten Eier je Brut; u. a. bei Vögeln, Reptilien und Insekten.

Gemeinsame Agrarpolitik der EU (GAP): Durch den EWG-Vertrag (1957) festgelegter Politikbereich der EU, der auf die Förderung von Landwirtschaft und ländlichen Räumen ausgerichtet ist. Einteilung in zwei Säulen: 1. Säule Direktzahlungen (u. a. Basisprämie, → **Greening**) und 2. Säule Förderung der ländlichen Entwicklung (**ELER**).

Greening: Ökologisierung der 1. Säule der → **GAP**; wurde in der Förderperiode 2014-2020 eingeführt. Gibt Klima- und umweltschutzförderliche Bewirtschaftungsmethoden vor (Anbaudiversifizierung, Erhalt von Dauergrünland, Ausweisung von → **ÖVF**), die eingehalten werden müssen, um die Basisprämie zu erhalten.

GVE/ha: Abkürzung für Großvieheinheit bezogen auf die Fläche von einem Hektar. Beschreibt das Verhältnis der Anzahl der Nutztiere zu einer Fläche und ist ein Maßstab zur Nutzungsintensität. Eine GVE entspricht 500 kg Lebendgewicht und damit etwa dem Gewicht eines ausgewachsenen Rindes.

Habitat: Lebensraum von Populationen oder Teilpopulationen einer Art.

Hackflora: Pflanzenarten, die bei traditioneller Bewirtschaftung (manuelles Hacken) häufig in Weinbergen zu finden waren. Hierbei handelte es sich häufig um Geophyten (Pflanzen mit unterirdischen Überdauerungsorganen).

Halblichtpflanzen: Pflanzen, die meist in vollem Licht, jedoch auch im Schatten bis 30 % der relativen Beleuchtungsstärke vorkommen.

Intensivierung: Erhöhung des Einsatzes von ertragsfördernden Betriebsmitteln (z. B. Dünger, Pflanzenschutzmittel) bzw. Verstärkung der Nutzungsintensität je Flächeneinheit (z. B. → **GVE/ha** oder Mahdhäufigkeit).

Kulturlandschaft: Aufgrund der Nutzung durch den Menschen in historischer Zeit entstandene und durch die Nutzungsformen geprägte Landschaft mit überwiegend anthropogenen Ökosystemen (im Ggs. zur Naturlandschaft).

Kulturfolger: Pflanzen- oder Tierarten, die vor allem im menschlichen Kulturbereich günstige Entwicklungsmöglichkeiten vorfinden und deshalb im Gefolge des Menschen eine weitere Verbreitung gefunden haben, z. B. Klatsch-Mohn, Feldhase.

Kurzstreckenzieher: Zugvögel, die nur eine relativ geringe Strecke zwischen Brut- und Überwinterungsgebiet jährlich zurücklegen (max. 2.000 km). Der Übergang zu Teilziehern ist fließend.

Landschaftselement (LE): (Strukturelement) Alle Bestandteile einer Agrarlandschaft, die nicht oder nicht regelmäßig bewirtschaftet werden. Dauerhafte LE sind z. B. Feldgehölze, grüne Wege. Temporäre LE (kurzzeitig oder einige Jahre bestehend) sind z. B. temporäre Kleingewässer, Altgrasstreifen. In diesem Buch sind die LE nicht gleich der Definition aus der CC-Regelung zu verstehen.

Langstreckenzieher: Zugvögel, die eine relativ lange Zugstrecke jährlich zurücklegen (min. 4.000 km).

Leguminosen: (Leguminosae, Fabaceae) Pflanzenfamilie der Hülsenfrüchtler, die in der Lage sind, durch eine Symbiose mit Bakterien Luftstickstoff im Boden zu binden. Gezielter Anbau im Rahmen der Fruchtfolge zur Erhöhung des N-Gehaltes im Boden.

Leitarten: Charakteristische Arten, die häufig in einem bestimmten Lebensraum- oder Landschaftstyp anzutreffen sind. Sie sind leicht erkennbar, auffällig, stehen repräsentativ für weitere Arten und Fördermaßnahmen sind für sie hinreichend bekannt. Für die Studie wurden 46 Leitarten ausgewählt, die auch als → Zielarten des Naturschutzes verwendet werden können.

Mahdgutübertragung: Verfahren zur Entwicklung von Pflanzengesellschaften des Grünlandes. Mahdgut ausgewählter lokaler und artenreicher Spenderflächen wird frisch auf Empfängerflächen aufgebracht. Ausfallen der Samen während des Abtrocknens.

Mähweide: Wechselnde Grünlandnutzung, bei der die Fläche nach der Mahd als Weide genutzt wird. Häufig mehr als drei- bis fünfmalige Nutzung im Jahr, typische Form der Intensivbeweidung.

Mesophil: Beschreibt Lebewesen, die mittlere (also keine extremen) Umweltbedingungen bevorzugen, insbesondere bei Temperatur und Feuchtigkeit.

Metamorphose: Umwandlung der Larvenform zum erwachsenen, geschlechtsreifen Tier (Adultstadium) bei Tieren, deren Jugendstadien in Gestalt und Lebensweise vom Adultzustand abweichen, z. B. bei Insekten, Amphibien.

Mittelstreckenzieher: Zugvögel, deren Zugstrecken zwischen denen der Kurz- und der Langstreckenzieher liegen (2.000-4.000 km).

Mulchen: Kürzen bzw. Mähen des Aufwuchses, oftmals mit dessen Zerkleinerung, ohne Entfernung des Mähgutes.

Natura 2000: Europäisches Schutzgebietsystem, das Gebiete der → Vogelschutzrichtlinie und → FFH-Richtlinie beinhaltet.

Nestlinge: Sich noch im Nest ihrer Eltern befindende Jungvögel.

Nutzungsfrequenz: Anzahl der Grünlandnutzungen pro Jahr.

Offenland: (Offene und halboffene Habitate) Teil der von historisch gewachsenen, extensiven landwirtschaftlichen Nutzungssystemen geprägten mitteleuropäischen Kulturlandschaft, der sich außerhalb großflächiger zusammenhängender Waldungen befindet. Es beinhaltet zahlreiche seltene, streng geschützte Lebensraumtypen und ist Rückzugsraum für viele gefährdete Arten.

Ökologische Vorrangfläche (ÖVF): Im Rahmen des Greenings sind Betriebe mit mehr als 15 ha Ackerfläche dazu verpflichtet, 5 % ihrer Ackerfläche als ÖVF vorzuhalten und entsprechend zu bewirtschaften. Dabei gibt es verschiedene ÖVF-Typen, wie z. B. Brachen, Zwischenfruchtanbau und Landschaftselemente. Für die verschiedenen ÖVF-Typen gibt es unterschiedliche Gewichtungsfaktoren.

Pflanzengesellschaft: Typische Zusammensetzung verschiedener Arten in Abhängigkeit von den Bedingungen eines bestimmten Standorts.

Pflanzensippe: (Abstammungsgemeinschaft) Einheit der botanischen Systematik, die unabhängig von der

Rangstufe ist. Somit kann mit diesem neutralen Begriff z. B. eine Unterart, Art, Gattung oder Familie gemeint sein.

Prädator: (Fressfeind, Räuber) Organismus, der einen anderen, noch lebenden Organismus (Beute) oder Teile von diesem angreift und konsumiert. Unterschieden werden Carnivore (Fleischfresser), Herbivore (Pflanzenfresser) und Omnivore (Allesfresser).

Problempflanzen: → **Beikräuter**, Unkräuter mit einer hohen Vermehrungsrate und Regenerationsfähigkeit, welche schwer zu bekämpfen sind und die gewünschte Vegetation verdrängen können.

Regiosaatgut: (Gebietseigenes Saatgut) Samen, die aus der Region stammen, in der sie später ausgesät werden, wodurch → **Florenverfälschung** vermieden wird. Es gibt verschiedene Zertifizierungssysteme, die auf einer Einteilung Deutschlands in 22 Herkunftsregionen basieren.

Rhizom: Ausdauernde, meist unterirdisch wachsende Sprossachse einer Pflanze mit kurzen verdickten Internodien, welche der Speicherung von Nährstoffen und der vegetativen Vermehrung (Fortpflanzung) der Pflanze dienen.

Rote Listen (RL): Verzeichnisse über gefährdete Arten, Artengesellschaften und Biotope, die Auskunft über den Zustand der biologischen Vielfalt geben. Jeder Art werden Gefährdungsgrade zugeordnet: 0 = ausgestorben, 1 = vom Aussterben bedroht, 2 = stark gefährdet, 3 = gefährdet, R = extrem selten (Arten mit geographischer Restriktion), V = Arten, deren Bestände merklich zurückgegangen, welche aber bisher noch nicht gefährdet sind („Vorwarnliste“), * = ungefährdet.

Ruderalflächen: Aktuell ungenutzte Wuchsorte (u. a. Rohbodenflächen mit steinigem, sandigem und humusarmem Untergrund), die entweder natürlichen Ursprungs oder durch menschliche Aktivitäten entstanden sein können. Hierzu zählen z. B. Trümmerplätze, Stadtbrachen, Böschungen und Restflächen am Rande von Straßen, Bahnanlagen und Gleiskörper, Wegränder und ähnlich zivilisationsbedingte Stellen. Wichtiger Lebensraum für viele Tier- und Pflanzenarten.

Saumstruktur: Meist schmaler, niederwüchsiger und überwiegend krautiger Pflanzenbestand, der sich herausbildet, wenn zwei verschiedenartige Lebensräume aneinanderstoßen (z. B. entlang von Gebüsch, Wäldern und Offenland).

Schröpfungsschnitt: Methode zur Eliminierung bzw. Störung der Entwicklung aufkommender Unkräuter im Ackerbau durch einen einige Zentimeter hohen Schnitt nach dem Auflaufen der gewünschten Einsaat.

Singflug: Form des Balzfluges bei Vögeln, bei dem gesungen wird.

Sitzwarte: (Ansitzwarte) Erhöhter Platz, den z. B. Greifvögel für die Ansitzjagd nutzen.

Singwarte: Exponierter Platz, von dem aus ein Vogel seinen Gesang vorträgt.

Sommerannuell: Einjährige (annuelle) Pflanzenarten, die im Frühjahr auskeimen und ihren Lebenszyklus im Laufe der Vegetationsperiode mit der Bildung von Samen abschließen, die den Winter überdauern.

Sommergrün: Pflanzenarten, die nur zur Vegetationszeit in der wärmeren Jahreszeit Blätter haben. Die Blätter werden im Herbst abgeworfen und im Frühjahr neu gebildet.

Standvogel: (Jahresvogel) Vogel, der ganzjährig in einem Gebiet (Brutgebiet) bleibt.

Striegeln: Auf dem Acker: mechanische Beikrautbekämpfung, bei der → **Beikräuter** aus dem Boden gezogen oder mit Erde bedeckt werden. Im Grünland: Durchlüftung des Bodens (z. B. vor der Nachsaat), wodurch gleichzeitig eine Verbesserung der Grasnarbedichte erzielt und verfilzte Bestände geöffnet werden.

Sukzession: Zeitliche Aufeinanderfolge von Arten bzw. Lebensgemeinschaften bei der Entwicklung eines Biotops. Freie Sukzession ist die un gelenkte Naturentwicklung an einem Standort.

Teilflächenmäh: → **Alternierendes Mähen**

Teilzieher: Vogelarten, bei denen ein Teil der Individuen einer Population bzw. Art im Winter in die nördlichen Bereiche des Brutgebiets wegzieht und ein anderer Teil der Individuen im Brutgebiet bleibt.

temporäres Gewässer: Gewässer, das zeitweilig austrocknet. Im Gegensatz dazu: perennierendes Gewässer, das dauerhaft Wasser führt.

Totholz: Abgestorbene (liegende und stehende) Äste, Stämme und Bäume.

Trittstein(biotop): Inselhaftes Biotop, das bei der Ausbreitung von Arten als Zwischenstation fungieren kann.

Überwinternd grün: Pflanzenarten, die mit grünen Blättern überwintern. Diese sterben meist im Frühjahr ab und/oder werden durch neue Blätter ersetzt.

Umtriebs- oder Portionsweide: siehe G2 Extensive Weiden: hochproduktive Nutzungsform, typische Form der Intensivbeweidung; kleine Parzellen werden nacheinander abgesteckt und bei hohen Besatzdichten gleichmäßig abgefressen.

gefüllte/halb gefüllte Blüten: Blüten mit einer durch Züchtung erhöhten Anzahl an optisch ansprechenden Kronblättern (locken Insekten an) und gleichzeitig verminderten Anzahl an Staubblättern (liefern Pollen), sodass Bestäubern kein oder weniger Pollen und Nektar zur Verfügung steht als bei ungefüllten Blüten.

Vegetationsstruktur: Zusammensetzung der Vegetation aus verschiedenen Schichten (Baum-, Strauch-, Krautschicht). Die dreidimensionale Struktur wird geformt durch verschiedene Umweltfaktoren, die Artenzusammensetzung sowie die horizontale und vertikale Verteilung von unterschiedlichen Pflanzen.

Vertikalstrukturen: Hiermit ist nicht nur die vertikale Schichtung von pflanzlicher Biomasse zu verstehen, sondern auch anderweitige Erhöhungen in der Landschaft wie Gebäude, Windräder, Laternen etc.

Vertragsnaturschutz (VNS): Verträge mit Landnutzern unter Auflagen einer naturverträglichen bzw. naturschutzgerechten Bewirtschaftung, oft mit konkreter Zielstellung für den Arten- und Biotopschutz. Finanzielle Entschädigung bei Einkommensminderung.

Vogelschutzrichtlinie: Konvention von 1979 zur Erhaltung der europäischen wild lebenden Vogelarten durch Errichtung besonderer Schutzgebiete (RL 79/409 EWG). Gebiete der Vogelschutzrichtlinie gehören zum Schutzgebietssystem Natura 2000.

Vorgewende: Ackerrand, auf dem mit Bearbeitungs- und Erntemaschinen gewendet wird.

Walzen: Zur Wiederherstellung des Bodenschlusses und dem Eindrücken von Steinen und anderen Bodenunebenheiten. Zusätzlich können druckempfindliche Unkräuter bekämpft und die Bestockung von Gräsern angeregt werden.

Watvögel: (Limicolen) Vögel, die überwiegend in Feuchtgebieten und/oder an Küsten leben und die meist durch einen langen Schnabel sowie hohe Beine gekennzeichnet sind, z. B. Uferschnepfe.

Winterannuell: Einjährig überwinternde Pflanzenarten, die im Herbst keimen und in der darauf folgenden Vegetationsperiode blühen. Nach der Samenbildung im Spätsommer stirbt die Pflanze ab. Die Samen fallen im Herbst aus und keimen noch im Herbst an Ort und Stelle wieder.

Wintergäste: Zugvögel, die eine Region nur zum Überwintern aufsuchen.

Wirbellose Tiere: (Invertebrate) Begriff für alle vielzelligen Tiere, denen eine Wirbelsäule fehlt und die damit nicht zu den Wirbeltieren gehören, z. B. Insekten, Weichtiere und Würmer.

Zeigerpflanzen: Pflanzen, die Hinweise auf die an ihrem Wuchsort herrschenden Standortfaktoren, etwa die Bodenbeschaffenheit (z. B. Nährstoffvorkommen) oder den Lichteinfall, liefern.

Zerschneidung: Aktive anthropogene Fragmentierung u. a. von Lebensräumen durch linienhafte Eingriffe (z. B. Straßen- und Schienenbau, Energietrassen, Bebauung).

Zielarten: Arten, die in einem Gebiet vorrangig zu erhalten sind. Meist Rote-Liste-Arten bzw. Prioritätsarten des Naturschutzes, welche zur Formulierung von Artenschutzzielen verwendet werden. Im Kontext der Studie schließt der Begriff "Zielarten" die → "Leitarten" und weitere Arten, die mit den Maßnahmen ebenfalls gezielt gefördert werden sollen, ein.

Zwickelflächen: (Restflächen) Schlecht zu bearbeitende oder ungünstig gelegene Flächen (z. B. Dreiecksflächen).