



Bundesanstalt für  
Landwirtschaft und Ernährung



Bundesinformationszentrum  
Landwirtschaft

# Hecken und Raine in der Agrarlandschaft

Bedeutung – Neuanlage – Pflege



Saumbiotope, besonders Feldraine und Hecken, prägen als langgestreckte Randstrukturen die Landschaft. Der Wechsel von Nutzflächen wie Feldern und Grünland und ihrer Begrenzungen ist Ergebnis einer durch viele Jahrhunderte betriebenen Landwirtschaft.

Diese Agrarlandschaft ist aber nicht nur Erbe im Sinne der Landschaftskultur. Gerade die Saumbiotope bieten einer Vielzahl von Pflanzen und Tieren Lebensraum, die über Jahrhunderte ihre Heimat in dieser durch den Menschen geschaffenen Kulturlandschaft gefunden haben.

Unter den Pflanzen sind dabei so bekannte Heilpflanzen wie das Johanniskraut, die Kamille oder der Rainfarn. Durch den großen Reichtum an verschiedenen Pflanzen und die Vielfalt der Strukturen sind Saumbiotope ein wichtiger Lebensraum für viele typische Vogelarten der offeneren Landschaft. Sie finden in Hecken und Säumen ideale Nistplätze. Unzählige Arten von Insekten leben in Saumbiotopen. Nützlinge wie Schwebfliegen, Marienkäfer und Spinnen, die in den Kulturpflanzenbeständen den Schädlingsbefall reduzieren, finden hier Rückzugsmöglichkeiten und überwintern in den Säumen.

Die Broschüre richtet sich an Landwirtschaft, Beratung und Naturschutz gleichermaßen, um durch gemeinsames Handeln zum Erhalt und zur Neuanlage von Saumbiotopen beizutragen. Praktische Beispiele zeigen die vielfältigen Funktionen der Saumbiotope. Das Heft zeigt auch, wie man diese Strukturen anlegen, erhalten und pflegen kann und was dabei zu beachten ist.



**Bundesinformationszentrum  
Landwirtschaft**

# Inhalt

<b>1 Einführung</b> .....	<b>4</b>
<b>2 Saumbiotop in der Kulturlandschaft</b> .....	<b>6</b>
2.1 Formenvielfalt der Saumbiotop .....	6
2.2 Entstehung .....	16
2.3 Nutzung .....	17
2.4 Einflussfaktoren .....	18
<b>3 Saumbiotop als Lebensraum</b> .....	<b>21</b>
3.1 Gesamtlebensraum .....	21
3.2 Landschaftsstruktur und Artenvielfalt .....	22
3.3 Biotopverbund .....	24
3.4 Lebensraum Hecke .....	25
3.5 Lebensraum Rain .....	27
<b>4 Saumbiotop in der Landwirtschaft</b> .....	<b>28</b>
4.1 Bestand und Bedarf an Saumbiotopen .....	28
4.2 Schädlinge .....	30
4.3 Wildkräuter als Unkraut .....	37
4.4 Wurzelkonkurrenz .....	39
4.5 Im Schatten der Hecke .....	40
4.6 Windschatten und Kleinklima .....	40
4.7 Nützlinge .....	42
4.8 Bodenerosion .....	49
4.9 „Cross-Compliance“ und „Greening-Prämie“ – Bedeutung für Erhalt und Neuanlage der Saumbiotop .....	49
<b>5 Pflege</b> .....	<b>54</b>
5.1 Pflege von Saumbiotopen allgemein .....	54
5.2 Pflege von Rainen .....	57
5.3 Pflege von Hecken .....	63
<b>6 Neuanlage von Saumbiotopen</b> .....	<b>68</b>
6.1 Projektplanung, Organisation .....	68
6.2 Biotopgestaltung .....	71
6.3 Neuanlage einer Hecke .....	73
6.4 Neuanlage eines Raines .....	78
<b>7 Zum Nachschlagen</b> .....	<b>83</b>
7.1 Bezugsquellen .....	83
7.2 Ansprechpartner .....	83
7.3 Literatur und Quellennachweise .....	88
<b>KTBL-Medien</b> .....	<b>94</b>
<b>BZL-Medien</b> .....	<b>95</b>
<b>BLE-Medienservice</b> .....	<b>98</b>
<b>Impressum</b> .....	<b>99</b>



# 1 Einführung



Saumbiotop sind linienförmige Kleinstrukturen in der Kulturlandschaft wie zum Beispiel Hecken, Feld- und Wegraine, Straßenränder, Alleen und Baumreihen, Uferränder, Gräben, Waldränder und Ackerschonstreifen.

Saumbiotop markieren in der Agrarlandschaft die Grenzen zwischen Feldern untereinander oder zwischen Feldern und anderen Flächen. Sie erfüllen dabei auch Aufgaben wie Wind- und Erosionsschutz.

Der so landschaftsprägende, stete Wechsel von Nutzflächen wie Feldern und Grünland

und ihrer Begrenzungen wie Hecken und Raine, ist Ergebnis einer durch viele Jahrhunderte betriebenen Landwirtschaft.

Diese Agrarlandschaft ist aber nicht nur kulturelles Erbe, sondern auch der Lebensraum vieler Pflanzen und Tiere, die über Jahrhunderte ihre Heimat in dieser durch den Menschen geschaffenen Landschaft fanden.

Neben den Nutzflächen bieten insbesondere die Saumbiotop einer Vielzahl von Pflanzen und Tieren Lebensraum.

Unter den Pflanzen findet man dabei so bekannte Heilpflanzen wie das Johanniskraut, die Kamille oder den Rainfarn.

Durch den großen Reichtum an verschiedenen Pflanzen und die Vielfalt der Strukturen sind Saumbiotop Lebensraum für viele typische Vögel der offeneren Landschaft wie die Goldammer, der Neuntöter oder das Rebhuhn. Sie finden in Hecken und Säumen ideale Nistplätze.

Auch unzählige Arten von Insekten leben in Saumbiotopen. Besonders auffällig viele geschützte Tagfalter, deren Raupen von bestimmten Pflanzen der Säume leben. Auch

Nützlinge wie Schwebfliegen, Marienkäfer und Spinnen, die in den Kulturpflanzenbeständen den Schädlingsbefall reduzieren, finden hier nach der Ernte Rückzugsmöglichkeiten und überwintern in den Säumen.

Die folgende Broschüre richtet sich sowohl an Landwirt\*innen, Beratungsdienste und Naturschützer gleichermaßen, durch gemeinsames Handeln für den Erhalt und die Neuanlage von Saumbiotopen beizutragen. Dabei werden an praktischen Beispielen die vielfältigen Funktionen der Saumbiotop für die Landwirtschaft und den Naturschutz und entsprechende Handlungsempfehlungen aufgezeigt.



Bild 1: Saumbiotop fördern Biodiversität

## 2 Saumbiotopie in der Kulturlandschaft



Saumbiotopie sind linienhafte Kleinstrukturen, die keinen oder nur eingeschränkten Kulturmaßnahmen unterliegen und an landwirtschaftliche Flächen angrenzen.

Hecken, Raine und andere Saumbiotopie in der Kulturlandschaft entstanden als Begleit-, Hilfs- oder Folgestrukturen der Landwirtschaft. Sie finden sich meist auf den Grenzlinien der Agrarflächen untereinander und zwischen Feldern und anderen Strukturen wie Bächen und Straßen.

Sie werden nach ihrem Bewuchs oder nach den begleitenden Strukturen benannt.

### 2.1 Formenvielfalt der Saumbiotopie

Im Folgenden werden die wichtigsten Saumbiotopie mit besonderem Schwerpunkt auf Hecken (Punkt 2.1.1) und Raine (Punkt 2.1.2) vorgestellt.





**Hecken:** ein- bis mehrreihige Gehölzpflanzungen aus Sträuchern bzw. einer Kombination aus Bäumen und Sträuchern, die einer mehr oder weniger regelmäßigen Pflege unterliegen. Hecken werden im Idealfall noch von mehrjährigen Gras- und Krautsäumen begleitet.



**Waldrand:** bis zu 40 m breite Übergangszone vom Trauf (Bäumen erster Ordnung wie Eiche und Buche, Bäume zweiter Ordnung wie Birke, Eberesche und Weide) über den Waldmantel (Sträucher) zum Waldsaum (grasige und krautige Pflanzen). Der Waldrand wird als getrennte waldbauliche Einheit behandelt und in Form einer Dauerbestockung behutsam gepflegt und niemals kahlgeschlagen.



**Feld-, Wiesen- und Wegraine:** in der Regel schmale, durch Landwirtschaftung mehr oder weniger beeinflusste (Abdrift von Dünge- und Pflanzenschutzmitteln), linienhafte Gras- und Krautsäume zwischen den Agrarflächen oder entlang von Wirtschaftswegen, die einem mehr oder weniger regelmäßigen Pflegeschnitt unterliegen. Sie können auch mit Baumreihen kombiniert sein.



**Verkehrswegeränder:** linienhafte Gras- und Krautsäume, die einem mehr oder weniger regelmäßigen Pflegeschnitt unterliegen. Je nach Ausbaugrad der Verkehrswege (Straßen und Gleisanlagen) sind sie unterschiedlich breit (2 bis 8 m an zweispurigen Straßen, 4 bis 20 m an Autobahnen); sie werden einerseits durch den Straßenverkehr (Streusalz, Schwermetalle), andererseits durch die Landwirtschaft (Abdrift von Dünge- und Pflanzenschutzmitteln) beeinflusst. Sind Straßenränder mit Baumreihen ohne Strauchschicht ausgestattet, werden sie als Alleen bezeichnet.



**Uferränder:** unterschiedlich breite Uferrandzone, die durch die erhöhte Standortfeuchte geprägt ist (Gräben mit dauerhafter oder periodischer Wasserführung, Bäche, Flüsse, Seen). Uferränder können mit ufertypischen Gehölzen oder Gras- und Staudensäumen (Feuchtwiesenstauden-Typ) bewachsen sein.



**Gräben mit gelegentlicher Wasserführung:** künstlich angelegte oder natürliche Bodenvertiefungen, die nur gelegentlich Wasser führen. Gräben sind mit mehrjährigen Gras- und Krautsäumen bewachsen oder können von Gehölzen begleitet werden.





**Lesesteinriegel** sind linienförmige Ansammlungen von Lesesteinen am Rande von Feldern oder ehemaligen Feldern. Sie können je nach Alter mit mehrjährigen Gras- und Krautbeständen oder auch Hecken bewachsen sein. Steinrücken oder Steinwälle werden gezielt zur Bodenbefestigung bzw. als Windschutz aufgeschichtet. Trocken- oder Natursteinmauern stellen eine besondere Form dar. Sie sind unverfugt oder in Spalten mit Boden verfüllt.



**Ackerrandstreifen, Ackerschonstreifen:** stellen eine Sonderform aus dem Vertragsnaturschutz für Ackerwildkräuter im Acker dar. Drei bis 8 Meter breite Randstreifen innerhalb des Kulturpflanzenbestandes (in der Regel Getreide), auf denen keine Pflanzenschutzmittel angewendet werden sowie teilweise keine Düngung vorgenommen wird, so dass sich Bestände einjähriger Ackerwildkräuter im Getreide entwickeln können.

### 2.1.1 Hecken

Hecken lassen sich nach ihrer Größe einteilen:



#### Hochhecke

Hecke mit mehr als 2,5 m Wuchshöhe und mehrstufigem Profil, die durch Sträucher und höher wachsende Bäume geprägt ist



#### Mittelhecke

1 m bis 2,5 m hohe Hecke unterschiedlicher Zusammensetzung mit Sträuchern und kleineren Bäumen, die regelmäßig gepflegt wird



#### Niederhecke

Bis zu 1 m hohe Hecke, entweder aus Sträuchern und Bäumen geringen Alters, die zu einem höheren Heckentyp auswachsen, oder Hecke aus Sträuchern niedrigen Wuchses, die regelmäßig verjüngt wird

Weiterhin unterscheidet man verschiedene Sonderformen, die nach ihrer Funktion oder Morphologie benannt sind, und die zum Teil typisch für bestimmte Regionen sind.

#### Heckenarten in Deutschland

In Norddeutschland, Schleswig-Holstein und Teilen von Niedersachsen sind Wallhecken recht häufig anzutreffen. Dies sind schmale, selten nur 1-reihige, eher auch 3- oder 4-reihige

ge Hecken, die auf etwa 1 m hohen Erdwällen stocken und häufig beiderseits von Gräben gesäumt werden.

In Schleswig-Holstein werden diese Hecken auch als Knicks bezeichnet. Der Name rührt vom periodischen Abschlagen (Knicken) der Gehölze her.

Ein Großteil dieser Hecken entstand Ende des 18. und Anfang des 19. Jahrhunderts im



Bild 2: Verteilung der Heckenarten in Deutschland

Rahmen der Gemeinheitsteilung. Die neu entstandenen Parzellen mussten von ihren Besitzern innerhalb von 3 bis 4 Jahren eingefriedet werden. Das geschah in der Regel mit Wallhecken. Da die Parzellen meist von staatlich bestellten Vermessungsingenieuren eingemessen wurden, entstand so ein regelmäßiges Heckennetz mit gerader Linienführung.

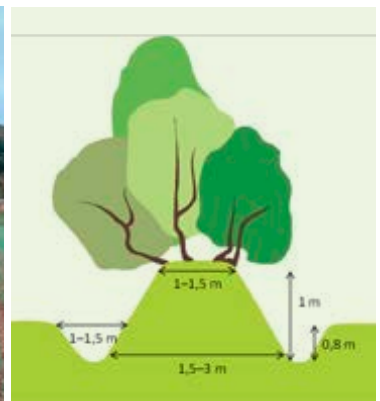
### „Nieheimer Flechhecken“

Im Raum der Nieheimer Börde, östlich des Eggegebirges, werden traditionell noch bis in die Gegenwart diese spalierartigen Flechhecken gebogen und geflochten.

Hauptholzarten dieser Hecken sind die Haselnuss und der Weißdorn.



Bild 3: Wallhecke - Bild und Strukturgrafik





3 bis 5 Jahre lang lässt man die gepflanzten Sträucher aufwachsen. Dann werden die bis dahin aufgekommene Bäume in einer Höhe von 1,25 m abgesägt, ein Teil der Haseltriebe wird am Boden abgeschlagen, geeignete Ruten werden stehengelassen.

Die stehengelassenen Ruten werden herabgebogen, mit Bindeweiden in drei Etagen miteinander verflochten und mit den Pfosten verbunden. Zur Viehweide hin werden meist Weißdorn und Schlehen als Verbisschutz mit eingeflochten.

Ähnliche Biegehecken gibt es in der Lippe-talung bis hinauf zur Südseite der Beckumer Berge im Münsterland.

### **Baumhecken, Baumhage**

Die Baumhecken des Alpenvorlandes sind die waldähnlichsten aller Hecken.

In den 30 m hohen, sehr landschaftsprägenden Baumhagen herrschen Bäume wie Bergahorn und Esche vor, in der Strauchschicht ist die Haselnuss fast überall zu finden.

Diese Hecken dienen vornehmlich der Einfriedung und Besitzabgrenzung, nicht dem Einzäunen des Viehs. Es erfolgte sogar eine Beweidung bis ins Heckenzentrum, so dass typischerweise keine Heckensäume ausgebildet sind.

Diese Hecken wurden mittelwaldartig genutzt mit Umtriebszeiten von 20 bis 30 Jahren, wobei die Strauchschicht schon nach 10 bis 15 Jahren auf den Stock gesetzt wurde.

### **Windschutzhecken**

Im Gebiet der neuen Bundesländer begannen die staatlichen Forstwirtschaftsbetriebe und Landwirtschaftlichen Produktionsgenossenschaften nach einer Periode der Flurbereinigung in den 1980er-Jahren zunehmend mit der Anlage von Windschutzhecken. Erhöhte Wind- und Wassererosion machten dies erforderlich. Um schnelle Effekte zu erzielen und gleichzeitig Nutzholz zu gewinnen, wurden vornehmlich Pappelhybriden gepflanzt.

Pappeln werden allerdings maximal 60 bis 80 Jahre alt und können nicht durch Auf-den-Stock-setzen verjüngt werden. Für diese Hecken besteht daher ein hoher Umgestaltungsbedarf, wobei nach und nach Pappeln durch heimische, mehr heckentypische Gehölze ersetzt werden sollen.

Im Gebiet der alten Bundesländer wurden vor allem in den 1950er- und 1960er-Jahren Windschutzhecken angelegt. Das Bestreben der Landespflege dieser Zeit war, möglichst schnell sichtbare Erfolge zu erzielen, wobei dem optischen Erfolg und dem Windschutz ein viel höherer Stellenwert beigemessen wurde als der ökologischen Wirksamkeit. Dementsprechend wurden vor allem schnellwachsende Gehölze wie Roterle und Pappelhybriden gepflanzt.

Da diese Hecken überwiegend aus Baumarten bestehen und nur wenige Straucharten enthalten, neigen sie zum Durchwachsen zu Baumreihen. Auch hier besteht daher hoher Umgestaltungsbedarf.



Bild 4: Die Abbildung zeigt eine abschnittsweise Erneuerung einer Pappelhecke nach 20 Jahren.

### Subspontane Hecken

Viele Heckengesellschaften in kontinentalen Gebieten mit überwiegendem Ackerbau und spärlicher Viehhaltung und auch in den Mittelgebirgen sind oftmals nicht gepflanzt, sondern haben sich spontan entwickelt. Die Gehölze siedelten sich dabei vor allem auf Lesesteinriegeln und Feldrainen an. Besonders die Hecken auf ehemaligen Feldrainen sind häufig jüngeren Datums. Erst mit nachlassender Nutzung (Mahd) und Pflege der Raine konnten sich hier Gehölze dauerhaft durchsetzen.

### Benjeshecken, Schichtholzhecken

In den letzten Jahrzehnten hat sich eine neue Art der Heckenanlage verbreitet, bei der verschieden gestaltete Wälle aus Totholz und Reisig die Grundlage bilden.

Bei der eigentlichen „Benjeshecke“ soll sich nach Hermann Benjes der Gehölzjungwuchs durch Sameneintrag über Vögel einstellen.

Da diese Methode recht unzuverlässig ist, werden bei den meisten Schichtholzhecken Bäume und Sträucher zwischen das Totholz gepflanzt. Das Totholz bildet eine eigene Struktur, die von vielen Tieren sofort genutzt werden kann.

Gleichzeitig schützt das Totholz die Pflanzung vor Austrocknung, Wind und z. T. auch vor Wildverbiss.

In Brandenburg wurden südlich von Berlin im Rahmen des Pilotprojektes „Brandenburger Schichtholzhecke“ 1994 vier Kilometer Hecken auf diese Weise angelegt. In Abhängigkeit von den geschichteten Holzarten bauen sich die Totholzwälle nach 10–20 Jahren vollständig ab.

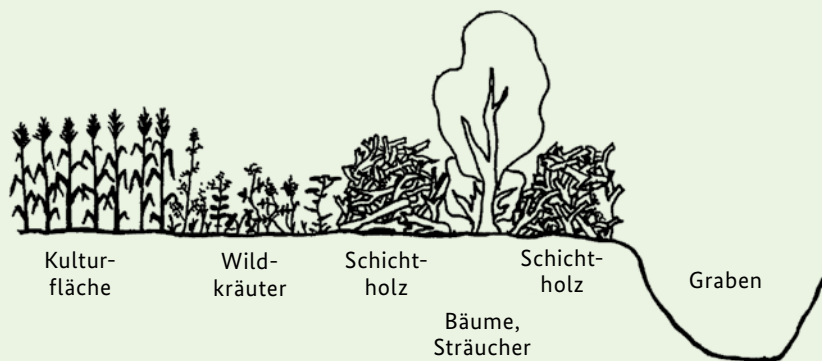


Bild 5: Die Brandenburger Schichtholzhecke (Bild und Strukturzeichnung) 1994



Bild 6: Die Brandenburger Schichtholzhecke im Jahr 2014, 20 Jahre nach ihrer Anlage.



### 2.1.2 Raine

Feldraine zwischen den Kulturen sind häufig sehr schmal.

Durch die Bewirtschaftung der Kulturlächen werden besonders die schmalen Feldraine beeinflusst. Hohe Nährstoffgehalte bilden Gemeinschaften aus widerstandsfähigen, konkurrenzstarken Pflanzen aus. Durch häufige mechanische Bodenverletzungen können hier aber auch einjährige Ackerwildkräuter aufkommen.

Sonderformen der Feldraine sind Lesesteinriegel und Stufenraine.

Wiesenraine entwickeln sich meist im Schutz von Weidezäunen und sind daher ebenfalls recht schmal. Sie unterscheiden sich im Wesentlichen nur durch die größere Vegetationshöhe vom angrenzenden Grünland. Auch der Anteil mahd- und trittempfindlicher Pflanzenarten kann höher sein.



Bild 7: Lesesteine

Wegraine grenzen mit einer Seite an den Weg, mit der anderen an Felder, Wiesen oder andere Flächen. Ihre Vegetation ist durch die angrenzende Fläche beeinflusst. Mit zunehmender Belastung durch Überfahren treten dann mehr trittfeste Pflanzen auf.

Auf unbefestigten Wegen bleiben auf Dauer meist nur die ständig betretenen oder befahrenen Flächen frei von Pflanzen.

#### „Nichts wächst besser als Steine“

Obwohl jedes Frühjahr die Steine von den Feldern gesammelt wurden, um die Feldarbeiten störungsfrei durchführen zu können, liegen im nächsten Frühjahr wieder neue da.

Der Prozess, der die Steine an die Oberfläche bringt, nennt sich Frosthebung.

Bei Frost hebt sich im Winter der gesamte Oberboden einschließlich der darin enthaltenen Steine, da das in ihm enthaltene Bodenwasser unter einer Volumenzunahme von 9 % zu Eis wird.

Beim Auftauen des Bodens sackt die Feinerde eher zusammen. Die größeren Steine können solange nicht zurücksacken, wie der Boden an ihrer Basis noch gefroren ist. Dieser Vorgang wiederholt sich bei jedem Frieren, so dass die Steine im Vergleich zum umgebenden Feinboden immer mehr gehoben werden und sich schließlich an der Erdoberfläche ansammeln.

### Lesesteinriegel

Lesesteinriegel entstehen durch das Ablegen von Feldsteinen auf Rainen, die regelmäßig im Frühjahr von den Feldern gesammelt werden.

### Stufenraine

Stufenraine finden sich zwischen Äckern in Hanglage. Sie wurden z.T. bewusst aus Erosionsschutzgründen angelegt, entstanden bzw. vergrößerten sich aber auch durch Abtragsvorgänge:

Ein lotrecht zur Hangfalllinie verlaufender Rain verliert unterseits Boden und nimmt oberseits Erosionsmaterial auf. Der damit einsetzende Verteilungsprozess kann rasch zu hohen Stufenrainen führen.

## 2.2 Entstehung

Unsere heutige Kulturlandschaft ist das Produkt einer jahrtausendelangen Einwirkung des Menschen auf seine Umwelt. Erst Besiedelung, Ackerbau und Viehzucht führten zur

Schaffung vieler verschiedener Biotope und zur Erhöhung der ökologischen Vielfalt.

Noch zur Römerzeit war Deutschland weitgehend bewaldet, nur die klimatisch günstigen Beckenlandschaften und weiten Flusstäler sowie Kalk- und Lößgebiete waren schon Kulturland.

Aktive Rodungen und die Waldweide des Viehs im Mittelalter führten zu einer Auflichtung und Verdrängung des Waldes.

Der Rückgang des Waldes erreichte im Spätmittelalter bzw. mit dem Einsetzen der Frühindustrie und ihrem enormen Bedarf an Brennholz für Salinen, Glashütten, Köhlereien und zur Metallverhüttung seinen Höhepunkt.

Danach nahm die bewaldete Fläche durch Wiederbewaldung aufgelassener Siedlungen geringfügig zu. Planmäßige Wiederaufforstungen gab es erst ab dem 18. Jahrhundert.

Mit der Ausbreitung von Ackerbau und Viehzucht konnten sich auf den waldfreien



100 n. Chr.



heute

Bild 8: Waldanteil an der gesamten Fläche

Flächen und Feldern Pflanzen und Tiere ausbreiten, die im geschlossenen Wald nicht vorkamen. Es entstanden neue Lebensräume und die Artenvielfalt stieg an.

Die im Mittelalter betriebene Allmende hatte noch kaum Bedarf für Eigentumsgrenzen.

Die gemeinschaftlich bewirtschafteten Felder mussten aber gegen das frei weidende Vieh geschützt werden. Hier dienten neben Zäunen die ersten Hecken dem Aussperren des Viehs.

Die im Spätmittelalter einsetzende Holzverknappung förderte die Heckenanlage gegenüber dem Zaunbau, aber auch die vermehrte Heckenanlage zur Gewinnung von Nutzholz, da die bisher übliche Holzentnahme aus den Wäldern häufig per Edikt verboten wurde.

Mit dem Aufgeben der Gemeinwirtschaft bzw. der Allmende im 18./19. Jahrhundert kam es zu einem erhöhten Bedarf, Flur- und Eigentumsgrenzen durch Raine und Hecken zu markieren und die Feldflur durch Wege zu erschließen.

## 2.3 Nutzung

Die Saumbiotope waren früher weder „unnützlich“ noch „ungenutzte“ Flächen.

Bis in unsere Zeit wurden die Hecken zur Holzgewinnung genutzt und ihre Wildfrüchte gesammelt.

Die Bewirtschaftung der Raine bestand in ihrer Mahd und/oder Beweidung. Auch das Laub der Hecken diente in Notzeiten als „Laubheu“ für das Vieh.

Die Wanderschäferei nutzte die Raine als gute und billige Futterquelle.

Auch die Stoppelfelder mit ihrem reichen Wildkräuterbesatz wurden von Schafen beweidet.

Zudem fanden sich in den Hecken und Rainen auch Heilpflanzen.

### **Holzgewinnung:**

Einzelne Bäume in Hecken wurden gezielt beim Auf-den-Stock-setzen als „Überhälter“ ausgespart, um wertvolles Bauholz zu gewinnen.

Aber auch für das schwächere Holz gab es eine vielfältige Nutzung:

- » Brennholz
- » Reisig zum Heizen der Backöfen
- » Gerade Haselstangen für Werkzeugstiele
- » Dünner Reisig für Reisigbesen
- » Dünne Haselstecken, Weidentriebe u. ä. für vielfältiges Flechtwerk, u. a. auch zum Ausfüllen von Fachwerksgefachen.

### **Wildfrüchte:**

Die Früchte vieler Heckensträucher sind essbar. Insbesondere die Früchte der Wildrosen, Weißdorn, Holunder, Himbeeren und Brombeeren wurden früher systematisch gesammelt und zu Marmeladen und Säften verarbeitet oder getrocknet.

Besonders begehrt war die Haselnuss. Problemlos zu lagern, konnte aus ihr Speiseöl hergestellt werden; gelegentlich wurde sie sogar zu Seife verarbeitet.



**Mahd oder Beweidung:**

Die Raine der Felder und Wege dienten als Weide für das Kleinvieh und zur Futter- und Streugewinnung.

Gemäht wurde in der Regel einmal pro Jahr – nach der Heuernte im Juli/August –, bei guter Qualität auch zweimal.

Das Heu diene zumeist als Zusatzfutter, vor allem für Kühe, die ehemals sowohl wichtige Milch- und Fleischlieferanten waren, als auch als Zugtiere eingesetzt wurden. Breitere Raine wurden vom Kleinvieh (Schafe, Ziegen, z.T. auch Gänse) beweidet.

Die gemeindeeigenen Raine waren oft die einzige Quelle der Futtergewinnung für ärmere Kleinbauern und/oder Tagelöhner.

**Heilpflanzen:**

Unter den Wildkräutern der Raine gibt es viele Heilpflanzen.

Insbesondere Heilpflanzen, die keiner besonderen Weiterverarbeitung bedurften, sondern deren Zubereitung z. B. zu Kräutertees einfach möglich ist, wurden gesammelt, um als Hausapotheke jederzeit zur Verfügung zu stehen.

Diese „Feld-Wald-Wiesen-Apotheke“ war besonders wichtig für alle, die sich weder Arzt noch Medikamente leisten konnten.

**2.4 Einflussfaktoren**

Saumbiotope in der Agrarlandschaft werden durch verschiedene Faktoren beeinflusst, die in den folgenden Punkten näher betrachtet werden:

**Flurbereinigung (vor 1976)**

Mit Beginn des 20. Jahrhunderts und der Intensivierung der Landwirtschaft wurden Saumbiotope zunehmend zum Hindernis. Neue, leistungsfähigere Maschinen verlangten nach größeren Feldschlägen, um effektiv ausgelastet zu werden.

Das damalige Flurbereinigungsgesetz aus dem Jahre 1953 hatte ausschließlich die Förderung der land- und forstwirtschaftlichen Produktion zum Ziel und förderte die Gestaltung der Landschaft in Form möglichst großer Flurstücke.

So führten die Flurbereinigungsmaßnahmen bis 1976 in den alten Bundesländern zu einem großflächigen Verschwinden der Heckennetze.

**Mitbehandlung**

Saumbiotope werden maßgeblich durch die Bewirtschaftung der angrenzenden Kulturflächen beeinflusst. Wie sehr sich dieser Einfluss, besonders die Eutrophierung, auf die Pflanzengesellschaften der Säume auswirken, ist dabei stark abhängig von der Breite der Säume.

Insbesondere die großen Maschinenbreiten können bei geringer Akkuratess in der Bewirtschaftung häufig zu einer Mitbehandlung der Säume oder zumindest der Saumränder führen.

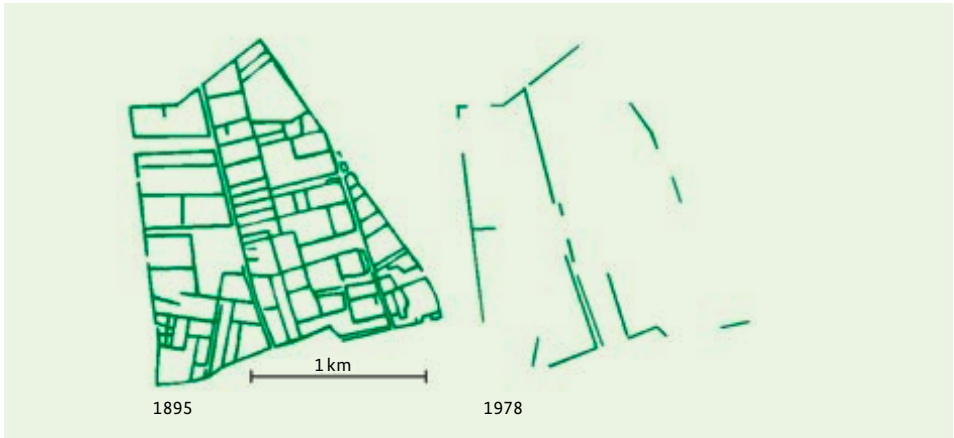


Bild 9: Hecken im Gebiet „auf dem Hagedorn“ bei Altstätte, 1895 und 1978 nach einer Flurbereinigung (nach Wittig, 1979)

Wiederholtes teilweises Umpflügen der Saumränder (Anpflügen) kann zu einem schleichenden Flächenverlust beitragen.

Die Mitdüngung der Säume oder Saumränder, in geringerem Maße auch die Abdrift von Düngemitteln und besonders auch die Ansammlung (Akkumulation) erodierter, nährstoffhaltiger Oberbodenbestandteile in den Säumen führen zu einer Eutrophierung und damit zur Verdrängung von Magerkeitszeigern.

### Saumbreite

Breitere Säume können die Außeneinflüsse besser abpuffern. Der zentrale Bereich und die der Beeinflussung abgewandte Saumseite werden nur abgeschwächt oder nicht mehr beeinflusst. Breitere Säume werden daher insbesondere nicht so schnell über die gesamte Fläche eutrophiert.

Die Stetigkeit vieler Pflanzenarten in Saumbiotopen hängt von der Breite der Säume ab.

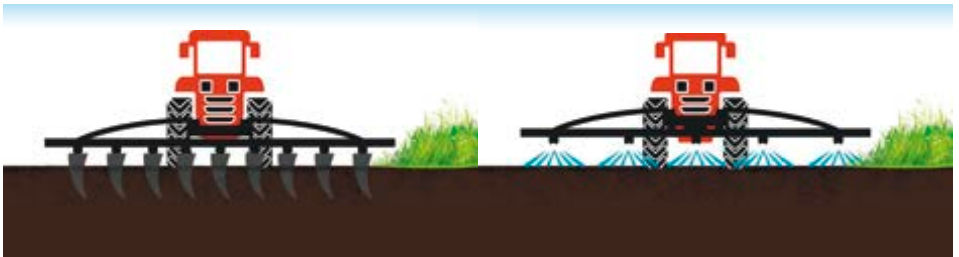


Bild 10: Die Mitbehandlung der Säume oder Saumränder bei Insektizid- und Herbizidspritzungen, in geringerem Maße auch die Abdrift der Mittel, können Tier- und Pflanzenwelt direkt beeinflussen.

Daher kommen viele Arten der nährstoffärmeren Standorte besonders in schmalen Saumbiotopen mit nur geringer Stetigkeit, das heißt, nur sporadisch und vereinzelt vor.

Im Zusammenspiel von Flächenverlust, Eutrophierung und Pflanzenschutzmittelbelastung können sich im Extremfall Minimal-säume herausbilden.

Ihre Breite beträgt teilweise nicht einmal einen Meter, sie sind meist sehr arm an Pflanzenarten, insbesondere an Kräutern. Häufig werden sie dominiert von Quecke und manchmal von Ackerkratzdisteln.

### **Mangelnde Pflege**

Mit zunehmendem Wohlstand ab den 1950er-Jahren wurde die früher übliche Nutzung der Saumbiotope vielfach aufgegeben.

Regelmäßige Nutzung war aber auch regelmäßige Pflege.

Die Aufgabe der regelmäßigen Mahd oder Beweidung führt bei Rainen schnell zu Veränderungen in der Pflanzengesellschaft. Bodendünger kann sich ansammeln und verfilzen, der regelmäßige Entzug von Nährstoffen findet nicht mehr statt.

Magerkeitszeiger und lichtliebende Pflanzen nehmen ab, Hochstauden und nährstoffliebende Arten nehmen zu. Unter entsprechenden Bedingungen kommt es schließlich zur Verbuschung von Rainen.

Die mangelnde Pflege von Hecken, das Unterlassen von Rückschnitt zur Verjüngung, von Nachpflanzungen bei Lückenbildung führt auf Dauer zur Überalterung von Hecken.

Die vorhandenen Baumarten können den Strauchunterwuchs verdrängen, es kommt zum „Durchwachsen“ der Hecke, die dann unter Verlust der Strauchschicht zur Baumreihe degradiert.

Zur Lückenbildung kommt es, wenn aufgrund von Überalterung ganze Heckenabschnitte absterben.

### **Artenrückgang**

Nur ein geringer Teil der typischen Pflanzen der Säume ist gefährdet im Sinne der Roten Listen.

Aber viele Pflanzenarten sind auch nicht mehr so verbreitet wie früher. Dieser Rückgang betrifft besonders Arten der verschiedenen Wiesenformen und Magerrasen, die auch die ähnlich bewirtschafteten Säume prägten.

Zum einen führte die Intensivierung der Landwirtschaft mit Beginn des 20. Jahrhunderts durch Entwässerung, Düngemittelseinsatz und Kalkung dazu, dass viele solche Sonderflächen wie Feuchtwiesen und Magerrasen immer seltener wurden oder regional ganz verschwanden.

Zum anderen bieten auch immer weniger Saumbiotope geeignete Bedingungen gerade für Pflanzen der stickstoffärmeren Standorte. Dies gilt sowohl für die eigentlichen Raine als auch für Heckensäume. Denn regelmäßig gepflegte, breite und gegen Außeneinflüsse gut abgepufferte Säume, die durchaus zu Ersatzstandorten für viele Arten der Magerrasen und Wiesen werden könnten, werden immer seltener.



## 3 Saumbiotope als Lebensraum



### 3.1 Gesamtlebensraum

Die über die Gesamtlänge der Saumbiotope immer wieder wechselnden Standortbedingungen und wechselnden Kontaktflächen führen zu einer hohen Vielfalt an Pflanzenarten (Dierschke 2000).

Die pflanzliche Biodiversität variiert je nach Landschaftsraum und wird stark durch die Landnutzungsintensität beeinflusst (Link 2003, Dengler et al. 2006 & 2007).

Bei zunehmender Nutzungsintensivierung dienen Säume und Feldraine zunächst als Rückzugsräume, von denen aus eine Wiederbesiedlung benachbarter Flächen erfolgen kann. Wenn auch diese Strukturen durch Umbruch, zu intensiver Nutzung oder Vernachlässigung zurückgehen, dann verschwinden immer mehr Pflanzenarten und die davon abhängigen Tierarten aus der Landschaft.

Hecken und Krautsäume bieten in der Agrarlandschaft:

- » Nahrung in Gestalt von Pflanzen oder Tieren,
- » Nist- und Brutmöglichkeiten:
  - vergraste Flächen für Bodenbrüter,
  - Flurgehölze für Hecken- und Baumbrüter,
- » Aussichts- und Spähwarten, z. B. für viele Greifvogelarten,
- » Überwinterungsverstecke besonders für Insekten und Spinnen,
- » Schutz vor Witterungseinflüssen,
- » Deckung und Rückzugsbiotope bei Störung und Impfbiotop für Wiederbesiedelung der Felder.

Beispiele:

- » Die Dorngrasmücke findet Nistmöglichkeiten in der Hecke und sie fängt auch Insekten innerhalb und direkt über der Hecke.
- » Von den Greifvögeln jagt besonders der Bussard auf offenen Flächen vor allem Mäuse. In Hecken bieten größere Bäume (Überhälter) Ansitzwarten und auch Nistplätze.
- » Der Siebenpunkt-Marienkäfer überwintert in Hecken und Säumen; im Frühjahr und Herbst frisst er Blattläuse an Gehölzen (Winterwirte der Blattläuse); im Sommer folgt er den Blattläusen auf die Felder.
- » Schwebfliegen finden Nektar und vor allem Pollen in blütenreichen Säumen, ihre Eier legen sie an Blattlauskolonien in den Feldern, wo die räuberischen Larven sich von den Blattläusen ernähren.

- » Der Zitronenfalter findet Nektar in blütenreichen Säumen; seine Raupe frisst die Blätter von Faulbaum und Kreuzdorn.
- » Das Rebhuhn findet seine Nahrung in Gestalt von Sämereien und Insekten für die Küken auf den Feldern und anderen offenen Flächen. Bei Störung, z. B. der Ernte, bieten Krautsäume und Hecken Rückzugsmöglichkeiten.

### 3.2 Landschaftsstruktur und Artenvielfalt

Mit steigender Strukturierung der Landschaft (hier: Flächenanteil der Kleinstrukturen an der Gesamtfläche) steigt für die meisten Tiergruppen auch die Artenzahl (Kretschmer et al. 1995).

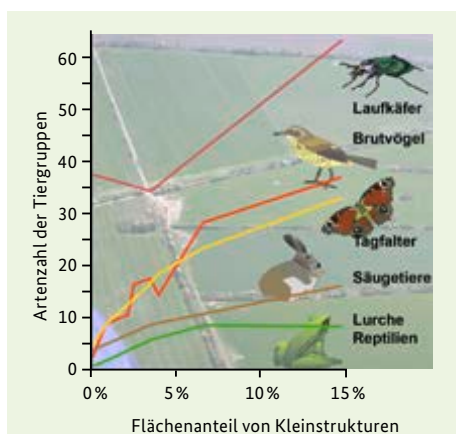


Bild 11: Zusammenhang zwischen dem Flächenanteil von Kleinstrukturen und der Artenzahl bestimmter Tiergruppen (nach Kretschmer, H. et al. 1995: „Strukturelemente in Agrarlandschaften Ostdeutschlands. Bedeutung für den Biotop- und Artenschutz.“ (ZALF – Bericht 19))

### Ist es wirklich so einfach?

Viele Hecken/Raine = viele Tierarten =  
ökologisch intakte Landschaft?

Oder anders ausgedrückt:  
Quantität = Qualität?

Dazu betrachten wir die Gruppe der Vögel  
und die der Tagfalter etwas näher.

Nicht alle Tierarten werden durch ein enges  
Netz an Strukturelementen gefördert. Offen-  
landarten wie die Feldlerche und Wald- bzw.  
Waldrandarten wie die Dorngrasmücke  
reagieren unterschiedlich. Statt der Artenzahl  
betrachten wir die Siedlungsdichte (Anzahl  
der Brutpaare).

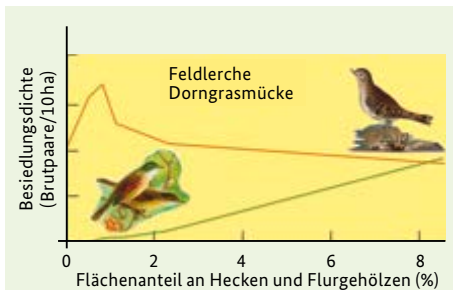


Bild 12: Beziehung zwischen dem Flächenanteil von Kleinstrukturen und der Siedlungsdichte von Brutvögeln in Agrargebieten Brandenburgs und Thüringens. (nach Kretschmer et al. 1995)

Bei der Feldlerche steigt die Zahl der Brutpaare zunächst, aber schon bei einem geringen Flächenanteil an Gehölzen ist ein Optimum erreicht. Bei einer stärkeren Strukturierung des Gebietes nimmt die Siedlungsdichte dann wieder ab.

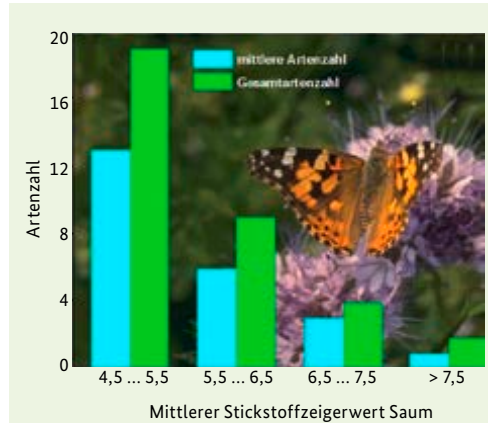


Bild 13: Zusammenhang zwischen dem Eutrophierungsgrad von Saumstrukturen und dem Vorkommen standorttreuer Tagfalter. (nach Kretschmer et al. 1995)

### Quantität ist nicht gleich Qualität.

Die Grafik zeigt, je geringer die Eutrophierung der Saumstrukturen ist, desto mehr Arten von Tagfaltern kommen vor.

Die Eutrophierung beeinflusst dabei die Pflanzenartenvielfalt, die mit steigendem Stickstoffzeigerwert abnimmt.

Arten- und Blütenreichtum der Pflanzen wiederum beeinflussen das Vorkommen der Tagfalter.

Tiere stellen ganz unterschiedliche Ansprüche an die Strukturierung ihres Lebensraumes. Danach kann man unterscheiden:

- » Arten, die ihren vollständigen Reproduktionszyklus auf Ackerflächen durchlaufen können und nicht zwingend auf zusätzliche Kleinstrukturen angewiesen sind.  
Brutvögel: Feldlerche, Wachtel; Tagfalter:

Großer Kohlweißling, Kleiner Kohlweißling, Kleiner Perlmutterfalter, Goldene Acht, Resedafalter

- » Arten der offenen, gering strukturierten Ackerbaugebiete, die nur ein Minimum von schmalen und/oder punktförmigen Kleinstrukturen benötigen (ca. 1 bis 3 % Flächenanteil) Brutvögel: Grauammer, Schafstelze, Kiebitz; Tagfalter: Rapsweißling, Kleiner Heufalter, Tagpfauenauge, Kleiner Fuchs, Schwarzkolbiger Braundickkopf
- » Arten, die auf breite Saumstreifen bzw. größere zusammenhängende Flächen extensiv genutzten oder ungenutzten Offenlandes angewiesen sind und dabei nur wenige bzw. keine Gehölzstrukturen benötigen Brutvögel: Rebhuhn, Braunkehlchen, Ortolan, Steinschmätzer Tagfalter: Schwalbenschwanz, Mauerfuchs, Damenbrett, Ochsenauge, Kleiner Feuerfalter, Hauhechelbläuling
- » Arten, die umfangreichere Gehölzstrukturen mindestens als Teilhabitat benötigen und dabei Übergangsbereiche zum Offenland bevorzugen (Charakterarten der halboffenen Ackerbaugebiete) Brutvögel: Neuntöter, Goldammer, Dorngrasmücke, Sperbergrasmücke, Hänfling, Grünfink Tagfalter: Zitronenfalter, Faulbaumbläuling, C-Falter, Schornsteinfeger, Nierenfleck

Es ist jedoch zu beachten, dass bei Arten der offenen Agrarlandschaften Extensivstrukturen (Grünland, Säume, Brachen) trotzdem notwendig sind, da die intensiv genutzten Agrarflächen den Vögeln nicht mehr ausreichend Nahrung bieten. Hier kann breiten Säumen zwischen den Schlägen eine wichtige Ersatzfunktion zukommen.

### 3.3 Biotopverbund

Saumbiotop sind ein unverzichtbarer Bestandteil des Biotopverbundes. Genügend breite Gras- und Krautsäume bzw. Hecken können als Ausbreitungslinien für Wiesen- bzw. Waldarten dienen und weiter voneinander entfernte Orte mit stabilen Populationen miteinander verbinden.

Der damit ermöglichte Genaustausch stabilisiert die Populationen. Auch eine Wiederbesiedelung von Flächen ist auf diesem Wege möglich. Für flugfähige Arten bzw. Arten mit größerem Aktionsradius auch über nicht besiedelbare Flächen hinweg, reichen auch Strukturinseln, die als Trittsteinbiotope dienen.

Der durchschnittliche Aktionsradius der Tiere in die Felder hinein ist recht unterschiedlich. Innerhalb ihres Aktionsradius müssen die Tiere alles Lebensnotwendige vorfinden, damit ein Ort als Lebensraum in Frage kommt.

Auch für die Ausbreitung der Arten ist ihr Aktionsradius limitierend.

Der Neuntöter als ein typischer Heckenvogel entfernt sich während der Brut zwar nur wenig von den Hecken, kann als Zugvogel aber schnell neue Biotope besiedeln.

Aber schon viele kleinere Säuger begeben sich zum Teil nur wenige hundert Meter in die Felder hinein. Größere Flächen werden von ihnen nicht überquert. Eine Ausbreitung dieser Arten kann nur entlang zusammenhängender oder nahe beieinander liegender Saumbiotop erfolgen.



Damit Hecken und Säume als Verbundelement oder Vernetzungssachse wirksam werden, gelten folgende Bedingungen:

- » Sie kontaktieren auseinanderliegende (Flächen-)Lebensräume.
- » Sie enthalten mehr oder weniger durchgängig Habitatelemente, die für Arten dieser (Flächen-)Lebensräume als
  - Kolonisationsraum,
  - Trittstein (vorrübergehender Aufenthaltsraum),
  - territorialer Mobilitätsraum,
  - Wanderachse,
  - Ausbreitungsschiene oder
  - Orientierungsleitbahn nutzbar sind.

### 3.4 Lebensraum Hecke

Die Früchte der Heckensträucher werden z. B. von vielen Vögeln gefressen. Darunter sind nicht nur typische Fruchtfresser wie Amsel oder Singdrossel, auch Insektenfresser wie die Blaumeise nutzen im Herbst die Früchte vieler Sträucher als Nahrung (s. Bild 15 und Bild 16, nächste Seite).

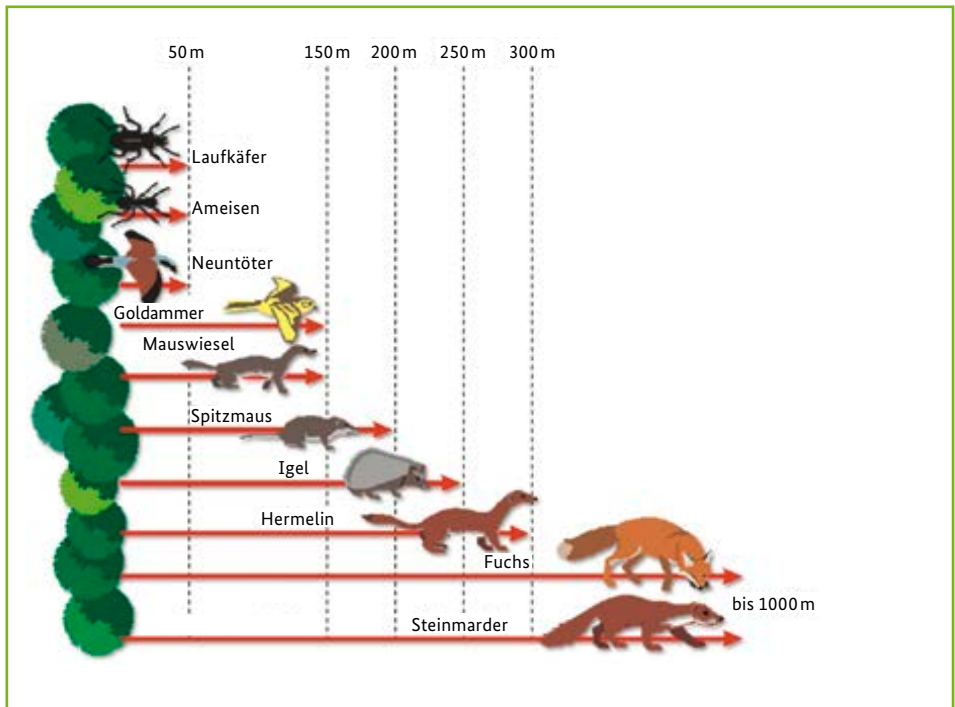


Bild 14: Unterschiedliche Aktionsradien der Tiere in der Feldflur (nach Wildermuth 1980)



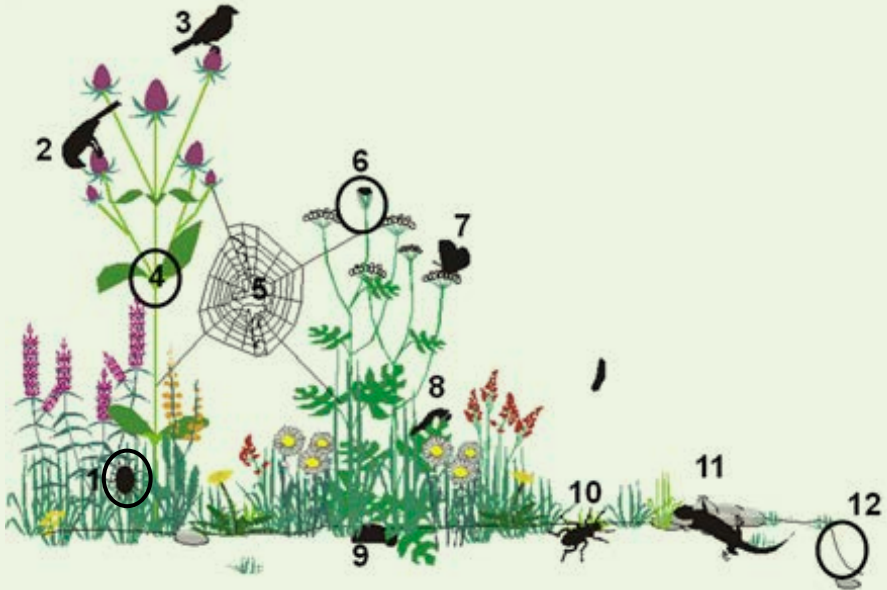
Bild 15: Hecke als Lebensraum



Bild 16: Anzahl der Vogelarten, die Früchte dieser Wildsträucher fressen. (nach NABU e.V. 1991)

### 3.5 Lebensraum Rain

(nach P. Pretscher)



- 1 Plätze für Ruhestadien (zur Eiablage und Verpuppung), auch Spinnen bauen hier Kokons für ihre Eigelege.
- 2 Distelfink und Stieglitz fressen gern Distelsamen, Wanzen saugen gern an unreifen Samenständen.
- 3 Höhere Stauden dienen kleinen Singvögeln als Sing- und Ansitzwarten.
- 4 Blattschüsseln dienen Insekten als Tränke.
- 5 Radnetzspinnen bauen ihre Netze in Flugbahnen von Insekten.
- 6 Samenstände vieler Pflanzen bieten Verstecke, Schlafplätze und Schutz vor Regen und Wind.
- 7 Reiches Nektar- und Pollenangebot als Nahrung für viele Insekten
- 8 An den Blättern der Kräuter fressen oder saugen viele Insekten, manche Arten sind dabei auf ganz spezielle Pflanzen angewiesen.
- 9 Die im Winter erhaltene Krautschicht dient als Überwinterungshabitat für viele Insekten und Kleintiere.
- 10 Wo die Vegetation lückiger ist, gehen viele größere Laufkäfer auf die Jagd.
- 11 Lesesteinhaufen bieten Versteck-, Schlaf- oder auch Überwinterungsplätze, sie sind sonnenexponierte Wärmeinseln für Zauneidechse und Blindschleiche.
- 12 An sandigen Stellen und Abbruchkanten graben Sandbienen und –wespen ihre Brutröhren.

## 4 Saumbiotope in der Landwirtschaft



### 4.1 Bestand und Bedarf an Saumbiotopen

Da sich Saumbiotope in der Regel auf den Feldschlaggrenzen befinden, lässt sich die Fläche der Saumbiotope über deren Länge abschätzen.

Bei einer bundesweit angenommenen durchschnittlichen Saumbreite von 4 m ergibt sich aufgrund verschiedener Schlaggrößen eine regional sehr unterschiedliche Ausstattung der Agrarlandschaft mit Saumbiotopen.

Der Flächenanteil der Saumstrukturen in Prozent zur Ackerfläche liegt zwischen 1,3 % in Vorpommern und 9 % im Rheinischen Schiefergebirge.

Dies geht im Wesentlichen einher mit den Schlaggrößen in den verschiedenen Regionen: diese liegen im Feldbau in Norddeutschland mit knapp 4 ha (Schleswig-Holstein: 6,5 ha) höher als in Süddeutschland (2,2 ha, Regierungsbezirk Freiburg: 1,4 ha) und mit 40,4 ha am höchsten in den neuen Bundesländern (FELGENTREU & BECKER 1994).



Aus ökonomischer Sicht ist grundsätzlich mit steigender Schlaggröße, besonders durch die Vergrößerung der Schlaglänge, ein kleinerer Arbeitszeitbedarf durch geringere Wendezeiten verbunden. Da auf den Gewendestreifen der Ertrag niedriger ist, nimmt er auf großen Schlägen mit weniger Gewenden entsprechend zu. Demgegenüber erhöht sich die Erosionsgefahr.

Durch die Gestaltung von rechteckigen Schlägen im Bereich von 20 Hektar können die Arbeiterledigungskosten bei gleicher Form der Mechanisierung um bis zu 8 % gegenüber kleineren und ungünstiger geschnittenen Schlägen reduziert werden.



Bild 17: Anteil regionaler Kleinstrukturen (NEUKAMPF 2010)

Da auf großen Feldern Maschinenvarianten mit größerer Arbeitsbreite eingesetzt werden, steigert sich die Effektivität weiter. Kostenvorteile für Maschinen mit geringerer Arbeitsbreite ergeben sich nur bei kleinen Flächengrößen bis 4 Hektar. Es kann festgestellt werden, dass der technische Fortschritt von größeren und effizienteren Maschinen zwingend eine Anpassung an die Form und Größe landwirtschaftlicher Nutzflächen erfordert. Dabei gibt es keine optimale Flächengröße, sondern diese steht in enger Korrelation zu den Mechanisierungsverfahren (ENGELHARDT 2004).

Aus Sicht der Artenvielfalt lässt sich aus den Ausführungen verschiedener Autoren ableiten, dass bei maximalen Feldgrößen von etwa 10 ha, mit Breiten von 150 m bis 250 m und Längen von 400 m bis 600 m, ein hinreichender genetischer Austausch zwischen Populationen verschiedener Freilandarten angenommen werden kann (JEDICKE 1990, RÖSER 1995).

Mit zunehmender Intensivierung der Bewirtschaftungsmaßnahmen auf den Flächen selbst steigt die Bedeutung der Saumbiotope als Vernetzungselement und Lebensraum für verschiedenste Tiere und Pflanzen. Bei geringerer Bewirtschaftungsintensität kann jedoch auch auf großen Feldschlägen eine hohe Artenvielfalt auftreten (WETZEL 1993).

## 4.2 Schädlinge

Hecken und Säume gelten häufig als Schädlingsherde.

Etwa 45 % der 209 von SCHMIDBRUNNER (1994) aufgezählten einheimischen Schädlingsarten benötigen Lebensräume außerhalb der Ackerkulturen wie Hecken und Säume. Sie werden von einigen Schaderregern nur zur Überwinterung genutzt (Rapsglanzkäfer, Kohlschotenrüssler, Getreidehähnchen), wohingegen z. B. verschiedene Blattlausarten dort mehrere Generationen lang an Winter- bzw. Ersatzwirten verbringen.

Der Schädlings- und Krankheitsdruck, der beispielsweise von Hecken ausgehen kann, wird aber in der Literatur allgemein als gering bewertet. (ZWÖLFER et al. 1984, KNAUER 1986 u. a.).

Insbesondere an Heckengehölzen vorkommende Schädlinge und Krankheiten sind nämlich häufig nur für spezielle Kulturen (insbesondere Obst) relevant.

Allerdings ist eine gewisse Menge an Schädlingen in den Saumbiotopen auch für das biologische Gleichgewicht wichtig, da sie die Nahrungsgrundlage für Nützlingspopulationen in den Säumen darstellen.

**Tabelle 1: Heckengehölze und an ihnen vorkommende Schädlinge und Krankheiten**

Gehölz	Schädling	Syst. Gruppe	Befallene Pflanzen	Bemerkungen
<i>Acer campestre</i> (Feldahorn) u. weitere Ahornarten	<i>Phyllobius piri</i> (Breiter Birngrünrüssler)	Curculionidae	Obstbäume	Larven sind Wurzelschädlinge an Gräsern
	<i>Anisandrus dispar</i> (Ungleicher Holzbohrer)	Scolytidae	Apfel, Birne, Aprikose, Zwetschge	Polyphag
<i>Berberis vulgaris</i> (Berberitze)	<i>Puccinia graminis</i> (Getreiderost)	Uredinales	Verschiedene Getreidearten	wirtswechselnd, Berberis = Zwischenwirt
<i>Crataegus</i> sp. (Weißdorn)	<i>Erwinia amylovora</i> (Feuerbranderreger)	Enterobacteriaceae	Birne, Quitte, Apfel	aus Nordamerika eingeschleppt
	<i>Dysaphis crataegi</i> (Weißdornblattlaus)	Aphididae	Möhre	an den Wurzeln saugend (= Möhrenwurzellaus)

Gehölz	Schädling	Syst. Gruppe	Befallene Pflanzen	Bemerkungen
<i>Crataegus</i> sp. (Weißdorn)	<i>Caliroa cerasi</i> (Schwarze Kirschblattwespe)	Tenthredinidae	Steinobst (bes. Kirschen), Birnen, Quitten	
	<i>Aporia crataegi</i> (Baumweißling)	Pieridae	Apfel, Birne, Kirsche, Pflaume, Aprikose u. a.	in der Roten Liste geführt
	<i>Euproctis chrysorrhoea</i> (Goldafter)	Lymantriidae	div. Obstbäume	in manchen Gebieten „Groß-Schädling im Obstbau“ (Keilbach)
<i>Crataegus</i> sp. (Weißdorn)	<i>Synanthedon myopaeformis</i> Borkhausen (Apfelbaumglasflügler)	Sesiidae	Apfel	Raupe frisst in Wucherungen von Stamm und Zweigen
<i>Corylus avellana</i> (Haselnuss)	<i>Cacoecia rosana</i> (Hecken- oder Rosenwickler)	Tortricidae	Kern-, Steinobst, Beerensträucher	
	<i>Abraxas grossulariata</i> (Stachelbeerspanner)	Geometridae	Stachelbeere, Johannisbeere, (Pflaume, Pfirsich)	Schäden bes. in Hausgärten und Kleingartenanlagen durch Kahlfraß
<i>Euonymus europaeus</i> (Pfaffenhütchen)	<i>Abraxas grossulariata</i> (Stachelbeerspanner)	Geometridae	Stachelbeere, Johannisbeere, (Pflaume, Pfirsich)	Schäden bes. in Hausgärten und Kleingartenanlagen durch Kahlfraß
	<i>Aphis fabae</i> Scopoli (Schwarze Bohnenblattlaus)	Aphididae	Kartoffel, Rüben, Bohnen	sehr polyphag
<i>Frangulus alnus</i> (Faulbaum)	<i>Aphis frangulae</i> (Faulbaumblattlaus)	Aphididae	Kartoffel	
<i>Prunus padus</i> (Traubenkirsche)	<i>Rhopalosiphon padi</i> (Haferblattlaus)	Aphididae	Getreide (Hafer)	wirtswechselnd, Zwischenwirt
<i>Prunus spinosa</i> L. Schlehe	Erreger der Scharka-Krankheit	Virus	Pflaume, Pfirsich, Aprikose, Mirabelle	

Gehölz	Schädling	Syst. Gruppe	Befallene Pflanzen	Bemerkungen
<i>Prunus spinosa</i> L. Schlehe	<i>Brachycaudus cardui</i> (Gemeine Pflaumenblattlaus)	Aphididae	Pflaume, Zwetschge	Prunus-Arten sind Winterwirte (Sommerwirte= Korbblütler)
	<i>Hyalopterus pruni</i> (Mehlige Pflaumenblattlaus)	Aphididae	Prunus-Arten	Prunus-Arten sind Hauptwirte (Sommerwirt = Schilf)
	<i>Phorodon humuli</i> (Hopfenblattlaus)	Aphididae	Hopfen	Prunus-Arten sind Hauptwirte Hopfen = Nebenwirt
	<i>Yponomeuta padellus</i> (Pflaumen- gespinstmotte)	Yponomeu- tidae	Pflaume	Nach neueren holländischen Untersuchungen stellen <i>Y. padellus</i> an Schlehe und Pflaume unterschiedliche Rassen dar
	<i>Abraxas grossulariata</i> (Stachelbeer- spanner)	Geometri- dae	Stachelbeere, Johannisbeere, (Pflaume, Pfirsich)	Schäden bes. in Hausgärten und Kleingartenanlagen durch Kahlfraß
<i>Rhamnus cathartica</i> (Kreuzdorn)	<i>Puccinia coronata</i> (Kronenrost)	Uredinales	Hafer	wirtswechseldnd, Rhamnus = Zwischenwirt
	<i>Aphis nasturtii</i> (Kreuzdorn- blattlaus)	Aphididae	Kartoffel	
<i>Ribes uvacrispa</i> (Stachelbeere)	<i>Parthenolecanium corni</i> (Zwetschgen- Napfschildlaus)	Coccidae	Zwetschge, Johannisbeere, Stachelbeere, Pfirsich, Aprikose, Wein	sehr polyphag
<i>Ribes uvacrispa</i> (Stachelbeere)	<i>Quadraspidiotus perniciosus</i> (San-José Schildlaus)	Diaspididae	Johannisbeere, Apfel, Birne, Pfirsich, Zwetschge, Mirabelle, Aprikose, Quitte, Stachelbeere	polyphag (Rosen, Weißdorn, Weiden u. a. als Reservoir dienend)



Gehölz	Schädling	Syst. Gruppe	Befallene Pflanzen	Bemerkungen
<i>Ribes uvacrispa</i> (Stachelbeere)	<i>Aulacaspis rosae</i> (Kleine Weiße Rosen-Schildlaus)	Diaspididae	Himbeere, Stachelbeere	
	<i>Otiorhynchus sulcatus</i> (Gefurchter Dickmaulrüssler)	Curculionidae	Weinrebe, Erdbeere, Stachelbeere, Ziergehölze (Containerpflanzen)	sehr polyphag, Larve frisst an Wurzeln, Käfer fressen am Blattrand
	<i>Pristiphora rufipes</i> (Kleine Stachelbeerblattwespe)	Tenthredinidae	Johannisbeere, Stachelbeere	
	<i>Synanthedon tipuliformis</i> (Johannisbeer-glasflügler)	Sesiidae	Johannisbeere	
	<i>Archips podanus</i> (Bräunlicher Obstbaumwickler)	Tortricidae	Apfel, Birne, Pflaume, Johannisbeere	
	<i>Abraxas grossulariata</i> (Stachelbeer-spanner)	Geometridae	Stachelbeere, Johannisbeere, (Pflaume, Pfirsich)	Schäden bes. in Hausgärten und Kleingartenanlagen durch Kahlfraß
<i>Rosa</i> spp. (Wildrose)	<i>Macrosiphum rosae</i> (Große Rosenblattlaus)	Aphididae	Apfel, Birne, Erdbeere	Apfel, Birne, Erdbeere, seltene Nebenwirte, Vektor für Rosenmosaik
	<i>Metopolophium dirhodum</i> (Bleiche Getreideblattlaus)	Aphididae	Weizen, Hafer, Gerste	Zwischenwirt Überträger des Gelbverzwergungs-Virus
	<i>Parthenolecanium corni</i> (Zwetschgen-Napfschildlaus)	Coccidae	Zwetschge, Johannisbeere, Stachelbeere, Pfirsich, Aprikose, Wein	sehr polyphag

Gehölz	Schädling	Syst. Gruppe	Befallene Pflanzen	Bemerkungen
Rosa spp. (Wildrose)	<i>Quadraspidiotus perniciosus</i> (San-José-Schildlaus)	Diaspididae	Johannisbeere, Apfel, Birne, Pfirsich, Zwetschge, Mirabelle, Aprikose, Quitte, Stachelbeere	polyphag (Rosen, Weißdorn, Weiden u. a. als Reservoir dienend)
	<i>Aulacaspis rosae</i> Bouché (Kleine Weiße Rosen-Schildlaus)	Diaspididae	Himbeere, Stachelbeere	
	<i>Lepidosaphes ulmi</i> (Gemeine Kommaschildlaus)	Diaspididae	Apfel, Birne, Pfirsich	Weibchen an Rosaceae
	<i>Typhlocyba rosae</i> (Rosenzikade)	Typhlocy-bidae	Rosaceae	Vektor für Rosen-Mosaik
	<i>Anisandrus dispar</i> (Ungleicher Holzbohrer)	Scolytidae	Apfel, Birne, Aprikose, Zwetschge	polyphag
	<i>Thomasiana oculi-perda</i> (Okuliergallmücke)	Itonididae	div. Obstbäume	legt die Eier an Wundstellen von Rosaceae
	<i>Cacoecia rosana</i> (Hecken- oder Rosenwickler)	Tortricidae	Kern-, Steinobst, Beerensträucher	
	<i>Spilonota ocellana</i> (Roter Knospenwickler)	Tortricidae	u. a. Apfel, Birne (Spalierobst)	Fraß fördert Monilia-Befall
	<i>Malacosoma neustria</i> (Ringelspinner)	Lasiocampidae	div. Obstbäume	
Rubus spp. (Brombeeren)	<i>Sparganothis pilleriana</i> (Springwurmwickler)	Tortricidae	Hopfen, Erdbeere, Weinrebe (in Weinbaugebieten an Kartoffel, Tomate)	besonders schädlich an Weinstöcken

Gehölz	Schädling	Syst. Gruppe	Befallene Pflanzen	Bemerkungen
<i>Rubus idaeus</i> (Himbeere)	<i>Aphis idaei</i> (Kleine Himbeerblattlaus)	Aphididae	Johannisbeere (weiß, rot)	
	<i>Lygus pratensis</i> (Gemeine Wiesenwanze)	Miridae	Klee, Erbsen, Bohnen, Sonnenblume, Kirsche, Kohl, Zuckerrübe, Luzerne, Tabak	auch an Brombeere, überträgt Kräusel- und Mosaikvirus
	<i>Byturus tomentosus</i> (Himbeerkäfer)	Byturidae	Rosaceae, Brombeeren, Himbeeren	
	<i>Anthomus rubi</i> (Himbeer-Blütenstecher)	Curculionidae	Erdbeere	auch an Brombeere
	<i>Otiorhynchus ovatus</i> (Erdbeerwurzelrüssler)	Curculionidae	Erdbeere	auch an Brombeere, Larve frisst an Wurzeln
	<i>Otiorhynchus sulcatus</i> (Gefurchter Dickmaulrüssler)	Curculionidae	Weinrebe, Erdbeere, Stachelbeere, Ziergehölze (Containerpflanzen)	sehr polyphag, Larve frisst an Wurzeln, Käfer fressen am Blattrand
	<i>Mamestra persicariae</i> (Flohkrauteule)	Noctuidae	Kohl, Leguminosen, Weinrebe	auch an Brombeeren
<i>Salix</i> spp. (Weiden)	<i>Cossus cossus</i> (Weidenbohrer)	Cossidae	Obstbäume	
	<i>Anisandrus dispar</i> (Ungleicher Holzbohrer)	Scolytidae	Apfel, Birne, Aprikose, Zwetschge	polyphag
<i>Sorbus aucuparia</i> (Eberesche)	<i>Yponomeuta evonymellus</i> (Traubenkirschenmotte)	Yponomeutidae	Pflaume, Kirsche	
<i>Viburnum opulus</i> (Gemeiner Schneeball)	<i>Aphis fabae</i> (Schwarze Bohnenblattlaus)	Aphididae	Rüben, Bohnen, Kartoffel	

### 4.2.1 Blattläuse

Blattläuse sind Schädlinge, für deren Entwicklungszyklus Saumbiotop wie Hecken und Säume vielfach eine wichtige Voraussetzung sind. Mehrere Arten vollziehen einen Wirtspflanzenwechsel von Kulturpflanzen im Sommer zu Gehölzen im Frühjahr und Herbst. Anderen Arten dienen die Wildpflanzen der Säume zumindest als Ausweichwirte zu der Zeit, in der keine Kulturpflanzen vorhanden sind.

Wenn im Frühjahr die Traubenkirsche zu treiben beginnt, schlüpft aus dem Ei die sogenannte Fundatrix (Stammutter), aus der eine ganze Reihe von parthenogenetisch erzeugten Generationen hervorgeht (Jungferzeugung – Form der eingeschlechtlichen Vermehrung).

Die zweite oder dritte auf dem Winterwirt entstandene Generation besitzt immer Flügel. Sie vollzieht im Mai / Juni den Wirtswechsel auf das heranwachsende Getreide.

Durch den Wind sind weiträumige Verdriftungen der geflügelten Generation möglich. Durch die Abnahme der Windgeschwindigkeit im Windschatten von Hecken kommt es hier häufig zu vermehrten Landungen der Blattläuse. Diese Aggregationen können sich durch die in rascher Folge auftretenden geflügelten Generationen gleichmäßig über die Kulturflächen ausbreiten.

Erst im Getreide erfolgt die massenhafte Vermehrung der Blattläuse. Durch die immer wieder auftretenden geflügelten Generationen wird eine gleichmäßige Ausbreitung über die Kulturflächen erreicht. Auf diese Weise lösen sich auch evtl. im Windschatten von Hecken entstandene Aggregationen rasch auf.

Im Herbst treten geflügelte Geschlechtstiere auf. Diese wandern zurück auf die Traubenkirsche. Hier bringt das geflügelte Weibchen durch Jungferzeugung (Parthenogenese) eine weitere Generation ungeflügelter Weibchen hervor. Erst diese ungeflügelten



Bild 18: Generationszyklus der wirtswechselnden Haferlaus (Traubenkirschenlaus)



Weibchen paaren sich mit den Männchen und legen Eier. Die eigentliche Überwinterung erfolgt im Stadium des Eies.

### Schadwirkung

Bei hohem Befall der Ähren können Kummerkörner entstehen.

Die Abgabe von Honigtau begünstigt das Wachstum von Schwärzepilzen.

Zudem können Blattläuse Viruskrankheiten auf Getreide übertragen.

Als Getreideschädlinge sind drei Arten wirtschaftlich bedeutend:

- » Große Getreideblattlaus (*Sitobion avenae*)  
Sie ist die häufigste Art. Befallen werden hauptsächlich die Ähren oder Rispen des Getreides. Die Große Getreideblattlaus gehört nicht zu den wirtswechselnden Arten. Sie vollzieht den gesamten Entwicklungszyklus an Gräsern. (Sommer – Getreide; Winter – Wildgräser)
- » Haferlaus, Traubenkirschenlaus (*Rhopalosiphum padi*) Sie befällt im Wesentlichen Blattspreiten und Blattscheiden. Sie gehört zu den wirtswechselnden Arten, Winterwirt ist die Traubenkirsche, *Prunus padus*.
- » Bleiche Getreideblattlaus (*Metopolophium dirhodum*)  
Auch sie befällt im Wesentlichen Blattspreiten und Blattscheiden. Sie gehört ebenfalls zu den wirtswechselnden Arten, als Winterwirte dienen Wildrosenarten, *Rosa spec.*

## 4.3 Wildkräuter als Unkraut

### Unkräuter:

Pflanzen, die unerwünschterweise auf dem Kulturlande wachsen und dort mehr Schaden als Nutzen verursachen (wirtschaftliche Sichtweise). Definition nach RADEMACHER 1948

Hecken und insbesondere Säume gelten häufig als Unkrautherde.

Die Rede ist dabei nicht von den „klassischen“ Ackerunkräutern wie Melde, Gänsefuß oder auch Klatschmohn, Kamille und Kornblume. Diese einjährigen Pflanzen kommen in ungestörten Rainen kaum vor. Auch die meisten typischen Rainpflanzen tragen zu einer Verunkrautung der Äcker kaum bei, da sie sich bei normaler Bodenbearbeitung nicht dauerhaft ansiedeln können.

Tatsächlich geht es dabei um einige wenige problematische Arten wie Quecke und Ackerkratzdistel. Diese beiden Arten sind dauerhafte Wurzelunkräuter, die sich auf den Feldern besonders bei extensiver und auch bei unsachgemäßer Bodenbearbeitung stark ausbreiten können. Bei extensiver Bodenbearbeitung oder gar pflugloser Bewirtschaftung der Ackerflächen können sich auch die verschiedenen Trespens-Arten von den Säumen in die Felder ausbreiten.

Bei von Ackerkratzdistel und Quecke dominierten Schmalsäumen besteht eine Gefahr der Verunkrautung der Kulturfelder von den Säumen her tatsächlich. Aber nicht auf allen Säumen kommen Quecken und Ackerkratzdisteln vor. In nährstoffärmeren, gepflegten Säumen mit einem dichten, stabilen Pflan-

zenbestand sind Quecke und Ackerkratzdistel selten zu finden.

Auf eutrophierten Schmalsäumen und bei häufiger Bodenverletzung treten sie häufiger auf. Denn beide Arten breiten sich besonders gut in lichten bis lückigen Pflanzenbeständen aus. Die Quecke kommt zudem auf nährstoffreichen Böden verstärkt vor.

Eine erfolgreiche Neuanlage von Säumen verlangt die Ansiedlung dieser Arten von vornherein zu unterbinden. Selbstbegrünte Brachen und Neuanlagen von Säumen auf Ackerflächen können von Quecke und Ackerkratzdistel besiedelt werden.

Hierbei spielt die Vorverunkrautung der Ackerfläche mit diesen Arten die wichtigste Rolle. Weiterhin breiten sich beide Arten besonders gut in lichten bis lückigen Pflanzenbeständen aus. (Näheres siehe unter Neuanlage)

### 4.3.1 Ackerkratzdistel

#### Warum ist die Ackerkratzdistel ein Problem?

Die Ackerkratzdistel besitzt unterirdische Wurzelstöcke und Ausläufer. Die unterirdischen Teile können große Mengen Nährstoffe speichern, und die schon im Herbst vorgebil-

deten Ausläufertriebe können so im Frühjahr sehr rasch heranwachsen. Daher bildet sie außerordentlich schnell große „Nester“.

Da auch abgetrennte, kleinere Stücke der unterirdischen Ausläufer schnell wieder junge Pflanzen treiben, kann die Distel bei der Bodenbearbeitung über das gesamte Feld verschleppt werden.

Die Ackerkratzdistel kann sich bei extensiver oder unsachgemäßer Bodenbearbeitung schnell ausbreiten. Insbesondere der Verzicht auf die Stoppelbearbeitung (Schälen) fördert sie. Eine mehrfache Bodenbearbeitung ist nötig, damit die Pflanzen keine großen Speicherreserven anlegen können.

Auch zwischengeschaltete, selbstbegrünte Brachen führen zu einem deutlich stärkeren Besatz der Felder in den Folgejahren, da das Ausläufersystem der Ackerkratzdistel in dieser Zeit größere Mengen an Nährstoffen speichern kann.

In den Säumen treten Ackerkratzdisteln meist nur auf, wenn sie auch auf dem Feld vorhanden sind. Da sie als Keimlinge offenen Boden benötigen, siedeln sie sich bevorzugt in Bodenverletzungen an bestehenden Rainen an oder in den noch lückigen Beständen neu



Bild 19: Ackerkratzdistel mit unterirdischen Ausläufern (Grafik: Otto Wehsarg, 1918)

angelegter Säume über nährstoffreichem Boden.

Auf krautigen Säumen kann die Ackerkratzdistel besonders durch mehrmalige Mahd im Jahr entscheidend zurückgedrängt werden.

Besonders häufig bilden sich Ackerkratzdistel-Säume bei der Anlage von Benjeshecken ohne Gehölzpflanzung. Das verrottende Totholz setzt reichlich Nährstoffe frei, es sind genügend offene Bodenstellen verfügbar, und eine Mahd kann nicht stattfinden.

#### 4.3.2 Quecke

##### Warum ist die Quecke ein Problem?

Die Quecke breitet sich durch dicht unter der Bodenoberfläche liegende, horizontal wachsende Ausläufer aus. Diese bestehen aus mehreren Stengelabschnitten mit jeweils einem fein bewurzelten Knoten und einer Knospe, die wiederum zu einem Trieb oder einem weiteren Ausläufer heranwachsen kann.

Diese Rhizomausläufer sind auch bei Abtrennung von der Mutterpflanze in der Lage, neue Pflanzen auszubilden.

Der Besatz der Ackerflächen mit Quecke ist durch intensive, auf die Quecke abgestimmte Bodenbearbeitung und durch dichte Kulturpflanzenbestände gering zu halten.

Da die Quecke wie das Getreide ein Gras ist, ist im Getreide eine Herbizidbekämpfung nur außerhalb der Vegetationsperiode der Kulturpflanze möglich.

Mit Quecken besetzte Säume sind meist durch die angrenzende Bewirtschaftung eutro-

phiert, da auch die Quecke bevorzugt auf nährstoffreichen Böden vorkommt.

Bevorzugt wachsen die Ausläufer in die Lücken in Pflanzenbeständen hinein, da die Quecke (besonders als Jungpflanze) sehr lichtliebend ist. Entsprechend kommt sie häufiger in Säumen mit regelmäßigen Bodenverletzungen oder generell lückigen Beständen vor. Genauso kann sie aber auch vom Saum her in die Ackerfläche hineinwachsen, von wo bei der Bodenbearbeitung Teilstücke über die ganze Ackerfläche verschleppt werden können.

#### 4.4 Wurzelkonkurrenz

Gehölze mit weit ausgedehntem Wurzelsystem konkurrieren stark mit den Kulturpflanzen um Wasser und Mineralsalze. In unmittelbarer Nachbarschaft kommt es daher zu Ertragsdepressionen.

Diese Fläche lässt sich ohne großen Ertragsverlust anders nutzen. Zum Beispiel zur Anlage eines breiten Krautsaumes.

Werden bei einer Neuanlage die Gehölze zwischen zwei Gräben oder auf einen Wall gepflanzt, werden die Wurzeln gezwungen, in die Tiefe statt in die Breite zu wachsen.

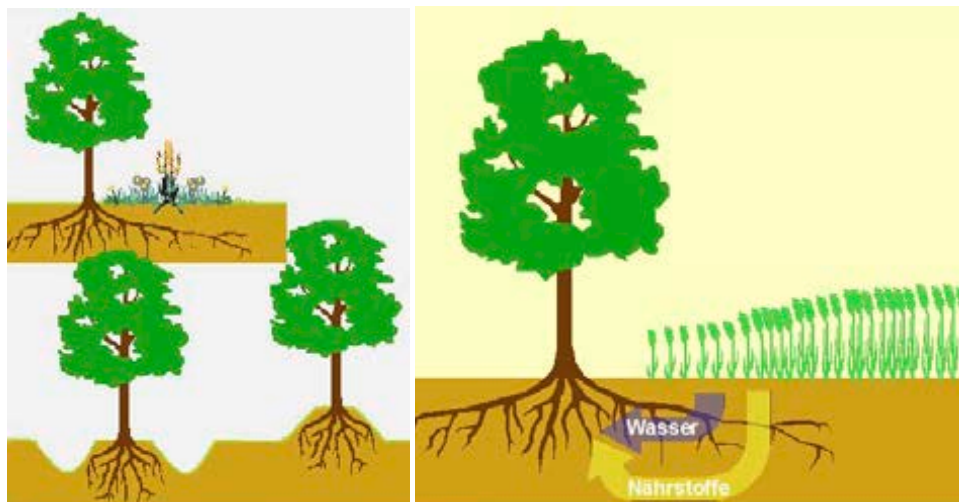


Bild 20: Wurzelkonkurrenz und mögliche Lösungen zur Entzerrung

#### 4.5 Im Schatten der Hecke

Der von der Hecke verursachte Schattenfall beeinträchtigt natürlich das Wachstum der Kulturpflanzen. Größe und Dauer der Beschattung sind dabei abhängig von der Ausrichtung der Hecke.

Bei der Anlage einer Hecke müssen daher Kompromisse zwischen Hauptwindrichtung und möglichst geringer Schattenwirkung gesucht werden. Im Schatten liegende Flächen bieten sich u. U. auch an für: Weidenutzung – Wegeführung – Breite Krautsäume

#### 4.6 Windschatten und Kleinklima

##### » Windgeschwindigkeit:

Der Windschutz einer Hecke kann bis in eine Entfernung vom 25-fachen der Heckenhöhe reichen. Bei einer Hecken-

höhe von 4 m ist also noch in 100 m eine Abschwächung der Windgeschwindigkeit gegeben. Die Abbremsung ist neben Art und Dichte der Hecke natürlich von der Windstärke und der Windrichtung abhängig.

Bei leichten Böden (Löß, Sand) wird im Windschutz die Winderosion des Bodens vermindert. An den Kulturpflanzen werden mechanische Schäden wie Reibung und Lagerung vermieden.

Die Änderungen der anderen klimatischen Faktoren sind im Wesentlichen Folgewirkungen des Windschutzes.

##### » Niederschlagsmenge:

Im Windschutz sind die Niederschlagsmengen etwas erhöht.

In trockenen Klimaten und Jahren kann das Pflanzenwachstum positiv beeinflusst werden, in nassen Jahren überwiegen die negativen Auswirkungen hinsichtlich Erschwerung der Bewirtschaftung, Unkrautkonkurrenz, Poren-

verschlämmung usw.

Im unmittelbaren Heckenumfeld (bis 6 m im Luv, bis 7 m im Lee) fällt durch den „Regenschatten“ der Hecke weniger Niederschlag.

Im Winter findet in den windberuhigten Leelagen auch eine Schneeakkumulation statt. Dies verzögert die Bodenaustrocknung und bietet Schutz vor Frostrocknis und Wind. Der Boden gefriert weniger tief.

Allerdings ist auch die Gefahr eines verstärkten Befalls durch Pilzkrankheiten (Schneeschnitzpilz) gegeben.

Eine Koppelung von Lee- und Schattenseite kann zudem zu einer verspäteten Schneeschmelze führen, die Grünland- und Ackeraustrieb deutlich verzögern kann.

» **Taumenge:**

Die Taumenge und die Dauer der Betauung sind im Windschutz generell größer als im ungeschützten Bereich (ausgenommen das unmittelbare Heckenumfeld). Die um 2 bis 5 Stunden länger andauernde Taubenetzungszeit kann das spätsommerliche Grünlandwachstum stark positiv beeinflussen.

Die verzögerte Abtrocknung im Windschutz kann sich aber negativ auf die Bodentemperaturen auswirken, da eingestrahlte Wärmeenergie zunächst für die Wasserverdunstung verbraucht wird, bevor eine Bodenerwärmung erfolgt.

» **Verdunstung:**

Die Verdunstung ist im Windschutz geringer als im vollbewindeten Freiland. Die windbedingte Abnahme des Bodenwassergehaltes ist auf sandigen Böden mit geringem Wasserhaltevermögen am

höchsten. Hier kann das Bodenwasser leicht zum begrenzenden Faktor für die Pflanzenproduktion werden.

Auch die pflanzliche Transpiration ist im Windschutz herabgesetzt, der Wasserbedarf der Pflanzen ist geringer. Die verzögerte Abtrocknung im Windschutz kann bei Nässe aber auch negativ sein.

» **Bodenfeuchtigkeit:**

Die Bodenfeuchte ist durch erhöhten Niederschlag und geringere Verdunstung im Windschutz ebenfalls erhöht. Wie bei diesen Faktoren, sind positive Auswirkungen besonders auf leichten Böden und in trockenen Klimaten zu erwarten. Im unmittelbaren Heckenumfeld dagegen ist die Bodenfeuchte durch den Regenschatten und die Wurzelkonkurrenz der Heckenumfelder geringer.

» **Luft- und Bodentemperatur:**

Die Lufttemperatur ist tagsüber im Windschutz erhöht. In klaren Nächten kann es dagegen zu einem verminderten Luftmassenaustausch kommen, und die bodennahen Luftschichten können dann kälter sein als im ungeschützten Freiland. Die höheren Lufttemperaturen bewirken eine bessere Erwärmung des Bodens. Durch Erhöhung der Bodentemperatur schon um ein bis wenige Zehntel Grad im Frühjahr kann die Vegetationsperiode einzelner Kulturpflanzen vorverlegt werden. Bessere Ertragsbildung und frühere Ernte sind dadurch gewährleistet. Gleichzeitig können Kulturpflanzen dadurch diversen Krankheitserregern und Schädlingen „davonwachsen“. Aber Spätfröste können solche weiter entwickelten Kulturen stärker schädigen als andere.



Die veränderten Standortbedingungen im Windschutz können sich zwar in einzelnen Jahren auch negativ auswirken, aber alles in allem können eher Ertragssteigerungen erwartet werden.

Nach EIGNER (1975) sind durchschnittlich im ozeanischen Gebiet 10 %, im kontinentalen Gebiet etwa 25 % Ertragssteigerung möglich.

## 4.7 Nützlinge

Als „Nützlinge“ bezeichnen wir die natürlichen Feinde der Schädlinge wie Parasiten und Räuber. Nicht selten sind sie in der Lage, die Populationsdichte der verschiedenen Kulturpflanzenschädlinge dauerhaft unterhalb der wirtschaftlichen Schadensschwelle zu halten. Dabei sind die Nützlingsarten besonders wirksam, die noch vor einer Massenvermehrung der Schädlinge aktiv werden.

Die Schonung und die Förderung von Nützlingen sind daher feste Bestandteile des integrierten sowie biologischen Pflanzenschutzes.

Um Nützlingspopulationen langfristig zu stabilisieren, muss ihr Lebensraum so gestaltet und gepflegt werden, dass er ihren Ansprüchen bezüglich Ernährung, Entwicklung und Fortpflanzung gerecht wird.

Dabei stellen Saumbiotopie wie Hecken und Raine wichtige Lebensraumbestandteile für viele Nützlinge dar. Sie sind Rückzugs- und Überwinterungsräume, Lebens- und Nahrungsräume.

### 4.7.1 Marienkäfer

#### Biologie

Sowohl die Larven als auch die Imagines der meisten Arten sind in erster Linie Blattlausvertilger.

Auf den Kulturflächen finden sich die Marienkäfer von Ende Mai bis zur Ernte. Hier zählt zu den häufigsten und wichtigsten Arten neben dem 14-Punkt-Marienkäfer (*Propylea quatuordecimpunctata*) der Siebenpunkt-Marienkäfer (*Coccinella septempunctata*).

Marienkäfer haben nur eine Generation im Jahr. Die Begattung erfolgt im Frühjahr, die Weibchen benötigen einen Reifungsfraß vor der Eiablage. Der Larvenschlupf erfolgt nach ca. 10 Tagen, die Larvalentwicklung dauert etwas über 2 Wochen, die Puppenruhe ca. 1 Woche.

Die Überwinterung der Marienkäfer erfolgt als Imago in speziellen Winterquartieren, die sie z. T. in Gruppen aufsuchen. Dazu gehören Plätze wie die Bodenstreu von Hecken, Wald-ränder, Böschungen und andere geschützte Stellen, z. B. unter einer Laubdecke, in dichten Grasbüscheln, Lesesteinhaufen, hohlen Stubben und altem Nistmaterial.

#### Bedeutung als Nützlich

Durch die räuberische Lebensweise, sowohl der adulten Käfer als auch der Larven, zählen Marienkäfer zu den wichtigsten Blattlausvertilgern. Die wichtigsten Arten auf den Kulturflächen sind der Siebenpunkt-Marienkäfer und der 14-Punkt-Marienkäfer.

Im Frühjahr, noch bevor die Populationsentwicklung der Blattläuse im Getreide beginnt, können die Marienkäfer die Blattlauspopulation noch auf ihren Winterwirten (Gehölze)



Bild 21a-c: Siebenpunkt-Marienkäfer (*C. septempunctata*);  
a: adulter Käfer; b: Eiablage; c: Larve

reduzieren. Als gut fliegende Insekten können die Imagines auf der Suche nach Beute auch zwischen den verschiedenen landwirtschaftlichen Kulturen wechseln.

Nach der Erstbesiedelung der Kulturflächen im Frühjahr durch die Imagines werden die einzelnen Kulturpflanzen gezielt nach Blattläusen abgesucht. Die Käfer fressen dabei bis zu 150 Blattläuse pro Tag.

Der Schlupf der ebenfalls räuberischen Larven erfolgt etwa 10 Tage nach der Eiablage.

Eine Larve kann während ihrer Entwicklung ca. 600 bis 800 Blattläuse verzehren.

Untersuchungen haben gezeigt, dass die Marienkäfer bereits in der Anfangsphase der Blattlausentwicklung auf den Kulturflächen aktiv sein müssen (Aktivität temperaturabhängig), wenn es ihnen gelingen soll, die Blattlauspopulation wirksam zu begrenzen.

### Bedeutung der Saumbiotope für den Nützling

Im Frühjahr, noch bevor die Populationsentwicklung der Blattläuse im Getreide beginnt, befinden sich die Marienkäfer vornehmlich in Hecken und anderen Saumbiotopen. Die Weibchen benötigen hier zur Eireifung genügend Blattlausnahrung.

Da die Käfer gute Flieger sind, ist eine unmittelbare Nähe der Ausweichquartiere und der Überwinterungsorte zu den Kulturflächen nicht nötig, aber die Anzahl dieser Orte in der Landschaft beeinflusst sicher die Populationsstärke insgesamt.

Nach der Ernte weichen die Käfer in Hecken-säume, Gras- und Krautfluren, Feuchtbiootope usw. aus. In diesen Ausweichquartieren müssen nun noch genügend Blattläuse vorhanden sein.

### 4.7.2 Räuberische Schwebfliegen

#### Biologie

Die Larven aus der Untergruppe der Syrphinae ernähren sich räuberisch vorwiegend von Blattläusen, die ausgewachsenen Schwebfliegen dagegen von Nektar und Pollen.

Schwebfliegen treten das ganze Jahr über auf (März bis Dezember, verschiedene Arten). Je nach Art haben Schwebfliegen eine bis mehrere Generationen im Jahr, und sie überwintern als Larve, Puppe oder befruchtetes Weibchen.

#### Bedeutung als Nützling

Schwebfliegen aus der Untergruppe der Syrphinae gehören zu den wichtigsten Blattlausfeinden.

Die Weibchen betreiben eine aktive und gezielte Suche nach Blattlauskolonien, an denen sie je meist einzelne bis wenige Eier ablegen. Ihre Larven ernähren sich räuberisch von Blattläusen. Dabei benötigt eine Larve

zu ihrer Entwicklung zwischen 400 bis 700 Blattläuse.

Die sehr früh auftretenden Arten können bereits an den Winterwirten der Blattläuse eine entscheidende regulierende Wirkung auf die Populationsentwicklung der Schädlinge ausüben. Auch im Feld werden die früh im Jahr auftretenden Arten schon vor einer Massenentwicklung der Blattläuse wirksam.

Arten mit mehreren Generationen im Jahr können in ihrer Vermehrung der Populationsentwicklung der Blattläuse recht gut angepasst sein und so zu einem verfrühten Zusammenbruch der Population führen.

#### Bedeutung der Saumbiotop für die Nützlinge

Die Weibchen der Schwebfliegen benötigen zur Eireifung eiweißhaltigen Pollen als Nahrung. Daher sind sie auf das Vorhandensein von blühenden Pflanzen angewiesen. Bei dem oftmals frühen Auftreten mancher Arten ist



Bild 22 a-c: Hainschwebfliege (*Episyrphus balteatus*); a: adulte Schwebfliege; b: Puppe; c: Larve

es wichtig, dass schon im April oder Mai eine entsprechende Blütenvegetation (Pollenspenden: Weidenarten, Hasel) existiert.

Arten mit mehreren Generationen im Jahr sind auch noch spät im Jahr auf ausreichend Pollen und Nektar angewiesen. Ein zeitlich kontinuierliches Blütenangebot in der Umgebung, z. B. in Saumbiotopen, ist daher wichtig.

Saumbiotope sind auch Ausweichlebensraum nach der Ernte. Bei Arten mit mehreren Generationen im Jahr wachsen hier die letzten Generationen heran. Es müssen sowohl Blüten für die Imagines als auch Blattläuse für die Larven vorhanden sein.

Die Stärke dieser nicht auf den Kulturflächen lebenden Herbstpopulationen ist mitentscheidend für die Populationsstärke des folgenden Jahres.

Die meisten Schwebfliegen sind aber auch hervorragende Flieger, die auch größere Stre-

cken zurücklegen können. Überwinterungs-orte, und auch Nahrungsorte der Imagines, müssen daher nicht unbedingt in unmittelbarer Nachbarschaft zu den Kulturflächen liegen. Untersuchungen zeigten, dass sich durch unmittelbar benachbarte, blütenreiche Säume die Aktivitätsdichten der Schwebfliegen in den Kulturflächen erhöhen.

### 4.7.3 Florfliegen

#### Biologie

Florfliegen treten von April bis Oktober auf. Sie sind vorwiegend dämmerungsaktiv. Die Imagines leben bis zu 2 Monate, es treten 2 Generationen im Jahr auf.

Die Imagines von *Chrysoperla carnea* (die häufigste Art) besuchen krautige Pflanzen und Bäume, bevorzugt in der Nähe von Wäldern, und ernähren sich von Nektar und anderen süßen Flüssigkeiten, hauptsächlich vom Honigtau der Blattläuse, Blattsaugern und Schildläusen, im Frühling auch Blütenpollen.

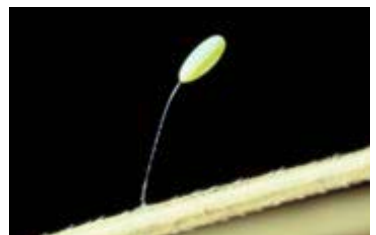


Bild 23 a-c: Florfliege (*C. carnea*);  
a: adulte Florfliege, b: gestieltes Ei, c: Larve

Die gestielten Eier werden einzeln, meist in der Nähe von Blattlauskolonien auf den Blattunterseiten oder auf kleinen Ästen abgelegt.

Die Larven ernähren sich vorwiegend von Blattläusen, daneben werden auch Zikaden, Thripse, Raupen, Käferlarven und auch Milben angenommen.

An geschützten Plätzen (Falte eines Blattes, Krümmung der Rinde, des Stammes, der Äste) spinnen sich die Larven in einen weißen kugelförmigen Kokon ein und verpuppen sich dort. Zur Überwinterung suchen die Imagines im Herbst bei sinkenden Temperaturen frostfreie Schlupfwinkel im Freien, gern auch in Gebäuden auf.

### **Bedeutung als Nützling**

Auch Florfliegen gehören zu den Blattlausfeinden. Die sich räuberisch von Blattläusen ernährenden Larven benötigen zu ihrer Entwicklung etwa 200 bis 500 Blattläuse.

Da Florfliegenweibchen ihre Eier auch unabhängig vom Vorhandensein von Beute ablegen, finden sich die Larven in Kulturen häufig schon vor der Besiedelung durch Blattläuse. Sie können dadurch den Populationsaufbau der Schädlinge empfindlich stören oder gar verhindern.

Neben Blattläusen werden auch Zikaden, Thripse, Raupen, Käferlarven und auch Milben angenommen. Ihre Bedeutung für die natürliche Regulation von Blattläusen im Feld wird aber geringer als die der Marienkäfer und Schwebfliegen eingeschätzt (Freier et al. 1997).

### **Bedeutung der Saumbiotopie für den Nützling**

Die vorwiegend dämmerungsaktiven Imagines nutzen besonders gerne Hecken als Tagesverstecke.

Die Ernährung der Imagines von Pollen, Nektar und Honigtau setzt die dauernde Anwesenheit von Blütenpflanzen oder Blattläusen in der Umgebung, z. B. in Saumbiotopen voraus.

Nach der Ernte dienen Saumbiotopie als Ausweichquartiere, und der Großteil der Tiere findet hier auch frostfreie Schlupfwinkel zur Überwinterung.

Da die Imagines relativ schlechte Flieger sind, ist hier eine größere Nähe der Saumbiotopie (Tagesverstecke, Nahrungsorte, Überwinterungsorte) zu den Kulturflächen nötig.

## **4.7.4 Spinnen**

### **Biologie**

Spinnen werden in der Regel ein bis zwei Jahre alt, wobei die Männchen häufig schon nach der Begattung sterben.

Die Eier werden bei den meisten Arten in Kokons abgelegt und darin von den Weibchen herumgetragen oder bewacht. Die meisten einheimischen Spinnen hängen ihren Eikokon an Pflanzen auf.

Spinnen, die im Frühjahr geschlechtsreif werden, legen meist im Sommer ihre Eier ab. Die ausschlüpfenden Jungspinnen überwintern und sind erst im nächsten Frühjahr geschlechtsreif. Im Sommer geschlechtsreif werdende Arten legen ihre Kokons erst im Spätsommer an. Die Jungspinnen müssen





Bild 24 a-c: Wespenspinne  
(a: Adulte Spinne; b: Netz; c: Spinne mit Ei-Kokon)

dann zweimal überwintern, bevor sie geschlechtsreif sind.

### **Bedeutung als Nützlinge**

Insbesondere zur Zeit des Befallsfluges der Blattläuse kann die Spinnenfauna auf den Feldern von wirtschaftlichem Interesse sein. Da manche Blattlausarten vom Rand aus sukzessive in Felder vordringen und auch die Spinnenfauna in der Regel dort ihre höchsten Bestandsdichten hat, fallen viele Blattläuse den Spinnen zum Opfer.

Im Vergleich zu anderen wichtigen Blattlausgegenspielern wird ihre Bedeutung für die Schädlingsregulation jedoch als gering eingestuft (Freier et al. 1997)

### **Bedeutung der Saumbiotope für die Nützlinge**

Auf den Feldern fallen viele Spinnen den Erntemaßnahmen zum Opfer. Für die Überlebenden sind Ausweichquartiere wie Saumbiotope in der Nähe wichtig. Auch die Masse

der an den Pflanzen aufgehängten Eikokons wird bei den Erntemaßnahmen vernichtet.

Ins nächste Jahr gelangen also nur die Jungspinnen der in anderen Flächen abgelegten Kokons, daher sind Saumbiotope zum Populationserhalt wichtig.

Die Felder müssen in jedem Frühjahr in den Monaten April bis Juni neu von den Spinnen besiedelt werden. Zur Wiederbesiedelung dürfen die „Impfbiotop“ (Ausweichquartiere wie Saumbiotope) nicht zu weit entfernt sein. Einige kleine Spinnenarten sind zwar auch befähigt, durch Fadenflug größere Strecken zu überwinden, die meisten aber überwinden zumindest als Adulte keine größeren Entfernungen.

### 4.7.5 Wildbienen

#### Biologie

Wildbienen ernähren sich als Larve und als Imago von Nektar und Pollen. Die Weibchen bauen artspezifisch ihre Nester im Erdboden oder oberirdisch in unterschiedlichen Hohlräumen, beispielsweise in abgestorbenem Holz, dünnen Stängeln oder leeren Schneckengehäusen.

Die Nester bestehen in der Regel aus einzelnen Brutzellen, die mit Blütenpollen bzw. einem Nektar-Pollen-Gemisch und einem Ei gefüllt und anschließend verschlossen werden. Die meisten Bienenarten leben solitär, jedes Weibchen baut und versorgt eigene Nester. Die bekanntesten sozialen Wildbienen sind die Hummeln.

Wildbienen fliegen überwiegend in einer Generation pro Jahr. Die Flugzeit ist mit etwa vier bis acht Wochen recht kurz. Dementsprechend trifft man im Frühling, Sommer und Spätsommer in einem Gebiet unter-

schiedliche Wildbienenarten an. Das Überwinterungsstadium ist meistens das letzte Larvenstadium.

#### Bedeutung als Nützlinge

Da Bienen nicht nur zur Eigenversorgung, sondern vor allem auch zur Versorgung ihrer Brut sehr häufig Blüten besuchen müssen und es dabei regelmäßig zur Übertragung von Pollen auf die Blütennarbe kommt, sind sie bei weitem die wichtigste Bestäubergruppe im Tierreich. Viele Wildbienenarten haben Vorlieben für bestimmte Blütenformen bzw. Pflanzengruppen oder sind sogar auf den Pollen bestimmter Pflanzen spezialisiert und können, wenn „ihre“ Pollenquelle fehlt, nicht (oder nur in engen Grenzen) auf andere Pflanzen ausweichen.

Viele Wildbienen sind in der Lage, bestimmte Wild-, aber auch Kulturpflanzen (Luzerne, Obstkulturen) besser und effektiver zu bestäuben als die Honigbiene oder als andere Blütenbesucher.

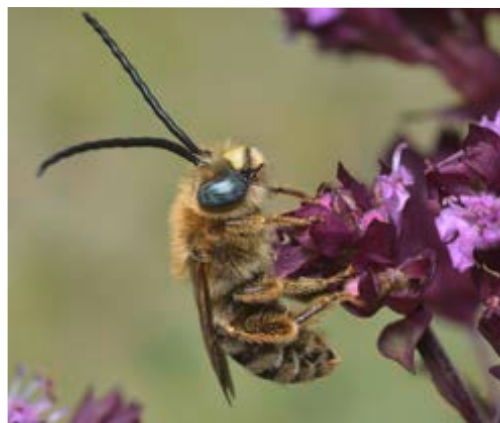


Bild 25: Männchen der Blutweiderich-Langhornbiene *Tetraloniella salicariae*, hier am Gemeinen Dost *Origanum vulgare*

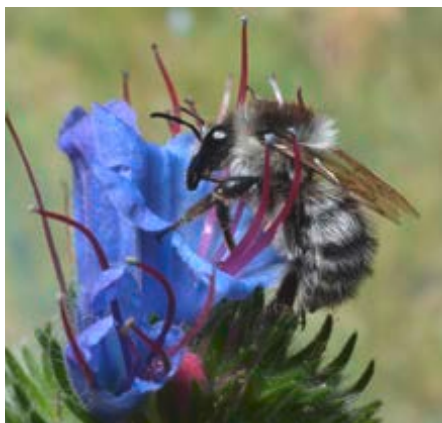


Bild 26: Arbeiterin der Sandhummer *Bombus veteranus* am Gewöhnlichen Natternkopf *Echium vulgare*

## Bedeutung der Saumbiotopie für die Nützlinge

Saumbiotopie sind für Wildbienen von besonderer Bedeutung. Viele Arten können sie zeitlich oder räumlich als Gesamtlebensraum oder auch als Teillebensraum nutzen.

Wildbienen können auf den bewirtschafteten Feldern keine Nester anlegen, wohl aber am Feldrand. Auch wenn die Feldfrucht eine attraktive Nahrungsquelle darstellt und von Wildbienen besucht und bestäubt wird (z. B. Raps), ist die Blühzeit in der Regel sehr kurz.

Die Bienen benötigen daher weitere Nahrungspflanzen und ein kontinuierliches Blütenangebot in der Nachbarschaft der Felder. Auf einer kleinstrukturierten Versuchsfeldanlage konnten an Rapsparzellen und in deren Umgebung neben 48 Schwebfliegenarten auch 94 Bienenarten nachgewiesen werden (Saure et al. 2003).

## 4.8 Bodenerosion

Hecken können die großflächige Bodenerosion durch Wasser einschränken. Dieselben Mechanismen beeinflussen den Gebietswasserhaushalt:

- » die Grundwasserbildung wird gefördert,
- » die Verlangsamung des Oberflächenabflusses mildert Hochwasserereignisse.

Höhenlinienparallele Hecken verkürzen die erosiv wirksame Hanglänge. Ablaufendes Oberflächenwasser wird gestaut und z. T. seitlich abgelenkt. Gestautes Wasser läuft nur zerteilt über.

Die Abflussgeschwindigkeit (damit die erosive Wirkung) wird deutlich verlangsamt. Grobe Bodenbestandteile werden in der Vegetation zurückgehalten.

An steilen Hängen und Böschungen verhindert die Durchwurzelung Rutschungen des durchfeuchteten Bodens. In dem gut durchwurzelten, lockeren Boden im Heckenbereich ist die Versickerung deutlich höher als im umliegenden Kulturland.

## 4.9 „Cross-Compliance“ und „Greening-Prämie“ – Bedeutung für Erhalt und Neuanlage der Saumbiotopie

Die Bindung bestimmter EU-Agrarzahlungen an Verpflichtungen aus den Bereichen Umweltschutz, Gesundheit von Mensch, Tier und Pflanze sowie Tierschutz wird als „Cross-Compliance“ bezeichnet. In den genannten Bereichen setzt die Europäische Union (EU) im internationalen Vergleich hohe Standards.

Die Direktzahlungen aus dem EU-Agrarhaushalt dienen unter anderem dem Ausgleich für die höheren Produktionskosten, die den landwirtschaftlichen Betrieben in den Mitgliedsstaaten durch diese hohen Standards im Vergleich mit ihren Konkurrenten in anderen Ländern entstehen.

30 Prozent der Direktzahlungen an Landwirte entfallen auf die Greening-Prämie. Das Greening soll konkrete, zusätzliche Umweltleistungen erbringen. Verstöße gegen die Greening-Auflagen führen zu Prämienkürzungen, die unter Umständen (bei vorsätzlichen Verstößen) sogar deutlich über diesen Anteil von 30 Prozent hinausgehen können.

Das Greening umfasst den Erhalt von Dauergrünlandflächen (wie Wiesen und Weiden), eine verstärkte Anbaudiversifizierung (größere Vielfalt bei der Auswahl der angebauten Feldfrüchte) sowie die Bereitstellung sogenannter „ökologischer Vorrangflächen“ auf Ackerland.

Letzteres bedeutet, dass landwirtschaftliche Betriebe ab 15 Hektar Ackerfläche grundsätzlich (mit wenigen Ausnahmen) zunächst fünf Prozent ihrer Ackerflächen als ökologische Vorrangflächen bereitstellen müssen.

Diese Flächen müssen im Umweltinteresse genutzt werden (z. B. zum Erhalt von Hecken oder als Pufferstreifen zu Gewässern). Eine landwirtschaftlich produktive Nutzung bleibt unter bestimmten Bedingungen aber zulässig. Dazu gehört zum Beispiel der Anbau von Eiweißpflanzen, die den Stickstoff im Boden

binden, oder der Anbau von Zwischenfrüchten, die z. B. Erosionsschutz im Winter bieten.

Bei den ökologischen Vorrangflächen wird den Landwirten ein hohes Maß an Flexibilität bei der Auswahl geeigneter Elemente gewährt: in Deutschland wird die Anwendung aller EU-rechtlich zulässigen Flächenkategorien ermöglicht. Die unterschiedliche Einstufung der Wertigkeit der verschiedenen Arten von ökologischen Vorrangflächen wird über Gewichtungsfaktoren berücksichtigt, die von der Europäischen Kommission festgelegt wurden.

Das heißt zum Beispiel, dass eine deutlich größere Fläche mit Zwischenfrüchten bebaut werden muss, um diese als äquivalent zu einem Hektar nicht genutzter ökologischer Vorrangflächen anerkannt zu bekommen.



Bild 27: Feldraine mit einer Mindestbreite von 2 m können als Cross-Compliance-Flächen anerkannt werden

**Tabelle 2: Gewichtungsfaktoren für Cross-Compliance-Landschaftselemente, die als ökologische Vorrangflächen (ÖVF) ausgewiesen werden. LE-Code = Landschaftselement-Code**

LE-Code	Typ	Erläuterungen	Faktor (1 m <sup>2</sup> = ... m <sup>2</sup> ÖVF)
1	Hecken/Knicks max. Durchschnittsbreite 15 m, mind. 10 m Länge	Lineare Strukturelemente, die überwiegend mit Gehölzen bewachsen sind; kleine Unterbrechungen durch krautigen Bewuchs möglich	2
2	Baumreihen mind. 5 Bäume und 50 m Länge	Anpflanzung von nicht landwirtschaftlich genutzten Bäumen in linearer Anordnung; i.d.R. einreihig	2
3	Feldgehölze mind. 50 m <sup>2</sup> , max. 2000 m <sup>2</sup>	überwiegend mit gehölzartigen Pflanzen bewachsene Flächen, die nicht der landwirtschaftlichen Erzeugung dienen	1,5
4	Feuchtgebiete max. 2000 m <sup>2</sup>	geschützte Biotope im Sinne § 30 Abs. 1 Nr. 1 und 2 des Bundesnaturschutzgesetzes, die über Biotopkartierung erfasst sind	1
5	Einzelbäume	frei stehende, als Naturdenkmal geschützte Bäume (§ 28 Bundesnaturschutzgesetz), je Baum sind 20 m <sup>2</sup> beantragbar, unabhängig von der Größe	1,5
10	Tümpel, Sölle, Moore, Dolinen u. a. vergleichbare Feuchtgebiete max. 2000 m <sup>2</sup>	Kleinstgewässer und vernässte Stellen inkl. naturnaher Vegetation sowie trichterförmige Einstürze und Mulden, dürfen regelmäßig oder gelegentlich austrocknen	1
11	Trocken- und Natursteinmauern, Lesesteinwälle mind. 5 m Länge	wie sie als freistehende Weidemauern oder Stützmauern regional typisch sind, nicht Bestandteil einer Terrasse	1
12	Fels- und Steinriegel sowie naturversteinete Flächen max. 2000 m <sup>2</sup>	natürlich entstandene, überwiegend aus Fels und Steinen bestehende Flächen, die auf landwirtschaftlichen Flächen enthalten sind oder unmittelbar angrenzen	1



LE-Code	Typ	Erläuterungen	Faktor (1 m <sup>2</sup> = ... m <sup>2</sup> ÖVF)
13	Feldraine Gesamtbreite mind. 2 m, max. 10 m	mit gras- und krautartigen Pflanzen bewachsene, schmale, lang gestreckte Flächen zwischen landwirtschaftlichen Nutzflächen, keine landwirtschaftliche Nutzung, Gehölzbewuchs ist zulässig, jedoch die Abgrenzung zu Hecken und Baumreihen beachten	1,5
16	Terrassen	von Menschen unter Verwendung von Hilfsmaterialien angelegte, linear-vertikale Strukturen zur Verringerung der Hangneigung, unabhängig von der tatsächlichen Größe ist die Terrassenlänge beantragbar (Länge in m x 1 m <sup>2</sup> )	1

**Tabelle 3: Gewichtungsfaktoren für Cross-Compliance-Flächen, die als ökologische Vorrangflächen (ÖVF) ausgewiesen werden. NC= Nutzungscode**

NC-Code	Typ	Erläuterungen	Faktor (1 m <sup>2</sup> = ... m <sup>2</sup> ÖVF)
54	Streifen am Waldrand (ohne Erzeugung) ÖVF mind. 1 m und max. 10 m Breite	muss direkt an den Waldrand angrenzen Keine lw. Nutzung; Beweidung oder Schnittnutzung möglich (Spezielle Vorgaben beachten!)	1,5
56 (AL) 57 (GL)	Pufferstreifen an Gewässerläufen (ÖVF) mind. 1 m und max. 20 m Breite	kann auch Ufervegetationsstreifen (nicht beihilfefähige Fläche) mit umfassen (aber nie ausschließlich); keine lw. Nutzung; Beweidung oder Schnittnutzung möglich (Spezielle Vorgaben beachten!) <sup>1</sup>	1,5
58	Feldrand (ÖVF) mind. 1 m und max. 20 m Breite	Selbstbegrünung oder gezielte Ansaat, keine Düngung, kein Pflanzenschutz Keine lw. Nutzung; Beweidung oder Schnittnutzung möglich (Spezielle Vorgaben beachten!) <sup>1</sup>	1,5

<sup>1</sup> Achtung: Vorgaben und Hinweise der Länder zur Mindestpflege und zu Fristen/einzuhaltenden Terminen beachten!

So beträgt der Gewichtungsfaktor für Zwischenfrüchte nur 0,3, dagegen beträgt der Gewichtungsfaktor für Feldraine 1,5 und für die ökologisch besonders wertvollen Hecken gilt sogar ein Gewichtungsfaktor von 2,0 (BMEL 2015). Damit sollen für die Landwirte neue Anreize geschaffen werden, die vorhandenen Saumstrukturen zu erhalten und auch neue Hecken und Krautstreifen anzulegen.

Ausgenommen von den Greening-Verpflichtungen sind Betriebe, die an der Kleinerzeugerregelung teilnehmen, und Betriebe des Ökologischen Landbaus.

### **Förderung im Rahmen der Gemeinschaftsaufgabe „Verbesserung der Agrarstruktur und des Küstenschutzes“ (GAK) für den Zeitraum 2017–2020**

Eine Möglichkeit der finanziellen Förderung von Agrarumwelt- und Klimamaßnahmen (AUKM) bietet sich auf der Grundlage des Europäischen Landwirtschaftsfonds für die Entwicklung des ländlichen Raums (ELER) als zweiter Säule der Gemeinsamen Agrarpolitik der EU.

Die nationale Umsetzung erfolgt in den Bundesländern in den Entwicklungsprogrammen Ländlicher Raum. Die Gemeinschaftsaufgabe „Verbesserung der Agrarstruktur und des Küstenschutzes“ (GAK) bietet den Ländern

ein nationales Kofinanzierungsinstrument, sodass Fördermittel der EU, des Bundes und der Länder für verschiedene Maßnahmen bereitgestellt werden. Der Rahmenplan der GAK sieht für den Zeitraum 2017–2020 (BMEL 2016) eine Fördermöglichkeit der Integration naturbetonter Strukturelemente der Feldflur (Abschnitt 4C, Ziffer 4.0 ff.<sup>2</sup>) vor, und zwar für:

- » Blühstreifen,
- » mehrjährige Blühstreifen,
- » Schutzstreifen,
- » Schonstreifen,
- » Hecken bzw. Knicks,
- » Baumreihen oder Feldgehölze,
- » Gewässer- und Erosionsschutzstreifen
- » Ackerrandstreifen

Die Förderung wird über Förderprogramme der einzelnen Bundesländer abgewickelt, wobei nicht in jedem Bundesland alle Maßnahmen gefördert werden.

Soweit diese Strukturelemente als ökologische Vorrangfläche im Rahmen des Cross Compliance ausgewiesen wurden, werden die Förderbeträge abgesenkt.

Kombinationsmöglichkeiten von Vorrangflächen im Rahmen der Cross Compliance und der Förderung von AUKM sind dabei nicht in allen Bundesländern möglich.

<sup>2</sup> Abschnitt 4C Förderung von besonders nachhaltigen Verfahren im Ackerbau oder bei einjährigen Sonderkulturen, Ziffer 4.0 ff. Integration naturbetonter Strukturelemente der Feldflur

## 5 Pflege



### 5.1 Pflege von Saumbiotopen allgemein

Die Entwicklung und der Erhalt von Saumbiotopen erfordert eine gewisse Kontinuität. Nur durch eine regelmäßige Pflege können diese Strukturen, die erst durch regelmäßige Nutzung in früherer Zeit entstanden sind, erhalten werden. Durch den Wegfall der Nutzung ist der Fortbestand der Saumstrukturen gefährdet, wenn diese nicht durch Pflege ersetzt wird.

Viele Saumbiotope sind in Privatbesitz und werden von den entsprechenden Eigentümern betreut und gepflegt. Natürlich kann der Eigentümer die Pflege auch – vertraglich gesichert – in die Hände Dritter legen.

Insbesondere viele jüngere Hecken und viele Wegraine sind aber auch im Besitz der öffentlichen Hand. Die Zuständigkeiten für Pflege- und Entwicklungsmaßnahmen sind dementsprechend stark aufgeteilt.

Die besten Ansprechpartner für Fördermöglichkeiten und Hinweise zu Pflegemaßnahmen sind i.d.R. die zuständigen unteren Naturschutzbehörden (für Naturschutzprogramme), die Ämter für Landwirtschaft und Bodenkultur oder die jeweiligen Forstämter (evtl. für Hecken).

Die Durchführung der Pflege kann im Rahmen des Vertragsnaturschutzes bzw. von Bewirtschaftungsverträgen erfolgen. Auftragnehmer können dabei einzelne Landwirte oder auch Zusammenschlüsse wie Pflegeverbände, örtliche Jagdgenossenschaften, Maschinenringe oder auch Naturschutzorganisationen sein.

Die Förderung der Pflege wird – soweit vorhanden – i.d.R. über die Landschaftspflege Richtlinien abgewickelt.

Pflegeziele und -maßnahmen müssen mit allen Beteiligten, insbesondere den Landwirten und Kommunen abgesprochen und abgestimmt sein. Eine Aufklärung über den Sinn der Pflegemaßnahmen und über alle unerwünschten Maßnahmen, die den Erfolg der Pflege in Frage stellen könnten, ist häufig notwendig. Denn rein restriktive Schutzmaßnahmen verfehlen gerade hier oft ihr Ziel und können nicht gegen die Nutzungsanlieger verwirklicht werden.

Auch müssen bei der Pflege gesetzliche Vorgaben eingehalten werden. Vom 1. März bis zum 30. September ist es nicht erlaubt, Bäume und Sträucher zu fällen oder auf den Stock zu setzen. Auch dürfen Hecken und Säume nicht abgebrannt werden.

Zusätzlich kann es noch regionale Vorschriften geben, wenn es sich beispielsweise um ein Naturschutzgebiet handelt. Hierzu kann die untere Naturschutzbehörde Auskunft geben. Allerdings wird eine fachlich richtig durchgeführte Pflege von Rainen und Hecken in der Regel gern gesehen.

Die Pflege sollte nach einer klar formulierten und festgelegten Zielsetzung erfolgen, abhängig von den unterschiedlichen Ansprüchen und Erwartungen an die Saumstruktur:

- » Erhalt der Verkehrssicherheit
- » Begrenzung des Breitenwuchses
- » Verjüngung einer Hecke
- » Förderung der Artenvielfalt
- » Regulierung der Artenanteile
- » Erhalt der Kulturlandschaft
- » Nutzung einer Hecke für Brenn-/Wertholz
- » Erosionsschutz und Beitrag zur Schädlingsregulierung
- » Förderung der landeskulturellen Funktion

Mögliche und sinnvolle Pflegeziele und Entwicklungsmöglichkeiten orientieren sich dabei an der umgebenden Kulturlandschaft und den standörtlichen Voraussetzungen.

Vor Durchführung der Maßnahmen sollte deshalb eine Bestandsaufnahme im Rahmen einer Pflege- und Entwicklungsplanung erfolgen. Es sollten nur solche Biotope bzw. Biotopstrukturen angestrebt werden, die im Plangebiet natürlicherweise vorkommen bzw. landschaftsökologisch sinnvoll sind.

Auch müssen die Gegebenheiten am konkreten Standort die Entwicklung hin zum angestrebten Biotop bzw. Biotopzustand zulassen. Beispielsweise wird ein Aushagerungsversuch eines Raines neben einem langjährig intensiv bewirtschafteten Acker schwierig sein.

Eine Konkretisierung des Entwicklungsziels durch die Benennung von Zielarten, die gefördert oder im Falle von Neophyten zurückgedrängt werden sollen, erleichtert die spätere Bewertung des Pflegeerfolges.

Dabei ist zu beachten, dass eine Beschränkung auf einzelne Arten oder auch nur auf die gefährdeten Arten jedoch in vielen Fällen nicht ausreicht. Vielmehr sollten Gruppen von Arten, so genannte Zeigerartenkollektive (Ökologische Artengruppen), herangezogen werden. Sie müssen neben gefährdeten Arten auch typische, noch verbreitete Arten, natürlicherweise seltene Arten sowie Belastungs- und Störungszeiger enthalten. Die Auswahl geeigneter Arten muss dabei natürlich unter regionalen Gesichtspunkten und gebiets- und maßnahmenbezogen erfolgen.

Eine sorgfältige Planung z. B. in Form sogenannter Pflege- und Entwicklungs- bzw. Biotopmanagementpläne ist daher geboten. Der Ausgangszustand sowie die laufende Pflege und die Veränderungen der Fläche sollten dabei dokumentiert werden.

Alle Pflegemaßnahmen sind auch Störungen eines Lebensraumes. Daher sollten alle Maßnahmen niemals gleichzeitig auf der ganzen Fläche stattfinden, sondern immer zeitlich

versetzt. Großräumig durchgeführte Standardverfahren wirken schnell nivellierend und können so zum Verlust der Vielfalt führen. Das heißt, es werden nur Abschnitte auf den Stock gesetzt oder gemäht, andere Abschnitte dann Jahre später bewirtschaftet. Nur auf maximal einem Drittel der Fläche sollten Maßnahmen jeweils umgesetzt werden.

Auch verschiedene Arten der Pflege sind nebeneinander durchführbar. Dabei ist nach Möglichkeit das vollständige Spektrum der traditionellen Nutzungen (z. B. Sensenmahd, Beweidung mit alten Haustierrassen, nieder- und mittelwaldartiger Umtrieb von Hecken usw.) zu nutzen. Bezüglich der traditionellen Nutzung und Pflege der Saumbiotope sind die wichtigsten Partner „vor Ort“ häufig ältere Landwirte, deren Erfahrungsschatz nicht hoch genug eingeschätzt werden kann.

Grundsätzlich ist eine möglichst heterogene Struktur im Saum anzustreben. Die somit entstehenden, kleinklimatisch verschiedenen Lebensräume können dann von einer Vielzahl unterschiedlicher Tiergruppen besiedelt werden. Diese Heterogenität kann durch das Einbringen von Strukturmaterial erhöht werden:

- » Steinblöcke, Steinschüttungen
- » Gerodete Baumstümpfe, Wurzelstöcke
- » Holzstapel, Reisighaufen
- » dicke, nicht imprägnierte, möglichst nicht entrindete Pfähle oder Zaunpfosten (bevorzugt aus Eiche oder Obstbäumen)





Bild 28: Bei der Pflege von Hecken sollte eine möglichst heterogene Struktur angestrebt werden.

## 5.2 Pflege von Rainen

Die Pflege von Rainen und allen krautigen Säumen orientiert sich an dem vorhandenen Pflanzenbestand und den Pflegezielen.

Spontane Schlagflur-, Hochstauden- und Ruderalgesellschaften benötigen weniger Pflege, lediglich die allmähliche Verbuschung sollte verhindert werden. Bei verschiedenen Pionier- und Ruderalgesellschaften ist eine gelegentliche Bodenverwundung (z. B. Eggen) nötig, um den Charakter der Pflanzengesellschaft zu erhalten. Oft übernehmen Wildschweine durch ihre Wühltätigkeit bei der Suche nach Insektenlarven diese Arbeit.

Die mit wiesen- und weidenartigen Pflanzengemeinschaften bewachsenen Raine benötigen mehr Pflege. Sie sind früher stets genutzt worden und durch diese Nutzung geprägt. Eine Pflege zum Erhalt ihrer Pflanzenbestände orientiert sich daher an dieser traditionellen Nutzung. Vorbild ist die (überwiegend) extensiv genutzte Kulturlandschaft des 19. Jahrhunderts bis etwa zur Nachkriegszeit der 1950er-Jahre.

Traditionelle Mähwiesen auf Ranken und Böschungen sollten z. B. daher weiterhin durch Mahd gepflegt werden. Säume in alten Weidelandschaften dagegen sollten am besten beweidet werden.

Eine Übersicht der Basispflege für verschiedene Raintypen gibt die folgende Tabelle.

Tabelle 4: Übersicht der Basispflege für verschiedene Raintypen

Rain-Typ	Mahd	Wann	Besonderheiten
Glatthafer-Wiesen-Typ (Kräuterreiche Glatthaferwiese)	2-mal jährlich	1. Schnitt ab Mitte Juni nach der Gräserblüte, 2. Schnitt bis Mitte Oktober	Streifenmahd vorteilhaft
Magerrasen-Typ  (Kalk-Magerrasen)	1-mal jährlich	frühestens im September nach der Samenreife, bei kurzrasigen Ausbildungen alle 2 Jahre mähen,	Mähgut abräumen  bei traditionell beweideten Säumen besser Beweidung fortführen
Feuchtwiesenstauden- Typ (Kräuterreiche Feuchtwiese)	1-mal jährlich	frühestens Ende September nach der Samenreife	Grabenränder nach Möglichkeit abwechselnd mähen  Mähgut abräumen
Kräuter-Typ (Kräuterreiche Mäusegerste-Ruderal- gesellschaft)	1-mal jährlich	Mitte Juli bis September, um die Gesellschaft zu erhalten	nach der Mahd eggen oder zettern  Mähgut abräumen
Hochstauden-Typ (Steinklee – Natternkopf -Ruderalgesellschaft)	alle 2 bis 3 Jahre	im September nach der Samenreife	nach der Mahd eggen (kurzzinkig) oder zettern Mähgut abräumen
Ruderalstauden-Typ (Halbschatten – Ruderalgesellschaft)	optional alle 3 bis 4 Jahre	im September	Streifenmahd jährlich wechseln Mähgut kann bleiben
Gebüschaum-Typ (Wirbeldost- Gebüschaum)	optional alle 3 bis 4 Jahre, um Verbuschung zu verhindern	im September	Mähgut abräumen
Schlagflur-Typ (Staudenreiche Wald- schlag-Gesellschaft)	alle 3 bis 5 Jahre, um Verbuschung zu verhindern	im September/Oktober	Mähgut kann bleiben

### 5.2.1 Mahd

Viele Raine sind durch die traditionelle Mähnutzung geprägt und ihre Pflanzengesellschaften können auch nur durch eine Weiterführung dieser Mähnutzung erhalten werden. Eine regelmäßige Mahd fördert bestimmte Pflanzenarten und drängt andere zurück. Die typischen Wiesengesellschaften sind eng an die traditionellen Mahdzeiten angepasst; wird nicht oder zu anderen Zeiten gemäht, verändert sich die Gesellschaft.

Als „Basispflege“ zum Erhalt dieser wiesen- und magerrasenähnlichen Bestände kommen grundsätzlich nur die einschürige Sommer- bzw. Herbstmahd (traditionelle Magerrasenpflege) und die zweischürige Mahd (festmistgedüngte Wirtschaftswiesen) in Frage.

Häufigeres Mähen kommt allenfalls bei der Ausmagerung eutropher Pflanzenbestände bzw. zum Zurückdrängen unerwünschter Arten zur Anwendung.

#### Gerät

Schlegel-, Balken- und Saugmäher können zu sehr hohen Tierverlusten führen.

Aufwendiger, aber auch die Tierwelt schonender, ist das Mähen mit der Motorsense. Hier kann am besten Rücksicht auf Besonderheiten (z. B. Aussparen von Ameisenhügeln, „Blütenpulks“ u. ä.) genommen werden.

Die Schnitthöhe sollte allgemein hoch ab 10 cm ansetzen, kann im Einzelfall aber variieren.

#### Mahdtermine

Orientierung an den traditionellen Mahdterminen der ein- bis zweischürigen Wiesennutzung, also je nach Lokalklima, Höhenlage etc. zwischen Juni/Juli und September/Oktober.

Pflegevarianten sind am Vorkommen konzeptbestimmender Arten auszurichten, also z. B. an der Samenreife gefährdeter Halbtrockenrasenarten, an der Brutzeit von Bodenbrütern usw.

#### Räumlich-zeitliche Staffelung der Mahd

Es sollte keine gleichzeitige Mahd über die Gesamtlänge bzw. -breite des Rains stattfinden. Die Mahd sollte stattdessen über mehrere Wochen gestaffelt werden.

Dabei sollten aber keine schachbrettartigen Pflegemosaiken erzeugt werden. Für verschiedene Graslandbewohner wie Heuschrecken und Laufkäfer können blockartig eingestreute Bereiche mit dichter und hoher Vegetation als Barrieren wirken.

Nach Möglichkeit sollte ein Streifen des Saumes bei der Mahd ausgespart werden, so dass sich Tiere vor der Störung in den verbleibenden Streifen flüchten können. Auch bleibt so immer ein Teil der wenig oder nicht mobilen Eier, Larven, Puppen usw. in der Fläche erhalten. Diese Flächen werden erst später gemäht, wenn sich der schon geschnittene Bereich erholt hat.

Auch „Blütenpulks“ (Bereiche, in denen sich viele Blüten konzentrieren) können bei einer Mahd während der Hauptblütezeit gezielt verschont bleiben, um ein gewisses Nahrungsangebot für Blütenbesucher trotz Mahd zu erhalten.

Auch sollten nach Möglichkeit ganz ungenutzte Randbereiche belassen werden. Besonders bei Herbstmahd sind durchgängig nicht gemähte Ränder als seitliche Ausweichmöglichkeit bzw. als Ergänzungshabitat wichtig. Hier bleiben Überwinterungsstadien vieler Insekten mit nur einer Generation im Jahr erhalten.

Insbesondere bei schmalen Säumen sollte die Lage dieses Streifens jährlich wechseln, um eine Anreicherung von Nährstoffen und eine Verfilzung der Bodenstreu zu verhindern.

Bei angrenzendem Intensivgrünland (drei- und mehrschürige Mähnutzung) sollten die Raine immer erst nach der Wiesenmahd gepflegt werden, damit sie schnell erreichbare Zufluchtsstätten bieten.

### **Mulchen**

Eine kostengünstige, aber Tierarten gefährdende Variante der Saumpflege stellt das Mulchen dar. Hier entfällt das kostenintensive Beräumen und Entsorgen des Mähgutes. Es können dadurch alle Pflanzengesellschaften der Säume, außer auf nassen Standorten, erhalten werden. Dieses wird zwei Mal im Jahr zu den traditionellen Mahdterminen durchgeführt. Auch auf mageren Standorten führt das Mulchen nicht zur Akkumulation von Nährstoffen und damit zum Verschwinden der Magerkeitsanzeiger. Lediglich dauert dadurch die Aushagerung von Standorten länger als mit dem Beräumen des Mähgutes.

### **Abräumen des Mähguts**

Nach der Mahd lässt man das Mähgut abtrocknen, erst nach mindestens 2 Tagen wird es entfernt.

So haben Tiere Gelegenheit, aus dem Mähgut abzuwandern und Pflanzen können aussamen. Außerdem wird durch das Abtrocknen die Masse des zu entfernenden Mähgutes verringert.

Blütenreiches Mähgut kann zur Heublumensaat auf neu anzulegenden Flächen verwendet werden. Ansonsten kann das Mähgut (auf anderen Flächen) kompostiert werden. Grasreiches, nicht zu grobes Mähgut kann natürlich auch als Einstreu in Ställen, auch Kleintierställen dienen.

## **5.2.2 Beweidung**

In alten Weidelandschaften wurden häufig auch die Säume traditionell beweidet. So geprägte Pflanzenbestände werden auch am besten weiterhin durch eine Schafbeweidung erhalten. Mitgeführte Ziegen verhindern zusätzlich die Verbuschung durch den Fraß an jungen Gehölzen.

## **5.2.3 Verhindern von Verbuschung**

Beweidung mit Schafen kann, wie im vorigen Kapitel dargestellt, eine Verbuschung nicht unbedingt verhindern. Erst durch die Beweidung mit Ziegen werden Gehölze soweit gestört, dass eine Verbuschung gehemmt werden kann.

Eine Mahd behindert die Verbuschung aller Raintypen. Allerdings wird bei einigen Gehölzarten durch das bodennahe Abschlagen die Ausbildung neuer Wurzelschösslinge angeregt. Problematisch sind dabei insbesondere polykormonbildende Arten (das sind Arten, die sich unterirdisch über Sprosskolonien ausbreiten) wie Schlehe und Robinie. Die Wuchskraft der Polykormone erlischt

praktisch nur, wenn die jungen Sprosse im Abstand weniger Wochen während der Hauptvegetationsperiode immer wieder konsequent abgemäht werden.

Durch „Ringeln“ der Borke (Abdrosseln oder Entfernen der assimilatführenden Schichten – Bast samt Kambium – in einem durchgehenden Ring um den Stamm) können einzelne Gehölzindividuen zum Absterben gebracht werden.

Einzelne Baum- und Strauchgruppen oder Individuen können und sollen wegen der Lebensraumvielfalt erhalten bzw. herangezogen werden.

### 5.2.4 Beseitigen der Filz- und Streuauflage

Die Anreicherung einer oft mehrere Zentimeter dicken Filz- und Streuschicht als Folge eines z.T. jahrzehntelangen Brachliegens hat wesentlich zur Verdrängung lichtliebender Rohboden- und Magerrasenarten sowie der an diese Habitate angepassten Tierarten beigetragen.

Zur Erstpflge bereits mehr oder weniger stark verfilzter, naturschutzfachlich aber noch bedeutsamer Raine und Böschungen insbesondere mit Magerrasenrelikten empfiehlt sich ein „scharfes“, gründliches Herausrechn der Filz- und Streuschicht nach der Sommermahd. Zum Herausrechn des Filzes empfehlen sich vor allem Holzrechen mit nicht zu eng stehenden Zähnen.

Eventuell kann bei stark verfilzten Bereichen auch ein „scharfes Abscheren“ der Vegetation knapp über der Erdoberfläche mit tief eingestellten Mähgeräten (wie Motorsense)

erforderlich sein, um die Verfilzung aufbrechen zu können.

Die herausgerechte Streu sollte wie normales Mähgut einige Tage vor Ort liegen bleiben, um mobilen Bodentieren die Flucht zu ermöglichen.

### 5.2.5 Aushagerung

Manche, an sich sehr geeignete Standorte mit vielversprechenden Pflanzengemeinschaften sind heute leider zu nährstoffreich und an Arten verarmt.

Auf solchen Flächen, z. B. ehemaligen Magerasen, kann versucht werden, durch allmähliche Aushagerung des Standortes die Pflanzengemeinschaft des Magerrasens wieder zu fördern.

Bei der Aushagerung von Flächen werden diesen durch Mahd oder Beweidung mehr Nährstoffe entnommen als gleichzeitig wieder zufließen.

Da heute allein über die Luft und mit dem Niederschlag ein Stickstoffeintrag in die Flächen stattfindet, ist eine Abmagerung des Standortes nur mit langjähriger, intensiver, eventuell mehrmaliger Mahd und Beweidung möglich. Wichtig ist dabei, dass die Mahdtermine nicht zu spät liegen. Insbesondere eine Mahd im Frühsommer fängt die Nährstoffe (bei mehrjährigen Pflanzen) noch vor ihrer Einlagerung in die Wurzeln ab.

Unterstützende Maßnahmen sind z. B. Aufreißen und Entfernen der Bodenstreu und Aufbringen von Heublumensaat aus benachbarten Pflegeflächen.

Die Veränderungen im Pflanzenbestand durch das Aushagern gehen langsam vor sich. Das nötige häufige Mähen spricht zunächst gegen eine Etablierung vieler Kräuter, die evtl. an einen bestimmten Mahd-Rhythmus angepasst sind.

### Voraussetzungen:

Der Versuch, eine Fläche auszuhagern, ist nur sinnvoll, wenn bestimmte Bedingungen gegeben sind.

Sollten die angrenzenden Kulturflächen weiterhin intensiv bewirtschaftet werden und eine Abpufferung des Saumes gegen Nährstoff-Einträge nicht möglich sein, ist eine Aushagerung nicht sinnvoll. Trotzdem lassen sich manche Standorte vermutlich auf absehbare Zeit gar nicht wieder aushagern, da durch „Standörtliche Verbesserungen“ über Bodenmelioration das Bodengefüge so verändert wurde (z. B. Aufbruch der Ortsteinschicht), dass die ursprünglichen Voraussetzungen für einen Magerstandort nicht mehr gegeben sind.

Standorte, auf denen der Versuch einer Aushagerung (mit dem Ziel eines Magerrasens) nicht sinnvoll ist, sind neben natürlichen Anreicherungsstandorten wie kolluviale Hangfußlagen, Mauerfüße u. a. im Allgemeinen tiefgründige Böden wie Parabraunerden, frische Braunerden und meliorierte Podsole und Pseudogleye.

Bessere Möglichkeiten bieten dagegen Standorte, bei denen mindestens einer der drei Wachsfaktoren Wärme, Bodenfeuchte und natürliche Fruchtbarkeit unter einen bestimmten „Grenzwert“ absinkt. Auf einzelne Wachsfaktoren bezogen bedeutet das

eine Jahresdurchschnittstemperatur unter 6 °C, eine Bodenfeuchte unterhalb von „mäßig trocken“ sowie eine „ziemlich geringe“ natürliche Bodenfruchtbarkeit.

Dies ist z. B. der Fall bei

- » „bodensauren“ Podsolen (z. B. der Grundgebirge),
- » kiesig-sandigen Böden ohne Grundwasseranschluss,
- » Pararendzinen (insbesondere in lokalen Wärme- und Trockengebieten),
- » trockenen und wechsellackenen Muschelkalk- und Keuperhängen,
- » flachgründigen Weißjurastandorten (z. B. der Frankenalb),
- » trockenen Molassehängen (Alpenvorland).

Lohnend sind Aushagerungsversuche von Rainstrukturen durch häufiges Mähen oder Bodenabtrag vor allem in enger Nachbarschaft zu Magerrasenranken (steilen Hangstreifen zwischen Gelände-Terrassen) oder artenreichen Waldsäumen. Entscheidend für eine Wiederausbreitung ist ein möglichst großes Samenpotential im unmittelbaren Umfeld.

### 5.2.6 Erhalt von Rohboden- und Pionierstandorten durch Bodenverwundungen

Selten geworden sind heute nährstoffarme Pionier- und Rohbodenstandorte mit Pflanzengesellschaften, die im Wesentlichen Ein- und Zweijährige Arten beinhalten, die immer wieder offene Bodenstellen zur Keimung benötigen.



Um den Charakter solcher Standorte zu erhalten, müssen immer wieder offene Bodenstellen geschaffen werden. Die Ausbildung von halbruderalen, lückigen Magerrasen mit konkurrenzschwachen einjährigen Pflanzen (Therophyten) wird so gefördert.

Je nach Dichte und Verfilzung der Vegetationsdecke kann das nötige Aufreißen der Bodenoberfläche schon durch Zetten und Eggen, bei dichter Vegetation auch durch sporadisches, sehr flaches Pflügen, am besten nur flaches Schälens ohne Umwenden der Schollen geschehen. Auch durch sehr tief eingestellte Mähgeräte (wie Motorsensen) kann eine lückige Vegetationsdecke mit Rohbodenstellen erhalten bzw. neu geschaffen werden.

Die Bodenverwundung erfolgt nach der Mahd und dem Abräumen des Mähgutes.

## 5.3 Pflege von Hecken

### 5.3.1 Auf-den-Stock-setzen

Für alle Hecken, in denen Sträucher dominieren, ist das Auf-den-Stock-setzen eine weit verbreitete Methode der Heckenpflege.

Das Abschlagen der Sträucher ermöglicht eine Verjüngung. Lichtbedürftige und niedrig wachsende Arten werden im Wuchs gefördert. Der dichte Stockausschlag lässt die Hecke nicht am Grunde verkahlen. Es kann dabei aber auch zum Absterben von Gehölzen kommen, die ggf. nachzupflanzen sind.

### Häufigkeit

Der Stockhieb ist etwa alle 10 Jahre nötig.

Bei neuangelegten Hecken kann der erste Stockhieb schon nach etwa 5–7 Jahren erfolgen, wenn die Gehölze die Krautschicht im Bestandesinneren einigermaßen verdrängt haben. Der frühe Stockhieb führt zu dichten Stockausschlägen, fördert die Verdichtung und das Zusammenwachsen der Hecke, „Vorpreschen“ einzelner Arten oder Individuen wird vermieden.

Verlängerte Umtriebszeiten mildern die Verdrängungsprozesse zwischen unterschiedlich schnell bzw. hoch ausschlagenden Gehölzen, da immer wieder Platz geschaffen wird für die „Nachzügler“.

Bei Kurzumtrieb (unter 10 Jahren) können sich jedoch im Allgemeinen nur die ausschlagsfreudigsten Pionierarten mit ihren besonders effizienten vegetativen Vermehrungsmöglichkeiten (Wurzelbrut, Polykormonbildung) durchsetzen: z. B. Zitter-Pappel und Faulbaum auf wechselfeuchten und staunassen Standorten, Schlehe und Blut-Hartriegel auf lehmig-trockenen Standorten.

### Zeitpunkt

Spätwinter, einige Wochen vor dem Knospenschwellen. Bei früherem Frosthieb kann es noch zu Frostschäden kommen.

### Gerät

Schwachholz mit Handaxt, Haue, Astschere oder noch motorgetriebenem Freischneider, sonst Motorsäge.



Bild 29: Auf den Stock gesetztes Heckenteilstück

### Vorgehensweise

Etwa eine Handbreit über dem Boden bzw. über dem alten Stock (Stumpf) werden die Äste entfernt. Die Schnittfläche sollte glatt und so geneigt sein, dass Wasser abfließen kann.

Die Höhe des Hiebs sollte sich nach der Gehölzart richten:

- » Baumarten, die knapp unter der Schnittfläche ausschlagen, werden etwa 3–5 cm über dem alten Stock (Stumpf) gekappt (z. B. Weiden, Pappeln, Robinien, Ulmen, Hainbuchen, Linden, Rosskastanien).
- » Baumarten, die aus dem Wurzelhals ausschlagen, müssen bis auf das Bodenniveau, d. h. nicht mehr als 5–10 cm über dem Boden, herunter gekappt werden (Schwarzerle, Esche, Eiche, Ahorn, Kastanie, Grau-Erle, Hasel).

Schlecht austreibende Arten wie Weißdorn und Speierling können vom Stockhieb ausgespart werden, evtl. sogar etwas freigestellt werden. Überhälter werden ausgespart.

Das Fällen von baumstarken Stämmen ist gefährlich und erfordert Erfahrung!

Am besten zunächst das ganze Schwachholz entfernen, größere Stücke haben dann freieres Fallfeld. Immer Fallrichtung beachten.

### Zeitliche und räumliche Staffelung

Es sollten immer nur Teilabschnitte auf den Stock gesetzt werden, andere Abschnitte um Jahre versetzt. Nie mehr als ein Drittel oder maximal 20 Meter der Hecke auf einmal auf den Stock setzen.

Die Sträucher brauchen zum Wiederausschlagen Licht. Jede Beschattung unterdrückt das Ausschlagen. Daher müssen immer zusammenhängende, ausreichend lange Bereiche gleichzeitig auf den Stock gesetzt werden. Auch die Abstände zwischen vorhandenen oder zukünftigen Überhältern dürfen daher nicht zu klein sein. Sonst reicht der Schatten der Überhälter, um das Wiederausschlagen der Strauchschicht zu behindern.

Daher ist auch das Auf-den-Stock-setzen einer Heckenhälfte (Längsseite) nicht zu empfehlen, da die gestutzte Seite von der bleibenden beschattet wird. Zudem werden vorher geschützte und beschattete Bereiche des Heckeninneren auf einmal exponiert und die innere Zonierung der Hecke damit empfindlich gestört.

### **Auf den Kopf setzen**

Kopfeiden benötigen für den Erhalt ihrer typischen Gestalt alle 2–5 Jahre einen Rückschnitt der neu ausgetriebenen Äste. Dazu werden sie wenige Zentimeter über dem alten Holz abgeschnitten. Erfolgt die Pflege zu spät, besteht die Gefahr, dass der Stamm auseinanderbricht, was aber der Wüchsigkeit im Allgemeinen nicht schadet. Bei einem Rückschnitt, der später als 3 Jahre erfolgt, steigt allerdings die Gefahr von Fäulnisherden, was zum Absterben der Köpfe führen kann. Kopfeiden können auch nach etwa 10–15 Jahren auf den Stock gesetzt und wieder aufgebaut werden. Dieses Vorgehen wird erforderlich, wenn die Hecke zu lückig wird oder die einzelnen Bäume überaltern.

### **5.3.2 Plenterung, Einzelbaumentnahme**

Für Hoch- und Baumhecken und insbesondere auch, wenn die Windschutzfunktion einer Hecke dauerhaft erhalten werden soll, ist eine plenterartige Pflege der Hecke angebracht.

Bei der Plenterung als Dauerbewirtschaftung von Hoch- und Baumhecken geht die Entnahme von Einzelbäumen (Überhälter) mit einem Stockhieb der unteren Strauchschicht einher.

Der Kronenrand sollte locker durchbrochen sein, der Kronenraum sollte sich nicht schließen (Kammlinie).

Im unteren Kronenraum müssen Hauptbäume entwickelt werden, die nach Stammentnahme die Überhälter ersetzen können. Das heißt auch, dass diese Arten evtl. regelmäßig nachgepflanzt werden müssen.

### **5.3.3 Kontinuität der Überhälter**

Bei alten Hecken sollte darauf geachtet werden, dass die Überhälter nicht vergeisen. Für den entsprechenden Nachwuchs muss rechtzeitig gesorgt werden. Frühzeitig müssen Ersatzbäume durch Aussparen bei der Heckenpflege (bzw. Aufasten zur Kronenentwicklung) herangezogen werden.

Stehen keine jüngeren Bäume derselben Art im Bestand zu Verfügung, muss nachgepflanzt werden.

Zur ökologischen Kontinuität ist es wichtig, dass wieder dieselben Arten verwendet werden, da z. B. ein Großteil der Lebensgemeinschaft einer Eiche nicht auf einen benachbarten Ahorn überwechseln kann.

### 5.3.4 Totholzmanagement

Auf die Fällung toter oder absterbender Bäume sollte möglichst verzichtet werden. Muss dennoch wegen Verkehrssicherungspflicht oder mangelnder Toleranz der Anlieger gefällt werden, sollte zumindest der untere Stammabschnitt (bis ca. Brusthöhe) stehenbleiben. Auch ist es möglich, nur die Krone zu kappen.

Bereits totes oder angemorschtes Starkholz sollte nach Möglichkeit im Bestand oder der unmittelbaren Nähe verbleiben.

Zu viel „frischtotes“ (frisch geschnittenes) Holz sollte dagegen nicht im Bestand bleiben, da es sehr viele Nährstoffe enthält und zur Eutrophierung beiträgt.

### 5.3.5 Verbesserungsmaßnahmen an bestehenden Hecken

#### Verdichten durch Knicken

Insbesondere unten verkahlte Hecken kann man durch das Knicken wieder verdichten, ohne sie komplett auf den Stock setzen zu müssen.

Beim Knicken werden die Äste nicht ganz, sondern etwa nur zu 2/3 durchtrennt. Die Äste werden an der Schnittstelle nach unten abgknickt, niedergelegt, evtl. etwas miteinander verflochten. Neben dem Neuausschlag kommt es bei manchen Sträuchern auch zu erneuter Wurzelbildung an den aufliegenden Stellen.

Die niedergelegten Teile bleiben vielfach lebend, da sie ja noch mit dem Stamm verbunden sind.

#### Verbreiterung

Einreihige Hecken können durch die Erweiterung um ein oder zwei Reihen deutlich an ökologischem Potenzial gewinnen. In den neuen Außenreihen sollten vor allem niedriger bleibende Sträucher gepflanzt werden.

Damit die Neupflanzung nicht zu sehr beschattet wird, kann die bestehende Hecke vor der Neupflanzung auf den Stock gesetzt werden.

#### Etablierung einer Schleiergesellschaft

Brombeeren, Rosen, rankende Arten wie Hopfen, Waldrebe können durch Vorpflanzen, aber auch einfach durch mehrmalige Aussaat in die Hecke eingebracht werden. Ein dichter Schleier schützt den Heckenfuß vor schädigenden Einträgen und bildet selber eine zusätzliche Struktur.

#### Etablierung eines Krautsaumes

Auch nur die Ausweisung eines größeren Krautsaumes puffert vielerlei Störungen ab und bietet Lebensraum für Pflanzen und Tiere.

#### Erhöhung der Artenvielfalt

Insbesondere viele neuere, als Windschutz angelegte Hecken sind sehr artenarm. Nach und nach können hier vorhandene Sträucher und Bäume herausgenommen werden und durch die Anpflanzung anderer Arten ersetzt werden. Einfaches Fällen reicht nur, wenn kein Stockausschlag oder Wurzelbrut auftritt. Sonst ist Rodung oder Schwächung durch regelmäßigen Rückschnitt im Sommer erforderlich.

### **Erhöhung der Heterogenität**

Zwischenschalten von kleineren Lücken, niedrigeren Bereichen, Überhältern schafft abgegrenzte Bereiche, die besonders vielen Brutvögeln die Revierabgrenzung erleichtern (im Vergleich zu langen, uniformen Hecken). Die als Revier beanspruchten Heckenabschnitte sind kleiner, so wird eine höhere Brutvogeldichte ermöglicht.

### **Schließung größerer Lücken**

Nur Lücken, die zu groß sind, um von Tieren überwunden zu werden, müssen überbrückt werden. Sonst können kleinere, unbewirtschaftete Lücken mit krautigem Bewuchs auch die Strukturvielfalt erhöhen.

### **Auslichten der Baumschicht**

Sind in einer Hecke zu viele Bäume vorhanden, die auf Dauer die Strauchschicht unterdrücken, müssen die Bäume reduziert werden.

Das Fällen eines Baumes erfordert Erfahrung! Am besten erfolgt das Fällen, nachdem das Umfeld auf den Stock gesetzt wurde. Dadurch hat man mehr Bewegungsfreiheit und ein freies Fallfeld.

### **Verdrängung unerwünschter Arten**

Durch Rückschnitt im Sommer können unerwünschte Arten geschwächt werden.

Solche unerwünschten Arten sind besonders die nicht heimische Robinie und die Spätblühende Traubenkirsche. Beide aber reagieren auf Rückschnitt und Fällen mit vermehrter Bildung von Wurzelschösslingen, was das Problem verschlimmern kann.

In der Regel bilden alle sich so über Wurzelbrut ausbreitenden Arten nach einem Rückschnitt vermehrt Wurzelschösslinge aus.

Eine Verdrängung ist hier nur durch mehrfachen Schnitt im Jahr, bei gleichzeitig dichtem Stand der Konkurrenzgehölze, möglich.

Soll ein solcher Rückschnitt im Frühjahr/Sommer erfolgen (evtl. genehmigungspflichtig!), so ist eine Störung insbesondere der darin lebenden Vögel zu vermeiden.

## 6 Neuanlage von Saumbiotopen



### 6.1 Projektplanung, Organisation

.....

#### **Behörden**

Die Zuständigkeit für die Neuanlage von Saumbiotopen ist in den Behörden der Länder nicht einheitlich geregelt.

Folgende Behörden sind mögliche Ansprechpartner:

- » Naturschutz
- » Landschaftsschutz u. -pflege
- » Umwelt
- » Landwirtschaft
- » Flurneuordnung
- » Forsten
- » Wasserwirtschaft
- » Straßenbau



Naturschutz- und die Landschaftspflegeverbände besitzen oftmals gute Erfahrungen in Planung und Durchführung solcher Projekte.

Adressen über den Deutschen Verband für Landschaftspflege finden Sie im Kapitel „Zum Nachschlagen“.

Als weitere Ansprechpartner können hilfreich sein:

- » die Gemeinden
- » Landwirte und ihre Verbände
- » Jagdverbände und Jagdgenossenschaften
- » Forstverwaltungen
- » Landwirtschaftsämter
- » Naturschutzzentren und -stationen
- » verschiedene Behörden und Ämter (s. Behörden)

Für die Durchführung von Projekten zur Neuanlage von Saumstrukturen sind folgende Fragen zu klären:

#### ***Gibt es vor Ort schon Aktivitäten/Programme zur Anlage von Saumbiotopen?***

Eine Koordinierung mit bestehenden Aktivitäten ist immer zu empfehlen. Es erleichtert sicher vieles, wenn man sich an anderen Projekten beteiligen oder auch nur orientieren kann.

#### ***Gibt es Vorgaben, Leitlinien, Entwicklungskonzepte o. ä.?***

Landschaftspflegekonzepte oder kommunale Landschaftspläne müssen beachtet werden. Das reicht von Artenlisten für Heckenpflanzungen bis zu komplexen Vorschlägen zur Landschaftsgestaltung. Auch Naturschutzverbände können interne Leitlinien für solche Neuanlagen besitzen.

#### ***Existieren Entwicklungspläne für den Raum?***

Öffentliche Planungen können häufig zeitlich recht weitreichend sein. Landschaftsentwicklungspläne (LEP), Gebietsentwicklungspläne (GEP) können gegebenenfalls Aufschluss darüber geben, ob ein Standort langfristig gesichert ist, ob er als zukünftiges Bauerwartungsland eingeplant ist oder ob mögliche Straßenbauvorhaben vorgesehen sind.

Neuangelegte Biotope entfalten ihre volle ökologische Funktion aber auch erst nach Jahren, der Standort sollte also langfristig gesichert sein.

#### ***Wer kann und wer muss über ein Vorhaben informiert werden?***

Welche Behörden oder Ämter zuständig sind, wer eine geplante Neuanlage genehmigen muss und wer darüber hinaus alles benachrichtigt bzw. um Stellungnahme gebeten werden sollte, ist sehr unterschiedlich und abhängig von Art und Ort des Projektes. Auskunft hierüber kann die untere Naturschutzbehörde geben.

#### ***Gibt es regionale oder überregionale Förderprogramme?***

Es ist sicher hilfreich zu wissen, welche Personen oder Personengruppen unter welchen Umständen für Anlage oder Pflege von Saumbiotopen Fördergelder erhalten können. Vielleicht muss erst ein Verein gegründet werden, um antragsberechtigt zu sein, oder man sucht sich einen Partner, der antragsberechtigt ist.

Informationen zu regionalen Förderprogrammen sollten in der unteren Naturschutzbehörde (oder der entsprechend zuständigen Behörde) vorliegen.

### **Flächeneinwerbung**

Da sich in der Regel die Flächenbereitstellung am schwierigsten gestaltet, sollte man sich nicht auf bestimmte Standorte und Anlageformen festlegen. Der Standort wird meist ein Kompromiss aus Verfügbarkeit und Eignung sein.

Trotzdem sollte man versuchen, Flächen zu gewinnen, die im Sinne des Biotopverbundes sinnvoll entwickelt werden können und die langfristig sicher sind.

Der Standort bestimmt dann, welche Anlageform sinnvoll ist.

### **Eigentumsverhältnisse**

Die größten Flächeneigentümer sind die Landwirte.

Viel Land wird zwar von Landwirten bewirtschaftet, gehört aber Personen, die die Flächen verpachtet haben (z. B. Kirche). Sowohl Eigner als auch Pächter müssen hier mit einer Maßnahme einverstanden sein.

Die Gemeinden besitzen ebenfalls Boden in der Feldflur. Zum Beispiel die Ränder rechts und links öffentlicher Wege sind in Gemeindebesitz, werden aber recht häufig von den anliegenden Landwirten mitbewirtschaftet. Nach einer Klärung der Eigentumslage könnten diese Flächen zur Verfügung stehen.

Bei der Bereitstellung von Ausgleichsflächen im Rahmen von Baumaßnahmen, die der Umweltverträglichkeitsprüfung unterliegen, oder im Rahmen von Flurbereinigungsmaßnahmen wurden und werden häufig schutzwürdige (oder entwickelbare) Flächen in das Eigentum von geeigneten Trägern wie

Landkreisen, Gemeinden oder auch Landschaftspflegeverbänden oder Naturschutzverbänden überführt.

### **Finanzierung**

#### ***Kostenschätzung***

Zunächst muss bekannt sein, welche Kosten bei der Erstellung des Saumbiotopes anfallen.

- » evtl. Erwerb der Fläche
- » Pflanz- bzw. Saatgut
- » Lieferung von Material
- » Material für Zäune
- » Werkzeug (Kauf oder Leihkosten)
- » Fahrzeug- und Maschineneinsatz (Benzin, Verschleiß)
- » Kosten für Arbeitskräfte
- » Verpflegung
- » Sonstiges, z. B. Telefon, Porto, Kopierkosten

#### ***Eigen-Finanzierung***

Einige Kostenpunkte lassen sich relativ leicht einsparen, z. B. Kosten für Arbeitskräfte bei eigenem Arbeitseinsatz. Oder Kosten für Pflanzgut, wenn Wildlinge selber geworben werden.

Auch Maschinen, Fahrzeuge und Werkzeug können unter Umständen von verschiedenen Seiten entliehen werden (siehe Ansprechpartner). Kosten für externe Fachkräfte (LKW-Fahrer, Maschinenführer) müssen beachtet werden.

Heimatvereine, Wandervereine etc. können oftmals in solche Projekte mit eingebunden werden.

## Förderung

Die öffentlichen Förderungen beinhalten im Wesentlichen Ausgleichszahlungen für die Ertragsausfälle auf den vorher landwirtschaftlich betriebenen Flächen. Welche Kosten darüber hinaus bezuschusst werden, ist recht unterschiedlich. Generell gibt es keine Kostenübernahme, sondern nur Zuschüsse.

## 6.2 Biotopgestaltung

### 6.2.1 Die Standortfaktoren

Der Standort und das Umfeld der geplanten Neuanlage bestimmen die mögliche bzw. sinnvolle Form der Neuanlage. Dabei sind von Belang

- » der zur Verfügung stehende Platz,
- » mögliche Kontaktbiotope,
- » benachbarte Kulturflächen und
- » Faktoren des Untergrunds.

Welche Anlageform lässt der zur Verfügung stehende Platz zu?

Bei der Anlage von Saumbiotopen kommt es dabei weniger auf die Länge der Anlage an als vielmehr auf die Breite. Erst bei einer genügenden Breite entstehen vom Umfeld relativ ungestörte Biotope.

Ein vier Meter breiter Streifen ist für eine Hecke eher schmal, für einen krautigen Saum durchaus ausreichend. Die verschiedenen, kombinierbaren Elemente einer Neuanlage haben jeweils einen gewissen Platzbedarf.

Der Platzbedarf der Saumanlage ergibt sich aus dem Platzbedarf der verwendeten Elemente. Allgemein gilt: Je breiter, je besser.

- » **Krautsäume:** Krautige Säume sollten mindestens 3 m breit sein. Im Verbund mit einer Hecke evtl. auch schmaler.
- » **Ein- bis mehrreihige Hecke:** Bei einer Hecke rechnet man 1 m Breite pro Pflanzreihe und mindestens 1 m auf beiden Seiten der Hecke für einen Heckensaum.
- » **Wall:** Die Breite hängt von der Höhe und der Steilheit der Böschung ab, mind. jedoch 1 m. Der Böschungsfuß sollte evtl. durch einen schmalen Streifen von ca. 0,5 m vor dem Anpflügen geschützt sein.
- » **Graben:** Die Breite hängt von der Tiefe und der Steilheit der Böschung ab, mindestens jedoch 1 m. Die Grabenschulter sollte evtl. durch einen schmalen Streifen von ca. 0,5 m vor dem Anpflügen geschützt sein.
- » **Totholzwall:** Für einen Totholzwall rechnet man ca. 1 bis 2 m Breite, je nach Höhe. Handgeschichtete Totholzwälle können schmaler gepackt werden.

### **Welche naturnahen Kontaktbiotope gibt es in der Nachbarschaft?**

Wichtig ist die Anbindung an andere Biotope, damit ein ungestörter biotischer Austausch stattfinden kann, z. B. Vernetzung von Grünlandflächen durch einen breiten Gras- und Kräutersaum, Vernetzung von Waldrändern mit Hecken.

### **Welche Kultur- und anderen Flächen gibt es in der Nachbarschaft?**

Neben Ackerflächen können gegen Abdrift von Dünge- und Pflanzenschutzmitteln in angrenzende Biotope Pufferelemente eingesetzt werden. Auch Abstandshalter gegen ein

Anpflügen der Säume können sinnvoll sein. An stark frequentierten Wegen können Hindernisse ein zu häufiges Betreten der Fläche vermeiden. Einige Beispiele für „Pufferelemente“:

### **Pufferelemente**

- » Verbreiterung von Saumstrukturen, so dass sich der Einfluss der Feldbewirtschaftung verringert.
- » Hochstaudensäume können die Abdrift von Dünge- und Pflanzenschutzmitteln an der Grenze zur Kulturfläche filtern.
- » Wallhecken können, in Abhängigkeit von der Höhe des Bodenwalls, die Einflüsse der Feldbewirtschaftung einschränken und die Erosion verringern.
- » Bei schmalen Hecken können vorge-lagerte Krautstreifen die Einflüsse der Feldbewirtschaftung verringern und Nützlingspopulationen fördern.

### **Wie kann negativen Wirkungen der Saumbiotope auf die Landwirtschaft vorgebeugt werden?**

Beeinträchtigungen der Saumbiotope auf Kulturflächen können vermieden werden:

Verzicht auf Weißdornpflanzungen in Obstbaugebieten – Zwischenwirt für den Erreger des Feuerbrandes.

Starken Schattenwurf und Wurzelkonkurrenz durch hochwüchsige Hecken vermeiden (z. B. geringer Anteil großer Bäume).

Weitere Hinweise zu diesen Beeinträchtigungen finden Sie in dem Kapitel Landwirtschaft.

### **Faktoren des Untergrunds?**

Ist der Boden zu nährstoffreich, dann ist die Anlage eines blütenreichen krautigen Saumes über die Selbstbegrünung nicht zu erreichen. Hier bieten sich staudenreiche Saatmischungen an.

Ist der Standort dagegen mager, so eignet er sich besser zur Anlage eines krautigen Saumes durch Selbstbegrünung. Magerrasenstandorte sollten hingegen als solche erhalten bleiben, hier sollte auf die Anlage von Hecken verzichtet werden.

Besonders bei der Ansaat von Wildkräutermischungen muss auf die Eignung der Pflanzen für den Standort geachtet werden. Die Bodeneigenschaften (Feuchte, Bodenart, Nährstoffgehalt, pH-Wert) bestimmen, welche Gehölze bei einer Heckenpflanzung an diesem Standort besonders geeignet sind.

Hinweise hierzu finden Sie unter Auswahl der Gehölze (S. 74) und unter Ansaat von Samenmischungen (S. 80).

### **6.2.2 Phantasievolle Gestaltung**

Vielfalt und Abwechslung sollte bei der Planung Berücksichtigung finden. Ein Saumbiotop muss nicht schnurgerade sein. Unruhige Außenlinien durch einen gewundenen Verlauf, Unterbrechungen, schmalere und breitere Stellen erhöhen die Lebensraumvielfalt im Biotop.

Auf diese Weise kann auch eine enge Verzahnung von Hecke und Krautsaum stattfinden. Ergänzende Strukturen sollten eingeplant werden:

- » Steinblöcke, Steinschüttungen
- » Gerodete Baumstümpfe, Wurzelstöcke
- » Holzstapel, Reishaufen
- » Dicke, nicht imprägnierte, möglichst nicht entrindete Pfähle oder Zaunpfosten (bevorzugt aus Eichenholz, auch von Obstbäumen) auf Rainen

Er bildet also die Grundlage für die Ermittlung der benötigten Pflanzen und damit für die Kostenberechnung.

Auch ist er wichtig zur späteren Erfolgskontrolle. Anhand des Pflanzplanes können in den Folgejahren der Anwacherfolg und das Wachstum kontrolliert werden.

### 6.3 Neuanlage einer Hecke

#### 6.3.1 Erstellen eines Pflanzplanes

Im Pflanzplan wird der Standort eines jeden zu pflanzenden Setzlings eingezeichnet. Dabei werden die Zusammenstellung der Arten und die Pflanzabstände dokumentiert.

Wurde nicht nach Plan gepflanzt, sollte wenigstens nach der Pflanzung ein Plan erstellt werden oder der vorhandene korrigiert werden.

Bei längeren Anlagen bieten sich wiederholende Pflanzverbände an. Durch die Wiederholung wird die Planfertigung und die Berechnung der benötigten Pflanzen und

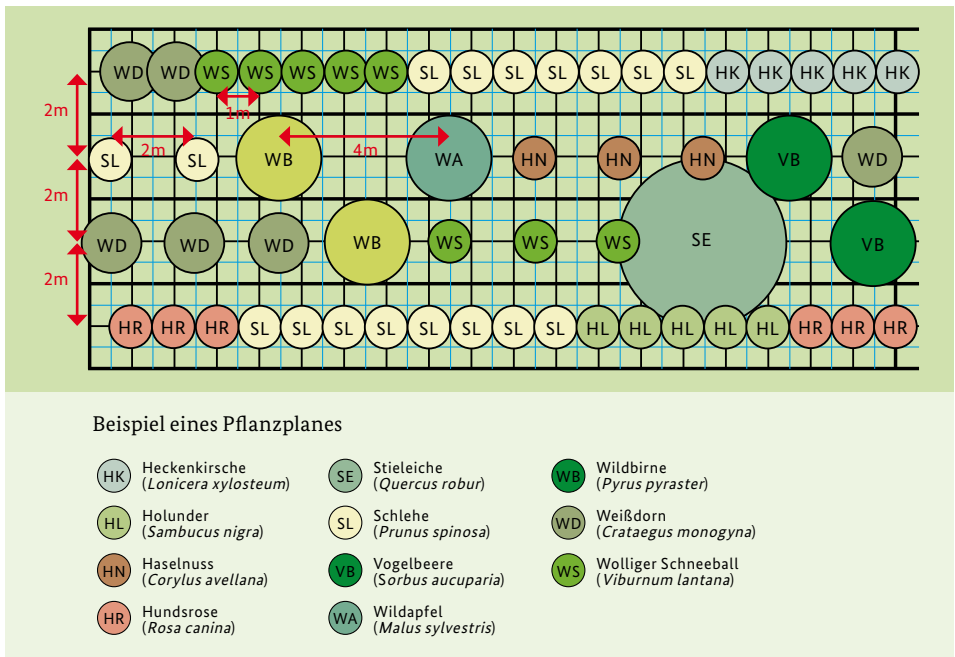


Bild 30: Beispiel eines Pflanzplanes

Kosten vereinfacht. Zu kleine Verbände führen aber schnell zu uniformen Hecken!

Neben den Gehölzen sollte der Plan auch schon vorhandene Raumstrukturen enthalten. Besonders die Übernahme bestehender Gehölze in den Plan sollte geprüft werden, damit nicht eine eventuell schon bestehende Initialverbuschung gerodet wird, um dann „ordentlich“ pflanzen zu können.

### 6.3.2 Die Auswahl der Gehölze

Die Gehölze sollten heimisch und standortgeeignet sein. Orientierung bieten naturnahe Waldränder oder alte Hecken in der Nähe. Auch bekannte, traditionelle Zusammenstellungen sind geeignet.

Aber auch die Verfügbarkeit des gewünschten Pflanzmaterials ist zu überprüfen.

### 6.3.3 Anordnung und Zusammenstellung auf der Fläche

#### Pflanzabstände

Man rechnet bei Sträuchern in der Regel mit einer Pflanze pro Quadratmeter. Das heißt, sowohl Reihenabstand als auch Pflanzabstand betragen je 1 m. Höherwüchsige Bäume werden immer in die mittlere Reihe und nur alle 10 m gesetzt. Bei diesen Pflanzdichten sind aber recht hohe Ausfälle durch nicht anwachsende Pflanzen schon mit einkalkuliert. Eine Ausfallquote von 5 bis 7 % gilt als normal, auch 25 % und mehr sind nicht selten.

Bei schwachwüchsigen Arten, z. B. bei der Schlehe, die stark unter dem Pflanzschock leidet, kann man die höheren Ausfallraten

durch eine dichtere Pflanzung kompensieren. Bei sehr wüchsigen Arten können die Pflanzabstände vergrößert werden. Auch in Schichtholzhecken, in denen die Ausfallraten geringer sind, können die Pflanzabstände größer sein.

Größere Pflanzabstände führen dazu, dass sich zunächst die typische Wuchsform der Gehölze ausbilden kann, bevor die Hecke zusammenwächst.

#### Anordnung der Arten zueinander

Auch die Anordnung der Pflanzen zueinander beeinflusst das Wachstum. Zu beachten sind dabei Licht- und Nährstoffbedarf, Wüchsigkeit, Wurzelwachstum, Kronenbildung und Wuchshöhe.

Einige allgemeine Regeln:

- » Je höher der Anteil stark schattender, konkurrenzkräftiger Bäume ist, desto eher wird die Strauchschicht unterdrückt: Entwicklung zur reinen Baumreihe. Besser: Höherer Anteil an Rosen und Schlehen, bringt mehr Breit- als Hochwuchs.
- » Lichtbedürftige Arten nicht mit hochwüchsigen, stark schattenden Arten kombinieren.
- » Schwachwüchsige Arten in größeren Gruppen pflanzen, sonst werden sie schnell überwuchert.
- » Je mehr hoch- und schnellwüchsige Arten, desto früher sind die ersten Pflegemaßnahmen wie Stockhieb, Ausdünnen der Baumschicht nötig (Kostenfaktor).



### 6.3.4 Die Pflanzfläche

#### **Flächenvorbereitung vor der Pflanzung**

Die Pflanzfläche kann gepflügt und geeggt werden. Bei Verdacht auf Oberbodenverdichtung kann auch tiefgepflügt werden. Pflanzreihen können evtl. vorgepflügt werden. Eine Düngung ist nicht notwendig.

Soll die Pflanzfläche unter den Gehölzen durch eine Ansaat begrünt werden, ist eine solche Ansaat vor der Pflanzung noch maschinell durchführbar.

#### **Die Bodendeckung unter der Heckenpflanzung**

Eine Bedeckung der Pflanzfläche kann zum Schutz des Bodens vor allzu starker Austrocknung notwendig sein. Gleichzeitig muss die Pflanzung aber vor dem Überwuchern durch die sich entwickelnde Krautschicht durch regelmäßige Mahd geschützt werden.

Die Bodendeckung unter der zukünftigen Hecke kann durch folgende Maßnahmen erzielt werden:

#### ***Erhalt vorhandener Grasnarbe***

Das Pflanzgut sollte nicht zu klein sein.

Bei direkter Pflanzung in die Grasnarbe werden Kosten gespart, da eine Flächenvorbereitung entfällt. In einer geschlossenen Grasnarbe kann die Pflanzreihe durch einen Streifenpflug von der Vegetationsschicht befreit werden.

#### ***Selbstbegrünung***

Auf sehr mageren Böden kann der Aufwuchs gering sein. Auf sehr nährstoffhaltigen Böden kann dagegen die Pflanzung schnell überwuchert werden. Auch eine Ansiedelung uner-

wünschter Ackerunkräuter ist möglich. Hier sind zusätzliche Aufwendungen für die Mahd notwendig. Ansonsten keine Kosten.

#### ***Ansaat***

Eine geeignete Saatmischung kann auf den vorhandenen Boden abgestimmt werden. Durch die Auswahl der Pflanzen und die Saatlücke lassen sich in gewissem Rahmen Deckung und Wuchshöhe bestimmen. Die Bodendeckung wird je nach Mischung erst spät erreicht. Hoher Aufwand und Kosten je nach Saatmischung. (Mehr unter Raine)

#### ***Getreide-Ammensaat***

Hierbei wird im Herbst Wintergetreide gesät. Die Bodendeckung lässt sich über Sortenwahl und Drilldichte bestimmen. Eine genügende Bodendeckung ist damit am schnellsten gegeben. Die Wuchshöhe des Getreides ist begrenzt, zumindest im ersten Jahr kann die Heckenpflanzung nicht überwuchert werden. In den Folgejahren begrünt die Fläche sich selbst.

#### ***Mulchung***

Die Pflanzfläche wird nach der Pflanzung mit Stroh oder Rindenmulch bedeckt. Bei genügender Dicke der Mulchschicht wird ein Aufkommen von Vegetation stark verzögert.

Mit dem Mulchmaterial werden zusätzliche Nährstoffe in die Fläche eingebracht, die das Wachstum der Gehölze begünstigen können. Geeignet auf Flächen, auf denen nicht nur die Licht-, sondern auch die Wasserkonkurrenz eines Krautsaumes vermieden werden soll.

### 6.3.5 Die Pflanzung

Der beste Pflanzzeitpunkt ist der Herbst, bei feuchter Witterung. Bis zum Frühjahr kann ein kräftiges Wurzelwachstum stattfinden.

Gepflanzt wird möglichst bei Windstille und bedecktem Himmel. So ist der Wasserstress für die Pflanzware gering und es sterben nicht so viele Feinwurzeln ab.

Die Pflanzware wird auf Schäden kontrolliert. Beschädigte Wurzeln und Triebe werden beschnitten. Ein generelles Zurückschneiden ist nicht zu empfehlen, da die Setzlinge dann durch ihre geringere Höhe schneller von der Krautschicht überwuchert werden.

Kleinere Setzlinge können evtl. ohne größere Löcher, stattdessen mit einer Hacke in Spalten gepflanzt werden. Größere Setzlinge benötigen ein für den Wurzelballen ausreichend großes und tiefes Pflanzloch.

Ein Pfosten ist i.d.R. in windexponierten Stellen erst ab einer Größe der Setzlinge von 1,50 m nötig. Er verhindert Schiefelage und Schrägwuchs durch den Winddruck und vermeidet das Abreißen von Feinwurzeln durch Hin- und Herschaukeln im Wind.

Pfosten werden im Handel meist aus Fichtenholz angeboten; sie sollten nicht imprägniert sein. Geeignet sind aber auch andere Pfosten, besonders aus Hartholz.

Um Wurzelverletzungen zu vermeiden, wird der Pfosten vor dem Pflanzen eingeschlagen. Er sollte mindestens 30 cm tief im gewachsenen Boden verankert sein.

Der Pfosten sollte etwa 10 cm unterhalb des Kronenansatzes enden, nötigenfalls wird er gekürzt.

Wird der Pfosten erst nach der Pflanzung gesetzt, sollte er schräg eingeschlagen werden, um die Wurzeln nicht zu verletzen.

Gepflanzt wird in möglichst frische Pflanzlöcher, damit der Boden nicht ausgetrocknet ist.

Die wieder aufgefüllte Erde wird gut festgetreten, um einen sicheren Stand zu gewährleisten und um keine Hohlräume zurückzulassen. Beim Festtreten kann gleich auf das Entstehen einer Gießmulde geachtet werden. Nach dem Pflanzen muss reichlich gewässert werden.

### 6.3.6 Zäunung, Verbisschutz

#### Viehzäune

Hier genügen normale Weidezäune aus gespanntem Stacheldraht (2 oder 3 Reihen übereinander). Auch Elektro-Weidezäune sind möglich. Sie sind leicht abbaubar, so dass die Pflege im Herbst nicht behindert wird.

#### Wildzäune

Gegen Wildverbiss werden dieselben Zäune wie im Waldbau verwendet, sie müssen auch denselben Anforderungen genügen.

Verwendet wird das übliche Sechseck-Geflecht an Holzpfählen.

Pfahlhöhe: Zaunhöhe 0,8 bis 1 m, Bodenverankerung: max. 2,5 m.

Pfahldicke ist abhängig von der Bodenbeschaffenheit. Je härter der Boden, desto dicker der Pfahl. Die Pfähle können in der Regel mit dem Hammer eingeschlagen werden. Bei sehr hartem oder steinigem Boden ist ein Vorbohren der Pfostenlöcher (mit handgeführtem Lochbohrer) notwendig.

Der Zaun muss regelmäßig auf Unversehrtheit geprüft werden. Bei undichten Zäunen kommt es innerhalb der Zäunung zu größerem Verbiss als ohne Zaun.

Eine Alternative zu der üblichen Pflanzung mit Wildschutzzaun bietet die Anlage von Schichtholzhecken, bei denen Totholzwälle die Aufgabe der Zäunung übernehmen.

### **Verbiss- und Fegeschutz am Baum**

Für eintriebige Gehölze gibt es Drahtthosen, die vor Verbiss und Fegen schützen. Sie wachsen aber nicht mit und sind für bereits mehrtriebige Heister und breitwachsende Sträucher nicht geeignet.

Das Ringelband schützt in gewissem Ausmaß vor Fegeschäden und vor einem Schälen der Rinde, aber nicht in unmittelbarer Erdnähe. Auch das Abfressen der Knospen wird nicht verhindert. Dafür bietet es gleichzeitig eine farbliche Markierung der Gehölze. Vor Fegeschäden können auch gut gesetzte Pfähle schützen.

Verbisschutzmittel, die jährlich auf die Knospen aufgetragen werden müssen, schützen zwar vor Fraß, aber nicht vor Fege- und Schälsschäden an der Rinde.

## **6.3.7 Fertigstellungspflege**

### **Regelmäßiges Freischneiden der Gehölze**

Befindet sich eine Krautschicht auf der Pflanzfläche, muss diese in den ersten Jahren regelmäßig gemäht werden, damit sie die Setzlinge nicht überwächst und diese an Lichtmangel zugrunde gehen. (Handgeführter Freischneider, Motorsense)

Damit beim Freischneiden nicht die Gehölze gleich mitgeschnitten werden, sind farbliche Markierungen sinnvoll.

### **Ersatz von Ausfällen**

Eine Ausfallquote von 5 bis 7 % gilt als normal, auch 25 % und mehr sind nicht selten. Das Nachpflanzen der Gehölze ist notwendig.

## **6.3.8 Sonderfall Schichtholzhecke oder Benjes-Hecke**

Schichtholzhecken, auch Benjes-Hecken genannt, bestehen aus Totholz, das durch Selbstaustrieb und Samenaufwuchs begrünt oder/und durch Initialbepflanzung eine Hecke bildet.

### **Die Pflanzung**

Eine Initialpflanzung ist oftmals nötig, da sich nur selten genügend Gehölze von selber ansiedeln. Es ist aus Platzgründen i.d.R. nur eine einreihige Pflanzung möglich, der Platz für weitere Reihen wird vom Schichtholz benötigt. Das Pflanzmaterial muss eine gewisse Mindestgröße haben (ca. 100–120 cm), da sonst das Totholz die Pflanzen zu sehr überschattet.

### Das Totholz

Es wird wenig zerkleinertes, allenfalls grob sortiertes Strauch- und Astwerk von Laubbäumen verwendet. Nadelhölzer verrotten nur sehr schlecht und sind durch den hohen Harzgehalt zu gut brennbar. Zudem können die Nadeln den Boden versauern. Die Zweige von Laubbäumen sollten nicht mehr belaubt sein, da sonst zu viele Nährstoffe eingebracht werden.

Als Zaunersatz und Verbisschutz eignen sich nur entsprechend hohe und sperrige Totholzwälle, insbesondere aus dornenreichem und hartem Strauchmaterial (besonders Weißdorn und Schlehe). Der Wall muss seine Aufgabe über mindestens drei Jahre erfüllen, bis die Sträucher kräftig genug sind, Verbiss zu ertragen.

### Die Schichtung des Totholzes

Die Schichtung des Totholzes per Hand kann zu jeder Jahreszeit und bei jedem Wetter erfolgen. Eine schon vorhandene Pflanzung sollte aber nicht allzulange ohne Schutz bleiben.

Soll das Totholz maschinell geschichtet werden, ist die beste Zeit im Winter bei gefrorenem Boden, um Verdichtungen des Untergrunds durch die schweren Maschinen zu vermeiden.

## 6.4 Neuanlage eines Raines

Im Wesentlichen gibt es drei Möglichkeiten der Neuanlage eines Raines:

Selbstbegrünung, Heublumensaat und Ansaat von Saatmischungen.

### 6.4.1 Lage und Dimensionierung

Stärker als bei der Hecke beeinflussen Lage und Größe die Qualität eines Raines.

Der wichtigste Faktor ist dabei die Belastung mit Düngemitteln aus benachbarten Kulturflächen.

Günstig ist eine Lage mit einer Seite zu einem nicht oder nur extensiv genutzten Bereich. Also entlang von anderen Saumbiotopen (Hecken, Gräben, Waldränder) oder Flächen wie Brachen, Wiesen und Weiden.

Raine sollten so breit wie möglich gestaltet werden, um eine möglichst breite Kernzone zu schaffen, die von der angrenzenden Feldbewirtschaftung nicht beeinflusst wird.

### 6.4.2 Flächenvorbereitung

Abhängig von Standort und der Form der Neuanlage kann eine Vorbereitung der Fläche nötig sein.

#### *Entfernung einer vorhandenen Grasnarbe*

Bei sehr ungünstigem Artenbestand der Grasnarbe kann die Entfernung aller Vegetation sinnvoll sein.

Die Entfernung einer vorhandenen Grasnarbe erfolgt am besten durch Umpflügen. Abfräsen

der Grasnarbe kann dagegen zu unerwünschter Vermehrung Stolonen bildender Gräser (Quecke) führen.

### 6.4.3 Selbstbegrünung

Hierbei wird die Fläche sich selbst überlassen, es setzt die natürliche Sukzession ein. Bis sich ein stabiler Pflanzenbestand entwickelt, vergehen aber einige Jahre. Die Artenzusammensetzung des sich entwickelnden Bestands ist besonders abhängig von den vorhandenen Kontaktflächen.

Geeignet für eine Selbstbegrünung sind offene und nicht zu stark eutrophierte Flächen ohne vorherigen Dauerbewuchs, die geeignete Kontaktbiotope in unmittelbarer Nachbarschaft aufweisen. Sind solche Kontaktbiotope nicht zu weit entfernt, werden sich auf den meisten Flächen artenreiche Pflanzenbestände entwickeln.

Um die Entstehung eines stabilen Bewuchses zu beschleunigen und/oder die Entstehung von reinen Ruderalflächen zu verhindern, kann die Selbstbegrünung mit der Einsaat einer geeigneten Grasmischung (besonders aus horstbildenden Gräsern) unterstützt werden.

### 6.4.4 Heublumensaat

Dabei wird auf der vorbereiteten Fläche samenhaltiges Mähgut aus naheliegenden, geeigneten Standorten auf der Fläche ausgebracht.

Die Artenzusammensetzung des Schnittguts entspricht hierbei schon einem stabilen Standort. Außer zur Auswahl der Fläche zur Entnahme des Schnittguts sind keine weiteren Pflanzenkenntnisse nötig.

### Die Fläche

Heublumensaat eignet sich für offene und nicht zu stark eutrophierte Flächen, bei denen direkt benachbarte Kontaktbiotope mit geeignetem Bewuchs fehlen. Heublumensaat kann auf offenem Boden vorgenommen werden, eignet sich aber durchaus auch zur Anreicherung einer verarmten Grasnarbe. Dann muss die Grasnarbe allerdings vorher angepflügt werden, um genügend offene Bodenstellen zu schaffen.

### Das Schnittgut

Die Flächen zur Entnahme des Schnittgutes sollten der Zielfläche in Hinsicht auf Bodenverhältnisse und Nachbarflächen möglichst ähnlich sein, also je nachdem Magerrasenflächen oder auch blütenreiche Frischwiesen, Hochstaudenfluren etc.

Auf der Fläche sollten sich keine Neophyten wie Nachtkerze, Goldrute etc. befinden. Sie sollte auch keine oder nicht zu viele nitrophile und starkwüchsige Arten wie Rainfarn oder Brennnessel enthalten. Die Entnahme des Schnittgutes muss natürlich mit dem Eigner abgesprochen sein.

Die Mahd darf nicht zu spät erfolgen, sonst sind die Samen bereits ausgefallen. Milchreife Samen können dagegen noch nachreifen. Auch mehrere Mahd- und Ausbringungstermine sind möglich.

### Ausbringung

Das Schnittgut wird bei trockenem, windstillem Wetter locker auf der Fläche verteilt.

Bei starkem Konkurrenzdruck von Spontanvegetation reicht die Aussaatstärke meist nicht, da die ausgebrachten Pflanzenarten schlechter auf unbewachsenem Boden keimen und heranwachsen als die Spontanvegetation.

Eine zusätzliche, schnell keimende Decksaat aus einjährigen Kulturpflanzen wie Ackersenf oder Öl-Rettich ist hier evtl. sinnvoll, um den Spontanaufwuchs (aus Ackerunkräutern) im ersten Jahr etwas zurückzudrängen und den empfindlicheren Grünlandpflanzen Schutz zu bieten.

#### 6.4.5 Ansaat von Samenmischungen

Hierbei werden fertige oder selbst zusammengestellte Mischungen von Samen auf der Fläche ausgebracht.

Ansaaten bieten den Vorteil, dass man den gewünschten Arten einen Ansiedelungsvorsprung verschafft und damit evtl. die Ansiedelung unerwünschter Arten unterdrücken kann.

##### Die Fläche

Ansaaten eignen sich auch, wenn der Bewuchs ganz bestimmte Funktionen erfüllen soll, wenn er z. B. als Äsungsfläche für das Wild attraktiv sein soll, Raupenfutterpflanzen für ganz bestimmte Schmetterlingsarten enthalten oder als Bienenweide dienen soll.

##### Zusammenstellung von Saatmischungen

###### Standorteignung der Arten

Jeder Standort (Region, Untergrund) verlangt seine eigene Samenmischung. Die beste Orientierung für die geeignete Artenzusammen-

setzung auf dem Standort bieten vorhandene Säume in der Nähe auf gleichem Untergrund. Hier kann eine Einordnung zwischen Magerrasen und Hochstaudenflur stattfinden. Es können aber auch die genauen Artenzusammensetzungen ermittelt werden.

Im Weiteren geben auch Mischungen des Fachhandels Orientierung.

###### Ausgewogenheit der Saatmischung

Damit am Ende nicht von 20 angesäten Arten nur zwei auf der Fläche übrigbleiben, muss auf die Ausbreitungsstärke und Konkurrenzkraft der Pflanzen Rücksicht genommen werden.

Wichtig ist besonders die Durchsetzungskraft der Ansaat gegenüber der sonst einsetzenden Selbstbegrünung. Um sie erfolgreich zurückzudrängen, muss für eine schnelle und dauerhafte Bodendeckung durch die Ansaat gesorgt werden.

Eine schnelle Bodendeckung kann durch eine Decksaat aus schnellwüchsigen, einjährigen Kulturpflanzen wie Ackersenf oder Öl-Rettich erreicht werden.

Eine dauerhafte Bodendeckung kann (am besten) durch die Einsaat von Horstgräsern erreicht werden (sie bilden keinen Rasenfilz, der die Keimung vieler Arten behindern würde). Auch eine Untersaat von Bodendeckern wie verschiedene Kleesorten ist möglich. Vollständige Bodendeckung nur durch Stauden und Zweijährige Pflanzen erfordert eine sehr hohe Saattiefe, und die Stauden können sich schnell gegenseitig behindern und verdrängen.



Auch Verdrängung und Konkurrenz innerhalb der Ansaat müssen beachtet werden:

Allgemein sind besonders Arten, die sich durch ober- oder unterirdische Ausläufer verbreiten, gegenüber denen im Vorteil, die sich über Samen ausbreiten.

Verdrängend wirken besonders einige Leguminosen wie Steinklee, Hopfenklee, Rotklee, Kronwicke, Wiesen-Platterbse. Auf nährstoffreichen Böden wirken auch die stickstoffliebenden Arten wie Brennnessel, Rainfarn verdrängend.

### Saatgutmenge und Saatgutbeschaffung

Die empfohlenen Ansaatstärken sind durchaus sehr unterschiedlich.

Als Saatstärke für Blumenwiesen werden zum Beispiel 150 g bis 450 g pro 100 m<sup>2</sup> angegeben. Dabei entfallen auf die Gräser 100 g bis 250 g und auf die Kräuter 50 g bis 150 g (aus: aid-Heft „Die Blumenwiese als Lebensgemeinschaft“).

Andere Empfehlungen beinhalten wesentlich höhere Ansaatgewichte, zum Beispiel 2000 g Grassamen und bis zu 500 g Wildblumensamen pro 100 m<sup>2</sup>.

Eine geeignete Mengenzusammensetzung innerhalb der Mischung ist damit aber nicht gesichert. Wildkräuter haben ein sehr unterschiedliches Keimverhalten. Die Keimrate schwankt zwischen 5 % und 50 %. Hinzu kommt der unterschiedliche Keimerfolg. Keimlinge aus größeren Samenkörnern haben aufgrund ihrer größeren Reservestoffmenge eine größere Chance, unter anfangs widrigen Bedingungen trotzdem erfolgreich

anzuwachsen. Als Faustregel gilt, dass von sehr kleinen Samen (mit meist auch schlechter Keimrate) ein Vielfaches benötigt wird.

Je nachdem ob eine Art dann häufiger oder seltener vorhanden sein soll, muss mehr oder weniger Saatgut genommen werden.

Für das Freiland geeignete Saatgutmischungen regionaler Herkunft sind in der Regel nur im spezialisierten Fachhandel zu beziehen. Momentan wird in Deutschland Wildpflanzensaatgut aus 22 Herkunftsregionen in 8 Produktionsräumen vermehrt. Damit sind bereits standortangepasste reine Wildpflanzenmischungen für viele Regionen verfügbar (Kirmer et al. 2014).

### Die Aussaat

In der Regel wird im zeitigen Frühjahr (Anfang März bis Mitte April) gesät. Frostkeimer wie z. B. Wiesenprimel und viele Doldenblütler keimen aber bei einer Herbstaussaat besser, da sie einen Kältereiz zur Keimung benötigen. Bei einer Frühjahrseinsaat keimen sie schlechter oder erst im folgenden Jahr.

Die Herbstaussaat sollte Ende August/Anfang September vorzugsweise vor feuchter Witterung erfolgen. Ein großer Teil der Wildpflanzen keimt sofort und überwintert als Rosette. Diese Arten haben gegenüber den Frühjahrsansaaten einen Entwicklungsvorteil und blühen häufig bereits in der folgenden Vegetationsperiode.

Die Fläche sollte vor der Aussaat im Herbst gepflügt und geeegt worden sein.

Die Aussaat erfolgt aber erst auf abgesetztem, feinkrümeligem Boden, der weder zu trocken noch zu nass sein darf.

Bei Windstille kann das Saatgut gleichmäßiger ausgebracht werden. Kleinere Flächen können von Hand eingesät werden oder mit kleinen Saatgutstreuern, wie sie bei der Einsaat von Rasen verwendet werden. Um die Samen gegen Windverwehung zu schützen, ist ein leichtes Einharken zu empfehlen.

Danach wird die Fläche angewalzt oder mit Brettern festgetreten.

Die Fläche sollte bis zur Begrünung nicht völlig austrocknen.

#### 6.4.6 Problematische Pflanzenarten

Insbesondere bei der Neuanlage von Säumen auf ehemaligen Ackerflächen kann es zu Problemen mit der Ansiedelung von Ackerunkräutern kommen.

Zu nennen sind die Quecke und die Ackerkratzdistel, mehrjährige Wurzelunkräuter, die in der landwirtschaftlichen Produktion sehr problematisch sind.

Das Aufkommen dieser Arten in Neuanlagen geschieht i.d.R. aus dem im Boden vorhandenen Vorrat an Samen bzw. Wurzelteilstücken.

Daher ist eine Beurteilung der zur Neuanlage vorgesehenen Fläche hinsichtlich einer Vorverunkrautung durch diese Arten wichtig. Bei hohem Besatz der Fläche mit diesen Arten ist die Anlage eines Saumes durchaus problematisch. Hier sollte zunächst im Vorfeld eine intensive Unkrautbekämpfung (nicht nur auf dem schmalen Streifen der Neuanlage) durch entsprechende Bodenbearbeitung erfolgen.

Beide Arten siedeln sich besonders auf nährstoffreichem und offenem Boden an. Eine möglichst rasche und dichte Bodendeckung z.B. durch eine Ansaat kann die Ausbreitung von Quecke und Ackerkratzdistel stark einschränken.

Die Ackerkratzdistel kann in wiesenartigen Säumen auch durch mehrmalige Mahd, die lichtliebende, aber nicht so hochwüchsige Quecke in Hochstaudenfluren durch die Beschattung zurückgedrängt werden.

Eine gezielte Bekämpfung einzelner Individuen dieser Pflanzen durch häufiges Abschneiden oder Ausstechen ist sehr arbeitsaufwendig und meist nur in der Anfangsphase der Ansiedelung sinnvoll.

# 7 Zum Nachschlagen

## 7.1 Bezugsquellen

### Rechtslage

§ 40 Abs. 4 Bundesnaturschutzgesetz (BNatSchG) verlangt nach Ende einer Übergangsfrist, die am 1.3.2020 endet, die Verwendung von gebietsheimischen Pflanzen für das Ausbringen in die freie Natur. Ausnahmen bedürfen der Genehmigung durch die zuständige Naturschutzbehörde. Es ist daher ratsam, sich rechtzeitig mit der Unteren Naturschutzbehörde in Verbindung zu setzen, wenn entsprechende Saat- oder Pflanzaktionen geplant werden.

### Bezugsquellen für gebietsheimisches Saat- und Pflanzgut

Aufgrund der oben beschriebenen Rechtslage bieten zunehmend mehr Saat- und Pflanzgutanbieter, Baumschulen, Stauden- und Wildpflanzengärtnereien autochthones, also gebietsheimisches Saatgut und Pflanzenmaterial an. Es empfiehlt sich, über das Internet mit entsprechenden Suchbegriffen Angebote zu recherchieren, oder bei der jeweiligen Unteren Naturschutzbehörde nachzufragen.

## 7.2 Ansprechpartner

Deutscher Verband für Landschaftspflege  
Hier werden alle regionalen Pflegeverbände aufgeführt:  
<http://www.lpv.de>

Naturschutzbund Deutschland e. V.  
<http://www.nabu.de/nabu/adressen/landesverbaende/>

### Bundesbehörden und -institutionen

Bundesamt für Naturschutz  
Konstantinstr. 110  
53179 Bonn  
[info@bfm.de](mailto:info@bfm.de)  
[www.bfm.de](http://www.bfm.de)

Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft (BMEL)  
Dienstsz Bonn  
Besucheranschrift:  
Rochusstraße 1, 53123 Bonn  
Postanschrift:  
Postfach 14 02 70, 53107 Bonn

Dienstsz Berlin  
Besucheranschrift:  
Wilhelmstraße 54, 10117 Berlin  
Postanschrift:  
11055 Berlin  
E-Mail: [poststelle@bmel.bund.de](mailto:poststelle@bmel.bund.de)  
Internet: <https://www.bmel.de>

Bundesministerium für Umwelt,  
 Naturschutz und Reaktorsicherheit (BMU)  
 Dienststz Berlin  
 Stresemannstraße 128–130  
 10117 Berlin  
 E-Mail: [service@bmub.bund.de](mailto:service@bmub.bund.de)

Dienststz Bonn  
 Robert-Schuman-Platz 3  
 53175 Bonn  
 Internet: [www.bmub.bund.de/](http://www.bmub.bund.de/)

## Landesbehörden und -institutionen

### Baden-Württemberg

Ministerium für Ländlichen Raum und  
 Verbraucherschutz (MLR)  
 Kernerplatz 10  
 70182 Stuttgart  
 E-Mail: [poststelle@mlr.bwl.de](mailto:poststelle@mlr.bwl.de)  
 Internet: <https://mlr.baden-wuerttemberg.de>

LUBW Landesanstalt für Umwelt, Messungen  
 und Naturschutz Baden-Württemberg  
 Griesbachstraße 1, 76185 Karlsruhe  
 E-Mail: [poststelle@lubw.bwl.de](mailto:poststelle@lubw.bwl.de)  
 Internet:  
<http://www.lubw.baden-wuerttemberg.de>

### Bayern

Bayerisches Staatsministerium für Umwelt  
 und Verbraucherschutz  
 Rosenkavalierplatz 2,  
 81925 München  
 E-Mail: [poststelle@stmuv.bayern.de](mailto:poststelle@stmuv.bayern.de)  
 Internet: <http://www.stmuv.bayern.de>

Bayerisches Landesamt für Umwelt  
 Bürgermeister-Ulrich-Straße 160  
 86179 Augsburg  
 E-Mail: [poststelle@lfu.bayern.de](mailto:poststelle@lfu.bayern.de)  
 Internet: <http://www.lfu.bayern.de>

### Berlin

Büro des Landesbeauftragten für Naturschutz  
 und Landschaftspflege  
 im Hause der Senatsverwaltung für Umwelt,  
 Verkehr und Klimaschutz  
 Am Köllnischen Park 3  
 10179 Berlin  
 E-Mail: [LandesbeauftragterfuerNaturschutz@senuvk.berlin.de](mailto:LandesbeauftragterfuerNaturschutz@senuvk.berlin.de)

### Brandenburg

Ministerium für Ländliche Entwicklung,  
 Umwelt und Landwirtschaft des Landes  
 Brandenburg  
 Henning-von-Tresckow-Str. 2–13,  
 Haus S  
 14467 Potsdam  
 E-Mail: [Poststelle@MLUL.Brandenburg.de](mailto:Poststelle@MLUL.Brandenburg.de)  
 Internet: [www.mlul.brandenburg.de/](http://www.mlul.brandenburg.de/)

Landesamt für Umwelt Brandenburg  
 Seeburger Chaussee 2  
 14476 Potsdam, OT Groß Glienicke  
 Internet: [www.lfu.brandenburg.de](http://www.lfu.brandenburg.de)  
 E-Mail: [infoline@lfu.brandenburg.de](mailto:infoline@lfu.brandenburg.de)

Landesamt für Umwelt Abteilung  
 Großschutzgebiete, Regionalentwicklung  
 Tramper Chaussee 5  
 16225 Eberswalde  
 E-Mail: [Abt.GR@lfu.brandenburg.de](mailto:Abt.GR@lfu.brandenburg.de)

Stiftung NaturSchutzFonds Brandenburg  
 Heinrich-Mann-Allee 18/19  
 14473 Potsdam  
 Email: [info@naturschutzfonds.de](mailto:info@naturschutzfonds.de)  
 Webseite: [www.naturschutzfonds.de](http://www.naturschutzfonds.de)

### **Bremen**

Der Senator für Umwelt, Bau und Verkehr  
 Contrescarpe 72  
 28195 Bremen  
 E-Mail: [office@umwelt.bremen.de](mailto:office@umwelt.bremen.de)  
 Internet: <http://www.bauumwelt.bremen.de>

### **Hamburg**

Behörde für Umwelt und Energie  
 Neuenfelder Straße 19  
 21109 Hamburg  
 E-Mail: [info@bue.hamburg.de](mailto:info@bue.hamburg.de)  
 Internet: [www.hamburg.de/bue](http://www.hamburg.de/bue)

### **Hessen**

Hessisches Ministerium für Umwelt,  
 Klimaschutz, Landwirtschaft und  
 Verbraucherschutz  
 Mainzer Straße 80  
 65189 Wiesbaden  
 E-Mail: [poststelle@umwelt.hessen.de](mailto:poststelle@umwelt.hessen.de)  
 Internet:  
<https://umweltministerium.hessen.de>

### **Mecklenburg-Vorpommern**

Ministerium für Landwirtschaft und Umwelt  
 Mecklenburg-Vorpommern  
 Paulshöher Weg 1  
 19061 Schwerin  
 E-Mail: [poststelle@lm.mv-regierung.de](mailto:poststelle@lm.mv-regierung.de)  
 Internet: <http://www.regierung-mv.de>

Landesamt für Umwelt, Naturschutz und  
 Geologie Mecklenburg-Vorpommern  
 18273 Güstrow  
 Goldberger Straße 12  
 E-Mail: [poststelle@lung.mv-regierung.de](mailto:poststelle@lung.mv-regierung.de)

Landesforst Mecklenburg-Vorpommern  
 (a.ö.R.)  
 Fritz-Reuter-Platz 9  
 17139 Malchin  
 E-Mail: [zentrale@lfoa-mv.de](mailto:zentrale@lfoa-mv.de)

### **Niedersachsen**

Niedersächsisches Ministerium für  
 Ernährung, Landwirtschaft und  
 Verbraucherschutz  
 Calenberger Straße 2  
 30169 Hannover  
 E-mail: [poststelle@ml.niedersachsen.de](mailto:poststelle@ml.niedersachsen.de)  
 Internet: <http://www.ml.niedersachsen.de>

Niedersächsischen Ministerium für Umwelt,  
 Energie, Bauen und Klimaschutz  
 Archivstraße 2; 30169 Hannover  
 E-Mail: [poststelle@mu.niedersachsen.de](mailto:poststelle@mu.niedersachsen.de)  
 Internet:  
<http://www.umwelt.niedersachsen.de>

Niedersächsischer Landesbetrieb für  
Wasserwirtschaft, Küsten- und Naturschutz  
Am Sportplatz 23  
26506 Norden  
E-Mail:  
pressestelle@nlwkn-dir.niedersachsen.de  
Internet: <http://www.nlwkn.niedersachsen.de>

### **Nordrhein-Westfalen**

Ministerium für Umwelt, Landwirtschaft,  
Natur- und Verbraucherschutz des Landes  
Nordrhein-Westfalen  
Schwannstr. 3  
40476 Düsseldorf  
E-Mail: [poststelle@mulnv.nrw.de](mailto:poststelle@mulnv.nrw.de)  
Internet: <https://www.umwelt.nrw.de>

Landesamt für Natur, Umwelt und  
Verbraucherschutz Nordrhein-Westfalen  
Leibnizstr. 10  
45659 Recklinghausen  
E-mail: [poststelle@lanuv.nrw.de](mailto:poststelle@lanuv.nrw.de)  
Internet: [www.lanuv.nrw.de](http://www.lanuv.nrw.de)

### **Rheinland-Pfalz**

Ministerium für Umwelt, Landwirtschaft,  
Ernährung, Weinbau und Forsten  
Kaiser-Friedrich-Straße 1  
55116 Mainz  
Postfach 31 60  
55021 Mainz  
E-Mail: [Poststelle@mueef.rlp.de](mailto:Poststelle@mueef.rlp.de)  
Internet: <https://mueef.rlp.de/>

Ministerium für Wirtschaft, Verkehr,  
Landwirtschaft und Weinbau  
Stiftsstraße 9, 55116 Mainz  
E-Mail: [Poststelle@mwvwlw.rlp.de](mailto:Poststelle@mwvwlw.rlp.de)  
Internet: <https://mwvwlw.rlp.de/>

Landesamt für Umwelt, Wasserwirtschaft  
und Gewerbeaufsicht  
Kaiser-Friedrich-Straße 7  
55116 Mainz E-Mail: [poststelle@lfu.rlp.de](mailto:poststelle@lfu.rlp.de)  
Internet: <https://lfu.rlp.de/>

### **Saarland**

Saarland – Ministerium für Umwelt und  
Verbraucherschutz  
Keplerstraße 18  
66117 Saarbrücken  
E-Mail: [poststelle@umwelt.saarland.de](mailto:poststelle@umwelt.saarland.de)  
Internet: [http://www.saarland.de/  
ministerium\\_umwelt\\_verbraucherschutz.htm](http://www.saarland.de/ministerium_umwelt_verbraucherschutz.htm)

Landesamt für Umwelt- und Arbeitsschutz  
Don-Bosco-Str. 1  
66119 Saarbrücken  
E-Mail: [lua@lua.saarland.de](mailto:lua@lua.saarland.de)  
Internet: [http://www.saarland.de/landesamt\\_  
umwelt\\_arbeitsschutz.htm](http://www.saarland.de/landesamt_umwelt_arbeitsschutz.htm)

### **Sachsen**

Sächsisches Staatsministerium für Umwelt  
und Landwirtschaft  
Postfach 10 05 10  
01076 Dresden  
E-Mail: [Poststelle@smul.sachsen.de](mailto:Poststelle@smul.sachsen.de)  
Internet: [www.smul.sachsen.de](http://www.smul.sachsen.de)



Sächsisches Landesamt für Umwelt,  
Landwirtschaft und Geologie (LfULG)  
Zur Wetterwarte 11  
01109 Dresden  
E-Mail: [lfulg@smul.sachsen.de](mailto:lfulg@smul.sachsen.de)  
Internet: <http://www.smul.sachsen.de/lfulg>

Sächsische Landesstiftung Natur und Umwelt  
Riesaer Straße 7  
01129 Dresden  
E-Mail: [poststelle@lanu.de](mailto:poststelle@lanu.de)  
Internet: <http://www.lanu.de>

### Sachsen-Anhalt

Ministerium für Umwelt, Landwirtschaft und  
Energie Leipziger Str. 58  
39112 Magdeburg  
E-mail: [poststelle@mule.sachsen-anhalt.de](mailto:poststelle@mule.sachsen-anhalt.de)  
Internet: <https://mule.sachsen-anhalt.de/>

Landesamt für Umweltschutz Sachsen-Anhalt  
Reideburger Straße 47  
06116 Halle/Saale  
E-mail:  
[poststelle@lau.mule.sachsen-anhalt.de](mailto:poststelle@lau.mule.sachsen-anhalt.de)

### Schleswig-Holstein

Ministerium für Energiewende,  
Landwirtschaft, Umwelt, Natur und  
Digitalisierung  
Mercatorstraße 3  
24106 Kiel

Landesamt für Landwirtschaft, Umwelt und  
ländliche Räume  
Hamburger Chaussee 25  
24220 Flintbek  
E-Mail: [Poststelle-Flintbek@LLUR.landsh.de](mailto:Poststelle-Flintbek@LLUR.landsh.de)

### Thüringen

Thüringer Ministerium für Umwelt, Energie  
und Naturschutz  
Beethovenstraße 3  
99096 Erfurt  
E-Mail: [poststelle@tmuen.thueringen.de](mailto:poststelle@tmuen.thueringen.de)  
Internet: [www.umwelt.thueringen.de](http://www.umwelt.thueringen.de)

Thüringer Landesanstalt  
für Umwelt und Geologie  
Göschwitzer Straße 41  
07745 Jena  
E-Mail: [poststelle@tlug.thueringen.de](mailto:poststelle@tlug.thueringen.de)  
Internet:  
<http://www.thueringen.de/th8/tlug/>

### 7.3 Literatur und Quellennachweise

AID INFODIENST (Hrsg.):

(1995): Ackerwildkräuter schützen. Heft 2565, Bonn (vergriffen)

(1996): Die Blumenwiese als Lebensgemeinschaft. Heft 1155, Bonn (vergriffen)

(1998): Wegränder: Bedeutung – Schutz – Pflege. Heft 1261, Bonn (vergriffen)

BAYERISCHE AKADEMIE FÜR NATURSCHUTZ U. LANDSCHAFTSPFLEGE & BUNDESFORSCHUNGSANSTALT FÜR NATURSCHUTZ U. LANDSCHAFTSPFLEGE (Hrsg.) (1982): Leitlinien zur Ausbringung heimischer Wildpflanzen. Berichte der ANL 6: Seiten 279–282, Laufen, [http://www.anl.bayern.de/publikationen/berichte/doc/ber6000gesamt\\_1982.pdf](http://www.anl.bayern.de/publikationen/berichte/doc/ber6000gesamt_1982.pdf)

BAYERISCHE AKADEMIE FÜR NATURSCHUTZ UND LANDSCHAFTSPFLEGE (Hrsg.) (1982): Hecken und Feldgehölze – Struktur, Funktion und Bewertung. Symposium 17. – 19. Mai 1982 in Bayreuth. Laufener Seminarbeiträge 5/82, Laufen (vergriffen)

BENJES, H. (1998): Die Vernetzung von Lebensräumen mit Feldhecken, Natur und Umwelt Verlag, Bonn, 5. Aufl. (vergriffen)

BERGER, H.-J. & GUBA, E. (1994): Erfahrungen mit der Anlage von Benjeshecken. Vorschläge zur Kombination von Pflanzung und Gehölzschnittwall. In: Naturschutz und Landschaftsplanung 26 (4): Seiten 125–131

BLAB, J. (1990): Ökologischer Wert von Hecken, Feld- und Bachgehölzen. Tagungsbericht: Feldgehölze als Lebensraum, Schriftenreihe Angewandter Naturschutz Bd. 10: Seiten 11–20

BLAB, J., SCHRÖDER, E. & VÖLKL, W. (Hrsg.) (1994): Effizienzkontrollen im Naturschutz. KILDA-Verlag F. Pölking, Greven, 300 Seiten, Referate und Ergebnisse des gleichnamigen Symposiums vom 19. – 21. Oktober 1992.

BMEL BUNDESMINISTERIUM FÜR ERNÄHRUNG UND LANDWIRTSCHAFT (2015): Umsetzung der EU-Agrarreform in Deutschland, Ausgabe 2015. BMEL, Referat 617 – Direktzahlungen, 50123 Bonn, 122 S.

BMEL BUNDESMINISTERIUM FÜR ERNÄHRUNG UND LANDWIRTSCHAFT (2016): Rahmenplan der Gemeinschaftsaufgabe „Verbesserung der Agrarstruktur und des Küstenschutzes“ für den Zeitraum 2017 – 2020, 50123 Bonn, 135 Seiten [http://www.bmel.de/SharedDocs/Downloads/Landwirtschaft/Foerderung/Rahmenplan2017-2020.pdf?\\_\\_blob=publicationFile](http://www.bmel.de/SharedDocs/Downloads/Landwirtschaft/Foerderung/Rahmenplan2017-2020.pdf?__blob=publicationFile)

BROGGI, M. F. (1978): Die ökologische Funktion von Flurgehölzen. Mitteilungen der Eidgenössischen Anstalt für das forstliche Versuchswesen 54: S. 449–463

BÜSCHER-PFOHL, L., SCHMITZ, D., SCHAPER, A., MICHALZCYK, R. (2016): So greenen Sie richtig. Kompakt – Wochenblatt für Landwirtschaft und Landleben, 24. März 2016, S. 51

- BUNDESANSTALT FÜR LANDWIRTSCHAFT UND ERNÄHRUNG : Nationales Inventar pflanzengenetischer Ressourcen, <https://pgrdeu.genres.de/>
- CARR, S. & BELL, M. (1991): Practical conservation: Boundary habitats. The open University Hodder & Stoughton: London, Sydney, Aukland; 127 Seiten
- DENGLER, J., EISENBERG, M., SCHRÖDER, J. (2006): Die grundwasserfernen Saumgesellschaften Nordost-Niedersachsens im europäischen Kontext – Teil I: Säume magerer Standorte, *Tuexenia* 26: 51–93
- DENGLER, J., EISENBERG, M., SCHRÖDER, J. (2007): Die grundwasserfernen Saumgesellschaften Nordost-Niedersachsens im europäischen Kontext – Teil II: Säume nährstoffreicher Standorte (*Artemisia vulgaris*) und vergleichende Betrachtung der Saumgesellschaften insgesamt. *Tuexenia* 27: 91–136
- DIERSCHKE, H. (2000): Kleinbiotope in botanischer Sicht – ihre heutige Bedeutung für die Biodiversität von Agrarlandschaften. *Pflanzenbauwissenschaften* 4, 52–62
- DIXON, A.F.G. (1976): *Biologie der Blattläuse*. S. Fischer: Stuttgart, New York; 82 Seiten
- ECKERT, H., BREITSCHUH, G. (1997): Kritische Umweltbelastungen Landwirtschaft (KUL): Ein Verfahren zur Erfassung und Bewertung landwirtschaftlicher Umweltwirkungen. In: *Umweltverträgliche Pflanzenproduktion – Indikatoren. Bilanzierungsansätze und ihre Einbindung in Ökobilanzen*. Deutsche Bundesstiftung Umwelt, Initiativen zum Umweltschutz 5, Zeller Verlag Osnabrück, S. 185 ff.
- EIGNER, J. (1975): *Unsere Knicks im Natur- und Landschaftshaushalt*. Schleswig-Holstein, Band X: S. 172–176
- ENGELHARDT, H. (2004): Auswirkungen von Flächengröße und Flächenform auf Wendezeiten, Arbeiterledigung und verfahrenstechnische Maßnahmen im Ackerbau. Fachbereich Agrarwissenschaften, Ökotrophologie und Umweltmanagement der Justus – Liebig – Universität, Gießen, Diss., 124 S.
- FELGENTREU, D. & BECKER, H. (1994): Auswirkungen von Intensivierungsmaßnahmen auf den Naturhaushalt. *Mitteilungen aus der Biologischen Bundesanstalt für Land- und Forstwirtschaft* 303: S. 23–26
- FORTMANN, M. (1993): *Das große Kosmosbuch der Nützlinge: Neue Wege in der biologischen Schädlingsbekämpfung*. Franckh – Kosmos: Stuttgart; 319 S.
- FREIER, B. et al. (1997): Der relative Wert von Prädatoren bei der natürlichen Kontrolle von Getreideblattläusen und die Verwendung von Prädatoreinheiten. *Nachrichtenbl. Deut. Pflanzenschutzd.* 49 (9): S. 215–222
- HEYDEMANN, B. (1983): *Aufbau von Ökosystemen im Agrarbereich und ihre langfristigen Veränderungen. Daten und Dokumente zum Umweltschutz. Sonderreihe Umwelttagung der Universität Hohenheim* 35: S. 53–83

- HEYDEMANN, B. (1986): Grundlagen eines Verbund- und Vernetzungskonzeptes für den Arten- und Biotopschutz. Laufener Seminarbeiträge 10 / 86: S. 9–18
- JEDICKE, E. (1990): Biotopverbund – Grundlagen und Maßnahmen einer neuen Naturschutzstrategie. Ulmer: Stuttgart, 249 S.
- KIRMER, A. et al. (2014): Praxisleitfaden zur Etablierung und Aufwertung von Säumen und Feldrainen. BMBF, Hochschule Anhalt, 60 S.
- KNAUER, N. (1986): Hecken: Ein „Störfaktor“ in der Agrarlandschaft? LÖLF-Mitteilungen 11 (1)
- KNOP, CH. & REIF, A. (1982): Die Vegetation auf Feldrainen Nordost- und Ostbayerns – Natürliche und anthropogene Einflüsse, Schutzwürdigkeit. Berichte der ANL 6: S. 254–278
- KRAUSE, A. (1982): Straßenbegleitgrün – Eine Chance für Flora und Vegetation in den Händen der Straßenmeistereien. Natur und Landschaft, 57. Jg., Heft 2: S. 57–61
- KRAUSE, A. (1984): Straßenseitenflächen als Siedlungsplatz für Wildpflanzen. Beobachtungen an der Bundesautobahn „Sauerlandlinie“. Natur und Landschaft, 59. Jg., Heft 4: S. 136–138
- KREBS, S. (1990): Gras- und Krautsäume – Strukturelemente der Kulturlandschaft. Herausgegeben vom Ministerium für Ländlichen Raum, Ernährung, Landwirtschaft und Forsten: Stuttgart; 47 S. (vergriffen)
- KRETSCHMER, H.; PFEFFER, H.; HOFFMANN, J.; SCHRÖDL, G.; FUX, I. (1995): Strukturelemente in Agrarlandschaften Ostdeutschlands. Bedeutung für den Biotop- und Artenschutz. ZALF-Bericht 19: 164 S. (vergriffen)
- KÜHNE, S. & BAYER, H. (1998): Naturhecken statt Pappeln. Ökowerkmagazin, Jg. 12 Heft 2, S. 18
- KÜHNE, S. (1994): Die Brandenburger Schichtholzhecke. Grünstift, Heft 1, S. 51–53
- KÜHNE, S.; S. ENZIAN; B. JÜTTERSONKE; B. FREIER et al. (2000): Beschaffenheit und Funktion von Saumstrukturen in der Bundesrepublik Deutschland und ihre Berücksichtigung im Zulassungsverfahren im Hinblick auf die Schonung von Nichtzielarthropoden. Mitteilungen aus der Biologischen Bundesanstalt für Land- und Forstwirtschaft, Heft 378, Berlin
- LANDESAMT FÜR NATURSCHUTZ UND LANDSCHAFTSPFLEGE (Hrsg.) (1992): Knicks in Schleswig-Holstein – Bedeutung, Pflege, Erhaltung. Merkblatt Nr. 6, div. Auflagen 1985, 1990, 1992; Kiel
- LOHMANN, M. (1992): Bäume und Sträucher – Bestimmen auf einen Blick. BLV Verlagsgesellschaft: München, Wien, Zürich
- MAKATSCH, W. (1989): Wir bestimmen die Vögel Europas. Neumann Verlag: Leipzig, Radebeul
- MAXHOFER, A. & SCHUCH, M. (1968): Beeinflussung von Klimafaktoren durch eine Windschutzpflanzung und deren Auswirkung

auf die Erträge. Natur und Landschaft 43 (6): S. 148–149

NABU E.V. (Hrsg.) (1991): Heimische Sträucher. Merkblatt 91/1-028, 7 S.

NEUKAMPF, R. (2010): Monitoring von Kleinstrukturen – Berechnung des Anteils von Wiedererholungsflächen auf der Basis von ATKIS Flächennutzungsmonitoring II Konzepte – Indikatoren – Statistik. Meinel, G.; Schumacher, U. / Leibniz-Institut für ökologische Raumentwicklung e. V. (IÖR) Rhombos-Verlag, Berlin Heft 52: S. 143–153

#### NIEDERSÄCHSISCHES

UMWELTMINISTERIUM (Hrsg.) (1988): Wegraine wiederentdecken. Anleitung zur naturnahen Gestaltung und Pflege der Agrarlandschaft. Hannover; 44 S.

OPPERMANN, R. & CLASSEN, A. (1998): Naturverträgliche Mähtechnik – Moderne Mähgeräte im Vergleich. Grüne Reihe vom Naturschutzbund NABU, Landesverband Baden-Württemberg e. V., 48 S.

PEUCKER, H. (1996): Gehölzpflege: Bewirtschaftung von Gehölzbeständen in der freien Landschaft. Parey: Berlin

POTT, R. (1989): Historische und aktuelle Formen der Bewirtschaftung von Hecken in Nordwestdeutschland. Forstwiss. Centralblatt 102: Seiten 350–361

PRASSE, R., D. KUNZMANN & R. SCHRÖDER (2010): Entwicklung und praktische Umsetzung naturschutzfachlicher Mindestanforderungen an einen Herkunftsnachweis für gebietseigenes Wildpflanzensaatgut krautiger Pflanzen.

Deutsche Bundesstiftung Umwelt, Osnabrück, 166 S.  
<https://www.dbu.de/OPAC/ab/DBU-Abschlussbericht-AZ-23931.pdf>

PRETSCHER, P. (1992): Wegränder gestalten und pflegen, (Hrsg. AID, Heft 1261), 40 S. (vergriffen)

RADEMACHER, B. (1948): Gedanken über Begriff und Wesen des „Unkrauts“. Z. PflKrankh. PflSchutz 55, S. 3-10

REICHHOLF, J. (1989): Steinbachs Biotopführer – Feld und Flur. Mosaik Verlag GmbH, München, 223 S.

RINGLER, A.; ROßMANN, D. & STEIDL, I. (1997): Hecken und Feldgehölze – Landschaftspflegekonzept Bayern, Band II.12 in:

BAYERISCHES STAATSMINISTERIUM FÜR LANDESENTWICKLUNG U. UMWELTFRAGEN (STMLU) UND BAYER. AKADEMIE FÜR NATURSCHUTZ U. LANDSCHAFTSPFLEGE (ANL): Landschaftspflegekonzept Bayern, 22 Bde., München  
<http://www.anl.bayern.de/publikationen/landschaftspflegekonzept/>

*Die Bände des Landschaftspflegekonzeptes Bayern sind eine hervorragende Fundgrube bei allen Fragen zu den jeweils behandelten Biotopen.*

RÖSER, B. (1995): Saum- und Kleinbiotope – Ökologische Funktion, wirtschaftliche Bedeutung und Schutzwürdigkeit in Agrarlandschaften. Ecomed: Landsberg, 258 S.

- ROTHMALER, W. (Begr.) (1991): Exkursionsflora von Deutschland. Gefäßpflanzen. Fischer Verlag: Jena  
Bd. 2 enthält den Bestimmungsschlüssel.  
Bd. 3 enthält insgesamt 2800 Detailzeichnungen aller Arten, Unterscheidungsmerkmale im Bild hervorgehoben. Bd. 3 ermöglicht die Bestimmung bis in die Unterart.
- RUTHSATZ, B. & OTTE, A. (1987): Kleinstrukturen im Raum Ingolstadt: Schutz und Zeigerwert, Teil II. Feldwegränder und Ackerraine. Tuexenia 7: S. 139–163
- SAURE, C., KÜHNE, S., HOMMEL, B. & BELLIN, U.: (2003): TRANSGENER, HERBIZIDRESISTENTER RAPS – Blütenbesuchende Insekten, Pollenausbreitung und Auskreuzung. Verlag Agrarökologie Bern, Hannover. 103 S.
- SCHMITT, H.-P. & WOIKE, M. (1994): Verwendung von Gehölzen heimischer Herkunft bei biotopgestaltenden Pflanzungen. LÖBF Mitteilungen 3: S. 68–71
- SCHÖLLER, M. (1996): Ökologie mitteleuropäischer Blattkäfer, Samenkäfer und Breitrüssler (Coleoptera: Chrysomelidae einschließlich Bruchinae, Anthribidae). Erster Vorarlberger Coleopterologischer Verein (Hrsg.) Sonderheft 1996, 65 S.
- STARKMANN, T. (1992): Neue und alte Hecken im Münsterland – Ökologie, Planung und Pflege von Neuanpflanzungen in der freien Landschaft. Herausgegeben vom Landschaftsverband Westfalen-Lippe: Schr. Westf. Amt Landespl. Heft 2: 126 S.
- STEIDL, I. & RINGLER, A. (1997): Agrotopen – Landschaftspflegekonzept Bayern, Band II.11 Bayerisches Staatsministerium für Landesentwicklung u. Umweltfragen (StMLU) und Bayer. Akademie für Naturschutz u. Landschaftspflege (ANL), München: 604 S.
- Die Bände des Landschaftspflegekonzeptes Bayern sind eine hervorragende Fundgrube bei allen Fragen zu den jeweils behandelten Biotopen.*
- STEIN, M. (1996): Einfluss unterschiedlicher Feldrandstrukturen auf das Auftreten wichtiger Blattlausgegensepieler (Syrphidae, Coccinellidae) und deren Auswirkungen auf Blattläuse in der angrenzenden Getreidekultur. Diplomarbeit, Freie Universität Berlin
- STEUBING, L. (1955): Untersuchungen über die Konkurrenzwirkung von Gehölzwurzeln auf Ackerkulturen. Der Einfluss von Eichen als Standbäume in Hecken. Plant and Soil 7
- THOMSON, V. (1990): Die Wiedergewinnung ökologisch hochwertiger Pflanzensäume an Wegrändern – Erfahrungen in einer Gemeinde. Mitteilungen aus der Norddeutschen Naturschutzakademie 1: S. 14–15
- WEHSARG, O. (1918): Die Verbreitung und Bekämpfung der Ackerunkräuter in Deutschland. DLG, Heft 294
- WETZEL, Th. (1993): Genug Nützlinge auch auf Großflächen? Pflanzenschutz-Praxis 4: S. 16–19



WILDERMUTH, H.-R. (1980): Natur als Aufgabe. Schweizerischer Bund für Naturschutz, Basel, 256 S.

WITT, R. (1991): Heimische Sträucher. Merkblatt des Naturschutzbund Deutschland e.V. Nr. 91/1-028

WITT, R. (1995): Wildsträucher und Wildrosen bestimmen und anpflanzen. In der Reihe Kosmos – Naturführer. – Franckh: Stuttgart

WITTIG, R. (1979): Die Vernichtung der nord-westdeutschen Wallheckenlandschaft dargestellt an Beispielen aus der Westfälischen Bucht. Landeskundliche Karten und Hefte der geographischen Kommission für Westfalen, Reihe: Siedlung u. Landschaft in Westfalen 12: S. 57–61

ZWÖLFER, H.; BAUER, G.; HEUSINGER, G.; STECHMANN, D. (1984): Die tierökologische Bedeutung und Bewertung von Hecken. Beiheft 3, Teil 2 zu den Berichten der ANL



## KTBL-Medien



### Anwendung des Bauplanungsrechts

Konsequenzen für Stallbauvorhaben

Welche Auswirkungen hat die Beschränkung der planungsrechtlichen Zulassung größerer landwirtschaftlicher Betriebe, speziell die Gesetzesnovelle 2013, auf die betroffenen Betriebe und die Entwicklung der Nutztierhaltung? Hilfestellungen können den mit Genehmigungsverfahren für Stallbauten befassten Verwaltungen und Entscheidungsträgern Argumente für ihre Entscheidungen liefern.

2018, 60 Seiten, Bestell-Nr. 40122



### Anwendung der Eingriffsregelung nach dem Naturschutzrecht

Hinweise für Stallbauprojekte

Dieses KTBL-Heft informiert Landwirte und Anlagenplaner über Möglichkeiten, wie Ausgleichsmaßnahmen praxisnah und nachvollziehbar in die Planung landwirtschaftlicher Bauvorhaben einbezogen werden können. Dies wird an Praxisbeispielen im Hinblick auf effektive, kooperative Herangehensweisen seitens der Projektträger und der zuständigen Genehmigungsbehörden erläutert. Ebenso wird die Möglichkeit der Anwendung des Produktionsintegrierten Kompensation (PiK) am Beispiel eines Neubaus eines Milchviehstalls vorgestellt.

2018, 60 Seiten, Bestell-Nr. 40123



### Taschenbuch für die Landwirtschaft

Das KTBL-Taschenbuch Landwirtschaft ist ein Nachschlagewerk für all diejenigen, die Maschinen- und Verfahrenskosten kalkulieren und ihre Arbeitswirtschaft planen wollen. Für die wichtigsten pflanzenbaulichen Produktionszweige und Tierhaltungsverfahren findet der Nutzer arbeits- und betriebswirtschaftliche Daten.

2015, 288 Seiten, Bestell-Nr. 19518

Bestellung an: KTBL, Bartningstraße 49, D-64289 Darmstadt

Tel.: 49 6151 7001-189; Fax: 49 6151 7001-123

E-Mail: [vertrieb@ktbl.de](mailto:vertrieb@ktbl.de); [www.ktbl.de](http://www.ktbl.de)

# BZL-Medien



## Waldränder gestalten und pflegen

Das Heft zeigt die Wirkungen der Waldränder als Schutz- und ökologische Übergangsbereiche und beschäftigt sich ausführlich mit Möglichkeiten ihrer Gestaltung und Pflege. Waldränder dienen dem Schutz der Waldbestände vor Sturm, Austrocknung und Schäden durch intensive Sonneneinstrahlung. Sie sind daher für die Waldbewirtschaftung von großer Bedeutung. Gleichzeitig haben diese Kontaktzonen sowohl für den Wald als auch für die freie Landschaft vielfältige ökologische Vorteile. Das Heft beschreibt ausführlich, was bei Planung, Gestaltung und Pflege der Waldränder beachtet werden sollte und wie Waldränder sinnvoll aktiv gestaltet werden können.

Heft A5, 36 Seiten, 8. Auflage 2016, Bestell-Nr. 1010



## Ohne Bienen keine Früchte

Unsere kleinsten Nutztiere liefern nicht nur Wachs und Honig, sie bestäuben auch fast 80 % der Nutzpflanzen. Ein großer Teil unserer Nahrungsmittel hängt indirekt mit den Bienen zusammen. Sie sorgen auch für eine Vielfalt in der Natur. Das Heft vermittelt einen Einblick in die faszinierende Welt der Bienen, ihre soziale Organisation und ihre Fähigkeit miteinander zu kommunizieren. Es gibt jedoch immer weniger lohnende Blüten für sie. Jeder Garten- und Balkonbesitzer kann dazu beitragen, Bienen Nahrungspflanzen vom zeitigen Frühjahr bis zum Herbst zur Verfügung zu stellen. Bienenschutz geht alle an.

Heft DIN A5, 44 Seiten, Erstauflage, Bestell-Nr. 1567



## Staudenmischpflanzungen

Farbenfrohe Staudenmischpflanzungen bereichern öffentliches Grün, Gewerbeflächen und private Gärten. Die Broschüre stellt 32 erprobte Mischpflanzungen vor, die nur wenig Pflege benötigen und ganzjährig attraktiv aussehen, und zwar für ganz unterschiedliche Standorte. Die Auswahl der Stauden basiert auf den mehr als zwanzigjährigen Erfahrungen verschiedener Forschungsanstalten aus dem deutschsprachigen Raum.

Broschüre, DIN A5, 148 Seiten, 2. Auflage 2017, Bestell-Nr.: 1538



### **Integrierter Pflanzenschutz**

Das Heft beschreibt das Konzept des integrierten Pflanzenschutzes als eine Kombination von vorbeugenden, biologischen, mechanischen, thermischen und chemischen Verfahren. Neben acker- und pflanzenbaulichen Maßnahmen werden Schutz, Förderung und Einsatz von Nützlingen sowie der sachgerechte Einsatz von Pflanzenschutzmitteln nach dem Schadschwellenprinzip vorgestellt.

Heft DIN A5, 52 Seiten, 7. Auflage 2018, Bestell-Nr. 1032



### **Vorsicht im Umgang mit Pflanzenschutzmitteln**

Pflanzenschutzmittel bewahren Kulturpflanzen vor Krankheitsbefall, ihrer Zerstörung durch Schädlinge oder der Konkurrenz von Unkräutern. Falsch angewandt können sie zu einer Gefahr für Mensch und Umwelt werden. Das Heft gibt jedem Pflanzenschutzmittelanwender grundlegende Tipps zur Vermeidung dieser Gefahr.

Heft DIN A5, 68 Seiten, 19. Auflage 2018, Bestell-Nr. 1042



### **Agrarmeteorologie**

Die Agrarmeteorologie beschäftigt sich mit dem Einfluss von Wetter und Klima auf die Kulturpflanzen und gibt Empfehlungen für die Arbeit auf dem Feld. Die Broschüre zeigt, welche Bedeutung diese Empfehlungen für den Agrarbereich haben. Das gilt zum Beispiel für die Düngung oder für den Pflanzenschutz. Grundlagen sind die Entwicklungsprognosen der Pflanzen und der Schaderreger, zum anderen die Vorhersage von Witterung und Kleinklima. Die Agrarmeteorologie verbindet all diese Faktoren, so dass daraus konkrete Empfehlungen für den Landwirt abgeleitet werden können.

Broschüre, DIN A4, 184 Seiten, Erstaufgabe 2015, Bestell-Nr. 1651



### Die Neue Düngeverordnung

Die Düngeverordnung wurde 2017 grundlegend überarbeitet, mit dem Ziel, die Effizienz der Düngung zu erhöhen, die Gewässerbelastungen zu verringern und die Ammoniakemissionen zu reduzieren. Die Broschüre stellt die aktuelle Rechtslage vor, zeigt wie bei der Düngebedarfsermittlung vorzugehen ist und informiert über Aufbringungsbeschränkungen, Sperrzeiten und Lagerkapazitäten. Sie gibt einen detaillierten Überblick über die verschiedenen Aufbringungstechniken. Es wird auf die betriebliche Obergrenze für Stickstoff eingegangen, der Nährstoffvergleich wird erläutert und es werden Hinweise zu den Aufzeichnungspflichten und Ordnungswidrigkeiten gegeben.

Broschüre, DIN A4, 56 Seiten, 2. Auflage 2018, Bestell-Nr. 1756



### Effizient düngen – Anwendungsbeispiele zur Düngeverordnung

Die Broschüre stellt Maßnahmen vor, mit denen Landwirte die Stickstoff- und Phosphordüngung auf ihrem Betrieb effizienter gestalten können. Außerdem wird anhand von Beispielbetrieben gezeigt, wie sich die Düngeverordnung auf die Düngepraxis auswirkt und wie die zuvor beschriebenen Maßnahmen zur Effizienzsteigerung berücksichtigt werden können.

Broschüre, DIN A4, 68 Seiten, Erstauflage 2018, Bestell-Nr. 1770



### Berufsbildung in der Landwirtschaft Ausbildung – Fortbildung – Studium

Wer als Landwirt oder Landwirtin im Wettbewerb bestehen will, braucht eine solide Berufsausbildung. Wie diese genau aussieht und welche alternativen Berufswege es gibt, darüber informiert dieses Heft. Ausgebildeten Fachkräften stehen vielfältige Tätigkeitsbereiche offen. Das Heft stellt dazu die wichtigsten Aufgaben und beruflichen Anforderungen vor und beschreibt die verschiedenen Bildungswege, die möglich sind. Neben der Berufsausbildung zum Landwirt/-in und den beruflichen Fortbildungen (zum Beispiel Meistersausbildung) gehört auch das Studium an Fachhochschulen und Universitäten zum Inhalt. Adressen der Hochschulen mit landwirtschaftlichen Studiengängen, die Ansprechpartner in den zuständigen Stellen für die Berufsbildung, die Rechtsgrundlagen sowie weiterführende Internethinweise sind aufgeführt.

Heft, DIN A5, 52 Seiten, 9. Auflage 2017, Bestell-Nr. 1189

# Pockets – Maxi-Wissen im Mini-Format

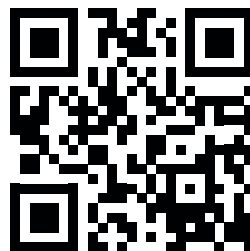
Auf zwölf Fragen zu einem bestimmten landwirtschaftlichen Thema geben die handlichen Pockets (10,5 x 10,5 cm, 28 Seiten) spannende und teils überraschende Antworten. Die Pockets sind kostenlos gegen eine Versandkostenpauschale über den BLE-Medienservice zu beziehen.

Folgende Pockets sind bisher erschienen:

- » **Der Schatz unter unseren Füßen**  
Bestell-Nr. 0401, 2018
- » **Bauer sucht Wetter**  
Bestell-Nr. 0411, 2017
- » **Schmetterlinge im Bauch?**  
Bestell-Nr. 0421, 2018
- » **Ein gutes Tröpfchen**  
Bestell-Nr. 0433, 2018
- » **So leben Milchkühe**  
Bestell-Nr. 0457, 2018
- » **So leben Schweine**  
Bestell-Nr. 0458, 2018
- » **So leben Hühner**  
Bestell-Nr. 0459, 2018



## Der BLE-Medienservice



Alle Medien erhältlich unter  
[www.ble-medienservice.de](http://www.ble-medienservice.de)



# Impressum

1619/2018

## Herausgeberin

Bundesanstalt für Landwirtschaft und Ernährung  
Präsident: Dr. Hanns-Christoph Eiden  
Deichmanns Aue 29 53179 Bonn  
Telefon: +49 (0)228 6845-0  
Internet: www.ble.de

## Redaktion

Wilfried Henke, Rainer Schretzmann,  
beide BZL in der BLE  
Referat 421 – Redaktion Landwirtschaft

## Text

Prof. Dr. Stefan Kühne

unter Mitarbeit von:

Martina Stein  
Britta Friedrich  
Bernard Michel  
David Moog  
Laura Döffinger  
Dr. Christoph Saure

Julius Kühn-Institut  
Stahnsdorfer Damm 81  
14532 Kleinmachnow

## Layout

van Son Grafik/Layout, 53347 Alfter

## Bilder

Titel- und Innenseiten:

JKI (Stefan Kühne und Christoph Saure): Bild 25, 26  
JKI (Martina Stein): Grafiken Seite 10 (3), Seite 11 (2),  
Seite 27, Bild 11–16, 18, 20, 30  
JKI (Ralf Neukampf): Bild 17  
JKI (D. Markov-Vetter): Bild 10  
Otto Wehsarg, in: Die Verbreitung und Bekämpfung  
der Ackerunkräuter in Deutschland, DLG  
1918: Bild 19  
JKI (Stefan Kühne): alle übrigen Bilder

Umschlagseite hinten:

© Krzysztof – stock.adobe.com: U4  
© rightdx – stock.adobe.com: U4  
© Countrypixel – stock.adobe.com: U4  
© Kletr – stock.adobe.com: U4

## Druck

MKL Druck GmbH & Co. KG  
Graf-Zeppelin-Ring 52  
48346 Ostbevern

Nachdruck und Vervielfältigung – auch auszugsweise – sowie Weitergabe mit Zusätzen, Aufdrucken oder Aufklebern nur mit Genehmigung der BLE gestattet.

ISBN 978-3-8308-1337-8

© BLE 2018



# BZL



Das Bundesinformationszentrum Landwirtschaft (BZL) ist der neutrale und wissenschaftsbasierte Informationsdienstleister rund um die Themen Land- und Forstwirtschaft, Fischerei, Imkerei, Garten- und Weinbau – von der Erzeugung bis zur Verarbeitung.

Wir erheben und analysieren Daten und Informationen, bereiten sie für unsere Zielgruppen verständlich auf und kommunizieren sie über eine Vielzahl von Medien.

[www.praxis-agrar.de](http://www.praxis-agrar.de)

Bestell-Nr. 1619  
Preis: 3,00 €

