

KUHproKLIMA Praxishandbuch 1 Landplanung

Den Betrieb divers gestalten und Resilienz aufbauen

von Franziska Hanks, M.Sc.

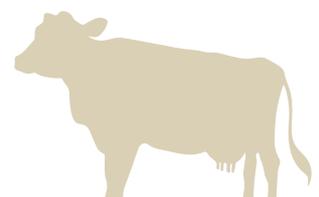
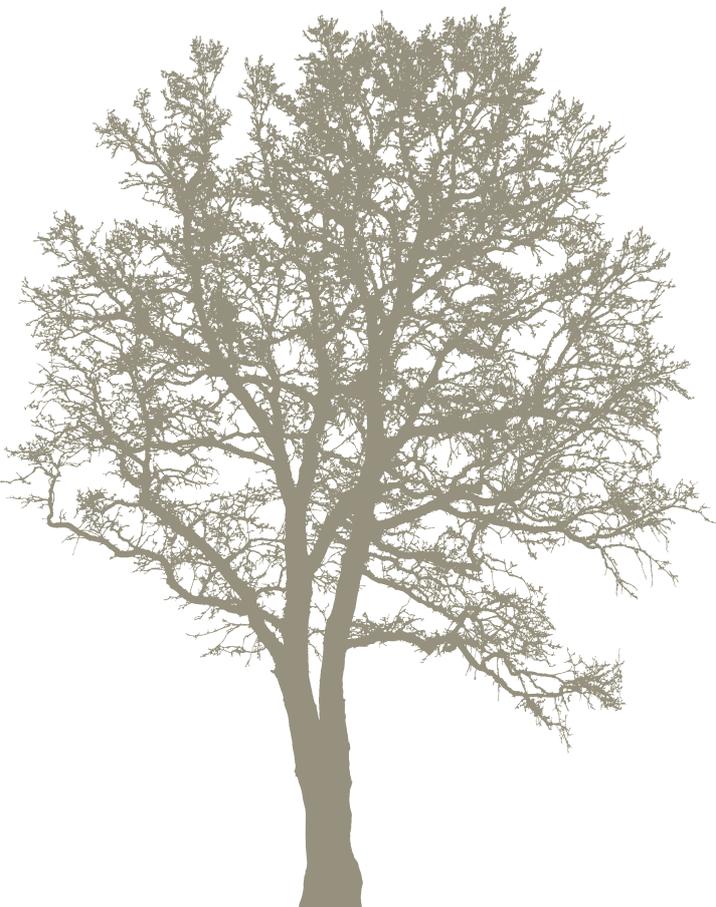
OPERATIONELLE
GRUPPE
OG GRÜNLAND

Connect
&
Be a Change-Maker



Inhaltsverzeichnis

1. Einführung	Seite 3
1.1 Die Verbreitung von Arten	
1.2 Klimafeste Landschaften	
2. Vor der Umsetzung kommt die Planung.....	Seite 9
2.1 Das Ökosystem Grünland vielfältig machen	
3. Schritt 1: Meine Ressourcen erkennen.....	Seite 11
3.1 Wo sind schon Strukturen	
4. Schritt 2 - Was brauche ich noch? - Was will ich erreichen?.....	Seite 15
4.1 Der Wert von Gehölzen im Offenland	
5. Umsetzung	Seite 19
5.1 Neue Gehölze	
5.2 Welche Arten eignen sich besonders gut?	
5.3 Wirtschaftlicher Nutzen von Gehölzen	
5.4 Planung und Anlage der Hecke	
5.5 Pflege von Hecken	
5.6 Altgrasstreifen	
6. Exkurs: Schädling oder Nützling?.....	Seite 27
7. Kleinstflächen am Hof aufspüren und aufwerten.....	Seite 29
7.1 Exkurs: Wirlbienen	
7.2 Bau und Anbringen einer einfachen Wildbienen-Nisthilfen	
7.3 Vögel im Ökosystem "Grünlandbetrieb"	
8. Fördermöglichkeiten.....	Seite 33
9. Literaturverzeichnis.....	Seite 35



1. Einführung

Eine unserer größten Herausforderungen

In der Erdgeschichte gab es fünf große Biodiversitätskatastrophen, bei denen die Artenvielfalt immer wieder fast vollständig ausgelöscht wurde. Nach jedem Massensterben haben sich Arten und Lebensräume immer wieder neu entwickelt. All diese Ereignisse fanden vor rund 540 Millionen Jahren statt. Gegenwärtig befinden wir uns in der sechsten Biodiversitätskatastrophe, deren Massensterben durch den Menschen begründet ist (IPCC/IPBES, 2019). Die Aussterberate gegenüber den fünf vorangegangenen Perioden ist um das 100- bis 1000-fache erhöht (Pott, 2013) (Paeger, 2020). Biodiversität umfasst neben der Artenvielfalt auch die genetische Vielfalt, Strukturvielfalt und Lebensraumvielfalt. Je komplexer die Naturlandschaft, je mehr Lebensräume miteinander verzahnt sind, desto mehr Arten und auch genetischer Austausch werden vorhanden sein (Rickets, Regetz, Cunningham, Kremen, & al., 2008) (Weibull & al., 2003). Fließende Übergänge zwischen Wald und Offenland, wobei Biotope großflächig miteinander verbunden werden, sind hierbei besonders hervorzuheben. Auf großflächigen extensiven Weiden ist die Artenvielfalt am höchsten. Hier werden bestimmte Stellen mehr abgefressen, andere bleiben stehen, feuchte Senken wechseln sich mit Trockenrasen ab, Störungen durch Wühlen, Suhlen und Scharren sorgen für abwechslungsreiche Vegetationsbestände. Einige Orte werden über 1,2,3 Jahre nicht genutzt. Nur so ist es einigen Schmetterlingen möglich von der Eiablage bis zum adulten Falter zu überleben. Nicht umsonst sind bestimmte Pflanzen, die vom Weidetier gemieden werden besonders interessant für Insekten. Disteln haben z.B. sehr viel Pollen und Nektar wobei Dornsträucher Schutz und Nahrung für Vögel und Kleinsäuger bieten. Hochgrasige Stellen und zurückbleibende Büschel wechseln sich mit kurz abgefressenen Flecken ab und bilden heterogene Muster.

Im Gegensatz zu der im Projekt untersuchten Beweidungsform, wobei möglichst keine Selektion zugelassen wird, verfolgt eine großräumig extensive Weidelandschaft mit wenig Tieren ein anderes Ziel. Hier wird selektiert wodurch sehr viele verschiedene Strukturen durch partielle Unter- bzw. Übernutzung entstehen. Das jeweilige Zielkonzept für die unterschiedlichen Flächen sollten demnach im Vorfeld gut durchdacht werden. Je vielfältiger die Flächen genutzt werden, desto höher ist auch die allgemeine Vielfalt im Ökosystem Grünland.

Wenn verschiedene Vegetationstypen vorhanden sind, können sie je nach Artenzusammensetzung unterschiedlich intensiv genutzt werden. Das vorsichtige Beweiden im eigenen Waldrand zum Beispiel sorgt für lichte Waldstrukturen, die besonders artenreich sind. Gleichzeitig erhält die Herde eine Nahrungsergänzung und Schatten im Sommer. So könnte die Verzahnung verschiedener Biotope durch die Herde mit wenig Aufwand erfolgen. Auch sollten die Weidetiere Hecken und Einzelbäume erreichen, magere, feuchte und fette Standorte beweiden, welche so durch ein entsprechendes Management gefördert werden. Der Isolation von verschiedenen Arten wird vorgebeugt und durch Verzahnung der verschiedensten Biotope entsteht Resilienz der Landschaft. Die Schaffung von Biotopverbänden ist eine der wichtigsten Aufgaben unserer heutigen Zeit. Der mangelnde genetische Austausch zwischen den Individuen gehört zu den verheerendsten Entwicklungen der Evolution, sich Populationen nicht mehr die Umweltbedingungen anpassen können. (Wilcove, McLellan, & Dobson, 1986) (Baur & Erhardt, 1995)



1.1 Die Verbreitung von Arten

Der Transport von Samen im Fell, in den Hufen und im Dung der ziehenden Weidetiere hat vermutlich den größten Einfluss auf die Verbreitung der Pflanzen auf der Erde. Die Arten, die so in die entlegensten Flecken transportiert wurden, passten sich über Tausende von Jahren an die örtlichen Gegebenheiten an.

So konnten durch Koevolution hoch komplexe Ökosysteme entstehen. Die Graslandschaften entwickelten sich mit den unterschiedlichen Grasern immer vielfältiger und wurden resilient. Die unterirdische Biomasse nahm durch den Einfluss der Tiere (Dung, Abiss, Wurzelwachstum, Kadaver) stetig zu und fruchtbare Böden waren die Folge (Idel, 2022). Erst mit der Einführung des mineralischen Stickstoffdüngers nahmen die Artenzahlen wieder drastisch ab. Durch die Reduktion der umherziehenden Wild- und Weidetiere wurde der genetische Austausch von Pflanzen und Kleinsttieren unterbrochen. Der Mangel an Fladen und Trittsörung führt zu enormen Biodiversitätseinbußen. Im und auf dem Boden.

Pflanzenvielfalt auf der Fläche

Eine hohe Kräutervielfalt auf Wiesen und Weiden ist besonders wichtig für die Insekten. Beliebt bei Schmetterlingen und Wildbienen sind z.B. Flockenblumen, Witwenblumen, Disteln Habichtskräuter aber auch Löwenzahn und Spitzwegerich. Schmetterlinge benötigen hauptsächlich viele Nektarpflanzen, ihre Raupen haben wieder andere Ansprüche. Ein Brennessel Saum mit weiteren blütenreichen Hochstauden sowie Gehölze (z.B. Salweide, Faulbaum, Wildrose und Brombeeren) bilden optimale Randlebensräume. Auf Doldenblütlern wie Wiesen-Kümmel, Wilder Möhre und Wiesen-Bärenklau findet man häufig Käfer und Schwebfliegen, die mit ihren kurzen Rüsseln die flachen Blüten gut erreichen können.

Sämtliche Kleearten sind besonders beliebt bei langrüsseligen Insekten wie Hummeln und Schmetterlingen. Ihre großen Pollen- und Nektarvorräte bieten Nahrung für viele Tiere.

Inseln für die Vielfalt - Einen kleinen Beitrag leisten

Im Idealfall sollten große zusammenhängende Landschaften wieder hergestellt werden, in denen Weidetieren durchstreifen und sich Wald und Offenland sanft abwechseln. So könnte sich die Biodiversität auf allen Ebenen wieder erholen. In kleineren Schritten kann jedoch jeder Landwirt Inseln als Trittsteinbiotope etablieren.

In diesem Praxishandbuch werden kleinere und größere Maßnahmen und Ideen anschaulich gezeigt.



Randstruktur, Brache mit offener Steilwand. Die optimalen Nistbedingungen für Wildbienen, sowie Versteck und Unterschlupf für zahlreiche Vögel und Kleinsäuger. Verwilderung wird hier zugelassen.
Foto: F. Hanko)



Hochstaudenflur belassen, abschnittsweise einmal jährlich nutzen
Foto: F. Hanko)



1.2 Klimafeste Landschaften

Wasser ist ein entscheidender Faktor für das Bestehen sämtlicher landwirtschaftlicher Produktionen. Der globale Wasserkreislauf wird durch die Klimaveränderung stark beeinflusst. Aber auch auf lokaler Ebene führt der Wandel der Landschaft (Verlust an Feldgehölzen und Hecken, Entwässerung landwirtschaftlicher Flächen, Grünlandumbruch, konventioneller Ackerbau, Versiegelung) zu immer größeren Herausforderungen für die Ökosysteme von denen wir abhängen (Wohlrab, 1992). Anpassungen hin zu klimafesten Landschaften sind zukünftig unabdingbar. Vor allem werden die Unterschiede zwischen trockenen und feuchten Jahreszeiten extremer (IPCC 2013). Auch die Starkregenereignisse der mittleren Breiten werden häufiger und zugleich intensiver. Diese plötzlich anfallenden großen Wassermassen können weniger gut im System gehalten und verteilt werden, wodurch die Wasserverfügbarkeit in landwirtschaftlichen Systemen abnehmen wird, wenn nicht ausreichend Vegetation vorhanden ist.

Was können wir tun?

Eine ganze Menge...

Die Gehölzplanung ist ein wesentlicher Bestandteil der Wiederherstellung des Wasserkreislaufs durch erhöhten Rückhalt des Abflusses, Windschutz, Befeuchtung und Abkühlung der Flächen.

Bäume kühlen nicht durch ihre Schattenwirkung, sondern über die starke Verdunstung von Wasser. Enorme Wassermengen sind in der Vegetation vor allem langlebiger Gehölze gespeichert. Die Fällung von ca. 15% der Wälder Australiens innerhalb der letzten 200 Jahre führte zu einem Verlust der atmosphärischen Wasserflüsse von ca. 10% (Gordon, et al., 2005). In unserer heutigen Landschaft wird alles darauf ausgelegt das Wasser so schnell wie möglich aus der Landschaft zu bringen. Wälder und Grünland werden zu Äckern, Gewerbegebieten und Siedlungen wodurch das Wasser die Grundwasservorräte nicht mehr füllen kann.

Entwässerungsgräben und Flussbegradigungen lassen das Wasser schnell abfließen. Moore werden trockengelegt, mangelnder Schatten und einjährige Kulturen lassen Landstriche vertrocknen. Die Grundwasserspeicher können nicht mehr aufgefüllt werden, da das Wasser zu großen Teilen oberflächlich abfließt.



Schneller Wasserabfluss in übernutzten, ausgeräumten Landschaften
(Zeichnung: F. Hanko)

Die Lösung sind Pflanzen, vor allem mehrjährige. Die Wurzeln im Grasland und von Gehölzen bilden tiefgreifende stabile Bodensysteme und lassen das Wasser infiltrieren. Zusätzlich sorgen Pflanzen für eine erhöhte Verdunstung (Evapotranspiration), welche den Wasserkreislauf lokal positiv verändert.



Erst wenn das Wasser in den Systemen gehalten wird, kann es in der niederen Atmosphärenschicht wieder transpirieren und die Pflanzen durch den Kreislauf als Regen wieder befeuchten (Ryan, McAlpine, Ludwig, & al., 2010).

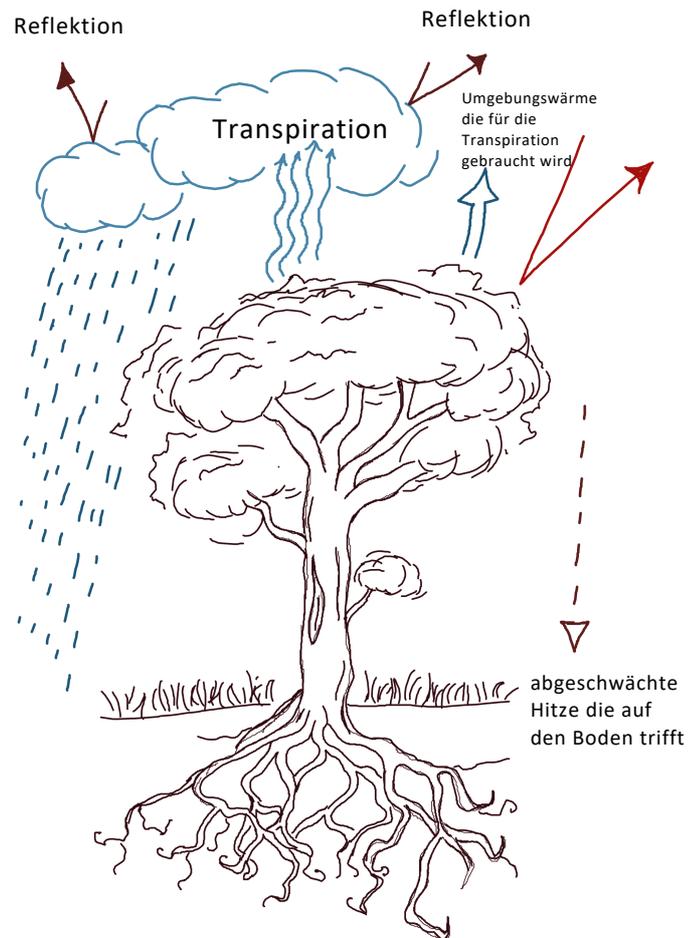
Wasser auf den Flächen halten

Die Wasserhaltefähigkeit im Gelände wird durch verschiedene Parameter beeinflusst:

1. Wasserinfiltrationsrate des Bodens
2. Bodensättigungskapazität
3. Mikro-Topographie
4. Hanglänge und -gradient
5. Vegetationsbestand
6. Ausmaß der Durchwurzelung
7. Humusgehalt

(Bonan, 2002) (Cameraat, 2004)

Eine erhöhte Oberflächenstruktur, Biomasse sowie Bodenmakroporen führen in der Kombination zu einer Stabilisierung des Bodens vor allem in Hanglagen und schützen so vor Erosion und Nährstoffauswaschung (Eamuns, et al., 2005). Außerdem sorgt eine dauerhafte Bodenbedeckung (z.B. zertrampelte Weidereste) dafür, dass der Boden kühl bleibt, das Bodenleben stimuliert wird und so Bodenaggregate sowie Bioporen vor Zerstörung durch Regentropfen/-spritzer geschützt werden (Greene & Hairsine, 2004). Schon in leichten Hanglagen bilden große und hölzerne Überbleibsel wie Stämme, Totholz, Wurzelstöcke, Rinde, Laub und Äste Strukturen hinter denen das Wasser durch „Mikro-Terrassen“ gehalten werden kann (Geddes N. Dunkerley, 1999). Baumreihen, Feldgehölze und Hecken bieten den besten Erosionsschutz und Wasserspeicher. Sowohl die Verdunstung des Bodenwassers als auch Winderosion und Hitzestress können durch Gehölze signifikant reduziert werden. Die Qualität dieser Wirkung ist abhängig von Höhe und Struktur der Hecke und den sich daraus entwickelnden Windturbulenzen (Cleugh & Hughes, 2002). Diese Veränderung des Mikroklimas hat ebenfalls einen positiven Einfluss auf die biologische Aktivität im Boden (Hairsine & van Dijk, 2006).



Ein großer Baum kann bis zu 300 Liter Wasser am Tag verdunsten. So verändert er das Mikroklima für die Weidetiere zum Positiven.

(Zeichnung: F. Hanko)

Der Einflussbereich einer Hecke auf das Mikroklima der dahinterliegenden Fläche beträgt ein Zweifaches der Heckenhöhe. Vor allem nimmt hier die räumliche Heterogenität der Niederschlagsverteilung zu (Mérot, 1999). Der Wasserabfluss wird durch Hecken aber auch Einzelgehölze enorm reduziert. Je größer die Heckenfläche, desto geringer der Abfluss. Je nach Region kann der Spitzenabfluss im Einzugsgebiet mit Hecken um 1,5 - 2 mal geringer sein (Mérot, 1999), sowie der Gesamtabfluss um 18 % reduziert werden (Bianchin 2011). Bei Starkregenereignissen kann der schnelle Abfluss durch die Anwesenheit von Hecken um 20% reduziert werden. Für eine maximale Ausnutzung der Vorteile sind mehrere Gehölzbänder auf den Flächen notwendig (Judd & Raupach, 1996). In Europa sind 20% der Gesamtfläche erosionsgefährdet.



Die Verluste fruchtbaren Oberbodens führen zu Nährstoffverlusten, Reduktion des Wurzelraumes, Eutrophierung der Gewässer und Ertragseinbußen.

Wenn Hecken quer zum Hang gepflanzt werden, stabilisieren sie den Boden durch ein tiefgreifendes umfangreiches Wurzelnetz und können somit Wasser und Nährstoffe lokal halten. Auch die umgebene Landschaft sollte hinsichtlich der Geländeformation sowie der Vegetation bei der Planung miteinbezogen werden. Windschutzhecken auf Hügeln oder in Geländemulden sind dem Wind stärker ausgesetzt, aber beeinflussen ihn durch erhöhte Turbulenzwirkung auch deutlicher. Hinzu kommt, dass die Vielfältigkeit der Gehölze Nährstoffkreislauf, langfristige Kohlenstoffspeicherung, Lichtverhältnisse der Bodenoberfläche und Wasserhaushalt positiv beeinflusst (Nair, 2009). Bei Betrachtung der angrenzenden Ökosysteme können so Verbundsysteme geschaffen werden, die den genetischen Austausch der Arten ermöglichen und die Etablierung einer neuen Population durch Anschluss an eine bereits bestehende Metapopulation gewährleisten.

Windschutz

„Der Wind frisst das Gras“ steht in einer Ausgabe von Alm und Weide aus dem Jahr 1951. „Je windzerzauster ein Baum, je weniger er als Nutzholz anzusprechen ist, desto wertvoller ist er als Kämpfer und desto weniger darf er der schwendenden Axt zum Opfer fallen. Denn wo an der Waldgrenze der Wind den Baum nicht aufkommen lässt, wächst auch kein Futter.“

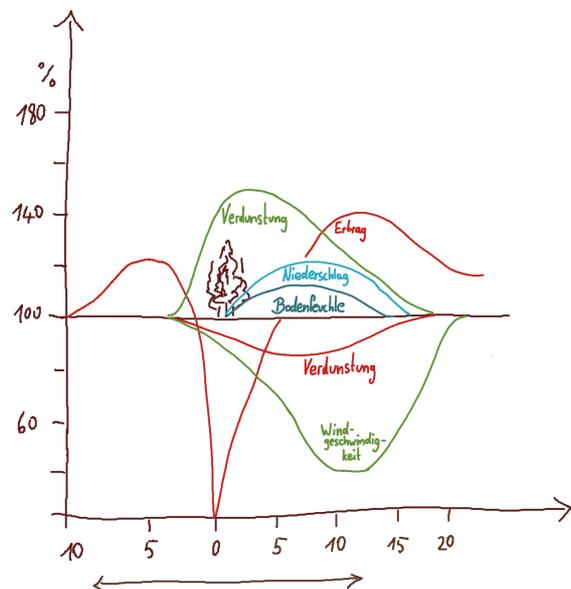
Wind ist ein Faktor, der alle anderen Teilprozesse maßgeblich beeinflusst (Forman & Baudry, 1984). Hauptsächlich handelt es sich dabei um Verwirbelungen, Windbremsungen und Umleitungen (Heisler & Dewalle, 1988).

Die Wirksamkeit der Hecke wird beeinflusst durch

- Durchlässigkeit
- Aufbau
- Höhe
- Ausrichtung (Himmelsrichtung)

Durchlässige Hecken bremsen den Wind ab, wobei der Luftstrom in kleine Teilströme geteilt wird. Dadurch werden wiederum die anderen klimatischen Faktoren wie der Austausch von Wärme, Wasser und CO₂ zwischen Landoberfläche und Atmosphäre beeinflusst (Cleugh, 1998).

Winddichte Hindernisse lassen auf der Luv-Seite ein Windpolster entstehen, welches den Wind hinter dem Hindernis rapide abfallen lässt. Eher durchlässige Hecken bieten einen langandauernden Windschutz.



Mikroklimatischer Einfluss der Hecke (Zeichnung: F. Hanko nach (Forman & Baudry, 1984))

Der Bereich hinter der Hecke kann in drei Zonen aufgeteilt werden:

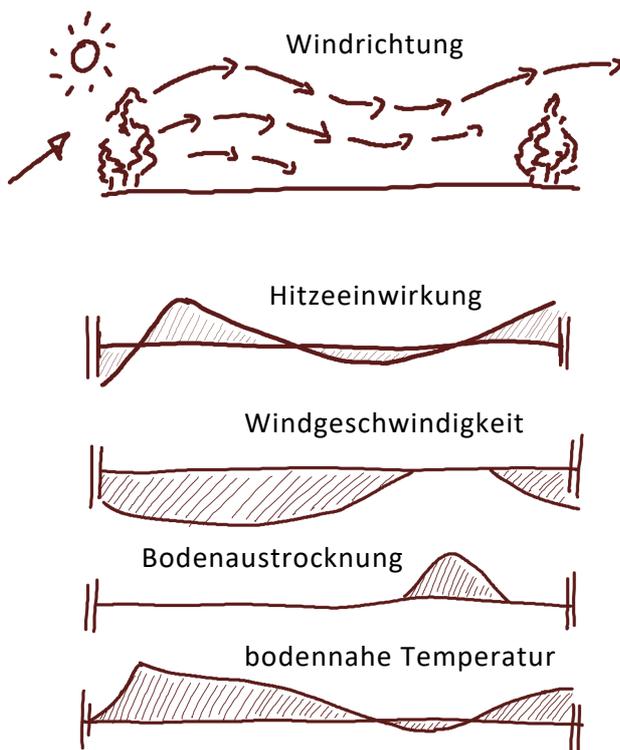
In unmittelbarer Nähe der Hecke entsteht eine windstille Zone die beschattet ist. Hier ist die Pflanzenproduktion durch Wasser- und Nährstoffkonkurrenz etwas geringer.

Darauf folgt ein Bereich der höchsten Schutzwirkung von einer Länge bis zur 5-fachen Heckenhöhe. Danach schwächt die Windschutzfunktion wieder ab. Ab 28-facher Heckenhöhe hat die Hecke keine Wirkung mehr. Die Ausrichtung der Hecke gegenüber der Windrichtung ist entscheidend für die Länge der Schutzwirkung.

Sowohl Boden- und Luftfeuchtigkeit, als auch Boden- und Lufttemperatur werden stark durch Landschaftselemente wie windbrechende Hecken beeinflusst. Ein Temperaturanstieg wird durch eine abnehmende Windgeschwindigkeit bedingt (Campi P., 2009).

Die Transpiration der Pflanzen und die Evaporation des Bodens werden gleichermaßen wie die Windgeschwindigkeit von der Hecke reduziert. Aufgrund der geringeren Luftbewegung hinter der Hecke kommt es zur erhöhten Taubildung sowie erhöhter Feuchtigkeitsbildung aus Vegetation und Boden Brandle. Besonders in der Mittagshitze an heißen Sommertagen wirken Gehölze kühlend, luftbefeuchtend und somit temperaturnausgleichend.

Die Fläche der Hecke geht zwar für den Ertrag verloren, jedoch konnten in einer ackerbaulichen Studie höhere Erträge (8%) bis zu einer Entfernung von 75 m (ca. 10-fache Heckenhöhe) festgestellt werden, was auf die vorangegangenen Wirkmechanismen zurückzuführen ist (Kromp & Hartl, 1991).



Auswirkung des Windschutzes einer Hecke. Entfernung von der Hecke um ein Vielfaches der Heckenhöhe
(Zeichnung: F. Hanko nach (Forman & Baudry, 1984))

Mit Gehölzen Kohlenstoff in den Boden bringen
Neben den positiven Auswirkungen von Gehölzbändern hinsichtlich des Wasserkreislaufs auf den Flächen fungieren sie ebenfalls als Nährstoffrückhalt und Kohlenstoffsenke. Die Wirkmechanismen gehen hierbei weit über den Schutz vor Erosion hinaus. Kohlenstoffeinlagerungen durch tiefgreifende Wurzelsysteme (Wurzeldepositionen, absterbende Wurzeln, Wurzelauausscheidungen) tragen größtenteils zur Entstehung von Humus (soil organic matter - SOM) bei. Gleichzeitig fördern sie die Bildung von Bodenaggregaten und somit die Stabilisierung bzw. den Schutz von Humus (Lorenz & Lal, 2014).

Es konnte herausgefunden werden, dass im Bereich von Windschutzhecken der Zusammenschluss von Mineralen mit der organischen Materie der nachhaltigste Schutz von Humus ist. Auch die Laubstreu von Gehölzen trägt im Wesentlichen zur Kohlenstoffspeicherung von landwirtschaftlich genutzten Böden bei (Wiesmeier, et al., 2017).



Mit Gehölzen der Austrocknung vorbeugen, Hitzeinwirkung reduzieren und den Wind abbremsen.
Foto: F. Hanko

2. Vor der Umsetzung kommt die Planung

Wie fange ich an, wenn ich meinen Betrieb resilienter gestalten möchte?

Wichtig für die Planung ist es die biodiversitätsfördernden Maßnahmen auf den vorhandenen Strukturen aufzubauen und anzupassen. Diese sollten ganzheitlich (Flächenebene, Betriebsebene, Landschaftsebene) geplant sein und auch die sozialen sowie ökonomischen Folgen mit einkalkulieren. Sinnvoll ist es, die zu erschaffenden Ökosysteme prozess-orientiert zu betrachten, d.h. eine Entwicklung (Evolution) in einem gewissen Rahmen zuzulassen. Bei Betrachtung der angrenzenden Ökosysteme können Verbundsysteme geschaffen werden. Es muss auch nicht alles sofort neu da stehen. Eine langfristige Entwicklung passt sich nachhaltig an und Strukturen entstehen über mehrere Jahre bis Jahrzehnte.

Für den langfristigen Erhalt der Natur und unserer Produktionsflächen braucht es eine Planung, die über die kommende Vegetationsperiode hinaus reicht. Die eigenen Zielvorstellungen und Visionen spielen eine große Rolle für ein nachhaltiges Betriebskonzept. Der Landwirt als Entscheidungsträger muss von seiner Zukunftsidee zu hundert Prozent überzeugt sein. Nur dann kann aus den Rückschlägen gelernt und neue Stärken entdeckt werden.

Der Idee der „Landplanung“ liegen sehr weitsichtige Überlegungen zu Grunde. Wie soll, die mir zur Verfügung gestellte Landschaft, in 10, 20, 50, 100, 300 Jahren aussehen? Was wünsche ich mir für die Zukunft und was ist mir besonders wichtig?

Diese Gedanken gehen weit über den heutigen Weideplan oder nächsten Förderantrag hinaus. Wir Menschen können als Teil der Natur auch viel Gutes tun und Lebensräume schaffen wenn wir die Ökosysteme, in denen wir leben, erkennen.

Überblick verschaffen

Die Landplanung sollte neben der ökosystemaren Funktion hinsichtlich des Wasserkreislaufes sowohl die Biodiversität und Nährstoffkreisläufe als auch die sozio-ökonomischen Komponenten mitberücksichtigen. Dazu gehören Arbeitsaufwand, Kosten und dauerhafte Akzeptanz.

Was will ich erreichen?

Jeder Landwirt und jede Landwirtin hat unterschiedliche Bedürfnisse und Wünsche. Wenn die Gesundheit der Herde an erster Stelle steht (wie bei den im Projekt teilnehmenden Betrieben), sollte auf ausreichend Schatten, Windschutz und Feuchtigkeit auf den Flächen geachtet werden, damit die Tiere so lange wie möglich im Jahr draußen weiden können.

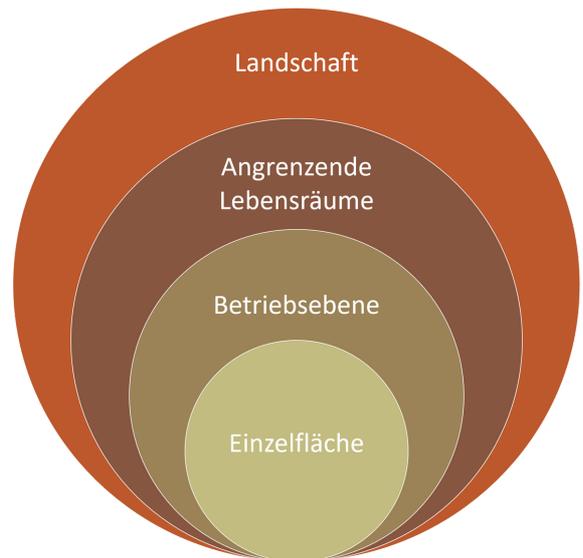


Der Planungsprozess im Projekt Kuhproklima
Fotos: F. Hanko

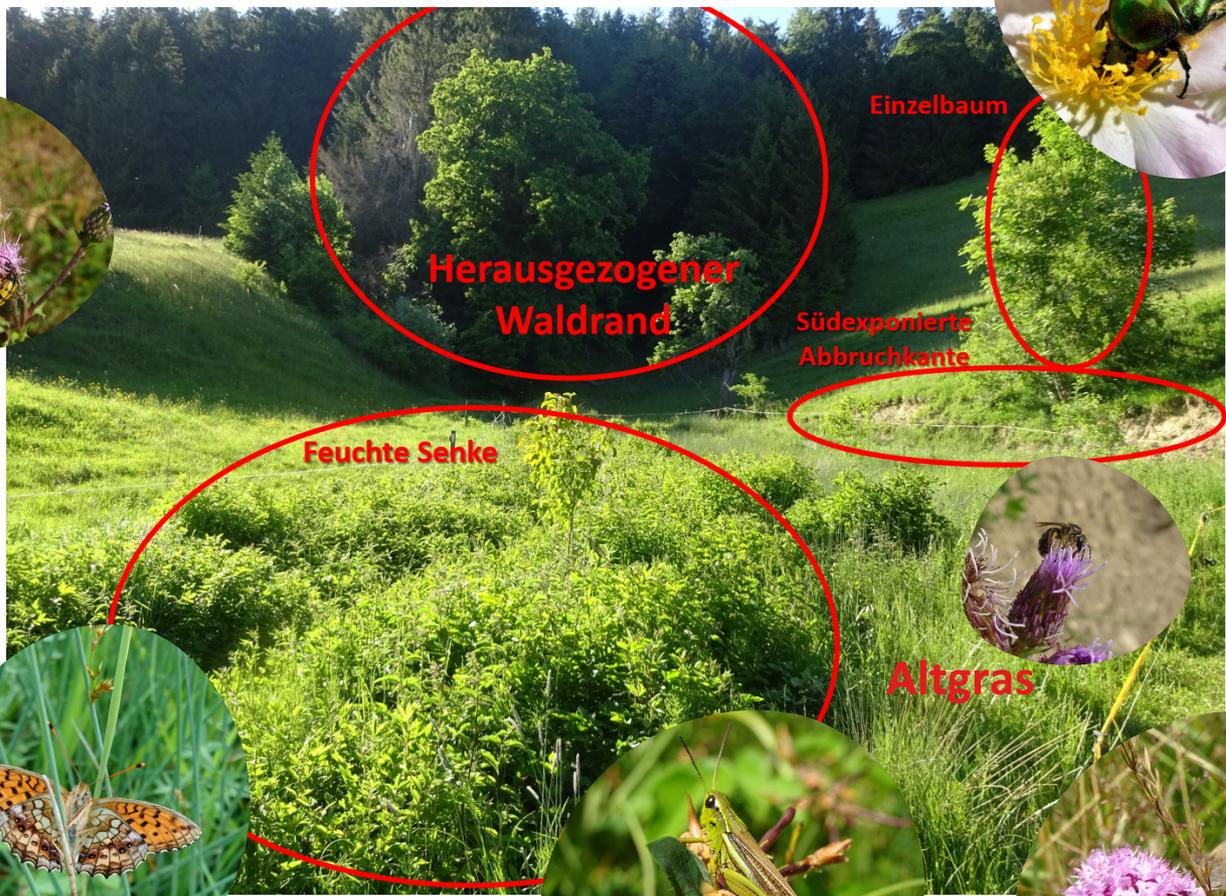
2.1 Das Ökosystem Grünland vielfältig machen

Die Landplanung umfasst auch differierende Beweidungsintensitäten, Nutzungsintervalle, Düngegaben sowie Tierartenwahl und geographische Voraussetzungen. Sie alle spielen eine sehr große Rolle für die langfristige Sicherung stabiler Ökosysteme auf den Betriebsflächen und darüber hinaus.

Je unterschiedlicher die geographischen Voraussetzungen, desto vielfältiger entwickelt sich die Vegetation und demzufolge auch die Tierwelt. All diese Gegebenheiten sollten beobachtet werden damit sie in das Bewirtschaftungskonzept integriert werden können. Manchmal reichen schon sehr kleine Maßnahmen zur richtigen Zeit am richtigen Ort aus, um die bereits bestehenden Strukturen zu verbessern.



Vielfalt bedeutet Stabilität und das auf allen Ebenen. Keine Fläche sollte getrennt betrachtet werden und ist verbunden mit der Landschaft.



Fotos: F. Hanko

3. Schritt 1

Meine Ressourcen erkennen

Auf der Suche nach bestehenden Lebensräumen, Flächen, Strukturen und lokalen Standortfaktoren werden die eigenen Flächen begangen und beobachtet. Bei der zuständigen Unteren Naturschutzbehörde kann nach Luftbildern und Biotopkarten gefragt werden, um örtliche Besonderheiten und mögliche Zielarten zu fördern. So können auch Biotopverbundsysteme geschaffen werden, die unsere Landschaften dringend benötigen.

Aber auch die kleinen Strukturen gehören zur Landplanung dazu. In Hofnähe gibt es viele Orte an denen mit Leichtigkeit Raum für Vielfalt geschaffen werden kann. Mit ein wenig Hintergrundwissen können bereits bestehende Strukturen ergänzt werden und neue entstehen.

Entdecken - Erkennen - Fördern

Im ersten Schritt ist es wichtig wertvolle Flächen und Strukturen zu erkennen, um diese zu erhalten. Häufig sind sie unscheinbar und werden übersehen. Jeder Betrieb hat solche Strukturen... manchmal ganz klein und manchmal auch größer. Häufig ist kein großer Aufwand nötig, um die Artenvielfalt am Hof zu erhöhen.

Es handelt sich auch um Flächen die besonders unwirtschaftlich sind wie beispielsweise spitze Ecken, schmale Streifen, feuchte Senken oder auch bereits bestehende Strukturen wie Gehölze und Bachläufe.

Ich beobachte meine Flächen

Eh-da-Flächen = Flächen, die ohnehin schon immer so sind.

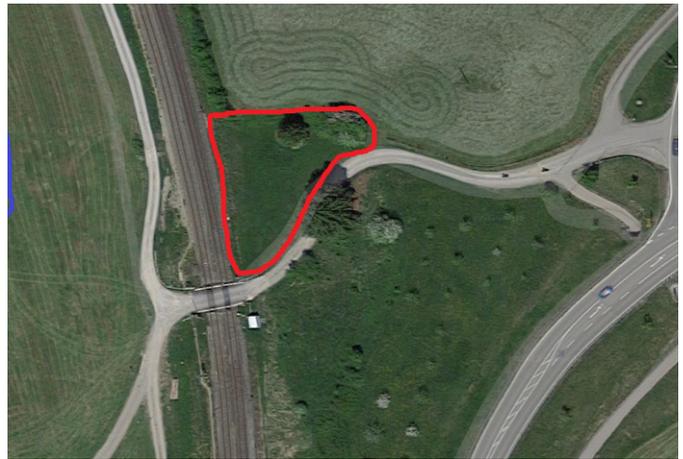
- „Mir ist das Erscheinungsbild eher peinlich weil es unordentlich ist“
- „ich bin da noch nicht zu gekommen...“

Hauptziele, der Landplanung sind:

- Schutz vor Erosion in Hanglage
-
- Wind- und Sonnenschutz für Weidetiere
-
- Verbesserte Wasserinfiltration durch tiefgreifendes Wurzelwerk
-
- Erhöhung der kleinräumigen Strukturvielfalt auf den Flächen
-
- Verbindung von Lebensräumen
- Biotopverbund in Form von Korridoren und Trittsteinen
-
- Schaffung von Rückzugsorten für Wildtiere
- Erhalt von Nahrungspflanzen für Wild- und Weidetiere
-
- Etablierung vielfältiger Räuber-Beute-Beziehungen



Schlecht zu mähende Flächen müssen nicht begradigt oder "aufgeräumt werden". Hier können sich auch das Jungvieh oder die Schafe 1 -2 mal jährlich austoben um dann ein wenig Wildnis zuzulassen.



Flächen, die so vielleicht nicht optimal ausgenutzt werden können, die man umwidmen könnte (z.B. Zwickel, Randstreifen, Ecken, Klein(st)flächen).

Eine schlecht mähbare Spitze könnte ohne großen Verlust verwildern und so einen Lebensraum bieten. Bereits bestehende Gehölze können ergänzt, oder das Grünland mit 2 Nutzungen ohne Düngung extensiviert werden.

Luftbilder: Googlemaps

3.1 Wo sind schon Strukturen,

die bereits da und unbeachtet sind, die immer unordentlich und wild aussehen z.B. Gräben, Säume, Pfützen, Lachen, Wurzelstöcke oder Holzhaufen, Holzbeuge, Kies-/Sandgrube, Laubhaufen, Reisighaufen, stehendes und liegendes Totholz, Brombeergestrüpp...



...die von alleine entstanden sind, vielleicht auf den ersten Blick nicht schön erscheinen, aber für viele Insekten eine Lebensgrundlage schaffen. Offener Boden bietet Nistmöglichkeiten für viele Wildbienen. Auch Humusabtrag bei Baumaßnahmen sorgt für mageren Boden und vielfältige Pionierpflanzengesellschaften.



... die erhalten bleiben können und gleichzeitig eine Arbeitserleichterung sind. Ein Holzhaufen der einfach liegen bleibt oder unerwünschte Pflanzen an sandig-kiesigen Hofstellen.



Ich suche nach Elementen

Wenn ich das mir zur Verfügung stehende Land aufwerten möchte, schaue ich mir zuerst bereits bestehende Strukturen an. Diese gilt es zu verbessern oder auszuweiten. Hier können bereits Beziehungen entstanden sein, die zu unterstützen sind, bevor sich ein neues Ökosystem, abseits von anderen Populationen, entwickelt.

- Bei Gehölzpflanzungen ergänze ich dort wo schon etwas vorhanden ist.
- Wo kann ich kleine Flächen für die Vielfalt langfristig entbehren?
- Habe ich einen Bachlauf, den ich renaturieren kann? Eine Verbreiterung der Randstreifen kann ohne Mehraufwand große Vorteile für die Wasserqualität und Biodiversität bringen.



Luftbild: Googlemaps



Nicht alle Dornsträucher müssen sofort entfernt werden. Wenn einige stehen bleiben oder sich entwickeln dürfen, ist das ein großer Gewinn sowohl für die Weidetiere als auch für das Mikroklima im Boden und die Wildtiere.



Wertvolle Strukturen auf die ich stolz sein kann

Manchmal ist es gar nicht so leicht wilde Unordnung auf den Flächen zuzulassen. Entweder weil es Pachtflächen sind, oder der Nachbar irritiert ist. Jedoch ist die Schaffung von Lebensräumen auch für unseren Fortbestand notwendig. Wir können darüber entscheiden wie wir die Zukunft gestalten und lokale Veränderungen, sowohl für das Klima als auch für die Biodiversität, bewirken. Fördermittel gibt es zur Genüge. Landschaftspflegeverbände, das Landwirtschaftsamt oder die Untere Naturschutzbehörde sind gute Ansprechpartner.

Die Weidetiere sind hervorragende Ökosystemgestalter. Durch ihren Tritt, ihre Hinterlassenschaften und das heterogene Abweiden entstehen viele Strukturen, die wir in der Landschaft brauchen. Nicht umsonst sind die vom Weidetier verschmähten Pflanzen häufig besonders pollen- und nektarhaltig oder hervorragende Strukturgeber. So bleiben wichtige Nahrungsquellen für Insekten oder schützende Elemente für Wildtiere zurück.

Magere Stellen und offener Boden geben zwar wenig Milch, aber vielleicht kann dieser Umstand verkraftet werden, wenn die blühende und fliegende Vielfalt gesehen wird. Viele Insekten brauchen den offenen Boden zum Nisten oder Aufheizen. Häufig sind die mageren Stellen diejenigen mit der größten Pflanzenvielfalt.



Fotos: F. Hanko



Ausgezäunter feuchter Bereich. Hier wird ein wenig Wildnis zugelassen.

Foto: F. Hanko



Unwegsames Gelände wird hier nur selten genutzt und nicht gedüngt.



Das Totholz hält den Boden feucht. In dessen Schutz haben sich höhere Stauden und Sträucher gebildet, wodurch von ganz allein ein Biotop auf der Weide entstanden ist.

4. Schritt 2

Was brauche ich noch?

Was will ich erreichen?

- Was brauchen meine Flächen, um auch in Zukunft noch zu bestehen?
- Wo fehlen noch Strukturen?
- Wo bin ich dem Wind stark ausgeliefert?
- Welche Flächen sind besonders erosionsgefährdet?
- Wo benötigen meine Tiere im Sommer Schatten?
- Welche Flächen haben ohnehin einen geringen Futterwert und könne extensiv bleiben oder extensiver werden?
- Möchte ich meine Produktvielfalt erhöhen?
- Möchte ich eine Nahrungsergänzung schaffen für meine Tiere?
- Welche Lebensräume kann ich leicht verbinden?
- Brauche ich vielleicht eine andere Tierart für bestimmte Flächen?

Nachdem ich meine Flächen genauestens unter die Lupe genommen habe, definiere ich meine Ziele...



Foto: F. Hanko

4.1 Der Wert von Gehölzen im Offenland

Halboffene Weidelandschaften sind der Inbegriff für biologische Vielfalt und Klimaanpassung. Die vielen Verzahnungen und Übergänge zwischen verschiedenen Biotopen bieten sowohl vielfältige Nischen als auch Verbesserungen des Mikroklimas.

In einem Artikel der Bauernzeitung aus der Schweiz heißt es: „Laub und Blätter können mehr sein, als eine zufällige Beilage auf der Weide“ (Schuller, 2020). Sylvopastorale Systeme gehören in die Rubrik Agroforst. Dies bedeutet Gehölze in der Landwirtschaft zu integrieren und das sogar zum gegenseitigen Vorteil (Elevitch, 2018).

Hecken entstanden ursprünglich durch traditionelle Nutzungen unserer Kulturlandschaften. Erste Gehölze in der Landwirtschaft etablierten sich in den rasenartigen Beständen der Feldraine oder als Strukturgeber auf Lesesteinriegeln. Aber auch in den Lücken der Viehzäune, die unerreichbar waren für die Sense. Die Sukzession dieser Wildhecken zeichnet sich durch anfängliche Stadien artenarmer Bestände (Schlehen, Brombeeren, Rosen) aus, welche mit der Zeit artenreicher werden. Dieser Prozess der Diversifizierung wird beschleunigt, wenn sie regelmäßig auf den Stock gesetzt werden. So stabilisieren sich diese Strukturen hin zu stabilen Systemen und die weitere Sukzession hin zum Wald wird unterbunden. Hecken sind also in Süddeutschland halbnatürliche Ökosysteme der Agrarlandschaften. Sie entwickeln sich auf vom Menschen geschaffenen Standorten, die auch weiterhin gepflegt werden müssen.



Kleinstrukturierte Heckenlandschaft mit Einzelbäumen und Bracheflächen
Foto: F. Hanko

Mit der Flurbereinigung in den fünfziger Jahren wurde die kleinräumige, strukturreiche Kulturlandschaft in große Feldschläge verwandelt. Hierbei wurden Flüsse begradigt und Hecken sowie Feldgehölze und Steinmauern entfernt. Eine einst resiliente Landschaft, die tolerant gegenüber Hitze und Dauerregen war, wurde komplett zerstört. Zurück geblieben sind immer größer werdende einheitliche Felder und Artenarmut.

Umso wichtiger ist es nun die verbliebenden Strukturen wie Gehölze, Hecken, Mauern und Bäche zu erhalten und aufzuwerten. Dort wo bereits eine Struktur existiert, können auch verschiedene Tier- und Pflanzenpopulationen bestehen. Eine Ausweitung dieser sollte deshalb der erste Schritt sein.



Foto: Pixabay

Lebendige Zäune

Warum nicht den ein oder anderen festen Zaun ein paar Jahre stehen und lebendig werden lassen? Weidetiere wurden durch viele verschiedene Einfriedungen und Zäune zusammengehalten. Hecken, Mauern, Steinwälle, Holzpfähle, Weidezäune entwickelten sich zu eigenen kleinen Biotopen überall in der Landschaft. Die Landstriche waren durch diese Korridore großräumig vernetzt und der genetische Austausch vieler Wildtiere war gesichert.

- Feste Zäune werden schnell zu vielfältigen Lebensraumstrukturen. Eine kleine Erweiterung dieser fördert ohne Mehraufwand die Vielfalt auf den Betriebsflächen und fördert Nützlinge.
- Auch Hecken trennen Flächen voneinander. Sie bieten ebenfalls Schatten für die Weidetiere.
- Je nach Gehölzwahl kann die Hecke zur Nahrungsergänzung für die Weidetiere, als Schutz für Wildtiere oder als zusätzliche Wertschöpfung für die Landwirte und Landwirtinnen dienen.



Auf offener Fläche wurde hier eine Hecke angelegt, um in Zukunft die Fläche zu teilen und Strukturvielfalt zu schaffen. In einigen Jahren werden die Gehölze Schatten und Feuchtigkeit auf der Weide bieten.



Ein fester Zaun ließ hier nach und nach von ganz allein einen vielfältigen Randstreifen entstehen. Die Gehölze entwickelten sich ebenfalls ohne Zutun und sorgen für Strukturreichtum.



Nach nur einer Saison entsteht hier ein eigener kleiner Lebensraum. Viele Insekten benötigen die stehenden Halme das ganze Jahr über, einige sogar noch länger, um sich vollständig zu entwickeln. Wenn jeder Betrieb einige Streifen nur alle 2 Jahre mäht, würde es der Natur immens helfen.



Einer der Hauptgründe des Artenschwundes ist der Ordnungssinn und die Nutzung eines jeden letzten Halmes der Menschen.



Früher waren Mauern gängige Einfriedungen zum Zusammenhalten der Weidetiere. In den Ritzen finden kleine Säugetiere und Reptilien Unterschlupf.

Foto: Pixabay

Lebensraum Hecke

Hecken bieten Schutz vor Kälte, Nässe sowie Räuber und stellen gleichzeitig ein umfassendes Nahrungsangebot dar. Vor allem wenn auf einen hohen Dornstrauchanteil und unterschiedliche Blühzeitpunkte der Gehölze geachtet wird. Die Goldammer und Heckenbraunelle nutzen Hecken als Singwarten, im sicheren Innenraum finden viele Vögel Schutz zum Nestbau, aber auch Rehe, Rebhühner und Hasen nutzen die Strukturen als Unterschlupf. Typische auf Wildhecken angewiesene Vogelarten sind Gartengrasmücke, Mönchsgrasmücke, Heckenbraunelle, Neuntöter. Grund dafür ist die ganzjährige Nahrungsgrundlage in Form von Sämereien und Früchten sowie der Biotopverbund. Gerade im Herbst, wenn die Zugvögel sich im Alpenvorland Fettreserven für die Alpenüberquerung anfressen, bieten Hecken (auch Altgrasstreifen) eine enorm wichtige Nahrungsgrundlage. Für viele Insekten, Spinnen und Schnecken (darunter zahlreiche Nützlinge, die Schädlinge eindämmen können) stellen Hecken den idealen Lebensraum dar. Vor allem Bestäuber (Wildbienen, Honigbienen, Schmetterlinge und Käfer) profitieren von dem enormen Nektar- und Pollenangebot vom März bis in den späten Herbst. Die Südseite der Hecken wird so aufgeheizt, dass sie für Reptilien gute Lebensbedingungen schafft.



Frisch gepflanzte Hecke im Grünland

Besonders hilfreich für die Artenvielfalt sind Dorn- und Beerensträucher.

In etwa 800 bayerischen Hecken konnten insgesamt 94 Gehölze nachgewiesen werden. Mit zunehmender Meereshöhe dominieren eher die Waldarten die Hecken: Haselnuss, Berg-Ahorn, Esche werden häufiger. Auf saurem Untergrund kommen vermehrt Vogelbeeren, auf basischem vermehrt Lederrose und Traubenkirsche vor. Auch der Saum zwischen Hecke und Intensivgrünland ist ein wichtiger Lebensraum und bietet zahlreichen Tieren Nahrung und Unterschlupf.

Je breiter die Hecke und die dazugehörigen Saumstrukturen, desto mehr Arten finden gute Lebensbedingungen.



Etablierte artenreiche Hecke mit hohem Dornstrauchanteil

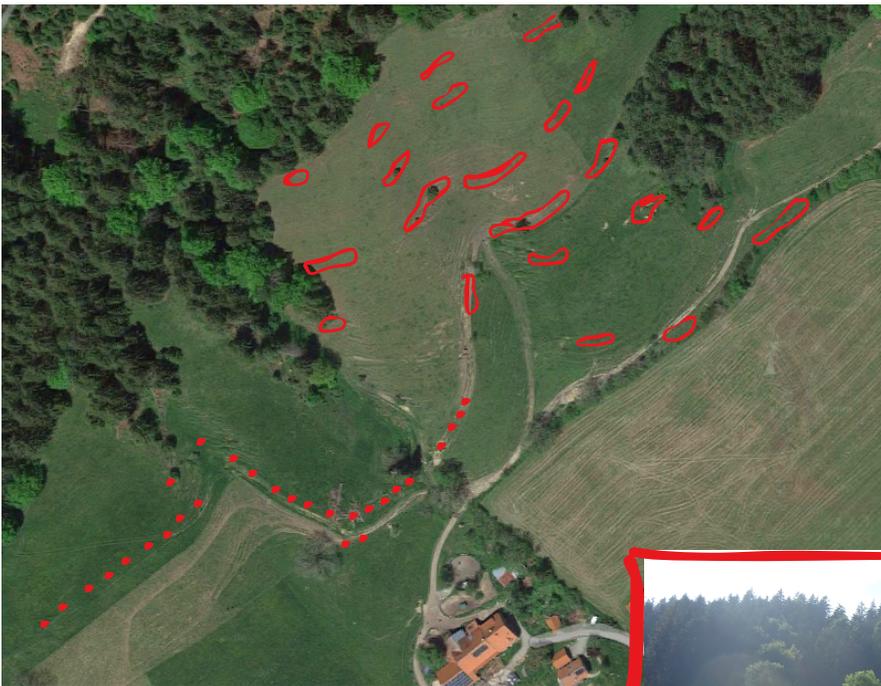


5. Umsetzung

5.1 Neue Gehölze

Die neuen Gehölze werden so geplant, dass bereits bestehende ergänzt werden. Eine der Grundsätze besagt: Erst aufwerten, dann neu anlegen, weil bereits existierende Biotope so verbunden werden können und die dort lebenden Tier- und Pflanzenarten stabile Populationen bilden. An neuen Standorten kann es Jahrzehnte dauern bis sich bestimmte Tierarten dort ansiedeln. Außerdem bürden neue Standorte ohne bestehende Strukturen ein hohes Risiko für die Gehölze nicht anzuwachsen. Wenn jedoch gar nichts vorhanden ist, ist es umso wichtiger überhaupt einmal mit der Gehölzpflanzung zu beginnen.

Für die Anlage neuer Landschaftselemente (Hecken, Baumreihen, Sträucher, Einzelbäume) müssen die Hauptfunktionen und Ziele festgelegt sein. Dies ist für eine langanhaltende Akzeptanz und nachhaltige Pflege sowie Sinnhaftigkeit am Standort unabdingbar. Die genaue Anlageposition wird auf Grundlage der bestehenden Landschaft, Exposition, Hanglage, Windrichtung und Beweidungsmanagement erarbeitet. Im Vorfeld muss das Ausmaß des Landschaftselements gut durchdacht werden. Eine ökologisch wertvolle Hecke ist dreireihig und muss auf jeder Seite einen Saum haben, da sie sonst nicht gut angenommen wird. Wenn gar kein Platz abgetreten werden kann, ist jedoch jegliche Struktur besser als keine.

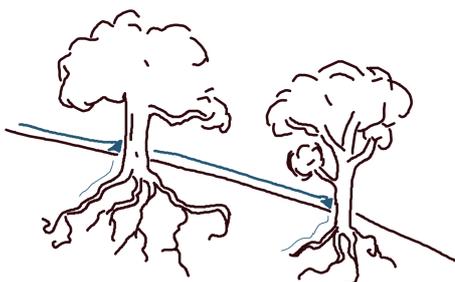


Luftbild: Googlemaps

Bereits bestehende Gehölze werden ergänzt. Die Pflanzungen passen sich der Topographie an, um den bestmöglichen Erosionsschutz zu gewährleisten.



Foto: F. Hanko



Skizze: F. Hanko

Vegetation schützt vor Erosion. Je stabiler der Bewuchs (z.B. Gehölze) desto besser infiltriert das Wasser

10 Heckenregeln

1. Immer mit Saum

Sonst werden Wildtiere die Hecke kaum annehmen. Sie bietet dann zu wenig Schutz und Nahrung. Außerdem dient der Saum als Nährstoffpuffer.

2. Nur gebietseigenes Material

Mehr hitzetolerante Arten für die Zukunft, vor allem südseitig. (Schwarzdorn, Schlehe... eher kleinblättrige Arten)

3. Verschiedene Arten und Heckenaufbau beachten

Im Zentrum der Hecke höher wüchsige Arten und am Rand eher niedrige. Dornige Sträucher zu 40% einplanen (wichtig für Vögel!).

4. Bestehende Strukturen aufwerten und ergänzen vor Neuanlage

Neuanlagen sind immer risikoreich (Hitze, Nässe). Besser ist es den Bestand zu verbessern, zu vergrößern, zu vielfältigen.

5. Standort beachten

Z.B. nicht nah an Straßen wegen der Sogwirkung des Verkehrs. Es kommt zu Fallenwirkung für Insekten und Gefahr für Wildtiere. Wenn Hecken an Straßenrändern sind, ist die Anzahl überfahrender Tiere höher. Mindestens eine Seite sollte sonnenexponiert sein.

6. Biotopverbund beachten

Waldrand herausziehen oder als Verbund nutzen.
Maximal 100m entfernt zur nächsten Gehölzstruktur.

7. Ergänzende Sonderstrukturen

Steine und Holz in die Höhe aufschichten (nicht nur hinwerfen), da es sonst schnell zuwächst.

8. Pflege

Regelmäßig, sonst Artabnahme.

Abschnittsweise auf Stock setzen: Bei jungen Hecken nach 5-7 Jahren (heute führen hohe Stickstoffgehalte in der Luft und durch die Überdüngung zum schnellen Wachstum). Ohne die Pflege werden aus vielfältigen Hecken artenarme Baumreihen.

9. Glatte Schnitte bei der Pflege

Ca. 40cm Höhe sollte zurückbleiben und es dürfen keine zerfransten oder gequetschten Stöcke zurückblieben.

10. Säume müssen auch gepflegt werden

Diese sind auch Sonderstrukturen. Auch Steine, offener Boden (=Aufheizplätze für Reptilien) gehören dazu.

Brombeeren zurückdrängen, da sie schneller wachsen als andere. Im besten Fall vor der Anlage entfernen: die holzige Basis entfernen, weil dort die Triebe herauswachsen.

Hartriegel, Hasel und Weide sind ebenfalls schnellwüchsig und müssen eher zurückgeschnitten werden. Sie können als Einzelbäume besser kontrolliert werden als in der Hecke.

Rosen wachsen sehr langsam, weshalb sie am ehesten herausfallen. Deshalb sollten sie freigeschnitten werden.



5.2 Welche Arten eignen sich besonders gut?

Die Vielfalt ist für die Funktionsfähigkeit der Hecke entscheidend. Optimal besteht die Hecke aus mindestens 12 heimischen Strauch- und Baumarten. Der Anteil dorniger Sträucher sollte bei ca. 40 % liegen, da gerade diese für viele Wildtiere lebenswichtige Rückzugsorte bieten.

Zu den wertvollsten Arten gehören:

Schlehen

- Frühblüher (bereits im Mai) wichtig für Insekten im Frühjahr
- Dornen (Schutz für Vögel und Säuger) gehört zu den besten Vogelschutzsträuchern
- Winternahrung für Vögel durch zahlreiche Beeren
- Achtung! Bilden Ausläufer, nicht zu viele Schlehen pflanzen aber ein paar sind kontrollierbar und sehr wichtig!

Wildrosen

- Viel Pollen und Nektar für Insekten, große Blüten auch für Käfer
- Sehr viele Früchte als Winternahrung bis ins Frühjahr. Überlebenswichtige Nahrungsquelle für Vögel (Hagebutten = Schlüsselfrucht)
- Vor der Flurbereinigung gab es 30 Wildrosenarten in Bayern, heute nur noch ca. 4 Die Pflanzung verschiedener heimischer Rosen ist zu empfehlen. In spezialisierten Gärtnereien gibt es gute Beratungsmöglichkeiten.

Pfaffenhütchen

- Geringe Mengen an Pollen und Nektar und auch keine Früchte (nur Scheinfrüchte)
- Viel genutzte Raupenfutterpflanze. Triebe werden von Unmengen an Gespinstraupen teilweise bis auf den Stock zurück gefressen. Diese liefern dann wiederum enorm große Mengen an eiweißreichem Futter für Vögel, die besonders im Frühjahr ihre Jungen füttern müssen.

Haselnuss

- Pollen bereits schon im Februar für Insekten verfügbar
- Enorm große Mengen an Nüssen im Herbst
- An den Nagespuren bei Haselnüssen kann man die unterschiedlichen Vögel und Säuger erkennen, die die Hecke besuchen

Weißdorn

Bestimmte Falter-Gilde, die nur am Weißdorn vorkommt. Früher gab es bei uns viele verschiedene Arten, es wäre schön wenn die Vielfalt wieder zurückkehrt.

- o Zweigriffeliger W.
- o Lindtmans W.
- o Paliustrauch W.
- o Krummkelchiger W.
- o Langkehliger W.

Weide (Salweide)

- Frühblüher, mit sehr hohem Pollen- und Nektargehalt
- Schnellwachsend (Muss stark zurückgeschnitten werden = Pflegebedürftig)
- Stecklinge zwischen Sträuchern setzen

Weitere Arten

Je nach Standort sind bestimmte Arten vorzuziehen bzw. zu meiden. Auf kalkarmen Böden sind bspw. Faulbaum, Färber-Ginster und auf kalkreichen Böden z.B. Wolliger Schneeball eine gute Wahl. Feuchteresistente Arten sind Gewöhnlicher Schneeball, Weiden und Trauben-Kirsche wohingegen trockene Standorte von Schlehe, Mehlbeere und Färber-Ginster angenommen werden. Efeu ist eine hervorragende Pflanze für Vögel und Insekten und auch die Kornelkirsche bietet viele Früchte für Wildtiere.



5.3 Wirtschaftlicher Nutzen von Gehölzen

Neben den positiven wirtschaftlichen Auswirkungen von Gehölzen im Offenland bezüglich Mikroklima, Wind und Wasserspeicher auf die Erträge, gibt es noch weitere erwähnenswerte Aspekte.

In einem Artikel der Bauernzeitung aus der Schweiz heißt es: „Laub und Blätter können mehr sein, als eine zufällige Beilage auf der Weide“ (Schuller, 2020). Sylvopastorale Systeme gehören in die Rubrik Agroforst. Dies bedeutet Gehölze in der Landwirtschaft zu integrieren und das sogar zum gegenseitigen Vorteil (Elevitch, 2018).

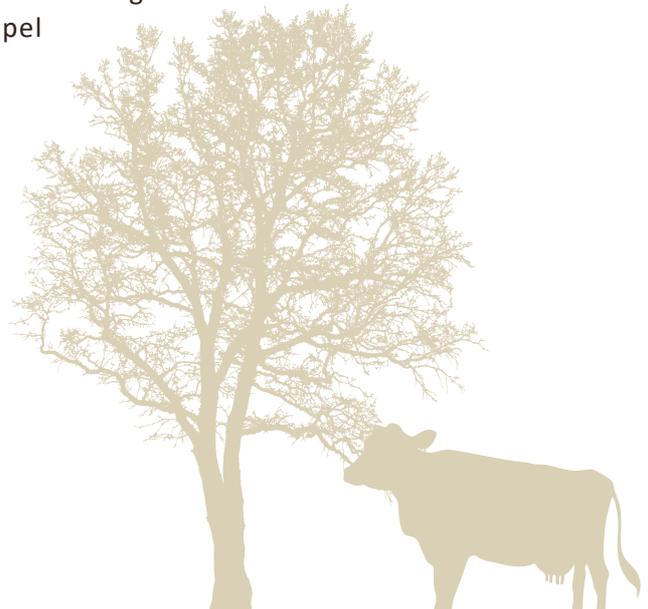
Wie schon beschrieben hat das Mikroklima von Gehölzen in offenen exponierten Landschaften eine positive Wirkung, sodass meist zu beobachten ist, wie sich die Herde in der Nähe von Gehölzen sammelt. Auch wenn die Schattenwirkung zur Mittagszeit begrenzt ist, nutzen sie das frischere Mikroklima der Bäume und Sträucher.

Futterhecken und Kopfbäume (Machatschek, 2002) können auf Weiden so zusammengestellt werden, dass sie eine abwechslungsreiche Nahrungsergänzung bieten. Letztere werden so geschnitten, dass eine tiefsitzende Krone entsteht, welche schnellwachsendes Grünmaterial liefert. Sowohl Futterhecken als auch Kopfbäume sind ebenfalls für die Artenvielfalt in der Landschaft enorm bedeutend. Jedoch unterscheidet sich die Strauchwahl in Abhängigkeit zur Zielsetzung. Zur Gewinnung von Laubheu sind weniger verschiedene Arten besser geeignet. Diese sollten fast jährlich zurückgeschnitten werden um immer wieder frisches, jüngerer Material zu haben. Für die Artenvielfalt sind vor allem viele verschiedene Arten mit möglichst vielen Dornen geeignet. Auf den Flächen lassen sich beide Heckentypen gut verknüpfen wodurch auch die Gesamtbiodiversität gesteigert wird.

Schon in kleinen Mengen können bestimmte Laubarten den Mineralstoffbedarf (v.a. Kalzium, Magnesium und Zink) der Weidetiere decken. Einem Selenmangel kann beispielsweise durch das Laub von Erlen und Weiden entgegengewirkt werden. Auch sekundäre Pflanzenstoffe von Laub und Nadeln sind enorm wichtig für die Darmflora, das Pansenmikrobiom und die allgemeine Tiergesundheit. Sie helfen gegen Parasitenbefall und fungieren als vorbeugende Medizin zur langfristigen Gesunderhaltung. Laub und junge Triebe können bis zu 10% der Ernährung von Kühen decken (Rahmann, 2004). Die Artenzusammensetzung hängt vom Standort und der jeweiligen Ziele ab. In den ersten Jahren nach der Pflanzung ist unbedingt ein Verbisschutz notwendig. Schnellwüchsige Arten sind gut geeignet, da sie viel Biomasse liefern. Das Holz aus den Hecken kann dann auch traditionell als Brennholz oder Schnittgut für die Kompostierung dienen.

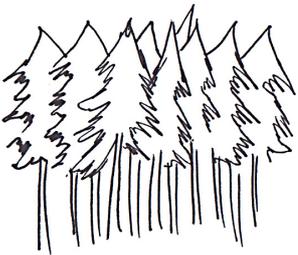
Geeignete Arten, die sowohl gefressen werden und auch als verdaulich gelten sind:

- Gemeine Hasel
- Schwarzer Holunder (hat es in Trockenzeiten und sonnenexponiert schwer)
- Esche
- Winter- und Sommerlinde
- Feldahorn
- Hainbuche
- Salweide
- Berg- und Feldulme
- Roter Hartriegel
- Pappel



Waldränder mit vielen Funktionen

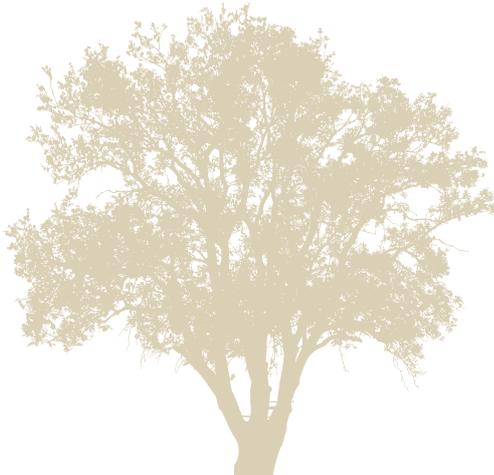
Auch Waldränder sind Teil der Landplanung, da bereits bestehende Strukturen ergänzt und aufgewertet werden können. Lichte Wälder, Waldweiden, langsam auslaufende offene Waldstrukturen haben große positive Auswirkungen auf die Fauna aber auch den Schutz des Waldes dahinter.



Bei uns häufig zu beobachten: Durch Windbruch und Schadinsekten gefährdete Fichten-Monokulturen.



Offener Waldrand mit Laubholz im Übergang zum Offenland. Wenn dieser lückige Waldrand sogar noch beweidet wird, entsteht hier bald ein Hotspot der Biodiversität. Gleichzeitig wird der Wind gebrochen, das Wasser in der Fläche gehalten und Schatten für die Weidetiere erzeugt.



Warum autochthones Material?

In der Ökologie gibt es keine Konservierung eines bestehenden Zustandes. Fortlaufende Prozesse der Anpassung sind Grundvoraussetzung für stabile Lebensgemeinschaften von Pflanzen und Tieren. Nur so kann das System auf sich ändernde Umweltbedingungen reagieren und eine Vielfalt von Strategien der Anpassung wird bereitgestellt. So haben sich auch die jeweiligen Populationen der verschiedenen Arten über Jahrhunderte hinweg genetisch an ihre Standorte angepasst. Diese innerartliche genetische Vielfalt ist Voraussetzung für die Wahl des auszubringenden Saatguts bzw. der zu pflanzenden Gehölze. Seit 2020 wurde nun ein Paragraph (§40 Abs. 1) im Bundesnaturschutzgesetz verpflichtend erweitert, sodass das Ausbringen von nicht gebietseigenem Material nur noch mit Genehmigung möglich ist. Die Populationen, die sich über einen langen Zeitraum und viele Generationen hinweg in einem bestimmten Naturraum vermehrt haben, nennt man gebietseigene oder autochthone Pflanzen (BMU, Barsch, Heyn, & Nehring, 2012).

Diese Bedingungen gelten in der freien Natur. In innerörtlichen bzw. innerstädtischen Bereichen, Gebäuden zugeordnete Gärten und "besiedelten Räumen" im Außenbereich sind von der Regelung ausgenommen und somit nicht genehmigungspflichtig.

Eine weitere Ausnahme bilden teilweise seltene Kulturobstsorten, da diese zum Erhalt alter Sorten und traditioneller Kulturlandschaften dienen. Hierbei ist eine Absprache mit der zuständigen Unteren Naturschutzbehörde ratsam.

Auch für die Ausbringung von Saatgut in der freien Natur ist auf die Herkunftsregion zu achten. Das Saatgut muss zertifiziert sein. Generell empfiehlt sich in jedem Fall eine Mahdgutübertragung von nahegelegenen Spenderflächen mit gleichen Standortbedingungen. Es ist günstiger, sicherer und für den Naturschutz nachhaltiger.

Foto: F. Hanko

5.4 Planung und Anlage der Hecke

Die Pflanzung der Gehölze sollte im Zick-Zack-Verlauf erfolgen. Bei 2-3m Heckenbreite wird dreireihig, versetzt mit einem Meter Abstand gepflanzt. Pro Laufmeter Hecke werden dafür 2,5 Sträucher benötigt. Für eine verbesserte Etablierungsrate, auch für langsamer wachsende Gehölze, sollten 4-6 Individuen derselben Art gruppiert gepflanzt werden.

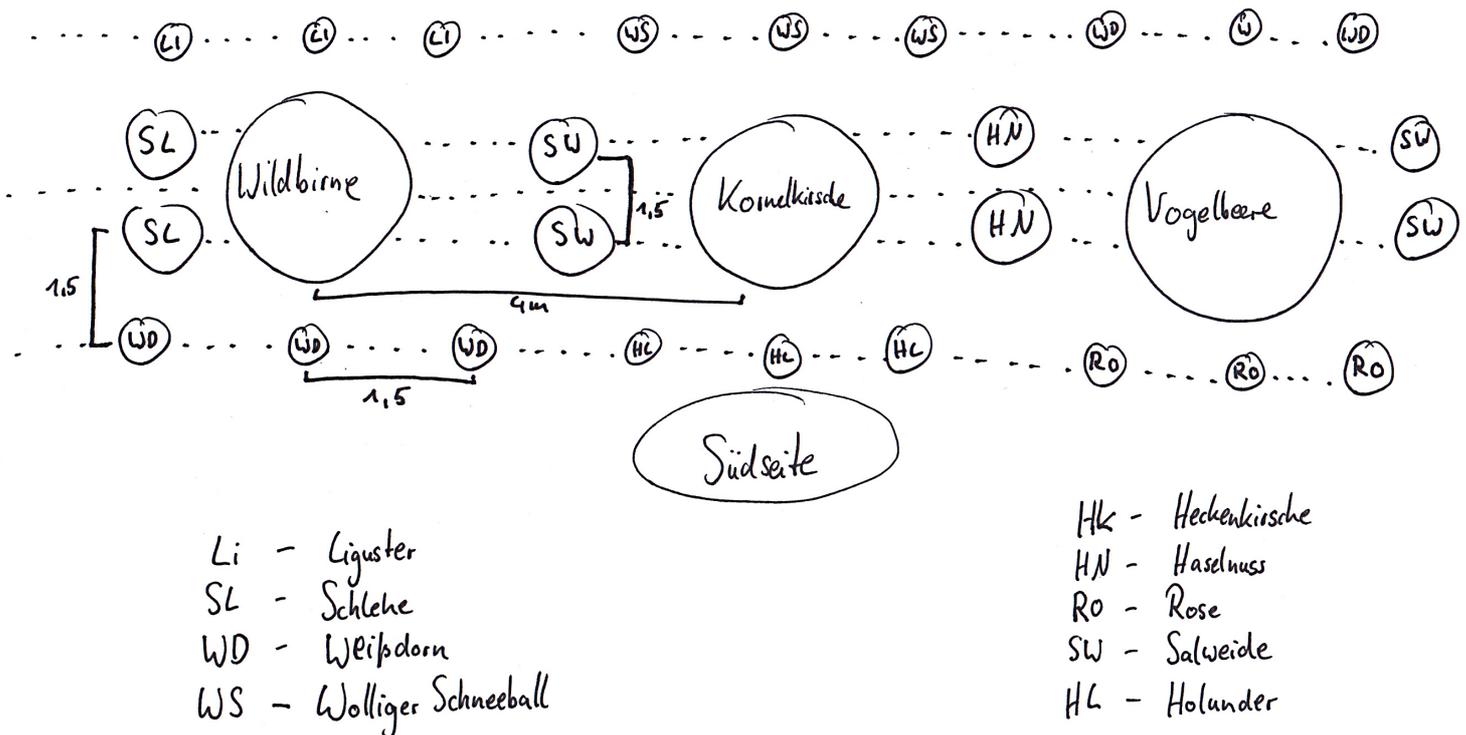
Wichtig für die Planung des Flächenbedarfs ist die Berücksichtigung des Krautsaums. Dieser sollte auf beiden Seiten im besten Fall 2-3m breit sein, da dieser für die ökologischen Funktionen unabdingbar ist. Dabei ist auf eine gestaffelte Mahd zu achten, bei der ein Teil zum Schnittzeitpunkt der örtlichen extensiven Flächen, ein Teil 6 Wochen später und ein Teil nur alle 2 Jahre erfolgen sollte. Dies ermöglicht Überleben vieler Insekten durch Schaffung von Überwinterungshabitaten.

Eine Ergänzung auf der sonnenexponierten Südseite können Totholz- und Steinhaufen sein. Sie bieten Versteck-, Schlaf- oder auch Überwinterungsplätze für Amphibien und Reptilien wie der Zauneidechse. Für Wildbienen sind besonders sandige Stellen und Abbruchkanten wichtig, da sie dort ihre Nistplätze bauen.

Heckenquerschnitt:
Heckeninnenteil geschützt mit vielen Dornsträuchern, wenige hohe Bäume, sonnenexponierte Lesesteinhaufen und einem extensiven Saum.



Beispiel Pflanzplan einer Hecke



Skizzen: F. Hanko

5.5 Pflege von Hecken

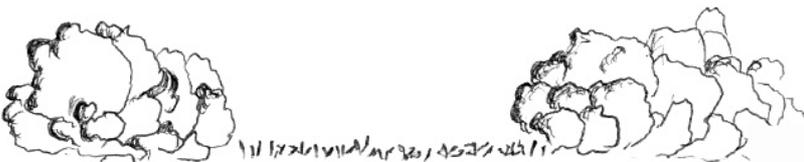
Ein regelmäßiges „auf den Stock setzen“ ist ebenfalls notwendig. Dies kann alle 10-15 Jahre erfolgen, wobei auch gezielte Pflegerückschnitte schnellwachsender Arten sinnvoll sind. Andernfalls werden schneller und höher wachsende Bäume die Hecke langsam dominieren und in ihrem Schatten nur noch wenige andere Gehölze wachsen lassen. Die seltenen traditionellen Hecken-Vögel werden dann durch die häufiger vorkommenden Waldbewohner ersetzt.

Das "Auf den Stock setzen" sollte abschnittsweise erfolgen, damit Teile der Grundstruktur dauerhaft erhalten bleiben. Es ist auch möglich punktuell einzugreifen, wenn schnellwachsende Arten wie Weiden, Roter Hartriegel, Hasel und Schlehe erkannt werden. Diese können häufiger zurückgestutzt werden. Die Länge eines Pflegeabschnitts sollte mehr als 20m und weniger als 50m betragen. Die Pflegeabschnitte sowie herauszustellende/besondere Gehölze sollten auch schon im Pflegekonzept für die Förderung festgelegt werden.

Teilweise aufgelichtet, partiell Gehölze entnommen.



Abschnittsweise auf den Stock gesetzt. Optimale Heckenpflege

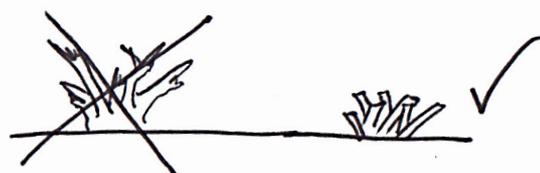


Wildschutz

Zusätzliche Weidenstecklinge zwischen den Pflanzungen werden gerne von Hasen und Kaninchen verbissen, wodurch die anderen Sträucher bestenfalls unversehrt bleiben. Größere und teurere Gehölze sind durch spezielle Manschetten zu schützen. Diese gibt es auch schon aus dünnem Holz, sodass kein Plastik verwendet werden muss. Wenn der Wilddruck sehr groß ist, kann auch die Neupflanzung komplett eingezäunt werden. Der Aufwand dafür ist jedoch größer und die Zwischenpflege wird behindert.



Foto: Pixabay



Saubere Schnitte sind zum Wiederaustrieb notwendig

Skizzen: F. Hanko

5.6 Altgrasstreifen

Unmittelbar vor und hinter der Hecke sollte ein Saum entstehen, je breiter desto besser. Bei wenig Platz sind aber auch 2-3m eine große Hilfe für die Natur. Dieser Streifen kann zu einem Altgrasstreifen werden, der nur einmal jährlich, abschnittsweise sogar nur alle 2 Jahre gemäht und gar nicht gedüngt wird.



Der farbenprächtige Blutweiderich gedeiht an feuchten Randzonen wenn der Streifen nicht zu oft mäht wird.

Foto: F. Hanko

Ein Altgrasstreifen hat viele Funktionen. Landwirte und Landwirtinnen können somit ohne Mehraufwand eine große Unterstützung für die Natur sein.

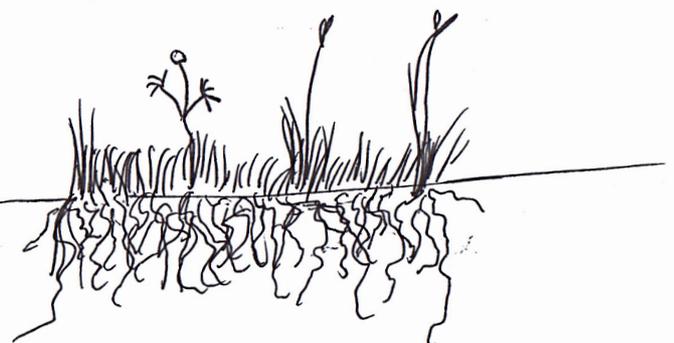
Ein Altgrasstreifen bietet...

- Orte für die Eiablage und Verpuppung.
- Nahrung: Viele Samen werden im Spätsommer und Herbst von verschiedenen Vögeln wie z.B. dem Stieglitz gefressen. Auch Wanzen saugen an unreifen Samenständen.
- Sing- und Ansitzwarten durch das Stehenlassen höherer Stauden.
- Mehr Feuchtigkeit und sogar kleine "Tränken" für Insekten in den den Blättern.
- Strukturen für den Bau von Spinnennetzen in der Flugbahn von Insekten.
- Verstecke, Schlafplätze und Schutz vor Wind und Regen.
- Nahrung in Form von Nektar und Pollen.
- Überwinterungsplätze für viele Insekten, Kleinsäuger und Reptilien.
- An lückigeren Stellen Raum für Laufkäfer und ihre Jagdaktivitäten.



Altgrasstreifen mit diversen Pflanzen und Blütenreichtum.

Skizzen: F. Hanko



monoton genutztes Grünland

6. Exkurs: Schädling oder Nützlich?

Das Ökosystem Grünland umfasst in unseren Breiten besonders viele Akteure. Aus wirtschaftlicher Sicht bewerten, wir wer gut und wer schlecht ist. Diese kleine Übersicht stellt die häufigsten Blatthornkäfer vor.

Blatthornkäfer Nützlich und Schädling zugleich

Maikäfer, Junikäfer, Gartenlaubkäfer, Rosenkäfer und Mistkäfer gehören zur Familie der Blatthornkäfer, dessen Larven als Engerlinge bezeichnet werden. Ihre Lebensweise ist sehr unterschiedlich, wobei das Nahrungsspektrum von Dung, Aas, Humus und Pilzen bis hin zu lebenden Pflanzenteilen reicht. Letzteres führt dazu, dass einige Arten als Schädlinge in der Land- und Forstwirtschaft gelten.

Maikäfer (20-30 mm)

Die Entwicklungsdauer beträgt 3-5 Jahre. Es gibt 3 Larvenstadien die sich von Wurzeln ernähren. Die Käfer fliegen im Mai. Durch langes Larvenstadium und hohen Nahrungsbedarf können sie als Schädlinge fungieren (Quelle: Maikäfer_Kapa65_pixabay)



Junikäfer (20-30 mm)

Die Entwicklungsdauer beträgt 4 Jahre. Die Engerlinge ernähren sich von Feinwurzeln und Pflanzenresten. Die adulten Tiere sind nachtaktiv und fliegen in der Dämmerung von Ende Juni bis Juli (Quelle: Junikäfer_MelaniMarfeld_pixabay)



Gartenlaubkäfer (8,5-12mm)

Er hat eine einjährige Entwicklungsdauer. Die Engerlinge ernähren sich von Feinwurzeln, wodurch sie bei einem Massenaufreten als Schädlinge gelten



Rosenkäfer (8-11mm)

Die Larven gelten als wertvolle Nützlinge, dessen Aufgabe es ist abgestorbenes Pflanzenmaterial zu zersetzen, wobei sie als hervorragende Helfer beim Erzeugen von Kompost dienen.



Mistkäfer (10-45 mm)

Sie gelten als wertvolle Nützlinge, da sie sich von Dung und abgestorbenen Pflanzen ernähren und somit eine entscheidende Rolle im Nährstoffkreislauf spielen. Sie sind sowohl tag- als auch nachtaktiv und orientieren sich am Sternenhimmel. Es gibt viele verschiedene Dungkäferarten; der gemeine Mistkäfer ist nur eine davon. Die meisten in dieser Familie sind vom Aussterben bedroht, weil immer mehr Tiere im Stall gehalten werden. Sie sind jedoch enorm wichtig für die Nährstoffkreisläufe und das Bodenleben. Auch durch Medikamente, wie Entwurmungsmittel sterben sie aus. (Quelle: Mistkäfer_fotoblend_Pixabay)



Wann und warum kommt es zu Schäden?

Biologie der Maikäfer

Maikäferlarven ernähren sich von Humusstoffen und zarten Wurzeln. Bei einer hohen Befallsdichte (<50 Larven pro m²) sind bereits im Herbst Schäden im Bestand zu sehen. Im Spätherbst wandert das zweite Larvenstadium zum Überwintern in tiefere Bodenschichten, um von dort aus im darauffolgenden Frühjahr einen intensiveren Wurzelfraß zu beginnen. Besonders Löwenzahnwurzeln gehören zu den bevorzugten Nahrungspflanzen. Im Herbst überwintert die Larve wieder im Boden und die dritte Larvengeneration frisst im nächsten Frühjahr weiter, bis sie sich im Juni verpuppt, im August der Käfer schlüpft und im darauffolgenden Frühjahr zur Bodenoberfläche wandert. Somit ist der Flug der Maikäfer nur alle 3-4 Jahre zu beobachten.

Die zweite Larvengeneration sorgt meist für die größte Schädigung. Der Schwellenwert eines schädigenden Maikäferbesatzes ist bei 4-5 Käfern, bzw. 35-40 Larven pro 1m² im Herbst des Flugjahres und 20-30 Larven pro 1m² im darauffolgenden Frühjahr.

Biologie der Gartenlaubkäfer

Die Flugzeit des Gartenlaubkäfers ist saisonal abhängig vom Klima (Mai-Juli). Die Eier werden in ca. 10 cm Bodentiefe gelegt, wonach die Larven nach 4-6 Wochen schlüpfen und sich von Feinwurzeln ernähren. Drei Larvenstadien mit andauernder Nahrungsaufnahme folgen im gleichen Jahr bis zur Überwinterung im Herbst, der Verpuppung im darauffolgenden Frühjahr und dem Käferflug im ab Ende Mai bis Anfang Juli.

Die Schwellenwerte für den Gartenlaubkäfer können weitaus höher als beim Maikäfer angesetzt werden, da durch die geringere Größe und kürzere Verweildauer im Boden ein geringerer Schaden zu erwarten ist.

Wodurch werden Engerlinge (Larven) schädlich?

Der Fraß an den Pflanzenwurzeln sorgt im Grünland für die Zerstörung der Grasnarbe, wodurch es zu Ertragsverlusten und Erosion kommen kann.

Welche Faktoren steuern die Populationsdynamik?

Engerlinge werden vor allem bei höheren Bodentemperaturen schädlich, da sie ab > 10°C aktiv werden. Trockenheit ist ein weiterer wichtiger Aspekt, da bei mangelnder Wasserverfügbarkeit im Boden vermehrt lebendige Pflanzensubstanz angegangen wird. Ein hoher Humusgehalt und eine vor Austrocknung schützende Bodenbedeckung puffert dementsprechend Fraßschäden ab und sorgt für eine gesunde Stabilität. Ebenfalls wichtig ist eine hohe Artenvielfalt im Bestand. Ausgehend von unterschiedlichen Pflanzenarten kann Vielfalt im Insektenreich entstehen, sodass sich bspw. Raupenfliegen, Rollwespen, Laufkäfer sowie verschiedene Ameisen und Kurzflügler als natürliche Gegenspieler von Engerlingen ansiedeln können. Auch Spitzmäuse, Vögel und Maulwürfe gehören zu den Raubfeinden dieser Bodenschädlinge.

Ein Wiesenschnitt direkt nach dem Käferflug (Mai/Juni) kann die Population stark reduzieren. Empfehlungen einer intensiveren Düngung durch Gülle sorgt nicht zur Eindämmung der Käferpopulation, sondern veranlasst regelrecht eine Wanderung der Larven in tiefere Bodenschichten. Als wirkungsvoll konnte eine Herbstbeweidung im Flugjahr zusammen mit einer darauffolgenden zeitigen Frühjahrsbeweidung festgestellt werden.



7. Kleinstflächen am Hof aufspüren und aufwerten

Flächen, die ungenutzt sind, können schnell zu kleinen Oasen des Lebens werden...



Ein Steinhaufen bietet einen besonderen Lebensraum durch die schnelle Aufheizung auf der Südseite und die Kühle im Inneren. Reptilien und viele Insekten finden hier einen Unterschlupf.



Entlang von Gartenzäunen wird ein sandiger Boden schnell zum Insektenparadies. Hierfür ist Saatgut für Magerflächen bestens geeignet,



Efeu ist eine sehr wichtige Nahrungsquelle für Vögel im Winter. Er schadet den Bäumen nicht und sollte sooft es geht zugelassen werden.

Magere Blühflächen ohne Humus bringen eine enorme Farbenpracht mit sich.



Foto: P. Bühler

Kartäusernelke
Natternkopf
Färberkamille



Auch nach der Blüte ist es wichtig die Stängel stehen zu lassen. Insekten überwintern hier und Eier werden abgelegt.

Fotos: F. Hanco

7.1 Exkurs Wildbienen

Wildbienen sind sowohl auf eine gewisse Vielfalt als auch auf eine Menge an Blütenpflanzen angewiesen (Pleasants, 1981) (Waser & Real, 1979) (Moeller, 2004). Ausreichende Pollenmengen werden in den Brutzellen vor allem für gesunde Nachkommen benötigt (Cane, Gardner, & Harrison, 2011). In Abhängigkeit von der Größe der Wildbienenart und der Pollenverfügbarkeit der Pflanze werden zwischen 30 und 100 Blüten für die Versorgung einer einzigen Larve benötigt. Die Schwarze Mörtelbiene ist sogar auf den Pollen von 1140 Blüten von Satt-Esparsette angewiesen. Hinzu kommt, dass nicht der gesamte Polleninhalte einer Blüte einem einzelnen Weibchen zur Verfügung steht. Durch Konkurrentinnen können durchschnittlich lediglich 40% des Inhalts genutzt werden (Müller, et al., 2006).

Neben dem Blütenangebot sind auch Nistplätze von großer Bedeutung (Potts S. , et al., 2005). 60% der Wildbienen bauen ihre Nester im Boden, dazu benötigen sie offene wenig frequentierte Bodenstellen. Andere Nistplätze bieten Hohlräume in Mauern, Felswänden, Totholz (morsch oder in Käfergängen), Pflanzengallen, leere Schneckenhäuser sowie markhaltige abgestorbene Pflanzenstängel (Michener, 2007) (Westrich, 1990). Mehrere Brutzellen werden in einem Nest angelegt und jeweils artspezifisch mit unterschiedlichen Materialien ausgekleidet. Dabei wird z.B. Harz, Mark- oder Holzpartikel, Blattmaterial oder Pflanzenhaare verwendet (Westrich, 1990). Das Aufreißen des Bodens, das Schaffen von Störungen und der Erhalt von Brachflächen im Agrarraum ist mindestens ebenso wichtig wie das Anlegen von Blühstreifen (Schmid-Egger, 2018).



Schmalbiene auf einer Distel. Im Hintergrund offener Boden und weitere Blüten. Solche, häufig von Landwirten nicht gerne gesehene Strukturen sind besonders wichtig..
Foto: Franziska Hanko

Nistplätze

Die meisten Wildbienen nisten im Boden. Offener, sandiger Boden ist selten geworden bei uns. Zur Unterstützung reicht ein Sandhügel mit ungewaschenem Sand häufig schon aus.



Sandiger Aushub/Nisthügel



Feldwege und Wegränder werden auch gerne angenommen. In Kombination mit einem ungedüngten und selten gemähten Randstreifen wird dieser Bereich schnell zum Insektenmagnet. Totholz wird schnell von Käfern aufgesucht, die die optimalen Nistgänge für Wildbienen bohren. Fotos: Franziska Hanko



7.2 Bau und Anbringen einer einfachen Wildbienen-Nisthilfen

Für den Eigenbau der Nisthilfen ist die Anleitung aus dem Buch "Fertig zum Einzug: Nisthilfen für Wildbienen von David W." (David, 2017) sehr hilfreich. Viele im Handel erhältliche Nisthilfen erfüllen nicht alle Bedürfnisse und werden größtenteils nicht angenommen. Die Holzart ist genauso entscheidend wie die Tiefe und Durchmessergröße der Bohrungen. Außerdem ist das Abschleifen der Löcher unbedingt notwendig, da sich die Wildbienen sonst die Flügel kaputt machen und dann erst gar nicht einziehen.

Abgelagertes Hartholz von Laubbäumen ist am besten geeignet, da dieses witterungsbeständiger ist. Weichhölzer (Kiefer, Fichte, Tanne, Weide, Pappel) sind generell ungeeignet. Bohrungen im Weichholz neigen zum Ausfransen, bei feuchter Witterung stellen sich die Fasern im Inneren der Bohrgänge auf und gefährden die empfindlichen Flügel der Insekten. Bei Nadelhölzern stellt sich zusätzlich das Problem der Verharzung.

Die Bohrung sollte quer zur Holzfaser also ins Stirnholz erfolgen, da dabei weniger Risse und folglich weniger Feuchtigkeit, Bakterien und Parasiten eindringen können. Das Holz soll entrindet, gut abgelagert und trocken sein. Eine chemische Imprägnierung mit giftigen Holzschutzlasuren wäre natürlich vollkommen unsinnig, das gilt auch für kesseldruckimprägnierte Hölzer. Eine biologische Imprägnierung mit Wachs oder Leinöl ist dagegen unschädlich für die Insekten.



Foto: P. Bühler

Die Blöcke sollten so tief sein, dass die Löcher mind. 6 cm bis 9 cm tief gebohrt werden können. Je tiefer die Gänge, desto besser. Eine Mindesttiefe des Holzstücks von 10 - 15 ist optimal. Die Form ist dabei unerheblich. Die Bohrlochdurchmesser von 3 mm, 3,5 mm, 4 mm, 6 mm und 8 mm beeinflussen maßgeblich die Annahme der Nisthilfen, da unterschiedliche Wildbienenarten unterschiedliche Lochgrößen besiedeln (Westrich, 1989). Die Löcher müssen, wie bereits erwähnt, sorgfältig abgeschliffen und anfallendes Bohrmehl ausgeklopft werden.

Ein kleines Dach aus Plexiglas ist sehr förderlich wenn die Nisthilfen frei exponiert stehen und nicht z.B. an einer Scheune befestigt werden. Ein gewisser Regen- und Windschutz ist notwendig für die Annahme der Nisthilfen. Der Vorteil von Plexiglas liegt darin, dass die Sonne hindurchscheinen kann und kein Eigenschatten auf die Bohrlöcher geworfen wird. Eine dünne Leimschicht auf der Oberseite der Nisthilfen kann zusätzlich vor Feuchtigkeit und eindringendem Regen schützen.

Die Nistblöcke können z.B. durch eine Steckkonstruktion an einer Edelstahl-Stange oder einem hohen Pfosten befestigt werden (wenn sie nicht an einer Hauswand hängen), welche dann in den Boden gelassen wird. Beim Aufstellen der Nisthilfen ist zu beachten, dass die Nisthilfen wettergeschützt und stabil aufgestellt werden. Für die Standortwahl ist auf ausreichende Sonneneinstrahlung zu achten, weshalb eine Süd-Ost-Exposition geeignet ist. Eine freie Anflugbahn muss ebenfalls gesichert sein.

Für den Bau von Nisthilfen ist ausschließlich Hartholz geeignet, also Holz mit einer Darrdichte (Rohdichte bei 0% Feuchtigkeit) über 550kg/m³.

Zu den Harthölzern gehören:

- Holunder (550)
- Ulme (600)
- Ahorn (600)
- Haselnuss (610)
- Walnuss (610)
- Esche (640)
- Birke (640)
- Kastanie (650)
- Eiche (660)
- Rotbuche (680)
- Birne (680)
- Hainbuche (720)
- Apfel (730)
- Pflaume (750)

7.3 Exkurs: Vögel im Ökosystem "Grünlandbetrieb"

Die 171 in Bayern bekannten Brutvogelarten haben sich mit verschiedenen Lebensräumen arrangiert.

Auf Weiden finden Vögel tendenziell mehr Nahrung aufgrund der zurückbleibenden "Weidereste" und Kuhfladen, welche Unmengen an verschiedenen Insekten beherbergen. Auch die Samen vieler Blüten sind eine wichtige Nahrungsquelle, vorausgesetzt sie kommen zum Aussamen.

Nicht gemähte Flächen und Altgrasstreifen bieten hohe Mengen an Sämereien für ausreichende Fettreserven im Winter. Jeder Betrieb findet kleine Flächen, bei denen die Nutzung nur alle 2 Jahre erfolgen könnte und einen großen Vorteil für Vögel mit sich bringt. Vor allem für die Vorbereitung auf den langen Zug in den Süden benötigen die Zugvögel im Herbst viel Nahrung in den Landschaften.

Vögel benötigen:

1) einen Brutplatz
Gebäude, Baumhöhle, Gebüsch, Wiese

2) Nahrung
tierisch oder pflanzlich: Sämlinge, Früchte

Der Vogelfreundliche Stall

- Ausreichend Einflug- und Ausfluglöcher
- Auch im Dachboden (großes Potential für Schleiereulen)
- keine übertriebene Stallhygiene
- Putzen der Wände außerhalb der Vogelbrutzeit
- Geräte und Materialien mit 2m Abstand (seitliche und drunter) zu den Nestern aufbewahren (Schutz vor Katzen und Mardern)
- Klebefallen für Fliegen vermeiden. Sie sind tödlich für Schwalben.

Streuwiesen

- Wachtelkönig
- Kiebitz (zeitweilig überschwemmt, weite gehölzfreie Flächen)
- Brachvogel (zeitweilig überschwemmt)
- Wiesenpieper
- Braunkehlchen

Gebäude

- Schleiereule (nur bis 300 m ü.NN noch kaum im Oberallgäu)
- Turmfalke (hohe Gebäude)
- Mauersegler (nur hohe Gebäude)
- Dohle (hohe Gebäude)
- Mehlschwalbe
- Rauchschnalbe
- Türkentaube
- Haussperling
- Bachstelze
- Hausrotschwanz
- Turmfalke

Wildhecken

- Gartengrasmücke
- Dorngrasmücke
- Gelbspötter
- Mönchsgrasmücke
- Heckenbraunelle
- Gimpel
- Neuntöter
- Wacholderdrossel
- Grünspecht
- Goldammer (Hecke als Singwarte)
- Waldohreule



Die Vogelhecke

- Dorngebüschanteil mindestens 40%
- Früh- und spätblühende Arten integrieren
- Misteln und Efeu bieten viel Nahrung
- Verschiedene Beerensträucher

8. Fördermöglichkeiten

Unterstützung erhalten Landwirte bei den zuständigen Unteren Naturschutzbehörden (UNB), Landschaftspflegeverbänden (LPV) sowie Ämtern für ländliche Entwicklung (ALE) und Ämtern für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten (AELF). Hier können Beratungen eingeholt und Strukturen geplant werden.

Beispielhaft gibt es aktuell folgende Möglichkeiten der Finanzierung. Da sich diese fortlaufend ändern und auch weitere Möglichkeiten stetig dazukommen, empfehlen wir uns Vorort Unterstützung bei den genannten Institutionen zu holen.

Förderprogramm FlurNatur – Ansprechpartner ALE

- Maßnahmen werden ab 5.000€ bis 60.000€ gefördert
- Gefördert wird: Material, Planungskosten, Zäune, Verbiss und Wühlmausschutz, Anlage
- Fördersatz liegt bei 75% der Gesamtinvestitionssumme (Höchstsatz von 85% nur abrufbar, wenn z.B. eine lokale Entwicklungsstrategie vorhanden ist).

Voraussetzung

- Vorlage eines Planungskonzeptes (Berücksichtigung der umliegenden Landschaft, evtl. Biotope, Sinnhaftigkeit auf der Fläche, Auswahl der Pflanzenarten)
- Detaillierter Kostenvoranschlag aller Maßnahmen
- Detaillierte Maßnahmenbeschreibung
- Handskizzen im Luftbild
- Absprache mit dem ALE
 - Prüfung privatrechtlicher und öffentlicher Belange
- Bedingungen
- Ausschließlich autochthones Pflanzmaterial verwenden
- Einzelstruktur darf 2000m² nicht überschreiten (exklusive der bestehenden Strukturelemente)

- Strukturelemente dürfen insgesamt nicht mehr als 25% des Feldstücks einnehmen
 - Sonst wird die beanspruchte Fläche aus der landwirtschaftlichen Förderfläche herausgerechnet.
 - Kann allerdings umgewidmet werden und durch die KULAP Förderung (B59 Struktur- und Landschaftselemente – Flächenbereitstellung – 25 €/ar) ausgeglichen werden
- Zweckbindungspflicht der Förderprämie gilt 12 Jahre
 - Einzelne Ausfälle sind erlaubt wenn die Gesamtfunktion des Strukturelements erhalten bleibt.
- Wenn Kostenvoranschlag zu niedrig ausgefallen, gibt es keine Nachzahlungen
 - Großzügige Kostenvoreinschätzung machen
- FlurNatur fördert Landschaftsstrukturelemente, die in der freien Landschaft sind und nicht in unmittelbarer Nähe zum Betriebsgebäude
- Die Förderung der Pflege ist zusätzlich bspw. über KULAP erlaubt (B49 Erneuerung von Hecken und Feldgehölzen – 2,70 €/m), Kombination mit ÖVF ohne Premienkürzung möglich.

Förderprogramm KULAP B59 – Ansprechpartner Amt für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten

- Gleiche Anforderungen und Kriterien wie FlurNatur
- 80-85% Förderung
- Alle Strukturen sind als Cross Compliance Landschaftselement einzutragen und dürfen nicht mehr verändert werden

Landschaftspflege und Naturparkrichtlinie (LNPR)

- 90 % der Maßnahmen können finanziert werden. Den Rest zahlt Landschaftspflegeverband (sofern die Kommune Mitglied beim LPV ist)

Inhalt: Franziska Hanko, M.Sc.

Satz/Layout: Franziska Hanko, M.Sc.

Dieses Praxishandbuch wurde nach bestem Wissen und Gewissen im Rahmen des Projekts Kuhproklima erstellt.

(c) 2023 OG-Grünland, www.kuhproklima.de



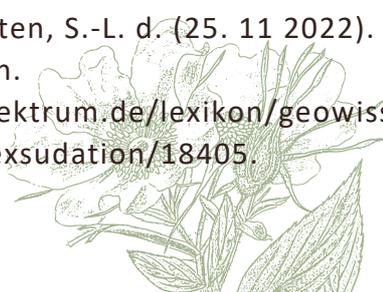
9. Literaturverzeichnis

- Allan, E., Weisser, W., Fischer, M., Schulze, E., Weigelt, A., Roscher, C., & al., e. (2013). A comparison of the strength of biodiversity effects across multiple functions. *Oecologia*, 173, S. 223-237.
- Baca Cabrera, J., Hirl, R., Schäufele, R., Macdonald, A., & Schnyder, H. (2021). Stomatal conductance limited the CO₂ response of grassland in the last century. *BMC Biology*.
- Bailey, D., & al., e. (2015). Effect of Resource and Terrain Heterogeneity on the Feeding Site Selection and Livestock Movement Patterns. *Animal Production Science* 55, S. 298-308.
- Balph, E. G. (1980). An Aspect of Feeding Behavior and its Importance to Grazing Systems. *Journal of Range Management* 33, S. 426-427.
- Bardgett, R. M. (2014). Going underground: root traits as drivers of ecosystem processes. *Trends in Ecology and Evolution* 29, 692-699.
- Baur, B., & Erhardt, A. (1995). Habitat fragmentation and habitat alterations: principal threats to most animal and plant species. *Gaia*, S. 221–226.
- Bazely, D. R. (1989). Carnivorous Herbivores: Mineral Nutrition and the Balanced Diet. *Trends in Ecology*, S. 55-156.
- Bodenatlas. (2015). *Bodenatlas - Daten und Fakten über Acker, Land und Erde.* (Heinrich-Böll-Stiftung, Hrsg.)
- Bonan, G. (2002). *Ecological climatology: concepts and applications.*
- BR. (06. 11 2020). *Ökohotspot Kuhfladen - Weiderinder als Naturschützer.*
<https://www.br.de/nachrichten/bayern/oeko-hotspot-kuhfladen-weiderinder-als-naturschuetzer,S1Q1bWn>. (U. Klement, Redakteur)
- Bundesamt für Naturschutz. (2016). *Daten zur Natur 2016.*
- Bundesamt für Naturschutz. (2017). *Agrar-Report 2017. Biologische Vielfalt in der Agrarlandschaft.*
- Bundesgesetzblatt. (1976). Neufassung des Flurbereinigungsgesetzes.
- Butterfield, A. S. (1999). *Holistic Management: A New Framwork for Decision-Making.* Washington: D.C.: Island Press.
- Callahan, P. S. (1995). *Paramagnetism: Rediscovering Nature's Secret Force of Growth.* University of Wisconsin - Madison.
- Cameraat, E. (2004). Scale dependent thresholds in hydrological and erosion response of a semi-arid catchment in southeast Spain. *Agric Ecosyst Environ*(2), S. 317-332.
- Campi P., P. A. (2009). Effects of tree windbreak on microclimate and wheat productivity in a Mediterranean environment. *European Journal of Agronomy*, 30, S. 220–227.
- Cane, J., Gardner, D., & Harrison, P. (2011). Nectar and pollen sugars constituting larval provisions of alfalfa leaf-cutting bee (*Megachile rotundata*) (Hymenoptera: Apiformes: Megachilidae). *Apidologie*(42), 401-408.
- Carpino, S. e. (2004). Composition and Aroma Compounds of Ragusano Cheese: Native Pastures and total mixed rations. *Journal of Dairy Science* 87.
- Cleugh, H. (1998). Effects of Windbreaks on Airflow, Microclimates and Crop Yields. *Agroforestry Systems* 41, 55-84.). *Agroforestry Systems* 41, S. 55-84.
- Cleugh, H., & Hughes, D. (2002). Impact of shelter on crop microclimates: a synthesis of results from wind tunnel and field experiments. *Aust J Exp Agric*(6), S. 679-701.
- Crider, F. (1995). Root growth stoppage resulting from defoliation of grass. U.S. Department of Agriculture Technical Bulletin 1102.



Literaturverzeichnis

- Denton, D., & et al. (1986). Physiological Analysis of Bone Appetite (Osteophagia). Bioessasy 4.
- Eamuns, D., Macinnis-Ng, C., Hose, G., Zeppel, M., Taylor, D., & Murray, B. (2005). Ecosystem services: an ecophysiological examination. Aust J Bot(1), S. 1-19.
- Eisenhauer, N. L. (2017). Root biomass and exudates . Scientific Reports, 7(1).
- Ellenberg, H. (1996). Vegetation Mitteleuropas mit den Alpen. 5. Aufl. Stuttgart.
- EU Kommission. (2020). EU-Biodiversitätsstrategie für 2030. Mitteilung der Kommission an das Europäische Parlament, den Rat, den Europäischen Wirtschafts- und Sozialausschuss und den Ausschuss der Regionen. COM, 380 final.
- FIBL. (2018). Nachhaltige Grünlandbewirtschaftung durch abgestuften Wiesenbau. ARGE abgestufter Wiesenbau.
- Fink, M. (2017). Bestäubungstätigkeit - Die Kreuzhefe oder Nektarhefe - Meisterarbeit für Imkerei. Bio Austria Mitgliederinformation 2, S. 14.
- Forman, R., & Baudry, J. (1984). Hedgerows and hedgerow networks in landscape ecology. Environmental Management, S. 495–510.
- Frazier WA, B. L. (1974). Properties and specificity of binding sites for 125I-nerve growth factor in embryonic heart and brain. Journal of Biological Chemistry 249, S. 5918-5923.
- Geddes N. Dunkerley, D. (1999). The influence of organic litter on the erosive effects of raindrops and of gravity drops. CATENA(4), S. 303-313.
- Geowissenschaften, S.-L. d. (25. 11 2022). Wurzelexudation. <https://www.spektrum.de/lexikon/geowissenschaften/wurzelexudation/18405>.
- Gopal, M. &. (2016). Microbiome selection could spur next-generation plant breeding strategies. Frontiers in microbiology, 7, S. 1971.
- Gordon, L., Steffen, W., Jonsson, B., Folke, C., Falkenmark, M., Johannessen, A., & al., e. (2005). Human modification of global water vapor flows from the land surface. Proc Natl Acad Sci USA 102(21), S. 7612–7617.
- Green, G., & al., e. (1984). Long-Term Effects of Early Experience to Supplementary Feeding in Sheep. Proceedings of the Australian Society of Animal Production 15.
- Greene, R., & Hairsine, P. (2004). Elementary processes of soilwater interaction and thresholds in soil surface dynamics: a review. Earth Surf Process Landf(9), S. 1077-1091.
- Hairsine, P., & van Dijk, A. (2006). Comparing the in-streamoutcomes of commercial and environmental tree plantings. CSIRO Land and Water.
- Heisler, ,, & Dewalle, D. (1988). Effects of windbreak structure on wind flow. Agriculture, Ecosystems & Environment 22-32, S. 41-69.
- Hooper, D., F.S., C., E. J., Hector, A., Inchausti, P., Lavorel, S., & al., e. (2005). Effects of biodiversity on ecosystem functioning: A consensus of current knowledge. Ecological Monographs, 75, S. 3-35.
- Husson, O. (2013). Redox potential (Eh) and pH as drivers of soil/plant/microorganism systems: a transdisciplinary overview pointing to integrative opportunities for agronomy. Plant and Soil 362, 389–417.
- Idel, A. (2022). Die Kuh ist kein Klima-Killer! Wie die Agrarindustrie die Erde verwüstet und was wir dagegen tun können (9. Auflage Ausg.). Metropolis.
- IPCC/IPBES. (2019). Global Assessment Report on Biodiversity and Ecosystem Services. Summery for policymakers.



Literaturverzeichnis

Judd, M., & Raupach, M. F. (1996). A wind tunnel study of turbulent flow around single and multiple windbreaks, part I. Velocity fields. *Boundary-Layer Meteorol*(1-2), S. 127-165.

Klapp, E. (1942). Entwicklung, Wurzelbildung und Stoffspeicherung von Futterpflanzen. *Pflanzenbau*, Nr. 18.

Klapp, E. (1971). *Wiesen und Weiden*, 4. Auflage. Berlin: Parey Verlag.

Kravčík, M., Pokorný, J., Kohutiar, J., Kováč, M., & Tóth, E. e. (2007). Water for the recovery of the climate - a new water paradigm. Bratislava, Slovakia: <http://waterparadigm.org/>.

Kromp, B., & Hartl, W. (1991). Untersuchung ökologischer Wechselbeziehungen zwischen agrarlandschaftlichen Strukturelementen und Ackerflächen. . Studie. i.A. der MA 22. L. Boltzmann-Institut für biologischen Landbau und angewandte Ökologie, Wien.

Licht, W. (2015). *Zeigerpflanzen erkennen und bewerten*. Quelle & Meyer Verlag Wiebelsheim.

Lichtenegger, E. (1982). *Wurzelatlas mitteleuropäischer Gruenlandpflanzen*, Band 1: Monocotyledoneae.

Linehan, P. (1947). Output of pasture ´, *Farming* 1. International Grassland Congress 2.

Lippert, F. (1953). *Vom Nutzen der Kräuter im Landbau*.

Liu J, W. L. (2012). Plants Can Benefit from Herbivory: Stimulatory Effects of Sheep Saliva on Growth of *Leymus Chinensis*. *PLoS ONE* 7.

Loreau, S. N. (2001). Biodiversity and ecosystem functioning: Current knowledge and future challenges. *Science*, 294, S. 804-808.



ö

Lorenz, K., & Lal, R. (2014). Soil organic carbon sequestration in agroforestry systems. A review. *Agronomy for Sustainable Development*, S. 443-454.

Maarel, E. (1993). Some remarks on disturbance and its relations to diversity and stability. *Journal of Vegetation Science* 4(6), S. 733–736.

McNaughton, S. (1976). Serengeti migratory wildebeest: Facilitation of energy flow by grazing. *Science* 191, S. 92-94.

Mérot, P. (1999). The influence of hedgerow systems on the hydrology of agricultural catchments in a temperate climate. *Agronomie, EDP Sciences*, 19 (8), S. 655-669.

Michener, D. (2007). *Bees of the world*. 2nd Edition. The Johns Hopkins University Press.

Moeller, D. (2004). Facilitative interactions among plants viashared pollinators. *Ecology*(85), 3289-3301.

Müller, A., Diener, S., Schnyder, S., Stutz, K., Sedivy, C., & Dorn, S. (2006). Quantitative pollen requirements of solitary bees: Implications for bee conservation and the evolution of bee-flower relationships. *Biol. Conservation*(130), 604-615.

Nair, I. K. (2009). Agroforestry as a strategy for carbon sequestration. *J Plant Nutr Soil Sci-Zeitung für Pflanzenernährung und Bodenkunde*(1), S. 10-23.

Nuberg, I. (1998). Effect of shelter on temperate crops: a review to define research for Australian conditions. *Agrofor Syst*(1), S. 3-34.

Owen, D. F., & Wiegert, R. (1976). (1976) Do consumers maximize plant fitness? . *Oikos* 27, S. 488-492.

Paeger, J. (2020). *Das Zeitalter der Industrie: Das sechste Aussterben. Die Vielfalt des Lebens geht verloren*.

Pleasants, J. (1981). Bumblebee responses to variation in nectar availability. *Ecology*(62), 1648-1661.

Literaturverzeichnis

Pott, R. (2013). Biodiversitätskrise und das sechste Artensterben.

Potts, S., Vulliamy, B., Dafni, A. O., Roberts, S., Willmer, P., & Ne'Eman, G. e. (2005). Role of nesting resources in organ-ising diverse bee communities in a Mediterranean landscape. *Ecological Entomology*(30), 78-85.

Potts, S., Vulliamy, B., Dafni, A., Neeman, G., & Willmer, P. (2003). Linking bees and flowers: How do floral communities structure pollinator communities? *Ecology*, S. 2628-2642.

Provenza, D. E. (2001). Food Flavor and Nutritional Characteristics Alter Dynamicsof Food Preference in Lambs. *Journal of Animal Science* 79.

Provenza, J. J. (2007). Self-Medication and Homeostatic Endeavor in Herbivores: Learning about the Benefits of Nature's Pharmacy. *Animal* 1.

Provenza, M. M. (2015). When Art and Science Meet: Integrating Knowledge of French Herdris with Science of Foraging Behavior. *RRangeland Ecology and Management*, S. 1-17.

Reardon, P., Leinweber, C., & Merrill, L. (1974). Response of sideoats grama to animal saliva and thiamine. *Journal od Range Manangement* 27, S. 400-401.

Rickets, T., Regetz, D., Cunningham, S., Kremen, C., & al., e. (2008). Landscape effects on crop pollination services: are there general patterns? *Ecology Letters* 11, S. 499-515.

Röhrig, E. B. (2006). *Waldbau auf ökologischer Grundlage*. Stuttgart : UTB.

Ryan, J., McAlpine, C., Ludwig, L., & al., e. (2010). Integrated vegetation designs for enhancing water retention and recycling in agroecosystems. *Landscape Ecology*, S. 1277-1288.

Schäffer, Filser, Frische, Gessner, Köck, Kratz/Liess, . . . Scheringer. (2018). *Der stumme Frühling – Zur Notwendigkeit eines umweltverträglichen Pflanzenschutzes*. Nationale Akademie der Wissenschaften Leopoldina, Artenrückgang in der Agrarlandschaft: Was wissen wir und was können wir tun? Diskussion Nr. 16.

Schmid, W., Bolzern, H., & Guyer, C. (2007). *Mähwiesen - Ökologie und Bewirtschaftung - Flora, Fauna und Bewirtschaftung am Beispiel von elf Luzerner Mähwiesen*. Kanton Luzern.

Schmid-Egger, D. C. (2018). *Rettet die Wiesen - Landwirtschaft & Artenvielfalt*.

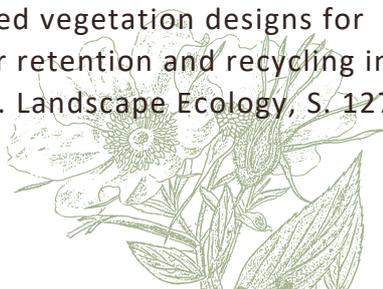
Expertenforum der Deutschen Wildtier Stiftung. Deutsche Wildtier Stiftung.

Sindhu, S., Khandelwal, A., Phour, M., & Sehrawwat, A. (2018). Bioherbicidal potential of rhizosphere microorganisms for ecofriendly weed management. *Role of Rhizopheric Microbes in Soil* , 331-376.

Statistischen Ämter des Bundes und der Länder. (2020). *Landwirtschaft im Wandel – erste Ergebnisse der Landwirtschaftszählung 2020*.

Steinbeiß, S. (2006). Kohlenstoffspeicherung in Böden durch pflanzliche Artenvielfalt - Einfluss der Biodiversität von Pflanzen auf die Speicherung von Kohlenstoff in Böden und auf den Austrag von gelöstem organischem Kohlenstoff. Friedrich-Schiller-Universität, Jena (Dissertation). Verlag, Dr. Müller.

Sturm, P., Zehm, A., Baumbach, H., v. Brackel, W., Verbücheln, G., Stock, M., & Zimmermann, F. (2018). *Grünlandtypen - Erkennen, Nutzen, Schützen*. Quelle&Meyer.



Literaturverzeichnis

- Villalba, F. D. (2010). The Role of Natural Plant Products in Modulating the Immune System: An Adaptable Approach for Combating Disease in Grazing Animals. *Small Ruminant Research* 89, S. 39-131.
- Voisin, A. (1958). Die Produktivität der Weide. BLV Verlagsgesellschaft.
- Voisin, A. (1959). Grass Productivity – An Introduction to Rational Grazing.
- Waser, J. N., & Real, L. (1979). Effective mutualism between sequentially flowering plant-species. *Nature*(281), 670-672.
- Weibull, A., & al., e. (2003). Species richness in agroecosystems: the effect of landscape, habitat and farm management. *Biodiversity Conservation*, S. 1335-1355.
- Weisser, W. W. (2017). Biodiversity effects on ecosystem functioning in a 15-year grassland experiment: Patterns, mechanisms, and open questions. *Basic and applied ecology*, 23, S. 1-73.
- Westrich, P. (1990). Die Wildbienen Baden-Württembergs. Stuttgart: Ulmer.
- Wiesmeier, M., Lungu, M., Cerbar, V., Boincean, B., Hübner, R., Kögel-Knabner, I., & al., e. (2017). Rebuilding soil carbon in degraded steppe soils of Eastern Europe: The importance of windbreaks and improved cropland management. *Land Degradation & Development* Volume 29, Issue 4, S. 875-883.
- Wilcove, D., McLellan, C., & Dobson, A. (1986). Habitat fragmentation in the temperate zone. . (M. S., Hrsg.) *Conservation biology*. Sinauer Associates, S. 237–256.
- Wohlrab, B. e. (1992). Landschaftswasserhaushalt - Wasserkreislauf und Gewässer im ländlichen Raum. Veränderungen durch Bodennutzung, Wasserbau und Kulturtechnik.
- Xiaoxia, L. e. (2015). A Study of Molecular Interface of Grass-Herbivory Interaction in Grasslands. University of Kentucky, Theme 4. Biodiversity, conservation and genetic improvement of range and forage species Sub-Theme 4.1 Plant genetic resources and crop improvement.
- Zhou, Y. C. (2020). The preceding root system drives the composition and function of rhizosphere microbiome. *Genome Biology* 21(1), S. 89.

