

Spielende

Das Spiel endet sofort wenn, ...

- entweder die offenen Pflanzen- und Tierkarten nicht mehr auf 4 ergänzt werden können
- oder eine Spielerin ihre Landschaftsfelder nicht mehr auf 3 ergänzen kann.

Anschliessend werden die Pflanzen- und Tierkarten ausgewertet. Dazu wird der Seltenheitswert der gesammelten Karten aufsummiert. Die Spielerin mit der höchsten Punktzahl gewinnt.



Impressum

1. Auflage, April 2005

Die Entwicklung von Haselwurz und Bärenklau wurde vom Geobotanischen Institut der ETH Zürich initiiert und durch die ETH anlässlich des 150jährigen Jubiläums 2005 ermöglicht.

Spielentwicklung: Murrel Spielwerkstatt und Verlag, Stefan Kögl und Andreas Rudin

Wissenschaftliche Begleitung: Regula Billeter, Sabine Rocker, Gabi Jakobs, Geobotanisches Institut der ETH Zürich

Illustrationen: Anna Katharina Mathez

Produktion und Verlag: Murrel Spielwerkstatt und Verlag, Hardturmstr. 269, 8005 Zürich, www.murrel.ch, murrel@murrel.ch

V 1.2

Haselwurz und Bärenklau

ein Gesellschaftsspiel für zwei bis vier Personen

Alter ab 8 Jahren
Spieldauer 45 bis 90 Minuten

Einleitung

Was flitzt denn da
die Hecke entlang? ...

Schon wieder ein Wichtel?

Die Wichtel sind wohl wieder
auf Entdeckungsfahrt nach
seltenen Pflanzen und Tieren.
Beim spannenden Wetteifern
um die begehrten Seltenheiten
gilt es natürlich möglichst
schnell vorwärts zu kommen.

Dabei helfen den Wichteln die Libelle,
der Dachs, die Heuschrecke und die
Goldammer.



Spielziel

Bei „Haselwurz und Bärenklau“ schlüpfen die SpielerInnen in die Rolle dieser Wichtel. Im Verlauf des Spiels wird jedes Mal ein neuer Spielplan aus Wäldern, Wiesen, Äckern und Gewässern aufgebaut, auf dem die Entdeckungen markiert werden.

Durch die schlaue Wahl des Transporttiers und geschicktes Setzen von Sonderelementen wie Hecken und Gehölzen lassen sich die eigenen Entdeckungschancen verbessern. Und wer im richtigen Moment das passende Landschaftsfeld ins Spiel einbaut, wird möglicherweise sogar mit zwei oder drei Entdeckungen gleichzeitig belohnt.

Es gewinnt, wer mit den entdeckten Tier- und Pflanzenkarten die höchste Gesamtpunktzahl erzielt.

Spielmaterial

- 48 sechseckige Landschaftsfelder mit den folgenden Elementen: Wald, Fettwiese (mit gelben Blüten), Magerwiese (mit Blüten in vielen Farben), Acker, See, Dorf und Kiesgrube
- 48 Pflanzen- und Tierkarten mit unterschiedlichen Motiven und Seltenheitswerten 1 bis 9
- 16 Transporttierkarten mit folgenden 4 Tieren: Dachs, Vogel (Goldammer), Libelle, Heuschrecke
- 8 Karten mit der Kurzfassung des Spielablaufs
- 48 rote Markierungsplättchen aus Holz
- 12 dunkelgrüne Hecken aus Holz
- 6 dunkelgrüne Gehölze aus Holz
- 6 gelbe Blumenfelder (Buntbrache) aus Holz
- 4 Wichtel in verschiedenen Farben
- 1 Begleitheft

Felder, auf denen die Wichtel Pflanzen oder Tiere entdecken können:

- 1 Laubfrosch und Schwertlilie
- 2 Laubfrosch und Zauneidechse oder Schwertlilie und Zauneidechse
- 3 Schwertlilie und Zauneidechse
- 4 Laubfrosch oder Schwertlilie
- 5 Schwertlilie
- 6 Zauneidechse
- 7, 8, 9 Kornblume

Auf den übrigen Feldern kann momentan nichts entdeckt werden.

Dort wo das Markierungsplättchen **a** liegt, sind auch die Umweltbedingungen für die Kornblume erfüllt, aber ein Entdecken ist nicht mehr möglich.

Das gleiche gilt für Markierungsplättchen **b**: dort wären die Bedingungen für die Schwertlilie erfüllt.

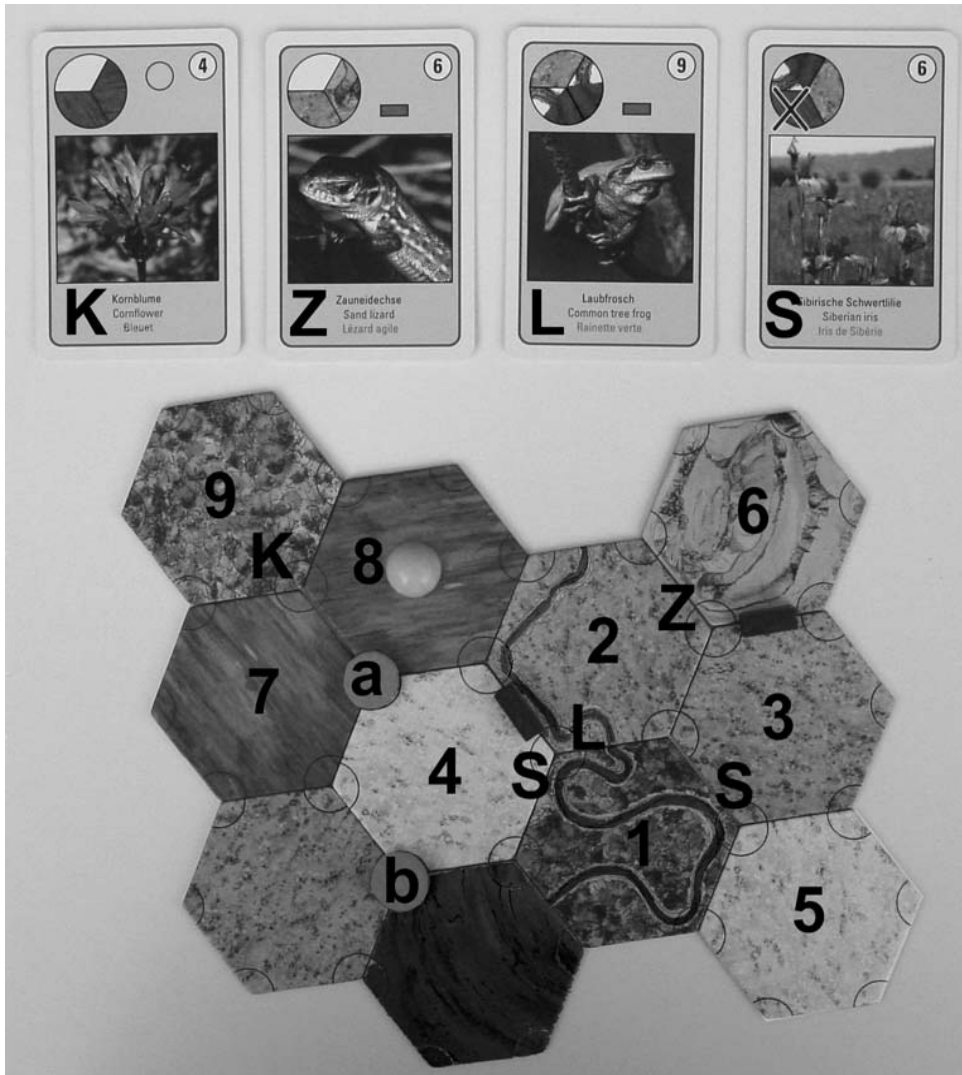


5. Karten und Felder ergänzen.

Nach dem Zug nimmt die Spielerin ein neues Landschaftsfeld auf und hat nun wieder 3 Felder bei sich.

Anschliessend werden die offenen Pflanzen- und Tierkarten aus dem Stapel wieder auf 4 ergänzt.

Konnten alle Mitspielenden in einer ganzen Spielrunde keine Pflanzen- oder Tierkarten zu sich nehmen, werden alle 4 offenliegenden Karten unter den Stoss gelegt und vier neue Karten gezogen. (Mit anderen Worten: keine Spielerin darf zweimal hintereinander auf die gleichen vier offen liegenden Karten treffen.)



Die Spielsituation zeigt ein Beispiel für das Entdecken von Pflanzen und Tieren:

Folgende Pflanzen- und Tierkarten sind aufgedeckt und können entdeckt werden:

- K Kornblume
- Z Zauneidechse
- L Laubfrosch
- S Schwertlilie

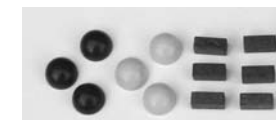
Die grossen Buchstaben auf dem Spielfeld kennzeichnen die Eckpunkte, an denen die jeweiligen Pflanzen oder Tiere entdeckt werden können.

Spielvorbereitung

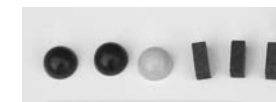
1. Jede Spielerin erhält eine Wichtelfigur, die 4 Transportierkarten mit der gleichen Rahmenfarbe, eine Karte mit dem Spielablauf sowie 3 Landschaftsfelder.
Die Anzahl der vorhandenen Hecken, Gehölze und Blumenfelder wird gleichmässig auf alle Spielerinnen verteilt.
Bei 4 SpielerInnen erhalten 2 Spielerinnen je 2 Gehölze und ein Blumenfeld, die anderen zwei Spielerinnen je 2 Blumenfelder und ein Gehölz.
Übrigbleibende Wichtel werden zurück in die Schachtel gelegt.



Spielmaterial einer Spielerin bei 3 Mitspielenden

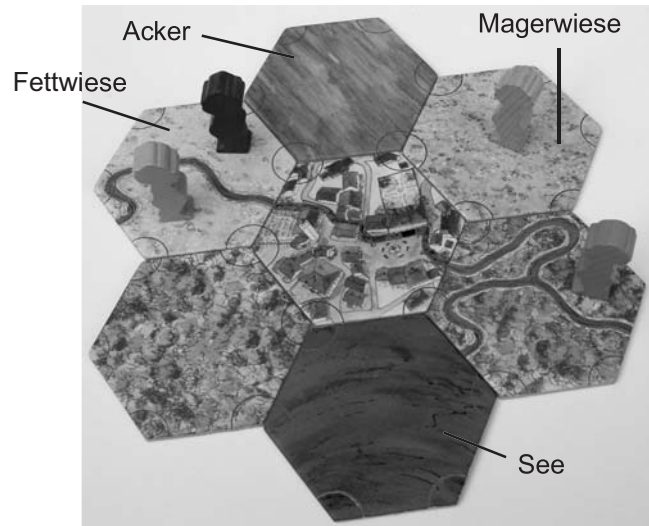


Holzteile einer Spielerin bei 2 Mitspielenden

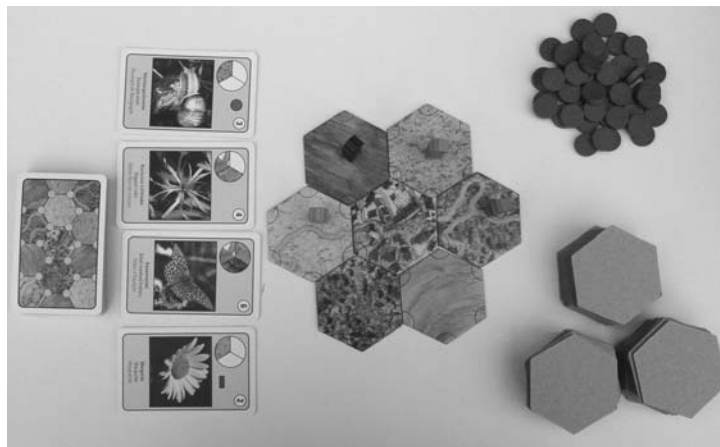


Holzteile von Spielerin A oder B bei 4 Mitspielenden – Spielerin C oder D erhalten je 2 Blumenfelder, 1 Gehölz und 3 Hecken

- In der Tischmitte werden die in der folgenden Abbildung dargestellten 7 Landschaftsfelder in der angegebenen Anordnung aufgelegt:



- Anschliessend platzieren die SpielerInnen reihum ihre Wichtel auf beliebige der aufliegenden Felder (ausser Dorf und See)
- Die restlichen Landschaftsfelder werden gemischt und in mehreren Stapeln verdeckt bereit gelegt.
- Die roten Markierungsplättchen werden ebenfalls bereit gelegt.
- Die Pflanzen- und Tierkarten werden zusammen gemischt und in einem Stapel verdeckt bereit gelegt. Die obersten vier Karten werden offen für alle sichtbar aufgelegt.



Im Weiteren gilt:

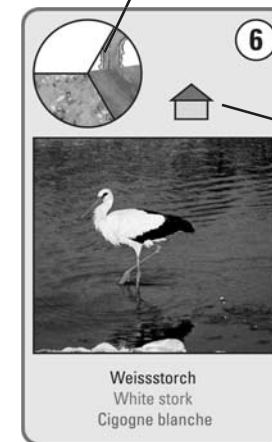
An den Eckpunkten, die bereits mit Markierungsplättchen abgedeckt wurden, darf später nicht mehr nach Pflanzen oder Tieren gesucht werden.

In jedem Fall dürfen nur dort Markierungsplättchen gelegt werden und Pflanzen- oder Tierkarten zu sich genommen werden, wenn an dem entsprechenden Eckpunkt bereits alle drei Landschaftsfelder gelegt sind.

Auf den angrenzenden Feldern müssen sich eine Magerwiese und ein See befinden. Statt des Sees kann ein Bach durch den Eckkreis fließen.

Auf den angrenzenden Feldern muss sich eine Fettwiese befinden. Die restlichen zwei Felder können beliebige Landschaften sein.

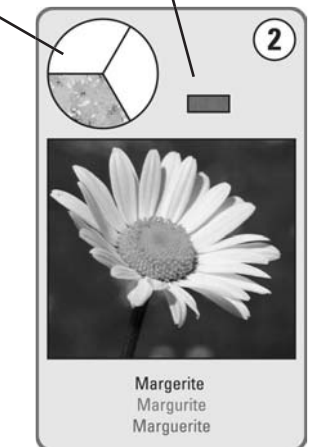
An diesen Eckpunkt muss eine Hecke angrenzen.



Seltenheitswert der Pflanze bzw. des Tiers

Auf einem der angrenzenden Landschaftsfelder muss ein Haus sein.

Eines der angrenzenden Landschaftsfelder muss eine Fettwiese, eines ein Acker sein, Wald darf nicht angrenzen.



Auf einem angrenzenden Acker muss sich ein Blumenfeld befinden.

Name des Tiers bzw. der Pflanze

Sobald alle Transporttierkarten umgekehrt wurden, werden für den nächsten Zug alle 4 Karten wieder aufgedeckt und können nun von Neuem als Transportmittel für die Wichtel eingesetzt werden.

4. Karten nehmen und Markierungsplättchen legen

Befindet sich die eigene Wichtelfigur nach dem Zug auf einem sechseckigen Landschaftsfeld, an dessen gemeinsamen Eckpunkt mit zwei weiteren Landschaftsfeldern sich die Umweltbedingungen (links oben auf den Pflanzen- und Tierkarten) für eine offen liegende **Karte** erfüllen, so darf die Spielerin:

- die entsprechende Pflanzen- bzw. Tierkarte an sich nehmen und
- über den entsprechenden Eckpunkt des Landschaftsfeldes ein Markierungsplättchen legen.



Spielablauf

Die Spielerin, die als letzte ihren Wichtel gesetzt hat, beginnt das Spiel. Jeder Zug läuft wie folgt ab:

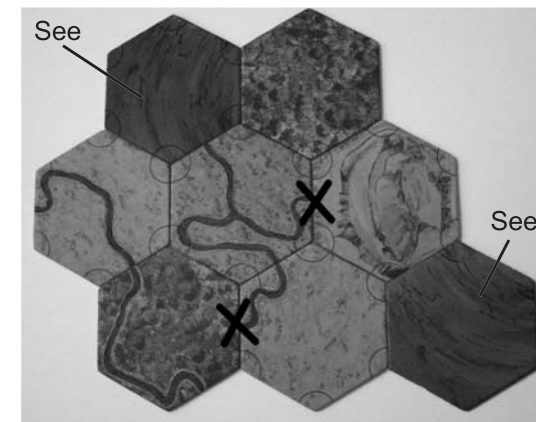
1. **Landschaftsfeld anlegen**
2. **Optional: Gehölz, Blumenfeld, Hecke legen**
3. **Transporttier auswählen und Wichtel ziehen**
4. **Karten nehmen und Markierungsplättchen legen**
5. **Karten und Felder ergänzen**

1. Landschaftsfeld anlegen

An eines der vorhandenen Felder wird ein neues Landschaftsfeld angelegt.

Beim Legen ist zu Beachten:




Bäche dürfen in einen See münden, aber nie abrupt an der Kante zwischen zwei Landschaftsfeldern enden.



Sonst bestehen keine weiteren Beschränkungen für das Anlegen.

2. Optional: Gehölz, Blumenfeld, Hecke anlegen

Die Spielerin darf nun eines oder mehrere ihrer Holzelemente wie folgt auf die Landschaftsfelder legen:

-  Gehölz in Fettwiese, Magerwiese, Acker oder Kiesgrube
-  Blumenfeld nur in Acker
-  Hecken werden nicht in die Felder gelegt sondern nur entlang den Kanten der Landschaftsfelder.
Hecken dürfen Bäche überqueren, können aber nicht zwischen zwei Seen oder zwei Wäldern gelegt werden.

Auf einem Ackerfeld dürfen ein Gehölz und ein Blumenfeld gemeinsam liegen.

3. Transporttier auswählen und Wichtel ziehen

Nun darf die Spielerin ihren Wichtel auf eine der folgenden Weisen ziehen, um auf ein Landschaftsfeld zu kommen, das zusammen mit angrenzenden Feldern die Umweltbedingungen einer oder mehrerer der aufgedeckten Pflanzen bzw. Tiere erfüllt:



Mit der Libelle darf sie sich beliebig weit entlang einem **durchgehenden** Wasserlauf von Bächen und Seen bewegen. Durch das Startfeld und Zielfeld muss ein Bach fließen. (Auf einem See dürfen die Wichtel nicht stehen bleiben.)



Mit dem Dachs darf sie sich beliebig weit in Waldfeldern, über Felder mit Gehölzen oder entlang von Hecken bewegen. Start- und Zielfeld des Dachses müssen Wälder oder Felder mit Gehölzen sein.

Mit der Heuschrecke darf sie sich beliebig weit über Wiesenfelder (Mager- und Fettwiesen) oder über Äcker mit Blumenfeld bewegen, sowie dort starten und ankommen.



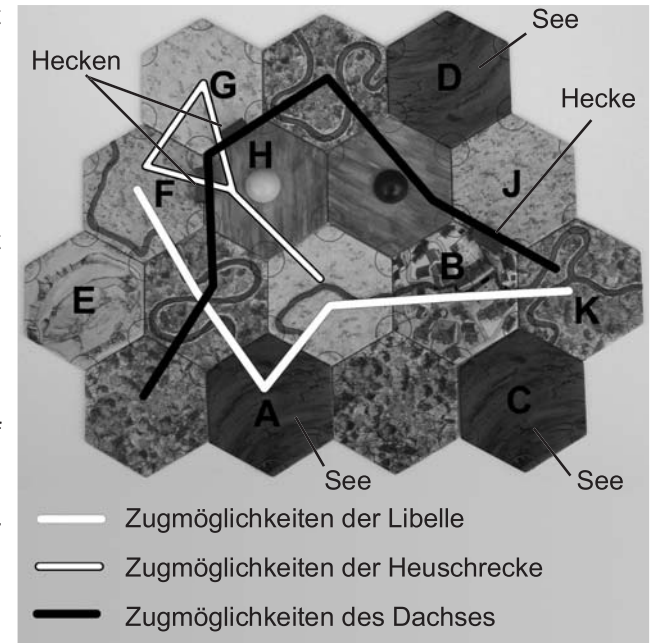
Mit dem Vogel darf sie sich bis zu drei Felder weit **über beliebige** andere Felder bewegen. Am Ende des Zuges landet der Vogel auf einem beliebigen Feld (**ausser Dorf oder See**).

Dorf- oder Seenfelder dürfen mit Vogel oder Libelle zwar überflogen werden, auf diesen beiden Feldern dürfen die Wichtel aber nie stehen bleiben.

Zieht ein Wichtel mit der Libelle, dürfen die Felder A und B überquert, aber nicht betreten werden.

Mit der Heuschrecke kann das Feld J nicht erreicht werden, da sich zwischen Feld H und Feld J kein Blumenfeld befindet.

Mit dem Dachs darf entlang der Hecken gezogen werden, die angrenzenden Felder F, G, H, B und J können aber weder betreten noch kann von ihnen gestartet werden.



Wird mit dem Vogel von Feld E gestartet, können alle Felder ausser D, J, K und C (4 Felder Abstand) erreicht werden. Das Seefeld A und das Dorffeld B dürfen auch nicht betreten werden.

Steht die Figur einer Spielerin auf einem Feld, von dem sie momentan mit keinem der ihr zur Verfügung stehenden Transportiere weiterziehen kann, **bleibt sie stehen und darf in diesem Zug keine Pflanzen oder Tiere entdecken.**

Nach dem Zug wird die Karte des Tiers, mit dem gezogen wurde, umgekehrt und steht nun nicht mehr für weitere Züge zur Verfügung. Konnte eine Person mit ihrem Wichtel nicht ziehen, dreht sie ein noch offen liegendes Transporttier nach Wahl um.



**...ES GIBT NOCH
VIELES ZU ENTDECKEN...**

IMPRESSUM

Auflage 2'000 Exemplare

Geobotanisches Institut
ETH Zentrum, 8092 Zürich, www.geobot.ethz.ch

Projektleitung: *Regula Billeter, Peter J. Edwards, Sabine Rocker*

Spielautoren: *Stefan Kögl, Andreas Rudin*

Spielproduktion: *Murmel Spielwerkstatt und Verlag, Zürich, www.rnurmel.ch*

Texte: *Kirsten Edelkraut, Gabi Jakobs, Sabine Rocker*

Fotos: *H. Bellmann, R. Beredt, R. Billeter, H. Dietz, H. Duty,*

K. Edelkraut, D. Galeuchet, F. Hirt, G. Jakobs, 11. Kaiser,

A. Keel, A. Krebs, A. Lienhard, U. Manske, D. Ramseier,

5. Rocker, G. Rossen, E. Sauser, A. Schulte, H. Sigg,

J. Stalder, M. Suter, Schweizer Vogelschutz

Illustrationen: *Anna Katharina Mathez*

Redaktion: *Kirsten Edelkraut*

Satz & Produktion: *Kirsten Edelkraut*

Druck: corporate communications

April 2005

HASELWURZ UND BÄRENKLAU —

ES GIBT NOCH VIELES ZU ENTDECKEN...

INHALT

Einleitung	3
Biodiversität - Artenreichtum - Strukturvielfalt	4
Artenvielfalt im Wandel	5
Lebensräume unserer Kulturlandschaft und ihre typischen Arten	
<i>Wald</i>	6-10
<i>Magerwiese (trocken oder feucht)</i>	11-15
<i>Fettwiese</i>	16-20
<i>Acker</i>	21-24
<i>See und Fluss</i>	25-26
<i>Kiesgrube</i>	27-28
<i>Dorf</i>	29-30
Vernetzungselemente in der Kulturlandschaft	
<i>Hecke</i>	31
<i>Blumenfeld / Buntbrache</i>	32
<i>Gehölz</i>	33
Ausgewählte Themen aus der Biodiversitätsforschung	34-41
Literatur und Links	42-43
Glossar	44



EINLEITUNG

Die biologische und landschaftliche Vielfalt ist weltweit gefährdet, trotz nationaler und internationaler Verpflichtungen und Anstrengungen. Seltene und bedrohte, aber auch die noch verbreiteten Arten, brauchen Schutz und Förderung. Gleichzeitig braucht es für einen wirksamen Artenschutz vielfältige Lebensräume.

Die Untersuchung der Zusammenhänge zwischen Landschaftsstruktur bzw. Lebensraumvielfalt einerseits und Artenvielfalt bzw. genetischer Vielfalt andererseits sind ein wichtiger Forschungsschwerpunkt am Geobotanischen Institut. Um interessante Erkenntnisse zum Schutz der biologischen Vielfalt in der Kulturlandschaft anschaulich und auf attraktive Weise einer breiten Öffentlichkeit zugänglich zu machen, wurde das Brettspiel "Haselwurz und Bärenklau" entwickelt. Das Spiel wurde aus Anlass des 150 jährigen Jubiläums der ETH von Murrel Spielewerkstatt und Verlag (www.murrel.ch) in Zusammen-

arbeit mit dem Geobotanischen Institut der ETH Zürich produziert.

Im Spiel wird die Bedeutung einer reichhaltig strukturierten Landschaft für die Vielfalt an Pflanzen und Tieren erlebt. So zeigt die Entdeckungsreise der Wichtelfiguren, dass seltene und häufige Tier- und Pflanzenarten verschiedene Ansprüche an die Vielfalt an Lebensräumen stellen. Mit Hecken, Gehölzen und Buntbachen (Blumenfeldern) kann diese Vielfalt gezielt vergrößert werden. Einige seltene Arten lassen sich so wirksam fördern. Die besondere Bedeutung dieser Strukturen als Wanderungsweg oder Trittstein für zahlreiche Arten wird ebenfalls im Spiel erlernt: Die Wichtelfiguren können nur mit Hilfe von vier verschiedenen Tieren (Vogel, Libelle, Heuschrecke, Dachs) über das Spielfeld bewegt werden, denn deren Wanderungen in der Landschaft sind eng an bestimmte Strukturen und Lebensraumkomplexe (z.B. Hecken, Fließgewässer) gebunden.

BIODIVERSITÄT – ARTENREICHTUM – STRUKTURVIELFALT

BIODIVERSITÄT bedeutet wörtlich übersetzt <Vielfalt an Leben>. Der Begriff ist vielschichtig und beschreibt einerseits die Artenvielfalt innerhalb eines bestimmten Lebensraumes, andererseits die Vielfalt an verschiedenen Habitaten in einer Landschaft oder auch die genetische Vielfalt einzelner Arten in einem Gebiet. In "Haselwurz und Bärenklau" geht es um die Habitat- und Artenvielfalt. Dabei gilt: Je mehr verschiedene Organismen in einer untersuchten Fläche leben, desto vielfältiger (<diverser>) ist sie. Umgekehrt gilt, je weniger verschiedene Organismen in einer Fläche leben, desto einfältiger (wenig divers) ist sie.

Warum ist es wichtig, Biodiversität zu erhalten? Die Gründe reichen von ethischen oder ästhetischen Überlegungen bis zu materiellen Interessen. Letztere beruhen auf der Erkenntnis, dass Ökosysteme Leistungen vollbringen, ohne die menschliches Leben nicht denkbar wären, oder die beim Wegfall der Ökosystemfunktionen auf andere Weise erbracht werden

In der Schweiz leben insgesamt über 50'000 TIER- UND PFLANZENARTEN. Sie lassen sich bezüglich ihrer Lebensraumansprüche (und meist parallel dazu nach ihrer Häufigkeit) in drei Hauptgruppen einteilen: spezialisierte (oft seltene) Arten, wenig spezialisierte Arten und angepasste (häufige) Arten der Nutzflächen, sogenannte Kulturfolger.

<Spezialisierte> Arten sind eng an spezielle Standortbedingungen gebunden und kommen deshalb nur an ganz bestimmten Standorten vor. Wird ein solcher Lebens-

raum zerstört oder verändert, kann eine spezialisierte Art dort nicht mehr leben. Viele dieser Arten sind stark gefährdet oder gar vom Aussterben bedroht, weil die Zahl ihrer Lebensräume stark eingeschränkt wurde; v.a. durch den Eingriff des Menschen in die Landschaft und durch Veränderungen in der Nutzungsdichte. Dies gilt z.B. für Arten der Äcker wie den Venus-Frauenspiegel, die durch Saatgutreinigung und intensiven Ackerbau fast vollständig von unseren Feldern verschwunden sind. Viele dieser speziell_

müssten. Zu diesen zentralen Leistungen gehören z.B. die Regulation des Gas- und Wasserhaushalts, die Bodenbildung und Erosionskontrolle, oder die Aufrechterhaltung der Nährstoffkreisläufe. Obwohl nicht genau bekannt ist, welche Rolle die Biodiversität für solche Funktionen spielt, weisen doch zahlreiche Forschungsexperimente darauf hin, dass ein Biodiversitätsverlust die Leistungsfähigkeit von Ökosystemen mindern kann. Technische Ersatzmassnahmen dafür würden nach wissenschaftlichen Aussagen jährlich ca. 33 000 Millionen US-Dollar kosten!

Wozu brauchen wir Kenntnisse über die Biodiversität? Nur wenn wir wissen, welche Tiere, Pflanzen und Mikroorganismen in einem Ökosystem leben, können wir deren Bedeutung für den ästhetischen Wert dieses Systems oder für dessen Leistungen bestimmen. Solche Kenntnisse sind zudem notwendig, um geeignete Massnahmen für die Erhaltung der Artenvielfalt zu ergreifen.

siedel Arten können heute nur noch in eigens eingerichteten Schutzzonen (Naturschutzgebiete) überleben, in denen die jeweiligen Lebensbedingungen gezielt erhalten werden. Anders ist es bei den <häufigen> Arten der Nutzflächen. Diese kommen fast überall in der Schweiz vor und können an verschiedenen Standorten leben und sich vermehren. So zum Beispiel der Löwenzahn oder die Grüne Stinkwanze, die an verschiedene Nutzungsformen angepasst sind und an ihren Lebensraum keine besonderen Ansprüche stellen. Die dritte Gruppe bilden die Arten, die für ihren Lebenszyklus auf verschiedene benachbarte Lebensräume, ein

sogenanntes Habitatmosaik, angewiesen sind (z.B. offene Felder mit Hecken (Goldammer) oder Blumenwiesen an Waldrändern (Tagfalter)). Je nach Intensität der Landnutzung ist diese Gruppe mehr oder weniger stark gefährdet. Je monotoner eine Landschaft ist (z.B. grosse Ackerbaugelände ohne strukturierende Elemente, oder grosse, dicht bestockte Waldgebiete ohne Lichtungen), desto weniger kommen solche Arten vor.

Um eine möglichst grosse Artenvielfalt in unserer Kulturlandschaft zu erhalten braucht es also eine Vielfalt von Lebensräumen und eine Vernetzung von Lebensraumtypen.

Ohne menschlichen Einfluss würde die Schweiz unterhalb der Waldgrenze fast ausschliesslich aus Wald, Auen und Mooren bestehen, abgesehen von Felsabbrüchen und Trockenrasen (z.B. im Wallis). Die Artenvielfalt in der Schweiz und in ganz Mitteleuropa wurde durch die menschliche Nutzung der Landschaft stark gefördert. Erste grössere Rodungen erfolgten während der Römerzeit. Mit der landwirtschaftlichen Nutzung wurde die Zahl an verschiedenen Lebensräumen grösser. Arten aus waldfreien Gebieten wanderten ein oder wurden im Zuge der Handelstätigkeit aus weiter entfernt liegenden Gebieten eingeführt und fanden bei uns neue Lebensräume. Viele dieser frühen Einwanderer sind heute <eingebürgert> und werden zur einheimischen Flora und Fauna gezählt. Durch Intensivierung der Nutzung, u.a. Vergrösserung

der Felder, Beseitigung von Grenzflächen (Hecken, Säume), Düngung und gezielte Bekämpfung von unerwünschten Organismen, sowie als Folge der zunehmenden Zersiedelung (Neubaugelände, Strassen, Freizeitanlagen usw.) wurde die Zahl der Lebensräume und damit die Zahl der Pflanzen- und Tierarten in vielen Gebieten stark reduziert. Heute sind ca. die Hälfte der ehemals vorkommenden Tierarten und ein Drittel der Pflanzenarten in der Schweiz ausgestorben oder bedroht. Zum Schutz dieser Arten gibt es gesetzliche Regelungen und zum Teil sogar Hilfsprogramme (Rote Listen, Artenhilfsprogramme, Biotopschutzprogramme). Wenn dieser Trend der Artenverarmung gestoppt werden soll, muss der Mensch sein Verhalten und seinen Umgang mit der Landschaft grundlegend verändern.

LEBENSÄRÄUME UNSERER KULTURLANDSCHAFT UND IHRE TYPISCHEN ARTEN

LEBENSRAUM WALD

Viele Bäume allein ergeben noch keinen Wald! Zum Wald gehören ebenso die Kraut- und Strauchschicht und alle darin lebenden Tiere. In natürlichen Wäldern gibt es Lichtungen und Bereiche, die hauptsächlich Totholz oder Jungbäume enthalten. In den Tieflagen bis ca. 900-1300 m Höhe dominieren in der Schweiz die Laubbäume: v.a. Buche, je nach Standort auch Eiche, Hagebuche, Linde, Erle und Ahorn. Entlang der Flüsse, an Trockenstandorten und in Feuchtgebieten kommen zudem spezielle Waldtypen vor. In höheren Lagen werden zunehmend Tanne, Fichte, Lärche und Arve dominant. Der Lebensraum <Wald> ist ein Gefüge von Bäumen, Sträuchern, krautigen Pflanzen, Tieren sowie Boden und Luft. Im Wald herrscht ein spezielles Lichtklima, die Bäume bieten Windschutz und sorgen für relativ ausgeglichene Temperatur- und Feuchteverhältnisse, Viele Wälder werden heute intensiv forstwirtschaftlich genutzt und sind daher meist sehr monoton in ihrer Struktur. Demgegenüber sind besonders Altbestände mit viel Totholz sehr abwechslungsreich und beherbergen fast 80% der typischen Tierarten des Waldes. Neugeschaffene Waldreservate ohne forstliche Nutzung wie der Sihlwald zeigen hier Alternativen auf.



WALDMEISTER (*GALRUM ONORATUM*)



Rötegewächse

Der Waldmeister ist vielen v.a. aus der Frühlings-Bowle oder vom Glace bekannt. Die bis 20 cm hohe Pflanze hat einen für die Pflanzenfamilie der Rötegewächse typischen Bau: Jeweils 5-8 dunkelgrüne, aromatisch duftende Blätter sind in sogenannten Quirlen am Stängel angeordnet. Der Stängel trägt einen doldenähnlichen Blütenstand mit kleinen, weissen Blüten, die ebenfalls stark duften. Waldmeister ist in Buchenwäldern auf basenreichem Untergrund eine häufige Art der Krautschicht und gibt diesem Waldtyp den Namen (Waldmeister-Buchenwald).

Hahnenfussgewächse **LEICHT GIFTIG!**

Das Leberblümchen gehört zu den Frühblühern. Es treibt ab März bei den ersten wärmenden Sonnenstrahlen seine violetten Blüten, bevor die Bäume ihr Laub bilden und kaum mehr Licht an den Boden kommt. Bei trübem Wetter und in der Nacht schliessen sich die Blüten und ab Mai findet man nur noch die charakteristischen dreilappigen Blätter. Die Art wächst vor allem in krautreichen Laubwäldern und an buschigen Hängen. Das nährstoffreiche Samenanhängsel wird gerne von Ameisen gesammelt, die so die Art ausbreiten.

LEBERBLÜMCHEN (*HEPATICA NOBILIS*)



WALD-VEILCHEN (*VIOLA REICHENBACHIANA*)



Veilchengewächse

Das Wald-Veilchen ist zu erkennen an seinen gestielten, herz-eiförmigen Blättern und den länglichen, gefransten Nebenblättchen. Die Blütenblätter wie auch der Blütenstern sind violett. Das Wald-Veilchen blüht von April bis Mai. Es wächst auf humosen Böden in krautreichen Laub- und Mischwäldern sowie in Gehölzen.

Geissblattgewächse

BEEREN GIFTIG!

Dieser bis zu 2 m hohe Strauch hat weich behaarte Zweige und Blätter. Die eher unscheinbaren, weisslichgelben Blüten sitzen immer paarweise auf einem gemeinsamen Stiel und werden im Frühsommer bei schönem Wetter hauptsächlich von Hummeln bestäubt. Die Früchte sind auffällige rote Beeren, die von Vögeln gefressen werden. Für den Menschen sind die Beeren giftig. Heckenkirschen wachsen in Wäldern, Gebüsch und an Waldrändern, vorzugsweise in wärmeren Lagen und auf kalkreichen Böden.

ROTE HECKENKIRSCH

(*LONICERA XYLOSTEUM*)



BÄRLAUCH

(*ALLIUM URSINUM*)



Liliengewächse

Bärlauch ist den meisten als Pesto oder Salat bekannt. Seine parallelernervigen, grundständigen Blätter können leicht mit den giftigen (!) Blättern des Maiglöckchens verwechselt werden. Der Frühlingsbote tritt meist in Massenbeständen auf, und macht sich durch seinen knoblauchartigen Geruch bemerkbar. Bärlauch wächst bevorzugt in feuchten Laubwäldern mit tiefgründig-lockerem Boden.

HASELWURZ

(*ASARUM EUROPAEUM*)



Die Haselwurz ist eine immergrüne Krautpflanze, d.h. sie behält ihre Blätter auch im Winter. Diese sind nierenartig geformt, die Oberseite ist glänzend und die Unterseite behaart. Die röhrenartigen Blüten mit drei Zipfeln sind braunrot und besitzen 12 lange Staubblätter. Die Haselwurz gehört zu den Selbstbestäubern - bestäubende Insekten sind nur selten auf den Blüten zu beobachten. Die Samen werden meist durch Ameisen ausgebreitet. Die niedrige Pflanze schmeckt auffällig nach Pfeffer (Wurzeln und oberirdische Teile) und wächst am Boden kriechend in feuchten, nährstoffreichen Laub- und Mischwäldern.

Osterluzeigewächse

Spatzenzungengewächse

STARK GIFTIG!

Der Seidelbast ist ein 25-120 cm hoher, sommergrüner Strauch, der schon ab Februar vor seinen Blättern die rosaroten, duftenden Blüten schiebt. Die rutenförmigen Zweige sind gelbgrau und behaart. Sie tragen nur an der Spitze schmale, 2-6 cm lange Blätter. Ab dem Frühsommer erkennt man die Pflanze an den leuchtend roten Früchten, die ährenförmig gehäuft an der Spitze der Zweige sitzen. Der Seidelbast wächst in Laubwäldern, in Gebüsch und auf Felsschutt, und kommt auch in höheren Lagen bis in die subalpine Stufe vor.

GEMEINER SEIDELBAST

(*DAPHNE MEZERUNI*)



Hahnenfussgewächse

LEICHT GIFTIG!

Das Buschwindröschen treibt ab März, wenn der Wald noch unbelaubt ist, aus seinem weitverzweigten Wurzelstock zahlreiche Sprosse mit je einer weisen Blüte. Diese bilden oftmals ganze Teppiche. Die dunkelgrünen Blätter sind dreiteilig, wobei jeder Teil nochmals tief eingeschnitten ist. Bei schlechtem Wetter und nachts kehren sich die Blüten nach unten und schliessen sich. Als Bestäuber kommen Käfer, Fliegen und Bienen in Frage. Buschwindröschen sind in krautreichen Wäldern, in Gebüsch und auf montanen Wiesen und Hängen zu finden.

BUSCHWINDRÖSCHEN

(*ANEMONE NEMOROSA*)



HUNDS-ROSE

(*ROSA GAAFINA*)



Rosengewächse

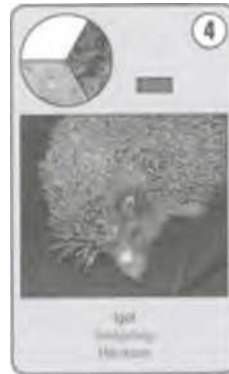
Zu erkennen ist diese Heckenrosenart an ihren rosaroten Blüten, die Insekten zwar anlocken, aber ihren Besuchern häufig nur Pollen - keinen Nektar - anbieten. Die Hundsröse kann ihre Früchte 'apomiktisch', d.h. ohne Bestäubung, ausbilden (die Samen entstehen direkt aus dem Gewebe der Mutterpflanzen). Ausgebreitet werden die reifen Früchte dann v.a. durch Vögel und Wild. Die Art wächst vielfach an sonnigen Plätzen am Rande von Magerwiesen, in Hecken und an Waldrändern, auch in lichten Wäldern, auf basenreichen Böden.

Säugetiere

Der Igel kann sich bei Gefahr mit seinem Stachelkleid aus 6'000 - 8'000 Stacheln zu einer Stachelkugel zusammenrollen. Er hat eine sehr spitze Schnauze und kurze, rundliche Ohren. Igel sind dämmerungs- und nachtaktiv. Sie ernähren sich von Insekten, Regenwürmern, Eiern und Früchten. Für den Winterschlaf legen sie sich ein Fettpolster an. Ihr Lebensraum, v.a. Hecken und Gebüsch, ist vielerorts verschwunden. Heute leben sie oft in Siedlungsnähe (Gärten). Im Mai gebären sie 2-10 blinde Junge, die schon das Stachelkleid tragen. Die Lebensdauer der Igel beträgt bis zu 10 Jahren.

IGEL

(*ERINACEUS EUROPAEUS*)



KAISERMANTEL

(*ARGYNNIS PAPHIA*)



Der Kaisermantel ist ein relativ grosser Tagfalter (5,5 - 6,5 cm). Die ockergelbe, gepunktete Flügeloberseite hat am Saum 3 Reihen schwarzer Flecken, die Unterseite ist matt grün mit 3 silbrigen Streifen (daher der Name). Im Sommer fliegt er an Waldrändern, Lichtungen und Waldwiesen, wo er v.a. Blüten von Disteln besucht und seine Eier zur Überwinterung an den Futterpflanzen ablegt. Ab März fressen die Raupen - ca. 5 cm lang, braun und schwarz gestreift, mit langen gelben Dornen - an Himbeeren und Waldveilchen. Sie verpuppen sich im Juni zu einer Stürzpuppe, aus der dann der Schmetterling schlüpft.

Edelfalter

Singvögel

Der Schwarzspecht ist fast so gross wie eine Krähe und bis auf seine rote Kappe (nur beim Männchen, Weibchen mit rotem Nackenfleck) schwarz gefärbt. Wie alle Spechte ist er an das Baumleben angepasst: er hat kräftige Kletterfüsse und einen starken Stüttschwanz. Mit dem meisselartigen Schnabel bearbeitet er bei der Futtersuche die Rinde von Bäumen und holt mit seiner weit vorstreckbaren Zunge die dort lebenden Insekten hervor. Seine Nisthöhlen baut er in morschen, dicken Bäumen. Das charakteristische Trommeln, bei dem er mit dem Schnabel auf totem Holz herumwirbelt, dient der Abgrenzung seines Reviers.

SCHWARZSPECHT

(*DRYOCOPUS MARTIUS*)



LEBENSRAUM GRÜNLAND I

Seit der Mensch Landbau betreibt, werden Grünlandflächen in unterschiedlicher Weise genutzt. Dadurch haben sich verschiedene, gehölzfreie Pflanzengemeinschaften entwickelt.



Auf **MAGERWIESEN** ist die Nutzung durch den Menschen wenig intensiv, d.h. es wird nicht oder nur wenig und selten gedüngt und später im Jahr gemäht. Oft liegen Magerwiesen in Grenzertragslagen, also dort wo sich intensive Landwirtschaft aufgrund der Bodeneigenschaften oder der Lage im Gelände nicht lohnt. Dies kann auf steinigem, trockenen bis sehr trockenen Böden ('Trockenwiesen') sein, oder auf nassen bis sehr nassen Böden auf lehmigem Untergrund oder in Gewässernähe ('Feucht- oder Riedwiesen'). Magerwiesen zeichnen sich durch ihre grosse Artenvielfalt aus, die v.a. auf der Nährstoffarmut und den häufig kleinräumig wechselnden Standortbedingungen beruht. Auf 100 m² kommen bis zu 60 Pflanzenarten nebeneinander vor, und jede Pflanzenart bietet wiederum ca. 10 Tierarten Lebensraum... Die Pflanzen sind hauptsächlich mehrjährige Kräuter und Gräser. Magerwiesen sind oft auffällig blütenreich. Der Blütenreichtum lockt zahlreiche blütenbesuchende Insekten an. Aufgrund der selteneren Eingriffe des Menschen finden auch Kleinsäugetiere hier ihren Lebensraum,

MAGERWIESE



FRÜHLINGS-SCHLÜSSELBLUME

(*PRIMULA VERIS*)

Die ausdauernde Art, die mit einem kurzen, dicken Wurzelstock überwintert, gehört zu den ersten Frühlingsboten. Ihre Blätter bilden eine grundständige Rosette, die jungen Blätter sind am Rand noch eingerollt und wachsen aufrecht. Aus dem Wurzelstock erhebt sich ein fein behaarter Blütenstängel mit einer Dolde aus goldgelben Einzelblüten. Die Art wächst v.a. auf trockenen Magerwiesen, aber auch an Rainen und Waldrändern, meist auf kalkreichen Böden.

Primelgewächse



KLEINES KNABENKRAUT

(*ORCHIS MORIO*)



Orchideen

In früheren Jahrhunderten war das Knabenkraut eine häufige Art. Aus seiner mehrjährigen unterirdischen Speicherknolle treibt im Frühling ein 10-30 cm hoher Stängel. Die wintergrünen Blätter an der Basis des Stängels sind länglich und vorne abgestumpft, weiter oben am Stängel wachsen nur spreitenlose Blattscheiden. Während der Blütezeit werden neue Reserven unterirdisch gespeichert. Die purpurnen Blüten sind auf der Lippe dunkler gefleckt, die Blütenblätter haben dunklere Adern, der Blütensporn ist ± gerade. Auf Magerwiesen sieht man die Blütenstände von April bis Juni.

Doldenblütengewächse



WILDE KAROTTE

(*DAUCUS CAROTA*)

Die Wurzel der Wildform des beliebten Gemüses verströmt den typischen 'Rüebliogeruch'. Die zweijährige Staude wird 30-100 cm hoch und trägt wenige Blüten dolden mit weissen Blüten, die von sehr langen hlüllblättern überragt werden. In ihrer Mitte enthält jede Blüten dolde eine charakteristische rot-schwarze Einzelblüte. Die Blätter am Pflanzenstängel sind mehrfach gefiedert. Die Wilde Karotte wächst auf nährstoffarmen, trockenen Böden in Wiesen oder an Wegrändern.

Grillen

GEFÄHRDET!

Die Feldgrille ist eine Langfühlerschrecke, mit langen fadenförmigen Fühlern und walzenförmigem Körper. Sie ist braunschwarz mit bräunlichen, an der Basis gelben Flügeln. Die Hinterflügel sind verkümmert, daher kann die Feldgrille nicht fliegen. Von April bis September ist ihr langanhaltendes Zirpen laut zu hören. Die Feldgrille lebt in trocken-sonnigen Wiesen, Gärten oder Ruderalflächen mit niedriger Vegetation, wo sie sich 30 - 40 cm tiefe Erdhöhlen gräbt. Die Eier werden mit dem Legbohrer direkt in den Boden versenkt. Hier schlüpfen nach 2-3 Wochen die Larven, die nach einigen Häutungen überwintern. Im Frühjahr schlüpfen dann die ausgewachsenen Grillen.

FELDGRILLE

(*GRILLUS CAMPESTRIS*)



WIESEN-SALBEI

(*SALVIA PRATENSIS*)

Der Wiesen-Salbei wird 30-60 cm hoch, mit oft verzweigtem, teilweise behaartem, vierkantigem Stängel. Seine Grundblätter und gegenständigen Stängelblätter sind herz-eiförmig und haben eine runzelige Oberfläche. Die blau-lila gefärbten Blüten sind aus einer 'Ober-' und einer 'Unterlippe' zusammengesetzt. Unter dem Dach der Oberlippe befinden sich die reifen Pollenkörner, die am Rücken der besuchenden Insekten abgestreift und so zur nächsten Pflanze gebracht werden. Der Wiesensalbei wächst typischerweise in Magerwiesen, man findet ihn auch an Böschungen und in eingesäten Blumenwiesen.

Lippenblütengewächse



BIENENWOLF

(*Tortricus rufus*)



Bunt- / Prachtkäfer

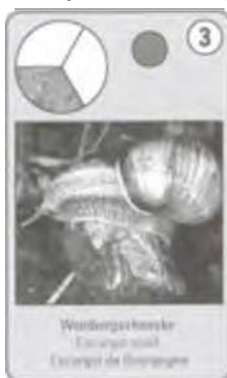
Der Bienenwolf ist einer der schönsten einheimischen Käfer. Der 1-1.6 cm grosse Käfer ist am Körper und auf den Flügeldecken metallisch rot-blau gefärbt. Er bevorzugt warme, sonnige Plätze an Waldrändern und in blumenreichen Wiesen (Magerwiesen, Buntbrachen), wo er in den Blüten dolden verschiedener Pflanzen sitzt und Insekten jagt. Die Weibchen legen ihre Eier in die Nester von Wildbienen, wo sich später auch die Larven verpuppen. Diese ernähren sich u.a. von der Bienenbrut, richten aber kaum Schaden an. Erwachsene Käfer fressen z.T. auch Blütenpollen. Bei uns ist die Art heute wegen des fehlenden Lebensraum- und Nahrungsangebotes relativ selten geworden.

Landschnecken

Die bis 5 cm lange Schnecke ist die grösste ihrer Art in Mitteleuropa. Sie trägt ein kugelförmiges Haus mit 5-6 Umgängen. Dieses ist meist weisslich mit groben Streifen und feinen Spirallinien. Weinbergschnecken kommen in Wäldern, Gebüsch und Krautbeständen, aber auch in Weinbergen und Gärten vor. Sie sind Zwitter; d.h. zwei Tiere können sich gegenseitig befruchten. Bei der Paarung schiessen sie sich einen kleinen Kalkpfeil in den Fuss. Im Liebesspiel steigen die Schnecken mit den Fusssohlen aneinander hoch und wiegen sich dabei hin und her. Einige Zeit später werden die Eier in einer kleinen Grube abgelegt. Die Weinbergschnecke überwintert mit einem Kalkdeckel geschützt in der Erde.

WEINBERGSCHNECKE

(*HELIX POMATIA*)



ZAUNEIDECHSE

(*LACERTA AGILIS*)



Die 15-20 cm lange Zauneidechse ist vergleichsweise kurzbeinig und plump mit einem stumpfen, dicken Kopf. Ihre Färbung wird bestimmt durch die hellbraune Oberfläche, den dunkel gezeichneten Mittelstreifen und ein seitliches braun-weisses Fleckenmuster. Die Männchen haben in der Paarungszeit hellgrün gefärbte Flanken. Die tagaktive Art lebt in trockenen, locker bewachsenen Böschungen, in Feldern oder an Waldrändern. In ihrem Lebensraum benötigt sie freistehende Bäume, Büsche und Kleinstrukturen wie Steine, Mauern oder Baumstümpfe. Zwischen Oktober und März hält sie Winterruhe.

Eidechsen

Laubfrösche

STARK GEFÄHRDET!

Der nur 3-5 cm grosse Laubfrosch hat lange Hinterbeine mit Haftscheiben an den Finger- und Zehenspitzen, und eine glatte Haut. Ein schwarzer Streifen verläuft von den Augen seitlich bis zur Hüfte und trennt die blattgrüne Oberseite von der blassgelben Unterseite. Das Männchen hat eine innere Schallblase. Sein metallischer Ruf ist nachts in dröhnenden Chören zu hören. Die Art lebt in flachen Gewässern, wo im April der Laich in Klumpen abgelegt wird; die Kaulquappen verwandeln sich in kurzer Zeit (<Metamorphose>) zu ausgewachsenen Tieren, die man im Schilf oder an Bäumen und Büschen findet. Tagsüber sonnen sie sich oft auf Blättern.

LAUBFROSCH

(*HYLA ARBorea*)



SIBIRISCHE SCHWERTLILIE

(*IRIS sibirica*)



Die Sibirische Schwertlilie wird 50-80 cm hoch. Die Stängelblätter sind sehr lang und schmal, weniger als 1 cm breit. Die Blüten dieser Schwertlilie sind blau, die äusseren Blütenblätter sind weisslich mit blauen Adern. Man sieht diese seltene und gefährdete Art meist in kleinen Gruppen in nährstoffarmen Sumpfwiesen. Ihr Hauptverbreitungsgebiet in der Schweiz ist das nordöstliche Mittelland.

Liliengewächse

GEFÄHRDET!

Enziangewächse

Diese mehrjährige Enzian-Art wird 15-40 cm hoch. Die Stängelblätter sind schmal-länglich (< 5 mm breit) und oft nach unten eingerollt, mit nur einem Mittelnerv. Am Stängelende sitzen in Blattachseln 1-3 Blüten mit dunkelblauen Blütenblättern. Diese sind innen grün punktiert und am oberen Ende zu fünf Zipfeln aufgespalten. Der Blütenkelch ist eng glockenförmig mit langen schmalen Spitzen. Der Lungenenzian wächst v.a. auf feuchten, nährstoffarmen Moorflächen und Riedwiesen.

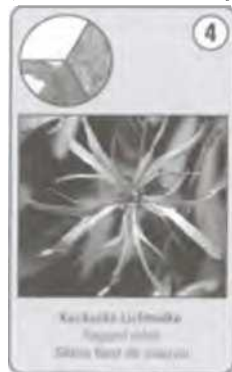
LUNGEN-ENZIAN

(*GENTIANA PNEUMONANTHE*)



KUCKUCKS-LICHTNELKE

(*LYCHNIS FLOS-CLICULf*)



Die 30-60 (-90) cm hohe Nelke hat verzweigte Stängel mit länglich-schmalen Blättern und spatelförmigen, gestielten Grundblättern. Sie blüht von Mai bis Juli. Die zerschlitzten Blütenblätter sind rosarot gefärbt. Ihr Name kommt vom Schaum der Schaumzikaden («Kuckucksspeichel»), die am Stängel dieser Nelke vorkommen. Am Grund der Blütenkronenröhre sammelt sich der Blütennektar, der Nahrung für zahlreiche Insekten bietet. Die Kuckucks-Lichtnelke wächst bevorzugt in Wiesen mit hohem Grundwasserstand oder auf stau- oder sickernassen Böden wo sie sich hauptsächlich vegetativ (über Wurzel- ausläufer) ausbreitet.

Nelkengewächse



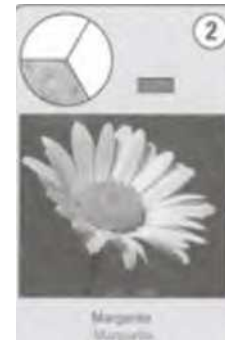
LEBENSRAUM GRÜNLAND II

FETTWIESEN sind eine intensive Form der Grünlandnutzung, bei der die Produktion von Futter im Vordergrund steht. Sie werden reichlich gedüngt und mehrfach im Jahr (2-3 mal) geschnitten. Diese Nutzungsart bedingt einerseits ein begrenztes Artenspektrum (v.a. nährstoff- und eiweisreiche Futterpflanzen), andererseits einen rhythmischen Wechsel von Hoch- und Tiefständen der Vegetation. Die typischen Pflanzenarten der Fettwiesen haben ihren Lebenszyklus (Wachstum, Blüte und Samenreife) diesem Rhythmus angepasst; zudem können sie nach dem Abschneiden ihrer grünen oberirdischen Teile schnell wieder nachwachsen. Die Artenarmut von Fettwiesen führt dazu, dass einige Tierarten - wie zum Beispiel der Feldhase - im Sommer inmitten von Grünland verhungern, da sie nicht das vielfältige Angebot an Wildkräutern finden, das sie für ihre Ernährung benötigen. Das großflächige Mähen ist für verschiedene Arten, besonders bodenbrütende Vögel, Rehkitzel, Junghasen oder Insekten problematisch, da sie durch die Mähmaschinen verletzt oder getötet werden können oder aufgrund der nach der Mahd fehlenden Deckung gefährdet sind.



MARGERITE

(*LEUCANTHEMUM VULGARE*)



Korbblütengewächse

Die Margerite wird 20-80 cm hoch. Auf dem beblätterten Stängel sitzen einzelne Blütenköpfe mit zahlreichen (meist sind es 21) weissen Zungenblüten und hunderten von gelben Röhrenblüten. Die von Mai bis Oktober erscheinenden Blüten sehen denen des Gänseblümchens sehr ähnlich, sind aber deutlich grösser. Die Stängelblätter sind wie Spatel geformt, in den Blattstiel verschmälert und am Rand meist gezähnt. Margeriten findet man in Fett- und Magerwiesen, auf Brachland und an Wegrändern.

Korbblütengewächse

GEMEINER LÖWENZAHN

(*TARAXACUM OFFICINALE*)



Der Löwenzahn bildet Blattrosetten mit gezähnten Blättern, aus deren Mitte ein hohler; milchsafthaltiger Blütenstängel wächst. Die gelben Zungenblüten des Blütenkopfes sind auffällig für Insektenbesucher eingerichtet. Trotzdem reifen die Samen auch ohne Bestäubung und werden mit ihren langen Flugschirmen durch den Wind ausgebreitet ("Pustebume"). Die Pflanzen haben bis zu 2 m lange Pfahlwurzeln. Löwenzahn blüht im April/Mai in Fettwiesen, an Wegrändern und an Ruderalstandorten,

Widderchen

BLUTSTRÖPFCHEN

(*ZYGAENA SPEC.*)



Der Name kommt von den 6 roten Flecken auf den schwarz-blauen Vorderflügeln. Sie signalisieren Ungenießbarkeit und dienen so als Schutz vor Fressfeinden. Die leuchtenden Hinterflügel sieht man nur in Schreckstellung oder beim Starten und Landen. Auffällig sind die langen, verdickten Fühler. Die tagaktive Art ist im Sommer in blütenreichen, sonnig-warmen Wiesen zu beobachten. Die Eier werden einzeln an Futterpflanzen - v.a. Skabiose und Distel - abgelegt. Die Art überwintert als gelbe, schwarz gefleckte Raupe, die v.a. Hornklee und Wegerich frisst. Die pergamentartige, spindel-förmige Puppe hängt im Frühsommer an Pflanzenstängeln, bis der erwachsene Schmetterling aus ihr schlüpft.

Kreuzblütengewächse

Die weissen oder rosaroten vierblättrigen Blüten des Schaumkrauts, die in lockerer Ähre angeordnet sind, prägen den Frühjahrs-Aspekt in nährstoffreichen und feuchten Wiesen. Auffällig sind die rosettenartig angeordneten Grundblätter und die Stängelblätter, die aus zahlreichen kleinen Blättchen zusammengesetzt sind, wobei das Endblättchen grösser als die anderen ist. Das Wiesen-Schaumkraut verströmt einen typischen, kressenartigen Geruch. An den 20-30 cm hohen, saftreichen Stängeln sitzen oft Schaumzikaden.

WIESEN-SCHAUMKRAUT

(*CARDAMINE PRATENSIS*)



WIESEN-BÄRENKLAU

(*HERACLEUM SPHONDYLIIUM*)



"Ist der Stängel kantig und rau, handelt's sich um Bärenklau". Seine grossen Blütendolden mit den zahlreichen weissen Blüten erscheinen erst im Sommer (Juni bis September) nach dem ersten Wiesenschnitt. Die jungen Blätter sind für das Vieh schmackhaft, später sind sie zu stachelig und zäh. Wiesen-Bärenklau wächst am liebsten auf nährstoffreichen und frischen Böden in Fettwiesen, an Ufern und an Böschungen.

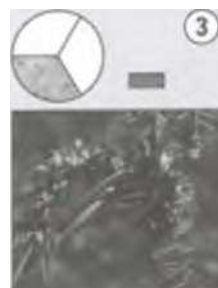
Doldenblütengewächse

Schmetterlingsblüher

Die Vogel-Wicke hat die charakteristischen Blätter der Wicken: Eine Mittelachse mit 5-15 Fiederblättchen und einer Endranke. Im Blütenstand sind 5-40 blau-violette Blüten traubenartig angeordnet. Die Blüten bestehen aus verschiedenen Teilen, darunter den seitlichen 'Flügeln', woher der Name der Familie stammt. Die Hülsenfrüchte der Wicke enthalten 2-8 Samen, die beim Aufplatzen der Hülse verstreut werden. Vogelwicken sind weitverbreitet v.a. in Wiesen, kommen aber auch am Rand von Gebüschern oder an Äckern vor.

VOGEL-WICKE

(*VICIA CRACCA*)



YD0*PA1/44
NOs.I.en
Veste :tura

GOLDSCHMIED

(*CARABUS AURATUS*)



Weichkäfer

Der bis zu 1 cm kleine Weichkäfer fällt am Tag kaum auf. Beide Geschlechter haben jedoch am Hinterleib Leuchtorgane, die während des Dämmerungsfluges leuchten und der Paarfindung dienen, Dichte Populationen wurden lange Zeit übersehen, da viele Tiere scheinbar auch ohne das bekannte Leuchten ihre Partner finden. Während die Männchen voll ausgebildete Flügel besitzen, haben die flugunfähigen Weibchen nur Flügelstummel. Die Körper der Glühwürmchen sind dunkel behaart. Bevorzugte Lebensräume sind Wiesen, Waldränder, Gebüsch und Gärten. Die Käfer wie auch ihre Larven ernähren sich unter anderem von Schnecken.

GRÜNE STINKWANZE

(*PALOMENA PRASINA*)



Der 2-3 cm lange Käfer gehört zur Gruppe der metallisch gefärbten, tagaktiven Laufkäfer. Seine Hauptmerkmale sind die Längsrippen der Flügeldecken und das grosse, breite Schild. Die Flügeldecken der flugunfähigen Käfer sind miteinander verwachsen. Ab April tauchen die ersten Tiere auf Wiesen und Äckern auf, es kommt zur Begattung und Eiablage. Die räuberischen Larven schlüpfen schon nach 3-10 Tagen, häuten sich dreimal und vergraben sich dann zum Verpuppen im Boden. Die Käfer schlüpfen im Herbst. Ihre Hauptnahrung sind Schnecken und Kartoffelkäfer, von denen sie das bis zu 1.3-fache ihres eigenen Körpergewichts fressen.

Laufkäfer

GLÜHWÜRMCHEN

(*LAMPYRIS SPLENDIDULA*)



Schild-/ Baumwanzen

Diese 1-1.4 cm lange, flache Wanze mit dem grossen Rückenschild sondert bei Gefahr ein ätzend stinkendes Sekret ab, das ihr den Namen 'Stinkwanze' eintrug. Sie ist meist leuchtend grün, im Herbst jedoch färbt sie sich bräunlich, Ihren langen Saugrüssel, mit dem sie an Pflanzen saugt (selten auch an Kleininsekten), klappt sie in Ruhe unter den Bauch. Zur Paarfindung werden mit den Hinterbeinen reibende Geräusche erzeugt. Die Eier werden auf Blattoberseiten von Gräsern abgelegt. Die Grüne Stinkwanze lebt in Wiesen, an Wegrändern und in Gebüschern in Sträuchern und Doldenblütengewächsen.

Säugetiere

Die hellbraune Feldmaus hat einen kürzeren Schwanz und kleinere Ohren als die Hausmaus. Die wärmeliebende Art lebt in allen offenen Landschaften (Felder, Wiesen, Weiden, Böschungen). Ihre Gänge und Höhlen bilden ein verzweigtes Gangsystem dicht unter der Erdoberfläche. Sie ernährt sich von Wurzeln, aber auch von Gras und Körnern. Ihre Feinde sind Greifvögel, Füchse oder Katzen. Feldmäuse können sich sehr rasch vermehren: In 3-7 Würfen werden je 4-13 nackte, blinde Jungtiere zur Welt gebracht. Diese sind innert drei Wochen selbständig und geschlechtsreif, was in manchen Jahren zu wahren Maus-Epidemien führen kann.

FELDMAUS

NICROTUS ARVALIS)



LEBENSRAUM ACKER



7:
%321K

Ackerflächen zählen zu den am stärksten vom Menschen beeinflussten Lebensräumen in der Kulturlandschaft. Ihr Artenspektrum an wildlebenden Pflanzen und Tieren hängt in grossem Masse von der jeweiligen Kulturart und der damit verbundenen Bewirtschaftungsform des Ackers ab. Äcker sind gewollte Monokulturen mit einem jährlich wiederkehrenden Bearbeitungsrythmus (Einsaat, Bearbeitung, Ernte) und mit definierten Nährstoff- und Wasser-

verhältnissen (Düngung und Bewässerung). Es kommen nur sogenannte Ubiquisten (Organismen ohne spezielle Lebensraumansprüche) oder der Kultur entsprechende Spezialisten unter den wildlebenden Pflanzen und Tieren vor. Viele dieser Arten sind mit der Einfuhr von Saatgut in den ersten Zeiten des Ackerbaus aus Südosteuropa und Asien eingewandert und gelten mittlerweile als eingebürgert.

Mit den verbesserten Reinigungsmethoden für Saatgut sind viele sogenannte 'Ackerwildkräuter' wie Kornrade oder Venus-Frauenspiegel verschwunden oder sehr selten geworden. Andere typische Wildkräuter sind durch die gezielte Anwendung von Herbiziden auf den Äckern stark zurückgegangen, so zum Beispiel Mohn oder Kornblume. Um den Einsatz grosser Maschinen zu ermöglichen, wurden zudem viele Kleinstrukturen, die für Insekten, Vögel und Kleinsäuger notwendig sind, entfernt.

FETTWEISE

ACKER



Korbblütengewächse

Diese einjährige Pflanze mit dem typischen Geruch ist wegen ihres Gehalts an ätherischen ölen eine uralte Heilpflanze. Sie stammt ursprünglich aus Südeuropa/Vorderasien. Die Blätter der Kamille sind fein fiederschnittig. Sie unterscheidet sich von ähnlichen Arten durch ihre kegelförmigen Blütenköpfe, die unter den gelben Röhrenblüten hohl sind, und die herabgeschlagenen weissen Zungenblüten. Die Kamille blüht von Mai bis September auf Äckern, an Wegrändern und an Ruderalstellen.

ECHTE KAMILLE
(*MATRICARIA RECUTITA*)



KORNRADE
(*AGROSTEMMA GITHAGO*)



Nelkengewächse
GEFÄHRDET!! GIFTIG!

Die Kornrade, ursprünglich aus ostmediterranen Gebieten stammend, bildet bis zu 90 cm hohe, seidig behaarte Stängel mit schmalen Blättern und einzelnen, violett-roten Blüten. Der Blütenkelch ist ebenfalls seidig behaart und seine langen, schmalen Kelchzipfel überragen die Blütenblätter deutlich. Kornraden wachsen v.a. auf Äckern und Ruderalplätzen. Die Art wurde früher mit dem Saatgut ausgebreitet. Aufgrund der heute üblichen Reinigung des Saatgutes ist sie fast überall von den Äckern verschwunden. Ihre Samen sind giftig.

KORNBLUME
(*CENTAUREA CYANUS*)

Korbblütengewächse



Die Kornblume ist eine einjährige Pflanze, die mit den Kulturpflanzen (Getreide) aus dem Mittelmeerraum eingeschleppt worden ist. Sie wird 30-60 cm hoch, ist am Stängel weissfilzig behaart und hat schmale, längliche Blätter. Ihre Blütenköpfe bestehen nur aus Röhrenblüten, von denen nur die inneren Samen ausbilden. Die äusseren sind zu Strahlenblüten unsymmetrisch vergrössert und leuchtend blau gefärbt. Kornblumen wachsen auf (sandigen) Getreideäckern und Ruderalplätzen. Früher wurden sie v.a. mit dem Saatgut ausgebreitet.

Glockenblumengewächse
GEFÄHRDET!

Der Frauenspiegel wird 10-40 cm hoch. Seine Wurzeln reichen bis 15 cm tief in den Boden. Der Stängel ist kahl und verzweigt, mit ganzrandigen, länglichen (1-3 cm) Blättern. Die Blütenkrone mit den verwachsenen Kranblättern ist dunkelviolett mit grünlich-weissem Schlund, und wird von den tanzettlichen Kelchblättern überragt. Der Frauenspiegel stammt ursprünglich aus dem Mittelmeerraum und ist bei uns auf kalk- und basenreichen Böden in Getreideäckern zu finden. Die Art ist in der ganzen Schweiz gefährdet.

VENUS-FRAUENSPIEGEL
(*LEGOUSIA SPECULUM-VENERIS*)



Korbblütengewächse

Diese ausdauernde Art ist bei den Landwirten sehr unbeliebt, weil sie wegen ihres tiefreichenden Wurzelstocks (bis 2.8 m tief), aus dem immer neue Sprosse wachsen können, mechanisch kaum zu bekämpfen ist. Der Stängel ist glatt, reichverzweigt und wird 50-120 cm hoch. Darauf trägt sie zahlreiche lilafarbene Blütenköpfe mit eingeschlechtlichen Blüten, deren Samen durch den Wind ausgebreitet werden. Ihre Blätter haben feinstachelige Abschnitte, während der Stängel keine Stacheln hat. Sie wächst v.a. auf lehmigen Böden an Wegrändern und auf Äckern.

ACKER-KRATZDISTEL
(*CIRSIUM ARVENSE*)



FELDLERCHE
(*AL. I.1 DA R VENSIS*)



Singvögel

Der bis 18 cm grosse Zugvogel kehrt ab März aus seinem Winterquartier in Südwesteuropa zurück. Das Gefieder ist grau-braun mit hellerem Bauch, auf dem Kopf hat die Feldlerche ein kleines Häubchen. Die Feldlerche fällt v.a. durch den trillernden Singflug auf: Nach dem Aufstieg flattert sie einige Minuten in der Luft, bevor sie sich wieder zu Boden sinken lässt. Hauptnahrung sind Insekten und Samen. Das Nest liegt in Bodenvertiefungen, wo im April 3-5 Eier gelegt werden. Die Jungen schlüpfen nach ca. 2 Wochen und sind schon nach 8-10 Tagen flügge. Danach folgt i.d.R. eine zweite Brut. Feldlerchen kommen v.a. in strukturreichen Ackerlandschaften vor, man sieht sie aber auch über Wiesen oder Brachland.

Säugetiere GEFÄHRDET!!

Der dämmerungs- und nachtaktive Feldhase unterscheidet sich vom Wildkaninchen durch seine Grösse (50- 70cm) und die längeren Ohren und Hinterbeine. Als typischer Offenlandbewohner ist er aufgrund der heutigen intensiven Landwirtschaft und wegen des Verlustes von geschützten Lebensräumen mit artenreichen Wiesen stark zurückgegangen. Der Feldhase ernährt sich vegetarisch. Umgekehrt ist er Beutetier u.a. für Fuchs, Marder oder Greifvögel. Seine Populationen unterliegen starken Schwankungen: in trockenwarmen Frühjahren und Sommern können 3-4 Bruten mit je 2-4 Jungen durchkommen, während sie unter kühl-nassen Witterungsbedingungen - v.a. im März - nicht überleben.

FELDHASE

(*LEPUS EUROPAEUS*)



TURMFALKE

(*TALCO TINNUNCULUS*)



Der Turmfalke, ein Greifvogel, hat eine ziegelrot gefärbte Oberseite, während Schwanz und Bürzel grau sind. Im Rüttelflug steht er mit gespreiztem Schwanz und kleinem Flügelschlag über Feldern in der Luft und lauert seiner Beute (Kleinsäuger, Insekten und Vögel) auf. Der Turmfalke ist noch relativ häufig, wird aber durch Rückgang seiner Beutetiere in intensiv genutzten Landschaften seltener. Als Nest benützt er alte Krähenester In Feldgehölzen sowie Mauer- oder Felshöhlen, oft in Siedlungsnähe. 4-6 Eier werden 1 Monat lang bebrütet, genauso lange bleiben die Jungvögel im Nest. Turmfalken sind sehr anpassungsfähig und können auch in der sich stark wandelnden Landschaft gut überleben.

Singvögel



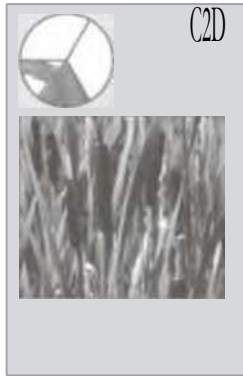
LEBENSRAUM SEE UND FLUSS

Seen enthalten zwei verschiedene Lebensraumtypen nebeneinander, je nachdem ob man den Lebensraum im Wasser (Gewässerlebensraum) oder das Ufer (Übergangsbereichen zwischen Wasser und Land) betrachtet. Im Gegensatz zu Fliessgewässern ist ein See ein stehendes Gewässer. Sowohl im Wasser als auch am Ufer sind der Wasserstand, die Wasserqualität und die Wellenbewegung bestimmende Faktoren für die hier vorkommenden Pflanzen und Tiere. Aus benachbarten Landwirtschaftsflächen werden heute oft sehr grosse Mengen an Nährstoffen (aus Düngern) und auch Giftstoffe (Pflanzenschutzmittel) in die Seen transportiert. Dies hat die Wasserqualität vieler Seen stark beeinträchtigt.

Flussauen sind den Launen des fließenden Wassers ausgesetzt. Je nach Wasserführung, Fliessgeschwindigkeit, Gefälle und Fracht schüttet ein Fluss Kiesbänke auf, verändert seinen Lauf, überschwemmt Uferbereiche oder lässt sie austrocknen, Flussbegradigungen und andere gewässerbauliche Massnahmen (zum Hochwasserschutz) haben dazu geführt, dass natürliche Ufervegetation und Auwälder selten geworden sind. Es fehlen dabei typische Kiesflächen, Prallhänge sowie Inselbildung bei grösseren Flüssen.



Rohrkolbengewächse



BREITBLÄTTRIGER ROHRKOLBEN

(*TYPHA LATIFOLIA*)

Der Rohrkolben ist eine Wasserpflanze, die bis zu 2.5 m hoch werden kann. In seinem auffälligen Blütenstand (dem 'Kanonenputzer') sind unten die weiblichen und darüber die männlichen Blüten angeordnet - ihnen allen fehlt eine Blütenkrone. Die Samen mit Flügelhängseln werden durch den Wind ausgebreitet. Die schmalen, nur 1-2 cm breiten Blätter überragen den Blütenstand. Der Rohrkolben gilt als Nährstoffzeiger auf nassen Böden und in stehenden Gewässern.

WASSERHAHNENFUSS

(*RANUNCULUS PUHTANS*)

Der weissblühende Wasserhahnenfuss wird bis zu 6 m lang. Die fein zerteilten Blätter sind lang gestielt und werden bis 30 cm lang. Sie sind untergetaucht, während die Blüten aus dem Wasser ragen. Der Wasserhahnenfuss kommt in schnell fliessenden, vornehmlich kühlen Gewässern bis zu 2 m Tiefe vor. Seine Samen werden hauptsächlich durch Wasservögel ausgebreitet.

Hahnenfussgewächse



LEBENSRAUM KIESGRUBE

Kiesgruben wirken auf den ersten Blick wie offene Wunden in der Landschaft. Sie sind infolge der Abbautätigkeiten extrem dynamische Lebensräume. Viele der hier vorkommenden Arten kamen ursprünglich in Flussauen vor, wo vor den Flussbegradigungen und anderen baulichen Massnahmen ähnlich dynamische Bedingungen herrschten. Kiesgruben sind charakteristische Pionierstandorte und die typischen Arten sind Erstbesiedler von vegetationsfreien Flächen. Diese entstehen heute v.a. durch grosse Bagger: Wagenspuren, Grablöcher, abgeschürfte Böschungen, Stein- und Sandhaufen, Steilhänge oder Schotterflächen. Dies ist z.B. für bestimmte Amphibien interessant, die vegetationsfreie, flache Gewässer zum Laichen brauchen, aber auch bewachsene Flächen in der näheren Umgebung, wo sie sich verstecken können. Auch andere Arten, zum Beispiel Felshöhlenbewohner, wie z.B. die Uferschwalbe, oder der Fliessregenpfeifer, finden hier einen Lebensraum, der natürlicherweise kaum mehr vorkommt.

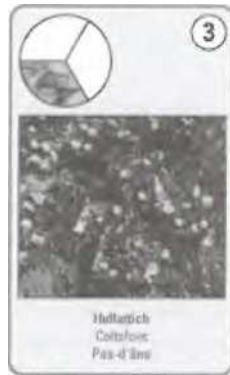


Korbblütengewächse

Im Frühjahr sieht man nur die Blütenstiele mit je einem Blütenkopf mit gelben Zungen- und Röhrenblüten. Die Stängel haben während der Blütezeit ausser kleinen Schuppenblättern kein Laub. Erst wenn die Blüten absterben, spriessen die grossen, herzförmigen, gestielten Blätter, die zunächst dicht graufilzig sind. Die Samen mit ihren Flughaaren werden durch den Wind ausgebreitet. Huflattich findet man v.a. auf Ruderalflächen wie zum Beispiel an Wegrändern oder auf Äckern sowie an Kiesgruben und Böschungen.

HUFLATTICH

(*TUSSILAGO FARFARA*)



Salamander

STARK GEFÄHRDET

Der Kammolch hat eine braun-schwarze Oberfläche, einen leuchtend orangefarbenen Bauch mit schwarzen Flecken und am Schwanz ein silbernes Seitenband. Im Gegensatz zu Eidechsen ist seine Haut feucht. Nur die Männchen dieser salamanderartigen Amphibienart tragen im Hochzeitskleid den namensgebenden, tief gezackten Kamm auf dem Rücken vom Kopf bis zum Schwanz. Kammolche leben im Frühjahr (z.T. auch im Sommer) in flachen, stehenden, verkrauteten Gewässern. Danach halten sie sich im ufernahen Festland auf, wo sie nur nachts aktiv sind.

KAMMOLCH

(*TRUTURUS CRISTATUS*)



LEBENSRAUM DORF



In ländlichen Siedlungen leben heute zahlreiche Pflanzen- und Tierarten, die entweder durch den Menschen eingebracht wurden und nachfolgend verwildert sind, oder aus der umgebenden Landschaft eingewandert sind und sich an die Nähe zum Menschen gewöhnt haben. So sind zum Beispiel die Mauerritzen oder Schlüpfächer an Gebäuden für einige Fledermaus- und Vogelarten zu Ersatzlebensräumen anstelle von Felsnischen oder Baumhöhlen geworden. In Siedlungsgebieten leben heute also oftmals spezialisierte, zum Teil gefährdete Tier- und Pflanzenarten.



Singvögel

GEFÄHRDET!!

Der grosse (bis 102 cm) Vogel mit dem schwarz-weissen Gefieder und dem roten Schnabel und Beinen gilt als ausgesprochener Kulturfolger. Er kehrt ab März aus dem Winterquartier in die hiesigen Wiesen- und Feuchtgebiete zurück, wo er sich von Fröschen, Würmern und Mäusen ernährt. Seine Horste (Nester) findet man in Dörfern auf Hausdächern oder Schornsteinen, wo man sein berühmtes Klappern mit zurückgelegtem Kopf bestaunen kann. 4-5 Eier werden einen Monat lang bebrütet und die Jungvögel bleiben ca. 60 Tage im Nest. Die Zahl der Brutpaare ist in den letzten Jahrzehnten dramatisch zurückgegangen, nicht nur durch Veränderungen im Brutgebiet, sondern auch aufgrund zunehmender Gefahren auf dem Zugweg.

WEISSTORCH

(*OcoNIA CICONIA*)



Singvögel

RAUCHSCHWALBE

(*HM UNDO RUS77CA*)



Rauchschwalben sind an ihrem tief gegabelten Schwanz und der rostrot gefärbten Kehle und Stirn zu erkennen. Mit elegantem, schnellem Flug jagen sie nach Insekten. Im September versammeln sich ganze Scharen auf Telefonleitungen oder Bäumen zum gemeinsamen Zug in die Winterquartiere in Afrika. Ihre nach oben geöffneten Nester (diejenigen der Mehlschwalbe sind hingegen geschlossen) baut die Rauchschwalbe gerne unter Balken landwirtschaftlicher Gebäude: Offene Ställe oder Scheunen und vorstehende Dächer sind für die Schwalben als Schutz vor schlechter Witterung sehr wichtig. Rückläufige Bestände dieser Art sind zum Teil mit den völlig geschlossenen, modernen Stallanlagen zu erklären.

VERNETZUNGSELEMENTE IN DER KULTURLANDSCHAFT

Vernetzungselemente sind Verbindungsstrassen für viele Tiere und Rückzugsgebiete für verschiedene Pflanzenarten. Hierzu zählen Hecken, Waldränder, Gehölze, Säume sowie Uferzonen von Gewässern, aber auch Blumenwiesen, Brachstrecken auf Äckern, Hochstammobstbäume, Stein- und Holzhaufen. Heute ist die Bedeutung solcher Vernetzungselemente für die Artenvielfalt noch grösser als früher, da die Bewirtschaftung von Äckern und Grünland intensiver und grossflächiger geworden ist. Nicht oder extensiv genutzte Bereiche wie die oben genannten sind weitgehend aus der Landschaft verschwunden. Solche kleinen Elemente sind aber ökologisch von grosser Bedeutung: als Schutz vor der Witterung, als Teilhabitat für viele Tierarten (z.B. Vögel, die hier nisten und ruhen, und in den umliegenden Feldern auf Nahrungssuche gehen), als

Nahrungs-, Brut- oder Überwinterungshabitat und als Korridor zwischen wertvollen Lebensräumen. Für viele Nützlinge dienen Vernetzungselemente als Platz zum Überwintern. Daneben haben Vernetzungselemente einen grossen ästhetischen Wert und bilden einen guten Wind- und Erosionsschutz. Durch das Fehlen solcher Kleinstrukturen und Vernetzungen sind heute zahlreiche Pflanzen- und Tierarten gefährdet oder ausgerottet, weil es nicht mehr genügend Rückzugs- und Schonflächen zwischen den bewirtschafteten Flächen gibt. Dies wiederum hat weitreichende Folgen für die von gefährdeten und selten gewordenen Pflanzen und Tieren abhängigen Arten.

Im Spiel <Haselwurz und Bärenklau> kommen drei wichtige Vernetzungselemente vor: Hecken, Buntbrachen (Blumenfelder) und Gehölze.

HECKE

HeckengliedernwieseweisigeWaldränder mitten im Feld die Kulturflächen. Als Feldrand oder Begrenzung von Landeigentum waren sie früher ein fester Bestandteil der Agrarlandschaft. Ihr Nutzen war vielfältig: Brennholz, Weidenruten, Beeren, Nüsse, Kräuter. Dazu bieten sie Pflanzen und Tieren Schutz vor Wind, Regen und Sonne, Deckung vor Feinden und sind eine vielfältige





Nahrungsquelle. Hecken stellen ein gutes Rückzugsrefugium und wichtige (Teil-) Lebensräume für Arten dar, die auf den Feldern und Wiesen leben. In der heutigen intensiv genutzten und ausgeräumten Landschaft stellen sie wichtige Korridore

zwischen voneinander entfernt liegenden Lebensräumen dar. Nur über solche linearen Brücken (oder punktuelle Trittstein-Biotope, siehe Gehölze) kann ein Austausch zwischen wertvollen, aber isoliert liegenden Lebensräumen stattfinden. Im Gegensatz zu anderen schützenswerten Lebensräumen lassen sich Hecken leicht neu anpflanzen und durch weitere Elemente wie Stein- und Asthaufen, Totholz und Krautsäume aufwerten. Um ihren strukturellen und biologischen Wert zu erhalten, müssen sie alle 3 Jahren geschnitten werden.

BLUMENFELD / BUNTBRACHE

Blumenreiche Felder oder Brachen und breite, mit Wildpflanzen bewachsene Ackerstreifen waren früher Bestandteile der Agrarlandschaft, sind aber heute durch Nutzungsintensivierung weitgehend verschwunden. Im Rahmen von ökologischen Programmen in der Landwirtschaft werden sie heute wieder gezielt neu angelegt. Um einen grösstmöglichen biologischen Erfolg zu gewährleisten, gibt es Saatmischungen, die je nach Standort und Region speziell zusammengesetzt sind. Blumenreiche Lebensräume sind neben der relativen Ruhe vor menschlichen Eingriffen v.a. Nahrungshabitate für zahlreiche blütenbesuchende Insekten sowie einige teils sehr selten gewordene Vogelarten wie Rebhuhn oder Feldlerche. Wenn man annimmt, dass eine Pflanzen-

art für etwa 10 Tierarten Nahrungs- und Lebensraum darstellen kann, dann kann man sich ausrechnen wie artenreich solche Flächen sein können. Werden solche Blumenfelder oder Buntbrachen für mehrere Jahre angelegt, bieten sie sogar auch Überwinterungsmöglichkeiten für zahlreiche Insekten und Kleintiere.



GEHÖLZ

Im Gegensatz zu Hecken sind Gehölze punktförmige Lebensräume, die als Trittstein-Biotope in der Agrarlandschaft ebenfalls eine wichtige strukturelle und biologische Funktion haben. Gehölze wurden und werden meist vom Menschen angelegt, z.B. zur Markierung von Feldgrenzen oder anderen Punkten in der Landschaft, um Lesesteinhaufen zu markieren oder als

Schattenspender für Weidetiere. Wie Hecken bieten auch Gehölze vielen Organismen der umliegenden Landschaft Schutz vor Witterung und Erosion, Deckung vor Feinden, Rückzugsmöglichkeit und Nahrung. Aufgrund ihrer kleinen Ausdehnung sind sie aber meist nur Teillebensräume, z.B. Warte und Nistplatz für Singvögel oder Nahrungshabitat für Insekten.

BIODIVERSITÄTSFORSCHUNG IN DER KULTURLANDSCHAFT: EINIGE FORSCHUNGSPROJEKTE AM GEBOTANISCHEN INSTITUT

Trotz nationaler und internationaler Abkommen und zahlreicher Fördermassnahmen und Umsetzungsprojekte geht der Verlust an biologischer Vielfalt weiter. Aber warum sterben einige Arten aus während andere überleben? Wie können gefährdete Arten gefördert werden? Wie lassen sich vielfältige und intakte Lebensgemeinschaften erhalten? Mit diesen und ähnlichen Fragen beschäftigen sich Naturschutzfachleute jeden Tag. Unser Wissen hingegen ist nach wie vor begrenzt. Das Geobotanische Institut liefert hier wertvolle Beiträge zum Grundverständnis von Artenvielfalt und ihrer Gefährdung. Ziel der Forschungsprojekte ist darüber hinaus, sich an der Entwicklung von Strategien und Instrumenten gegen den weiteren Artenverlust und die fortschreitende Nivellierung der Landschaft zu beteiligen sowie praxisgerechte Vorschläge für die Umsetzung von Massnahmen zu machen.

Lebensraumschwund und die Verinselung von noch verbliebenen, intakten Lebensräumen und Lebensgemeinschaften gehören sicher zu den Hauptursachen für den Rückgang der Artenvielfalt. Die Untersuchung der Zusammenhänge zwischen Landschaftsstruktur bzw. Lebensraumvielfalt einerseits *und* Artenvielfalt bzw. genetischer Vielfalt andererseits bildet daher einen wichtigen Forschungsschwerpunkt am Geobotanischen Institut.

Ein anderer wichtiger Aspekt ist die Frage, ob durch neu geschaffene Lebensräume und Strukturelemente Pflanzen und Tie-

re in einer agrarwirtschaftlich geprägten Kulturlandschaft gezielt gefördert werden können und verinselte Lebensgemeinschaften sich wieder verbinden lassen. Angelegte Hecken und Buntbrachen in Ackerflächen sind Beispiele für Strukturen, die als Korridore und Rückzugsinseln für verschiedene Pflanzen und Tiere dienen können.

Aber auch die noch verbliebenen intakten und vielfältigen Lebensräume der Kulturlandschaft - wie trockene Magerwiesen oder Flachmoore - brauchen Schutz und Förderung. Diese Lebensräume sind durch eine schonende Nutzung (einmalige Mahd, keine oder sparsame Düngung) geprägt. Ohne die traditionelle Bewirtschaftung verbuschen solche Flächen in der Regel jedoch rasch, sie verlieren ihre Artenvielfalt und werden schliesslich wieder zu Wald. Im Mittelpunkt wissenschaftlicher Untersuchungen steht hier v.a. die Frage, welche Nutzung oder Pflegeeingriffe nötig *sind*, um eine möglichst grosse Artenvielfalt zu erhalten.

www.geobot.ethz.ch/forschung



ZUSAMMENHÄNGE ZWISCHEN ARTENVIELFALT, LANDSCHAFTSSTRUKTUR UND INTENSITÄT DER LANDNUTZUNG IN 7 EUROPÄISCHEN LÄNDERN

Extensiv genutzte Flächen und Vernetzungselemente gelten gemeinhin als wichtige Voraussetzung für die Erhaltung der Biodiversität innerhalb von Agrarlandschaften, und in vielen europäischen Ländern sind Programme zur Förderung solcher Landschaftselemente eingerichtet worden; beispielsweise erhalten Landwirte finanzielle Beiträge für die Anlage von Hecken oder Ackerbrachen. Doch wie wirksam sind solche Massnahmen wirklich? Bevor die Auswirkung von neu geschaffenen Landschaftselementen auf die Artenvielfalt einer bestimmten Region beurteilt werden kann, muss viele Jahre gewartet werden, da sich neue Arten nur allmählich ansiedeln werden. Und doch wäre es sehr wünschenswert, die Wirksamkeit von Massnahmen zur Bereicherung der Landschaft schon im Voraus beurteilen zu können. Eine Möglichkeit besteht darin, Landschaften die unterschiedlich intensiv genutzt werden oder die einen unterschiedlichen Grad der Vernetzung aufweisen miteinander zu vergleichen.

Im Rahmen des europäischen Forschungsprojektes GREENVEINS wurde in sieben Ländern (Schweiz, Frankreich, Deutschland, Belgien, Niederlande, Tschechische

Republik und Estland) untersucht, wie die Artenvielfalt der Tiere und Pflanzen von der Landschaftsstruktur (Vernetzung) und der Intensität der Landnutzung abhängt. Hierzu wurden insgesamt 25 Landschaftsausschnitte von je 16 km² (drei oder vier Gebiete pro Land) als Testgebiete ausgewählt. Für jedes Gebiet wurde anhand von Luftbildern und Feldbegehungen eine Karte der Landschaftselemente erstellt (Felder, Wiesen, Wälder, Hecken usw.). Diese Elemente wurden für die Auswertung in naturnahe Habitats („Greenveins“) und andere Habitats (meist intensiv genutzte oder besiedelte Flächen) eingeteilt. So konnte für jedes Gebiet der Flächenanteil der naturnahen Habitats und deren Vernetzungsgrad (Nähe der einzelnen Elemente zueinander) bestimmt werden. Durch Befragungen der Landwirte wurde für jedes Gebiet die Art der Landnutzung und das Ausmass der Düngung und Pestizidanwendung ermittelt. Die Angaben wurden zu einem Index der Landnutzungsintensität verrechnet. Mit standardisierten Methoden wurde für alle Gebiete die Artenvielfalt der Gefässpflanzen, Vögel, Bienen, Wanzen, Laufkäfer, Schwebfliegen und Spinnen ermittelt. Die Zusammenhänge zwischen Artenvielfalt und Landschaftsmerkmalen über die 25 Gebiete wurden mit Hilfe von statistischen Modellen getestet.

Für alle untersuchten Organismengruppen zeigte sich ein positiver Zusammenhang zwischen deren Artenvielfalt und dem Flächenanteil der naturnahen Habitats: Je mehr Hecken, Waldränder, extensiv genutzte Wiesen, Flussufer und andere naturnahe Elemente eine europäi-

sche Agrarlandschaft enthält, desto mehr Tier- und Pflanzenarten leben darin. Für die Pflanzen und Vögel bestand ferner ein negativer Zusammenhang zwischen der Artenvielfalt und der Intensität der Landnutzung, insbesondere der Düngermanagement: je mehr Flächen intensiv gedüngt werden, desto weniger Arten kommen in der Landschaft vor. Bei den Insekten und Spinnen erwies sich die Vielfalt der Kulturarten als wichtiger bestimmender Faktor für die Artenvielfalt: werden innerhalb einer Landschaft viele verschiedene Kulturpflanzen angebaut, so ist die Landschaft artenreicher. Bemerkenswert ist, dass diese Zusammenhänge nicht nur lokal gelten, sondern quer durch den europäischen Kontinent.

Die Ergebnisse dieser grossflächigen Untersuchung haben also bestätigt, dass extensiv genutzte Flächen und Vernetzungselemente die Artenvielfalt der Tiere und

Pflanzen fördern. Es ist somit sinnvoll, derartige Habitats zu schaffen und auf deren gute Vernetzung zu achten. Selbstverständlich kann mit solchen Massnahmen nicht jede Tier- oder Pflanzenart gefördert werden. Für den Schutz besonders bedrohter Arten sind unter Umständen weitergehende, spezifische Massnahmen notwendig. Eine weitere Schlussfolgerung aus dieser Untersuchung ist, dass relativ einfache Masse zur Beschreibung der Landschaftsstruktur (Anteil naturnaher Habitats, Anteil intensiv gedüngter Flächen) es ermöglichen, einen Landschaftsausschnitt bezüglich seiner Artenvielfalt zu beurteilen, ohne dass unbedingt aufwendige Erhebungen der Tier- und Pflanzenarten notwendig sind.

Projektleitung in der Schweiz:
R. Billeter, H.-J. Dietz, P.J. Edwards
Geobotanisches Institut ETH Zürich

DER EINFLUSS VON BUNT- UND ROTATIONSBRACHEN AUF DIE DIVERSITÄT AN PFLANZEN UND INSEKTEN IN DER AGRARLANDSCHAFT

Buntbrachen sind mind. 3 m breite Streifen, die im Inneren oder am Rand eines Feldes angelegt und mit einer empfohlenen Samenmischung aus Ackerwildkräutern, Pflanzen ruderaler Standorte und Wiesenpflanzen angesät werden. Die Flächen bleiben für 2-6 Jahre bestehen. Nach dem zweiten Jahr wird gewöhnlich ein Teil des Streifens (die Hälfte oder ein Drittel) im jährlichen Wechsel gemäht. Es sind relativ junge Landschaftselemente, die zur Förderung der Biodiversität in der intensiv genutzten Ackerlandschaft eingerichtet werden. Im Rahmen einer Forschungsarbeit wurde untersucht, welche

Faktoren die **Artenvielfalt an Pflanzen in Buntbrachen beeinflussen, wie gut seltene und bedrohte Pflanzenarten gefördert werden** können, wie sich die Art der Samenmischungen, die Bewirtschaftung und Umweltfaktoren auf die Entwicklung der Vegetation auswirken und wie Buntbrachen durch Insektengemeinschaften besiedelt werden.

Die Untersuchungen wurden im Klettgau (Kanton Schaffhausen) durchgeführt. Dort wurden seit 1991 in einem Pilot-Projekt Buntbrachen angelegt, die von 1996 bis 1998 in dieser Forschungsarbeit untersucht wurden.

Insgesamt wurden auf den Buntbrachen im Klettgau 234 Pflanzenarten gefunden, von denen die meisten spontan (also nicht aus den eingesäten Samenmischungen) aufgekommen ist. Die eingesäten Arten machen sich erst ab dem 2. Jahr bemerkbar. Die Artenzahl ist in einjährigen Streifen am größten und nimmt mit zunehmendem Alter und Gräseranteil einer Fläche ab, dazu kommen grosse Unterschiede zwischen den verschiedenen Flächen. Auf der Landschaftsebene wird also nur durch eine große Zahl von weit verstreuten Streifen eine maximale Diversität erreicht. Auch der Samenvorrat im Boden reichert sich durch die Anlage von Buntbrachen schnell an.

Standortfaktoren, wie Bodenverhältnisse und die umgebende Landnutzung, beeinflussen die Vegetation mit zunehmendem Alter der Brache. Versuche, die Vegetationsentwicklung durch Mahd oder Bodenbearbeitung zu steuern, sind langfristig meist erfolglos. Standorte mit hohem Anteil an Gräsern oder anderen Proble-

munkräutern sind also für die Anlage von Buntbrachen ungeeignet, bzw. hier müssen Buntbrachen nach einer Dauer von höchstens drei Jahren an einem anderen Ort neu angelegt werden.

Für viele Insektenarten ist die Besiedlung kein Problem. Sowohl die Anzahl Arten wie auch die Zahl an Individuen ist im ersten Jahr geringer als in Folgejahren und hängt von der Vielfalt an Pflanzenarten und der strukturellen Diversität der Vegetation ab. Ein hoher Anteil an Gräsern fördert Generalisten unter den Insekten. Seltener, weniger mobile oder stark spezialisierte Arten kommen oft nur lokal vor und sind daher regional schwer zu fördern.

Insgesamt fördern Buntbrachen eine hohe Diversität an Pflanzen und Insekten. Um die Artenvielfalt generell zu erhöhen, sollten Buntbrachen verschieden behandelt und weit über die Landschaft verteilt werden.

Dissertation Karin Ullrich
ETH Zürich, Nr. 14104, 2001

DIE BEDEUTUNG VON BEWIRTSCHAFTUNG UND LANDSCHAFTSSTRUKTUR FÜR DIE INSEKTENVIelfALT VON MÄHWIESEN

In einem Projekt über die Artenvielfalt von Mähwiesen auf dem Randen bei Schaffhausen wurde u.a. untersucht, welche Umweltfaktoren die Insektenfauna von Mähwiesen bestimmen und wie die Insektenvielfalt in Agrarlandschaften gefördert werden kann.

Als Indikatorgruppe für die lokale Insektenvielfalt wurden Wanzen (Heteroptera) gewählt, weil sie ökologisch sehr vielfältig sind und weil Wiesen typische Habitats dieser Insektenordnung darstellen. Zu-

dem korreliert die Wanzenvielfalt gut mit der lokalen Insektenvielfalt. In vier Gebieten des Schaffhauser Randens, die durch Wald voneinander getrennt sind, wurden die beiden Nutzungsintensitäten extensiv und mittel intensiv untersucht.

Extensive Wiesen sind artenreicher als mittel intensive. Da Wanzen unterschiedlich auf die Nutzung reagieren, unterscheiden sich die Wiesentypen auch in der Zusammensetzung ihrer Arten. In den mittel intensiven Wiesen dominieren die

ubiquistischen und häufigen Arten. Einige davon haben mehrere Generationen pro Jahr und kommen in den mittel intensiven Wiesen häufiger vor als in den extensiven. Viele Wanzen werden jedoch durch eine intensivere Bewirtschaftung beeinträchtigt. Besonders Arten, die sich erst im Spätfrühling und Frühsommer entwickeln, können langfristig in mittel intensiven Wiesen nicht überleben. Auch Arten, die hauptsächlich am Boden leben, kommen bevorzugt in den extensiven Wiesen vor. Da sie auf ein warmes und trockenes Mikroklima im Bodenbereich angewiesen sind, finden sie in der dichten Vegetation der mittel intensiven Wiesen keine geeigneten Lebensbedingungen.

Die Wanzenfauna der extensiv genutzten Wiesen unterscheidet sich stark zwischen den vier Gebieten. Viele Arten kommen nur in einzelnen Gebieten vor und scheinen eine kleinräumige Verbreitung zu haben. Die mittel intensiv genutzten Flächen hingegen gleichen sich in ihrer Artenzahl und -zusammensetzung. Extensiv genutzte Wiesen tragen deshalb mehr zum regionalen Artenspektrum bei als mittel intensive. Die regionale Artenvielfalt kann nur durch Schutz und Förderung von extensiven Wiesen im ganzen Region erhalten werden.

Dissertation Manuela Di Giulio,
ETH Zürich, Nr. 13698, 2000



DER EINFLUSS VON BEWIRTSCHAFTUNG AUF DIVERSITÄT, KOEXISTENZ UND ÖKOSYSTEMARE PROZESSE IN KALKMAGERRASEN

Die Artenvielfalt in Halbtrockenwiesen, wie zum Beispiel auf den Hochflächen des Randen bei Schaffhausen ist mit bis zu 100 Pflanzenarten pro Bestand, extrem hoch. Da die Wiesen halbnatürliche Vegetationstypen sind, kann ihre Artenvielfalt nur erhalten werden, wenn sie einmal jährlich im Juli gemäht werden - eine Bewirtschaftungsform, die allerdings für die Landwirte sehr unrentabel ist. Um alternative Bewirtschaftungsmethoden, und somit einen Konsens zwischen Anliegen des Naturschutzes und denen der Bewirtschafter - zu finden, wurde vom Geobotanischen Institut ETH vor mehr als 20 Jahren ein Versuch mit 6 verschiedenen Bewirtschaftungsformen, davon vier Mahd-Varianten, eine kontrollierte

Brandbewirtschaftung und eine Brachebewirtschaftung, angelegt. Im Rahmen einer Doktorarbeit wurde dieser Versuch hinsichtlich der Auswirkungen der Bewirtschaftung auf die Vegetationsentwicklung und die Veränderungen der Bodennährstoffe ausgewertet. Dazu wurden sowohl die Anzahl an Pflanzenarten wie auch die Häufigkeit der einzelnen Arten und ihre Zusammensetzung in Versuchsflächen untersucht. Aufgrund der langen Dauer der Datenerhebungen (insgesamt > 20 Jahre) lässt sich unterscheiden, ob beobachtete Veränderungen tatsächlich auf die Form der Bewirtschaftung, oder aber auf kurzfristige Einflüsse wie z.B. durch Witterung oder Tiere, zurückzuführen sind. Daneben wurden Pflanzeigenschaften

untersucht, mit denen die verschiedenen Arten an unterschiedliche Bewirtschaftungsformen sowie an die herrschenden Bodenverhältnisse (relativ trocken und steinig, nährstoffarm) angepasst sind. Die beste Bewirtschaftung für eine möglichst hohe Biodiversität an Pflanzen- und auch an Tierarten ist ein Mosaik aus jährlich im Juli gemähten Flächen und Bereichen, die nur alle zwei Jahre im Juli oder jährlich im Oktober gemäht werden. Auf den Flächen mit Brandbewirtschaftung konnten sich v.a. schnellwüchsige Arten der Pionierstandorte ansiedeln, während bei Unterlassen der Bewirtschaftung (Brache) die Pflanzenbestände relativ schnell sehr dicht werden und die lichtbedürftigen

Arten der Halbtrockenrasen durch höherwüchsige Wiesenpflanzen verdrängt werden. Als gute Anpassung an die Nährstoffarmut des Bodens ist ein Wuchs, bei dem möglichst viele der Pflanzennährstoffe in Bodennähe, also in Blattrsetten oder den Wurzeln, gespeichert sind. Als Anpassung an trockene Bedingungen gelten Schutzeinrichtungen vor zu grossem Wasserverlust (Transpirationsschutz) oder Wasserspeicherorgane, so zum Beispiel dicht behaarte Blätter und Stängel, Herabsetzen der Atmungsaktivität oder dicke (wasserspeichernde) Blätter.

Dissertation Barbara Köhler,
ETH Zürich, Nr.14227, 2001

ROTATIONSBRACHEN ZUR ERHALTUNG DER BIODIVERSITÄT VON INSEKTEN UND SPINNEN SOWIE PFLANZEN IN STREUWIESEN

Traditionell wurden Streuwiesen (Riedflächen) - artenreiche, ungedüngte Feuchtwiesen - relativ kleinflächig zu verschiedenen Zeitpunkten im Herbst zur Streuenutzung gemäht. Seit den 70er Jahren wurde aus ökonomischen Gründen auf grossflächige Mahd der noch verbliebenen Streuwiesen umgestellt. Durch Mähen und Wegführen der Streue werden viele Kleintiere wie Spinnen, Heuschrecken und Schmetterlingsraupen getötet oder verletzt und abtransportiert. Durch die Mahd werden auch vertikale Strukturen in den Streuwiesen vernichtet, so dass Insekten und Spinnen vorübergehend verstärkt der Witterung und Fressfeinden ausgesetzt sind und ihre Nahrungsgrundlage beeinträchtigt ist. Durch das Fehlen von älteren Pflanzenhorsten und Stängeln entfallen für zahlreiche Arten wichtige Lebens- und Überwinterungsmöglichkeiten. Mit Ried-Rotationsbrachen wird versucht, einem Rückgang der Vielfalt an Tierarten entgegenzuwirken, ohne gleichzeitig die Vielfalt an Pflanzenarten zu gefährden. Rotationsbrachen sind ein Bewirtschaftungssystem, bei welchem ca. 500-1000 m² grosse Brachesteifen von Jahr zu Jahr seitlich verschoben werden und der Brachestreifen nach 3-5 Jahren auf den Anfangsstreifen zurückkehrt. Die Rotation der Brache ist nötig, um eine Selbstdüngung durch abgestorbenes Pflanzenmaterial sowie unerwünschte Veränderungen der Artenzusammensetzung der Riedwiesen-Vegetation zu verhindern. Ziel des laufenden Projektes ist, längerfristige Auswirkungen einer einjährigen Brachephase im Rahmen der Rotationsbrache auf Insekten- und Spinnen sowie

die Vegetation von Streuwiesen zu erfassen. Dieses soll zu Empfehlungen für eine nachhaltige, die Biodiversität bewahrende Bewirtschaftung von Streueriedern im Sinne des Naturschutzes führen. Die Untersuchungen erfolgen in dafür im Herbst 2002 angelegten Rotationsbrachen und jährlich gemähten Vergleichsflächen in Streuwiesen am Greifensee (ZH), in der Reussebene (AG) und am Oberen Zürichsee bei Schnerikon (SG).

Das Projekt wird von den Naturschutzfachstellen der Kantone Aargau, St. Gallen und Zürich finanziell unterstützt.

Dissertation Sabine Rocker,
ETH Zürich, in Arbeit



BLAUE LISTEN DER ERFOLGREICH GEFÖRDERTEN, BEDROHTEN TIER- UND PFLANZENARTEN EIN NEUES, ERMUTIGENDES NATUR- UND SOZIALWISSENSCHAFTLICHES INSTRUMENT IM NATURSCHUTZ

Im Naturschutz wird vielfach versucht, die Öffentlichkeit für Naturschutzanliegen zu motivieren. Dazu wird die grosse Bedrohung der Naturwerte, insbesondere der Verlust von Arten, dargestellt. Dies geschieht über sogenannte <Rote Listen>, also Verzeichnisse der in einem Gebiet gefährdeten oder ausgestorbenen Arten. Die Gefährdungseinschätzung erfolgt aufgrund der Seltenheit der Arten und der Entwicklung ihrer Bestände über die Zeit. Rote Listen verdeutlichen die Verarmung unserer Landschaft an Arten und können aufgrund der immer länger werdenden Listen auch entmutigend wirken. Aber es gibt auch Erfolge im Natur- und insbesondere im Artenschutz. Diese sind aber der Öffentlichkeit kaum bekannt. In einem Projekt am Geobotanischen Institut ETH und an der Universität Zürich wurde ein neues Instrument entwickelt, um Erfolge im Artenschutz wissenschaftlich und umfassend zu dokumentieren: die <BLAUEN LISTEN. Dies sind "Verzeichnisse jener Rote-Liste-Arten, welche im betref-

fenden Untersuchungsgebiet gesamthaft eine dauerhafte Bestandesstabilisierung oder -zunahme erfahren haben". Für die Kantone Aargau, Schaffhausen und Zürich wurden Angaben über die Bestandesentwicklung von 217 Tierarten (Wirbeltiere, Tagfalter, Heuschrecken und Libellen) und 722 Pflanzenarten zusammengestellt, die alle gemäss den Roten Listen im jeweiligen Kanton gefährdet sind. Etwa ein Drittel dieser Arten zeigte in den letzten 10-15 Jahren dank Naturschutzmassnahmen eine Stabilisierung der Bestände oder gar eine Zunahme, und wurden damit in die Blauen Listen übernommen! Andererseits nehmen bei einem Fünftel der Arten die Bestände immer noch ab, und bei fast der Hälfte der RL-Arten ist die Bestandesentwicklung unbekannt.

Für die meisten dieser Arten sind Massnahmen und Techniken für ihre Erhaltung oder Förderung lokal bereits erfolgreich erarbeitet oder erprobt worden. Durch vermehrte Umsetzung dieses Wissens könnte der anhaltende Artenrückgang wirkungsvoll gestoppt werden.

Der Engpass im Artenschutz liegt also nicht im fehlenden Wissen über Förderungsmassnahmen sondern im Willen der Entscheidungsträger und der Allgemeinheit, dieses Wissen auch anzuwenden!

Als Gegengewicht zu den Roten Listen, die den alarmierenden Artenschwund dokumentieren, zeigen die Blauen Listen Erfolge und konkrete Einsatzmöglichkeiten auf. Sie vermitteln also positive Informationen und können die Motivation für die Erhaltung der Biodiversität verstärken.

www.blauelisten.ch

LITERATUR

- Baur, 13.; Freyer, K.-C. & Erhardt, A. (1997): Ökologischer Ausgleich und Biodiversität. Birkhäuser Verlag, Basel.
- Bundesamt für Umwelt, Wald und Landschaft (Hrsg., 1994): Rote Listen der gefährdeten Tierarten in der Schweiz. EDMZ, Bern.
- Di Giulio, M., Meier, H., Uehlinger, G. & Reisner, Y. (2003): Biologische Vielfalt in der Kulturlandschaft. Landwirtschaftliche Lehrmittelzentrale, Zollikofen.
- Dobson, A.P. (1997): Biologische Vielfalt und Naturschutz: Der riskierte Reichtum. Spektrum Akademischer Verlag, Heidelberg.
- Fitter, R., Fitter, A. & Blamey, M. (2000): Pareys Blumenbuch. Blütenpflanzen Deutschlands und Nordwesteuropas. Übersetzt und bearbeitet von Konrad von Weihe. 3. neubearb. und erw. Aufl., Parey, Berlin.
- Forum Biodiversität Schweiz (Hrsg., 2004): Biodiversität in der Schweiz - Zustand, Erhaltung, Perspektiven. Die Grundlagen für eine nationale Strategie. Haupt, Bern.
- Heinze', H., Fitter, R. & Parslow, J. (1996): Pareys Vogelbuch. Alle Vögel Europas, Afrikas und des Mittleren Ostens. Parey, Berlin.
- Klaus, G., Schmill, Schmid, B. & Edwards, P.3. (2001): Biologische Vielfalt - Perspektiven für das neue Jahrhundert: Erkenntnisse aus dem Schweizer Biodiversitätsprojekt. Birkhäuser Verlag, Basel.
- König, B. & Linsenmair, K.E. (Hrsg., 1996): Biologische Vielfalt. Spektrum Akademischer Verlag, Heidelberg.
- Landolt, E. (1991): Gefährdung der Farn- und Blütenpflanzen in der Schweiz mit gesamtschweizerischen und regionalen roten Listen. BUWAL, Bern.
- Lauber, K. & Wagner, G. (1996): Flora Helvetica. Paul Haupt, Bern.
- Primack, R.B. (1993): Naturschutzbiologie. Spektrum Akademischer Verlag, Heidelberg.

LINKS

- Biodiversitätsforum Schweiz <http://www.biodiversity.ch>
- Vogelwarte Sempach <http://www.vogelwarte.ch>
- Blaue Listen <http://www.bluelists.ethz.ch>
- Forschungsanstalt für Agrarökologie und Landbau <http://www.reckenholz.ch>
- Forschungsanstalt für Wald, Schnee und Landschaft (WSL) <http://www.wsl.ch>
- Forschungsinstitut für Biologischen Landbau <http://www.fibl.ch>
- Bundesamt für Umwelt, Wald und Landschaft (BUWAL) <http://www.umwelt-schweiz.ch/buwal/de/>
- Fachstelle Naturschutz, Kt. Zürich <http://www.naturschutz.zh.ch>
- Geobotanisches Institut ETH <http://www.geobotethz.ch>
- Institut für Umwelt, Universität Zürich <http://www.uwinst.unizh.ch>
- Botanischer Garten Zürich <http://www.bguz.unizh.ch/>
- Schweizerische Botanische Gesellschaft <http://www.botanica-helvetica.ch/>
- Schweizerische Akademie der Naturwissenschaften <http://www.scnatch/>
- Schweizer Vogelschutz <http://www.birdlife.ch/>
- ProNatura Schweiz <http://www.pronatura.ch>
- Fonds Landschaft Schweiz (FLS) <http://www.fls-fsp.ch>



GLOSSAR

Biodiversität	Vielfalt an Leben
Lebensraum, Biotop	Lebensumfeld eines Organismus, mit biotischen (lebende Umwelt) und abiotischen (nicht lebende Umwelt, z.B. Gestein, Klima) Faktoren
Habitat	Raum, in dem eine Art lebt (Adresse>)
Minimum areal	Mindestgrösse für die Fläche, die eine Art braucht um zu überleben und sich zu vermehren
Ökologische Nische	funktionale Beziehung in der eine Art zu ihrem Lebensraum steht
Isolation	Verinselung von wertvollen Lebensräumen. Die Entfernung zum nächsten ähnlichen Lebensraum ist zu gross, als dass ein biologischer Austausch möglich wäre
Rote Liste	Liste der Arten, die in einem Gebiet sehr selten geworden oder ausgestorben sind
Blaue Liste	Liste der Arten, deren Bestand sich in einem Gebiet stabilisiert oder wieder vergrössert hat.
Artenschutz	gezielte Erhaltungsmaßnahmen zum Schutz einer Art
Biotopschutz	gezielte Pflegemaassnahmen zum Erhalt von bestimmten Lebensräumen, z.B. Entbuschen in Trockenwiesen, Pflege und Bau von Trockenmauern, Streumahd in Riedwiesen, usw.