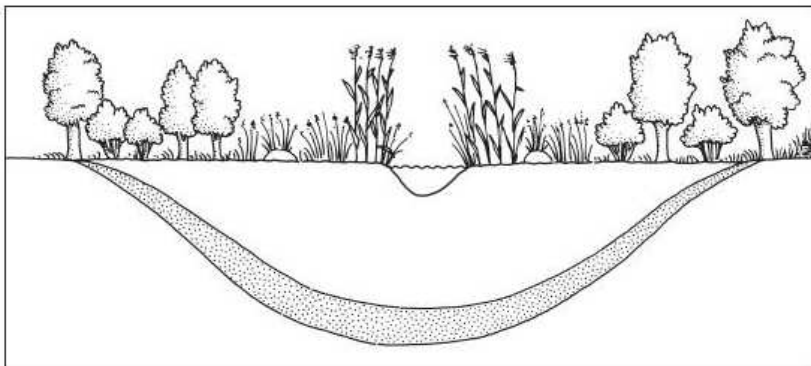
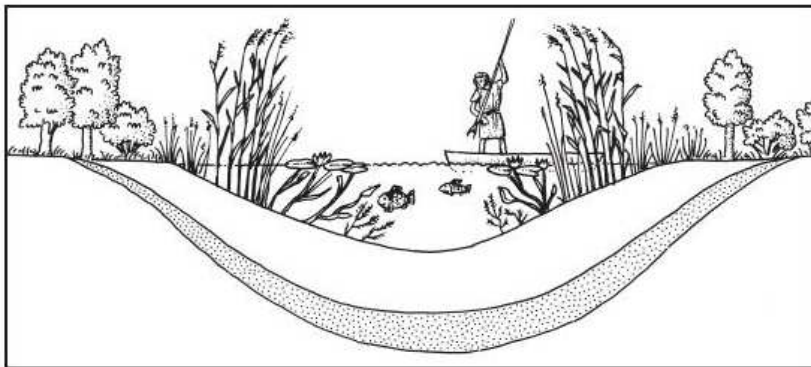
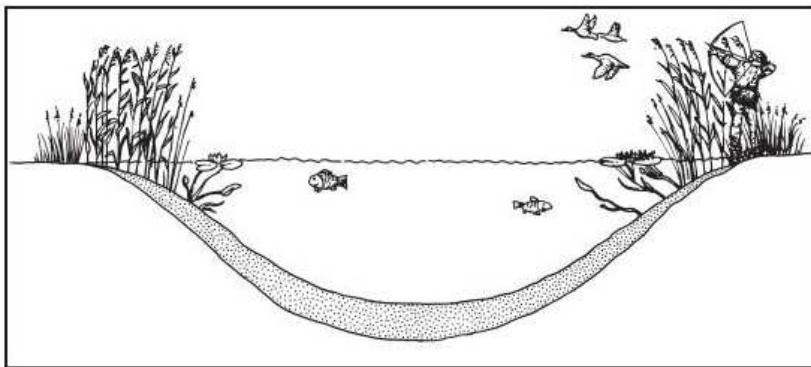


Faszination Moor

Teil II – Niedermoore: Entstehung und Lebensräume

Textteil



Inhaltsverzeichnis

Teil II – Niedermoore: Entstehung und Lebensräume

Textteil

2.1. Ein Niedermoor entsteht

- 2.1.1. Das Vermächtnis der Gletscher
- 2.1.2. Vom Schmelzwasser-See zum Moor

2.2. Niedermoore und Ihre Lebensräume

- 2.2.1. Schwimmblatt- und Röhricht-Zone
- 2.2.2. Seggenried
- 2.2.3. Bruchwald
- 2.2.4. Streuwiese
- 2.2.5. Riedwiese
- 2.2.6. Nutzwiese

2.3. Gräser auf der Wiese

- 2.3.1. Das Gräser-Such-Spiel
- 2.3.2. Süße Gräser – Saure Gräser – Binsen

2.4. Nutzungsunterschiede bei Wiesen

2.5. Wiesen-Nutzung und ihre Auswirkung auf wiesenbrütende Vogel-Arten

2.6. Wiesenmusikanten

- 2.6.1. Hörbild Wiese
- 2.6.2. Die Instrumente der Wiesenmusikanten
- 2.6.3. Die Wiesenmusikanten aus zoologischer Sicht

2.7. Didaktische Hinweise

- 2.7.1. Hinweise zu den Arbeitsblättern
- 2.7.2. Hinweise zur Gestaltung von Pflanzen-Bestimmungsblättern
- 2.7.3. Fangen und Bestimmen von Kleintieren auf der Wiese

2.8. Quellen und weiterführende Literatur

2.9. Impressum

Teil II – Niedermoore: Entstehung und Lebensräume

2.1. Ein Niedermoor entsteht

2.1.1. Das Vermächtnis der Gletscher

In Regionen mit niedrigen Durchschnittstemperaturen fällt sämtlicher Niederschlag als Schnee, der auch im Sommer nicht mehr schmilzt. Mit zunehmender Schneehöhe wird der Schnee von seinem eigenen Gewicht zusammengedrückt. Durch Umlagerung und Verdichtung der Schneekristalle entsteht aus flockigem Neuschnee zunächst Firn und zuletzt kompaktes Gletschereis. Mit zunehmender Eismächtigkeit werden Gletscher von ihrem eigenen Gewicht den Berg hinab gedrückt. Solange neues Eis gebildet wird dehnen sie sich langsam aus. Mit gewaltiger Kraft schieben sich Gletscher durch Täler, hobeln sie aus, schleifen Felshänge ab, räumen tiefe Becken aus und häufen Moränen auf. Schmilzt der Gletscher bleibt die von ihm geformte Landschaft zurück. Aber nicht nur die Gletscher selbst, sondern auch ihre Schmelzwässer verändern die Landschaft. Große Mengen an Gesteinsmaterial werden von den Schmelzwasserbächen mitgerissen und wo anders wieder abgelagert.

Im Eiszeitalter waren solche klimatischen Bedingungen in Mitteleuropa vorhanden. In den Alpen sind deshalb große Gletscher entstanden. Insgesamt drei Gletscher-Vorstöße haben Oberschwaben und das Alpenvorland im Verlauf der letzten 450 000 Jahren geformt.

Als mit dem Ansteigen der Temperaturen die letzte Eiszeit, die Würm-Eiszeit zu Ende ging und die Gletscher abschmolzen, hinterließen sie eine reich strukturierte Landschaft. Das im Überfluss vorhandene Schmelzwasser sammelte sich in Niederungen und Senken oder stautete sich in Tälern, welche durch Moränenwälle versperrt waren, zu Stauseen auf. Dadurch entstanden in der vom Eis befreiten Landschaft eine große Anzahl von kleinen und größeren, zumeist aber flachen Seen. Im Lauf der nacheiszeitlichen Klimaerwärmung verlandeten die Schmelzwasser-Seen zunächst zu Niedermooren, aus denen sich teilweise Hochmoore bildeten.

Als Vermächtnis der Gletscher liegt fast 90 % der gesamten Moorfläche Baden-Württembergs in Oberschwaben. Die größten Moore entstanden entweder am Außenrand der Würm-Endmoräne wie das Federseeried (ca. 3300 ha Größe) und das Wurzacher Ried (ca. 1700 ha). Am Innenrand der Würm-Endmoräne entstand das Pfrunger-Burgweiler Ried (ca. 2500 ha).

Insgesamt umfasst die Moorfläche in Baden-Württemberg rund 60 000 ha, das entspricht ca. 1,5 % der Landesfläche, davon sind 20 000 ha Hochmoore (ca. 0,5 % der Landesfläche) und 40 000 ha Niedermoore (ca. 1,0 % der Landesfläche). Außer in Oberschwaben kommen Moore noch in den niederschlagsreichen Hochlagen des Schwarzwaldes vor.

→ Die Arbeitsblätter „Der Gletscher“ und „Oberschwaben unter Gletschern“ fassen die Entstehung und Ausbreitung von Gletschern während des Eiszeitalters zusammen (vgl. 2.7.1.).

2.1.2. Vom Schmelzwasser-See zum Moor

Bei der Verlandung der Schmelzwasser-Seen zu Mooren greifen eine Reihe von Faktoren ineinander, die ursächlich unabhängig voneinander sind, sich aber in ihrer Auswirkung und in der zeitlichen Abfolge wechselseitig beeinflussen und dafür verantwortlich sind, dass aus einem See ein Moor entsteht. Die Verlandung eines Sees hängt einerseits ab vom mineralischen Eintrag aus den Zuflüssen und dessen Sedimentation, andererseits von der pflanzlichen Produktion, die über die Photosynthese gesteuert wird. Diese wiederum hängt ab von der Temperatur, vom Licht, der Kohlendioxidversorgung und dem Angebot an Nährsalzen. Dies bedeutet, dass ein flacher See, der sich schnell erwärmt, der kalkreiches und klares Wasser besitzt (CO₂-Versorgung, Licht), und gut mit Nährsalzen versorgt, eine große pflanzliche Produktion hat. Herrschen geeignete Bedingungen wird mehr organisches Material produziert als abgebaut werden kann. Das organische Material lagert sich am Grund ab, infolge Sauerstoffmangel wird es nicht oder nur unvollständig zersetzt, es bildet sich Torf und aus dem See entsteht ein Moor. Dabei nimmt die Verlandungsgeschwindigkeit zu, je flacher der See wird.

Nachfolgend wird die Verlandung eines Sees zu einem Moor exemplarisch beschrieben.

Gletschertrübe - der See wird flacher

Die in den See fließenden Schmelzwasser-Bäche transportieren Sand, Kies und vor allem fein zerriebenes Gesteinsmaterial in den See. Die fein zerriebenen Schwebstoffe, auch Gletschertrübe genannt, sinken langsam auf den Grund ab und dichten den See als wasserundurchlässige Schicht gegenüber dem Untergrund ab. Diese unterste Schicht wird als Beckenton oder Tonmudde genannt. Durch die permanente Ablagerung von mineralischen Sedimenten wird der See ständig flacher.

Der See verkalkt

Die voranschreitende nacheiszeitliche Klimaerwärmung hatte zur Folge, dass sich aus der spärlichen Tundren-Vegetation eine dauerhafte Bewaldung entwickelte. Die immer tiefer greifende Durchwurzelung des Bodens erhöhte den Sickerwasseranteil im Boden, dessen Gehalt an Kohlendioxid durch die Zersetzung der Laubstreu anstieg. Eine verstärkte Lösung von Kalk aus den Moränenschottern war die Folge, der über die Zuflüsse in den See gelangte. Da mit zunehmender Wasser-Temperatur die Löslichkeit von Kalk sinkt, wandelte sich im wärmeren Seewasser wasserlösliches Calciumhydrogencarbonat gemäß der Gleichung:



wieder in schwer löslichen Kalk um, der auf den Seegrund absinkt und sich dort als hell- bis dunkelgraue Schicht ablagert, die Kalkmudde genannt wird.

Die Ausfällung von Kalk wird durch Wasserpflanzen verstärkt. Im klaren Wasser siedeln sich rasch ständig untergetaucht lebende Wasserpflanzen (Hydrophyten) an, die, wenn das Licht bis zum Seegrund durchdringt, dort dichte Bestände bilden können. Die Hydrophyten sind in der Lage, direkt aus dem Wasser Kohlendioxid und Nährsalze aufzunehmen.

Für die Photosynthese benötigen die Hydrophyten Kohlendioxid, das sie direkt aus dem kalkreichen Wasser aufnehmen. Dadurch wird das Gleichgewicht zwischen dem wasserlöslichen Calciumhydrogencarbonat ($\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2$) und wasserunlöslichen Calciumcarbonat (CaCO_3) zu Gunsten der Bildung von wasserunlöslichem Kalk verschoben, der ausfällt und sich am Grund ablagert.

Durch die ständige Ablagerung von mineralischen Sedimenten wurde der See flacher. In dem flachen Wasser können sich Pflanzen ansiedeln, die im Gewässersediment verwurzelt sind und mit ihren untersten Sprosssteilen ständig im Wasser stehen und mit ihren oberen Sprosssteilen über die Wasseroberfläche hinausragen (Schilf, Rohrkolben) oder zumindest auf dem Wasser schwimmen (Seerose, Teichrose, Fieberklee, Sumpfbloodaue). Diese als Sumpf-Pflanzen oder Helophyten bezeichneten Pflanzen dringen, je flacher der See infolge der mineralischen Ablagerungen wird, vom Ufer her immer weiter in den See vor. Da diese Pflanzen das Kohlendioxid aus der Luft entnehmen, sinkt der Anteil am ausgefällten Kalk. Die abgelagerten mineralischen Schwebstoffe enthalten keinen oder nur wenig Kalk und sind deswegen braun bis schwarz gefärbt. Die jetzt abgelagerte braune Schicht wird als Lebermudde bezeichnet und besteht zum größten Teil aus mineralischem Material.

Torf - der Stoff aus dem Moor sind

Wegen der hohen Produktivität der Helophyten sinken viele abgestorbene pflanzliche Materialien auf den Seegrund. Bei der Zersetzung der Pflanzenteile wird Sauerstoff benötigt, den die, bei der Zersetzung beteiligten Organismen dem Wasser entziehen. Dadurch sinkt der Sauerstoffgehalt am Seegrund. Da in dem dichten Röhricht und Wurzelfilz der Helophyten kaum Wasserbewegung erfolgen kann und somit auch kein Wasseraustausch statt findet, entsteht hier Sauerstoffmangel. Infolge des Sauerstoffmangels werden die Abbauvorgänge verzögert oder kommen ganz zum Stillstand. Die abgestorbenen Pflanzenteile werden deshalb nicht vollständig zersetzt, sie lagern sich am Seegrund ab und daraus entsteht der Stoff aus dem die Moore sind, nämlich Torf.

Wissenschaftlich formuliert lautet die Definition von Torf:

Torf ist

- **eine organische Ablagerung, die von unten nach oben wächst, überwiegend aus abgestorbenen, humifizierten Pflanzenmaterial besteht,**
- **das infolge eines durch Wassersättigung verursachten Sauerstoff-Mangels nicht vollständig abgebaut wurde und**
- **deren Struktur zumindest teilweise noch erkennbar ist.**
(nach SUCCOW & JOOSTEN 2001: 8)

Mit zunehmender Torfbildung wird der See immer flacher, gleichzeitig dringen die Sumpfpflanzen immer weiter in den See vor, bis dieser vollständig mit Torf aufgefüllt und zugewachsen ist. Ein Moor ist entstanden. Moore sind somit Lebensräume in denen Torf vorhanden ist und in denen Wasserüberschuss herrscht. Darin unterscheiden sich Moore von

Sümpfen. In Sümpfen herrscht zwar auch Wasserüberschuss, aber es wird in Sümpfen kein Torf gebildet.

→ Die Arbeitsblätter „Ein See verlandet“ und „Ein Moor entsteht“ fassen die Entstehungsprozesse eines Niedermoors zusammen (vgl. 2.7.1).

2.2. Niedermoore und ihre Lebensräume

Die Verlandung eines Schmelzwasser-Sees zu einem Moor ist für die meisten oberschwäbischen Moore typisch. Sie werden deshalb auch Verlandungsmoore genannt. Neben der Verlandung eines Sees können Niedermoore auch durch die Vertorfung flacher Senken und Quellbereiche entstehen. Entsprechend ihrer Entstehungsgeschichte lassen sich verschiedene Moortypen unterscheiden wie beispielsweise Verlandungsmoore, Versumpfungsmoore, Quellmoore. Allen diesen Mooren gemeinsam ist, dass sie im Einflussbereich des Grundwassers liegen und deshalb günstige Bedingungen für ein reiches Pflanzen- und Tierleben bieten. Alle Moore, die vom Grundwasser beeinflusst sind, werden als Grundwassermoor bezeichnet. Umgangssprachlich werden Grundwassermoore als Niedermoore oder Flachmoore genannt.

Die Gesichter eines Niedermoors

Je nach Standort, Qualität des Wassers (= Nährsalzversorgung) und der Nutzung durch den Menschen entwickeln sich in Niedermooren verschiedenste Pflanzen- und Tiergemeinschaften. Mit der voranschreitenden Verlandung eines Sees zu einem Moor bildet sich mit dem Vordringen der Sumpfpflanzen eine typische Zonierung heraus. Diese Zonierung kann an vielen Seen und Mooren beobachtet werden. Zunächst werden natürliche Moorlebensräume (Kap. 2.2.1. – 2.2.3.) und anschließend vom Menschen, mit unterschiedlicher Intensität genutzte Moorlebensräume (Kap. 2.2.4. – 2.2.6.) vorgestellt.

2.2.1. Schwimmblatt- und Röhricht-Zone

Am weitesten dringen die Schwimmblatt-Pflanzen in den See vor. Typische Pflanzen der Schwimmblattzone sind die Gelbe Teichrose, die in tieferem Wasser wurzeln kann (bis maximal 6 m) und die Weiße Seerose, die erst im flacheren Wasser (bis maximal 3 m) vorkommt. Weiterhin kommen Laichkräuter, Wasserknöterich und das quirlige Tausendblatt vor. Im flacheren Wasser findet man Blutweiderich und Fieberklee, die zum Röhricht überleiten.

Im flacheren Wasser folgt der Schwimmblatt-Zone das Röhricht, das hauptsächlich vom Schilf und Rohrkolben gebildet wird. Röhrichte sind vor allem für Vögel, wie beispielsweise Rohrammer und Teichrohrsänger, ein wichtiger Brutplatz.

- **Wasserqualität:** Grundwasser
- **Standortsbedingungen:** ständig Wasser vorhanden
- **Nutzung:** Keine

Porträts ausgewählter Pflanzen der Schwimmblatt- und Röhricht-Zone

Weißer Seerose (*Nymphaea alba*)

Die Seerose ist eine ausdauernde Wasserpflanze. Sie ist fest im Untergrund verwurzelt, alle ihre Pflanzenteile befinden sich unter Wasser oder schwimmen auf der Wasseroberfläche. Sie ist die charakteristische Art der Schwimmblattzone. Die Sprossachse ist auf den armdicken, im Schlamm Boden wurzelnden Wurzelstock beschränkt. Von dem Wurzelstock gehen die sprossbürtigen Wurzeln und die elastischen und somit an die Wasserstands Schwankungen angepassten Stiele der Schwimmblätter und der Blüten aus. Beide können eine Länge von maximal 3 m erreichen, damit kann die Weiße Seerose Gewässer bis zu 3 m Tiefe besiedeln. Die besten Voraussetzungen bietet jedoch eine Wassertiefe von rund 1 m. Alle Teile der Pflanze sind als Anpassung an die Sauerstoffarmut des Schlamm Bodens mit einem besonderen Durchlüftungsgewebe versehen, das gleichzeitig auch für Auftrieb sorgt.

Die Weiße Seerose blüht von Juni bis August. Die bis zu 8 cm breiten Blüten sind die größten einheimischen Blüten. Die Samen sind aufgrund eines lufthaltigen, sackförmigen Samenmantels schwimmfähig. Der Samenmantel wird allmählich aufgelöst und die Samen sinken auf den Seegrund. Weiterhin werden die Samen durch Wasservögel verbreitet, in deren Federn die Samen haften bleiben (Klebeverbreitung). Durch abgelöste Wurzelstöcke findet auch eine vegetative Vermehrung statt.

Die Weiße Seerose kommt in mäßig nährstoffreichen, stehenden Gewässern von geringer Wassertiefe mit schlammigem Grund vor und ist die typische Pflanze der Schwimmblattzone. Reiche Bestände zeigen eine Eutrophierung an.

Die weiße Seerose ist durch Alkaloide und Glykoside schwach giftig und wurde früher als Arzneipflanze verwendet. Der im Herbst stärkereiche Wurzelstock wurde in Notzeiten zu Mehl verarbeitet, das mit Getreidemehl vermischt und dann zum Brotbacken verwendet wurde.

In der griechischen Mythologie hatte die Weiße Seerose eine göttliche Herkunft. Sie ist aus einer an Eifersucht gestorbenen Nymphe entstanden und galt als Blume der Keuschheit. Als Geister Ertrunkener sind die Seerosen Pflanzen, die man nicht ungestraft pflücken darf, weil man dabei leicht in Tiefe hinab gezogen werden kann.

Gelbe Teichrose (*Nuphar lutea*)

Die Gelbe Teichrose ist eng mit der weißen Seerose verwandt. Auf Grund ihrer gelbgefärbten und auch kleineren Blüte kann sie sehr leicht von der Weißen Seerose unterschieden werden. Die Teichrose kann Blatt- und Blütenstiele von bis zu 6 m Länge erreichen und somit in tieferen Gewässern wurzeln. Sie dringt deshalb weiter in die Seefläche hinaus als die Seerose. Optimal ist für die Teichrose eine Wassertiefe von ca. 2 m. Sie kann auch häufig in langsam fließenden Gewässern beobachtet werden.

Schwimmendes Laichkraut (*Potamogeton natans*)

Das Schwimmende Laichkraut ist oft mit Seerosen in der Schwimmblattzone von stillen Seebuchten, Weihern oder in Altwässern vergesellschaftet und kann eine Wassertiefe von bis zu 3 m besiedeln. Der Wurzelstock ist knollig verdickt und am Gewässergrund kriechend. Die

Schwimtblätter scheiden kleine Öltröpfchen aus, das Blatt ist deshalb wasserabweisend. Nur die Blütenähre erhebt sich im Juni - August aus dem Wasser und wird vom Wind bestäubt. Die Samen sind bis zu 12 Monate schwimmfähig. Die stärkereichen Wurzelstöcke wurden früher zur Schweinemast verwendet.

Flechtbinse (*Schoenoplectus lacustris*)

Die Flechtbinse auch Seebbinse oder Teichbinse genannt wird, ist im botanischen Sinn keine Binse, sondern sie gehört in die Verwandtschaftsgruppe der Sauergräser. Die Flechtbinse ist ein im Wasser stehender Verlandungspionier, der bis zu 6 m tiefes Wasser besiedeln kann und dem Schilf- bzw. Rohrkolbenröhricht oft vorgelagert ist. Stängel und Wurzelstock besitzen ein Durchlüftungsgewebe. Die Blüte erscheint im Juni - August und ist scheinbar seitens-tändig, da das zylinderische Tragblatt den Stängel verlängert. Die Blüte ist zwittrig und windblütig. Die Früchte besitzen Borsten und bleiben am Gefieder von Vögeln hängen (Klettfrüchte) und werden dadurch verbreitet. Außerdem Verbreitung durch weithin kriechende Wurzelstöcke.

Die Stängel wurden früher als Flechtmaterial zur Herstellung von Zellulose und auch als Lampendochte verwendet. Der Lateinische Name deutet auf die Verwendung zum Flechten hin: „Schoinos“ = griechisches Wort für Binse und „plectere“ = flechten.

Gemeines Schilfrohr (*Phragmites communis*)

Das Schilfrohr ist die typische bestandsbildende Pflanze im Röhricht stehender und langsam fließender Gewässer. Es ist ein Verlandungspionier und Torfbildner und kann Gewässer bis zu 2 m Tiefe besiedeln. An Land kommt Schilf in grundwasser-beeinflussten und zeitweise überschwemmten Standorten vor und kann hier ausgedehnte Landröhrichte bilden (Grundwasserzeiger). Das Schilfrohr kann bis zu 4 m hoch werden und ist das größte heimische Süßgras. Während der Hauptwachstumszeit verlängern sich die Wurzelstöcke bis um 3 cm am Tag. Es blüht von Juli bis - September. Die Samen werden hauptsächlich vom Wind als „Schirmchenflieger“ verbreitet sowie durch Schwimm- und Haftverbreitung. Die vegetative Vermehrung ist durch bis zu 20 m lange Wurzelaufläufer sehr ausgeprägt.

Schilfrohr ist eine alte und vielseitige Nutzpflanze. Die Wurzelstöcke enthalten Rohrzucker. Sie dienen zur Herstellung von Zellulose. Auch Dächer (Reetdach) wurden mit Schilf gedeckt und beim Hausbau wurden früher Schilfrohr-Matten zur Isolierung verwendet. Im Frühsommer wurde Schilf auch als Viehfutter verwendet.

Schilfröhrichte sind für eine große Zahl von Vögeln Lebensraum. Weiterhin spielt Schilf bei der Selbstreinigung der Gewässer eine wichtige Rolle.

Breitblättriger Rohrkolben (*Typha latifolia*)

Der Rohrkolben ist ein Schlammwurzler mit Wurzelstock und Verlandungspionier, der in bis zu 2 m tiefem Wasser vorkommen kann (optimal sind 0,5 m). Der Stängel kann bis zu 2,5 m hoch werden. Die winzig kleinen Blüten sind zu einem „Blüten-Kolben“ zusammengeslossen (Blütezeit: Juni - Juli). Wegen dem Blütenkolben wird der Rohrkolben oft „Ofenrohr-Putzer“ oder „Kanonenrohr-Putzer“ genannt. Die Früchte sind ab September reif, wobei der Fruchtstand bis ins Frühjahr zu sehen ist. Die Früchte sind „Schirmchenflieger“.

Die stärkereichen Wurzelstöcke wurden früher als Schweinefutter verwendet. In Notzeiten wurden sie auch zu Mehl verarbeitet. Die Fruchtwolle diente früher auch als Bettfedern-Ersatz. Auch Reetdächer wurden teilweise mit Rohrkolben gedeckt.

→ Die Arbeitsblätter „Pflanzen im Wasser und am Ufer“ und „Tiere am und auf dem Wasser“ stellen einige, leicht zu beobachtende Ufer-Arten vor (vgl. 2.7.2).

2.2.2. Seggenried

Landwärts wird das Schilf lichter und an seine Stelle treten im Hochwasserbereich zunächst Großseggen wie die Steifsegge oder Wundersegge, die große Horste bilden. Außerhalb des Hochwasserbereiches schließen sich Kleinseggen an, welche ausgedehnte Rasen bilden.

- **Wasserqualität:** Grundwasser
- **Standortsbedingungen:** ständig nass, bei Hochwasser oft überflutet
- **Nutzung:** Keine

Porträts ausgewählter Pflanzen des Seggenrieds

Seggen (Ried- oder Sauergräser)

Die Seggenrieder werden hauptsächlich von verschiedenen Seggen-Arten gebildet, die zur Verwandtschaftsgruppe der Ried- und Sauergräser gehören (vgl. Kap. 2.3.2.). Die Familie der Sauer- oder Riedgräser (Fam. Cyperaceae) ist eine artenreiche und vielgestaltige Familie. Im typischen Fall sind die Stengel der Riedgräser meist markerfüllt und deutlich dreikantig. Die Blüten können entweder zwittrig oder eingeschlechtig sein. Im Einflussbereich des schwankenden Wasserspiegels wachsen die Steif-Segge und die Wundersegge zu mächtigen Bulten heran und bilden ein Großseggenried. Landwärts schließen sich dann ausgedehnte Bestände der Sumpf-Segge, Schnabel-Segge und Schlank-Segge an, die das wiesenähnliche Kleinseggenried bilden.

Blutweiderich (*Lythrum salicaria*)

Der Blutweiderich ist eine typische Pflanze in Seggen- und Moorwiesen, der auch an Gräben und Ufern vorkommt. Die einzelnen Blüten des Blutweiderichs sind zu einem ährenartigen Blütenstand vereinigt. Auffallend bei Blutweiderich ist, dass er drei verschiedene Blütentypen besitzt, die allerdings auf verschiedenen Pflanzen vorkommen. 1. Blütentyp: langgriffelige Blüten mit einem Kreis mittellanger und einem Kreis kurzer Staubblätter; 2. Blütentyp: Blüten mit mittellangem Griffel und einem Kreis langfädiger und einen Kreis kurzfädiger Staubblätter; 3. Blütentyp: kurzgriffelige Blüten mit langen und mittellangen Staubblättern. Durch diese Anordnung der Blütenorgane wird eine Fremdbestäubung (legitime Bestäubung) sichergestellt, nur diese führt eine volle Samenproduktion herbei. Blütenbesucher sind hauptsächlich Schwebfliegen, aber auch Bienen und Schmetterlinge.

Die gerbstoffreichen Wurzeln wurden früher in der Volksmedizin gelegentlich bei Durchfällen, Typhus, Ruhr und als blutstillendes Mittel benutzt.

Mädesüß (*Filipendula ulmaria*)

Das Mädesüß ist eine weitverbreitete Pflanze in Niedermooren und ist häufig in Nasswiesen, Verlandungsgesellschaften und Hochstaudenfluren sowie an Ufern und Gräben zu finden. Wird die Nutzung von Streuwiesen aufgegeben, setzt sich das Mädesüß als Verkräutungs-pionier durch. Das Mädesüß blüht im Frühsommer. Die mandelartig duftenden Blüten locken eine große Zahl von Insekten (außer Schmetterlinge) an. Der Blütenstand ist eine Spirre, d. h. die seitenständigen Äste übergipfeln die zentralen Blüten.

Das Mädesüß ist eine alte Heilpflanze und in der Volksmedizin wird der aus den getrockneten Blüten zubereitete Tee als Mittel gegen Gicht, Rheuma und Wassersucht verwendet. Die starkduftende Pflanze wurde in nordischen Ländern dem Met zugesetzt, um dessen Geschmack zu verbessern. Von dieser Verwendung stammt wohl auch der Name. Eine andere Deutung bezieht sich darauf, dass das Mädesüß, wenn es nach dem Mähen trocknet süßlich riecht.

Das Arbeitsblatt „Pflanzen im Niedermoor“ stellt einige typische Arten vor (vgl. 2.7.2).

2.2.3. Bruchwald

In den Bereichen des Seggenriedes, das nur bei Hochwasser überflutet wird, siedeln sich zunächst Faulbaum und Weidengebüsch an, Birken, Erlen und Fichten folgen. Es entsteht ein Erlen- oder Birkenbruchwald. Er ist das Endstadium eines Verlandungsmoores.

- **Wasserqualität:** Grundwasser
- **Standortsbedingungen:** nass, bei Hochwasser nur gelegentlich
- **Nutzung:** Keine

Porträts ausgewählter Pflanzen des Bruchwalds

Faulbaum (*Frangula alnus*)

Der Faulbaum ist ein winterkahler Strauch, der vor allem in Moorgebüschen und lichten Bruchwäldern vorkommt und gilt als Verlandungspionier. Er besiedelt aber auch lichte und feuchte Laubwälder auf kalkfreien Böden. Der Faulbaum blüht von Mai bis Juni und besitzt kleine, unscheinbare Blüten. Trotz Nektarproduktion besuchen nur wenige Insekten (Haut- und Zweiflügler) die Blüten, hauptsächlich findet Selbstbestäubung statt. Typisch für den Faulbaum ist im Hochsommer das Nebeneinander von Blüten und Beeren unterschiedlichen Reifestadiums. Unreife Beeren sind rot und werden mit zunehmender Reife schwarz. Die Beeren werden von Vögeln gefressen und auf diese Weise verbreitet (Verdauungsverbreitung).

Das Holz wurde früher bei der Herstellung von Schießpulver verwendet, daher auch der volkstümliche Name „Pulverholz“. Tee aus abgeschälter und getrockneter Rinde ist ein altbekanntes und auch heute noch arzneilich verwendetes Abführmittel. Die abgeschälte Rinde riecht faulig, deswegen auch der Name „Faulbaum“.

Birken

Die Moorbirke (*Betula pubescens*) ist zusammen mit der Hänge-Birke (*Betula pendula*) eine typische Art auf nassen, nährstoffarmen Standorten. Beide Birken sind konkurrenzschwache, kurzlebige Licht- und Pionier- Arten, die hauptsächlich an Standorten vorkommen, an denen andere Bäume erschwerte Bedingungen vorfinden. Bei günstigen Bedingungen werden sie von anderen Bäumen verdrängt. Birken besitzen windblütige „Kätzchenblüten“. Pro Kätzchen werden bis zu 5 Millionen Pollenkörner produziert. Die im Vorjahr angelegten männlichen Kätzchen sind hängend, die weiblichen Kätzchen sind abstehend. Die Samen werden vom Wind verbreitet und können mehrere Kilometer weit fliegen.

Das Holz der Birken ist leicht und zäh und wurde für viele Zwecke verwendet. Die jungen Blätter der Birke werden in der Volksmedizin als harntreibendes Mittel verwendet. Außerdem sagt man dem Birkensaft auch eine Wirkung als Haarwuchsmittel nach. Auch in der Mythologie und im Aberglauben ranken sich viele Sagen um die Birke. Sie gilt als Symbol des Lebens und der Fruchtbarkeit und wurde deshalb vielerorts als Frühjahrssymbol (Maibaum) vor den Häusern aufgestellt. Gleichzeitig sollen die, am Abend der Walpurgisnacht, aufgestellten und geschmückten Birken, Hexen den Zugang zu den Ställen verwehren.

Schwarz-Erle (*Alnus glutinosa*)

Die Schwarz-Erle ist ein sommergrüner Laubbaum, der bis zu 25 m Höhe erreichen kann. Mit einer Lebensdauer von rund 120 Jahren ist sie relativ kurzlebig. Die Schwarz-Erle ist ein typischer Waldpionier in Niedermooren und an Ufern. Sie ist ein Grundwasserzeiger, Stickstoffsammler und Torfbildner. Die Schwarz-Erle blüht bereits ab Februar. Die windblütigen Kätzchen werden bereits im Vorjahr angelegt. Die Pollen fliegen lange vor dem Austreiben der Blätter. Die Deckblätter der Blüte verwachsen zu einem verholzten, und für die Erlen typischen Fruchtstandzapfen. Die winzigen Samen sind Segelflieger, sie werden aber auch durch Vögel verbreitet.

Die Rinde wurde früher zum Schwarzfärben (Name!) verwendet. Auch die abgefallenen Blätter verfärben sich schwarz, aufgrund einer Reaktion des enthaltenen Gerbstoffes mit Spuren von Eisen. Das getrocknete Holz der Schwarz-Erle ist rot, weil angeblich der Teufel damit seine Großmutter verprügelt hat. Hexen stellen ihre Besen aus Erlenholz her. Und weil Erlenweige, die am Karfreitag gebrochen wurden, angeblich jedes Feuer dämpfen, hängte man sich früher Kränze aus Erlenweigen in die Häuser, um vor Brand sicher zu sein.

Eine zweite typische Erlen-Art in den Bruchwäldern ist die Grau-Erle (*Alnus incana*). Sie hat eine helle, glatte Rinde und Ihre Blätter sind zugespitzt. Dadurch lässt sie sich leicht von der Schwarz-Erle (Rinde: dunkel, Blätter: gerundet) unterscheiden.

→ Das Arbeitsblatt „Bäume und Sträucher“ stellt einige typische Arten vor (vgl. 2.7.2).

2.2.4. Streuwiese

Zur Deckung des Bedarfs an Einstreumaterial für das Vieh wurden früher Seggenrieder im Herbst einmal gemäht. Durch diese extensive Nutzung sind die, für die oberschwäbischen Moore, typischen Streuwiesen entstanden. Streuwiesen sind sehr artenreiche Moorlebensräume und damit Lebensraum für eine große Anzahl von Pflanzen und Tieren. Das Pfeifengras ist eine typische Art der Streuwiesen. Der Wachtelkönig ist auf solche Lebensräume angewiesen.

- **Wasserqualität:** Grundwasser
- **Standortsbedingungen:** feucht
- **Nutzung:** wird ein Mal im Herbst gemäht

Porträts ausgewählter Pflanzen der Streuwiesen

Pfeifengras (*Molinia caerulea*)

Das Pfeifengras ist ein Süßgras, dessen Halm am unteren Ende zwiebelartig verdickt ist, hier befinden sich die Knoten der unteren sehr kurzen Halmglieder. Das oberste Halmglied kann bis zu 1 m lang werden. Daher erscheinen die Halme scheinbar Stängellos. An den unteren Knoten bilden sich oft neue Pflanzen (Bestockungsknoten). Das Pfeifengras blüht von Juni bis September. Der Blütenstand (Rispe) kann bis zu 40 cm lang sein. Die einzelnen Ährchen sind nur 3 - 4 mm lang.

Das Pfeifengras ist die bestandsbildende Pflanze in Streuwiesen und galt früher - als die Streuwiesen noch zur Streugewinnung genutzt wurden - als wertvolle Streu-Pflanze. Die langen, knotenlosen Halme wurden zum Reinigen der Tabakspfeifen verwendet (Name).

Aus den Stängeln des Pfeifengrases wurden früher Kopfbedeckungen und Umhänge, die als Regenschutz dienten, hergestellt.

Weiden-Alant (*Inula salicina*)

Der Weiden-Alant wird bis zu 80 cm groß und blüht ab Juni bis September und gehört in die Verwandtschaftsgruppe der Korbblüten-Gewächse. Der Stängel ist kahl. Die Blätter sind länglich lanzettförmig mit herzförmigem Grund, der den Stängel umfasst. Die Blattspitze ist zurückgebogen. Im Blütenkörbchen sind die äußeren Blüten zungenförmig, die inneren röhrenförmig. Sie werden von Insekten bestäubt. Die Samen werden vom Wind verbreitet.

Teufelsabbiß (*Succisa pratensis*)

Der Teufelsabbiß blüht ab Juli bis spät in den Herbst und ist für viele blütenbesuchende Insekten im späten Herbst eine wichtige Nektarquelle. Die kugeligen Blütenkörbchen enthalten 50 - 80 Blüten und ähneln damit den Korbblüten-Gewächsen, mit denen der Teufelsabbiß aber nicht verwandt ist.

Der Teufelsabbiß wurde früher in der Volksmedizin gerne als Heilpflanze verwendet. Aus der Wurzel und den Blüten wurden Mittel gegen Husten hergestellt. Da die Wurzel wie abgebissen aussieht (Name: von lat. succidere = abschneiden), glaubten die Leute früher, der Teufel

hätte die Wurzel von unten abgebissen, da er nicht wollte, dass die Menschen in den Genuss, der in der Wurzel enthaltenen Wirkstoffe, gelangen.

In Russland erzählt man, dass Gott, als der Teufel den Menschen Finger abbeißen wollte, ein Kraut erschuf, das alle Wunden heilte, daraufhin biss diesem Kraut der Teufel alle Wurzeln ab.

→ Das Arbeitsblatt „Pflanzen der Streuwiese“ stellt einige typische Arten vor (vgl. 2.7.2).

2.2.5. Riedwiese

Die Randbereiche vieler Niedermoore werden seit langer Zeit landwirtschaftlich genutzt. Die traditionelle Nutzung war eine zweimalige Mahd im Sommer. Der erste Schnitt erfolgte meist Ende Juni zu Heugewinnung, der zweite 4 bis 6 Wochen später. Infolge dieser Nutzung sind artenreiche Blumenwiesen entstanden, die einer großen Anzahl von Pflanzen und Tieren Lebensraum bieten. Typische Blumen solcher Riedwiesen – wie sie auch genannt werden – sind beispielsweise Sumpf-Dotterblume, Trollblume, Wiesenknöterich, Bach-Kratzdistel. Wiesenbrütende Vögel wie Bekassine, Kiebitz und Brachvogel benötigen extensiv genutzte Feuchtwiesen als Lebensraum.

- **Wasserqualität:** Grundwasser
- **Standortsbedingungen:** mäßig feucht, im Sommer trockener
- **Nutzung:** wird 2 Mal im Sommer gemäht, erster Schnitt: Ende Juni

Porträts ausgewählter Pflanzen der Feuchtwiesen

Sumpfdotterblume (*Caltha palustris*)

Die Sumpfdotterblume ist eine der ersten Wiesenblumen, die im Frühjahr (April - Juni) blühen und die Wiesen gelb färben. Die scheibenförmigen Blüten, mit den 5 großen Blütenblättern, werden von Käfern und vielen anderen Insekten besucht, da am Grund der zahlreichen Fruchtknoten Nektar abgeschieden wird. Die Sumpfdotterblume zeigt eine besondere Art der Samenverbreitung. Aufschlagende Regentropfen schleudern die Samen aus der Fruchthülle heraus. Die Blätter sind herz- bis nierenförmig an der Basis eingekerbt und können bis zu 15 cm Breite erreichen.

Die gelben Blüten wurden früher zum Färben der Butter verwendet. Deshalb wird sie in manchen Gegenden auch Butterblume genannt. Die Blütenknospen wurden in Essig eingelegt und wie Kapern gegessen.

Trollblume (*Trollius europaeus*)

Die Trollblume ist 30 bis 60 cm groß und blüht im Juni. Die 10 bis 15 gelben Blütenhüllblätter neigen sich zusammen, so dass nur an der Spitze eine kleine Öffnung freibleibt, durch die kleine Insekten ins Blüteninnere gelangen, um Nektar aufzunehmen und dabei die Bestäubung vornehmen. Größere Insekten, hauptsächlich Käfer zwingen sich, um an den Nektar zu gelangen, mühsam durch die Blütenhüllblätter. Der kugeligen Blüte verdankt die Trollblume auch ihren Namen, denn das altdeutsche Wort „troll“ bedeutet „kugelig“. Die Blätter der

Trollblume sind handförmig geteilt, wobei jeder einzelne Abschnitt wiederum in 3 ungleiche Zipfel unterteilt ist. Die Trollblume ist giftig und wird vom Weidevieh nicht gefressen.

Wiesen-Knöterich (*Polygonum bistorta*)

Der wissenschaftliche Name des Wiesen-Knöterichs beschreibt typische Merkmale des Wiesenknöterichs. Sein Stängel besitzt im unteren Teil auffällige Knoten, darauf deutet ein Teil des Namens („poly“ = viel und „gony“ = Knie, Knoten). Der zweite Teil des Namens („bisorta“ = zweimal gebogen) weist auf den Wurzelstock hin der s-förmig gebogen ist. Daher kommt auch der Name „Schlangenknoeterich“. Die Blätter des Wiesen-Knöterichs sind eiförmig-länglich, etwas wellig und besitzen einen unregelmäßig geflügelten Blattstiel. Die Art blüht vom Mai bis Juli. Der Blütenstand besteht aus kleinen rosa-gefärbten, glockenförmigen Blüten, die einen ährenförmigen Blütenstand bilden. Wegen seiner Form wird der Wiesen-Knöterich im Volksmund auch „Zahnbürste“ genannt. Die Blüten werden hauptsächlich von Bienen besucht. Die Art gilt als gutes Viehfutter und die jungen Blätter und Stängel sollen ein ausgezeichnetes Gemüse sein. Die schlangenartig gebogenen Wurzelstöcke galten wegen ihrer Form in der Volksmedizin als Mittel gegen Schlangenbisse.

→ Das Arbeitsblatt „Blumen der Riedwiese“ stellt einige typische Arten vor (vgl. 2.7.2).

2.2.6. Nutzwiese

Wegen der immer intensiver gewordenen landwirtschaftlichen Nutzung wurden die vielen Riedwiesen entwässert. Deshalb konnten sie öfters gemäht werden. Mit zunehmender Mahdhäufigkeit können nur Arten überleben, die die dicht am Boden liegende Blattrosetten besitzen, wie beispielsweise der Löwenzahn oder die sich vegetativ durch Ausläufer vermehren können, wie viele Gräser. Zur Steigerung der Produktion wurden die Wiesen auch öfters gedüngt. Dadurch werden schnellwüchsige Arten gefördert.

- **Wasserqualität:** Grundwasser
- **Standortsbedingungen:** trocken, weil entwässert
- **Nutzung:** wird 3 bis 5 Mal im Jahr gemäht, erster Schnitt: Anfang Mai

Porträts ausgewählter Pflanzen der Nutzwiese

Gemeiner Löwenzahn (*Taraxacum officinale*)

Der gemeine Löwenzahn ist eine sehr regenerationsfreudige Rosettenpflanze, die sich deshalb auf Wiesen, die sehr oft gemäht werden, behaupten kann. Die Pfahlwurzel kann bis zu 2 m in den Boden vordringen. Der Löwenzahn blüht von Mai bis Juli und färbt die Wirtschaftswiesen gelb. Die Blütenkörbchen sind jedoch nur bei sonnigem Wetter geöffnet und werden besonders von Bienen besucht. Jedes Blütenkörbchen enthält bis 200 Einzelblüten. Nach dem Verblühen entstehen die bekannten „Fallschirme“ der „Pustelblume“, die bis zu 10 km weit fliegen können.

Die Wurzel findet in der Medizin Verwendung als Mittel bei Lebererkrankungen, da die enthaltenen Bitterstoffe die Herstellung von Gallenflüssigkeit fördern. In der Volksmedizin wurden die Blätter vor allem als harntreibendes Mittel verwendet, daher kommt auch der schwäbische Name „Betsoicher“. In Notzeiten wurden die Wurzeln geröstet und als Kaffee-Ersatz

verwendet. Aus den jungen Blättern lässt sich ein schmackhafter Salat zubereiten (Ausprobieren!). Die „Pustebume“ wurde im Volksglauben als Orakel verwendet. Die nach dem Blasen stehengebliebenen Früchte zeigen an, wie lange man noch zu leben hat.

Wiesen-Kerbel (*Anthriscus sylvestris*)

Der Wiesen-Kerbel kann bis zu 1,50 m groß werden und gehört in die Verwandtschaftsgruppe der Doldenblütler. Der Stängel ist wie bei allen Doldenblütlern hohl. Die Blätter sind mehrfach gefiedert. Die Blütendolde ist 8- bis 15-strahlig. Die nektarreichen Blüten werden zwischen Mai und August von vielen Insekten gern besucht. Die Samen werden mit dem Futter vom Vieh aufgenommen und gelangen mit dem Dung wieder auf die Wiesen. Der Wiesen-Kerbel gilt als Nährstoff-Anzeiger und ist eine typische Art gedüngter Nutzwiesen.

Wiesen-Knäuelgras (*Dactylis glomerata*)

Das Wiesen-Knäuelgras ist ein widerstandsfähiges, ertrag- und nährstoffreiches Gras, das von den Landwirten als wertvolles Futtergras geschätzt wird. Bei guter Düngung verdrängt es viele Wiesenkräuter und trägt zur „Vergrünung“ der Nutzwiesen bei. Es wird bis zu 1,20 m groß und blüht von Mai bis Juli. Die Ährchen sitzen in knäuelig gedrängten Rispen (Name). An diesem typischen Blütenstand ist das Wiesen-Knäuelgras leicht zu erkennen. Die Pollen des Wiesen-Knäuelgrases sind häufig die Ursache von Heuschnupfen.

→ Das Arbeitsblatt „Pflanzen auf der Nutzwiese“ stellt einige typische Arten vor (vgl. 2.7.2).

2.3. Gräser auf der Wiese

2.3.1. Das Gräser-Such-Spiel

Für viele Kinder und auch Erwachsene sieht ein Gras wie das Andere aus. Auf Grund ihrer Ähnlichkeit haben auch viele Biologen mit den Gräsern Probleme. Dabei ist es gar nicht so schwierig die wichtigsten Gräser nach ihrem Bau zu unterscheiden und sie spielerisch sicher zu den jeweiligen „Gräser-Familien“ zu zuordnen. Der erste Schritt dazu ist zunächst die Scheu vor den Gräsern zu verlieren. Bei einem Lerngang auf eine Feuchtwiese, auf die Schulwiese oder die Nutzwiese gleich neben der Schule, bilden Schüler Paare. Jedes Paar bekommt nun die Aufgabe ein Gras zu suchen, dieses zu pflücken und an einer vorher verabredeten Stelle, dem Gräser-Depot, zu hinterlegen, wobei gleiche Gräser zusammengelegt, verschiedene Gräser an verschiedene Stellen im Depot gelegt werden. Bei der „zweiten Runde“ bekommt das Paar die Aufgabe ein anderes Gras zu suchen. Hat das Pärchen ein Gras gefunden bleibt ein Schüler am Gras stehen, der Zweite geht zurück zum Depot und prüft ob dieses Gras schon gefunden wurde oder nicht. Wenn es bereits vorhanden ist, wird die Suche fortgesetzt, wenn nicht wird es im Depot abgelegt. Das Spiel wird nach Belieben einige Zeit fortgesetzt. Auf diese Weise kommen innerhalb einer kurzen Zeit viele verschiedene Gräser zusammen. Zum Schluss wird die Zahl der unterschiedlichen Gräser ermittelt und jedes Gras erhält als Namen eine Nummer: Gras Nr. 1, Gras Nr. 2, usw. Die unterschiedlichen Gräser werden zu einem Strauß gebunden. Die weitere Beschäftigung mit den Gräsern kann an Ort und Stelle erfolgen oder in der nächsten Schulstunde im Klassenzimmer. Dabei sollen die unterschiedlichen Gräser nach vorgegebenen Merkmalen sortiert werden. Die Merkmale können auf Karteikarten vorgegeben werden, die auf verschiedenen Tischen stehen. Gräser, welche die entsprechende Merkmalskombination erfüllen werden dort abgelegt.

Merkmal 1:

- Halm rund und hohl,
- Halm mit Knoten,
- Blätter entspringen an den Knoten,
- zwei aufeinanderfolgende Blätter zeigen in entgegengesetzte Richtungen

Merkmal 2:

- Halm rund aber nicht hohl,
- Halm ohne Knoten,
- Blätter zeigen in drei verschiedene Richtungen

Merkmal 3:

- Halm dreieckig und nicht hohl,
- Halm ohne Knoten,
- Blätter zeigen in drei verschiedene Richtungen.

Bald sind typische Gräser, welche die Merkmale auffällig zeigen, von den Schülern sortiert, einige werden sicherlich übrigbleiben, die vielleicht mit Hilfe des Lehrers / Begleitperson eingeordnet werden können.

Auf diese Weise wurden die Gräser den drei Gräserfamilien Süßgräser, Sauergräser und Binsen zugeordnet und die wichtigsten Merkmale, welche für die Grasfamilien typisch sind erlernt.

Wenn Zeit für eine weitere Bearbeitung vorhanden ist, lohnt es sich zumindest bei den Süßgräsern weiter zu „sortieren“. Merkmal dabei sind dann Bau der Blütenstände, wie Blüten einzeln sitzend (Ähre) Blüten-Stängel kurz und die Achse verdeckend (Ährenrispe) oder Stängel langästig 3-fach verzweigt, 2-fach verzweigt, langästig unverzweigt (Rispe). Damit lassen sich die Süßgräser weiteruntergliedern. Diese Merkmale werden benötigt, wenn Süßgräser weiter bestimmt werden sollen.

Eine leicht verständliche Bestimmungshilfe für die wichtigsten Wiesengräser kann im Naturschutzzentrum Wurzacher Ried angefordert werden.

→ Im Arbeitsblatt „Gräser-Suchspiel“ werden die Merkmale fixiert (vgl. 2.7.1).

2.3.2. Süße Gräser - Saure Gräser - Binsen

Süßgräser

Mit rund 800 Arten sind die Süßgräser (Familie Poaceae) die größte „Gräser-Familie“. Zu ihr gehören auch alle Getreide-Arten. Das größte heimische Gras ist das Schilfrohr, das über 3 m hoch werden kann. Süßgräser besitzen im typischen Fall hohle Halme, die durch massive Knoten unterbrochen sind. Die Blätter entspringen an den Knoten und sind zweizeilig angeordnet. Die Halme werden vom unteren Teil der Blätter, der Blattscheide, umschlossen. ein Blatthäutchen ist meist vorhanden. Die zwittrige Blüte besitzt keine Blütenhülle, statt dessen Spelzen.

Beispiele: Schilf, Getreide-Arten, Wiesengräser wie Knäuelgras, Wiesen-Fuchsschwanz, Wiesen-Lieschgras

Binsen

Die Familie der Binsen (Fam. Juncaceae) umfasst die Gattungen Juncus (Binse) und Luzula (Hainbinse). Binsen besitzen markerfüllte Halme ohne verdickte Knoten. Die Blätter sind dreizeilig angeordnet. Die Halme sind von Blattscheiden umgeben, ein Blatthäutchen fehlt. Die zwittrigen Blüten besitzen im Gegensatz zu den Süßgräsern eine vollentwickelte Blütenhülle. Die rund 30 heimischen Binsenarten kommen in nassen bis feuchten Standorten vor.

Beispiele: Flatter-Binse, Wald-Hainsimse

Sauer- oder Riedgräser

Die Familie der Sauer- oder Riedgräser (Fam. Cyperaceae) ist eine artenreiche und vielgestaltige Familie. Im typischen Fall sind die Halme der Riedgräser meist markerfüllt und deutlich dreikantig. Dies gilt für fast alle Seggen-Arten. Die Blätter der Riedgräser sind dreizeilig angeordnet und die Blattscheiden sind geschlossen. Die Blüten können entweder zwittrig

oder eingeschlechtig sein. Die Blütenhülle ist entweder zu Borsten oder Haaren (Wollgras!) reduziert.

Basteltipp: Gräser-Tastpfad

Zur Vertiefung der Merkmale kann ein Finger-Tastpfad aus Gräsern hergestellt werden. Dazu benötigt man einen Pappstreifen (Größe ca. 5 cm x 10 cm). Getrocknete Halme verschiedener Gräser werden auf Länge geschnitten und gruppenweise (Süßgräser - Sauergräser - Binsen) aufgeklebt. Mit verbundenen Augen kann eine Testperson die Gräser ertasten.

Früher stellte man Matten, Körbe oder Untersetzter zum täglichen Gebrauch aus Binsen her. Auch Fußbodenbedeckungen oder Wandverkleidungen wurden daraus gefertigt. Die zu den Riedgräsern gehörende Flechtbinse (*Schoenoplectus lacustris*) kann bis zu 2,5 m groß werden und ist deswegen besonders gut zum Flechten und Weben geeignet.

2.4. Nutzungsunterschiede bei Wiesen

Keine Wiese gleicht der anderen. In Abhängigkeit von den Standortsbedingungen (z.B. trocken - feucht) und der Nutzung (Mahdhäufigkeit) stellen sich auf den Wiesen unterschiedlichste Lebensgemeinschaften ein. Bei der Mahd werden alle oberirdischen Pflanzenteile entfernt, dadurch werden Arten mit hoher Regenerationsfähigkeit, die schnell- und hochwüchsig sind, gefördert. Je länger die Zeiträume zwischen den Mahdterminen sind, desto mehr Arten können sich regenerieren, die Wiesen sind artenreicher. Je kürzer die Mahdintervalle sind, desto mehr werden Arten gefördert die eine große Regenerationsfähigkeit besitzen. Gleichzeitig werden Arten begünstigt, die dicht am Boden liegende Blattrosetten besitzen, wie beispielsweise der Löwenzahn oder sich vegetativ durch Ausläufer vermehren können, wie viele Gräser. Wiesenkräuter, die infolge der hohen Schnitffrequenz nicht mehr zum Blühen und deswegen zur Samenreife kommen, verschwinden. Eine hohe Schnitffrequenz hat somit eine Verarmung an Arten zur Folge.

Streuwiese:

Nutzung:

Einmalige Mahd im Herbst, keine Düngung, Mähgut wurde als Einstreumaterial im Stall verwendet (Name)

Ökologische Bedeutung:

artenreicher Lebensraum, bis zu 200 Pflanzenarten wurden auf Streuwiesen nachgewiesen, darunter eine große Zahl von seltenen und gefährdeten Pflanzen-Arten und Nahrungs- und Brutgebiet seltener Vogelarten.

Charakteristische Pflanzenarten:

Blaues Pfeifengras, Teufelsabbiß, Weiden-Alant, Blutwurz, Schwalbenwurz-Enzian, u.v.a.

Charakteristische Vogelarten:

Wachtelkönig, Bekassine, Großer Brachvogel u.v.a.

Gefährdung:

Aufgabe der Nutzung, Intensivierung der Nutzung und Umwandlung in Wirtschaftswiesen (Entwässerung, Erhöhung der Schnitffrequenz, Düngung), Aufforstung nach Entwässerung

Schutz und Pflege:

Erhalt der verbliebenen Streuwiesen durch entsprechende Nutzung

Blumenreiche Feuchtwiese:

Nutzung:

zweimalige Mahd, erster Schnitt: Ende Juni meist zur Heugewinnung, 2. Schnitt 4 bis 6 Wochen später (deswegen auch Heuwiese oder zweischürige Feuchtwiese genannt), ursprünglich mäßige Düngung mit Festmist.

Ökologische Bedeutung:

ähnlich wie Streuwiese

Charakteristische Pflanzenarten:

Sumpf-Dotterblume, Trollblume, Wiesen-Schaumkraut, Kohl-Distel, Bach-Kratzdistel, Wiesenknöterich

Charakteristische Vogelarten:

Großer Brachvogel, Bekassine, Kiebitz,

Gefährdung:

Aufgabe der Nutzung, Intensivierung der Nutzung und Umwandlung in Wirtschaftswiesen (Entwässerung, Erhöhung der Schnittfrequenz, Düngung), Umwandlung in Ackerland

Schutz und Pflege:

Erhalt der verbliebenen Streuwiesen durch extensive Nutzung

Nutzwiese:

Nutzung:

drei bis sechs Schnitte im Jahr, erster Schnitt bereits Anfang Mai und mehrmalige Düngung mit Gülle (deswegen auch Vielschnitt-Wiese oder Fettwiese genannt)

Ökologische Bedeutung:

relativ artenarme und monotone Pflanzenbestände (10 - 20 Arten), damit für heimische Tier- und Pflanzenwelt keine große Bedeutung als Lebensraum

Charakteristische Pflanzenarten:

Löwenzahn, Wiesen-Kerbel (Düngezeiger) und Nutzgräser

Gefährdung:

keine, intensive Nutzung der Wiesen schädigt andere Lebensräume durch Nährstoffeintrag

Schutz und Pflege:

extensive Nutzung ist wünschenswert

→ Das Arbeitsblatt „Nutzungsunterschiede bei Wiesen“ fasst das Wissen über Wiesen zusammen (vgl. 2.7.1).

2.5. Wiesen-Nutzung und ihre Auswirkung auf wiesenbrütende Vogel-Arten

Die ökologische Bedeutung der Feuchtwiesen in Abhängigkeit der Nutzung lässt sich am Beispiel von drei wiesenbrütenden Vogelarten verdeutlichen. Zunächst werden die drei Arten vorgestellt und im Arbeitsblatt „Wiesennutzung und Vogelarten“ die Auswirkungen unterschiedlicher Nutzungen auf ihr Vorkommen überlegt.

1. Wachtelkönig (*Crex crex*)

Der Wachtelkönig kommt Mitte / Ende Mai aus dem Winterquartier in die oberschwäbischen Moore zurück. Sein bevorzugter Lebensraum sind Feucht- oder Streuwiesen mit lockerem Buschbestand. Er beginnt Anfang Juni mit der Brut. Nach rund 20 Tagen schlüpfen die Jungen (Ende Juni), nach weiteren 10 Tagen beginnen sie zu flattern. Erst im Alter von 7 - 8 Wochen - also Anfang August - sind die Jungen voll flugfähig.

Der Bestand des Wachtelkönigs ist in den letzten Jahrzehnten sehr stark zurückgegangen. Er gilt als vom Aussterben bedrohte Art.

Während der Balzzeit sind die Männchen - vor allem abends - an ihren lauten, weithin hörbaren, krächzenden Ruf leicht zu erkennen. Sein wissenschaftlicher Name „*Crex crex*“ beschreibt lautmalerisch diesen Ruf.

2. Bekassine (*Gallinago gallinago*)

Die Bekassine, die teilweise in Oberschwaben überwintert, wählt als Brutplatz feuchte Wiesen, die zwar ausreichend Deckung für den brütenden Vogel bieten, deren Vegetation aber nicht zu hoch ist. Diese Strukturen findet sie vor allem in Seggenriedern und in Streu- und Feuchtwiesen. Anfang April beginnt sie mit der Brut, nach 20 Tagen schlüpfen die Jungen. Im Alter von 5 Wochen (Ende Mai) sind die Jungen voll flugfähig.

Der Bestand der Bekassine ist in den letzten Jahrzehnten kontinuierlich zurückgegangen und gilt als „vom Aussterben bedrohte Art“.

Während der Balzzeit ist oft das laute „Meckern“ der Bekassine zu hören. Die Männchen führen während der Balz Sturzflüge aus, dabei spreizen sie die Schwanzfedern ab, die zu schwingen beginnen und dabei ein Geräusch erzeugen, das an das Meckern einer Ziege erinnert. In manchen Gegenden wird die Bekassine deshalb „Himmelsziege“ genannt.

3. Kiebitz (*Vanellus vanellus*)

Der Kiebitz kommt Mitte März aus seinem Überwinterungsquartier zurück. Als standorttreuer Vogel beginnt er bald sein Revier mit akrobatischen Imponier- und Balzflügen zu verteidigen. Dabei ist sein typischer Ruf „kiwitt“ weithin zu hören. Hat das Männchen ein Weibchen angelockt, legt dieses mehrere Eier in eine flache Mulde am Boden und beginnt mit der Brut. Nach rund 4 Wochen Brutdauer schlüpfen die Jungen. Nach dem Schlüpfen werden die Jungen von dem meist freiliegenden Nest auf einem Acker von den Eltern in feuchteres Gelände geführt. Der Grasbewuchs der benachbarten Riedwiese bietet Ihnen Schutz. Erst nach weiteren 4 bis 5 Wochen, mittlerweile ist Mitte Mai geworden, sind die Küken flugfähig.

Gefährdungsursachen

Alle drei genannten Vogelarten sind in den letzten Jahrzehnten in ihrem Bestand sehr stark zurückgegangen. Die Gründe hierfür liegen hauptsächlich in der Intensivierung der Wiesenbewirtschaftung. Als Gefährdungsursache für die wiesenbrütenden Moorvögel sind zu nennen:

- Entwässerungen der Feuchtwiesen
- Erhöhung der Schnittfrequenz und Vorverlegung der Mahdtermine
- Düngung
- Verringerung der Strukturevielfalt
- Bodenbearbeitung (Walzen) der Wiesen in Frühjahr
- Wegfall der Bewirtschaftung der unrentablen Streuwiesen und der damit verbunden Verbuschung der Streuwiesen
- Aufforstung von Streuwiesen
- Umwandlung von Grünland in Ackerflächen

→ Das Arbeitsblatt „Wiesennutzung und Vogelarten“ fasst die Konsequenzen der unterschiedlichen Nutzung für die drei Vogelarten zusammen (vgl. 2.7.1).

2.6. Wiesenmusikanten

2.6.1. Hörbild: Riedwiese

Einige der Tiere, die eine Streu- oder Riedwiese besiedeln, können nicht nur beobachtet, sondern vor allem im Sommer auch gehört werden. Was sich zunächst auf den ersten oberflächlichen Höreindruck als ein uneinheitliches „Gezirpe“ anhört kann beim intensiven Hinhören in eine Vielzahl unterschiedlicher Laute differenziert werden. Um das genaue Hören und um die unterschiedlichen Laute zu unterscheiden soll von der Wiese zunächst ein „allgemeines Hörbild“ erstellt werden. Dazu sollen sich die Schüler am Rand einer Wiese bequem auf den Boden setzen und zwei Minuten auf alle Geräusche achten, die sie hören und diese notieren. Dabei sollen sie zwischen Tiergeräuschen (Vogelstimmen, Brummen einer Hummel, Gezirpe einer Heuschrecke), Naturgeräuschen (Blätterrauschen, Wind) und Nicht-Naturgeräuschen (Flugzeug, Auto) unterscheiden. Nach Ablauf der zwei Minuten werden die Hör-Erlebnisse besprochen.

In einem zweiten „speziellen“ Hör-Bild sollen sich die Schüler auf das „Heuschrecken-Gezirpe“ konzentrieren und zunächst nur zwischen verschiedenem „Gezirpe“ unterscheiden, indem sie mit geschlossenen Augen hören und bei jedem unterscheidbaren Zirplaut mit den Fingern „mitzählen“.

Beim dritten Durchgang sollen die Schüler versuchen die vorher unterschiedenen Laute lautmalerisch aufzuschreiben und hinterher von sich geben.

Auf gleiche Weise lassen sich auch Vögel, die auch mit zum Konzert der Wiesenmusikanten beitragen, differenzieren.

Durch die Erstellung eines Hörbildes lässt sich der Lebensraum Wiese nicht nur mit den Augen sondern auch mit den Ohren sinnlich erlebt.

2.6.2. Die Instrumente der Wiesenmusikanten

Im Orchester der Wiesenmusikanten sind die „Heuschrecken“ unter den Insekten diejenigen, welche die vielfältigsten und differenziertesten Lautäußerungen von sich geben. Bei keiner anderen Insektenordnung gibt es eine derartige Fülle verschiedener Gesänge. Bei den etwa 70 mitteleuropäischen Heuschreckenarten wurden über 500 verschiedene Lautäußerungen registriert. Daher ist es auch nicht verwunderlich, dass Heuschrecken sehr gute Hörorgane besitzen.

Heuschrecken erzeugen ihre Töne auf unterschiedlichste Weise, das Prinzip dabei ist aber immer gleich. Die Töne werden dadurch erzeugt, dass zwei Strukturen aneinander reiben (Stridulation). Bei den Grillen beispielsweise werden die Flügel angehoben und gegeneinander gerieben. Das Geräusch entsteht dadurch, dass eine Schrill-Leiste mit Querrippen - sie befindet sich auf der Unterseite des oberen Flügels - über eine Schrillkante am unteren Flügel gerieben wird. Die Feldheuschrecken streichen einen oder beide Hinterschenkel über die Flügel, dabei streicht eine gezähnte Leiste auf der Innenseite der Hinterschenkel über eine Leiste auf dem Vorderflügel. Der Resonanzboden wird von den dachförmig gehaltenen Flü-

geln gebildet, die zwischen sich und dem Körper einen Hohlraum freilassen. Die Sumpfschrecke hat eine andere Art der Lautäußerung. Sie hebt ein Hinterbein an und streckt ihr Bein sehr schnell, dabei streifen Dornen über eine Flügelader und erzeugen so einen knipsartigen Laut. Einige Arten erzeugen Töne indem sie die Mundwerkzeuge aneinander reiben, andere trommeln mit den Beinen auf ihre Unterlage und manche erzeugen beim Fliegenschnarrende Fluggeräusche.

Meistens dient der Gesang zum Anlocken der Weibchen, oft kommt es dabei zu einem Wechselgesang zwischen Männchen und Weibchen. Heuschrecken-Fans können ihre Arten mit etwas Übung am Gesang erkennen.

Die Stimmen der heimischen Heuschrecken sind auch auf einer im Handel erhältlichen CD zu hören (Heiko BELLMANN: Die Stimmen der heimischen Heuschrecken). Ergänzend zur CD ist der „Kosmos-Heuschreckenführer“ von Heiko Bellmann zu empfehlen.

Singe wem Sang gegeben

Wie die Heuschrecken zu ihrem „Gesang“ kamen berichtet eine Sage aus Rumänien: „Vor Christi Geburt, gab es einen sehr schönen, mit herrlicher Stimme begabten Vogel, den auch die Mutter Maria gern hatte. Als nun Christus geboren war und einmal weinte, da glaubte der Vogel, das Kind wolle seinen Gesang verspotten - wie ja überhaupt die Vögel deshalb keine kleinen Kinder lieben. Darum begann der Vogel den kleinen Christus, so oft er ihn sah, zu verspotten, indem er Gesichter schnitt und „gri, gri, gri“ winselte. Zur Strafe verfluchte ihn Maria, er soll ein hässliches Insekt werden und beständig ägri, griä schreien. Der Vogel wurde in eine Grille verwandelt (nach DÄHNHARDT 1909).

2.6.3. Die Wiesenmusikanten aus zoologischer Sicht

Unsere Wiesenmusikanten lassen sich nach ihrem Körperbau in zwei Gruppen einteilen, wobei die Länge die Fühler das augenfälligste Merkmal ist. Mindestens körperlange, meist aber deutlich längere Fühler sind kennzeichnend für die Unterordnung der Langfühlerschrecken oder Laubheuschrecken (Ensifera). Fühler, die höchstens körperlang, meist aber wesentlich kürzer sind, sind typisch für die Kurzfühlerschrecken oder Feldheuschrecken (Caelifera). Beide Unterordnungen bilden zusammen die Ordnung der Heuschrecken oder präziser die „Springheuschrecken“ (= Saltatoria“). Rund 80 Arten der Saltatoria kommen in Deutschland vor.

Wegen ihrer großen Individuenzahl sind Heuschrecken wichtige Nahrungsgrundlage für viele Tiere. Heuschrecken sind überaus wichtige Glieder der Nahrungskette. . Verschwinden die Heuschrecken, beispielsweise durch Intensive Nutzung der Wiesen, bekommen viele andere Glieder der Nahrungskette Probleme.

Vergleich	Langfühlerschrecken	Kurzfühlerschrecken
Fühler	körperlang oder länger	kürzer als der Körper
Lauterzeugung	Reiben der Flügel	unterschiedlich: Hinterbeine reiben an den Flügeln, Beine-Schleudern, Reiben der Mundwerkzeuge
Lage des Hörorgans	auf den Vorderbeinen	am Vorderende des Hinterleibes
Weibchen	mit langem Legebohrer	ohne Legebohrer
Nahrung	pflanzliche und tierische Stoffe, manche leben von lebenden Insekten	Pflanzliche Nahrung
Beispiel	Großes Grünes Heupferd	Wiesen-Grashüpfer

Das Arbeitsblatt „Wiesenmusikanten“ beschäftigt sich mit den „Musikern“ und ihren „Instrumenten“ (vgl. 2.7.1).

2.7. Didaktische Hinweise

2.7.1. Hinweise zu den Arbeitsblättern

Mit den Arbeitsblättern soll das Wissen fixiert werden und gleichzeitig sollen die Schüler eine Handreichung zum Lebensraum Moor bekommen. Je nach besuchten Mooren und Themenschwerpunkt können aus der Sammlung die entsprechenden Blätter ausgewählt und zu einem Arbeitsheft zusammengestellt werden.

Die Arbeitsblätter bestehen aus Lücken-Texten und gezielten Arbeitsaufträgen. Nachfolgend werden kurze Hinweise zur Bearbeitung den Arbeitsblättern gegeben. Sofern es sich um Lückentexte handelt werden die „Lösungen“ mit Unterstrich gekennzeichnet. Je nach Wissenstand können in den Lücken unterschiedliche Begriffe bzw. die im Unterricht bereits eingeführten Fachbegriffe eingetragen werden. Im Arbeitsblatt „Ein See verlandet“ kann in der ersten Zeile eingetragen werden:

Am Seegrund lagern sich Sand und Kies ab.

Am Seegrund lagern sich Sedimente ab.

Arbeitsblatt: Der Gletscher

1. Der Schnee wird von seinem eigenen Gewicht zusammengedrückt, dadurch entsteht Eis. Ein Gletscher entsteht
2. Der Gletscher beginnt den Berg hinab zu rutschen.
3. Der Gletscher löst aus dem Untergrund Gestein. Er nimmt es mit und lagert es an seiner Spitze ab. Dadurch entsteht eine (End-) Moräne.
4. Wenn der Gletscher schmilzt bleibt die (End-) Moräne zurück
5. Aus der Gletscherspitze fließt der Gletscher-Bach. Ist sein Abfluss verhindert entsteht ein Schmelzwasser-Stausee.

oben links: Nährgebiet

oben rechts: Zehrgebiet

Arbeitsblatt: „Oberschwaben unter Gletschern“

Das Arbeitsblatt zeigt die unterschiedliche Ausdehnung der Gletscher während der drei Gletscher-Vorstöße und ihre zeitliche Einordnung.

Arbeitsblatt: Ein See verlandet

Am Seegrund lagern sich Sand und Kies ab.

Der See wird dadurch flacher.

Das Wasser wird klar.

Der See wird von Pflanzen und Tieren besiedelt.

Arbeitsblatt: Ein Moor entsteht.

Vom Ufer her wachsen Schwimmblattpflanzen und Röhrichtpflanzen in den See hinein. Sie sterben ab und sinken auf den Boden. Am Seegrund herrscht Sauerstoff-Mangel, deshalb

werden die abgestorbenen Pflanzen nicht zersetzt. Es entsteht Torf. Der See füllt sich mit Torf. Dadurch entsteht ein Niedermoor.

Wie heißt der Stoff aus dem die Moore bestehen? Torf

Welches Wasser ist im Niedermoor? Grundwasser

Arbeitsblatt: Pflanzen im Wasser und am Ufer (vgl. 2.7.2.).

Arbeitsblatt: Tiere am und im Wasser (vgl. 2.7.2.)

Arbeitsblatt: Pflanzen im Niedermoor (vgl. 2.7.2.)

Arbeitsblatt: Bäume und Sträucher im Bruchwald (vgl. 2.7.2.)

Arbeitsblatt: Pflanzen der Streuwiese (vgl. 2.7.2.)

Arbeitsblatt: Blumen der Riedwiese (vgl. 2.7.2.)

Arbeitsblatt: Pflanzen auf der Nutzwiese(vgl. 2.7.2.)

Arbeitsblatt: Nutzungsunterschiede bei Wiesen

Bei der Bearbeitung dieses Arbeitsblattes sollen die Schüler überlegen welche unterschiedlichen Wiesen sie kennen, einige aufzählen und notieren. Anschließend wird das gemeinsame Merkmal von allen Wiesen - das Mähen - erarbeitet und diskutiert was geschieht, wenn Wiesen nicht mehr gemäht werden und warum Wiesen in Abhängigkeit der Nutzung unterschiedlich aussehen. Danach werden die Auswirkungen unterschiedlicher Nutzung am Beispiel von drei Wiesen - Streuwiese, Blumenwiese (=Riedwiese) Nutzwiese - besprochen.

Die Inhalte ergeben sich aus der Aufstellung in Kapitel 2.4.

Arbeitsblatt: Wiesennutzung und Vogel-Arten

Die Inhalte dieses Arbeitsblattes ergeben sich aus Kapitel 2.5.

Arbeitsblatt: Wiesenmusikanten

Die Inhalte dieses Arbeitsblatts ergeben sich aus der Auflistung von Kapitel 2.6.3.

Arbeitsblatt: Mein Tier (vgl. 2.7.3.)

Arbeitsblatt: Tiere auf der Wiese (vgl. 2.7.3.).

Arbeitsblatt: Das Nahrungsnetz auf der Wiese (vgl. 2.7.3.).

2.7.2. Hinweise zur Gestaltung von Pflanzen-Bestimmungsblättern

Zum Kennenlernen der typischen Moor-Pflanzen, während eines Lernganges, genügt es nicht, Schüler mit Bestimmungsbüchern auszustatten und sie in das Abenteuer „Pflanzen-Bestimmen“ zu schicken. Die Artenvielfalt ist groß, viele eng verwandte und somit ähnlich aussehende Pflanzen sind schwierig zu unterscheiden. Mit dem Bestimmungsbuch in der Hand sind oft auch Erwachsene überfordert, da man vor lauter Wald die Bäume nicht mehr sieht. Mangels Erfolg steigt die Frustration.

Bei vielen Schüler-Exkursionen in das Wurzacher Ried haben sich speziell entwickelte Arbeitsblätter sehr gut bewährt. Auf diesen Arbeitsblättern sind für einen bestimmten Standort einige ausgewählte Pflanzen abgebildet. Die Standorte für das Kennenlernen der Moorpflanzen müssen so gewählt, dass eine leichte und unbedenkliche Zugänglichkeit gewährleistet ist (Flurschaden!) und dass natürlich alle Pflanzen an diesem Standort vorkommen. Bei der Auswahl der Pflanzen auf dem Arbeitsblatt ist zu beachten, dass nur für den Lebensraum typische Pflanzen ausgewählt werden. Meistens wachsen an der Stelle ja noch einige mehr Pflanzen, die nicht für den Lebensraum repräsentativ sind. Weiterhin sollte die Auswahl so erfolgen, dass die Pflanzen aufgrund der Blatt- und Blütenform leicht erkennbar sind. Wenn die Exkursionen immer in der gleichen Jahreszeit (z.B. Frühsommer) stattfinden, genügt es, die zur betreffenden Zeit blühenden Pflanzen aufzunehmen. Wenn die Exkursionen zu unterschiedlichen Jahreszeiten stattfinden, müssen entweder verschiedene jahreszeitliche Arbeitsblätter entwickelt werden oder die Auswahl muss so erfolgen, dass unterschiedliche Blühaspekte vertreten sind. Wichtig hierbei ist, dass Pflanzen, die nicht blühen, aufgrund ihres Aussehens erkannt werden können. Falls möglich kann bei der Auswahl auch berücksichtigt werden, ob die Pflanzen eventuell stark riechen (z. B. Roßminze, Baldrian) oder ob es zu Ihnen Interessantes aus dem Bereich der Mythologie, Aberglauben oder Volksmedizin (z. B. Teufelsabbiss) zu erzählen gibt.

Die hier in „Faszination Moor“ vorgestellten Arbeitsblätter basieren auf den im Wurzacher Ried gemachten Erfahrungen und „funktionieren“ hier. Ob die Auswahl an Exkursionszielen in anderen Mooren passt, muss ausprobiert werden. Gegebenenfalls müssen die Arbeitsblätter den Standorten in anderen Mooren entsprechend angepasst werden, indem einige Pflanzenabbildungen ausgetauscht werden.

Beispiel: Arbeitsblatt „Pflanzen im Niedermoor“.

Auswahl der Pflanzen:

- Nr. 1: Gilbweiderich: Sommeraspekt, gelb blühend, Blattstellung: 3 Blätter pro „Ebene“
- Nr. 2: Beispiel für ein Sauergras, am dreieckigen Stängel ganzjährig zu erkennen
- Nr. 3: Bachnelkenwurz: Blüte- Sommeraspekt, an Blattform auch ohne Blüte zu erkennen
- Nr. 4: Schilf: kann das ganze Jahr über bestimmt werden
- Nr. 5: Blutweiderich: Sommeraspekt, rot blühend, Blattstellung gegenständig, 2 Blätter pro „Ebene“
- Nr. 6: Mädesüß: kann das ganze Jahr über bestimmt werden (Blattform, Habitus), Blatt zerreiben und riechen, Geschichte
- Nr. 7: Weidenblättriger Alant: Sommeraspekt, an Blattstellung (wechselständig) auch vor der Blüte zu erkennen. 1 Blatt pro „Ebene“
- Nr. 8: Sumpfdotterblume: Frühjahrsaspekt, an Blattform ganzjährig zu erkennen

Die Schüler erhalten am ausgewählten Standort das entsprechende Arbeitsblatt mit dem Arbeitsauftrag die abgebildeten Pflanzen suchen und die gefundenen Pflanzen anzukreuzen. Nach einer gewissen Zeit werden Ergebnisse gemeinsam besprochen. Wer hat die Nummer 3 gefunden? Wo steht Sie? Wer kennt sie? Der Name kann, wenn es sich anbietet, in einer Art „heiteres Namen-Erraten“ erläutert werden.

Beispiel: Heiteres Namen-Erraten

Die Wurzel dieser Pflanze wurde früher als Heilmittel verwendet. Beim Ausgraben der Wurzel stellten die Leute fest, dass sie wie abgebissen aussieht. Diese Tatsache hat die Menschen lange beschäftigt und sie überlegten, wer wohl die Wurzelspitze abgebissen haben könnte und kamen zum Schluss dass es nur jemand sein könnte, der in der „Unterwelt“ wohnt. Nach ihm und nach dem was er macht, hat die Pflanze ihren Namen. Wie heißt die Pflanze?

Mit diesen Arbeitsblättern können Schüler schnell und mit großem Erfolg typische Moor-Pflanzen kennenlernen.

Eine andere Möglichkeit besteht darin, Pflanzensteckbriefe nach dem Motto „Gesucht wird“ zusammenzustellen. Diese Steckbriefe werden an die Schüler ausgeteilt und sie sollen als „Pflanzendetektive“ die ausgewählten Pflanzen finden. Dabei kann der Name bereits auf dem Blatt angegeben werden oder nach der Besprechung eingetragen werden.

Für die auf den Arbeitsblättern ausgewählten Pflanzen kann eine „Pflanzen-Kartei“ angelegt werden, in welche die Schüler alle Informationen über die entsprechenden Pflanzen sammeln (Biologie, Mythologie, Aberglauben, Volksmedizin, usw.)

Eine weitere schülergerechte Möglichkeit zum Kennenlernen von Pflanzen ist ein einfacher nur auf wenige Arten und auf den Standort reduzierter Bestimmungsschlüssel. Dazu werden wenige repräsentative Pflanzen ausgewählt und in einem einfachen tabellarischen Bestimmungsschlüssel zusammengefasst. Die im Schlüssel aufgeführten Arten, werden vor Ort markiert (rotes Bändchen, Wäscheklammer, usw.). die Schüler erhalten die Aufgabe, die markierten Pflanzen zu suchen und sie zu bestimmen.

Im Anhang ist ein Beispiel für eine solche Bestimmungstabelle beigefügt.

Literaturtipp:

Kurz gefasste Information zur Ökologie, Nutzung, Mythologie, usw. von Pflanzen vermittelt „R. DÜLL & H. KUTZELNIGG: Botanisch-ökologisches Exkursionstaschenbuch - Quelle & Meyer; Heidelberg“. Wer sich ausführlicher mit der Pflanzen-Mythologie bzw. Aberglauben befassen will findet im „Handbuch des Aberglaubens, Herausgegeben von U. MÜLLER-KASPAR, Bechtermünz-Verlag“ viele Informationen. Als Nachschlagewerk über Heilwirkung bietet sich „M. PAHLOW: Das große Buch der Heilpflanzen - Gräfe und Unzer; München“ an.

2.7.3. Fangen und Bestimmen von Kleintieren auf der Wiese

Sammeln und Bestimmen von Kleintieren auf der Wiese

Schüler und auch erwachsene Nicht-Biologen verwenden beim Ordnen von Lebewesen ganz andere Kriterien als die den Biologen vertrauten und von diesen viel zu selbstverständlich vorausgesetzten morphologisch-taxonomischen Merkmalen. Schüler orientieren sich beim Ordnen und Bestimmen von Tieren primär an Lebensraum und Fortbewegung sowie weiteren anschaulichen Merkmalen. Im Unterricht erlernte taxonomischen Kriterien ersetzen die primäre Orientierung (Lebensraum, Fortbewegung, Zahl der Beine, Flügel, usw.) nicht, sondern ergänzen diese nur (FISCHBECK & SANDER 1996).

Bei vielen Exkursionen und Bestimmungsübungen mit Schülern im Naturschutzzentrum Wurzacher Ried wurden mit Bestimmungsblättern, denen oben genannte Kriterien zu Grunde gelegt sind, sehr gute Erfahrungen gemacht.

Bei der Untersuchung von Wiesentieren direkt auf der Wiese haben sich Becherlupen als universelles Sammelgerät, als Transport- und Beobachtungsbehälter erwiesen. Becherlupen sind in jedem guten Spielwarengeschäft erhältlich. Filmdöschen, sofern man noch hat, oder andere kleine transparente Kunststoff-Gefäße (Vermeidung von Glasbruch) in der Größe sind auch verwendbar.

Bei einem Lerngang zu einer (Feucht-) Wiese erhalten Schüler ein Sammelgefäß und bekommen auf der Wiese den Auftrag ein Tier zu fangen und in dem Gefäß aufzubewahren. Einschränkungen dabei sind:

- Das gesammelte Tier muss im Döschen bequem (!) Platz haben.
- Pro Gefäß nur ein Tier (Stressvermeidung - Gefressen werden).
- Nicht gesammelt werden dürfen Schmetterlinge und Frösche.

Auf sorgfältigen und vorsichtigen Umgang mit den Tieren hinweisen, da sie nach der Bearbeitung wieder auf der Wiese freigelassen werden.

Arbeitsblatt: „Mein Tier“

Nach der Sammelaktion kann entweder an Ort und Stelle, besser aber im Klassenzimmer bzw. Naturschutzzentrum die weitere Bearbeitung erfolgen. Dazu erhalten Schüler das Arbeitsblatt „Mein Tier“, auf dem zunächst Fragen zu beantworten sind. Hierbei handelt es sich um Merkmale, die als Ordnungskriterium für die spätere Bestimmung wichtig sind. Anschließend sollen die Schüler ihr Tier zeichnen. Zum Beobachten sind Becherlupen von Vorteil. Danach sollen die Schüler ihrem Tier einen „Spitznamen“ geben der bestimmte Eigenschaften beschreibt z.B. „Grüner Kurzfühler-Hüpfer“. Hier sind der Fantasie keine Grenzen gesetzt. Nun soll das Tier mit Hilfe der Bestimmungsblätter bestimmt werden.

Bestimmungsblätter: Tiere auf der Wiese

Bei der Zusammenstellung der Bestimmungsblätter wurde über mehrere Jahre hinweg protokolliert, welche Tiere von den Schülern auf den Wiesen im Wurzacher Ried gesammelt

wurden. Nur bereits tatsächlich gefundene Tiere wurden in die Bestimmungskartei aufgenommen. Primäres Ordnungskriterium ist die Anzahl der Beine. Es wird unterschieden in

- „Null-Beiner“,
- „Sechs-Beiner“,
- „Acht-Beiner“ und
- „Mehr-als-Acht-Beiner“

Da „Zwei-“ und „Vier-Beiner“ nicht gesammelt werden, sind sie auch nicht berücksichtigt. Eine weitere Untergliederung findet nur noch bei den Insekten (= „Sechs-Beiner“) statt. Hier ist das nächste Ordnungskriterium „Ohne Flügel“, mit „2-Flügel“ oder „4-Flügel“. Innerhalb einer Abteilung werden die Schüler durch den Vergleich mit Abbildungen in der Bestimmungskartei zu ihrem Tier geführt. Auf dem Blatt ist neben der Abbildung der Name und weitere Informationen vermerkt, die zur weiteren Bearbeitung des Arbeitsblattes benötigt werden. Da die Deckflügel von Käfern beispielsweise nicht als Flügel erkannt werden (das Wissen, dass darunter Flügel verborgen sind, ist meist (noch) nicht vorhanden), sind Käfer in der Abteilung „Sechs-Beiner ohne Flügel“ eingeordnet. Einige Tiere, wie beispielsweise Heuschrecken, die als Jugendstadien keine oder nur sehr kleine Flügel, aber als ausgewachsenes Tier deutliche Flügel besitzen können, sind deswegen sowohl in den Abteilungen „Sechs Beiner ohne Flügel“ als auch „Sechs Beiner mit 4 Flügeln“ eingeordnet werden.

Die Bestimmungsblätter können entweder als Kartei aufgebaut sein oder als Ringbuch mit Trennblättern eingeklebt sein. Die Bestimmungshilfen sollten auf jeden Fall flexibel sein, so dass mit wenig Aufwand Blätter aufgenommen oder herausgenommen werden können.

Nach der Bestimmung und mit den Informationen aus dem Bestimmungsblatt werden die letzten Lücken (Art der Nahrung und ob es sich um ein Raubtier oder Pflanzenfresser handelt) ausgefüllt.

Arbeitsblatt: Das Nahrungsnetz auf der Wiese

Mit dem Arbeitsblatt „Das Nahrungsnetz auf der Wiese“ lassen sich die Nahrungsbeziehungen auf der Wiese erarbeiten.

Artenvielfalt auf der Wiese

Zum Abschluss wird eine Gesamtauswertung vorgenommen. Dazu stellen die Schüler ihre Tiere vor Karteikarten mit den Abteilungsmerkmalen ab und anschließend werden die Tiere besprochen: Wer hatte ein solches Tier? Als was wurde es bestimmt? Von was ernährt es sich, usw.? Gleichzeitig werden die bestimmten Tiere und Ihre Anzahl in dem Arbeitsblatt „Tiere der Riedwiese“ eingetragen. Am Schluss wird zusammengezählt wie viele Tiere insgesamt gefangen wurden und wie viele verschiedene Tiere es waren. Auf diese Weise kann schnell ein eindrucksvoller Einblick in die Artenvielfalt der Lebensgemeinschaft Wiese gewonnen werden.

Falls die Möglichkeit besteht über ein Binokular mit angeschlossener Kamera und Beamer die Tiere zu zeigen, wird die Auswertung interessanter. Außerdem können bestimmte Merkmale (Komplexauge, usw.) gezeigt werden.

Die bearbeiteten Arbeitsblätter können im Klassenzimmer zu einer Ausstellung zusammengestellt werden.

Die Auswertung der Wiesentiere und ihre Einteilung kann zum Anlass genommen werden, die „Sechs-Beiner“, „die Acht-Beiner“ und die „Mehr als Acht-Beiner“ als Großgruppen der Gliederfüßer nämlich Insekten, Spinnentiere, Tausendfüßer und Krebse (Assel) zu charakterisieren und ihre wichtigsten Bauplanmerkmale zusammenstellen.

Weiterhin kann das Sammelergebnis Ausgangspunkt für weitere Betrachtungen zum Thema Artenvielfalt und Biodiversität sein.

Im Naturschutzzentrum Wurzacher Ried kann ein „Bausatz“ für die Bestimmungskartei „Wiesentiere“ auf Bestellung erworben werden.

2.8. Literaturverzeichnis und weiterführende Literatur

- BELLMANN, H. (2004): Die Stimmen von 61 heimischen Arten. – Rosenheim: AMPLE Edition Musikverlag.
- BELLMANN, H. (2012): Der Kosmos Heuschreckenführer. Die Arten Mitteleuropas sicher bestimmen. – Stuttgart: Kosmos.
- BLAB, J. (1993): Grundlagen des Biotopschutzes für Tiere. - Schriftenreihe für Landschaftspflege und Naturschutz, 479: 184 S., Greven: Kilda.
- COLDITZ, G. (1994) Auen, Moore, Feuchtwiese; Gefährdung und Schutz von Feuchtgebieten – Basel, Boston, Berlin: Birkhäuser
- DÄHNHARDT, O. (1909): Natursagen, Band II - Leipzig und Berlin: Teubner
- DÜLL R. & H. KUTZELNIGG (2005) Taschenlexikon der Pflanzen Deutschlands. – Wiebelsheim: Quelle & Meyer.
- FISCHBECK, M. & E. SANDER (1996): Von Systematik keine Spur: Wie Schüler Tiere ordnen. - UB, 218: 50 - 52; Seelze
- GERKEN, B. (1983): Moore und Sümpfe. Bedrohte Reste der Urlandschaft. – Freiburg: Rombach
- GÖTTLICH, K. (1977): Torfnutzung, Moorerschließung und –siedlung in Baden-Württemberg, speziell Oberschwaben. Geschichte, gegenwärtiger Stand und Ausblick. – Telma7: 143 – 156, Hannover
- GÖTTLICH, K. (1990): Moor- und Torfkunde. - Stuttgart: Schweizerbart.
- GÜNZL, H. (1989): Das Naturschutzgebiet Federsee. Geschichte und Ökologie eines ober-schwäbischen Verlandungsmoores. – Führer Natur- und Landschaftsschutzgebiete Bad.-Württ. 7: 1 – 164; Karlsruhe
- HÖLL, N. & T. BREUNIG 1995: Biotopkartierung Baden-Württemberg - Ergebnisse zu den Biotoptypen. - Beih. Veröff. Naturschutz Landschaftspflege Bad.-Württ., 81: 49 - 456; Karlsruhe.
- HÖLZINGER J. (1987): Die Vögel Baden-Württembergs, Bd 1: Gefährdung und Schutz, Teil 2: Artenschutzprogramm Baden-Württemberg, Artenhilfsprogramme – Avifauna Bad.-Württ., Band 1, Teil 2: 725 – 1420; Karlsruhe.
- HUTTER, C.-P. (Hrsg.), BRIEMLE, G. & C. FINK (1993) Wiesen, Weiden und anderes Grünland: Biotope erkennen, bestimmen schützen. – Stuttgart: Weitbrecht.
- HUTTER, C.-P. (Hrsg.), KAPFER, A. & P. POSCHLOD (1997): Sümpfe und Moore: Biotope erkennen, bestimmen schützen. – Stuttgart: Weitbrecht.
- HUTTER, C.-P. (Hrsg.), KAPFER, A. & W. KONOLD (1993): Seen, Teiche, Tümpel und andere Stillgewässer: Biotope erkennen, bestimmen schützen. – Stuttgart: Weitbrecht.
- KAPFER, A. & W. KONOLD (1996): Streuwiesen. Relikte vergangener Landwirtschaft mit hohem ökologischem Wert. – In: KONOLD, W. (Hrsg.) (1996): Naturlandschaft – Kulturlandschaft. Die Veränderung der Landschaften nach der Nutzbarmachung durch den Menschen: 195 – 200; Landsberg: ecomed.

- MÄRTENS, H. & NOGLI-IZADPANA, S. (1992): Gräser, Binsen und Seggen – ein spielerisches Kennenlernen. – Unterricht Biologie 16, 175: 14 – 17; Selze.
- MARTENSENS, H. O. (1992) Bestimmen von Gräsern. Unterricht Biologie 16, 175: 27 – 31, Selze
- MÜLLER-KASPAR, U.(Hrsg.) (1966): Handbuch des Aberglaubens. – Augsburg: Bechtermünz.
- OBERDORFER, E. (1979): Pflanzensoziologische Exkursionsflora. Stuttgart: Ulmer.
- POSCHLOD; P. (1996): Moore in Oberschwaben. Entstehung, Kulturgeschichte und Gedanken zur Zukunft. – In: KONOLD, W. (Hrsg.) (1996): Naturlandschaft – Kulturlandschaft. Die Veränderung der Landschaften nach der Nutzbarmachung durch den Menschen: 161 – 184; Landsberg: ecomed.
- PAHLOW, M. (1992): Das große Buch der Heilpflanzen – München: Gräfe und Unzer.
- RÄTSCH, C. (1992): Lexikon der Zauberpflanzen – Wiesbaden: VMA.
- RIECKEN, U., U. RIES & A. SSYMANK 1994: Rote Liste der gefährdeten Biotoptypen der Bundesrepublik Deutschland. - Schriftenreihe für Landschaftspflege und Naturschutz, 41: 184 S.; Greven: Kilda.
- SCHWOERBEL, J (1980): Einführung in die Limnologie. – Stuttgart, New York: Fischer (UTB, 31).
- SEBALD, O., S. SEYBOLD & G. PHILIPPI (1990 - 1996): Die Farn- und Blütenpflanzen Baden-Württembergs, Bd. I - VI. - Stuttgart: Ulmer.
- STEINER, G. M, (Hrsg.) (2005): Moore - von Sibirien bis Feuerland. – Linz: Biologiezentrum der Oberösterreichischen Landesmuseen.
- SUCCOW, M. (1988): Landschaftsökologische Moorkunde. – Berlin & Stuttgart: Bornträger
- SUCCOW, M & L. JESCHKE 1986: Moore in der Landschaft. Entstehung, Haushalt, Lebenswelt, Verbreitung, Nutzung und Erhaltung der Moore. - Thun & Frankfurt: Harri Deutsch.
- SUCCOW, M. & JOOSTEN, H. (Hrsg.) (2001): Landschaftsökologische Moorkunde. – Stuttgart: Schweizerbart.
- ZIER, L. (1985): Das Pfrunger Ried. Entstehung und Ökologie eines oberschwäbischen Feuchtgebietes. – Führer Natur- und Landschaftsschutzgebiete Bad.-Württ., 10: 1- 308, Karlsruhe.
- ZINTZ, K., C. STEINBERG & G. W AidITSCHKA (1993): Naturparadies See. Formen, Geschichte, Tiere und Pflanzen. – Augsburg: Naturbuch.
- ZUCCHI, H. (1988) Wiese: Plädoyer für einen bedrohten Lebensraum. Ravensburg: Maier.

2.9. Impressum:

Herausgegeben durch das Landratsamt Ravensburg im Rahmen des Projekts „Nachhaltiges Moormanagement“, gefördert von der Europäischen Union

Inhaltliche Konzeption und Text: Franz Renner, Naturschutzzentrum Wurzacher Ried

Gestaltung: Geigenmüller und Buchweitz, Filderstadt

Illustrationen: Katrin Geigenmüller

Copyright 2013 Landratsamt Ravensburg

Die Verwendung der Vorlagen wird allgemein erlaubt. Änderungen sind verboten