Partnerarbeit/Kleingruppenunterricht zum Thema

Naturschützerisch wertvolle Strukturen in der Landschaft

Was ist eine Struktur in der Landschaft?
Welche Randbedingungen machen sie zu einer wertvollen Struktur?

Fachgebiet Biologie, Themenbereich Ökologie/Umweltlehre
3.-4. Gymnasialklasse, Naturwissenschaftliche Vertiefung, SF Biologie & Chemie

Voraussetzungen der Adressaten:
Grundlagen in Ökologie

Art der Gruppenarbeit:
a) Partnerarbeit
b) Kleingruppenarbeit

Dauer der gesamten Unterrichtseinheit: Doppellektion oder zwei Einzellektionen, 2 x 45 Min.

Autorin: Katharina Schudel (schudelk@gmx.ch)
Betreuer: Dr. Remo Flüeler, Biologielehrer Kantonsschule Zug
Fachliche Beratung: Dr. Dieter Ramseier, Geobotanisches Institut ETHZ

Inhalt

1 Leitidee und Lernziele ... 3
1.1 Leitidee ... 3
1.2 Dispositionsziel ... 3
1.3 Operationalisierte Lernziele ... 3
2 Lerntätigkeiten und Leistungen der Schüler in den vorangegangenen Stunden ... 3
3 Sequenz der Lernaktivitäten, Übersicht inkl. Gruppenarbeiten ... 4

1. Lektion:
4 Lerntätigkeiten bis zum Beginn der Partnerarbeit ... 6
4.1 Informierender Unterrichtseinstieg mit Advance Organiser (IU+) ... 6
4.2 Was heisst „naturschützerisch wertvoll“? Fragend erarbeitend ... 6
4.3 Strukturen: Beispiele und Bedeutung (Bildserien Erdkröte und Feuchtgebiet) ... 7
4.3.1 PowerPoint-Präsentation / Diavortrag zur Erdkröte ... 7
4.3.2 PowerPoint-Präsentation / Diavortrag zum Feuchtgebiet ... 8
5 Partnerarbeit ... 9

2. Lektion:
6 Lerntätigkeiten bis zum Beginn der Kleingruppenarbeit ... 10
6.1 PowerPoint-Präsentation / Diavortrag zur Vernetzung ... 10
7 Kleingruppenarbeit ... 11
8 Abschluss - Lerntätigkeiten bis zum Schluss der Unterrichtseinheit ... 11
9 Literatur ... 11
10 Anhang ... 11

In der vorliegenden Arbeit gilt der Einfachheit halber die Bezeichnung „Schüler“ sowohl für das männliche als auch für das weibliche Geschlecht.

1 Leitidee und Lernziele

1.1 Leitidee

Alle sprechen von Naturschutz, aber nur wenige wissen, wann und weshalb ein Naturobjekt überhaupt schützenswert ist. Diese Lektionen sollen genau diese Lücke schliessen oder zumindest verkleinern und den Schülern damit ermöglichen, eine fachlich korrekte Diskussion zu Sinn und Unsinn von Naturschutz zu führen.

1.2 Dispositionsziel

Die Schüler verfügen über das Wissen, was einer Struktur in der Landschaft einen hohen ökologischen Wert gibt. Sie kennen damit eine Eigenschaft, die ein Naturobjekt schützenswert macht. Sie besitzen so eine Grundlage, die es ihnen ermöglicht, für oder gegen Naturschutzobjekte zu argumentieren.

1.3 Operationalisierte Lernziele

Die Schüler können Eigenschaften nennen, die einer Struktur in der Landschaft einen hohen naturschützerischen Wert geben. Sie können dieses Wissen über den Wert anwenden und ökologische Strukturen bewerten, vergleichen und Verbesserungsvorschläge machen.
Die Schüler können eine kriterienbasierte Bewertung selbständig durchführen.

2 Lerntätigkeiten und Leistungen der Schüler in den vorangegangenen Stunden

Die Klasse hat sich mit ökologischen Grundlagen befasst (Themen: Ökosystem, Nahrungskette, abiotische/biotische Faktoren, ökologische Nische).

3 Sequenz der Lernaktivitäten, Übersicht inkl. Gruppenarbeiten

Modul Ökologie

Lektion: Naturschützerisch wertvolle Strukturen in der Landschaft, Teil 1
(Partnerarbeit: „Planung eines Feuchtgebietes“)

Nr.	Zeit	Lernschritt	Aktivität Lernende	Aktivität Lehrperson	Material	Kapitel
1.1	5'	IU+ (AO: "Struktur")	zuhören, ev. notieren	präsentiert Stundenablauf, Lernziele; AO: Was ist eine ökologische Struktur?	Folie Ablauf und Hellraumprojektor	4.1
1.2	5'	Was heisst "naturschützrisch wertvoll"? Fragend erarbeiten	Antworten zu Fragen überlegen, Antworten geben; zuhören	stellt gezielte Fragen, trägt an der Tafel zusammen; Synthese	Wandtafel	4.2
1.3	10'	Strukturen: Beispiele und Bedeutung. Lehrervortrag zu Bildserien	zuhören, ev. notieren	hält Diavortrag	Bildserien Erdkröte und Feuchtgebiet, Powerpoint-Präsentation und Beamer / Dias und Projektor	4.3
1.4	5'	Wie gestalte ich eine Struktur wertvoll? Einzelarbeit	Jeder einzeln überlegt sich, wie ein Feuchtbiotop aussehen könnte, damit alle drin leben können	Anleitung/Auftrag geben (Ziel: Skizze des idealen Feuchtbiotops); Gruppen einteilen	Arbeitsblatt mit Auftrag	5
1.5	10'	Wie gestalte ich eine Struktur wertvoll? Partnerarbeit	Zu zweit Ergebnisse zusammentragen, ev. ausbauen/ergänzen. Ziel: Plan mit Strukturen und Angaben, wo welches Tier vorkommt	(Pause), ev. helfen/unterstützen	Arbeitsblatt mit Auftrag; Folie mit Plangrundlagen	5
1.6	10'	Wie gestalte ich eine Struktur wertvoll? Besprechung	Eine Gruppe präsentiert Skizze, andere beurteilen, ergänzen und korrigieren	fragend erarbeiten: was haben die anderen Gruppen anders, weshalb? ev. ergänzen	Hellraumprojektor	5

Modul Ökologie

Lektion Naturschützerisch wertvolle Strukturen in der Landschaft, Teil 2
(Kleingruppenarbeit: „Naturschutzwert“)

Nr.	Zeit	Lernschritt	Aktivität Lernende	Aktivität Lehrperson	Material	Kapitel
2.1	8'	Konzept Vernetzung: Lehrervortrag zur Bildserie	zuhören, ev. notieren	Vortrag halten	Bildserie Vernetzung, Powerpoint-Präsentation und Beamer / Dias und Projektor	6.1
2.2	5’	Einführung Gruppenarbeit und Kriterien bestimmen: Fragend erarbeiten	bisherige Lektion „interpretieren“, Fragen beantworten	stellt Fragen nach Kriterien für naturschützerischen Wert	Hellraumprojektor	7
2.3	15'	Beurteilung von Strukturen: Kleingruppenarbeit	in fünf 3er bis 4er-Gruppen 3 Strukturen beurteilen nach eigenen Kriterien	Gruppen organisieren, Auftrag geben (Ziel: 3 Strukturen beurteilen und rangieren nach Naturschutzwert); (Pause), ev. helfen	Arbeitsblatt mit Auftrag	7
2.4	14'	Beurteilung von Strukturen: Präsentationen, Diskussion	Jede Gruppe präsentiert ihre Ergebnisse: Rangfolge, kurze Begründung	zuhören, ev. ergänzen/korrigieren	Auswertungstabelle auf Folie und Hellraumprojektor oder Wandtafel	7
2.5	3'	Abschluss	zuhören, ev. notieren und Fragen stellen	Resultate zusammenfassen, Hinweis auf Verbesserungsmassnahmen; Thema abrunden mit Link zum praktischen Einsatz		8

4 Lerntätigkeiten bis zum Beginn der Partnerarbeit

4.1 Informierender Unterrichtseinstieg mit Advance Organiser (IU+)

Heute wird viel über Naturschutz diskutiert. Aber wer weiss, wann und weshalb man ein Naturobjekt überhaupt schützt? Genau dieses Wissen scheint mir aber zentral, wenn Sie eine sachliche Diskussion über Sinn und Unsinn von Naturschutz führen wollen. In dieser Doppellektion werde ich Ihnen eine Grundlage zu diesem Thema liefern, nämlich die Bewertung von ökologischen Objekten aus der Sicht des Naturschutzes.

Für Sie ist das Ziel von heute, dass Sie nachher einerseits aufzählen können, was den ökologischen Wert von Naturobjekten ausmacht. Andererseits sind Sie am Schluss dieser Doppelstunde fähig, ein Naturobjekt, an dem Sie zum Beispiel auf Ihrem Schulweg vorbeikommen, nach naturschützerischen Kriterien zu bewerten und Verbesserungsmassnahmen vorzuschlagen.

AO: Ein Begriff, den ich heute immer wieder verwenden werde, ist die „Struktur“. Dabei geht es um folgendes: Stellen Sie sich eine Landschaft vor, die nur aus Getreideäckern besteht. Das ist aus der Sicht eines Umweltwissenschafters eine Landschaft ohne Strukturen, das heisst ohne Unterteilung, ohne Flecken von etwas anderem als Getreideanbau. Hat es nun in dieser Landschaft einen Wald, oder einen Teich, einen Obstgarten, einen Steinhaufen oder einen Streifen bunte Blumenwiese, so nennt man diese Landschaft „strukturreich“, und die speziellen Elemente sind „Strukturen“. Strukturreich kann so eigentlich gleichgesetzt werden mit abwechslungsreich oder vielfältig.

4.2 Was heisst „naturschützerisch wertvoll“? Fragend erarbeitend

Ich habe bisher selbstverständlich den Begriff „naturschützerisch wertvoll“ gebraucht. Damit wir nachher alle vom gleichen sprechen, möchte ich das nun noch beschreiben. Zuerst möchte ich Sie fragen: Was heisst „naturschützerisch wertvoll“ für Sie?

Sie sehen, „naturschützerisch wertvoll“ kann man nicht in einem Satz definieren, es gibt so viele Aspekte. Klassisch geben der „Nutzen und die Bedeutung für den Naturhaushalt“ einer Struktur einen hohen ökologischen, naturschützerischen Wert *(vgl. Linder 1989)*. Dies ist aber relativ abstrakt, weshalb in der Praxis zum Beispiel solche Merkmale als Indikatoren benutzt werden:

- regionale / globale Seltenheit der vorkommenden Arten
- Vielfalt an Arten
- Natürlichkeit der Struktur
- für die Region typische Arten oder Biotope
- Grösse der Struktur
- Schönheit
- auffällige Arten / Leitarten

4.3 Strukturen: Beispiele und Bedeutung (Bildserien Erdkröte und Feuchtgebiet)

Jetzt möchte ich zu den Strukturen an sich springen. In einer ersten Bildserie möchte ich Ihnen zeigen, wie eine einzige Tierart auf die verschiedensten Strukturen, also auf eine strukturreiche Landschaft, angewiesen ist. In einer zweiten Bildserie geht es dann darum, dass eine Struktur in sich ebenfalls sehr vielfältig sein muss, um möglichst vielen Tier- und Pflanzenarten einen Lebensraum zu bieten.

Bitte achten Sie während dem Vortrag insbesondere darauf, welche naturschützerisch wichtigen Eigenschaften die jeweiligen Strukturen haben.

4.3.1 PowerPoint-Präsentation / Diavortrag zur Erdkröte

Hier geht es darum, den Lernenden zu demonstrieren, wie vielfältig bzw. strukturreich ein Lebensraum sein muss, um nur einer einzigen Art zu genügen. Am Beispiel der Erdkröte zeigt die Lehrperson hier einige wichtige naturschützerisch relevante, ökologische Strukturen.

Bild Erdkröte: Dies ist eine Erdkröte. Erdkröten sind einheimische Amphibien, deren Bestand aber deutlich abgenommen hat. Ein wichtiger Grund dafür ist die Lebensweise der Amphibien: Sie brauchen ein Gewässer, um sich überhaupt vermehren zu können. Der Laich entwickelt sich im Wasser. Ihr eigentlicher Lebensraum, in dem sie ihre Nahrung finden, ist aber das Land. Anhand einiger weiterer Bilder möchte ich Ihnen nun verschiedene ökologische Strukturen zeigen, auf welche die Erdkröte wegen diesem Wechsel zwischen Land und Wasser angewiesen ist.

Bild Wald 1: Erdkröten überwintern meist im Wald. Hier können sie sich im Boden eingraben oder unter Laub- und Asthaufen verkriechen, um sich vor der Kälte zu schützen.

Bild Hecke: Im Frühjahr ziehen die Erdkröten zu einem Teich, um sich dort fortpflanzen zu können. Wenn möglich wählen sie dazu eine geschützte Verbindung zwischen Winterlager und Teich, wo sie nicht austrocknen und nicht gefressen werden. Eine solche geschützte Verbindung ist zum Beispiel eine Hecke.

Bild Teich: Ist die Erdkröte an einem Teich angelangt, sucht sie sich einen Partner zur Fortpflanzung. Der Laich entwickelt sich im Wasser zu jungen Kröten.

Bild Feuchtwiese: Die ausgewachsene Kröte verbringt den Sommer wieder an Land. Dabei braucht sie feuchte Wiesen, weil sie sonst austrocknen würde.

Bild Feldgehölz: Als Schutz gegen die Wärme eignet sich auch ein Feldgehölz sehr gut.

Bild Asthaufen: Auch ein Asthaufen kann Unterschlupf bieten.

Bild Brachstreifen: Im Herbst zieht die Erdkröte wieder in ein geschütztes Winterquartier. Auch jetzt sucht sie sich, wenn möglich, einen sicheren Weg. Dieser kann zum Beispiel auch durch einen Brachstreifen führen. Das ist ein Wiesenstreifen zwischen zwei genutzten Feldern oder Wiesen, der nicht gemäht wird. Die hohen Pflanzen bieten Schutz.

Bild Wald 2: Wenn die Kröte im Wald angekommen ist, sucht sie sich wieder eine Höhle oder sonst einen Unterschlupf, wo sie den Winter verbringt.

Heute sieht das Leben der Kröten aber meist anders aus. Weil kaum mehr Hecken und Brachstreifen vorhanden sind, müssen sie meist grosse Hindernisse überwinden, um zum Teich zu kommen. Diese kosten viele Tiere das Leben. Solche Hindernisse sind Strassen oder Zäune. Es können aber auch offene Felder sein, wo sie Fressfeinden ungeschützt ausgeliefert sind. Oder der nächste Teich ist so weit weg, dass die blosse Distanz zum unüberwindbaren Hindernis wird.

4.3.2 PowerPoint-Präsentation / Diavortrag zum Feuchtgebiet

In der zweiten Bildserie geht es nun darum, wie vielfältig die Ansprüche verschiedener Arten an eine ökologische Struktur sind. Als Beispiel möchte ich Ihnen die Struktur „Feuchtgebiet“ und einige typische Arten vorstellen.

Bild Neeracherried: Hier sehen Sie das Neeracherried, eines der grössten Feuchtgebiete der Schweiz. Bitte beachten Sie, dass ein Feuchtgebiet aus viel mehr als einem Teich besteht! Dies ist die ungefähre Grenze des heutigen Feuchtgebietes *(Grenzen des Feuchtgebietes zeigen).*

Bild Bekassine: Das ist eine Bekassine. Sie ernährt sich von Insektenlarven und Würmern, die sie in offenen Schlickflächen sucht. Entsprechend ist sie darauf angewiesen, dass ihr Feuchtgebiet solche Schlickflächen hat.

Bild Schlick: Hier ist eine solche Schlickfläche. Es handelt sich dabei um zeitweise überfluteten, zeitweise über oder nur noch knapp unter dem Wasserspiegel gelegenen Boden. Eine Schlickfläche gibt es also nur dort, wo der Wasserstand nicht immer gleich hoch ist.

Bild Karpfen: Fische, hier ein Karpfen, haben wieder andere Ansprüche. Ein schwankender Wasserstand ist für ihn tödlich, wenn das Wasser zeitweise fast ganz weg ist. Der Karpfen braucht also einen Teich, der nie austrocknet.

Bild Laubfrosch: Der Laubfrosch braucht, wie die Erdkröte, sicheren Zugang zum Teich.

Bild Laich: Froschlaich entwickelt sich im Wasser. Nun ist dieser aber ein Leibgericht von Fischen. Damit sich doch ein Teil des Laichs zu Fröschen entwickeln kann, muss deshalb der Teich fischfrei sein oder mindestens nur wenige Fische haben. Deshalb ist es für den Laubfrosch von Vorteil, wenn sein Laichgewässer im Sommer austrocknet und deshalb Fische darin nicht leben können. *(Anmerkung: Die Abbildung zeigt den Laich von Grasfröschen)*

Bild Eisvogel: Den Eisvogel interessiert dies alles nicht, er hat andere Ansprüche. Er braucht einen steilen Abhang aus relativ weichem Boden, wo er seine Nisthöhle graben kann. Und diese Nisthöhle muss nahe bei einem Teich sein, in welchem es kleine Fische gibt, von denen er sich ernähren kann.

Jetzt möchte ich noch kurz den Bogen etwas weiter schlagen: Sie kennen das Konzept mit der ökologischen Nische: Jede Art hat eine eigene ökologische Nische und lebt dadurch anders als alle anderen Arten. Dies hat den grossen Vorteil, dass sich verschiedene Tierarten kaum in die Quere kommen.
Weil sich die Tierarten nun aber eben auf verschiedene ökologische Nischen spezialisiert haben, muss eine Landschaft alle diese Nischen aufweisen, damit die Arten auch dort leben können. Und genau hier ist der springende Punkt im heutigen Naturschutz: Man ist bestrebt, die Landschaft so vielfältig zu gestalten, dass eben die Nischen möglichst vieler Arten abgedeckt werden.

Hier können sich natürlich auch im Naturschutz Konflikte ergeben. So benötigt ein Brachvogel oder die angesprochene Bekassine relativ grosse, offene Flächen, während ein Heckenvogel, wie zum Beispiel der ebenfalls sehr seltene Neuntöter, Hecken mit Dornenbüschen braucht. Beides zusammen lässt sich aber oft nicht realisieren.

Auch der austrocknende Teich, der für den Laubfrosch überlebenswichtig ist, kann ein Streitpunkt werden. Es gibt klassische Tierschützer, die austrocknenden Weihern Wasser zuführen, damit die Kaulquappen der Grasfrösche, welche zwar ebenfalls geschützt aber wesentlich häufiger sind als die Laubfrösche, überleben. Die Grasfroschkaulquappen fressen nun genau gleich wie die Fische den Laich der Laubfrösche auf.

Es ist also wichtig genau festzulegen, welche Arten gefördert werden sollen.

5 Partnerarbeit

Anleitung zur Partnerarbeit, Kopiervorlage der Arbeitsblätter für die Schüler und Lösungen, siehe Unterlagen Partnerarbeit „Planung Feuchtbiotop“.

6 Lerntätigkeiten bis zum Beginn der Kleingruppenarbeit

6.1 PowerPoint-Präsentation / Diavortrag zur Vernetzung

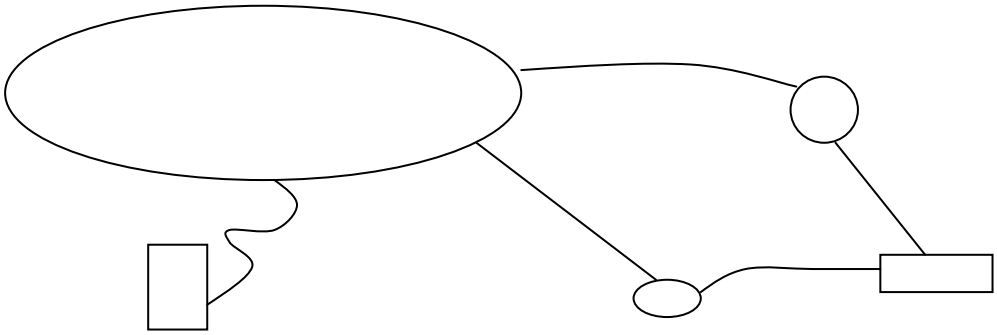
Nun habe ich noch eine Bildserie zusammengestellt. Hier geht es nun um das Konzept der Vernetzung. Dieses Konzept hängt direkt mit naturschützerisch relevanten, ökologischen Strukturen zusammen. Ich möchte es hier anhand konkreter Beispiele zeigen.

Bild Waldrand: Hier sehen Sie einen Waldrand. Für viele Arten ist dies ein enorm wichtiger Lebensraum.

Bild Feldgehölz: Ein Feldgehölz wie dieses kann für viele Arten ein Teilzeitlebensraum sein. Da es aber nie so gross ist wie ein Wald oder Waldrand, leben viele Tiere nicht ganzjährig dort. Nun stellt sich natürlich die Frage, wie ein Tier vom Wald oder Waldrand zu einem solchen Feldgehölz kommt.

Bild Hecke: An sich habe ich die Frage bei der Erdkröte schon beantwortet: Zum Beispiel eine Hecke kann eine solche Verbindung darstellen.

Das Konzept der Vernetzung geht nun genau von diesen drei Elementen aus: Dauerlebensraum; Kurzzeitlebensräume, die man auch Trittsteine nennt; und Korridore, die alles miteinander verbinden, oder eben „vernetzen“.
Dazu folgende Skizze (oder ähnlich) an die Wandtafel zeichnen:



Für eine Eidechse könnten die drei Elemente zum Beispiel so aussehen:

Bild Kiesgrube: In einer Kiesgrube sind warme Steine, Verstecke und kleine Tiere als Nahrung zur Genüge vorhanden. Die Kiesgrube kann also als Dauerlebensraum dienen.

Bild Lesesteinhaufen: Ein Lesesteinhaufen bietet dies ebenfalls, aber wegen der geringen Grösse nur beschränkt. Deshalb ist er eher nur ein Trittstein.

Bild Brachstreifen: Als Korridor ist für Eidechsen zum Beispiel ein Brachstreifen geeignet.

Nehmen Sie dies als Beispiel. Grundsätzlich geht es also immer darum, dass verschiedene Strukturen gleichzeitig vorhanden sein sollten, damit eine Tierart überleben kann. Es gibt da aber unendlich viele verschiedene Strukturelemente – wenn Sie selbst welche kreieren, sind der Phantasie also keine Grenzen gesetzt!

7 Kleingruppenarbeit

Anleitung zur Kleingruppenarbeit, Kopiervorlage der Arbeitsblätter für die Schüler, Lösungen, siehe Unterlagen Gruppenarbeit „Naturschutzwert“.

8 Lerntätigkeiten bis zum Ende der Unterrichtseinheit

Sie haben nun relativ ausführlich überlegt, was einer Struktur in der Landschaft einen hohen naturschützerischen Wert gibt. Folgende Kriterien haben sich als sehr wichtig herauskristallisiert *(Liste ev. anpassen, je nachdem, was in der Klasse herausgekommen ist)*:

- Es braucht eine gute Vernetzung mit anderen Strukturen.
- Dies bedingt die Nähe zu anderen wertvollen Strukturen.
- Eine grosse Vielfalt an verschiedenen Arten gibt der Struktur ebenfalls einen hohen naturschützerischen, ökologischen Wert.
- Je grösser die Struktur, umso eher kann sie als Dauerlebensraum dienen und hat damit einen höheren Wert als eine kleinere Struktur.

9 Literatur

Frey, K., Frey-Eiling, A.: Allgemeine Didaktik. Arbeitsunterlagen zur Vorlesung. Zürich 2001 (Institut für Verhaltenswissenschaften ETH).

Gigon, A.: Vorlesungsskript Angewandte Ökologie I, Teil Naturschutz. Zürich 1999 (Geobotanisches Institut ETH).

Linder, H.: Biologie. Lehrbuch für die Oberstufe. Hannover 1989, 20. Auflage (Schroeder Schulbuchverlag GmbH).

Schweizer Vogelschutz SVS – BirdLife Schweiz: Vernetzte Lebensräume. Auf dem Weg zum Lebensraum-Verbundsystem. Zürich 1988 (Schweizer Vogelschutz SVS).

Schweizer Vogelschutz SVS – BirdLife Schweiz: Kleinstrukturen – Lebensnetze für die Natur. Zürich 2002 (Schweizer Vogelschutz SVS).

10 Anhang

Bildautor des Titelbildes und aller Bilder in den folgenden drei Bildserien ist der ***Schweizer Vogelschutz SVS, Zürich***. (Genehmigung der Bildverwendung, Schweizer Vogelschutz SVS/BirdLife Schweiz, 19. Okt. 2004)

Bildserie/Powerpoint-Präsentation Erdkröte
Bildserie/Powerpoint-Präsentation Feuchtgebiet
Bildserie/Powerpoint-Präsentation Vernetzung