




A black and white photograph of a butterfly perched on a flower in a field. The butterfly is on the left, facing right, with its wings spread. The flower is a composite flower head. The background is a blurred field of tall grasses and other plants.

Der Weg
zur Biodiversität

Schule  **auf dem Bauernhof**
www.schub.ch

Legende

- 
Biodiversität-Aktivitäten
für den praktischen Unterricht
- 
Wissenswertes
und Witziges über Biodiversität
- 
Kopiervorlagen
und Arbeitsblätter

Impressum

Herausgeber Nationales Forum Schule auf dem Bauernhof (SchuB),
www.schub.ch, 2011

Geschäftsstelle LID Landwirtschaftlicher Informationsdienst
und Vertrieb Weststrasse 10
3000 Bern 6
Tel. 031 359 59 77
Fax 031 359 59 79
E-Mail: info@lid.ch
Internet: www.lid.ch

Text/Konzept Ursula Wunder, Seewen

Gestaltung atelierQuer, Rena Witschi, Niederwangen

Druck agridea, Lindau

Bildnachweis LID

Die Broschürenreihe «wir entdecken den Weg ...» wird laufend erweitert. Sie sind Bestandteil des SchuB-Unterrichtordners und können auch einzeln bestellt werden.

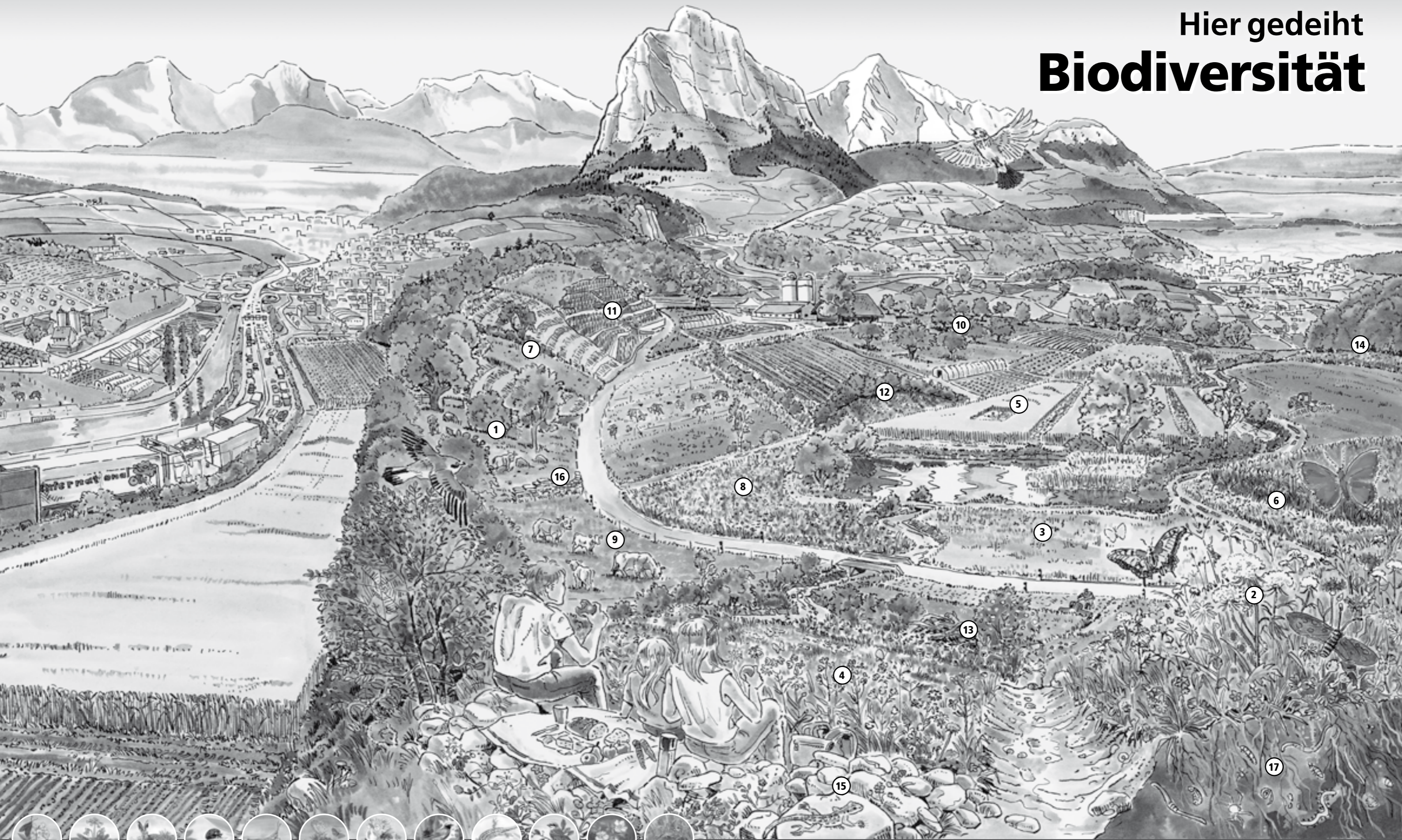
Inhalt

1 Hier gedeiht Biodiversität	4
2 Biodiversität – Vielfalt des Lebens	6
3 Was ist eine «Art»?	8
4 Artenvielfalt auf dem Bauernhof	9
5 Genetische Vielfalt auf dem Bauernhof	11
6 Vielfalt von Lebensräumen auf dem Bauernhof	14
7 Die Schweizer Landwirtschaft im Vergleich.	15
8 Wofür Vielfalt gut ist.	16
9 Konsumtipps mit Blick auf die Biodiversität	17
10 Zusatzinformationen.	18
11 Quellen	19

Anhang

A1 Grosse Zahlen	22
A2 Verteilung der Artenvielfal	23
A3 Landschaften im Wandel der Zeit	24
A4 Wo würdest du als Schmetterling lieber wohnen?	26
A5 Wiesentypen.	27
A6 Nutztierassen	28
A7 Lebensraum-Memory	29
A8 Tiere im und ums Haus	30

Hier gedeiht Biodiversität



Blutströpfchen auf Hornklee Schlüsselblume Feldhase Marienkäfer Heuschrecke Bläuling auf Kornblume Biene Gartenrotschwanz Zauneidechse Neuntöter Hundsrose Feldlerche

- ① Extensiv genutzte Weide
- ④ Wenig intensiv genutzte Wiese
- ⑦ Rückzugsstreifen für Kleintiere im Grasland
- ⑨ Seltene Viehrasse
- ⑫ Hecke
- ⑮ Steinhafen
- ② Trockenwiese, Magerwiese
- ⑤ Ackerbegleitflur
- ⑩ Hochstamm-Feldobstbäume
- ⑬ Asthaufen
- ⑯ Trockenmauer
- ③ Riedwiese/Streufläche
- ⑥ Krautsaum auf der Ackerfläche
- ⑧ Rotationsbrache oder Buntbrache
- ⑪ Rebfläche
- ⑭ Krautsaum
- ⑰ Boden

Biodiversität – Vielfalt des Lebens

Hast du dich schon einmal darüber gewundert, wie viele unterschiedliche Vögel es gibt? Oder darüber, dass du auf jeder Blume ein anderes Insekt antriffst und kein Blatt mit einem an-

deren identisch ist? Der Begriff Biodiversität beschreibt diesen unglaublichen Reichtum an Leben auf unserer Erde. Darin enthalten sind unter anderem alle Lebewesen der Erde, die

Mannigfaltigkeit innerhalb der Arten, deren vielfältige Beziehungen in ihren unterschiedlichen Lebensräumen sowie die Vielfalt der ökologischen Prozesse.

Genetische Vielfalt

Umfasst die Vielfalt aller Gene innerhalb einer Art (= genetische Variation) sowie die gesamte genetische Vielfalt einer Lebensgemeinschaft oder eines Ökosystems (Lebensraum)



Artenvielfalt

Bezeichnet die Vielzahl der Arten in einem Ökosystem

Vielfalt der Lebensräume und Landschaften

Beinhaltet die Vielfalt an Lebensräumen und Ökosystemen



Vielfalt der ökologischen Prozesse

Dazu gehören der Biomasse-Abbau oder der Nährstoffkreislauf



Nachfolgend finden sich einige Möglichkeiten, um in das Thema Biodiversität einzusteigen. Ziel dieser Aktivitäten ist es, sich Gedanken zu eigenen Werthaltungen zu machen, einen ersten Einblick in die systematische Ordnung der grossen Vielfalt aller Lebewesen zu erhalten und den Blick für die kleinen Schönheiten der Natur zu öffnen.

• Wie ihr Ruf?

Nützliche/schädliche/gefährliche Tiere auf Bildern zeigen (z.B. Fledermäuse, Greifvögel, Kühe, Spinnen, Wölfe, Wildschweine, Schermäuse, Maulwürfe, Spitzmäuse) und darüber mit Kindern diskutieren (Wie stehst du zu diesem Tier? Warum?). Einzelne Tiere/Themen können später in der Schule aufgegriffen und z.B. geschichtlich aufgearbeitet werden (Warum haben Wolf, Fledermäuse, oder «Lämmergeier» einen schlechten Ruf?).

• Schatzsuche

Die Kinder tragen Gegenstände im und um den Bauernhof zusammen. Der Suchauftrag würde z. B. lauten, einen Gegenstand aus der Natur zu finden, der oval oder klebrig ist, der gut riecht oder ein Geräusch verursacht, der von einem Tier stammt oder der sticht. Eine andere Anweisung könnte lauten, drei Dinge zu finden, wovon eines rot, eines grün und eines braun sein sollte, oder drei verschiedene Blätter, drei verschiedene Früchte zu suchen. Anschliessend werden die gefundenen Gegenstände verglichen. Dabei stellt sich bei jedem Objekt die Frage: Was sind Gemeinsamkeiten, wo finden sich Unterschiede?

Die gefundenen Gegenstände werden von Kindern zum Beispiel nach unten stehenden Kategorien klassifiziert:

- a) Lebewesen – kein Lebewesen
- b) beweglich – unbeweglich
- c) Pflanzen – Tiere – Sonstiges
- d) Blätter: Rand glatt oder gezahnt
- e) ...

Bei einer Ausstellung können die Gruppen gegenseitig herausfinden, nach welchen Kriterien die anderen ihre gesammelten Objekte eingeteilt haben.

• Fotograf und Fotokamera

Die Kinder bilden Zweiergruppen. Eines der Kinder übernimmt als Fotograf die Aufgabe, schöne, besondere, spannende, interessante Bilder/Objekte auf dem Bauernhof und in seiner Umgebung zu finden. Das zweite Kind spielt die Kamera, die mit geschlossener Linse (Augen) von der Fotografin/vom Fotografen geführt wird. Hat diese/r ein tolles Motiv gefunden, wird die Kamera, der Kopf des zweiten Kindes, eingerichtet, sodass die geschlossenen Augen auf das zu «fotografierende» Sujet gerichtet sind. Nach einem leichten Händetippen auf den Kopf darf das Kamerakind die Augen kurz öffnen und das «Foto» wird gemacht. Nach zwei bis drei Bildern werden die Rollen getauscht und anschliessend die «Fotos» als Zeichnungen festgehalten.

Wusstest du, ...

... dass bereits Arthur Schopenhauer, ein deutscher Philosoph (1788 – 1860), von der Unvergleichlichkeit der Lebensformen überzeugt war? Von ihm stammt das Zitat: «Jeder dumme Junge kann einen Käfer zertreten, aber alle Professoren der Welt können keinen herstellen.»

... dass weltweit pro Tag etwa 100 Arten von der Erde verschwinden? Allein in der Schweiz sind in den letzten 150 Jahren 224 Tier- und Pflanzenarten ausgestorben oder verschollen. Für welche Arten Handlungsbedarf besteht, zeigen die Roten Listen. Heute sind rund 40% der bekannten Tierarten auf der Roten Liste.

... dass es seit 1998 auch blaue Listen gibt? Darauf befinden sich diejenigen Arten, die dank Naturschutzmassnahmen in den letzten 10 bis 15 Jahren zugenommen bzw. nicht weiter abgenommen haben. Blaue Listen existieren bis jetzt für die Kantone AG, SH und ZH.

3 Was ist eine «Art»?

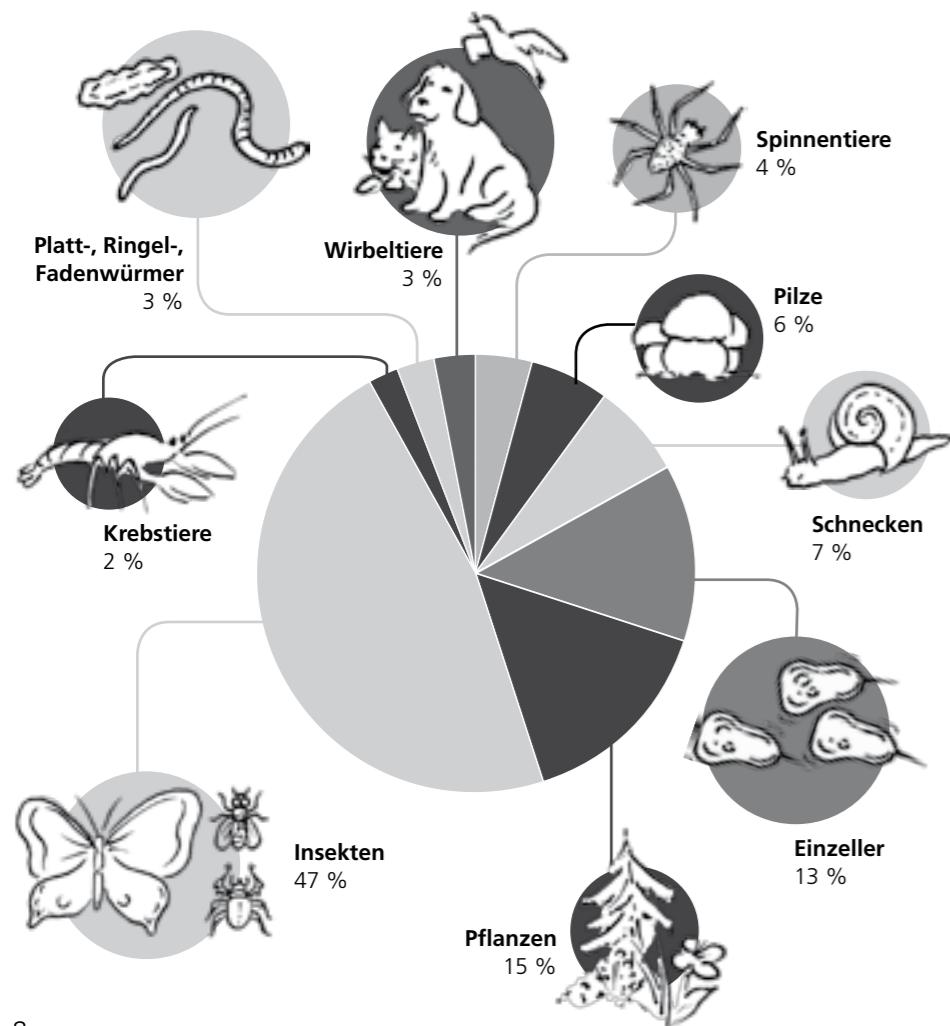
Über die Ordnung der Natur und somit über die Probleme der Definition von Arten haben sich Philosophen schon seit Aristoteles Gedanken gemacht. Was grenzt eine Art von einer anderen ab?

Die erstaunliche Vielfalt der Formen und Leistungen im Tierreich wurde bereits vor Auftreten der Wissenschaft gegliedert, indem Tiere gleicher Gestalt und Fortbewegungsart zu Gruppen zusammengefasst und gleich benannt wurden z. B.: Würmer, Fische, Vögel.

In der ursprünglichen Definition bezeichnet die Art also eine Gruppe von Organismen, die so viele unverwechselbare Merkmale in Gestalt und Körperbau gemeinsam haben, dass sie anhand der Kombination dieser Merkmale gegenüber jeder anderen Grup-

pe als abgrenzbar gelten. Modernere Definitionen sehen die Art als eine geschlossene Fortpflanzungs- und Abstammungsgemeinschaft an, die eine genetische, ökologische und stammesgeschichtliche Einheit bildet.

Gerade bei Haustieren und Zimmerbeziehungswiese Kulturpflanzen handelt es sich bei dem, was wir Umgangssprachlich als eine «andere Art» bezeichnen, oftmals nur um eine Rasse oder Sorte. Das sind Züchtungen innerhalb derselben Art. Diese unterscheidet sich bei Rassen in Merkmalen wie dem Körperbau, den Eigenschaften als Nutztier oder dem Verhalten. Bei Pflanzensorten variieren Blütenfarbe und -grösse, Ernteertrag, Geschmack oder Standortvorlieben.



Aktivitäten

Diese Aktivitäten sollen helfen, sich darüber im Klaren zu werden, was eine Art ausmacht und wie viele es davon weltweit gibt.

- Arbeitsblatt A1 «Grosse Zahlen». Dieses Arbeitsblatt soll helfen, die immens grossen Zahlen, von denen man im Zusammenhang mit Artenvielfalt spricht, etwas anschaulicher zu machen. Zusätzlich könnten die errechneten Distanzen mit einer abgerollten Klopapierrolle auf dem Schulhof/der Strasse vor dem Schulhaus nachgelegt und abgeschrieben werden.
- Die Kinder sollen verschiedene Tier- und Pflanzennamen rund um den Bauernhof aufzählen und überlegen, ob es sich dabei um Arten oder Rassen handelt. Die Bäuerin/der Bauer kann bei Unsicherheiten bezüglich Bauernhoftieren und -pflanzen sicher detailliert Auskunft geben!

- Arbeitsblatt A2 «Verteilung der Artenvielfalt»

Wusstest du, ...

... dass die Biodiversität weltweit kaum erfasst werden kann? Selbst Wissenschaftler sind sich im Unklaren darüber, wie viele Arten unsere Erde beheimatet. Konservative Schätzungen gehen von 10 Millionen, Hochrechnungen von bis zu 100 Millionen Arten aus.

... dass der grösste Teil dieses Artenreichtums noch nicht entdeckt und erforscht ist? Allein in der Schweiz leben weit über 40 000 Arten von Tieren, Pflanzen, Pilzen und Kleinstlebewesen!



4 Artenvielfalt auf dem Bauernhof

Die Schweizer Landschaft hat sich in den vergangenen fünfzig Jahren stark verändert. Die landwirtschaftlich genutzte Fläche schrumpfte, während Siedlungen und Wald wuchsen.

Die landwirtschaftlichen Erträge auf Schweizer Böden gehören zur Weltspitze. Dies ist das Resultat günstiger klimatischer Bedingungen, fruchtbarer Böden und einer intensiv betriebenen Landwirtschaft. Ein sehr hohes Nährstoffangebot in den Böden hat aber eine geringe Artenvielfalt zur Folge. Um dem entgegenzuwirken, fördert der Bund Biolandbau, die genetische Vielfalt von Nutzpflanzen und -tieren sowie ökologische Ausgleichsflächen. Dazu gehören ausgewählte Wiesen, Streuflächen, Hochstamm-Obstgärten und Hecken.

Die Zahl von rund 121 000 Hektaren ökologischer Ausgleichsfläche – das sind 11,4 Prozent der landwirtschaftlichen Nutzfläche – scheint zunächst beeindruckend. Doch weist davon nur rund ein Viertel der gemeldeten Flächen die Qualität auf, welche die Ökoqualitätsverordnung (ÖQV) verlangt, da die Lage der Ausgleichsflächen oft nach rein betriebswirtschaftlichen Überlegungen bestimmt wird. Dennoch zeigen die Bemühungen der vergangenen Jahre, dass ein Umdenken stattgefunden hat, sowohl bei den Landwirten wie auch bei den Konsumenten.

Artengemeinschaften verschwinden bedeutend schneller, als sie sich wieder ansiedeln lassen. Diese Tatsache ist Herausforderung und Ansporn zugleich. Seit 1992 setzt die schweizerische Landwirtschaft vermehrt auf Ökologie. Höhere Bodenfruchtbarkeit, saubere Gewässer, tiergerechte Haltung von Nutztieren und eine wachsende Vielfalt



Hecken vernetzen die Landschaft



Steinhaufen bieten Unterschlupf für Kleinlebewesen



Hochstamm-Obstgarten mit Kirschbäumen



Uferzonen und Gewässer als wertvolle Lebensräume in der Kulturlandschaft



Aktivitäten

von Kleinlebewesen sind nachweisbare Erfolge dieses Wandels. Für heimische Wildtiere ist eine Trendwende dennoch in weiter Ferne: Es gibt bislang keine Hinweise darauf, dass auch die Vielfalt der seltenen oder gefährdeten Arten im Landwirtschaftsgebiet zugenommen hätte. Die Hälfte der Vogelarten des Kulturlandes ist weiterhin bedroht. Die ökologischen Ziele der Schweizer Landwirtschaft sind somit noch nicht erreicht.

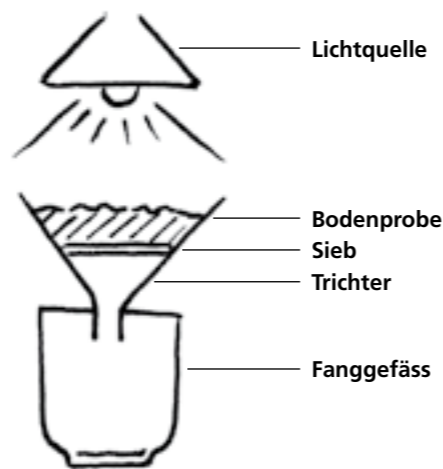
Auf landwirtschaftlichen Flächen lässt sich besonders gut erkennen, wie komplex die Natur angelegt ist. Es genügt beispielsweise nicht, einzelne Büsche zu setzen oder isolierte Hochstamm-Obstbäume zu pflanzen. Diese müssen Lücken schliessen, Bestände erhalten und als Korridore oder «Trittsteine» fungieren, um Arten das Wandern von einer naturnahen Fläche zur nächsten zu ermöglichen. Es ist vergleichbar mit einem riesigen Spinnennetz: Je mehr Löcher es hat und je grösser diese sind, desto schwerer tut sich die Spinne, um von einer Seite auf die andere zu gelangen. Man spricht deshalb von Vernetzungen zwischen den ökologischen Ausgleichsflächen. Sind diese nicht gegeben, dann hat das verinselte Areal für die Natur kaum einen Wert.

Der Wandel in der Landwirtschaft zugunsten der Natur hat vielversprechend begonnen. Es werden aber noch weitere Anstrengungen vonnöten sein seitens der Produzenten wie auch der Konsumenten und der Politik, bevor das Ziel, eine möglichst vielfältig strukturierte, artenreiche Landschaft, erreicht ist.

Bei diesen Aktivitäten geht es vor allem darum, Faszination zu wecken. Anhand von Beispielen wird aufgezeigt, dass Mensch und Natur nicht immer dieselben Lebensraumansprüche haben und dabei meist die Natur das Nachsehen hat.

- Arbeitsblatt A3 «Landschaften im Wandel der Zeit»
- Arbeitsblatt A4 «Wo würdest du als Schmetterling/Käfer/... lieber wohnen?»
- Arbeitsblatt A5 «Wiesentypen». Mit Kindern die Pflanzenvielfalt auf Buntbrachen, Trockenwiesen und Fettwiesen vergleichen. Je nach Altersgruppe und Vorwissen können einzelne Pflanzen und damit die Wiesentypen anhand von Zeigerpflanzen bestimmt werden. Bei jüngeren Kindern sollte man sich aber darauf beschränken, Faszination für die Diversität zu wecken, und nicht en gros auf Pflanzennamen eingehen. Die unterschiedlichen Wiesenzusammensetzungen können anhand von Bildern und in natura miteinander verglichen werden. Mögliche Fragen für die Feldarbeit wären: Welche «Grund»-Lage findet sich unter welcher Pflanzendecke? Welche Pflanzenarten findet man auf welcher Wiese? Gibt es Blütenbesucher? Wenn ja, wo und wie viele?

- Bodenlebewesen in unterschiedlich bewirtschafteten Böden erkunden. Kleinlebewesen können mit Hilfe eines Berlese-Trichters aus dem Boden herausgeholt werden.



- Die Schülerinnen und Schüler suchen Tiere auf einer Wiese und bestaunen die gefundene Vielfalt. Ist keine Trockenwiese in erreichbarer Nähe, so bietet auch ein Unkrautstreifen oder eine Buntbrache in der Regel bedeutend mehr Artenvielfalt als eine Fettwiese. Mit älteren Kindern können die gefangenen Tiere mit Hilfe von Bestimmungsliteratur auf Ordnungs- oder sogar Familienniveau bestimmt werden. Es ist wichtig, mit den Schülern und Schülerinnen VOR dem Suchen über geeignete Fangmethoden zu sprechen und vorzuzeigen, wie Insekten leicht und unversehrt gefangen werden können. Tiere sollten nur so lange in Fangbehältern belassen werden, wie für ihre Betrachtung und allenfalls ihre Bestimmung nötig ist. Anschliessend die Tiere wieder am Fundort aussetzen.

Genetische Vielfalt auf dem Bauernhof

Philipp und Mona möchten mehr darüber erfahren, was genau «genetische Vielfalt» im Zusammenhang mit Landwirtschaft bedeutet, und besuchen daher die Biologin Frau Grün, die die Fragen der Kinder gerne beantwortet.

Frau Grün versucht ihnen das komplizierte Thema anhand eines Vergleichs zu erklären: «Stellt euch vor, an einem Schlüsselbrett hängen hundert Schlüssel. Keiner ist angeschrieben und man sieht nicht, zu welcher Tür er gehört. Einer davon ist derjenige, der zu eurer Haustür passt. Wann glaubt ihr, habt ihr mehr Erfolg, eure Wohnungstüre aufschliessen zu können, mit fünf Schlüsseln zur Auswahl oder mit fünfzig?»

Philipp und Mona beraten sich kurz: «Mit fünfzig Schlüsseln ist die Chance grösser, den richtigen dabeizuhaben.»

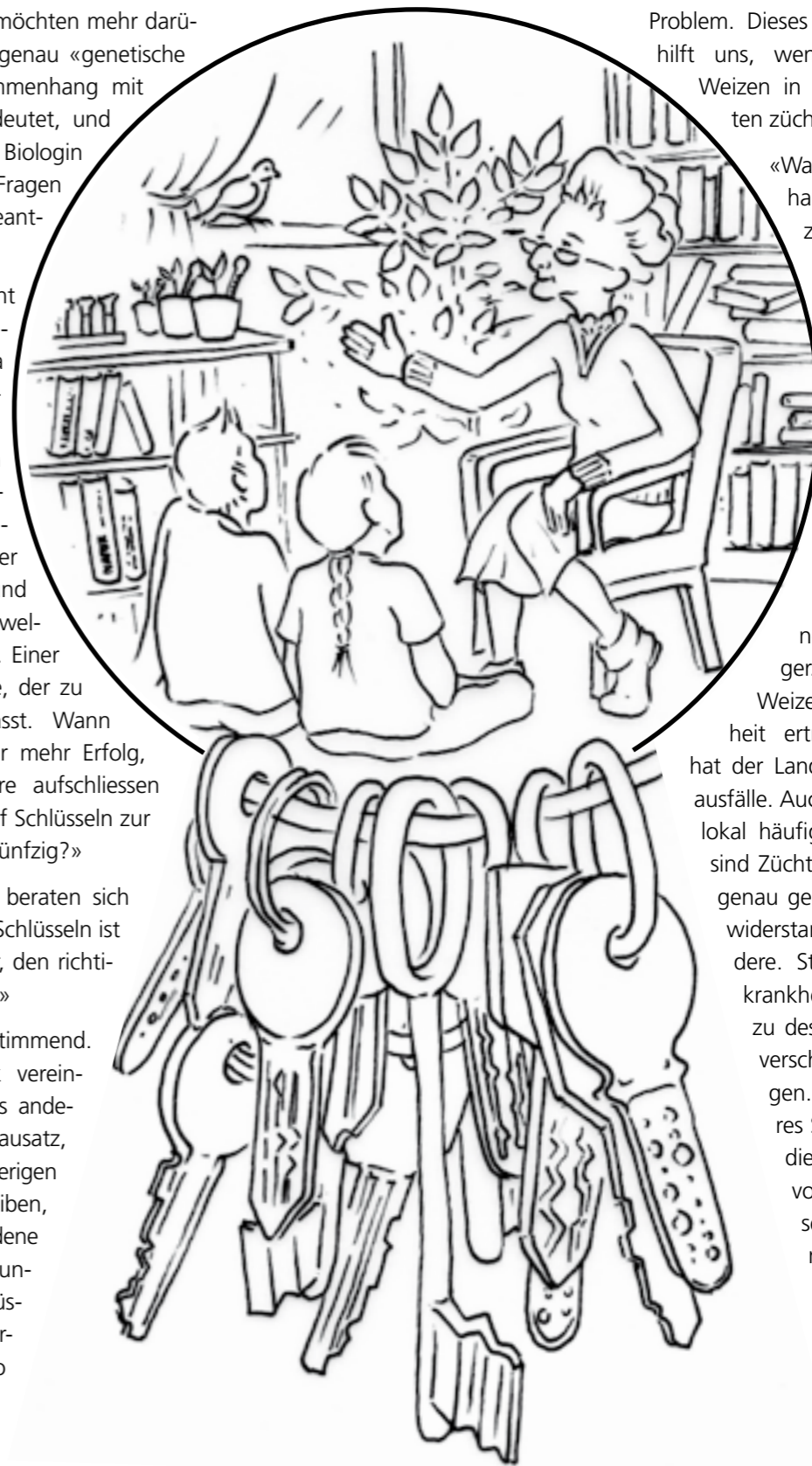
Frau Grün nickt zustimmend. «Gene sind, stark vereinfacht gesagt, nichts anderes als eine Art Bausatz, oder, um beim vorherigen Vergleich zu bleiben, wie viele verschiedene Schlüssel. Je mehr unterschiedliche Schlüssel die Natur zur Verfügung hat, desto leichter findet sie Lösungen für ein

Problem. Dieses Wissen über Genetik hilft uns, wenn wir beispielsweise Weizen in unterschiedlichen Sorten züchten wollen.

«Warum braucht es überhaupt verschiedene Weizensorten?», will Philipp wissen, «Soll daraus nicht einfach Brot gemacht werden?»

Frau Grün antwortet: «Im Prinzip ja. Doch sind die Bedingungen, Weizen wachsen zu lassen, nicht überall gleich gut. An einem Standort mag es mehr regnen, am anderen weniger. An diesem muss die Weizensorte mehr Trockenheit ertragen können, sonst hat der Landwirt zu grosse Ernteauffälle. Auch Krankheiten können lokal häufiger auftreten, und das sind Züchtungen von Vorteil, die genau gegen diese Krankheiten widerstandsfähiger sind als andere. Stell dir eine Pflanzenkrankheit wie ein Problem vor, zu dessen Lösung wir durch verschiedene Türen gelangen. Jede Tür hat ein anderes Schloss, und nur durch die richtige Kombination von passenden Schlüsseln gelangen wir zu einer widerstandsfähigeren Pflanzensorte.»

«Wie macht man eine neue Sorte? Kann ich das auch?», will Mona wissen.





Wusstest du, ...

... dass es in der Schweiz eine «Stiefelgeiss», eine «Pfaenziege» und ein «Wollschwein» gibt? Die Stiftung www.prospecierara.ch kümmert sich um den Erhalt alter, vom Aussterben bedrohter Nutztierassen und Kulturpflanzensorten. Ev. Bilder von den Arten?

... dass es Brücken nur für Tiere gibt? Über sogenannte Grün- oder Wildtierbrücken, die an ehemaligen Wildwechselstellen über die Autobahn gebaut wurden, können Tiere von einer Seite der Strasse auf die andere gelangen. Das ist immens wichtig für die Durchmischung der Gene und die Aufrechterhaltung von ansonsten zu kleinen Populationen.

... dass Longyearbyen, der nördlichste Ort der Welt, seit Februar 2008 die Weltsaatgutbank beherbergt? Hier im ewigen Eis sollen sich die rund 400'000, in 70 Metern Tiefe, eingelagerten Samen besonders lange halten. Ziel ist es, die weltweit schwindende Agrobiodiversität – die Vielfalt auf dem Acker und in den Gemüsegärten – für die Nachwelt zu konservieren und so eine Grundlage für spätere (Nach)Züchtungen zu bilden. Auch in der Schweiz gibt es Saatgutbanken, beispielsweise im waadtländischen Changins nahe Nyon.

Schmunzelnd meint Frau Grün: «An und für sich schon. Doch ganz so einfach ist es nicht. Ziel der Zucht ist es, gewünschte Eigenschaften zu verstärken und unerwünschte zu unterdrücken. Diejenigen Individuen mit den gewünschten Eigenschaften, zum Beispiel mit grösseren Blüten, dickeren Früchte, oder einer Krankheitsresistenz, werden ausgewählt und gezielt miteinander gekreuzt oder verpaart.»

Mona und Philipp runzeln die Stirn: «Was heisst gekreuzt?»

«Dazu muss ich etwas ausholen,» meint Frau Grün. «Von Kreuzen spricht man bei Pflanzen. Es gibt verschiedene Züchtungsmethoden, je nachdem, wie sich die Pflanze natürlicherweise fortpflanzt.

Der Weizen kann sich durch seinen eigenen Pollen befruchten. In diesem Fall werden durch Auslese, das heisst das Weiterzüchten mit den am besten geeigneten Individuen, die gewünschten Merkmale erhalten. Man spricht von Linienzüchtung. Nehmt auch da wieder den Vergleich mit den Schlüsseln zu Hilfe: Angenommen, ich will bei meiner

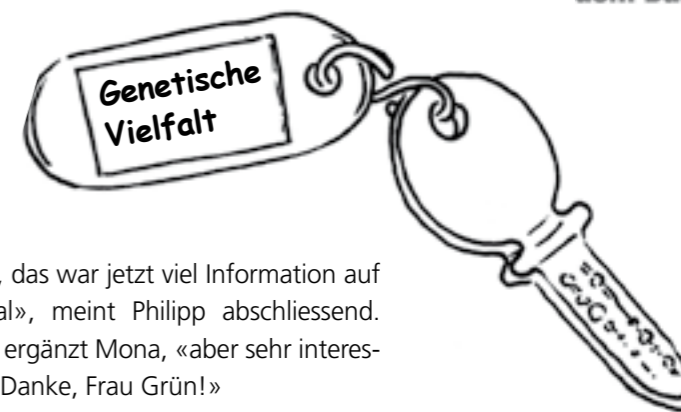
Neuzüchtung den Ertrag steigern, dann werde ich jeweils diejenigen Pflanzen zur Weiterzucht verwenden, welche die grössten Körner gebildet haben. Ich gebe quasi den Kindern dieser Pflanze nur jene Schlüssel mit, die die Türen für noch grössere Körner öffnen.

Bei Roggen oder Gräsern kommt es zur Fremdbefruchtung. Dabei wird der Pollen von anderen Individuen benötigt, die nicht dieselben, aber ähnliche Gene haben und kreuzbar sind.

Dann gibt es noch die Befruchtung über die Mutterpflanze wie bei der Kartoffel, die kleine Kopien ihrer selbst bildet, die wiederum Nachkommen haben können.



Wenn Züchtungen im grossen Stil erfolgen, so geschieht dies heute meist mit kontrollierter Befruchtung. Das sind künstliche Verfahren zur gezielten Kreuzung. Vielleicht seid Ihr schon einmal dem Wort «Hybride» begegnet? Mais, Zuckerrüben und die meisten Gartenpflanzen sind Hybridzüchtungen. Sie können keine Nachkommen haben und müssen immer wieder frisch gezüchtet werden.



«Puh, das war jetzt viel Information auf einmal», meint Philipp abschliessend. «Ja», ergänzt Mona, «aber sehr interessant. Danke, Frau Grün!»

Des Weiteren gibt es noch die Gentechnik, die ebenfalls zur Zucht neuer Pflanzensorten angewandt wird. Bei dieser Technik sind viele Fragen offen, und es ist unklar, ob sie nicht mehr Schaden in der Natur anrichtet, als Probleme löst.»

«Und wenn Tiere gezüchtet werden, spricht man von Verpaaren?», hakt Mona nach.

«Das ist richtig», antwortet Frau Grün. «Die meisten Nutztierassen werden in Reinzucht gehalten. Dabei werden nur Tiere derselben Rasse miteinander verpaart.

Dann gibt es die Gebrauchskreuzung. Diese findet bei allen Nutztieren Verwendung zur Verbesserung von bestimmten Eigenschaften. Dabei werden gezielt Tiere verschiedener Reinzuchtstrassen miteinander gekreuzt. Entscheidend ist, dass mit dem Endkreuzungsprodukt nicht mehr weiter gezüchtet wird, sondern dieses nur genutzt wird, z.B. zur Milch- oder Fleischerzeugung. Durch die Kreuzung weisen die Zuchttiere bessere Gebrauchseigenschaften auf als die Ausgangstiere. Sowohl in der Rinderzucht als auch in der Schweinezucht sind Gebrauchskreuzungen üblich. Bei den Schweinen werden zum Beispiel die Rassen «Pietrain» als Vater, mit einer guten Mastleistung, und «Deutsche Landrasse» als Mutter eingesetzt, die eine hohe Fruchtbarkeit und gute Muttereigenschaften besitzt. Die aus dieser Paarung entstehenden Ferkel, die man auch Kreuzungs- oder Hybridferkel nennt, werden zur Mast genutzt.»



Diese Aktivitäten sollen helfen, sich bewusst zu werden, was eine Art ausmacht und wie viele Arten es weltweit gibt.

- Besuch eines Sortengartens. Viele davon findet man im Internet. So zum Beispiel den Sortengarten Erschmatt (www.sortengarten.ch) oder den virtuellen Sortengarten der ETH (www.sortengarten.ethz.ch).
- Arbeitsblatt A6 «Tierrassen». Vergleich unterschiedlicher Rassen und ihrer Nutzung.
- Degustation verschiedener Früchte und Gemüsesorten wie Äpfel, Trauben, Kartoffeln usw.
- Gemeinsam mit den Kindern Rezepte mit seltenen Gemüsesorten und Früchten suchen und diese in der Schule kochen und degustieren. Zum Einkauf der Lebensmittel bietet sich ein Besuch auf dem Spezialitätenmarkt in Wädenswil (www.spezialitaeten-markt.ch) oder auf einem lokalen Bauernmarkt an.



4 Vielfalt von Lebensräumen auf dem Bauernhof



Wusstest du, ...

... dass auf nur 2,3 Prozent der globalen Landfläche, auf der sich die Hotspots befinden, drei Viertel aller bedrohten Säugetiere, Vögel und Amphibien und etwa die Hälfte der weltweiten Pflanzenarten leben?

...dass die Rauchschnalbe ursprünglich ihr Nest an Felswänden und in Höhlen baute? Die Bauwerke des Menschen boten die Möglichkeit, den Lebensraum zu erweitern und in die Siedlungen zu ziehen, wo sich durch Ackerbau und Viehzucht auch neue Nahrungsquellen ergaben.

Viele Tiere und Pflanzen sind ausserdem zu sogenannten Kulturfolgern geworden. Das heisst, sie nutzen menschliche Siedlungen und Bauten für ihre Zwecke. Keine Holzritze, kein Mauerspalt bleibt unbewohnt. Wo in modernen Häusern jede Öffnung fein säuberlich aus Energiespargründen geschlossen wird, haben Tiere wie Fledermäuse und Mörtebienen das Nachsehen. Dagegen bieten besonders die Nebengebäude von Bauernhöfen einer Vielzahl von Tieren Unterschlupf, da sie oftmals aus altem Holz bestehen, offene Türen und nicht isolierte Dächer haben.

Richtet man den Blick von den Gehöften im Tal bergwärts, rückt ein anderer artenfördernder Beitrag der Landwirtschaft ins Blickfeld: die Alpwiesen. Nur durch regelmässige Beweidung der Wiesen und Matten wird der Verbuchung und späteren Waldbildung entgegengewirkt. Damit bleiben die bunten Blütenmeere dem naturliebenden Wanderer erhalten.



Die biologische Vielfalt ist nicht überall auf der Erde gleich gross. Es gibt Lebensräume, in denen sie besonders gross ist, sogenannte Hotspots, Brennpunkte der Biodiversität. Beispiele dafür, wie den tropischen Regenwald oder Korallenriffe, kennst du sicher. Aber auch in der Schweiz finden sich Gebiete, die besonders vielfältig sind. Dazu gehören Auenlandschaften, Trockenwiesen und Kalkmagerrasen wie im Wallis.

Auch rund um einen Bauernhof finden sich viele Kleinbiotope, also Kleinlebensräume, die einer überdurchschnittlich grossen Zahl von Tieren und Pflanzen Heimat und Zuflucht bieten. Totholz-, Stein- oder Laubhaufen, dichte Hecken, Holzstapel, «Un-»Krautecken, Tümpel oder Schotterplätze entpuppen sich bei genauerem Hinsehen als wahre Fundgruben.



Aktivitäten:

Nicht nur ein Naturschutzgebiet oder ein Nationalpark bieten Tieren ein geeignetes Zuhause. Mit den folgenden Aktivitäten wird der Blick auf der Suche nach kleinen Lebensgemeinschaften und Rückzugsrefugien ins eigene Haus, den eigenen Garten, die Bauernhofumgebung gelenkt.

- Wer wohnt wo? Die Kinder skizzieren die Umgebung des Bauernhofes in der Vogelperspektive (bei jüngeren Kindern von der Lehrperson oder der Landwirtin vorskizziert). Anschliessend bewegen sich die Schüler und Schülerinnen frei auf dem Gelände und zeichnen all jene Lebensräume ein, wo ihrer Meinung nach Tiere Unterschlupf oder Nahrung finden. Dabei sollten vorab keine Vorschläge vonseiten der Erwachsenen gemacht werden, damit die Kinder ihnen geeignet erscheinende Orte nach eigenen Kriterien auswählen. Die gefundenen Stellen werden gemeinsam ausgewertet. Die eine oder andere wird exemplarisch mit der ganzen Klasse besucht und vor Ort als Kleinlebensraum beurteilt.

- Arbeitsblatt A7 «Lebensraum-Memory»
- Arbeitsblatt A8 «Tiere im und ums Haus». Kinder für Versteck-, Brut-, Überwinterungsplätze im und ums Haus sensibilisieren.

7 Die Schweizer Landwirtschaft im Vergleich

Manch einer wünscht sich, der Natur und damit der Artenschutz möge in unserem Land zügiger vorstatten gehen. Viele Projekte stehen in den Startlöchern und würden umgesetzt, hätten sie die nötige finanzielle und ideologische Unterstützung.

Schauen wir über unsere Landesgrenzen hinaus, wird schnell klar, dass der Natur noch bei Weitem nicht überall so viel Raum und «Mitspracherecht» eingeräumt wird wie bei uns. Während hier immerhin über ökologischen Ausgleich debattiert wird, wie er ist und wie

er sein sollte, erstrecken sich andernorts über Tausende Hektaren Monokulturen zum Beispiel für den Baumwoll- oder Sojaanbau. Dabei bleiben nicht nur Natur und Artenvielfalt auf der Strecke, sondern auch die ansässigen Bauern, welche zu niedrigen Löhnen unter teils gesundheitlich bedenklichen Umständen Billigware für den Weltmarkt produzieren. Wo Menschenrechte mit Füssen getreten werden und die Existenzsicherung im Vordergrund steht, ist der Naturschutzgedanke ein Luxus, den man sich nicht leistet.

Da und dort beginnt sich allerdings die Landbevölkerung gegen ausbeuterische Machenschaften von Grosskonzernen zu wehren. Sie hat sich mit meist ausländischen Organisationen zusammengeschlossen, um gemeinsam nachhaltige und sozial faire Produkte zu produzieren. Für den Konsumenten/die Konsumentin wurden Labels geschaffen, die es ermöglichen sollen, im Dschungel der Angebote jene herauszufiltern, welche das Prädikat «nachhaltig» tragen. Nachstehend einige gängige Beispiele:



8 Wofür Vielfalt gut ist ...

Die unentbehrlichen Güter und Dienstleistungen unserer Erde sind auf die Vielfalt und Variabilität von Genen, Arten, Populationen und Ökosystemen angewiesen. Die biologischen Ressourcen ernähren und kleiden uns, gewähren uns Obdach und liefern uns Arzneimittel und geistige Nahrung. Die natürlichen Ökosysteme der Wälder, der Savannen, der Gras- und Weideflächen, der Wüsten, der Tundren, der Flüsse, Seen und Meere beheimaten den grössten Teil der biologischen Vielfalt unserer Erde. Auch die Felder der Bauern und die Gärten sind sehr wichtige Speicher, während Genbanken, botanische Gärten, Zoos und andere Keimplasmaspeicher einen zwar kleinen, aber bedeutenden Beitrag leisten. Der gegenwärtig zu verzeichnende Verlust der biologischen Vielfalt ist zum grossen Teil Folge menschlichen Handelns und stellt eine ernste Bedrohung für die menschliche Entwicklung dar.

(die UNO, Agenda 21, Kap. 15.2)

Wird die Artenvielfalt gestört oder verringert, so hat dies weitreichende Konsequenzen für die Natur und damit für uns Menschen. Viele dieser Auswirkungen bleiben zu Beginn unbemerkt. Wenn sie uns bewusst werden, ist ein Umlenken oft nur mit viel Aufwand oder gar nicht mehr möglich.

Weltweit ziehen zahlreiche internationale Umweltorganisationen an einem Strang, um den unschätzbaren und mit keinem Geld der Welt bezahlbaren Wert der Artenvielfalt zu erhalten. Biodiversität – Lebensvielfalt, ein Thema, das alle auf der ganzen Welt betrifft!

Allgemein betrachtet, trägt die Artenfülle bei:

- zu sauberer Luft (Vegetation als Filter, Pflanzen als Sauerstoffproduzenten)
- zu sauberem Wasser (reinigende Kleinstlebewesen)
- zu einer guten Bodenfruchtbarkeit
- zur Beibehaltung der genetischen Vielfalt
- zur Stabilität der Artengemeinschaften (viele Abhängigkeiten untereinander)
- zur Bestäubung

Auch für den Menschen hat die Artenvielfalt in vielen Bereichen grosse Bedeutung:

- Erholung in reich strukturierter, naturbelassener Landschaft
- Lebensmittelproduktion
- Erosionsschutz (in den Alpen und auf landwirtschaftlich genutzten Böden)
- Grundstoffe für die Medizin
- Grundstoffe für Industrie und Gewerbe
- Bestäubung von Kulturpflanzen
- Ästhetischer Aspekt



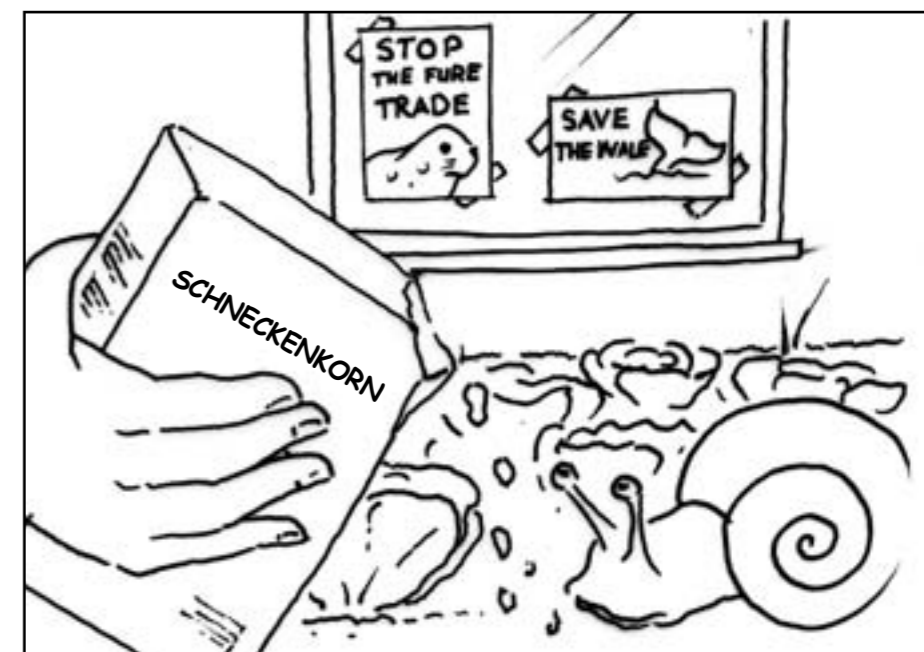
9 Verhaltenstipps mit Blick auf die Biodiversität

Global denken – lokal handeln

Allem voran steht die Auseinandersetzung mit nicht nachhaltigen Produktionsweisen und Konsumgewohnheiten. Der einfachste Tipp heisst jedoch: Weniger ist mehr! Je weniger wir konsumieren (Güter, Energie, Ressourcen), desto günstiger wirkt sich das auf die Biodiversität aus. Deshalb müsste an oberster Stelle eigentlich stehen: Vermeide Konsum.

Um zu leben, können wir aber auf ein gewisses Mass an Ressourcenverbrauch nicht verzichten. Wie dieser die Umwelt belastet und die biologische Vielfalt gefährdet, darauf können wir Einfluss nehmen als Konsument und Konsumentin:

- Kaufe umweltfreundliche und fair gehandelte Produkte, da sie die Umwelt weniger belasten und darüber hinaus die Lebensbedingungen der Produzenten verbessern.
- Kaufe lokal beim Bauern produzierte Lebensmittel; aufgrund der kurzen Transportwege benötigen sie weniger Energie, bis sie auf deinem Tisch sind und unterstützen regionale Betriebe.
- Vermeide Verpackungen.
- Verzichte auf den Konsum von bedrohten Arten: Das Marine Stewardship Council (MSC) zeigt zum Beispiel, welcher Fisch nachhaltig gefangen wurde und somit nicht zur weltweiten Überfischung beiträgt.
- Bekämpfe die illegale Abholzung des Regenwaldes, indem du Holzprodukte



verwendest, die aus nachhaltiger Bewirtschaftung stammen und ein Label tragen, das diese garantiert (Forest Stewardship Council, FSC). Verwende rezykliertes und chlorfrei gebleichtes Papier.

- Bitte deine Eltern, auf grünen Strom aus erneuerbaren Energien umzusteigen. Ersetzt zu Hause die Glühbirnen durch Energiesparlampen und vermeidet Standby-Betrieb durch ein- und ausschaltbare Steckerleisten.
- Reduziere deinen Energieverbrauch und somit deinen persönlichen ökologischen Fussabdruck: www.earthday.net/Footprint/index.asp

• Steige öfter wieder aufs Velo um oder verwende den Bus/Zug, anstatt dich von deinen Eltern mit dem Auto in die Sportstunde, den Klavierunterricht oder zur Kollegin/zum Kollegen bringen zu lassen.

• Wenn du darüber hinaus selbst aktiv gegen den Verlust biologischer Vielfalt werden willst, engagiere dich in umwelt- und entwicklungspolitischen Organisationen oder lokalen Naturschutzgruppen.

Zusatzinformationen

Bücher

Broschüren und Informationen zur Schweizer Landwirtschaft und zum Thema Biodiversität sind erhältlich bei:

LID Landwirtschaftlicher Informationsdienst
Weststrasse 10
3000 Bern 6
Tel. 031 359 59 77
Fax 031 359 59 79
info@lid.ch
www.lid.ch

Lehrmittel

- Lehrmittel zu den Themen Biodiversität und Landwirtschaft findet man im Lehrmittelverzeichnis www.lehrmittelverzeichnis.lid.ch.

Internet

- www.landwirtschaft.ch
- www.lid.ch
- www.umwelt-schweiz.ch
- www.wsl.ch
- www.birdlife.ch
- www.pronatura.ch
- www.wvf.ch

Quellen

2 Biodiversität – Vielfalt des Lebens

- Wikipedia, Begriff: Biodiversität. URL: <http://de.wikipedia.org/wiki/Biodiversit%C3%A4t>. Stand 5.10.2009
- www.bafu.admin.ch/artenvielfalt/01010/index.html?lang=de. Stand 28.11.2009
- Wikipedia, Begriff: Rote Liste gefährdeter Arten. URL: http://de.wikipedia.org/wiki/Rote_Liste_gef%C3%A4hrdeter_Arten. Stand 28.11.2009
- NaturWert, Pflanzen-Tiere-Menschen, B. Bachmann, S. Wittwer, 2007 Schulverlag blmvAB, Bern
- ProNatura (2008); Biodiversität, jede Art hängt von anderen ab, Unterrichtshilfe von ProNatura, «Schatzsuche», S.6
- Fotoreportage, Joseph Cornell

3 Was ist eine Art?

- NaturWert, Pflanzen-Tiere-Menschen, B. Bachmann, S. Wittwer, 2007 Schulverlag blmvAB, Bern
- [http://de.wikipedia.org/wiki/Art_\(Biologie\)](http://de.wikipedia.org/wiki/Art_(Biologie))
- Tierkunde, SABE Verlag, S. 65 ff.
- Abb.1: Zahlen stammen aus der Veröffentlichung von Ian Harrison, Melina Laverty, Eleanor Sterling; Species Diversity, The Connexions Project, Version 1.3: 29. Juli 2004
- Arbeitsblatt A1: Wikipedia, Begriff: Zoo Zürich. URL: http://de.wikipedia.org/wiki/Zoo_Z%C3%BCrich. Stand 29.11.2009

4 Artenvielfalt auf dem Bauernhof

- Zustand der Biodiversität in der Schweiz, Ergebnisse des Biodiversitäts-Monitorings Schweiz (BDM) im Überblick. Stand Mai 2009, BAFU, S. 8 und 9, S.22
- Jenny, M., und Jenni, L. (2005): Wildtierfreundliche Landwirtschaft. Standpunkt Landwirtschaft. Schweizerische Vogelwarte Sempach.
- <http://de.wikipedia.org/wiki/Zucht>
- Bild: Zunahme der Waldfläche, www.slf.ch/forschung_entwicklung/gebirgsoekosystem/baumgrenze/projekte/waldausdehnung_alpenraum/index_DE?redir=1&

5 Genetische Vielfalt

- Samen im «ewigen» Eis – Die Weltsaatgutbank auf Spitzbergen; Sendung vom 30. Juni 2009, 8.30 Uhr, SWR2 Wissen (<http://www.swr.de/swr2/programm/sendungen/wissen/-/id=4904244/property=download/nid=660374/1dblw8g/swr2-wissen-20090630.pdf>)

6 Vielfalt von Lebensräumen auf dem Bauernhof

- http://de.wikipedia.org/wiki/Biodiversit%C3%A4t#Hotspots_der_Biodiversit.C3.A4t
- Arbeitsblatt 8, Bild: www.altendorf.ch/freizeit_kultur/kultur/bilder_altes_dorf/Bauernhaus_1.jpg

7 Die Schweizer Landwirtschaft im Vergleich

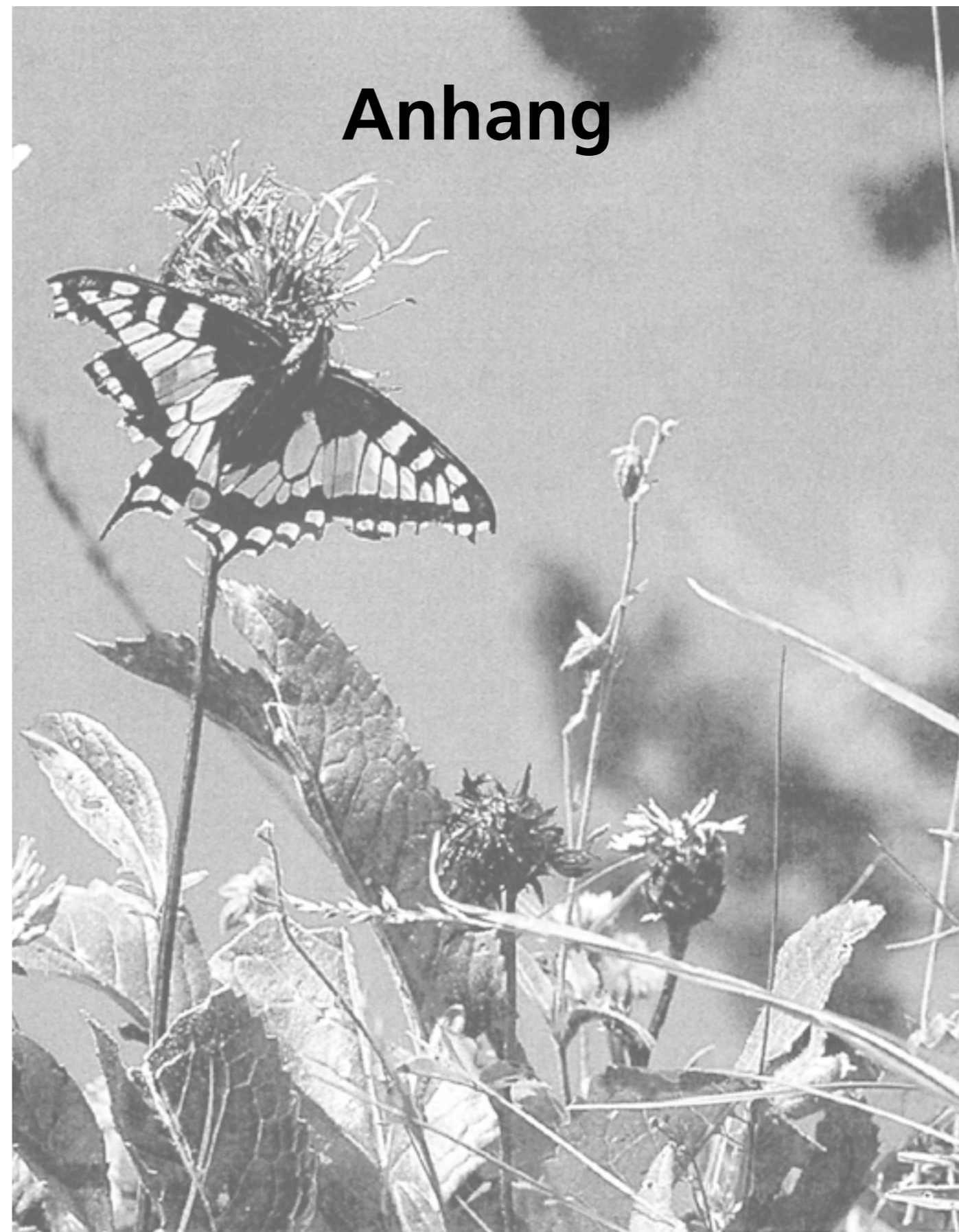
- Labels von diversen Internetseiten über google.ch Bilder habt Ihr da ev. eigene?

8 Wofür Artenvielfalt gut ist ...

- Bild: Arzneischrank, http://el.toonpool.com/cartoons/-_13555
- Text aus der Agenda 21: www.un.org/Depts/german/conf/agenda21/agenda_21.pdf

Quelle: www.kartoffel.ch

Anhang





A1 Grosse Zahlen

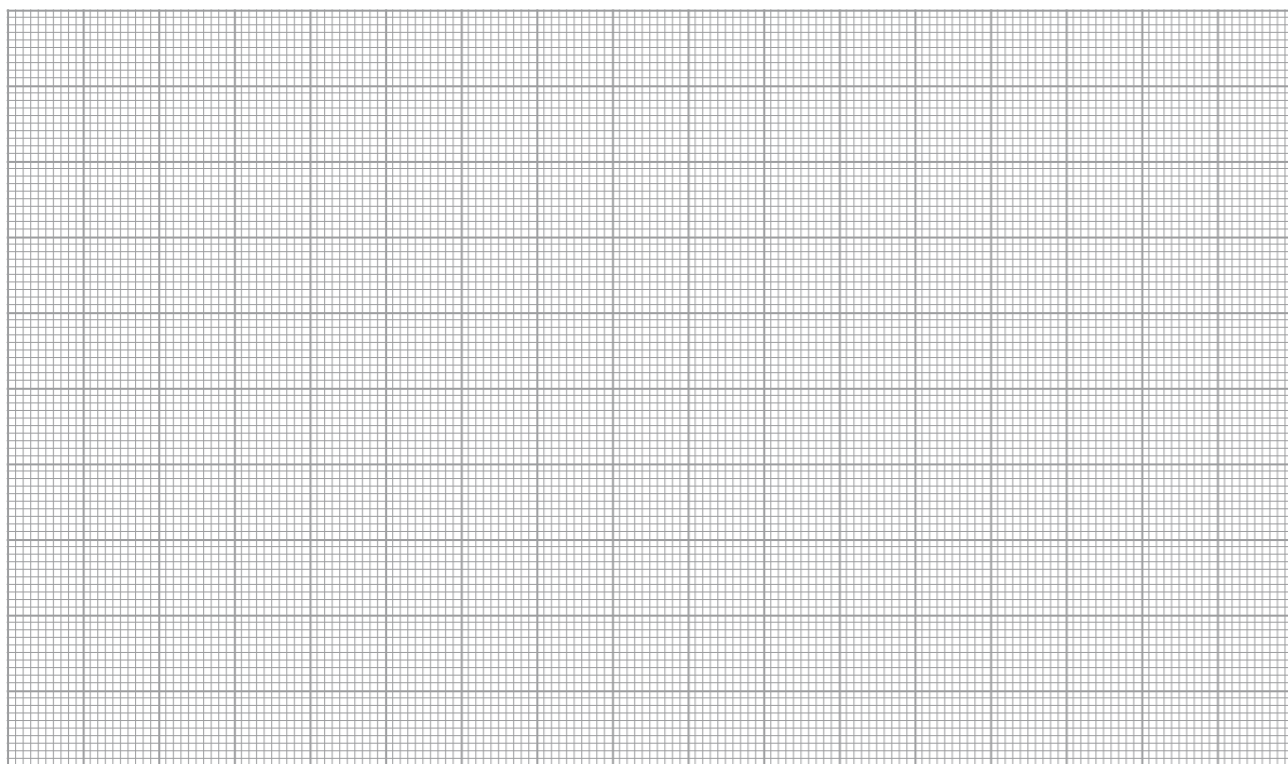
Sich unter grossen Zahlen etwas vorstellen zu können, ist nicht einfach! Um die grossen Zahlen, mit denen wir es bei der Artenvielfalt zu tun haben, etwas anschaulicher zu machen, soll dir folgender Vergleich helfen:

- Im Züricher Zoo leben knapp 400 verschiedene Tierarten. Nehmen wir einmal an, diese 400 Arten entsprächen einem Millimeter. Zeichne bei a) einen 1 Millimeter langen Strich ein!
- In der Schweiz hat man bislang rund 40 000 Tier- und Pflanzenarten gefunden. Wenn 400 Arten einem Millimeter entsprechen, wie viele Millimeter sind es dann bei 40 000 Arten? Wenn dir die Rechnung zu schwer fällt, kann dir sicher dein Lehrer/deine Lehrerin weiterhelfen! Zeichne dann unter b) einen entsprechend langen Strich!
- Gehen wir von einer mittleren geschätzten Artenzahl weltweit aus, so sind das rund 40 Millionen. Oder anders geschrieben sieht das so aus: 40 000 000. Wenn du unter c) einen Strich machen müsstest, bei dem wieder 400 Arten einem Millimeter entsprächen, hätte dieser noch auf diesem Blatt Platz? Wenn nicht, wie lang müsstest du ihn zeichnen?

a)

b)

c)



A2 Verteilung der Artenvielfalt

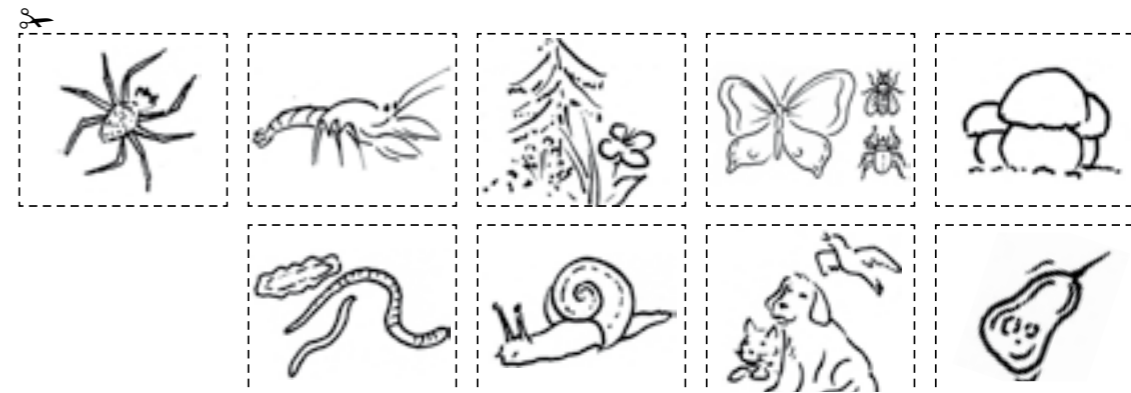
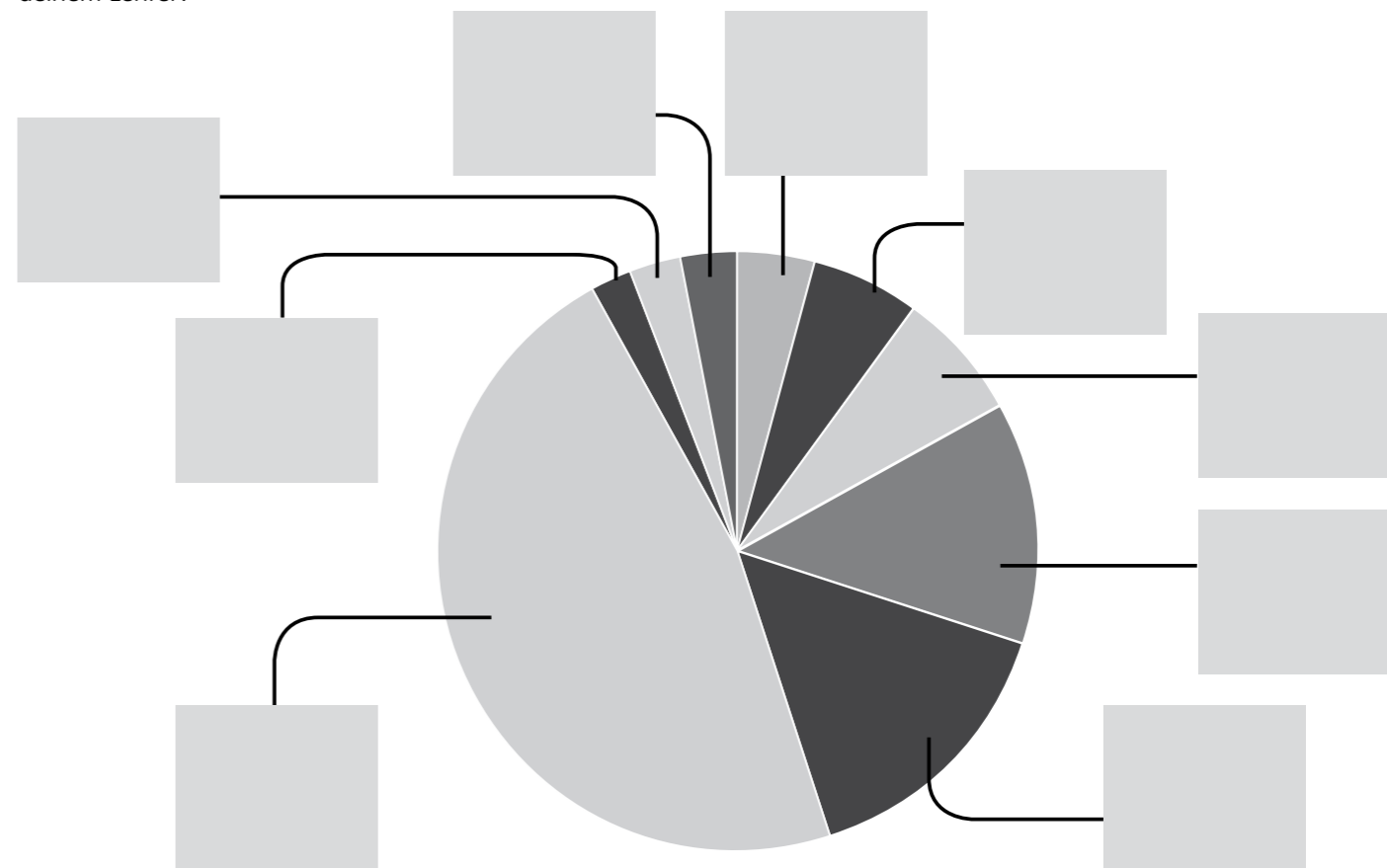
1 Ordne die Bilder den entsprechenden Kuchenstücken auf der nächsten Seite zu. Je grösser ein Kuchenstück, desto mehr Arten dieser Organismengruppe gibt es!

Du kannst die Bilder ausschneiden und aufkleben! Zeige deine Lösung aber vor dem Kleben deiner Lehrerin/ deinem Lehrer!

2 Beschrifte anschliessend die einzelnen Kuchenstücke. Dabei helfen dir die folgenden Namen:

- | | | |
|---------------------|------------------|--|
| Pflanzen | Schnecken | Krebstiere |
| Wirbeltiere | Insekten | Pilze |
| Spinnentiere | | Platt-, Ringel- und Fadenwürmer |
| | | Einzeller |

Achtung: Jede Organismengruppe kommt nur einmal vor! Streiche also alle schon benutzten durch!





A3 Landschaften im Wandel der Zeit

a) Ordne die Jahreszahlen den Bildern zu!

1900 1950 1980 2009

b) Welches sind die prägenden Elemente in der jeweiligen Landschaft? (Häuser, Strassen, Wald usw.)

1900 _____

1950 _____

1980 _____

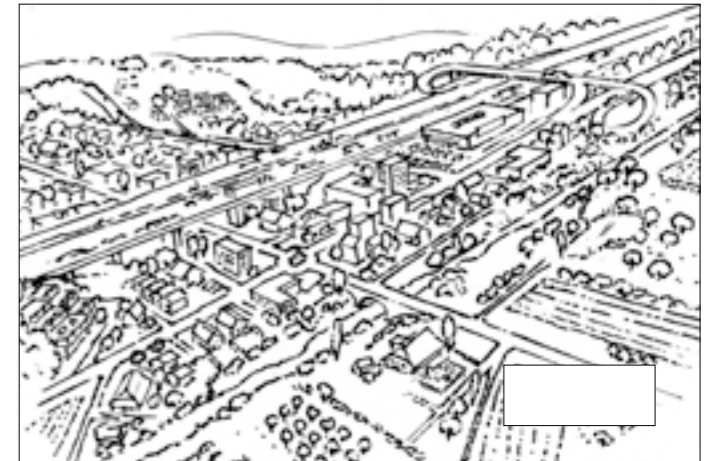
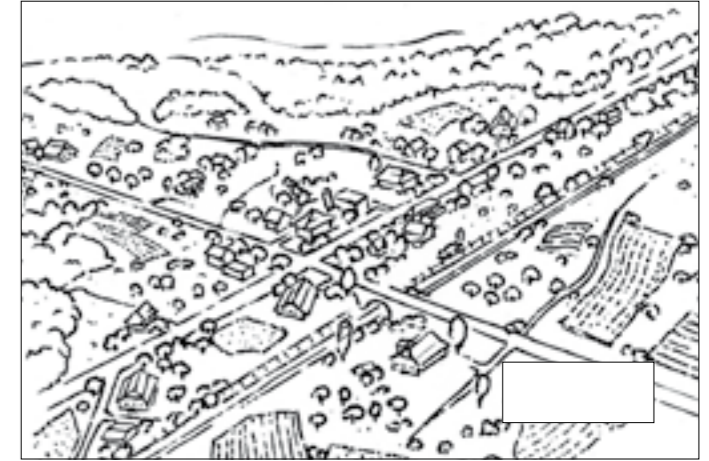
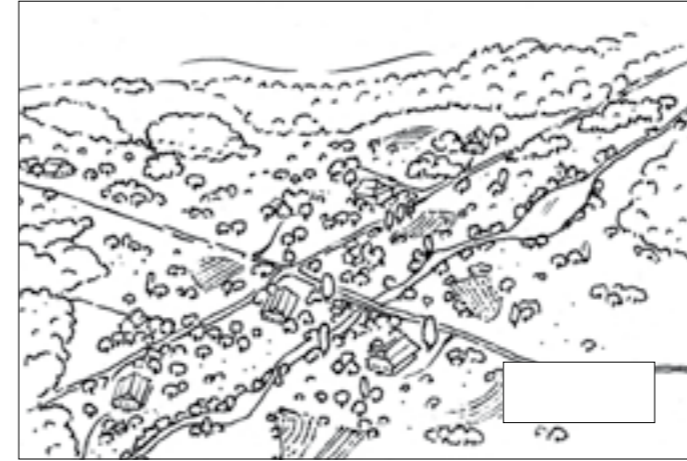
2010 _____

c) Welche Veränderungen zeigen sich von 1900 bis heute?

d) Was könnten die Gründe dafür sein?

f) In welcher Landschaft würdest du am liebsten leben? Warum?

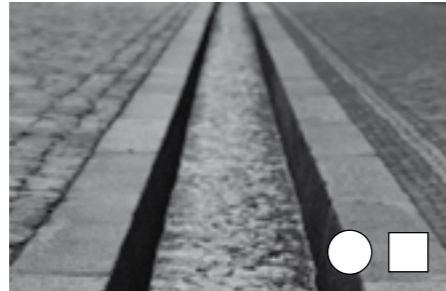
e) Zeichne ins letzte Kästchen deine Vorstellung davon, wie diese Landschaft, oder ein Teil daraus in 50 Jahren aussehen wird!





A4 Wo würdest du als Schmetterling oder Käfer lieber wohnen?





Wo würdest du als Mensch lieber wohnen?

Betreffendes ankreuzen:

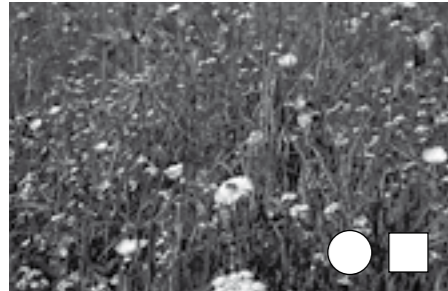
Schmetterling oder Käfer

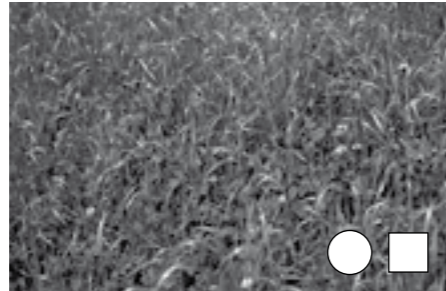
Mensch

Magst du dieselben Orte wie die Tiere?

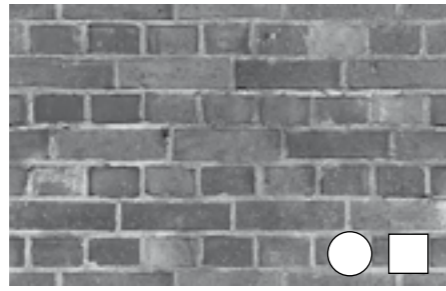
Ja, weil ...

Nein, weil ...



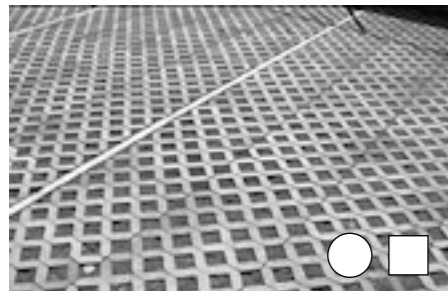


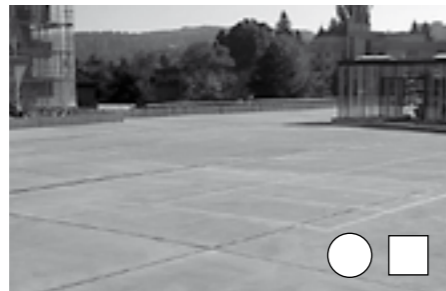














A5 Wiesentypen

Verschiedene Wiesentypen in der Natur suchen und die Tabelle ausfüllen.



Name	Intensiv genutzte Kunstwiese im Talgebiet	Intensiv genutzte Naturwiese im Talgebiet	Wenig genutzte Naturwiese im Berggebiet
Anteil Gräser	<input type="radio"/> hoch <input type="radio"/> mittel <input type="radio"/> gering	<input type="radio"/> hoch <input type="radio"/> mittel <input type="radio"/> gering	<input type="radio"/> hoch <input type="radio"/> mittel <input type="radio"/> gering
Anteil Klee	<input type="radio"/> hoch <input type="radio"/> mittel <input type="radio"/> gering	<input type="radio"/> hoch <input type="radio"/> mittel <input type="radio"/> gering	<input type="radio"/> hoch <input type="radio"/> mittel <input type="radio"/> gering
Anteil Kräuter	<input type="radio"/> hoch <input type="radio"/> mittel <input type="radio"/> gering	<input type="radio"/> hoch <input type="radio"/> mittel <input type="radio"/> gering	<input type="radio"/> hoch <input type="radio"/> mittel <input type="radio"/> gering
Welche Pflanzenarten findet man?			
Welche Insekten findet man?			
Wozu dient diese Wiese?			



A6 Nutztierassen



a) Welche Unterschiede erkennst du zwischen den einzelnen Rassen?

Kühe

Ziegen

_____	_____
_____	_____
_____	_____

b) Warum wurde wohl bei der Zucht besonderes Gewicht auf das eine oder das andere Merkmal gelegt?

Kühe

Ziegen

_____	_____
_____	_____
_____	_____

c) Welchen Nutzen haben die abgebildeten Tiere für den Menschen?

Kühe

Ziegen

_____	_____
_____	_____
_____	_____



A7 Lebensraum-Memory

Spielt das Memory zu zweit, wobei immer das Bild eines Lebensraumes mit seiner korrekten Bezeichnung ein Paar bilden! Schneide die Kärtchen vorher sorgfältig aus!

Laubhaufen	Trockensteinmauer	Holzstapel	Lesesteinhaufen
Hecke aus einheimischen Büschen	Hochstamm-Obstbaum	Buntbrache und Ackerkrautsaum	Pfützen und Tümpel
Wildbienen-Nisthilfe	Totholzhaufen	Vogel-Nisthilfen	Fassadenbegrünungen

Wird unterstützt durch:



**GUT, GIBT'S DIE SCHWEIZER BAUERN.
PROCHES DE VOUS. LES PAYSANS SUISSES.**

www.landwirtschaft.ch