GEO

GEO-TAG DER ARTENVIELFALT

TIPPS UND MATERIALIEN FÜR LEHRERINNEN UND LEHRER

Vielfalt draußen entdecken

Wie man einen Forschertag vorbereitet • Wie er in den Unterricht passt

Liebe Leserin, lieber Leser,

es sind nur 20 Pflanzenarten, aus deren Produkten sich die Menschen aller Länder zu rund 90 Prozent ernähren. Als essbar gelten demgegenüber geschätzte 75 000 Pflanzen. Schon dieses Beispiel zeigt: Die Natur hält eine verschwenderische Fülle an Möglichkeiten für uns bereit, von denen wir die meisten nur ansatzweise kennen.

Doch Naturzerstörung und Klimawandel bedrohen die Vielfalt an Organismen, an Lebensräumen, an genetischen Varianten auf unserem Planeten. Diese biologische Vielfalt oder „Biodiversität" nach Kräften zu bewahren, ist das Anliegen der Bundesregierung, dem Gastgeber der neunten Folgekonferenz zur UN-Konvention über die biologische Vielfalt. Im Mai 2008 wird die Weltgemeinschaft in Bonn darüber beraten, wie die Vielfalt des Planeten zu erhalten ist.

In dem vorliegenden Heft finden Sie zahlreiche Ideen, Hinweise und Unterrichtsbeispiele, mit denen Sie wichtige Fragen rund um die biologische Vielfalt mit ihren Schülerinnen und Schülern behandeln können. Letztlich geht es beim Erhalt der biologischen Vielfalt um einen Schatz an Lebensformen, den jeder vor der eigenen Haustür entdecken kann. Wer hier als junger Mensch Artenvielfalt erlebt und erlernt, wird kaum vergessen, was auf dem Spiel steht.

Ihr

Sigmar Gabriel

Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit

Das gibt's von GEO

Die Zeitschrift GEO unterstützt Sie u. a. mit folgenden Materialien, die alle kostenfrei über *geo.de/artenvielfalt* oder per Fax (0049 (0)40/37 03 17 27 32) erhältlich sind: Ankündigungs-Plakat **(1)**, Poster mit 100 häufigen, einfach zu erkennenden Arten **(2)**, Auswertungs-Zielscheibe **(3)**, Bestimmungshilfen **(4)**, Teilnehmer-Urkunde **(5)**, Ratgeber: Naturführer und Bestimmungsbücher **(6)**

Eisvogel – wer dieses Schmuckstück entdeckt, kann sich glücklich schätzen.
Titelseite: Großer Perlmutterfalter (*Argynnis aglaja*)

GEO-Tag der Artenvielfalt – was ist das?

Und warum könnte es sich lohnen, daran teilzunehmen? Diese Broschüre soll insbesondere Lehrerinnen und Lehrern eine Antwort darauf geben.

Seit 1999 ruft die GEO-Redaktion Gruppen aus allen Bereichen zur großen Arten-Inventur auf: Ziel ist es, eine selbst festgelegte Fläche nach Tier- und Pflanzenarten abzusuchen – **am zweiten Samstag im Juni oder einem beliebigen Tag in der Woche davor oder danach**. Auch immer mehr Schulklassen gehen auf Expedition: Was lebt am und im Feuerwehrteich? Welche Bodenbewohner besiedeln ein bestimmtes Stück Wald? Oder auch: Wer wohnt in der Hecke vor der Schulturnhalle? Grundschüler, Klassen aller weiterführenden Schulen und Leistungskurse werden so Teil einer Bewegung, der sich in Deutschland und Nachbarländern zuletzt mehr als 20 000 Menschen angeschlossen haben.

Immer wieder betonen Lehrerinnen und Lehrer, dass sich der GEO-Tag der Artenvielfalt auf anregende Weise in den Unterricht integrieren lässt. Diese Broschüre bietet Mitmach-Ideen für verschiedene Altersstufen aller Schularten. Wandeln Sie sie nach Belieben ab! Oder orientieren Sie sich im Internet unter *geo.de/artenvielfalt*.

Hier können Sie die angemeldeten Unterrichtsvorhaben der letzten Jahre einsehen und sich womöglich mit den Kolleginnen und Kollegen in Verbindung setzen.

Eine dringende Bitte: Wenn Ihre Klasse oder Ihr Kurs am Tag der Artenvielfalt teilnimmt, melden Sie die Gruppe bei *geo.de/artenvielfalt* an. Nur so kann die Vernetzung unter den Schulen gelingen – und nur so hat das GEO-Team die Möglichkeit, von Ihrer Aktion zu erfahren und gegebenenfalls in Abstimmung mit Ihnen darüber zu berichten. Bei der Anmeldung und darüber hinaus leistet der Projekt-Koordinator von GEO gern Hilfestellung (siehe Seite 5).

Forschungsauftrag im Freien – ein lohnender Perspektivwechsel

Ein weiterer Grund, sich anzumelden: Was die Schüler eventuell auch mithilfe hinzugezogener Experten an Arten finden, kann in die bei *geo.de* geführte Datenbank eingegeben werden – seien es zehn alltägliche Busch- und Baumspezies oder Ergebnisse aus einem fachgerecht aufgenommenen Kataster von einem Bachabschnitt. All diese Daten wie zum Beispiel auch Fotos und Projektbeschreibungen tragen mit bei zum großen Bild der Artenvielfalt in Deutschland.

Jede Gruppe kann im Internet sehen, was anderswo gefunden wurde. Zu der sinnlich-intellektuellen Erfahrung von der heimischen Artenvielfalt gesellt sich so die Einordnung des Gruppenresultats in einen größeren Rahmen: etwa die Ergebnisse der Nachbarschule oder die aus anderen Bundesländern. Im übrigen werden die an den GEO-Tagen gesammelten Daten sogar von der internationalen Forschung benutzt.

Es gibt viele pädagogische Argumente für einen GEO-Tag der Artenvielfalt (siehe Seite 4). Ein wichtiges nicht zu vergessen: Mit Pflanzen und Tieren umzugehen, sie mit einem Auftrag zu erforschen und Ergebnisse zu erzielen – das macht schlicht auch großen Spaß!

Inhalt

Methodische Tipps ..... Seite 4
Wie passt Feldforschung in den Unterricht?
Wie melde ich mich bei GEO an?

Praktische Tipps ..... Seite 6
Sieben Schritte zur Vorbereitung. Ausstattungsliste

Klassenstufe 1–4 ..... Seite 8
Unterrichtsbeispiel: Mit allen Sinnen forschen

Fanghilfen ..... Seite 11
Bauanleitung für einen Exhaustor

Klassenstufe 1–4 ..... Seite 12
Ideenmix

Klassenstufe 5–6 ..... Seite 14
Unterrichtsbeispiel: Vom Entdecken der Ordnung

Klassenstufe 7–10 ..... Seite 16
Unterrichtsbeispiel: Artenvielfalt im Kontrast

Klassenstufe 11–13 ..... Seite 18
Ideenmix

Schülerwettbewerb und Web-Links ..... Seite 19
Eine Klassenreise gewinnen!

Lebensräume, Impressum, Bildnachweis ..... Seite 20
Ideen für Untersuchungsorte

Abenteuer Vielfalt

Methodische Tipps zur Vorbereitung

Auch im Rahmen von Klassenfahrten – sofern sie im Juni stattfinden – kann ein Tag der Artenvielfalt organisiert werden, um ein unbekanntes Biotop gezielt zu durchsuchen

Wie passt eine Feldforschungsaktion in den Lehr- und Stundenplan? Und: Welche Klippen lassen sich von vornherein umschiffen?
Der GEO-Tag der Artenvielfalt ist die ideale Ergänzung zum Biologie- oder Sachkundeunterricht. Durch das Beobachten und Systematisieren in der Natur werden Kompetenzen geschult, wie sie beispielsweise mit den neu erlassenen Bildungsstandards für einen Mittleren Schulabschluss gefördert werden sollen. So legt die Kultusministerkonferenz für das Fach Biologie ausdrücklich fest, dass Schülerinnen und Schüler „mithilfe geeigneter Bestimmungsliteratur im Ökosystem häufig vorkommende Arten“ ermitteln sollen (Standard E4). Auch die entsprechenden Rahmenpläne aller Bundesländer erklären projektorientiertes Arbeiten im Feld und das Thema „Artenvielfalt im Ökosystem“ für verbindlich.

Beim Tag der Artenvielfalt können Sie die Interessen und Fragestellungen der Lernenden aufgreifen und über die Etablierung von Schüler-Expertengruppen in idealer Weise differenzieren. Auch ein fächerübergreifendes Vorgehen ist möglich: So können Pflanzen und Tiere im Kunstunterricht gezeichnet und Steckbriefe im Fach Deutsch verfasst werden – oder Kenntnisse aus dem gemeinschaftskundlichen Unterricht den Tag zu einer Unterrichtseinheit über Naturschutz erweitern.

Auch zeitlich lassen sich weitere Unterrichtsvorhaben anknüpfen. Nicht selten übernehmen Schüler nach dem Aktionstag Bachpatenschaften, bauen Fledermauskästen oder schützen „ihren“ Baum. In vielen Bundesländern ist es zudem möglich, Facharbeiten über ein Projekt zu schreiben – ein gern gewählter Weg zu selbstbestimmter Arbeit.

Bei GEO angemeldet werden können Klassen und Kurse, aber auch Arbeitsgemeinschaften oder Exkursionsgruppen. Für alle aber gilt: Je klarer das Ziel bestimmt ist, umso glatter geht der Tag der Artenvielfalt über die Bühne. Als Erinnerungshilfe deshalb ein paar Fragen, die vorab beantwortet sein sollten:

Welche Lernziele verfolge ich mit der Teilnahme am GEO-Tag?
Sollen die Schüler beispielsweise ein eingegrenztes Biotop möglichst vollständig untersuchen, oder liegt der Schwerpunkt in der Erkennung und vertiefenden Behandlung einer spezifischen biologischen Gruppe?

Wie viel Zeit steht mir für das Projekt zur Verfügung?
Achten Sie auf ein striktes Zeitmanagement. Es ist für alle befriedigender, sich zu konzentrieren und zu einem Ergebnis zu kommen, anstatt sich in einer zu großen Aufgabe (oder einem zu großen Untersuchungsgebiet) zu verlieren. Beenden Sie das Projekt zu einem festen Termin, auch wenn es vielleicht schwerfällt.

Sind meine Arbeitsaufträge für alle verständlich?
Im Eifer der Feldforschung kann es geschehen, dass die Lernenden Arbeitsanweisungen nicht oder falsch verstehen. Besprechen Sie ungewohnte Aufgaben vorab im Klassenraum und bitten Sie gegebenenfalls die Kollegen, schriftliche Aufträge auf Verständlichkeit gegenzulesen.

Schneckenhaus-Mieter in der Gezeitenzone: der Einsiedlerkrebs

Welche Regeln sollen eingehalten werden?
Stellen Sie mit Ihrer Lerngruppe gemeinsam Regeln auf, die für alle verbindlich sind. Klären Sie, unter welchen Umständen Tiere und Pflanzen aus der Natur entnommen werden dürfen und dass dies zielgenau zu geschehen hat.

Wie sollen die Ergebnisse dargestellt werden?
Selbstgestaltete Naturbücher, Zeichnungen, Referate, mit Exponaten bestückte Vitrinen, Fotoserien, neu erdachte Lernspiele und dazu die Eingabe der erkannten Möglichkeiten, wie die Ergebnisse anderen präsentiert werden können – berücksichtigen Sie, dass auch die Ergebnissicherung Zeit, Material und Kompetenzen erfordert.

Wie lässt sich das Projekt befriedigend abschließen?
Waren die Entscheidungen und Methoden angemessen? Wurden die Regeln eingehalten? Haben die Schülergruppen und hat auch die Lehrkraft das angestrebte Ziel erreicht? Besprechen Sie vorab Beurteilungskriterien, nach denen die Auswertung erfolgen kann – mündlich oder vielleicht auch mithilfe einer Scheibe (siehe Seite 3).

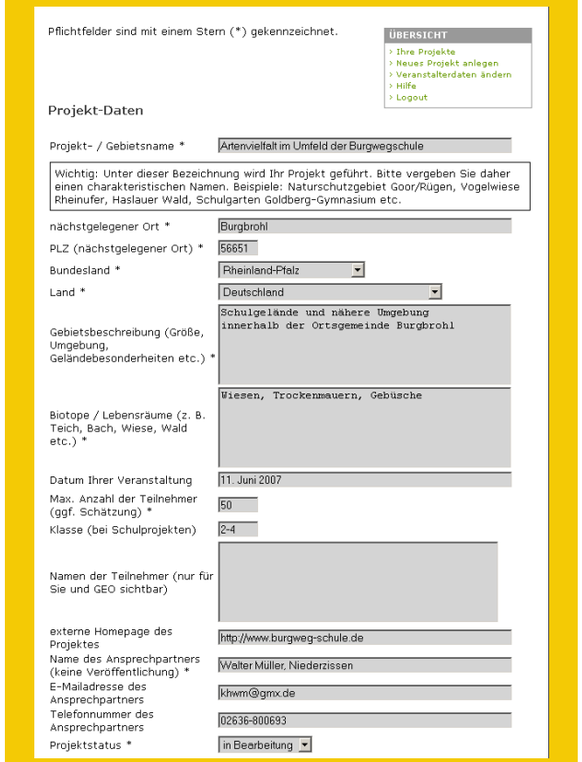
Übrigens: Die GEO-Redaktion beendet ihre eigene jährliche Untersuchung am Tag der Artenvielfalt regelmäßig mit der Bekanntgabe der ersten Ergebnisse („Arten-Barometer“) – und einer Feier. Als Zielpunkt des Tages hat sich das als sehr motivierend erwiesen!

GEO.DE/ARTENVIELFALT

So melde ich mich an

Tor zum Netzwerk: die Seite »Aktion anmelden«

Wer eine Aktion zum GEO-Tag der Artenvielfalt plant, sollte sich bei GEO im Internet anmelden. Dies erfolgt über zwei Online-Formulare, in denen die Daten zur Schule und Klasse sowie zur Veranstaltung eingetragen werden. Sind mehrere Klassen derselben Schule mit verschiedenen Projekten aktiv, sollten sie sich einzeln anmelden. Die Untersuchungsgebiete können knapp oder auch informativer beschrieben werden.



Falls Sie Hilfe bei der Anmeldung benötigen oder Fragen rund um die Aktion haben, können Sie sich gern an Tom Müller wenden: *Redaktion GEO, Am Baumwall 11, 20459 Hamburg, Tel. 040/37 03 27 32, Fax: 040/37 03 17 27 32, E-Mail: mueller.tom@geo.de*

Raus in die Natur

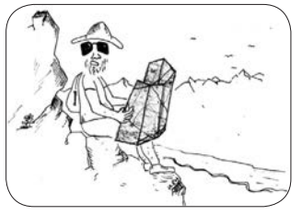
Zugegeben: Ein Tag der Artenvielfalt erfordert einiges an vorausschauender Planung. Wer aber – beginnend im April, Mai – Punkt für Punkt vorgeht, kann sich beruhigt darauf einlassen

1. Vorexkursion erfolgt?

Wo immer möglich, sollten Sie das Gelände vorab be gehen, um sicherzustellen, dass sich dort auch möglichst viele unterschiedliche Arten finden lassen. Für eine Schulklasse sollten im Juni mindestens 20 verschiedene Pflanzen oder Tiere zu entdecken sein. Prüfen Sie auch, ob in dem Untersuchungsgebiet Gefahren – etwa durch Steilufer oder tiefe Seen – bestehen. Machen Sie die Schüler und Schülerinnen darauf aufmerksam.

2. Geländegröße bestimmt?

Entscheiden Sie, welche räumliche Ausdehnung das Untersuchungsgelände haben soll: Wird Ihre Gruppe eher an einem Punkt, z. B. einem Bachabschnitt, die Artenbestimmung vornehmen? Oder müssen, z. B. im Wald, längere Strecken gewandert werden, um ausreichend viele interessante Spezies anzutreffen? Kalkulieren Sie die organisatorischen Konsequenzen (Zeit, Ausdauer) des gewählten Ansatzes.



Igel – oft schon in Gärten anzutreffen

3. Zutritt geklärt?

Klären Sie, ob das Gelände frei zugänglich oder ob eine Erlaubnis der Besitzer erforderlich ist. Steht das Gebiet unter Naturschutz, dürfen Wege nicht verlassen und keine Tiere und Pflanzen entnommen werden. Abweichende Regelungen können mit der Unteren Naturschutzbehörde (Kreisstadt, Bezirksamt) getroffen werden; in vielen Fällen reicht das Gespräch mit dem zuständigen Gebietsbetreuer eines Naturschutzverbands – wodurch sich zugleich kompetente Begleitung für den GEO-Tag gewinnen lässt.

4. Alle informiert?

Vermutlich wird Ihr Tag der Artenvielfalt den Stundenplan verändern und kann auch einen Ortswechsel mit sich bringen. Denken Sie gegebenenfalls schon beim Elternabend daran, hierüber zu informieren – und vielleicht auch Unterstützer zu finden. Sollten Sie im Gelände Gefahrenstellen festgestellt haben, kann eine schriftliche Teilnahme-Erlaubnis der Eltern ratsam sei; klären Sie auch den Umgang mit Zeckenstichen. Viele GEO-Tage sind bereits von Reportern besucht worden; auch Sie können die Lokalpresse zu Ihrer Aktion einladen (Musterbriefe: *geo.de/artenvielfalt*).

5. Experten eingeladen?

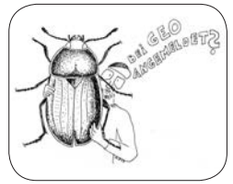
Engagierte Naturkenner aus der Elternschaft oder von Verbänden kommen sicher gern, sie müssen aber auch Zeit haben. Wenn Sie in Erwägung ziehen, Ornithologen vom NABU, Fledermausexperten vom BUND oder Biologiestudenten als Begleitpersonen mitzunehmen, so laden Sie diese rechtzeitig ein. (Kontakt: siehe Web-Links Seite 19).

6. Bestimmungshilfen ausgewählt?

GEO hat so gut wie alle im Buchhandel erhältlichen, für Kinder oder Jugendliche infrage kommenden Naturführer getestet und besprochen; außerdem können Sie über GEO einfache Bestimmungsschlüssel erhalten (siehe Seite 3). Die Handhabung der Bücher und Tabellen muss vorher eingeübt werden!

7. Aktion angemeldet?

Durch die bei *geo.de/artenvielfalt* geführte Internetseite „Alle Aktionen" soll der Austausch unter Schulen und der Vergleich von Aktivitäten erleichtert werden. Das kann nur gelingen, wenn Sie erstens Ihre Aktion anmelden und zweitens die gefundenen Arten in der GEO-Datenbank ankreuzen (lassen). Die Anmeldung ist überdies Voraussetzung für die Teilnahme am Schülerwettbewerb.



MATERIAL-LISTE

Was brauche ich am GEO-Tag?

Die Ausstattungsliste ist umfassend – suchen Sie sich für Ihren Aktionstag das geeignete Material heraus!

Zum Orientieren:
- ☐ Karte des Untersuchungsgebiets
- ☐ Holzpflöcke oder Campingnägel und eine lange Schnur zum Abstecken des Untersuchungsareals

Zum Sammeln:
- ☐ einfache Küchen- und Teesiebe
- ☐ Sammelgefäße und Tüten (gut geeignet sind saubere Marmeladengläser, Filmdöschen, Joghurtbecher und wieder verschließbare Tiefkühlbeutel)
- ☐ tiefe Plastikteller, Foto- oder Petrischalen
- ☐ Taschenmesser oder Gartenschere
- ☐ Fanggeräte (vgl. Seite 11):
  - ☐ Insekten-Sauger („Exhaustor")
  - ☐ Schnappfalle
  - ☐ Klopfschirm
  - ☐ Kescher
  - ☐ Klappspaten

Zum Dokumentieren:
- ☐ Klemmbrett, Papier, Bunt- und Bleistifte
- ☐ (GEO-)Artenlisten zum Abhaken
- ☐ Fotoapparat

Zum Untersuchen:
- ☐ Bestimmungsbücher und -schlüssel
- ☐ Kleinmaterial: Pipetten, Kunststoffpinzetten, Esslöffel, Petrischalen
- ☐ Lineal und Zollstock
- ☐ weißes Bettlaken (zum Ausstellen von Exponaten)
- ☐ Becher- und Stablupen
- ☐ Stereolupe
- ☐ Fernglas
- ☐ Papiertaschentücher (zum Reinigen der Optik)
- ☐ Klapptisch, Hocker, Pavillon

Zur Sicherheit:
- ☐ geeignete Exkursionskleidung: Käppis, lange Ärmel und Hosen schützen vor Mücken und Zecken; feste Schuhe
- ☐ Schutzhandschuhe (zum Untersuchen von Vogelfedern oder Kot)
- ☐ Erste-Hilfe-Set
- ☐ Handy

Und natürlich:
- ☐ ausreichend Obst, Brot und Getränke

Mikroskop oder Stereolupe?

Viele Mikroskope vergrößern 100- bis 1000-fach und machen so feinste Strukturen, etwa von Zellen, sichtbar. Insekten, kleine Blätter sind für ein Mikroskop aber viel zu groß. Stereolupen (oben) hingegen erleichtern das genauere Erkennen von mit bloßem Auge sichtbaren Merkmalen ungemein und eignen sich für die Artbestimmung. Sie sind einfach zu bedienen und lassen sich auf eine Exkursion mitnehmen. Stereolupen gibt es bereits ab ca. 60 Euro; sie werden auch von manchen Naturschutzverbänden vertrieben.

Mit allen Sinnen forschen

Ideen für eine Lerneinheit in der Grundschule

Einstimmung

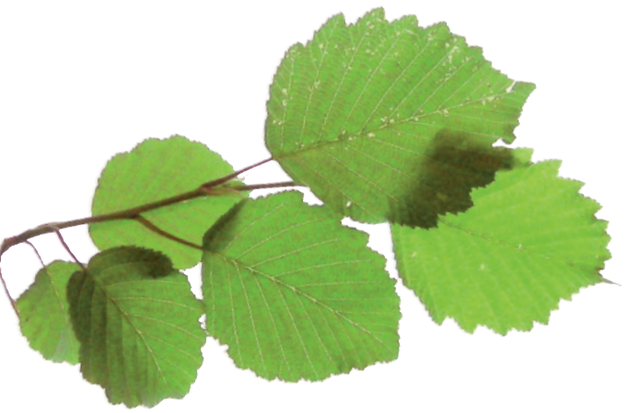
Erfahrungen aktivieren

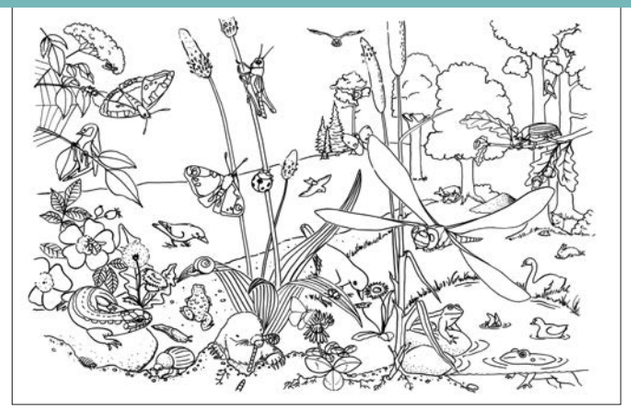
Das GEO-Poster zum Tag der Artenvielfalt wurde in mehrfacher Ausführung bestellt und liegt auf Gruppentischen aus. Vielleicht riecht es im Klassenraum nach Rosen- oder Fichtenduft. Im Hintergrund hören die Kinder von einer CD Vogelstimmen oder Waldgeräusche. Die Schüler und Schülerinnen schauen sich das Poster ohne zu reden ein paar Minuten an. Im Anschluss informieren sie ihre Kleingruppe darüber, welche Arten ihnen bekannt vorkamen und was sie bereits mit ihnen erlebt haben.

Fragen beantworten

Die Lehrkraft verteilt gleiche Sets mit Fragekärtchen an die Gruppentische. Der Reihe nach werden diese von einzelnen Kindern im Gruppenspiel beantwortet. Mögliche Fragen, die sich auch wiederholen können:

① Welches ist dein Lieblingstier, deine Lieblingspflanze auf dem Poster? Warum?
② Wenn dich ein Zauberer in eines der Tiere verzaubern könnte, welches würdest du gern sein?
③ Weißt du etwas Genaueres über eine Pflanze oder ein Tier auf dem Poster?
④ Fällt dir eine Frage zu einer der Arten ein?
⑤ Zeige auf dem Poster: Wo ist die Hundskamille? Wo ist die Linde?
⑥ Auf leeren Kärtchen können die Schüler und Schülerinnen eigene Fragen aufschreiben, die sie an andere Gruppen weitergeben.





Zum GEO-Poster häufiger Arten sind Umriss-Skizzen verschiedener »Dichte« als Vorlage erhältlich unter geo.de/artenvielfalt

Fachwort lernen

Im Klassenverband wird der Terminus „Art“ auf dem Niveau der Lerngruppe eingeführt (Informationen unter: *geo.de/artenvielfalt*).

Oberbegriffe finden

In Partnerarbeit sortieren die Kinder einzelne Arten von dem Poster nach Oberbegriffen und schreiben ihr Ergebnis in Tabellenform auf. Je nach Altersstufe können die Kriterien variieren: Suche alle Tiere, die fliegen können. Oder: Ordne nach Vögeln, Bäumen oder Insekten!

Forschungsgruppen bilden

Ältere Schüler und Schülerinnen bilden Forschungsgruppen zu einem selbst gefundenen Thema. Einige haben vielleicht besonderes Interesse an Bäumen, andere an Käfern oder an Vögeln. Für Erst- oder Zweitklässler ist es dagegen sinnvoll, ein gemeinsames Thema wie „Pflanzen auf dem Schulhof“ oder „Unsere Wiese“ im Klassenverband zu untersuchen.

Kleingruppen bzw. die Klasse erhalten zunächst den Auftrag, auf einem Plakat mit der Überschrift: „Das wollen wir über Bäume/Käfer/Vögel wissen“ Fragen zu formulieren. Als Hausaufgabe bringen die Schüler dazu Literatur für einen Infostand mit. In weiteren Stunden können ältere Kinder ihre Fragen selbstständig beantworten, bei jüngeren sollte die Lehrkraft eine Auswahl treffen und die Klasse unterstützen. Abschließend präsentieren die einzelnen Gruppen ihre Ergebnisse, indem sie möglichst viele Fragen auf dem Plakat beantworten.

Stationenarbeit

Eine alternative Heranführung an das Thema Artenvielfalt könnte die Arbeit in einem Lernzirkel sein (siehe Seite 12).

Heranführung an den Aktionstag

Naturerfahrungen sammeln

Ideal ist es, wenn das Untersuchungsgelände den Schülern und Schülerinnen vertraut und auch das „Draußen-Sein“ etwas Bekanntes ist. Wenn möglich, sollte die Klasse regelmäßig nach den Frühjahrsferien ins Freie gehen.

Wichtig ist, dass sich die Kinder zunächst unabhängig (jedoch nicht ohne Sichtkontakt zur Lehrperson) in „ihrem“ Gebiet bewegen können und von selbst aktiv werden. Auch die Lehrerin oder der Lehrer wendet sich in dieser Zeit der Natur mit forschendem Interesse zu – und wird so zum Vorbild. Dies schließt ein gezieltes Anbieten von Naturspielen oder Beobachtungsaufträgen nicht aus, solange genügend Freiraum zum Entdecken für die Kinder vorhanden ist. Der Tag der Artenvielfalt kann später dazu dienen, bislang offene Fragen unter Mithilfe von Experten zu klären, das Gelände noch besser kennen zu lernen und mehr in der Natur wahrzunehmen.

Forscher und Forscherinnen werden ausgebildet

Im Feld zu beobachten, zu sammeln und zu bestimmen erfordert eine Vielzahl von Fertigkeiten. Arten oder Gruppen müssen erkannt, Unterschiede wahrgenommen, Phänomene benannt und dokumentiert werden. Dazu muss der richtige Umgang mit einfachen Bestimmungsschlüsseln, mit Lupen oder Fanggeräten eingeübt sein. Je besser die Schüler und Schülerinnen hier ausgebildet sind, desto selbstständiger können sie sich im Feld bewegen. Sehr sinnvoll ist es, die oben aufgeführten Lernfelder in einem Spiralcurriculum jährlich zu wiederholen und auf ansteigendem Niveau zu vertiefen. Auch der Tag der Artenvielfalt selbst könnte so regelmäßig intensiviert und verbessert werden.

Tümpeln zieht immer, und die Chance, ein paar Larven abzuschöpfen, ist stets groß

Einen Forschungs-Führerschein erwerben

Die Schüler und Schülerinnen bekommen einen Schnellhefter, in den sie Lösungen zu Arbeitsblättern oder im Klassenraum aufgebauten Übungen schreiben sollen. Alle gelösten Aufgaben werden von der Lehrkraft durch einen Stempelabdruck gewürdigt. Wer alle Fragen beantwortet hat, darf spielerisch an einer mündlichen Gruppenprüfung teilnehmen. Zum Abschluss bekommt natürlich jeder feierlich seinen von der Lehrkraft entworfenen „Forschungs-Führerschein“ überreicht. Mögliche Aufgaben (zur Auswahl) sind:

① Wimmelbilder mit Pflanzen- oder Tiermotiven. Diverse Fehler in der Fälschung müssen vom Original unterschieden werden.
② Rechenübungen und Wissensfragen zum Thema Lupe: Wie lang ist der Plastikmarienkäfer in der Becherlupe? Wenn die Lupe dein Tier vierfach vergrößert, wie groß sieht dann ein zwei Zentimeter langer Regenwurm aus? Wie lange solltest du ein Tier in der Becherlupe höchstens gefangen halten? Woher hat die Stereolupe ihren Namen? Zeichne deine vergrößerte Fingerkuppe!
③ Auf einer CD werden Tierstimmen eingespielt. Die Schüler und Schülerinnen hören diese über einen Kopfhörer und schreiben ihre Vermutungen auf.
④ Fühlkästen, in denen Naturgegenstände liegen, werden aufgestellt. Die Kinder sollen die Oberfläche beschreiben und den Gegenstand erraten.
⑤ Mit verbundenen Augen werden unterschiedliche Bodenarten wie Sand, Lehm, Kies oder Ton erfühlt und benannt.
⑥ Eine Schmeckstation wird aufgebaut: Sauerampfer, Löwenzahn oder Waldmeister werden probiert und der Geschmack wird schriftlich beschrieben.
⑦ Riechsäckchen mit dem Geruch von Lavendel, Pfefferminz oder Birke werden identifiziert.
⑧ Übungen zur Unterscheidung von Blattformen, Vogelschnäbeln, Käferfarben oder Blütenständen.
⑨ Training zum Gebrauch von Bestimmungsbüchern bzw. Bestimmungsschlüsseln (siehe Schulen-Seite unter *geo.de/artenvielfalt*). Für die Grundschule gibt es stark vereinfachte Bestimmungshilfen.

Bevor es ins Feld geht, müssen eventuell Fanghilfen gebaut werden; besonders praktisch für das Aufsammeln von Kleintieren ist ein Exhaustor (siehe Seite 11).

Der GEO-Tag der Artenvielfalt

Zusammen anfangen

Alle Teilnehmer bekommen einen Käfer-Aufkleber und versammeln sich vor dem Ankündigungsplakat (Materialien: siehe Seite 3). Vielleicht wird zur Einstimmung ein Lied gesungen (Tipp: „Ich pflanz' dir einen Baum vor deine Tür" aus der Worpsweder Musikwerkstatt). Danach: Gruppenfoto, Besprechung des Tagesablaufs, Austeilung der Materialien und Arbeitshilfen.

Forscherinnen und Forscher legen los

In Kleingruppen, begleitet von Erwachsenen (auch Eltern, Experten), gehen die Schüler und Schülerinnen ins Feld und untersuchen das ausgewählte Gelände. Vielleicht ist eine Gruppe zunächst auf Gräsersuche, eine andere saugt Insekten an oder lauscht den Vogelstimmen. Die Erwachsenen helfen den Kindern bei der Identifizierung von Fraßspuren, Federn, Kot oder Gewöllen. Nach etwa 20 Minuten können die Gruppen gewechselt werden. Festgehalten werden die Ergebnisse in Protokollbögen oder der GEO-Artenliste von der Poster-Rückseite, durch Zeichnungen und Fotos.

Auf einem Infotisch (vielleicht unter einem Pavillon) befinden sich weitere Bestimmungshilfen und Stereolupen. Erwachsene helfen den Kindern bei deren Gebrauch; ein Laken dient zum Ausstellen der Funde. Wichtig ist, dass die Kinder nicht nur sammeln, sondern ihre Entdeckungen auch beschreiben und benennen können. Dazu kann die Verabredung sinnvoll sein, höchstens drei Arten zu sammeln und diese erst zu bestimmen, bevor neue gesucht werden.

Essen, trinken, Interessantes hören

Zu einem verabredeten Zeitpunkt sollten alle Forscher und Forscherinnen zu einem Picknick zusammenkommen. Nebenbei können erste Ergebnisse ausgetauscht und bereits fertige Forschungsprotokolle oder Zeichnungen vorgestellt werden. Vielleicht gibt es auch einen Erwachsenen, der eine schöne Tiergeschichte oder Spannendes über das Forschungsgebiet erzählen oder vorlesen kann.

Spielen und entspannen

Damit jüngere Schüler und Schülerinnen nicht überfordert werden, sollten ab einem bestimmten Zeitpunkt Naturspiele als Alternative zum Weiterforschen angeboten werden: etwa Mandalas mit Naturmaterialien legen, Baumrindenfrottagen anfertigen, in Büchern zur Natur herumstöbern, als „Barfußraupe" spazieren gehen oder Landschaftsbilder malen. Spaß macht auch das Kameraspiel, bei dem ein Kind die Kamera und ein anderes der Fotograf ist. Die „Kamera" hat die Augen geschlossen und wird vom Fotografen zu einem interessanten Motiv geführt. Wird auf den „Auslöser" gedrückt, dürfen die Augen geöffnet werden.

Tipp: Zum zweiten Teil des Tages können auch Mitarbeiter von Naturschutzorganisationen (mancherorts unterwegs mit einem „Umweltmobil") mit eigenen Programmen beitragen: durch mitgebrachte Tiere, „Waldkisten" oder Experimente.

Den Tag beenden

Zum Abschluss kommen alle Beteiligten zu einem Essen zusammen. Vielleicht gibt es nun die Mittagssuppe, den Kuchenausklang oder den Grillabend. Bevor alle auseinandergehen, sollte ein Stimmungsbild des Tages eingeholt werden. Dazu stellt sich jeder Teilnehmer an einen festen Platz innerhalb einer gedachten Skala auf. Ganz links, wer mit dem Tag überhaupt nicht zufrieden war, ganz rechts, wenn alles als gut gewertet wird. Sind einige Schüler sehr unzufrieden, kann dies sofort angesprochen werden. Zum Abschluss erhalten alle Beteiligten ihre Teilnehmerurkunden (siehe Seite 3). Und dann wird am besten noch einmal ein Schlusslied angestimmt.

Auf Weißdorn häufig zu finden: der Schwarzfleckige Zangenbock

FANGHILFE

So baut man einen Tiersauger

Der Exhaustor ermöglicht das Fangen kleiner und kleinster Tiere, ohne dass diese dabei verletzt werden. Die Tiere werden eingesaugt und in Gläsern gesammelt

Material

- ☐ 1 Meter Aquarienschlauch aus dem Zoogeschäft. Der Innendurchmesser des Schlauches sollte bei 9 Millimetern liegen
- ☐ Marmeladenglas ohne Etikett mit Blechdeckel (Schraubverschluss)
- ☐ ein Stück Gaze (zum Beispiel kleine Stücke Mullbinde oder engmaschige Obstnetze)
- ☐ etwas Klebeband, am besten Gewebeband mit hoher Klebkraft
- ☐ Milchdosenpieker und Schraubenzieher
- ☐ Schere

Bauanleitung

① Schlage zwei Löcher im Abstand von etwa einem Zentimeter mit dem Milchdosenpieker in den Deckel des Marmeladenglases. Weite die Löcher mit dem Schraubenzieher unter Drehbewegungen behutsam so lange, bis der Schlauch knapp hineinpasst.

② Trenne den Schlauch in ein 40 Zentimeter langes Mundstück und ein 60 Zentimeter langes Sammelstück. Führe ein Ende des Sammelstücks in eines der beiden Löcher im Deckel. Tipp: Wird das Schlauchende für einige Minuten in heißes Wasser gelegt, ist es geschmeidiger und lässt sich leichter in enge Öffnungen einführen.

③ Lege um ein Ende des Mundstücks die Gaze herum, führe dann auch dieses Ende in das zweite Loch des Deckels. Schneide die überstehende Gaze auf der Deckeloberseite ab. (Die Gaze verhindert, dass man die gefangenen Tiere beim Ansaugen verschluckt).

④ Befestige beide Schläuche mit dem Klebeband am Deckel. Das gelingt besonders gut, wenn das Klebeband mit der Schere seitlich eingeschnitten wird.

⑤ Am freien Ende des Sammelstücks kann als kleiner Trichter der durchbohrte Plastikverschluss einer Saft- oder Wasserflasche aufgesetzt werden. Ein größerer Trichter ist nicht ratsam, da sich dann die Sogwirkung verliert.

⑥ Der Exhaustor ist ein Fanggerät, mit dem man durchs Gelände streifen kann. Er wird, das kürzere Stück im Mund, in der einen Hand getragen, die andere führt das Fangstück vorsichtig an das Kleintier heran. Im geeigneten Moment wird am Mundstück gesaugt.

⑦ Bei der Fangaktion verabredet man am besten eine feste Zeit, zum Beispiel 20 bis 30 Minuten zum Sammeln. Anschließend kann die „Beute" mithilfe von Lupen beobachtet und bestimmt werden; nach etwa 15 Minuten sollten die meisten Tiere wieder in Freiheit gelangen.

⑧ Stehen mehrere gleiche Marmeladengläser zur Verfügung, lässt sich nach jedem Fang das Glas am Exhaustor einfach austauschen. Die „besetzten" Gläser werden dann als Aufbewahrungsgefäß genutzt und mit Deckeln verschlossen, die kleine Löcher zur Belüftung haben. In die Sammelgläser sollten kleine mit Wasser angefeuchtete Löschpapierstücke gegeben werden, damit die gefangenen Tiere über den Untersuchungszeitraum nicht austrocknen.

Ideenvielfalt für die Grundschule

Je erfahrener Kinder im Erkennen von Tieren und Pflanzen sind, umso besser gelingt auch ein Tag der Artenvielfalt. Vorschläge für unterschiedlichste Zugänge zur Natur

Die Top 100

Stationenarbeit mit dem GEO-Poster

Das Poster „Artenfülle vor der Haustür“ zeigt genau 100 der bekanntesten und häufigsten Tier- und Pflanzenarten – so wie sie im Juni aussehen. Auf der Rückseite ist jede Art mit einer Kurzbeschreibung vorgestellt, zudem gibt es eine Ankreuzliste. Auch jüngere Schüler können bei einem Lernzirkel feststellen: Sie kennen gar nicht so wenige Arten.

Station 1 *Jede Gruppe spielt für eine festgelegte Zeit: „Ich sehe was, was du nicht siehst“ oder „Wo ist die Himbeere?“* ☺☺☺
Station 2 *Auf einer vereinfachten Strukturskizze (erhältlich über die Schulen-Seite bei geo.de/artenvielfalt) werden einzelne Arten möglichst in den Originalfarben ausgemalt.* ☺
Station 3 *Möglichst viele der 100 Arten auf dem Poster sollen entdeckt und in das Schreibheft notiert werden. Die Ankreuzliste kann als Kontrollblatt dienen.* ☺
Station 4 *Poster-Puzzle – das Poster wird von der Lehrkraft auf Pappe geklebt, in Einzelteile zerschnitten und von Schülern wieder zusammengepuzzelt.* ☺☺☺
Station 5 *Die Schüler informieren sich (auf der Poster-Rückseite und aus weiteren Materialien) über ihre Lieblingsblume oder ihr Lieblingstier und schreiben einen Steckbrief.* ☺☺
Station 6 *Die Schüler kneten oder malen einzelne Arten möglichst genau. Wie viele Beine hat das Tier? Wo sitzen die Augen? Wie sehen die Blattränder der Pflanze aus?* ☺☺
Station 7 *Die Kinder schreiben alle Arten auf, die in ihrem Namen ein Farbadjektiv haben, die aus zwei zusammengesetzten Nomen bestehen oder die viersilbig sind.* ☺
Station 8 *Memory: Je zwei Kartenpaare gehören zusammen. Auf der einen Karte ist ein Bild einer Art, auf der anderen der passende Name. Es können einzelne Namen, aber auch Tier- und Pflanzenordnungen zusammengehören.* ☺☺☺

(☺ = Einzelarbeit ☺☺ = Partnerarbeit ☺☺☺ = Gruppenarbeit)

INFO

Das gibt’s vom BMU

Ideen und Materialien aus dem Bundesumweltministerium für den Grundschulunterricht

DON CATO, der Luchs, ist seit Jahren Held vieler Spiele, Comics und Geschichten. Er durchstreift Deutschland und die Welt, hilft bedrohten Tieren, lässt als Umweltbotschafter zum Regierungsgipfel über die biologische Vielfalt von sich hören und lädt für das Jahr 2007 alle fünf- bis zehnjährigen Kinder zur Teilnahme am Wettbewerb „DON CATOs GRÜNE REVIERE“ ein: Wer legt das schönste Schmetterlings-Duftbeet, den schönsten Kübelgarten, den schönsten Staudenflecken an? Mitmachbroschüren können bestellt werden unter der DON-CATO-Hotline *030/45 08 64 63* bzw. ab 3. Juli 2007 unter *www.doncato.de*

„Das Lebensraum Malbuch“ wird kostenlos vom Bundesumweltministerium versandt. Es zeigt überwiegend Tiere in acht Biotopen – vom Wattenmeer bis zu den Alpen. Die Schüler erkennen sie auf daneben angeordneten Skizzen wieder. Da die Tiere gegenüber den farbigen Originalen etwas verändert sind, bleibt das Suchen spannend. Bezugsadresse: *BMU, Postfach 30 03 61, 53183 Bonn oder bmu@broschuerenversand.de.*

Der BMU-Bildungsservice bietet kostenlos weitere Unterrichtsmaterialien zum Thema „Biologische Vielfalt“ für die Grundschule an. Dazu gehört eine Foto-CD des WWF zur Artenvielfalt. Die Fotos dieser CD aus den Bereichen Bionik, Biosphärenreservate in Deutschland und internationale Artenvielfalt können für den Unterricht frei genutzt werden und sind über *bmu.de/bildungsservice* zu beziehen.

Vom Fanggerät zur Unterrichtsidee: Was in großen Keschern wimmelt, wird von kleinen Teams untersucht

Holt den Frühling herein

Gemeinsam wird ein Stück vom Waldboden oder von einer Wiese ausgehoben und in einem Blumenkasten, Terrakottagefäß oder einer großen Kiste an einem nicht zu stark besonnten Platz im Klassenraum aufgestellt. Damit der Boden nicht zu schnell austrocknet und auch viele Pflanzenarten vorhanden sind, sollte die Bodenfläche nicht zu klein sein. Auf gebastelten Zahnstocher-Fähnchen werden nun die Namen von sichtbaren Pflanzen notiert und an der passenden Stelle in die Erde gesteckt. Da sich immer mehr Arten zeigen, werden natürlich auch die Fähnchen stetig mehr.

So verwandelt sich mein Baum

Einmal im Monat geht die Klasse in den Schulwald. Jedes Kind sucht sich seinen Baum aus und wird vor diesem fotografiert. In einem Jahresheft mit dem Titel: „Mein Baum im Jahreslauf“ werden die Veränderungen festgehalten: Wie sieht ein mit einem Faden gekennzeichneter Zweig von meinem Baum aus? Wie lang ist er? Hat er Knospen? Wann sind die Blätter zu sehen? Welche Früchte trägt er? Besuchen ihn Tiere?

Frau Schnecke wohnt im ersten Stock

Tiere und Pflanzen leben auf der Wiese in unterschiedlichen „Stockwerken“. Im Keller wuseln die Ameisen, durchs Erdgeschoss gleiten die Schnecken, im ersten Stock spannt sich der Löwenzahn auf und im zweiten wiegt sich das Wiesenschaumkraut. Auf einer Klassenwand werden die einzelnen Stockwerke dargestellt. Die Schüler und Schülerinnen malen Tiere und Pflanzen (teilweise können diese auch als Strukturskizzen angeboten werden) und kleben sie in der richtigen Höhe auf. Ihre Kenntnisse haben die Kinder von realen Beobachtungen, aus der Literatur oder von Experten.

Beobachtung im Zehnminutentakt

Die Klasse teilt sich in Beobachtungsgruppen auf. Auf den Protokollbögen sind kleine Zeitintervalle eingetragen: Welche Tiere besuchen unsere Schulhecke von 8.00 bis 8.10 Uhr? Was tut sich zwischen 8.10 Uhr und 8.20 Uhr? Wie war der Sonnenstand? Haben sich Blüten geöffnet? Vielleicht baut sich die Klasse zum Abschluss eine „Heckenuhr“ oder wiederholt die Untersuchung zum Vergleich an einem anderen Tag.

Mit Batman auf der Pirsch

Kombiniert mit dem GEO-Tag, einem Sommerfest oder einer Übernachtung im Klassenraum vor den großen Ferien, gehen die Kinder in der Dämmerung auf Fledermaussuche. Dazu begleiten sie Experten von Naturschutzverbänden (NABU, BUND) mit „Bat-Detektoren“. Vielleicht können einzelne Fledermäuse beim Verlassen ihrer Kästen abgepasst werden. Zusätzlich horchen die Kinder auf Waldgeräusche im Dunkeln, entdecken Nachtfalter und können vielleicht Rehe oder Glühwürmchen beobachten.

Wer bin ich?

Die Lehrkraft kennzeichnet eine Reihe von Bäumen und Sträuchern in der Schulumgebung mit Nummern. Jeder Schüler erhält einen Satz Steckbriefe. Es gilt nun, den Steckbriefen die entsprechende Nummer der markierten Arten zuzuordnen. Für jüngere Kinder können statt der Steckbriefe auch Bilder benutzt werden. Eine Variante ist, an die Pflanzen statt der Nummern kleine Geschichten aus der Ich-Perspektive des Baumes oder Strauches zu hängen.

Leben in der Laubstreu

Auf einem circa ein Quadratmeter großen weißen Stoff laken können die Schüler und Schülerinnen in Partnerarbeit zwei Hände voll Laubstreu gleichmäßig verteilen. Mithilfe von Stab-, Becher-, Stereolupen, Bestimmungshilfen (und Experten) werden die Tiere erkannt und die Ergebnisse in vorgefertigte Arbeitsblätter eingetragen. Sowohl der Fundort als auch das Aussehen und die Anzahl der gefundenen Tiere sollten vermerkt werden. Später können die Gruppen ihre Ergebnisse vergleichen und Vermutungen über die Qualität der Biotope aufstellen.

Vom Entdecken der Ordnung

Ideen für eine Lerneinheit in der Unterstufe

Eine Herausforderung

Sie bilden drei Viertel aller bekannten Arten im Tierreich und sind überall zu finden: Spinnen, Krebstiere, Tausendfüßer und Insekten – zusammengefasst zum Stamm der Gliederfüßer (Arthropoden). Das Auseinanderhalten und Bestimmen der Gliederfüßer ist eine Herausforderung. Aber Kinder sind oft erstaunlich gut imstande, sie anzunehmen.

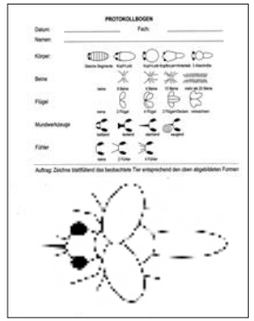
Wunderwesen unter der Lupe

Die Schüler und Schülerinnen haben in Gruppen Exhaustoren gebaut (siehe Seite 11) und sind darin eingewiesen worden, wie man Kleintiere fängt, ohne diese zu schädigen. Vorsichtsmaßnahmen (insbesondere für Allergiker) beim Umgang mit Stechinsekten wurden besprochen. Dass Schnecken und Würmer nicht den Gegenstand der nächsten Stunden bilden und darum nicht gefangen werden sollen, ist ebenfalls vorab geklärt.

Nun erhält jede Gruppe ihr Fanggerät und zwei oder drei dazu passende Austauschgläser mit angefeuchtetem Löschpapier. Auf dem Schulhof sollen die Gruppen 20 Minuten lang krabbelnde oder fliegende Kleintiere einfangen und einzeln in den Sammelgefäßen zur Untersuchung bereitstellen.

Mit etwas Übung kann der Protokollbogen auch im Freien ausgefüllt werden – zum Beispiel im Schulgarten

Nach Rückkehr in den Fachraum stehen für die Gruppen Handlupen zur Verfügung. Möglichst auch Stereolupen mit flachen Gefäßen, die unter das Objektiv passen. Am besten geeignet sind preisgünstige Kunststoff-Petrischalen. Kleine Lauftiere in diese zu überführen gelingt mit Pinseln oder nachgiebigen Federstahl-Pinzetten besonders gut; Fluginsekten werden am offenen Fenster folgendermaßen umgesetzt: Im passenden Moment Deckel vom Marmeladenglas nehmen – kleinere Petrischalenhälfte darüberstülpen – Glas mit Schale umkehren – Glas kippen, sobald das Insekt sich gesetzt hat (Tipp: Glas bis auf einen hellen Spalt am Boden verdunkeln) – größere Petrischalenhälfte in den entstehenden Spalt und über das Insekt schieben. Entweicht es trotzdem, hilft nur Humor.



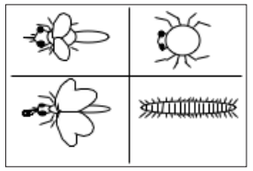
Zusammensetzen …

Der Blick durch die Stereolupe weckt die Neugier in besonderem Maße. Geben Sie den Gruppen ausreichend Zeit, den Einblick in die Welt des Kleinen zu verarbeiten. Danach holen sich die Schülerinnen und Schüler einen der ausliegenden Protokollbögen, die eine Reihe von charakteristischen Körpermerkmalen aufzeigen und in der unteren Hälfte Raum zum Nachzeichnen lassen.

Neben den Protokollen sind auch Fragen, die sich aus der freien Beobachtung ergeben, wichtig für den weiteren Unterricht. Worauf aus Zeitgründen nicht eingegangen werden kann, das kommt als Notiz in einen „Themenspeicher“ und wird zu einem vereinbarten Zeitpunkt wieder hervorgeholt und besprochen. Nach der Untersuchung werden die Tiere auf dem Schulhof freigelassen.

Wie man Tiere sortiert

Auf den Protokollbögen werden sich Darstellungen mit unterschiedlichen Merkmalen wiederfinden. Die Bögen werden eingesammelt, gesichtet, und für die nächste Stunde wird eine kopierte Auswahl für die weitere Gruppenarbeit vorbereitet. Kopiert wird nicht der gesamte Protokollbogen, sondern nur die untere Hälfte mit der Schemazeichnung. Dabei können jeweils vier Zeichnungen auf einer DIN-A4-Seite verkleinert zusammengestellt und danach in Kartensätze zerschnitten werden, die der Zahl der Gruppen entsprechen. Die Auswahl enthält möglichst viele unterschiedliche Merkmalskombinationen; fehlen in den Schülerarbeiten wichtige zoologische Gruppen, können diese von der Lehrkraft hinzugefügt werden (z. B. die Merkmalskombination für Springschwänze: flügellose Sechsbeiner).



… und vergleichen

Die Schülergruppen haben nun den Auftrag, aus der Vielfalt der Karten einen eigenen Bestimmungsschlüssel herzustellen, indem sie die Zeichnungen Merkmal für Merkmal sortieren. Dabei können die Karten an Gruppentischen dafür gebraucht werden, eine verzweigend aufsteigende Ordnung zu suchen und die Ergebnisse zu protokollieren. Zum Beispiel: 1. „alle Darstellungen mit Fühler nach links, alle ohne Fühler nach rechts“; 2. „alle Fühlertiere mit sechs Beinen nach links, alle mit mehr Beinen nach rechts“ usw. Will die Lehrkraft lenkend eingreifen, könnte sie den Tipp geben, dass gleich auf der ersten Sortierebene eine gute Streuung erreicht werden sollte oder deutlicher: dass sich die Zahl der Beine als erstes Kriterium besonders gut eignet. Man sollte die Schüler aber auch nicht in der Fähigkeit unterschätzen, durch mehrfaches Anfangen den praktischsten Weg zu finden.

Jede Gruppe wird am Ende einen Weg zur Staffelung gemeinsamer Merkmale und damit einen ersten Bestimmungsschlüssel gefunden haben. Dieser Schlüssel ist nicht notwendig der zoologisch übliche, aber womöglich der Häufigkeit bestimmter Gliederfüßer im Untersuchungsgebiet gut angepasst. In jedem Fall taugt er dazu, das Prinzip eines Bestimmungsschlüssels zu durchschauen.

Die Ergebnisse werden mit Schlüsseln aus der Fachliteratur (siehe Seite 3) verglichen. Ziel ist es, Tieren mit gemeinsamen Merkmalen auch die biologisch korrekte Bezeichnung zu geben, z. B. „Käfer“ oder „Asseln“. Die Gruppen stellen ihre Bestimmungsschlüssel vor: Lässt sich ein Schlüssel für die ganze Klasse daraus entwickeln? Enthalten die Schlüssel noch Fehler? Zu welchem Ergebnis die Schüler einer leistungsstarken 6. Klasse des Gymnasiums kamen, finden Sie auf der Schulen-Seite von *geo.de/artenvielfalt*. Für das weitere Vorgehen ist ein gemeinsamer Bestimmungsschlüssel allerdings nicht zwingend erforderlich. Auch mit den Schlüsseln ihrer Arbeitsgruppen allein sollten die Schüler mindestens zu einer Grobsortierung kommen. Wie tauglich sie ist, zeigt sich bald: beim GEO-Tag der Artenvielfalt.

Vierfleck-Kreuzspinne (*Araneus quadratus*)

Schlüssel-Erlebnis

Ausgerüstet mit Exhaustoren, dem selbst erstellten Bestimmungsschlüssel, Handlupen, Petrischalen und weiteren Materialien (siehe Seite 7) gehen die Gruppen am Tag der Artenvielfalt zum ausgewählten Untersuchungsgebiet. Mitgenommen werden auch Stereolupe(n) und bebilderte Führer bzw. entsprechende Buchkapitel für Gliederfüßer (oder jedenfalls Insekten), die nach zoologischen Gruppen geordnet sind; auf der Schulen-Seite von *geo.de/artenvielfalt* sind einige davon besprochen. Am besten haben sich einzelne Schüler auf den Gebrauch dieser Bücher vorbereitet.

Die Gruppen erhalten den Auftrag, in den verschiedenen Bereichen des Gebietes genau 30 Minuten lang zu sammeln. Die gefangenen Tiere werden nach dem bekannten Verfahren in Petrischalen o. ä. überführt, anschließend aber vor Ort bestimmt. Mithilfe des Bestimmungsschlüssels können die Tiere vorbestimmt werden. Damit ist der Kreis der infrage kommenden Arten eingeschränkt. Hier muss der bebilderte Insektenführer weiterhelfen. Zweifelsfälle können fotografisch festgehalten und mithilfe von Experten nachbearbeitet werden. Auch besonders interessante Kleintiere und Arbeitssituationen werden fotografiert.

Die Ergebnisse der einzelnen Gruppen werden in der Klasse zusammengeführt. Eine gemeinsame Artenliste belegt das Gliederfüßer-Vorkommen im Untersuchungsgebiet. Idealerweise wird sie einem Experten zur Plausibilitätsprüfung vorgelegt und dann online im Computerraum oder mithilfe der Download-Listen in die GEO-Datenbank eingegeben – jede einzelne, sicher bestimmte Art mehr ist der Redaktion willkommen.

Artenvielfalt im Kontrast

Ideen für eine Lerneinheit in den Klassenstufen 7 bis 10

Gebiete voller Gegensätze fördern das Verständnis – etwa beim Klassenausflug in eine Industriebrache

Den Blick schärfen

Schüler und Schülerinnen der hier angesprochenen Altersgruppe suchen die Abgrenzung ebenso wie den Vergleich. Im Mittelpunkt des Unterrichtsbeispiels steht darum der Kontrast. Erkannt werden soll der Unterschied zwischen Lebensräumen, in denen möglichst vielfältige Arten zu finden sind, und solchen, die artenarm sind.

Drastische Bilder

Im Klassenraum werden mehrere Bildpaare von Naturräumen projiziert oder anders gezeigt: Golfrasen versus Streuobstwiese; mäandrierender Bach versus Entwässerungskanal; zerschundene Skipiste im Sommer versus extensiv genutzte Almwiese (oder auch Beispiele aus anderen Kontinenten). Die Paare werden gemischt präsentiert – womöglich durch Musik unterstützt.

Blitzlicht

Die Schüler und Schülerinnen bekommen Gelegenheit, die Bilder auf sich wirken zu lassen. Unter der Eingangsfrage „Was ist dir aufgefallen?“ äußern sie sich spontan, möglichst in einem Satz. Damit die Lernenden sich verstärkt aufeinander beziehen, wird eine Meldekette vereinbart: Der jeweils letzte Redner ruft den nächsten auf.

Von lauten Gegensätzen zu leiseren Unterschieden

Die Schüler und Schülerinnen werden nun aufgefordert, über Artenvielfalt und Artenarmut in ihrer näheren Umgebung nachzudenken: Wo könnten auf dem Schulgelände Kleinstbiotope sein, mit vielen unterschiedlichen Tieren und Pflanzen? Wo hingegen existieren nur wenige Lebensformen?

Gemeinsam werden nun auf Farbkärtchen Ideen für mögliche Untersuchungsgebiete gesammelt: Grüne Kärtchen für artenreiche Orte, rote für artenarme. Im Anschluss daran kommen die Jugendlichen nacheinander nach vorn, hängen ihre Kärtchen an die Tafel und begründen ihre Vermutungen.

Sehr übersichtlich ist es, wenn zudem ein Geländeplan aufgehängt wird, in dem Gebiete durch grüne und rote Fähnchen oder Nadeln markiert werden.

Wozu Artenvielfalt? Ein Rollenspiel

Zur Verdeutlichung des Themas „Kontraste“ ist auch ein Rollenspiel möglich – etwa ein Streitgespräch auf dafür vorgesehenen Positions-Stühlen. So könnte ein Schüler als engagierter Naturschützer auftreten und auf dem „Pro-Stuhl“ Platz nehmen; in der Gegenposition findet sich eine Gemeindevertreterin, die in einem Biotop Gewerbeflächen ausweisen möchte. Wenn einem Schüler die Argumente ausgehen, kann ein anderer für ihn einspringen. Zum Schluss stimmt die Klasse über die Positionen ab. (Weitere Ideen für Rollenspiele finden Sie auch in den Materialien des BMU, siehe Seite 17.)

Vorexkursion

Um sich einen Überblick über das spätere Untersuchungsgebiet zu verschaffen, wird eine Vorexkursion unternommen. Ausgestattet mit Schreibmaterial für Skizzen und Notizen, am besten auch mit Geländeplänen und einem digitalen Fotoapparat, geht die Klasse ins Gelände. Hier wird nun ermittelt, ob nur Teilflächen der Kärtchen-Biotope untersucht werden sollen (eine Hecke, nur die besonnte Seite der Parkplatzböschung usw.), welche Größe sie haben und welche zusätzlichen Geländeflächen sich für eine vergleichende Untersuchung lohnen würden. Im Klassenraum werden die Namen der neuen Biotope auf weiteren Kärtchen hinzugefügt.

Nicht jeder Vergleich ist erlaubt

Gemeinsam werden passende Paare von Kärtchen unterschiedlicher Farbe gebildet: Wiesenstreifen auf grüner Karte neben Rasenstück auf roter. Die Lehrkraft vermittelt Kriterien für Vergleiche: In allen Forschungsbereichen müssen Fang- und Bestimmungsmethoden, Gebietsausdehnung sowie Untersuchungsdauer einander entsprechen, wenn vergleichende Aussagen möglich sein sollen.

Aber auch organisatorische Fragen, wie der Geländezugang, werden geklärt. Erst danach können endgültig Paare für den GEO-Tag ermittelt werden. Welche Schülergruppen dann welche Biotope untersuchen, wird unter Anleitung der Lehrkraft festgelegt. Falls das Untersuchungsgelände nicht für jede Gruppe ein eigenes Gegensatzpaar hergibt, kann auch arbeitsgleich oder in einem Biotop spezialisiert gearbeitet werden.

Was wollt ihr wissen?

Jede Gruppe erarbeitet für sich Interessenschwerpunkte und klärt, mit welchen Methoden das ihr zugeteilte Biotop am Tag der Artenvielfalt untersucht werden soll: Mit welchen Bestimmungshilfen will die Gruppe arbeiten? Sollen externe Experten eingeladen werden? Wie sollen die Ergebnisse dokumentiert und präsentiert werden? Je nach Stufe oder Vorkenntnissen der Lerngruppe werden diese „Forschungsfragen“ unterschiedlich ausgerichtet sein. In einer 7. Klasse wird man eher die Arten aufnehmen und zählen, in einer 10. Klasse vielleicht auch ihre Häufigkeit registrieren und sie kartieren. Sind die Forschungsfragen gefunden, werden sie zur Diskussion gestellt: Klasse und Lehrer bewerten, ob sie die selbst gegebenen Aufgaben für lösbar halten. Zum Ergebnis kann es auch gehören, dass einzelne Projekte ausgeschlossen oder Gruppen zusammengefasst werden.

Der Tag der Faktenermittlung

Ausgerüstet mit geeigneten Fanggeräten, Lupen und Bestimmungsliteratur, kann die Klasse mit der praktischen Feldforschung beginnen. Wo Gruppen von Experten begleitet werden, haben sich die Schüler möglichst vorher schon selbstständig mit diesen in Verbindung gesetzt.

Wurden die Untersuchungsorte im Hinblick auf die Vergleichbarkeit sehr klein gehalten, können Untersuchungen schon innerhalb eines Schulvormittags abgeschlossen sein. Ein längerer Untersuchungszeitraum unterstreicht allerdings die Ernsthaftigkeit des Vergleichs.

Konsequenzen

In der Klasse werden die miteinander verglichenen Biotope dargestellt, und die Anzahl der Artenfunde wird präsentiert. Damit lassen sich nun die Forschungsfragen „offiziell“ beantworten. Gemeinsam können Erklärungsversuche für bestimmte Phänomene entwickelt werden („Warum haben wir am Straßenrand so viel Löwenzahn gefunden?“). Oder die Schüler beschließen, aktiv etwas für die Qualitätsverbesserung der Lebensräume zu tun („Mit welchen heimischen Pflanzen können wir Wildbienen auch in unseren Schulgarten locken?“). Aktiv einschreiten lässt sich aber auch dadurch, dass Arbeitsergebnisse an zuständige Ämter – etwa die Untere Naturschutzbehörde – weitergeleitet werden.

Jugendliche mit Spaß an Inszenierungen – und z. B. einem geeigneten Computerprogramm – können neben einer sachlichen Darstellung schließlich auch auf den Lehrereinstieg zurückkommen. Zum Beispiel, indem sie ebenfalls Fotos der Untersuchungsorte gegenüberstellen und mit kontrastierenden Geräuschen oder Musik untermalen: Auf „Spiel mir das Lied vom Tod“ folgt dann vielleicht „Don’t worry, be happy“.

INFO

Das gibt’s vom BMU

Bildungsmaterialien zum Thema Biodiversität

Diskussionsstoff, Informationen und Aufgaben finden Sie auf den Internetseiten des Bundesumweltministeriums unter *bmu.de/bildungsservice*. Sie wurden in Zusammenarbeit mit der FU Berlin entwickelt und behandeln u. a. die Gebiete „Artenvielfalt weltweit“, „Biosphärenreservate und Nationalparks“, „Hightech aus der Natur“; außerdem finden sich hier Drehbuchideen für einen „Kurzfilm über Artenvielfalt“, ein Pisa-Kompetenzcheck und Handreichungen für Lehrkräfte.

Ideenvielfalt für die Oberstufe

Drei Beispiele für wissenschaftsnahes Arbeiten im Feld

Biologischer Reichtum als Landschaftsmerkmal – und als Anlass, Öffentlichkeit herzustellen

Erweiterter Blick
Eigenständiges Vorgehen, Kooperation mit anderen Fächern und Jahrgängen, Aktionen, die über den Schulrahmen hinausreichen – diese Merkmale können einen Tag der Artenvielfalt in den höheren Klassen prägen.

Ein Stück Natur zurückholen
Renaturierung eines kurzen Bachabschnitts
Die Schule hat in Zusammenarbeit mit den örtlichen Behörden eine Patenschaft für einen Bachabschnitt übernommen. Der Oberstufenkurs Biologie erhält den Auftrag, für diesen Bereich eine Bestandsaufnahme anzufertigen und Vorschläge zur Renaturierung zu unterbreiten. Diese Maßnahme soll dann von den Schülern und Schülerinnen auch umgesetzt werden.

Die Bestandsaufnahme wird arbeitsteilig vorgenommen: Die im Wasser lebenden Spezies zeigen eine geringe biologische Güte des Baches an (Indikator-Arten unter *geo.de/artenvielfalt*). Chemisch-physikalische Untersuchungen ergeben eine Sauerstoffmangel-Situation und hohe Wassertemperaturen. Die Ufer sind durch Betonplatten versiegelt und lassen kaum Bewuchs zu.

Die Schüler erarbeiten Vorschläge für eine Verbesserung – und verwirklichen sie im Idealfall auch selbst: Störsteine werden in das Bachbett eingebracht, um Verwirbelungen und Sauerstoffeintrag zu bewirken. Der Bachsaum wird stellenweise entsiegelt, und Pflanzen werden gesetzt, um das Ufer zu festigen und Schatten zu spenden.

Im Rahmen der Patenschaft werden die Untersuchungen jährlich vom nachfolgenden Biologiekurs wiederholt, korrigierende Eingriffe geplant. Die erfolgreiche Bachaktion ist Ausgangspunkt für Überlegungen zum Schulhof: Unnötig versiegelte Flächen können auch hier naturnah bepflanzt werden.

Die Folgen der Nutzung erfassen
Arten-Inventur in einer öffentlichen Grünfläche
Mindestens zwei Gruppen stecken in einem schulnahen Park jeweils ein Areal von 20 x 20 Metern ab. In diesem wird der Bestand geländeprägender Bäume und Büsche aufgenommen und in einer Karte verzeichnet. Auch die Nutzungsarten werden dort eingetragen: Spielfläche, Sichtschutz, Laubsammelplatz, Nutzholz-Pflanzung usw.

Die Gruppen teilen sich weiter auf: Anhand der Karte suchen sie in ihren Arealen jeweils drei unterschiedlich intensiv genutzte Kleinflächen (z. B. 3 x 1 m²) heraus. In diesen werden die Arten bestimmt, deren Vorkommen wird in einer Skala von „vereinzelt" bis „deckend" angegeben. Bei der Auswertung wird ein Zusammenhang zwischen Nutzung und Grad der Artenvielfalt gesucht. Ist er gegeben? Wie ließe sich die Nutzung variieren?

Vielleicht zeigt sich ein einfacher, bislang übersehener Weg zur Steigerung der Artenvielfalt – möglicher Anlass für eine Eingabe an das Ortsparlament oder einen Auftritt in der Bürgerfragestunde.

Ein Gewässer interdisziplinär untersuchen
Bestimmung der Wassergüte im Stadtparksee
Die Schüler und Schülerinnen haben die Stadtparkbesucher am See beobachtet: Enten werden gefüttert, Hunde laufen frei herum und baden im See. Eine Untersuchung soll nun klären, wie stark die Qualität des Gewässers durch die Parkgäste beeinflusst wird.

Dazu arbeiten die Schülergruppen an verschiedenen Aufgaben: Sie bestimmen die Arten der Wirbellosenfauna, die Wasserpflanzenarten, die Seemorphologie, die chemisch-physikalische Beschaffenheit des Oberflächenwassers, und sie protokollieren und berechnen die anthropogene Belastung in diesem Gebiet. In allen Bereichen folgen die Schülergruppen festgelegten Methoden zur Gewässergütebestimmung (siehe *geo.de/artenvielfalt*).

Die Ergebnisse werden zusammengeführt, und die Eingangsfrage wird differenziert: Welche Verhaltensweisen von Gästen wirken sich auf die Gewässerqualität besonders negativ aus? Wie würde das System auf Schutzanpflanzungen und neue Regelungen reagieren?

Arten dokumentieren – und gewinnen!

Der Schülerwettbewerb zum GEO-Tag der Artenvielfalt bietet gute Gewinnchancen

Originalität und Sorgfalt
Teilnehmen können Gruppen von Schülerinnen und Schülern jedes Alters – Klassen, Bio-AGs, Leistungskurse oder kleinere und größere Schülergruppen aus verschiedenen Klassen. Einzige Bedingung: Sie haben sich für einen GEO-Tag der Artenvielfalt angemeldet (siehe Seite 5), ihn durchgeführt und die Ergebnisse eigenständig dokumentiert.

Die Jury (GEO und Kooperationspartner) trifft ihre Entscheidung nach zwei Gesichtspunkten: Ideenreichtum und Sorgfalt bei Planung, Durchführung, Auswertung der Aktion – bezogen auf das Leistungsvermögen der jeweiligen Altersgruppe.

Eingereicht werden können zum Beispiel Textmappen mit Fotos oder Bildern, Installationen von Fundstücken, Videos und CD-Präsentationen. Die Sieger werden im Juli benachrichtigt und jeweils mit der September-Ausgabe von GEO vorgestellt. Der Rechtsweg ist ausgeschlossen.

Außerdem vergibt GEO einen „Expertenpreis für Schüler" für kleine Gruppen (zwei bis fünf Personen), die außerhalb des Unterrichts ein Projekt durchführen. Die Gewinner werden zur Teilnahme an der GEO-Hauptveranstaltung des Folgejahres eingeladen (Reisekosten, Verpflegung, Übernachtung). Ausführliche Informationen zum Wettbewerb und den Siegern vergangener Jahre unter: *geo.de/artenvielfalt*.

Ein elf Meter langer Leporello mit Blumen-Aquarellen und Tiergeschichten – auch ein Weg zum Sieg

1. **Preis (1x)** eine Klassenfahrt (fünf Tage) in ein Wildnis-Erlebnisgebiet, Abenteuerspiele, Exkursionen
2. **Preis (2x)** ein GEOlino- bzw. GEO-Jahresabonnement pro beteiligten Schüler und anleitende Lehrkraft
3. **Preis (3x)** ein spannendes Buchpaket zum Thema Natur

INFO

Ein Netz von Adressen

Internet-Seiten rund um das Thema Artenvielfalt*

GEO

www.geo.de/artenvielfalt Informationen für Schulen/Hintergrund/Aktionen anmelden/Alle Aktionen/Datenbank aller gefundenen Arten

Bundesumweltministerium

www.bmu.de/bildungsservice Unterrichtsmaterial über biologische Vielfalt und Flächenverbrauch sowie über zahlreiche Umweltthemen/Umweltbildung/BMU-Kinderseiten

www.doncato.de Geschichten vom Umweltluchs/Wettbewerb DON CATOs GRÜNE REVIERE des BMU

www.naturdetektive.de Interaktive Seite des Bundesamtes für Naturschutz: Erfahrungsaustausch/Selbermachen/Beobachten/Wettbewerbe, Aktionen und Lernspiele

www.naturallianz.de Das BMU bereitet die UN-Konferenz 2008 in Bonn mit einer Kampagne zur biologischen Vielfalt vor

Seiten für den Unterricht

www.lehrer-online.de Service- und Informationsplattform von Schulen ans Netz e. V./Unterrichtseinheiten und Internet-Tools

www.umweltundnatur.lernnetz.de/beobach.htm Schulbiotope: Beobachtungen, Arten, Artenschutz

www.pflanzenfundgrube.net Fotopflanzendatenbank eines pensionierten Biologielehrers

www.prigge-unterricht.homepage.t-online.de Unterrichtshilfen, Methoden, Arbeitsblätter zur Freilandbiologie

www.fwu.de/dbs/rss/homepages_map.php?fach=biologie Über den Deutschen Bildungsserver organisierte Zusammenschau sämtlicher Angebote zum Fach Biologie auf den Bildungsservern der Bundesländer

www.kmk.org/schul/Bildungsstandards/standards_biologie_30.08.04.pdf KMK-Bildungsstandards im Fach Biologie für den Mittleren Schulabschluss

Verbände

www.bundjugend.de Jugend im Bund für Umwelt und Naturschutz Deutschland e. V.

hwww.naju.de Naturschutzjugend im NABU Deutschland e. V.

www.deutschewildtierstiftung.de Seiten für Umweltbildung/Aktion „Rettet den Spatz"

www.umwelt-portal.com Umweltseiten im Internet

Datenbanken

www.wisia.de Informationen zum Schutzstatus von international und national geschützten Arten

www.bfn.de/fileadmin/MDB/documents/dokumentation-artenvielfalt.pdf Zusammenstellung aller für Deutschland bekannten Tierarten

www.floraweb.de Daten und Informationen zu Wildpflanzen und zur Vegetation Deutschlands

* Direkt aufrufbar sind diese und weitere Adressen über die ständig aktualisierte Link-Liste auf den Schulseiten von *geo.de/artenvielfalt*.

Wo man suchen kann

Lebensräume, die von Schulklassen schon erforscht wurden

Stauseen Fischteiche Weiden Sukzessionsflächen
Wattflächen Sümpfe Steinbrüche Tiergärten
Brachen Höhlen Gräben Uferzonen Parks
Löschteiche Wälder Schulhöfe Gehölze
Marschen Hecken Unter- und Totholz Auen
Reitanlagen Friedhöfe Schiefergruben Kieskuhlen
Kleieentnahmestellen Dämme Quellen Wiesen Inseln
Moore Schutthalden Trockenmauern Felder
Salzwiesen Spielplätze Waldränder Bahndämme
Deiche Truppenübungsplätze Heiden
Weinberge Golfplätze Pfützen Bäche
Schulgärten Dorfränder Dünen Wanderwege
Komposthaufen Sträucher Straßen und Gehwege
Forstreviere Regenwasserauffangbecken Pflasterritzen
Hügel Baggerseen Gartenteiche

IMPRESSUM

Gruner + Jahr AG & Co KG, 20444 Hamburg, mit Unterstützung des Bundesumweltministeriums
Redaktion: Martin Meister, Anke Pliquett-Meister, Stefan Prigge
Bildredaktion: Markus Seewald **Illustration:** Sabine Koch, Hila Küpper **Gestaltung:** Ben Tepfer
Schlussredaktion: Ralf Schulte **Herstellung:** Oliver Fehling **Projektleitung:** Tom Müller

BILDNACHWEIS

Titel: Werner H. Müller/Corbis; BMU: 2 l. o.; Ina Renke: 2 u.; Alamy: 3 r.; Florian Möllers: 4 o.; Ingo Arndt: 4, 6 und 15; Julia Fricke: 5; Sabine Koch: 6 und 7; Marlene Meister: 7; Hila Küpper: 8; Ben Tepfer: 8 und 9 o.; Anke Pliquett-Meister: 9 u.; Thomas Stephan: 10; Martin Meister: 11, 14; BMU: 12 l.; BMU/Harro Maass: 12 r.; Hardy Müller: 13; Stefan Prigge: 14 und 15; Anna Neumann: 16/17; GEO: 18 und 19