

SCHOOL-SCOUT.DE



Unterrichtsmaterialien in digitaler und in gedruckter Form

Auszug aus:

Der Vogelzug: Ursachen und Orientierung

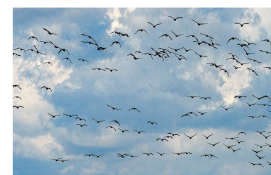
Das komplette Material finden Sie hier:

[School-Scout.de](https://www.school-scout.de)



Der Vogelzug – Ursachen und Orientierung

Ein Beitrag von Laura Ferreira Gonzalez, Fabian Seredycz, Julia Schwarzwald, Burak Cetin, Jörg Großhede
Mit Illustrationen von Eike Möhnemann



© jandry

Ganz gleich, ob es sich um eine Brieftaube handelt, die zerscher in ihren heimischen Schlag zurückfliegt, oder um einen Jungkauk, der von einer Hochseilbahn auf-gegriffen wurde und nun allein und überwiegend nachts aus Mitteleuropa nach Südafrika zieht. Seltz legen die Reise dieser Vogel beintrauende Orientierungslösungen zu- grunde. Ebenso wie andere Zugvogelarten bewältigt auch der Kuckuk diese Reise in jahresperiodischen Rhythmen. Wieso treten Zugflüge diese Reise an und wie finden sie sich dabei zurecht? Das sind Fragen, die im Mittelpunkt dieser Unterrichtsarbeit für die Sekundarstufe I mit zum Selbstlernen bestimmten Arbeitsblätter stehen. Neben dem Erwerb von Fachwissen, steht der Kompetenzbereich Kommunikation im Fokus der Unterrichtsarbeit.

RAABE

Der Vogelzug – Ursachen und Orientierung

Ein Beitrag von Laura Ferreira González, Fabian Seredszus, Julia Schwanewedel, Burak Cetin, Jörg Großschedl

Mit Illustrationen von Eske Möhlmann



© pixabay

Ganz gleich, ob es sich um eine Brieftaube handelt, die zielsicher in ihren heimischen Schlag zurückfindet, oder um einen Jungkuckuck, der von einer Heckenbraunelle aufgezogen wurde und nun allein und überwiegend nachts aus Mitteleuropa nach Südafrika zieht. Stets liegen der Reise dieser Vögel beeindruckende Orientierungsleistungen zugrunde. Ebenso wie andere Zugvogelarten bewältigt auch der Kuckuck diese Reise in jahresperiodischen Rhythmen. Wieso treten Zugvögel diese Reise an und wie finden sie sich dabei zurecht? Das sind Fragen, die im Mittelpunkt dieser Unterrichtseinheit für die Sekundarstufe I mit zum Selbstlernen bestimmten Arbeitsblättern stehen. Neben dem Erwerb von Fachwissen, steht der Kompetenzbereich Kommunikation im Fokus der Unterrichtseinheit.

Der Vogelzug – Ursachen und Orientierung

Klasse 7–9

Ein Beitrag von Laura Ferreira González, Fabian Seredszus, Julia Schwanewedel, Burak Cetin, Jörg Großschedl

Methodisch-didaktische Hinweise	1
M1: Zug- und Standvögel	6
M2: Der Vogelzug beginnt nicht zufällig	8
M3: Vögel benötigen Tageslicht	9
M4: Orientierungssystem der Zugvögel	10
Lösungen	15

Die Lernenden ...

1. beschreiben und erklären Wechselwirkungen zwischen Vögeln und unbelebter Materie (z. B. Magnetfeld der Erde), 2. werten Informationen zu biologischen Fragestellungen aus verschiedenen Quellen zielgerichtet aus, 3. beschreiben und erklären den Bedeutungsgehalt von fachsprachlichen Texten und Bildern in strukturierter sprachlicher Darstellung, 4. wenden Darstellungen, Schemazeichnungen, Diagramme auf komplexe Sachverhalte an.

Kompetenzprofil:

Kompetenz	Anforderungsbereiche
Fachlicher Bezug	Vögel, Vogelzug
Methodenkompetenz	Texterschließung, Diagrammanalyse
Basiskonzepte	Struktur und Funktion
Erkenntnismethoden	naturwissenschaftliche Fragen stellen; vergleichen und schlussfolgern
Kommunikationskompetenz	beschreiben, vergleichen, erklären, argumentieren und präsentieren

Überblick:

Legende der Abkürzungen:

AB Arbeitsblatt

DA Datenauswertung

DG Diagramm

TX Informationstext

SB Steckbrief

Inhaltliche Stichpunkte	Material	Methode
Vorstellung verschiedener Zug- und Standvögel und ihrer Nahrungsquellen	M1	AB, TX, SB
Vogelzug und Nahrungsangebot	M2	AB, TX, DA, DG
Vogelzug und Tageslängen	M3	AB, TX, DA, DG
Orientierung der Zugvögel	M4	AB, TX

Methodisch-didaktische Hinweise

Warum wir das Thema behandeln

Für den Menschen war der Vogelzug lange ein Rätsel. Der griechische Philosoph Aristoteles (*384 v. Chr.; †322 v. Chr.) ging davon aus, dass Zugvögel einen Winterschlaf halten oder sich von Winter- in Sommervögel umwandeln und *viceversa*. Die wissenschaftliche Beobachtung des Zugverhaltens begann mit Sichtbeobachtungen, seit 1899 brachte die Beringung deutliche Fortschritte bei der Erforschung.

Was Sie zum Thema wissen müssen

Bei Vögeln werden bezüglich der Überwinterungsstrategien drei Typen unterschieden: (1) Standvögel (z. B. Elster, Haussperling) leben ganzjährig in einem Gebiet und unternehmen keine saisonalen Wanderungen, (2) Zugvögel wandern regelmäßig zwischen einem Brutgebiet und einem Winterquartier. Z. B. Weißstorch und Kuckuck verlassen zwischen Spätsommer und Herbst ihre Brutgebiete in Europa und ziehen in den wärmeren Süden (Wegzug). Dabei bewältigen sie oft mehrere Tausend Kilometer Flugstrecke, um dann im Frühling wieder nach Europa zurückzukehren (Heimzug). (3) Teilzieher sind Vogelarten, bei denen ein Teil der Population im Brutgebiet verbleibt, während der andere Teil jahresperiodische Pendelbewegungen unternimmt. Ein Beispiel ist der Buchfink, bei dem die Weibchen zu weiterem und schnellerem Zug tendieren als die Männchen. Daneben gibt es auch die Bezeichnung Strichvögel (z. B. Kohlmeise), die auf Vogelarten angewandt wird, welche dazu neigen, scheinbar ohne Vorzugsrichtung in einem Gebiet umherzustrifen.

Wichtigste Triebkraft des Vogelzugs sind die verfügbaren Nahrungsgrundlagen im Brutgebiet und im Winterquartier. In der Verhaltensforschung werden zwei Ansätze unterschieden, die Verhaltensweisen von Lebewesen erklären. Im ersten Ansatz werden die unmittelbaren Ursachen und Umweltfaktoren benannt, die verhaltensregulierend wirksam sind (proximate Ursachen des Verhaltens). Dazu zählen sowohl endogene (z. B. genetisch festgelegte/s Zugrichtung und Zug-Zeit-Programm, Zuginruhe) als auch exogene Auslöser (z. B. Tageslichtdauer, Klima, Konkurrenz, Nahrungsverfügbarkeit). Im zweiten Ansatz wird das Verhalten aus einer evolutionsbiologischen Perspektive betrachtet, in der das Verhaltensrepertoire einer Art als Folge von Selektionsprozessen betrachtet wird (ultimate Ursachen des Verhaltens). Beim Zugverhalten der Vögel spielen das von der Jahreszeit abhängige Nahrungsangebot und die Brutbedingungen eine entscheidende Rolle. So sinkt im Winterhalbjahr das Angebot an Insekten in den höheren geografischen Breiten, wohingegen sich diese im Sommerhalbjahr durch ein reiches Nahrungsangebot und eine lange Tageslänge auszeichnen, die für die Brut und das Aufziehen der Jungvögel vorteilhaft sind.

Schon länger ist bekannt, dass der Klimawandel einen beträchtlichen Einfluss auf das Verhalten der Zugvögel ausübt. Zugvögel (z. B. Mönchsgrasmücke) verkürzen ihre Flugrouten und ihre Aufenthaltszeit im Überwinterungsgebiet, umgekehrt verbleiben viele länger im Brutgebiet oder stellen die Wanderung ganz ein (u. a. Rotkehlchen und Zilpzalp). Dabei sind die Folgen des Klimawandels für Standvögel sowie Kurz- und Mittelstreckenzieher weniger schwerwiegend als für Langstreckenzieher. Letztere finden bei ihrer Rückkehr aus dem Winterquartier viele Brut- und Nahrungshabitate von nicht ziehender oder zeitiger zurückkehrender Konkurrenz bereits besetzt vor und haben Schwierigkeiten, geeignete Lebensräume zu finden.

Bisherige Untersuchungen zu den Auswirkungen des Klimawandels auf den Vogelzug zeigen, dass viele Vögel innerhalb weniger Jahrzehnte ihre Zuggewohnheiten an klimatische Veränderungen anpassen konnten. Vögel verfügen über eine genetische Ausstattung für schnell ablaufende mikroevolutionäre Prozesse, die zu Verhaltensänderungen führen können, die rasch vererbt werden. Bezogen auf Deutschland haben solche Effekte dazu geführt, dass wärmeliebende Arten von Süden eingewandert sind (z. B. Bienenfresser) und an niedrigere Temperaturen angepasste Arten ihre Brutgebiete weiter nach Norden verlagert haben (z. B. Kampfläufer).

Um ihren Weg vom Brutgebiet ins Winterquartier und wieder zurückzufinden, verfügen Vögel über Orientierungsmechanismen, die sie dazu befähigen, bestimmte Ziele präzise anzusteuern und dabei einer bestimmten Flugrichtung zu folgen. Die Kompassorientierung nutzt externe Bezugssysteme (z. B. den Sonnenstand), die als Referenz zur Richtungsbestimmung genutzt werden, um eine gerade Zugrichtung festzulegen. Die festgelegte Zugrichtung ist dabei unabhängig von geografischen Gegebenheiten und bestimmt kein festgelegtes Zielgebiet, sondern nur die Richtung, um dieses zu erreichen. Die Kompassorientierung und die grobe Zugrichtung gelten als genetisch bedingt. Anders wäre kaum erklärbar, warum der Jungkuckuck bei seinem ersten Wegzug zielgenau nach Afrika findet, obwohl er seinen Flug allein unternimmt. Drei biologische Kompassse werden unterschieden: (1) Sonnenkompass: die Sonne wird als Richtgröße zur Orientierung genutzt. Bedingt durch die Erddrehung und die damit einhergehende „Wanderung“ der Sonne über das Himmelsgewölbe muss der Tagesverlauf bei der Richtungsbestimmung genutzt werden (ortsspezifischer Sonnenverlauf; vgl. <http://www.sonnenverlauf.de/>). Vögel verfügen dazu über einen ausgeprägten „Zeitsinn“, sozusagen eine „innere Uhr“. Die Orientierung an der Sonne konnte durch einen einfachen Versuch nachgewiesen werden, bei dem die Einfallsrichtung des Sonnenlichts in einen Käfig durch Spiegel verändert wurde. Die betroffenen Tiere änderten daraufhin in vorhersagbarer Weise ihre Richtungspräferenz. Vor allem im Brutgebiet bietet der Sonnenkompass eine gute Orientierungsgrundlage. Auf den langen Flügen, die bis zum Überwinterungsgebiet zurückgelegt werden, verliert der Sonnenkompass an Bedeutung, da sich der Sonnen-

stand in den verschiedenen Regionen ändert. Hier greifen die Vögel zur Orientierung verstärkt auf den (2) Magnetkompass zurück. Dabei bilden das Magnetfeld der Erde im Allgemeinen und die Neigungswinkel der Feldlinien zur Erdoberfläche im Speziellen die Grundlage der Orientierung. Diese variieren in Abhängigkeit von der geografischen Breite und betragen an den Polen 90° , während sie am Äquator bei 0° liegen. Folglich hilft der Magnetkompass nicht zwischen der Unterscheidung von Nord und Süd, sondern zwischen der Unterscheidung von polwärts und äquatorwärts. Bei der Wahrnehmung des Magnetfelds der Erde spielen eisenhaltige Einlagerungen in Form von Magnetitkristallen (in Augen, Schnabel und Innenohr) und in der Retina vorhandene Cryptochrome eine Rolle. Neben dem Sonnen- und dem Magnetkompass orientieren sich Vögel zusätzlich mittels eines (3) Sternenkompasses. In experimentellen Studien wurden künstliche Sternenhimmel in Planetarien angezeigt und die Vögel änderten in vorhersagbarer Weise ihre Richtungspräferenzen. Voraussetzung für die Entwicklung des Sternenkompasses ist die Beobachtung der Gestirne in der Jugendphase der Vögel. Entscheidend ist dabei nicht die Lage der Sternbilder, sondern die scheinbare Rotation des Himmelsgewölbes um seinen Nordpol mit dem polaren Sternmuster. Durch diese beobachten die Vögel die scheinbare Drehung des Sternenhimmels im Laufe der Nacht, wodurch sie ihren Kurs ansteuern können.

Vorschläge für Ihre Unterrichtsgestaltung

Aufbau der Reihe

Zum Einstieg in das Thema „Vogelzug“ sollten die Alltagserfahrungen der Lernenden berücksichtigt werden, so wie es beispielsweise durch das Modell der didaktischen Rekonstruktion (Kattmann et al., 1997) vorgeschlagen wird. Um an die Vorstellungen der Lernenden anzuknüpfen, kann z. B. die Beobachtung riesiger Vogelschwärme im Spätsommer oder Herbst als einleitendes Phänomen genutzt werden. Dazu können Fotos von Vogelformationen als Impuls eingesetzt werden. Alternativ können Abbildungen typischer Vertreter von Stand- und Zugvögeln im Winter zum Einsatz kommen. Den Lernenden dürfte der Anblick einer Amsel im Schnee vertraut sein, während der Anblick eines Weißstorches im winterlichen Garten Befremden hervorrufen dürfte. Anschließend wird herausgearbeitet, dass bestimmte Vogelarten nicht das ganze Jahr in unseren Breiten verbringen, sondern im Herbst wegziehen und im Frühjahr zurückkehren. Dabei sollten sowohl die Ursachen für den Wegzug als auch für die Rückkehr ins Brutgebiet thematisiert werden. Im Anschluss an die Selbstlernphase, welche als Gruppen- oder Einzelarbeit gestaltet werden kann, ist es sinnvoll die Ergebnisse zu überprüfen und zu sichern. Dies kann auf unterschiedlichen Wegen erfolgen. Sie als Lehrperson können den Lernenden die korrekte Lösung zur Selbstkorrektur zur Verfügung stellen. Ebenso ist es möglich, dass sich die Lernenden zunächst einen Lernpartner bzw. eine Lernpartnerin

suchen und gemeinsam die Ergebnisse vergleichen und besprechen, bevor sie sich mit dem Lösungsvorschlag der Lehrperson auseinandersetzen. Eine dritte Möglichkeit ist die gemeinsame Besprechung der Lösungen im Plenum. Hier ergibt sich die Möglichkeit, dass Lernende sich gegenseitig ein Feedback zu den Lösungsvorschlägen geben und die Lehrkraft bei Bedarf intervenieren kann.

Der erste Unterrichtsabschnitt (**M1–M3**) widmet sich der Forscherfrage „Welche Ursachen führen zu den weiten Reisen der Zugvögel?“. In diesem Unterrichtsabschnitt werden die Fachbegriffe „Zug- und Standvögel“ definiert und exemplarisch vier Zug-/Standvogelarten in Steckbriefen vorgestellt. Die Steckbriefe informieren über die Standorte, typischen Reviereigenschaften und Nahrungsbedarfe der Vogelarten (**M1**). Eine tabellarische Darstellung gibt anschließend Auskunft über den Aufenthalt der Vogelarten in Europa und ein Diagramm über das verfügbare Nahrungsangebot in Europa zu verschiedenen Jahreszeiten (**M2**). Schließlich wird ebenfalls in einem Diagramm aufgezeigt, wie sich die Tageslängen zwischen Deutschland und Gebieten nahe dem Äquator im Jahresverlauf voneinander unterscheiden und die Bedeutung des Tageslichts für Vögel beschrieben (**M3**). Aus den in den Arbeitsblättern gegebenen Informationen leiten die Lernenden ab, dass das Zugverhalten der Vögel unmittelbar mit einem Nahrungsmangel in den Wintermonaten sowie der mittleren Tageslänge in Verbindung steht. Der zweite Unterrichtsabschnitt widmet sich der Forscherfrage „Wie finden die Zugvögel die richtige Flugroute?“ und stellt die Orientierung der Vögel (Sonnen-, Sternen- und Magnetkompass) mithilfe von einfachen Informationstexten und veranschaulichenden Abbildungen dar (**M4**). Die Lernenden gelangen dabei zu der Erkenntnis, dass Vögel verschiedene Kompasssysteme nutzen, um sich unter variierenden Bedingungen (z. B. am Tag oder in der Nacht, unter guter oder eingeschränkter Sicht) zu orientieren.

Als Ergänzung können Filme beispielweise der *ZDF Mediathek* genutzt werden. Welche mit eindrucksvollen Bildern den Vogelzug darstellen (siehe Mediathek).

SCHOOL-SCOUT.DE



Unterrichtsmaterialien in digitaler und in gedruckter Form

Auszug aus:

Der Vogelzug: Ursachen und Orientierung

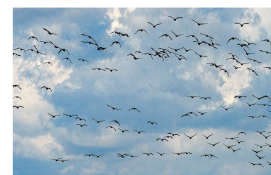
Das komplette Material finden Sie hier:

School-Scout.de



Der Vogelzug – Ursachen und Orientierung

Ein Beitrag von Laura Ferreira Gonzalez, Fabian Seredycz, Julia Schwarzwald, Burak Cetin, Jörg Großhede
Mit Illustrationen von Eike Möhnemann



© jaxxby

Ganz gleich, ob es sich um eine Brieftaube handelt, die zerscher in ihren heimischen Schlag zurückfliegt, oder um einen Jungkauk, der von einer Hochseilbahn auf-
gegriffen wurde und nun allein und überwiegend nachts aus Mitteleuropa nach Südafrika
zieht. Seltz legen die Reise dieser Vogel beeindruckende Orientierungsfähigkeiten zu-
grunde. Ebenso wie andere Zugvogelarten bewältigt auch der Kuckuck diese Reise in
jahresperiodischen Rhythmen. Wieso treten Zugflüge diese Reise an und wie finden sie
sich dabei zurecht? Das sind Fragen, die im Mittelpunkt dieser Unterrichtsmaterialien für
die Sekundarstufe I mit zum Selbstlernen bestimmten Arbeitsblätter stehen. Neben
dem Erwerb von Fachwissen, steht der Kompetenzbereich Kommunikation im Fokus der
Unterrichtsmaterialien.

RAABE
LEARNING ACADEMY