

Vögel auf Wanderschaft – der Vogelzug

Ein Beitrag von Christoph Randler, Schriesheim, Christine Plicht, Heidelberg, und Markus Vogel, Stuttgart

Mit Illustrationen von Julia Lenzmann, Stuttgart

Von den in Deutschland lebenden Vogelarten ist nur etwa ein Zehntel sesshaft. Alle anderen zieht es im Winter gen Süden. Allein aus Afrika kommen jedes Jahr rund 2 Milliarden Vögel zurück, um die warmen Monate in Europa und Asien zu verbringen.

Begeistern Sie Ihre Klasse mit dem Phänomen des Vogelzugs in Ihrem Unterricht. In einer arbeitsteiligen Gruppenarbeit lernen Ihre Schüler zunächst die verschiedenen Methoden der Vogelzugforschung kennen, ehe sie an einer Lerntheke Diagramme rund um den Vogelzug lesen und auswerten. Im anschließenden Kompetenztest wird besonderer Schwerpunkt auf die Förderung der Diagrammlesekompetenz gelegt.



Foto: Thinkstock/iStock

Die Rauchschnalbe (*Hirundo rustica*) auf ihrem rund 4000 km langen Flug ins östliche Afrika.

Mit einem Kompetenztest zum Lesen von Diagrammen!

Das Wichtigste auf einen Blick

Klasse: 6/7

Dauer: 7 Stunden (Minimalplan: 3)

Kompetenzen: Die Schüler ...

- geben die wichtigsten Forschungsmethoden der Vogelzugforschung in eigenen Worten wieder.
- arbeiten selbstständig mit Diagrammen und lernen dabei gezielt, Fachinhalte aus diesen herauszulesen.
- fassen ihre Ergebnisse zusammen und präsentieren sie vor ihren Mitschülern.

Aus dem Inhalt:

- Einstieg mit spannenden Phänomenen und Fehlvorstellungen zum Vogelzug
- Die wichtigsten Methoden der Vogelzugforschung (arbeitsteilige Gruppenarbeit)
- Wissenswertes zum Vogelzug (Lerntheke)
- Lesen von Diagrammen (Kompetenztest)

Rund um die Reihe

Warum wir das Thema behandeln

Der Vogelzug ist ein Thema, das Schülerinnen und Schüler* bereits in der Grundschule behandeln und das eine hohe **Alltagsrelevanz** besitzt. So kennen die meisten Kinder und Jugendlichen bereits einige Vogelarten und auch das Grundphänomen des Vogelzugs ist ihnen geläufig. Jedoch bestehen meist größere Wissenslücken über die Erforschung des Vogelzugs und dessen Ursachen.

Diese Unterrichtseinheit versucht nicht nur, diese Wissenslücken zu schließen, sondern schult darüber hinaus die geforderte Diagrammlesekompetenz. Die zahlreichen Diagramme sind kontextualisiert in die Unterrichtseinheit integriert, sodass das Ablesen der Information nicht Selbstzweck ist, sondern wichtige Informationen bietet, um dieses Unterrichtsthema besser verstehen zu können.

* Im weiteren Verlauf wird aus Gründen der besseren Lesbarkeit nur „Schüler“ verwendet.

Was Sie zum Thema wissen müssen

Ursachen des Vogelzugs

Mögliche Auslöser für den Vogelzug, insbesondere bei Langstreckenziehern, sind beispielsweise die **Fotoperiode** (Tageslänge): Wenn eine bestimmte kritische Tageslänge unterschritten wird, ziehen diese Vögel los. Viele Vogelarten besitzen neben einer **inneren Uhr** auch einen **inneren Kalender**, der den Vogelzug steuert. Man kann dies testen, indem man Vögel von Hand aufzieht und sie dann zur Vogelzugzeit in einen Käfig mit **Orientierungstrichter** setzt. Die Trichter sind mit einem empfindlichen Papier ausgekleidet, über das die Füße der Vögel kratzen, wenn sie nächtliche Zugunruhe zeigen. Anhand der Kratzer lässt sich am nächsten Morgen die durchschnittliche Zugrichtung bestimmen. Diese Vögel zeigen auch dann Zugverhalten, wenn sie sich im Labor mit konstanten Temperaturen und konstanten Lichtverhältnissen befinden.

Heutzutage geht man davon aus, dass die **Evolution des Vogelzugs** in den Tropen stattfand. Man nimmt an, dass sich parallel zur Kontinentalverschiebung auch der Vogelzug ausbildete. Demzufolge wären die „Urvögel“ die Standvögel (Nichtzieher) in den Tropen, die langsam die nördlicheren Bereiche besiedelten.

Die Methoden der Vogelzugforschung

Wissenschaftler begannen ihre Untersuchungen zum Vogelzug als **Beobachtungen des sichtbaren Vogelzugs**. Später kamen weitere Methoden wie die **Beringung** hinzu, bei der die Vögel mit kleinen Metallringen individuell markiert werden, aber später noch ein zweites Mal gefangen werden müssen. So hat man zumindest zwei Punkte beim Vogelzug erfasst – Beringungsort und Wiederfangort. Neuerdings werden auch **Farbmarkierungen** verwendet, bei denen die Vögel gut sichtbare Farbringe (am Fuß, aber auch am Hals) bekommen, sodass der Vogel nicht wieder gefangen werden muss, sondern der Ring einfach mithilfe von Fernrohren abgelesen werden kann. Das ergibt viel mehr Wiederfunde und man kann bei manchen Individuen sogar den Zugweg relativ genau bestimmen.

Moderne Techniken setzen z. B. **Satelliten-Transmitter** ein, die den Vögeln als eine Art Rucksack auf den Rücken geschnallt werden und dann beständig Signale senden. Damit kann der Vogel rund um die Uhr beobachtet werden. Man erhält so einen sehr genauen Aufschluss über die Zugwege, allerdings können nur sehr wenige Vögel mit solchen Sendern bestückt werden.

Weitere Methoden sind die **Geolokation**, bei der den Vögeln ein Hell-Dunkel-Sensor auf den Rücken geschnallt wird. Mithilfe der Uhrzeit des Sonnenaufgangs kann man den Längengrad und mithilfe der Sonnenscheindauer (Fotoperiode) den Breitengrad bestimmen. So stellt man fest, wo der Vogel gezogen ist bzw. überwintert hat und wie viele Tage er sich wo aufhielt.

Das Zugverhalten von Kurz- und Langstreckenziehern

Der Ablauf des Vogelzugs unterscheidet sich bei Kurz- und Langstreckenziehern. **Kurzstreckenzieher**, die oft nur kurze Strecken fliegen, wie beispielsweise in den Mittelmeerraum (Stare, Hausrotschwanz), sind oft **wetterabhängig** und verharren in warmen, trockenen Wintern länger im Brutgebiet in Deutschland. Bei schnell einsetzender Kälte und Schnee ziehen sie jedoch früher weg. Sie sind also relativ **flexibel** in ihrem Zugverhalten.

Ganz anders bei den sogenannten **Langstreckenziehern**: Diese folgen einem **inneren (endogenen) Programm**. Sie überwintern in den Tropen und verlassen ihre Brutgebiete bei uns bereits im Sommer (der Mauersegler z. B. in der Regel Ende Juli). Oft kommen sie sehr pünktlich wieder im Brutgebiet an, weshalb man sie auch **Kalendervögel** nennt.

Vogelzug – aktuelle Forschungsergebnisse

Die derzeitigen **Forschungsmethoden** liefern einige spannende Informationen zu den Hintergründen des Vogelzugs.

So finden Vögel ihre **Überwinterungsgebiete** auf verschiedene Weisen. Zum einen gibt es eine angeborene Zugrichtung, die **Vektornavigation**. Mit dieser finden die Vögel den Weg ins Überwinterungsgebiet, auch wenn sie alleine fliegen. Der Vektor gibt die Richtung vor und der innere Kalender bestimmt die Zuglänge. Andererseits orientieren sich manche Vogelarten an der **Sonne**, andere wiederum an den Sternen und manche mithilfe des **Erdmagnetfeldes**.

Verschiedene Versuche haben gezeigt, dass die Richtung des Flugs auch über **geomagnetische** oder **astronomische Informationen** ermittelt werden kann. So sind einige Vögel dazu befähigt, die Lage des Horizontalwinkels der Sonne während des Tages zu bestimmen. Auch der **Sternenkompass** liefert die benötigten Informationen über die geografische Richtung.

Vorschläge für Ihre Unterrichtsgestaltung

Voraussetzungen der Lerngruppe

Die Unterrichtsreihe setzt nur ein begrenztes Vorwissen im Hinblick auf den Vogelzug voraus. Allerdings wird in dieser Unterrichtseinheit stark methodisch gearbeitet und ein Schwerpunkt liegt auf der **Diagrammlesekompetenz**. Eine kurze Absprache mit dem Mathematiklehrer bezüglich des Leistungsstands der Klasse kann hilfreich sein.

Aufbau der Reihe

Der Einstieg in die Reihe erfolgt mit einem kurzen Lehrervortrag zur **Geschichte zum „Mecklenburger Pfeilstorch“**, der als der älteste Beleg für den Vogelzug gilt. Sie können die Geschichte mithilfe einer Illustration (siehe Erläuterungen zu M 1–M 2) untermalen. Anschließend wird das Vorwissen der Schüler in Form einer Mindmap an der Tafel gesammelt.

Im nächsten Unterrichtsschritt erarbeiten sich die Schüler arbeitsteilig im **Gruppenpuzzle M 2** die vier gängigsten Forschungsmethoden zum Vogelzug. Falls die Klasse noch nicht mit dem Ablauf eines Gruppenpuzzles vertraut ist, empfiehlt es sich, die Vorgehensweise anhand von **Arbeitsblatt M 1** gemeinsam durchzugehen. Die Ergebnisse der Gruppenarbeit werden im Anschluss daran in einer Tabelle erfasst.

In **Stunde 3** erarbeiten sich die Schüler mithilfe eines Interviews (**Arbeitsblatt M 3**) die Bedingungen und Ursachen für den Vogelzug. Das Interview kann in Einzelarbeit oder mit verteilten Rollen im Plenum gelesen werden.

In den **Stunden 4–6** erarbeiten sich die Schüler in der **Lerntheke M 4–M 9** wichtige und interessante Hintergrundinformationen zum Vogelzug (Station 1, M 4: Der Bestand der Weißstörche; Station 2, M 5: Die Fluggeschwindigkeiten von Zugvögeln; Station 3, M 6: Die Rückkehr des Pirols; Station 4, M 7: Der Gleitflug von Zugvögeln; Station 5, M 8: Die Zugunruhe; Station 6, M 9: Zugrouten von Vögeln). Bei jeder Station muss mindestens ein Diagramm gele-

sen und ausgewertet werden, was zur Förderung der Diagrammlesekompetenz beiträgt. Die Schüler bearbeiten die Stationen in Einzel- oder Partnerarbeit an ihrem Platz und kontrollieren ihre Ergebnisse selbstständig mithilfe der **Lösungskarten**. Schüler, die Unterstützung benötigen, erhalten diese in Form von **Tippkarten** zu jeder Station am Lehrerpult.

Im Anschluss daran testen die Schüler ihr Wissen in Form des **Selbst-Tests M 10**, der neben Fragen zum Fachinhalt auch spezielle Aufgaben beinhaltet, um die Diagrammlesekompetenz zu messen.

Tipps zur Differenzierung

An der **Lerntheke M 4–M 9** können sich schwächere Schüler Hilfe in Form von **Tippkarten** vom Lehrerpult holen.

Die Gruppenarbeit bietet über die Zusammensetzung der Gruppen generell die Möglichkeit, **schwächere Schüler mit stärkeren** zusammenarbeiten zu lassen.

Leistungsstarke Schüler können über **zusätzliche Rechercheaufträge** (Internetadresse siehe Medientipps) Inhalte vertiefen und ihre zusätzlichen Informationen dann beispielsweise über eine Erstellung von Plakaten einbringen.

Ideen für die weitere Arbeit

Originalmaterialien sind in den Schulen oft recht unterschiedlich verfügbar. Verschiedene Vogelarten könnten als **Präparate** gezeigt werden – eventuell gestützt durch eine Aufgabe: Es wird ein **Vogelfutterhaus** präsentiert sowie eine **Auswahl an Zugvögeln** und nicht ziehenden Arten. Die Schüler bestimmen die jeweiligen Arten – entweder aus eigener Kenntnis oder über ein Bestimmungsbuch – und entscheiden dann, welche Arten wohl am Futterhaus anzutreffen sein könnten und welche nicht.

Hinweis Bei der Arbeit mit **Präparaten** sollte darauf geachtet werden, dass diese oft mit Insektiziden und Fungiziden behandelt werden, um eine **dauerhafte Konservierung** zu gewährleisten. Das Anfassen sollte also nicht nur aufgrund der Zerbrechlichkeit der Präparate untersagt werden.

Manche Schulen besitzen auch einen **Schaukasten**, in dem verschiedene Vogelfüße oder Vogelringe angeschaut werden können.

Es kann sich auch lohnen, **Vogelwarten** anzuschreiben, ob es kostenlose oder günstige Unterrichtsmaterialien (wie z. B. Vogelringe) gibt. In Deutschland gibt es drei Vogelwarten, die für verschiedene Regionen zuständig sind:

- Die **Vogelwarte Radolfzell** (Süden: www.orn.mpg.de/3216/Standort_Radolfzell),
- die **Vogelwarte auf Helgoland** (Norden: www.ifv-vogelwarte.de) und
- die **Vogelwarte Hiddensee** (Osten: www.beringungszentrale-hiddensee.de).

Diese Kompetenzen trainieren Ihre Schüler

Die Schüler ...

- geben die wichtigsten Forschungsmethoden der Vogelzugforschung in eigenen Worten wieder.
- nennen die wichtigsten Gründe für den Vogelzug.
- beschreiben die Zugrouten ausgewählter Vögel.
- arbeiten selbstständig mit Diagrammen und lernen dabei gezielt, Fachinhalte aus diesen herauszulesen (Diagrammlesekompetenz).
- fassen ihre Ergebnisse zusammen und präsentieren sie vor ihren Mitschülern.
- stärken ihre soziale Kompetenz durch Partner- und Gruppenarbeit.

Medientipps

Literatur für Schüler

Hoerschelmann, Heinrich: Was ist was – Vögel. Band 40. Tessloff-Verlag. Hamburg 2006.

Das Buch bietet eine klare und einfache Einführung in das Thema „Vögel“, bei dem auch die Aspekte des Vogelzugs berücksichtigt werden.

Schmidt, Thomas: Entdecke die Zugvögel. Verlag Natur und Tier. Münster 2009.

Obwohl generell für 8- bis 10-Jährige gedacht, eignet sich dieses Werk auch gut für Schüler der Sekundarstufe.

Literatur für Lehrer

Bairlein, Franz u. a.: Atlas des Vogelzugs: Ringfunde deutscher Brut- und Gastvögel. Aula-Verlag. Wiebelsheim 2014.

In diesem Atlas werden die Funde und Wiederfunde der Zugvögel aus ganz Deutschland vorgestellt. Dabei wird eine jahrzehntelange Arbeit dokumentiert.

Berthold, Peter: Vogelzug. Eine aktuelle Gesamtübersicht. Primus-Verlag. Darmstadt 2011.

Peter Berthold ist einer der führenden Biologen, die den Vogelzug erforschten. Sein Buch ist eine der besten Übersichten über das Thema und für biologisch gebildete Personen ein wahrer Lesegenuss.

Redaktion „Der Falke“: Sonderheft Vogelzug. Aula-Verlag. Wiebelsheim 2013.

Diese aktuelle, leicht verständlich geschriebene Zusammenfassung präsentiert die wichtigsten Ergebnisse führender deutscher Vogelkundler.

Filme

Nomaden der Lüfte – das Geheimnis der Zugvögel, DVD, 2002, ca. 94 min, Pandora-Filmverleih.

Dieser Film überzeugt durch die schönen Aufnahmen, sollte aber aufgrund der Länge nur abschnittsweise eingesetzt werden.

Zug der Vögel, DVD ca. 192 min, 2011, FWU-Nr. 4632737

Bei dem Film handelt es sich um die Fortsetzung von „Nomaden der Lüfte“. Er ist unterteilt in die vier Jahreszeiten.

Internetadressen

www.nabu.de → Rubriken „Natur erleben“ und „Tiere & Pflanzen“

Auf der Website des Naturschutzbundes Deutschland e. V. finden sich zahlreiche Informationen zum Vogelzug sowie zu verschiedenen Projekten und Aktionen der unterschiedlichen NABU-Ländergruppen (z. B. aus Schleswig-Holstein „Weißstörche auf Reisen“) oder auch weitere „Reisetagebücher“.

www.planet-wissen.de/sendungen/2014/05/30_vogelzug.jsp

Der Ornithologe Peter Berthold gilt als führender Wissenschaftler in der Vogelzugforschung in Deutschland und spricht in dieser Sendung ausführlich über seine Arbeit. Die Website bietet darüber hinaus noch weitere Links zum Thema.

www.lbv.de → Unsere Arbeit → Vogelschutz → Kuckuck → Satelliten-Telemetrie-Projekt für den Kuckuck

Der Landesbund für Vogelschutz in Bayern e. V. bietet auf seiner Website umfassende Informationen zu verschiedenen Vogelarten. Unter anderem auch zum Kuckuck „Richard“, dessen Flug nach Afrika via Satelliten-Telemetrie genau untersucht und dokumentiert wurde.

Die Reihe im Überblick

Ab = Arbeitsblatt/Informationsblatt TK = Tippkarte LEK = Lernerfolgskontrolle LK = Lösungskarte

Stunden 1–2: Die Vogelzugforschung

Material	Thema und Materialbedarf
M 1 (Ab)	Wir erforschen den Vogelzug – Gruppenpuzzle zu den Forschungsmethoden
M 2 (Ab)	Info-Texte zur Vogelzugforschung: ① Vögel unter Beobachtung – Fernglas ② Vögel mit Ringen – Beringung ③ Vögel im Trichter – Zugruhe ④ Vögel mit Rucksack – Telemetrie

Stunde 3: Gründe für den Vogelzug – ein fiktives Interview

Material	Thema und Materialbedarf
M 3 (Ab)	Der Vogelzug der Schwalben – ein Interview

Stunden 4–6: Lerntheke zum Vogelzug

Material	Thema und Materialbedarf
M 4 (Ab/TK/LK)	Station 1: Wo sind die Weißstörche hin?
M 5 (Ab/TK/LK)	Station 2: Welcher Zugvogel fliegt am schnellsten?
M 6 (Ab/TK/LK)	Station 3: Wann kehrt der Pirol zurück?
M 7 (Ab/TK/LK)	Station 4: Warum gleiten Zugvögel?
M 8 (Ab/TK/LK)	Station 5: Wann werden Zugvögel unruhig?
M 9 (Ab/TK/LK)	Station 6: Welche Zugrouten wählen Vögel?

Lösungskarten zur Lerntheke

Tippkarten zur Lerntheke

Stunde 7: Lernerfolgskontrolle

Material	Thema und Materialbedarf
M 10 (LEK)	Teste dich selbst! – Was weißt du über den Vogelflug?

Minimalplan

Ihnen steht wenig Zeit zur Verfügung? Dann können Sie die Einheit gemäß den folgenden beiden Varianten (Plan A, Plan B) auf **drei Stunden** verkürzen:

Plan A: Beginnen Sie den Unterricht mit dem Lehrervortrag über den Pfeilstorch und einer Mindmap zum Vorwissen der Schüler zum Thema „Vogelzug“. Leiten Sie dann direkt zur **Lerntheke (M 4–M 9)** über.

Plan B: Beginnen Sie den Unterricht mit dem Lehrervortrag über den Pfeilstorch und einer Mindmap zum Vorwissen der Schüler zum Thema „Vogelzug“. Führen Sie den Unterricht dann mithilfe der arbeitsteiligen Gruppenarbeit (M 1–M 2) zur Vogelzugforschung weiter (Stunden 1–2). Bearbeiten Sie mit Ihren Schülern anschließend das **Arbeitsblatt M 3**, bei dem es um den Vogelzug im Allgemeinen (Entstehung, Ursachen usw.) geht (Stunde 3).

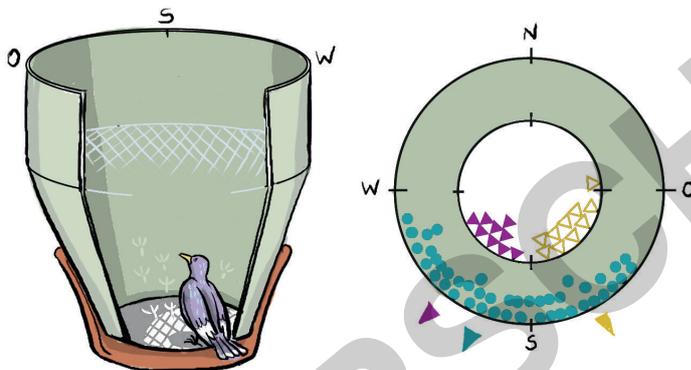
③ Vögel im Trichter – Zugunruhe

Vogelhaltern ist seit Jahrhunderten bekannt, dass gefangengehaltene Zugvögel während ihrer Zugzeiten in die sogenannte Zugunruhe verfallen: Sie hüpfen oder flattern umher oder „schwirren“, d. h., sie schlagen im Sitzen mit hoch erhobenen Flügeln mit hoher Frequenz. Diese Zugunruhe ist besonders auffällig bei „Nachtziehern“. Nachtzieher ruhen außerhalb der Zugzeit nachts. Zu den Zugzeiten sind sie jedoch die ganze Nacht hindurch aktiv.

Diese Unruhe kann analysiert und ihre Stärke mit einem Orientierungstrichter erfasst werden. In solchen Trichtern wird die Zugrichtung ausgewertet. Die Trichter sind mit einem empfindlichen Papier ausgeklei-

det, über das die Füße der Vögel kratzen, wenn sie nächtliche Zugunruhe zeigen. Anhand der Kratzer lässt sich am nächsten Morgen die durchschnittliche Zugrichtung bestimmen.

Im rechten Bild entspricht jedes Dreieck einem Vogel und dessen mittlerer Zugrichtung. Dabei handelt es sich um Mönchsgrasmücken, von denen es Südwestzieher (dunkle Dreiecke) und Südostzieher gibt (helle Dreiecke). So erfährt man nicht nur etwas über die Zugunruhe, sondern auch über die Zugrichtung. Aufgrund der Dauer und der Stärke kann man die etwaige Zugstrecke abschätzen. Allerdings ist diese Methode sehr aufwendig und teuer.



Die Zugunruhe kann man messen, indem man die Vögel einzeln in sogenannte Orientierungstrichter setzt und misst, in welche Richtung (Norden = N, Süden = S, Osten = O, Westen = W) sich ihre Bewegungen richten.



④ Vögel mit Rucksack – Telemetrie

Bei der Telemetrie bekommen die Vögel eine Art Rucksack auf den Rücken geschnallt. In diesem „Rucksack“ befindet sich ein kleiner Sender, der regelmäßig Signale sendet, z. B. an einen Satelliten. Mithilfe dieser Technik kann man den Vogel am Computerbildschirm verfolgen.

So kann der Vogel fast täglich „abgelesen“ und die genaue Position festgestellt werden. Man weiß so, wo sich ein Vogel wie lange aufgehalten hat, und kann dadurch auch die wichtigen Rastgebiete identifizieren. Stellen, an denen sich Vögel längere Zeit aufhalten,

können von den Biologen aufgesucht werden, um einen Überblick über die bevorzugten Rastgebiete zu bekommen. Nach einiger Zeit fällt der Rucksack von alleine ab (Sollbruchstelle), sodass der Vogel kein zweites Mal gefangen werden muss. Dies ist ein Vorteil gegenüber der Beringung mit Metallringen. Der Nachteil dieser Methode ist, dass sie sehr teuer und aufwendig ist. Außerdem sind manche Vogelarten so leicht, dass man ihnen keinen Sender auf den Rücken schnallen kann.

Ein Kuckuck mit dem winzigen Sender auf dem Rücken.



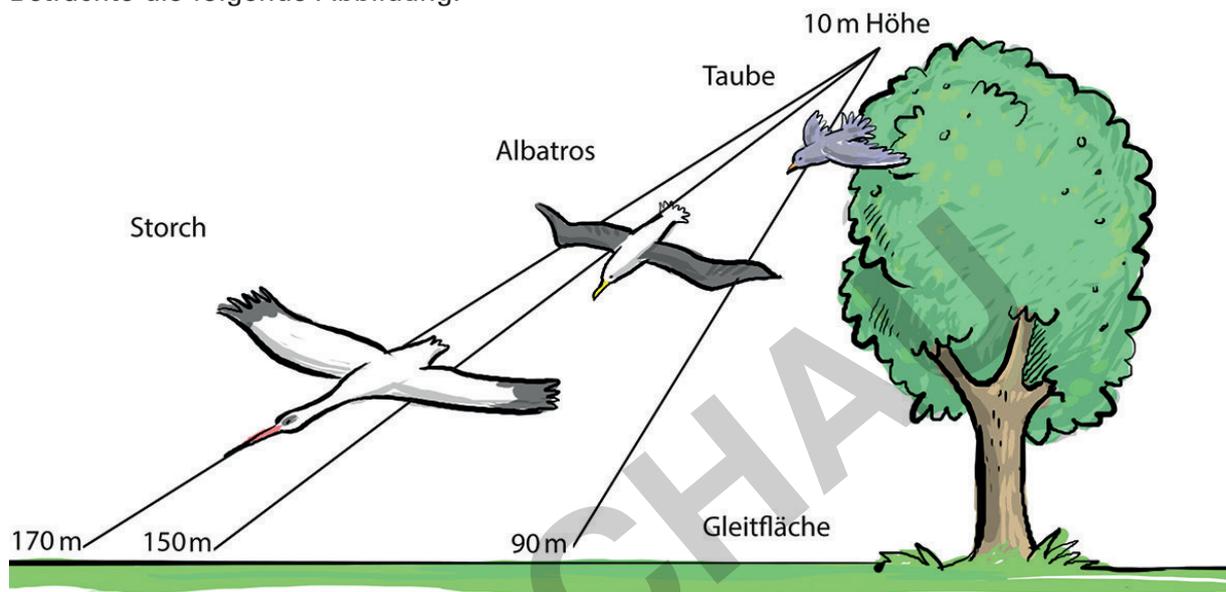
Station 4: Warum gleiten Zugvögel?

M 7

Wenn sich ein Vogel vom Ast schwingt und mit ausgebreiteten Flügeln zur Erde schwebt, macht er einen Gleitflug. Er schlägt dabei nicht mit den Flügeln, sondern lässt sich von der Luft tragen.

Aufgabe 1

Betrachte die folgende Abbildung.



Aufgabe 2

a) Kreuze alle richtigen Aussagen an.

- Eine Taube gleitet weiter als ein Albatros.
- Bei 10 Metern Höhe kann ein Albatros 170 Meter weit gleiten.
- Eine Taube gleitet bei einer Höhe von 20 Metern 180 Meter weit.
- Wenn sich ein Storch von einem 5 Meter hohen Ast schwingt, kann er 85 Meter weit gleiten.
- Der Albatros gleitet 60 Meter weiter als eine Taube.

b) Erfinde eine eigene Aussage, die richtig ist.

Aufgabe 3

Warum kann es für Vögel wichtig sein, lange Strecken zu gleiten? Notiere in wenigen Sätzen deine Vermutungen.



Tippkarte zu Station 2: Welcher Zugvogel fliegt am schnellsten?

Aufgabe 2

Singvögel mit Greifvögeln: Es gibt zwei langsamer fliegende Greifvögel und einen schneller fliegenden (Wanderfalke).

Singvögel mit anderen: Die anderen Gattungen fliegen relativ schnell.

Greifvögel mit anderen: Greifvögel gehören eher zu den langsamer fliegenden Arten.

Aufgabe 3

Berechne zunächst, welche Strecke ein Vogel deiner Wahl an einem Tag (hier: 8 Stunden) zurücklegt. Teile dann dann 6000 durch diese Zahl.



Tippkarte zu Station 3: Wann kehrt der Pirol zurück?

Aufgabe 2

a) Achte auf die Medianlinie (Mittelwert)!

b) Beschreibe anhand des Kalenders die Rückkehr der Vögel. Achte auf den Beginn (Minimum), die „Box“ und das Maximum (Ende des Vogelzugs).

Aufgabe 3

Überlege, was die Männchen der Singvögel wohl in ihrer Brutheimat alles machen (Revier besetzen, Weibchen anlocken usw.).



Tippkarte zu Station 4: Warum gleiten Zugvögel?

Aufgabe 2

a) Kreuze alle richtigen Aussagen an. 

Eine Taube gleitet weiter als ein Albatros. **Vergleiche die Gleitstrecke.**

Bei 10 Metern Höhe kann ein Albatros 170 Meter weit gleiten. **Schaut die Abbildung genau an.**

Eine Taube gleitet bei einer Höhe von 20 Metern 180 Meter weit. **Achtung, hier wurde die Höhe verdoppelt! Wie wirkt sich das auf die Gleitstrecke aus?**

Wenn sich ein Storch von einem 5 Meter hohen Ast schwingt, kann er 85 Meter weit gleiten. **Achtung, hier wurde die Höhe halbiert!**

Der Albatros gleitet 60 Meter weiter als eine Taube. **Subtrahiere die Gleitstrecke der Taube von der des Albatros.**

Aufgabe 3

Fliegen mit Flügelschlägen kostet Energie! Wie sieht es beim Gleitflug aus?



Tippkarte zu Station 5: Wann werden Zugvögel unruhig?

Aufgabe 3

Flugweite und Zugunruhe haben nichts miteinander zu tun. **Denke daran, was die Zugunruhe bedeutet und was die Dauer dieser Zugunruhe mit dem Flugweg zu tun haben könnte.**

Je mehr Zugunruhe die Vögel haben, desto weiter ist die Entfernung zu dem Winterquartier des Vogels. **Denke daran, was die Zugunruhe bedeutet und was die Dauer dieser Zugunruhe mit dem Flugweg zu tun haben könnte.**

Am weitesten zieht die Dorngrasmücke. **Lies aus dem Diagramm die Zugstrecke ab.**



Tippkarte zu Station 6: Welche Zugrouten wählen Vögel?

Aufgabe 2

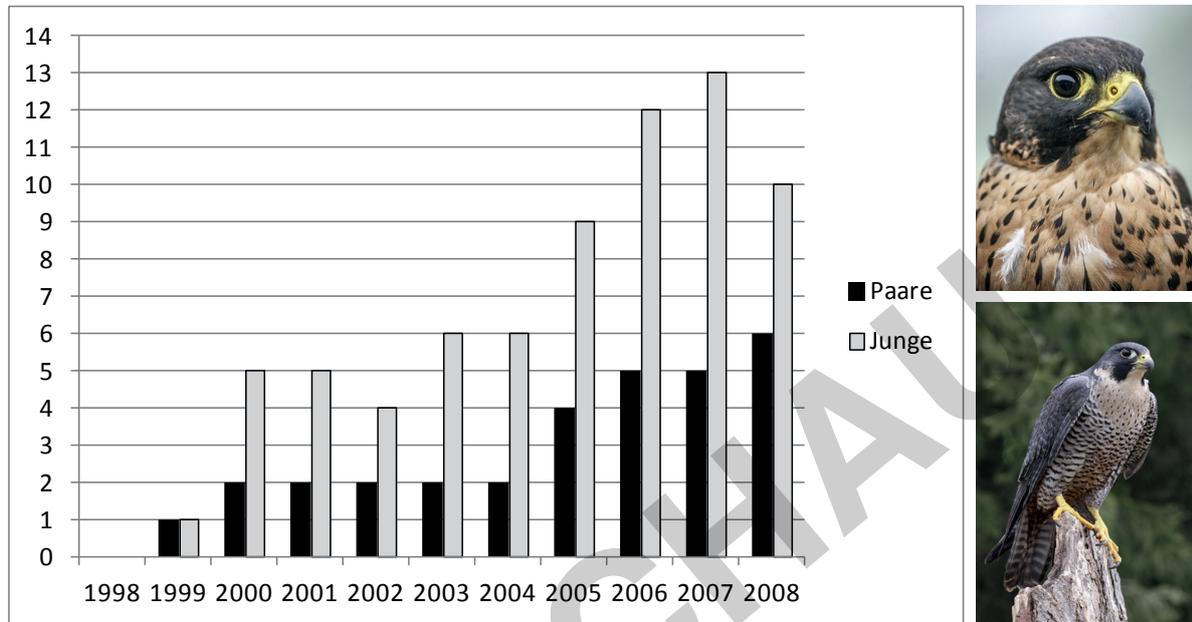
Erinnere dich an das Interview und überlege dir, was Zugvögel fressen.



M 10 Teste dich selbst – Was weißt du über den Vogelflug?

Aufgabe 1: Der Bestand der Wanderfalken

Dieses Diagramm zeigt dir, wie viele Paare Wanderfalken in München gebrütet haben. Die Zahl der Jungen zeigt an, wie viele Kinder diese Paare jeweils großgezogen haben.



Fotos: Thinkstock/iStock

Kreuze die richtigen Aussagen an:		Nein	Ja	Weiß nicht
1.1	2006 gab es doppelt so viele Junge wie Paare.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
1.2	Die Jungfalken haben in den Jahren 1999–2000 stärker zugenommen als die Paare.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
1.3	Die Paare haben in den Jahren 1999–2001 stärker zugenommen als die Jungfalken.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
1.4	Jedes Paar hatte 2006 durchschnittlich zwei Junge.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
1.5	Im Jahr 2007 hatte jedes Paar durchschnittlich mehr Junge als im Jahr 2006.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
1.6	Im Jahr 2008 gab es fünf Paare.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
1.7	Die Zahl der Paare stieg kontinuierlich an, die Zahl der Jungvögel ebenso.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
1.8	Die Zahl der Paare steigt bis zum Jahr 2015 immer weiter an.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
1.9	Die Zahl der Jungen nimmt bis zum Jahr 2011 ständig ab.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
1.10	2008 gab es insgesamt 22 Wanderfalken in München.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>