

Einführung für LehrerInnen

Wohin verschwinden die Vögel?

Störche, Schwalben, Stare und Kraniche verschwinden im Winter aus Deutschland. Jahrhundertlang war es ein Rätsel, wohin.

Erst der Pfeilstorch von 1822 zeigte, wo man suchen musste.

Dann wurde die Beringung erfunden und man entwarf Karten der Zugwege.

Heute benutzen wir Satelliten, GPS, Minisender, Radar und andere Techniken dafür.

Sie erlauben uns, die Tiere direkt zu verfolgen. Einige Großprojekte begleiteten sie sogar mit Leichtflugzeugen und Fernsehteams ([2006 ZDF](#)).

Die Reisen der Störche

Störche sind besonders faszinierend und konnten wegen ihrer Größe als erste Sender tragen. Über das Internet werden für SchülerInnen, LehrerInnen und Ornithologen Karten angeboten, auf denen man täglich den Standort einiger Tiere sehen kann. Der NABU bzw. die NAJU bieten darüber hinaus einen täglichen Blog mit Kommentaren ([hier](#)) und viele geografische und landestypische Informationen ([hier](#)) zur Reiseroute an.

Manche Vermutungen mussten korrigiert werden.

Änderungen mit dem Klimawandel werden sichtbar.

Was suchen Störche aus deutschen Feuchtgebieten am Südrand der Sahara?

Wie kann man unsere majestätischen Vögel schützen?

Forschungsaufgaben für Schule, Projekte und Homeschooling – mit Büchern, Atlas und Internet

Diese Arbeitsblätter sollen anregen, obige Fragen zu beantworten und eigene zu finden.

Mit den modernen digitalen Werkzeugen kann man den Storchenzug tatsächlich selbst erforschen.

Für alle Altersgruppen ab dem Schulalter ist etwas dabei.

Einführung für SchülerInnen

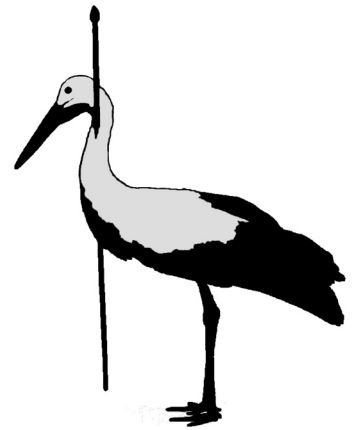


Wohin verschwinden die Vögel?

Störche, Schwalben, Stare, Kraniche u.a. verschwinden im Winter aus Deutschland. Jahrhundertlang war es ein Rätsel, wohin.

Erst der Pfeilstorch von 1822 zeigte, wo man suchen musste.

Dann wurde die Beringung erfunden und man entwarf Karten der Zugwege.



Zeichnung nach einem ausgestopften Vogel



Foto: MPI Verhaltensbiologie, Vogelwarte Radolfzell

Heute benutzen wir Minisender, Satelliten, GPS, Radar und andere Techniken dafür.

Sie erlauben uns, die Tiere direkt zu verfolgen.

Sie wurden sogar in einigen Großprojekten mit Leichtflugzeugen und Fernsichtteams begleitet. ([2006 ZDF](#)).

Die Reisen der Störche

Störche sind besonders faszinierend und können wegen ihrer Größe gut die kleinen Sender tragen. Seit 1991 werden Störche besendert.

[Im Internet findet Ihr Karten](#), auf denen man täglich den Standort einiger Tiere sehen kann. Der NABU bzw. die NAJU bieten darüber hinaus einen täglichen Blog mit Kommentaren ([hier](#)) und viele geografische und landestypische Informationen ([hier](#)) zur Reiseroute an.

Welche Erkenntnisse aus der Beringung mussten korrigiert werden?

Was suchen Störche aus deutschen Feuchtgebieten am Südrand der Sahara?

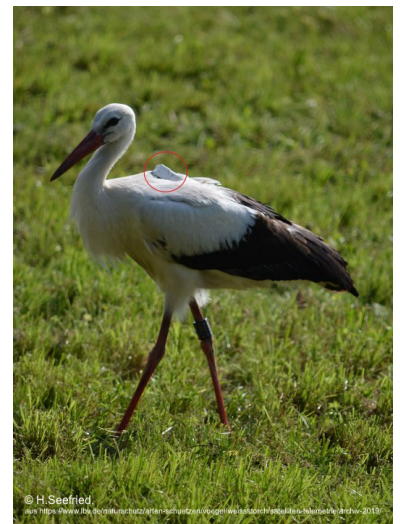
Ist die Flugroute angeboren oder lernen die Vögel von ihren Eltern?

Wie kann man unsere majestätischen Vögel schützen?

Sucht mithilfe der Aufgaben Antworten und eigene Fragen!

Erforscht selbst, wohin und wie die Störche in den Süden fliegen!

Viel Spaß!




Die Reisen nach Afrika – Aufgaben zum Projekt des NABU

Klasse 6

Öffne mit Deinem Browser folgende Webseite:

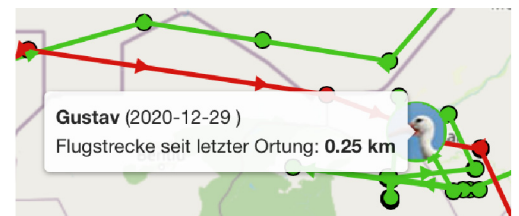
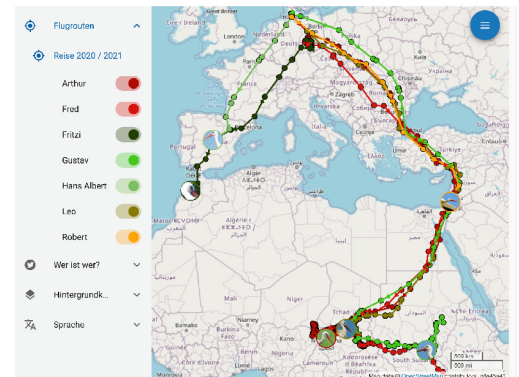
<https://karten.nabu.de/WhiteStorks/>

Du siehst eine Karte von Europa und Afrika sowie die aktuellen Reisedaten (hier 2.1.2021). Du kannst in der Karte arbeiten wie in Google-Maps (zwei Finger = Zoom; ein Finger = Verschieben)

Mit dem Button  oder Mouse-Over nach links wechselst Du zur Storchensliste oder der reinen Kartenansicht. Die bunten Buttons blenden die jeweiligen Störche ein oder aus.

„Wer ist wer?“ führt Dich zu den Profilbildern der Störche, in Klick auf einen Namen zum Blog von Kai-Michael Thomsen, dem Storchenspezialisten des NABU, mit aktuellen News zum jeweiligen Storch.

Zoomst Du in die Karte hinein, siehst Du die einzelnen Messpunkte. Klickst Du darauf, wird das Kalenderdatum und die letzte Flugstrecke Deines Storches angezeigt. Außerdem kannst Du zu dem zugehörigen Blogbeitrag springen.



Untersuchungsmöglichkeiten im Internet:

Wähle die Tiere aus, die angezeigt werden sollen. Wähle „Deinen Storch“.

Lasse Dir die Satellitenkarte anzeigen und kommentiere die Landschaften auf dem Weg.

Schau Dir die letzten Informationen zu Deinem Storch im Blog von Kai-Michael Thomsen an.

|

Aufgaben für Dein Biologieheft:

- 1 Pause aus dem Atlas den Umriss einer Europa- und Afrikakarte ab.
Trage den Zugweg Deines Storches so genau wie möglich ein.
Beachte Meere, Gebirge, Seen und Flüsse!
Welche Gegebenheiten fallen Dir auf?
- 2 Fliegen die Störche eines Jahres zusammen?
Vergleiche benachbarte Messpunkte und ihr Datum!
(Den Mauszeiger **ganz genau** auf einen Punkt setzen!!)
Schreibe auf, welche Störche zusammen fliegen und wo sie sich trennten!
Wie groß ist die größte Entfernung zwischen zwei Störchen? (Ost- und Westroute getrennt)
Wie groß ist der größte zeitliche Abstand zweier Störche beim Abflug bzw. auf gleicher Strecke?
- 3 Unter folgender Adressen findest Du die Routen von 2009 bis 2015:
<https://www.nabu.de/tiere-und-pflanzen/aktionen-und-projekte/stoerche-auf-reisen/archiv.html>
Vergleiche die Flugstrecken der Tiere, die über mehrere Jahre verfolgt wurden!
(z.B. Gustav, Astrid, Ronja, ...)
Wonach richten sie wohl die Wahl der Zugroute?
Ist sie angeboren? Fliegen sie den Eltern nach? Lernen sie aus Erfahrung?
Schreibe Vermutungen auf und versuche sie zu begründen.
Was müsstest Du zur Beantwortung der Fragen zusätzlich wissen? Sucht in der Klasse danach!

Wohin? Woher? Messmethoden 1

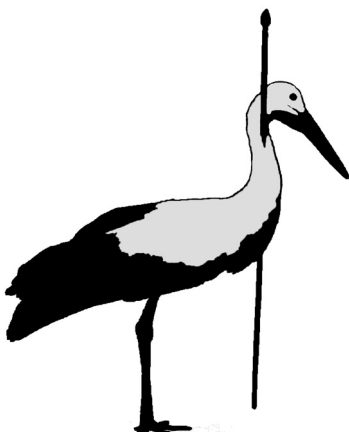
Klasse 6

Text 1: Nils Holgersson

Der Junge Nils Holgersson war von einem Wichtelmännchen in einen Däumling verwandelt worden, weil er Tiere gequält hatte. Durch Zufall wurde er von einem Gänserich auf den Zug der Wildgänse mitgenommen. Als es im Herbst hieß: „Nach Süden, nach Süden“, erlebte er Folgendes:

Nils Holgersson saß auf dem Rücken des weißen Gänserichs und ritt hoch droben durch die Lüfte. [...] Als er unter sich schaute, glaubte er, da unten sei ein ungeheuer großer, wolliger Teppich ausgebreitet, der in den unregelmäßigsten Mustern von Grün und Braun gewebt war. Es war ein sehr schicker, prachtvoller Teppich, aber der Junge dachte: „Wie schade, dass er so verdorben ist!“ Denn der Teppich sah geradezu zerfetzt aus, lange Risse liefen mitten hindurch und an einigen Stellen waren große Stücke weggerissen. Das Merkwürdigste aber war, dass der Teppich über einen Spiegel ausgebreitet zu sein schien, denn da, wo die Löcher und Risse waren, schimmerte helles, glänzendes Spiegelglas hervor. [... später im Jahr:] Einunddreißig Wildgänse flogen in wohlgeordnetem Zug rasch südwärts. Ihre Federn rauschten und die vielen Flügel schlugen mit so lautem Sausen durch die Luft, dass man fast sein eigenes Wort nicht verstehen konnte. Akka von Kebnekaise flog an der Spitze; sie hatte zweiundzwanzig junge Gänse bei sich, die in diesem Sommer im Tal in den Bergen herangewachsen waren. Elf von ihnen flogen rechts und elf links und sie gaben sich alle Mühe, denselben Abstand zwischen sich einzuhalten wie die großen Gänse. Nils Holgersson dachte auch, es sei höchste Zeit für die Wildgänse südwärts zu ziehen, denn es war schon sehr viel Schnee gefallen; soweit das Auge reichte, war die Erde ganz weiß. Die ganze Zeit trafen die Wildgänse mit anderen Zugvögeln zusammen. „Wohin, ihr Wildgänse, wohin?“, riefen die Zugvögel. „Ins Ausland, wie ihr auch!“, antworteten die Wildgänse. „Die Jungen sind ja noch nicht ganz ausgewachsen!“ riefen die anderen. „Mit so kleinen Flügeln kommen sie nie übers Meer!“

(aus Selma Lagerlöf: Nils Holgerssons schönste Abenteuer mit den Wildgänsen; S.296-301) (ergänzt durch S.133)



Zeichnung
nach einem ausgestopften Vogel

Früher wusste man nicht, wohin die Störche
im Winter verschwanden.

Erst der „Pfeilstorch“ von 1822 ließ vermuten,
dass sie nach Afrika flogen.

Niemand konnte sich das vorstellen!

Dann „beringte“ man die Störche und erstell-
te aus den (seltenen) Ringfunden Karten wie
die rechts.

Wir können nicht auf einem Storch reiten,
aber Störche können kleine Sender tragen,
die ihre Position über einen Satelliten
verraten.

Das nennt man „Satelliten-Telemetrie“.



Text 2: „Immer dasselbe?“

Astrid kam 2013-15 jedes Jahr zu ihrem Nest zurück. Sie war treu: Sie flog und nistete immer mit demselben Partner. Sylvester feierte sie immer in der Serengeti. Manchmal ging es weiter bis Südafrika. Im Frühjahr flog sie schnellstens zurück nach Schleswig-Holstein.

Aufgaben: <https://www.nabu.de/tiere-und-pflanzen/aktionen-und-projekte/stoerche-auf-reisen/archiv.html>

Müssen Störche auch über ein Meer fliegen? Über welches? Schätze die Breite dort!

Die Zugwege auf der Karte oben müssen korrigiert werden! Tue das!

Schreibe auf, warum Du was vorschlägst!

Welche der Aussagen in Text 2 sind falsch? Was gilt für Gustav und Ronja?

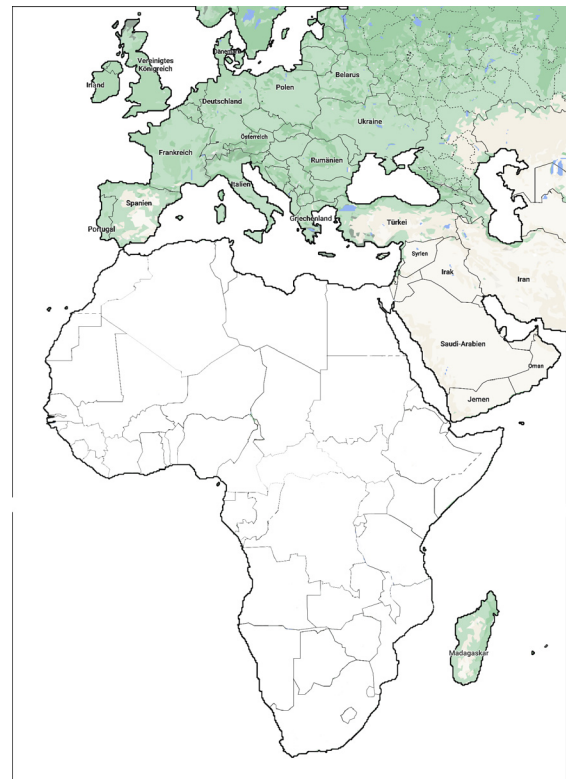
Schreibe auf, was Du bei „Stoerche auf Reisen“ (s.URL oben) herausgefunden hast!

Verwende dazu die Informationen in den Reisetagebüchern unter der Karte!

Wohin? Woher? Messmethoden 2

Klasse 6

Link: [Störche auf Reisen - Archiv](#)



Aufgabe 1

Vergleiche die Zugwege aus der Karte links (Schulbücher bis 1999)

mit den Daten aus [Störche auf Reisen - Archiv](#)!

Übertrage dazu einige Zugwege aus dem Programm so genau wie möglich in die Karte rechts!

Welche Länder überfliegen die Störche?

Auf der Seite <https://www.storchenreise.de/reisen/> findest Du viele Informationen darüber.

Welche Meere bzw. Meerengen überfliegen sie?

Welche Gebirge müssen sie überqueren?

Wo muss man die Zeichnung des Schulbuchs ergänzen oder korrigieren?

Stelle die Aussagen in einer zweiseitigen Tabelle einander gegenüber!

Die Schulbuchdaten beruhen auf Ringfunden. Welche „Fehler“ sind dadurch erklärlich?

Aufgabe 2

Und aktuell? Die Routen und das tägliche Befinden von 6 Störchen aus 2020/21 findest Du bei

<https://blogs.nabu.de/stoerche-auf-reisen/> Reisen die Störche genauso wie die anderen?

Aufgabe 3

Formuliere neue Fragen und Aufträge an die Forscher um eventuell Antworten zu finden!

Wie schnell? Wie hoch? Wie weit? Wohin?

Klasse 6

Zuggeschwindigkeit:

Notiere die Tage und Flugstrecke seit der letzten Ortung

Datum	Land / Stadt / Region	Flugstrecke seit letzter Ortung	km / Tag



- Wo machen die Störche mehrwöchige Pausen?
- Wie weit und wie schnell fliegen sie dorthin?
- Vergleiche Wegzug und Heimzug!
- Welcher Storch flog wo die größte Tagesstrecke?
- Welche Geschwindigkeit in km/h ergibt sich, wenn man 12 h Flugzeit schätzt?
- Überlege Dir Gründe für die Auswahl der Pausen!
- Wo liegt das „endgültige“ Winterquartier? Für wie lange?
- Wie weit ist es von Deutschland entfernt?

Flughöhen:

Welche Gebirge überfliegen die Störche? Wie hoch sind diese dort ungefähr?

Gebirgsnamen	Land	größte Höhe	überflogene Höhe

- Auf welche Weise vermeiden die Störche große Flughöhen?
- Warum fliegen die Störche nicht über das Mittelmeer?

Ergänzung:

Welche Zugvögel fliegen direkt über das Mittelmeer nach Afrika? (für Rauchschwalben [hier](#) klicken)

Versuche im Internet herauszufinden, welche Zugvögel auch über hohe Gebirge fliegen. Wie hoch?

Weitergehende Problemstellungen

Sek II

1 Angeboren - erlernt

Es gibt einen langen Streit über die Frage, ob „der Vogelzug“ oder besser „Zeiten- und Routenwahl“ des Zuges angeboren oder erlernt sind.

Suchen Sie Hinweise aus

<https://www.nabu.de/tiere-und-pflanzen/aktionen-und-projekte/stoerche-auf-reisen/archiv.html> und <https://blogs.nabu.de/stoerche-auf-reisen/>

- für eine differenzierte Hypothese einschließlich weiterer Fragen und Untersuchungsvorschläge an die Wissenschaft!
- für die Widerlegung einer Hypothese!

2 Tierschutz

Ein Motiv für die aufwändigen Untersuchungen mit der Satellitentelemetrie ist die Suche nach wirkungsvollen, kostengünstigen und durchsetzbaren Tierschutzmaßnahmen auf den Zugwegen.

Machen Sie Vorschläge, wo sogenannte „Trittsteinbiotope“ besonders geschützt werden müssten!

Berücksichtigen Sie dabei die Aufenthaltsdauer und Massierung von Störchen auf ihrem Weg.

Wo gibt es Möglichkeiten, auf aufwändigen Biotopschutz zu verzichten?

Wo kann man Anwohner „beruhigen“? Wo tragen bestehende Schutzmaßnahmen?

3 Methodenvergleich

Vergleichen Sie die Leistungsfähigkeit und Lücken folgender Methoden der Vogelzugforschung:

Beringung:	Methode bekannt
Radarbeobachtung:	große Tiere oder Schwärme können 3-dimensional lokalisiert werden vgl. https://www.vogelwarte.ch/de/projekte/vogelzug/vogelradar-birdscan
Kurzstreckentelemetrie:	Sehr kleine Sender (bis 5 g) mit einer Reichweite bis 50km können mit mobilen Bodenantennen geortet werden.
Satellitentelemetrie:	Erklärung in „storchenzug.de“
Minikameras:	Im Zuge der Miniaturisierung hofft man in den nächsten Jahren Vögel mit Kameras zu versehen, die Bilder speichern oder über Satellit wie eine „Webcam“ senden.
Persönliche Begleitung:	mit Autos (Storchenzug-Projekt der ARD im Frühjahr 2002 mit Leichtflugzeugen (Buch und Film „Nomaden der Lüfte“)

4 Flugtechnik

Störche fliegen in „Schmalfront“ - nicht über offenes Meer.

Viele Kleinvögel wie Mauersegler, [Rauchschwalben](#), Grasmücken fliegen quer über das Mittelmeer.

Albatrosse fliegen praktisch nur über Meeren.

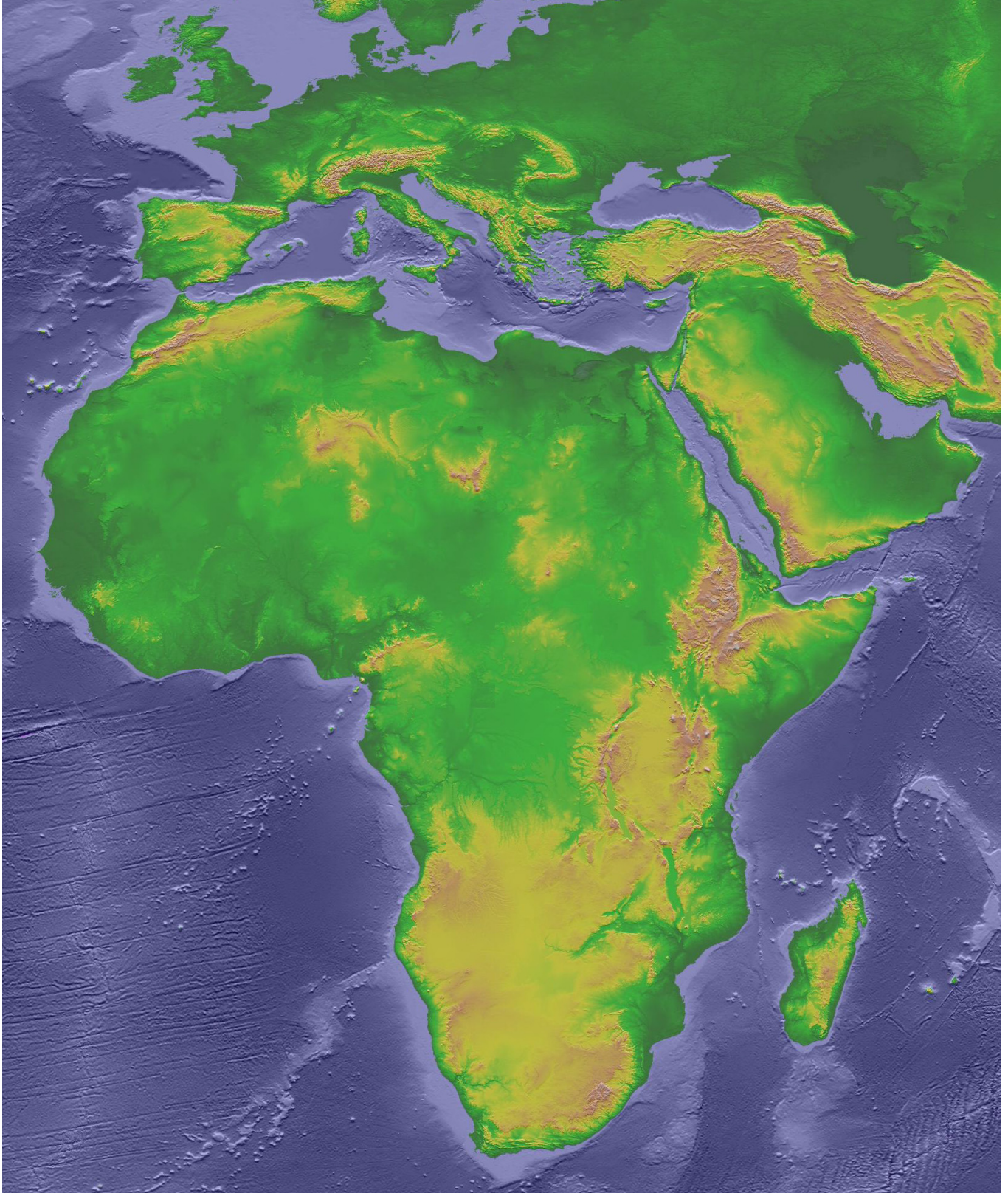
Suchen Sie Informationen über die Flugstrecken verschiedener Vogelarten, die über hohe Gebirge oder breite Meere führen! Mit welcher Technik fliegen sie und wie lösen sie das Energieproblem?

Welche Vögel sind reine Segelflieger? Beobachten Sie Wildgänse, Kraniche u.a. am Rhein!

Suchen Sie technische Daten über Segelflugzeuge und ihre „Gleitzahlen“; vergleichen Sie mit Störchen!

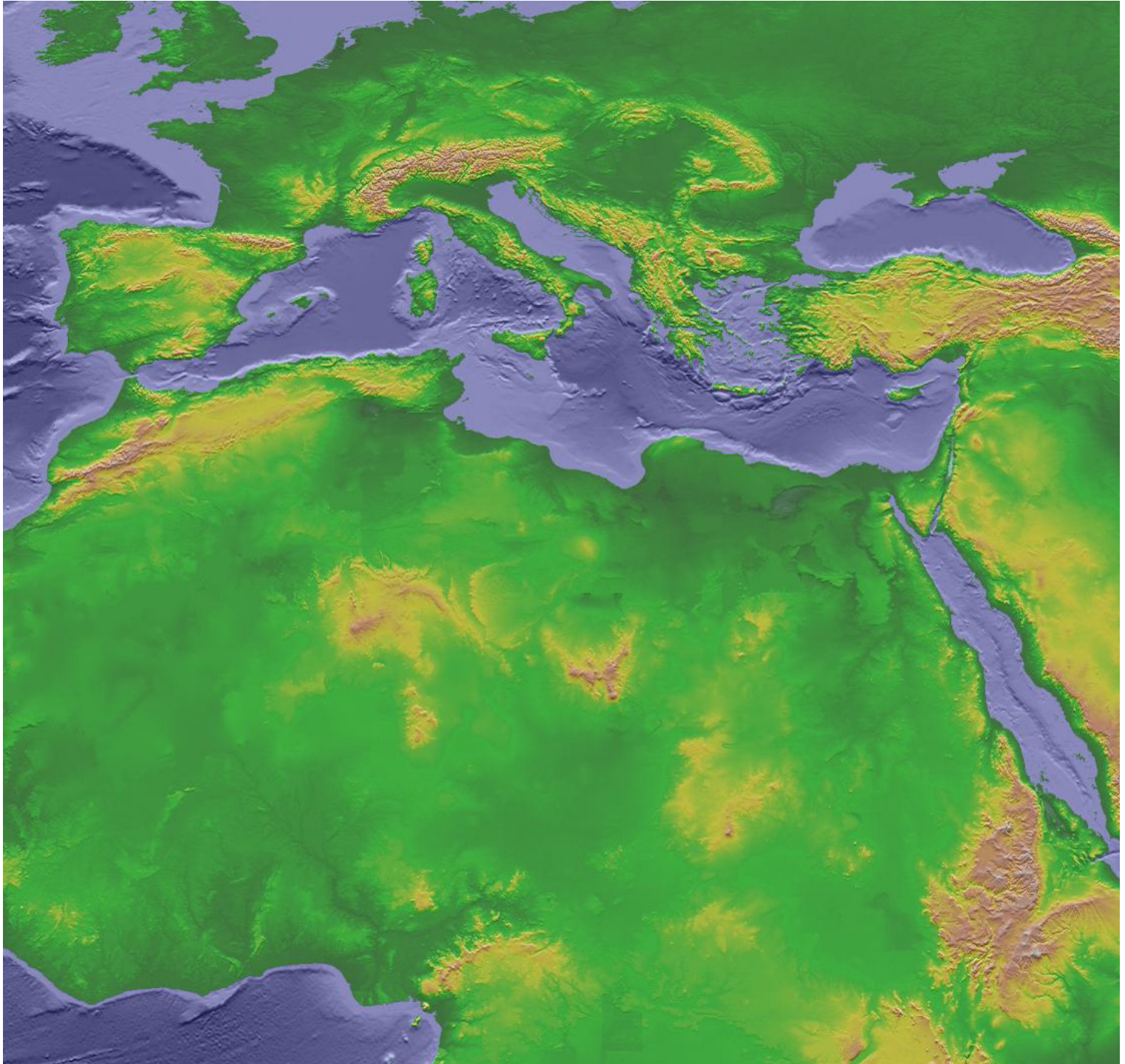
Hilfe: Höhenkarte groß (© <https://www.ncei.noaa.gov>)

https://www.ngdc.noaa.gov/mgg/image/color_etopo1_ice_low.jpg



Unter folgender Adresse findest Du ein faltbares Höhenmodell der Erde
<https://www.ngdc.noaa.gov/mgg/image/images/etopo2icosahedron.pdf>

Hilfe: Höhenkarte Zugwege (© <https://www.ncei.noaa.gov>)



Karte zu Messmethoden

