

# Storchenzug virtuell

Bertold Durst

V6.1 (7.12.02)

**AZUL**  
anregen zu lernen

## Übersicht Websites für „Storchenzug & Co“

<http://www.naturdetektive.de>

Musterbeispiel für „Computergestützte naturbeobachtung“

mit 12 jährlich wechselnden Themen, Reporterseiten für SchülerInnen und

ab 2003 Einbettungsmöglichkeit von GIS-Karten sowie Editor für eigene Themen (lokale Agenda!)



<http://www.storchenzug.de>

„Ableger“ von Naturdetektiven,

ergänzt durch die Kinderseiten des NAJU

und Informationen über „unsere Störche“ aus der Zugperiode 2001/02

[www.storchenzug.de](http://www.storchenzug.de)



Ein Beitrag der Biodiversitätskampagne



Hier geht es zu den Kinderseiten

<http://www.sosstorch.ch>

Ein entsprechende Schweizer Projekt mit statischen Karten;

Westzieher; gute, schulgerechte Informationen zu den einzelnen Tieren



[http://www.koordinaten.de/online/dist\\_bel.shtml](http://www.koordinaten.de/online/dist_bel.shtml)

Deutscher Entfernungsrechner

<http://www.wfu.edu/albatross/deutsch/indexdeutsch.htm>

Das Albatrosprojekt - ein groß angelegtes Forschungs- und Unterrichtsprojekt seit 1998, mit diversen Aktivitäten



<http://www.wfu.edu/albatross/deutsch/gcircle/calcfull.html>

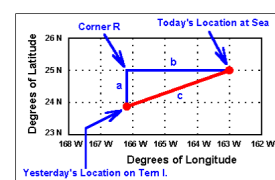
Der Entfernungsrechner des Albatrosprojektes

„Anregungen“ führt zu einem toten Link,

da die Autoren einmal „hawaii“ zu viel geschrieben haben:

richtig: <http://www.wfu.edu/albatross/deutsch/hawaii/ideas.htm>

Hier findet man mathematische Hintergründe zur Entfernungsberechnung



<http://www.nationalgeographic.com/wildworld/terrestrial.html>

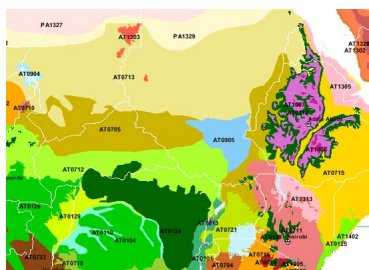
Karten- und Informationsmaterial zu Biotopen mit Fotos und vielen, vielen Infos!!



<http://plasma.nationalgeographic.com/mapmachine>

Kartensystem: Satellitenbilder (WorldSat, ESRI), Straßen- und Atlaskarten; Zoom!

Direkter Link von „Wildworld“ zum entsprechenden Satellitenbild!!



### Lake Chad flooded savanna (AT0904)



• A Lake in the Desert  
• Special Features  
• Did You Know?  
• Wild Side  
• Cause for Concern  
• More Photos

▼ A Lake in the Desert

Yankara National Park, Nigeria  
Photograph by [Cliff Missen](#)

Weitere Links auf der letzten Seite der Arbeitsblätter

## AB 1: Zugwege - Vergleich von Jahren und Individuen

Kl. 6

Lege die CD "Naturdetektive 1998-2002" ein.  
Klicke auf „Störche“ in „Unser Flug der Kraniche und Störche“

Oder starte mit Deinem Browser [www.storchenzug.de](http://www.storchenzug.de)  
Klicke auf eine der Karten; Jetzt heißt es etwas warten.



In beiden Fällen erhältst Du eine große Version der Karte.



Bedienknöpfe oben und ein Einstellungsmenü rechts.

Hier kannst Du festlegen, was angezeigt werden soll.  
Die kleinen schwarzen Pfeile dienen zum Ein- und Ausblenden.  
Wenn Du unten auf „erweitert“ klickst erhältst Du die gezeigte Darstellung.

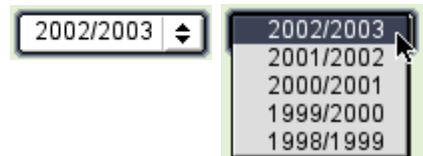
### Untersuchungsmöglichkeiten:

- Wähle die Tiere aus, die angezeigt werden sollen!
- Drücke auf den „Play-Knopf“!
- Nimm das Kreuz bei „ältere Ereignisse angezeigt lassen“ weg und spiele erneut ab!
- Lasse Dir Flüsse, Seen und Staaten anzeigen!

### Aufgaben:

- 1 Zeichne aus dem Atlas den Umriss einer Europa- und Afrikakarte ab und übertrage so genau wie möglich die Zugwege der Störche aus „www.storchenzug.de“.

Wähle dazu ein geeignetes Zugjahr mit dem Pulldown-Menü unten rechts!



Achte auf Meere, Gebirge, Seen, Flüsse!  
Mit den Knöpfen über der Karte kannst Du ein- und auszoomen,  
Ausschnitte vergrößern und scrollen.

- 2 Fliegen die Störche eines Jahres zusammen? Vergleiche benachbarte Messpunkte und ihr Datum!  
(Den Mauszeiger **ganz genau** auf eine Pfeilspitze setzen!!)  
Schreibe auf, welche Störche zusammen fliegen und wo sie sich trennen!  
Wie groß ist die größte Entfernung zwischen den deutschen Störchen?  
Wie groß ist der größte zeitliche Abstand zweier Störche auf gleicher Strecke?



- 3 Vergleiche die Flugstrecken der Tiere, die über mehrere Jahre verfolgt wurden!  
(Prinzesschen, **Jonas**, **Penelope**, Peterchen)  
Wonach richten sie wohl die Wahl der Zugroute?  
Ist sie angeboren? Fliegen sie den Eltern nach? Lernen sie aus Erfahrung?  
(Nimm die Texte unter „Unsere Störche“ in Storchenzug.de zu Hilfe!)

## AB 2: Wir begleiten einen Storch!

mit [www.storchenzug.de](http://www.storchenzug.de)

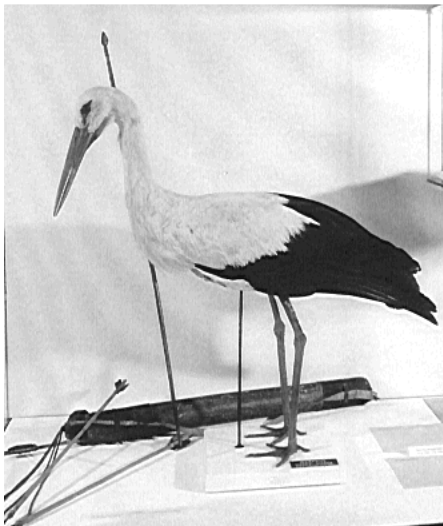
Kl. 6

### 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 andern. „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)

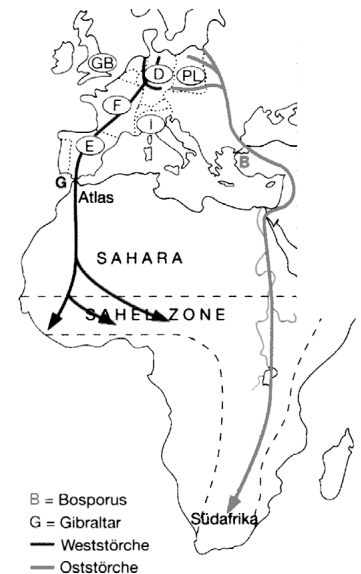


Wir können nicht auf einem Storch reiten, aber Störche können kleine Sender tragen, die ihre Position über einen Satelliten vertragen.

Das nennt man „Satelliten-Telemetrie“.

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 erstellte aus den Ringfunden Karten wie die rechts.



### Text 2: „Ich probier mal etwas Neues!“

*Prinzesschen* kommt jedes Jahr zu ihrem Nest zurück. Sie ist treu: Sie fliegt und nistet immer mit demselben Partner. Sylvester feiert sie regelmäßig in der Serengeti. Danach geht's noch nach Südafrika. Im Frühjahr fliegt sie schnellstens zurück nach Schleswig-Holstein.

### Aufgaben:

**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 Penelope und Jonas?**

**Schreibe auf, was Du in „Storchenzug.de“ herausgefunden hast!**

**Verwende dazu die Informationen in „Unsere Störche“!**



# Storchenzug virtuell

Bertold Durst

V6.1 (7.12.02)

## AB 4: Wie schnell? Wie hoch? Wie weit? Wohin?

Kl. 6-7

### Zuggeschwindigkeit 1: (Straßenkarte, Atlas, Lineal)

Suche geeignete Messpunkte,  
notiere die Tage und miss die Entfernungen auf einer Landkarte mit dem Lineal!  
Berechne mit Hilfe des Maßstabes die Entfernung!

Datum	Land / Stadt /Region	cm auf der Karte	Entfernung im Land	km / Tag



- Wo machen die Störche mehrwöchige Pausen? .....
- Wie weit und wie schnell fliegen sie dorthin? .....
- Vergleiche Wegzug und Heimzug! .....
- Überlege Dir Gründe für die Auswahl der Pausen! .....
- Wo liegt das „endgültige“ Winterquartier! .....
- Wie weit ist es von Deutschland entfernt? .....

### Zuggeschwindigkeit 2:

Starte den Entfernungsrechner in einem zweiten Fenster („Datei“ -> „neu“ -> „Fenster“):  
[http://www.koordinaten.de/online/dist\\_bel.shtml](http://www.koordinaten.de/online/dist_bel.shtml)  
Suche geeignete Messpunkte und übertrage die Daten in den Rechner!  
("Kopieren und Einfügen" mit Strg c und Strg v)

Datum	Koordinaten	Entfernung	km / Tag



- Welcher Storch flog wo die größte Tagesstrecke? .....
- Welche Geschwindigkeit in km/h ergibt sich, wenn man 12 h Flugzeit schätzt?

### Flughöhen:

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

Gebirgsnamen	Land	größte Höhe	überflogene Höhe

# Storchenzug virtuell

Bertold Durst

V6.1 (7.12.02)

## AB 5: Flugdynamik - Mathematik, Geographie

Kl. 8-13

### Zuggeschwindigkeiten 1:

Starte einen Entfernungsrechner in einem zweiten Fenster

(„Datei“ -> „neu“ -> „Fenster“):

[http://www.koordinaten.de/online/dist\\_bel.shtml](http://www.koordinaten.de/online/dist_bel.shtml)

oder

<http://www.indo.com/distance/>

oder

<http://www.wfu.edu/albatross/deutsch/gcircle/calcfull.html>

Suche geeignete Messpunkte und übertrage die Daten in den Rechner!

(„Kopieren und Einfügen“ mit Strg c und Strg v)



Trage verschiedene Werte ein und vergleiche die Ergebnisse der Rechenprogramme!

Datum	Ort / Koordinaten	Entfernung (und Rechner)	km/Tag

Überlege, auf welche Genauigkeit man sinnvoll runden muss! Wie könnte man genauere Daten bekommen?

.....

.....

Die Störche fliegen im Idealfall vom Morgengrauen bis zur Abenddämmerung.

Schätze die Tageslänge mit Daten aus dem Atlas oder suche geeignete Städte unter

<http://www.wetteronline.de/Afrika.htm> -> Ost- oder Nordafrika -> Geo

Ort / Tageslänge	geflogene Strecke	km / h

**Port Sudan** Sonnenstand

Aktuelle Zeit So, 24.11. 18:34  
 Aktuelle Zeit So, 24.11. 16:34 MEZ  
 geogr. Länge 37° 13' O  
 geogr. Breite 19° 35' N

Sonnenaufgang 06:45 = 04:45 MEZ Mondphase  
 Sonnenuntergang 17:51 = 15:51 MEZ  
 Mondaufgang 21:36 = 19:36 MEZ  
 Monduntergang 10:27 = 08:27 MEZ

2002 November 24 Go

### Zuggeschwindigkeiten 2: (fachübergreifend -> Mathematik, Geographie)

Eines der Programme erklärt: „Ein Grad entspricht 111,3 km“. Was ist daran falsch?

Weise nach, dass in den Entfernungsrechnern dieser Fehler nicht benutzt wird!

Vergleiche die Erklärungen in [www.koordinaten.de/online](http://www.koordinaten.de/online) -> „Erklärung der Formel ...“

und <http://www.wfu.edu/albatross/deutsch/hawaii/ideas.htm>

**Welche Probleme treten bei der Berechnung von Entfernungen auf der Erde aus Koordinaten auf?**

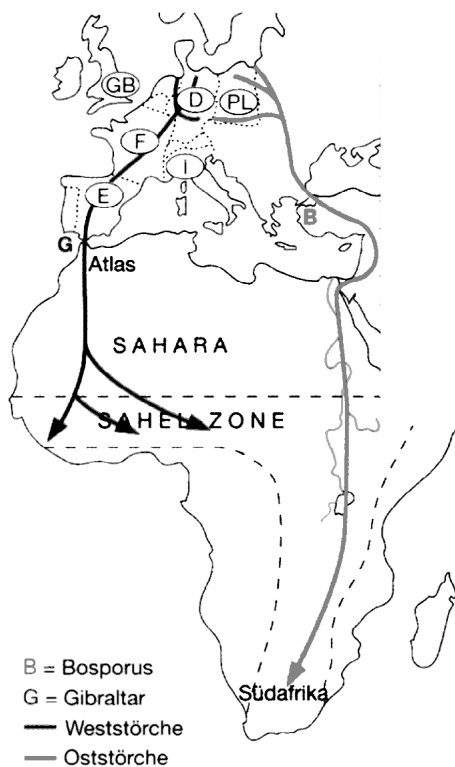
Wieso benutzen die Rechner zwei Darstellungsweisen für die Koordinaten?

Was bedeuten sie und wie kann man hin und her rechnen?

Überprüfe Deine Vermutung durch geeignete Berechnungen mit den Rechnern!

## AB 6: Zugwege - Messmethoden - Schulbuch-„Fehler“

Kl. 6



### Aufgabe 1:

Vergleiche die Zugwegekarte aus Jaenicke, Jungbauer: Netzwerk Biologie1. Schroedel 1999<sup>1</sup> mit den Daten aus [www.storchenzug.de](http://www.storchenzug.de)!

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

Welche Länder überfliegen die Störche? .....

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

Mit den zwei in „Storchenzug“ dokumentierten Störchen und aus [www.sosstorch.ch](http://www.sosstorch.ch) kann man die entsprechende Aufgabe auch für die Westroute durchführen.

Welche Aussagen müssen hier aktualisiert werden?

### Aufgabe 3

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

## AB 7: 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 „[www.storchenzug.de](http://www.storchenzug.de)“ und „[www.sosstorch.ch](http://www.sosstorch.ch)“

- 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. „Migrating Birds“ <a href="http://www.birds.org.il">http://www.birds.org.il</a>
Kurzstreckentelemetrie:	Sehr kleine Sender (bis 5 g) mit einer Reichweite bis 50km können mit mobilen Bodenantennen geortet werden.
Satellitentelemetrie:	Erklärung in „ <a href="http://www.storchenzug.de">storchenzug.de</a> “
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 und 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!

### 5 Verkehrswege

Vergleichen Sie die Verkehrswege von Störchen und Menschen sowie Landschaftsformen und Flora!

(Karten, Satellitenfotos)

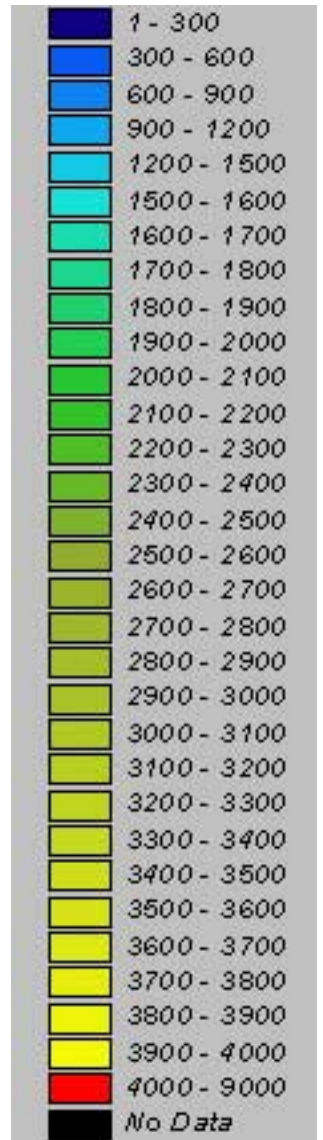
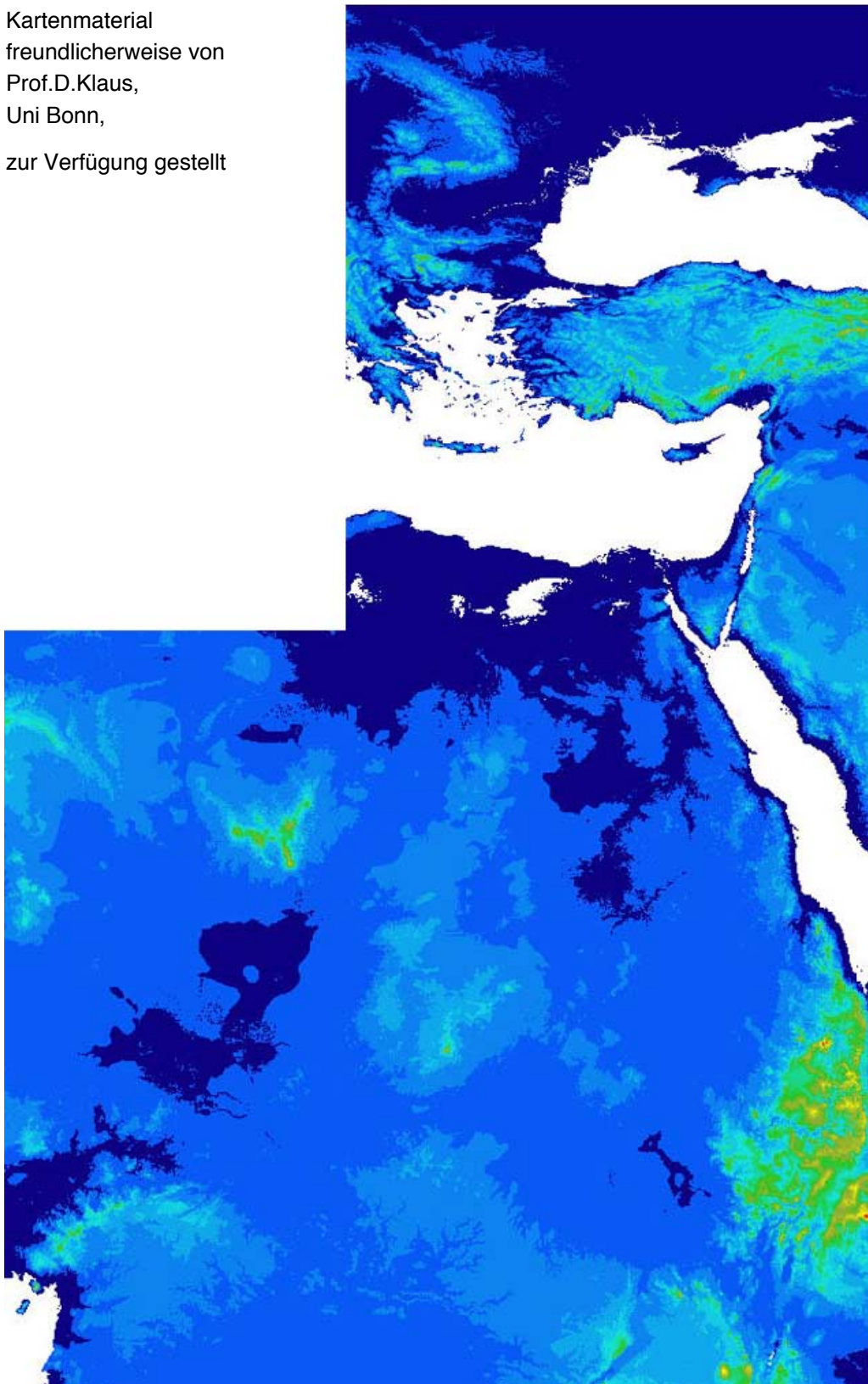
# Storchenzug virtuell

Bertold Durst

V6.1 (7.12.02)

## Hilfe: Höhenlinienkarte

Kartenmaterial  
freundlicherweise von  
Prof.D.Klaus,  
Uni Bonn,  
zur Verfügung gestellt



## Links zum Thema

Plantwatch Alberta	<a href="http://www.devonian.ualberta.ca/pwatch">http://www.devonian.ualberta.ca/pwatch</a>
Karten-Generator	<a href="http://crusty.er.usgs.gov/mapit/">http://crusty.er.usgs.gov/mapit/</a>
aus 2 Eckpunkten mit geografischen Koordinaten wird eine zweifarbige Karte mit Flüssen und Grenzen. Als Postscript über Distiller und Reader in guter Qualität auszugeben.	
Woodstorks	<a href="http://allison.clark.net/pub/wcsweb/stork/">http://allison.clark.net/pub/wcsweb/stork/</a>
Schwarzstörche	<a href="http://capi.fido.cz/en/">http://capi.fido.cz/en/</a>
African Odessey Tschechei	<a href="http://capi.internet.cz/resume_e.htm">http://capi.internet.cz/resume_e.htm</a>
Links der Vogelwarte Helgoland	<a href="http://home.t-online.de/home/o.hueppop-ivf/ivf_link.htm">http://home.t-online.de/home/o.hueppop-ivf/ivf_link.htm</a>
Snow Geese	<a href="http://north.audubon.org/index.html">http://north.audubon.org/index.html</a>
Satellite Tracking of Threatened Species	<a href="http://sdcd.gsfc.nasa.gov/ISTO/satellite_tracking/">http://sdcd.gsfc.nasa.gov/ISTO/satellite_tracking/</a>
Vogelwarte Radolfzell	<a href="http://vowa.ornithol.mpg.de/~vwrado/index_d.html">http://vowa.ornithol.mpg.de/~vwrado/index_d.html</a>
Argos - Global Data Telemetry and Geo-positioning Services	<a href="http://www.argosinc.com/">http://www.argosinc.com/</a>
Argos - Biologie	<a href="http://www.argosinc.com/docs/biouser.htm">http://www.argosinc.com/docs/biouser.htm</a>
Migrating Birds	<a href="http://www.birds.org.il/">http://www.birds.org.il/</a>
Bird Studies Canada Start Page	<a href="http://www.bsc-eoc.org/">http://www.bsc-eoc.org/</a>
Long Point Wetlands & Waterfowl Research Fund	<a href="http://www.bsc-eoc.org/lpwwrf.html">http://www.bsc-eoc.org/lpwwrf.html</a>
Tundra Swan	<a href="http://www.bsc-eoc.org/swans/swans.html">http://www.bsc-eoc.org/swans/swans.html</a>
Environment Canada	<a href="http://www.cciw.ca/eman/">http://www.cciw.ca/eman/</a>
Globe Germany	<a href="http://www.globe-germany.de">http://www.globe-germany.de</a>
The GLOBE Program	<a href="http://www.globe.gov/">http://www.globe.gov/</a>
Pinguine	<a href="http://www.ifm.uni-kiel.de/zo/penguin/general.htm">http://www.ifm.uni-kiel.de/zo/penguin/general.htm</a>
How far is It	<a href="http://www.indo.com/distance/">http://www.indo.com/distance/</a>
Journey North	<a href="http://www.learner.org/jnorth/">http://www.learner.org/jnorth/</a>
Erlebter Frühling 2000	<a href="http://www.naju-bgs.de/fruehling/fstart.html">http://www.naju-bgs.de/fruehling/fstart.html</a>
insect@thon Namibia	<a href="http://www.natmus.cul.na">http://www.natmus.cul.na</a>
Barrow's Goldeneye	<a href="http://www.qc.ec.gc.ca/faune/sauvagine/html/body_barrows_goldeneye.html">http://www.qc.ec.gc.ca/faune/sauvagine/html/body_barrows_goldeneye.html</a>
Storchausstellung Queichtalmuseum	<a href="http://www.queichtalmuseum.de/Ausstellungshistorie/Storch2.htm">http://www.queichtalmuseum.de/Ausstellungshistorie/Storch2.htm</a>
S.O.S. Storch (Schweiz)	<a href="http://www.sosstorch.ch/">http://www.sosstorch.ch/</a>
Storchennest live!	<a href="http://www.storchennest.de/kamera-cgi.html">http://www.storchennest.de/kamera-cgi.html</a>
CHM Finnland	<a href="http://www.vyh.fi/eng/environ/bdclearh/kansi.htm">http://www.vyh.fi/eng/environ/bdclearh/kansi.htm</a>
Waterwatch Canberra	<a href="http://www.waterwatch.org.au/">http://www.waterwatch.org.au/</a>
Albatros: Flugdistanz-Rechner	<a href="http://www.wfu.edu/albatross/deutsch/gcircle/calcfull.html">http://www.wfu.edu/albatross/deutsch/gcircle/calcfull.html</a>
Albatros: Anregungen	<a href="http://www.wfu.edu/albatross/deutsch/hawaii/ideas.htm">http://www.wfu.edu/albatross/deutsch/hawaii/ideas.htm</a>
The Albatross Project - deutsch	<a href="http://www.wfu.edu/albatross/deutsch/indexdeutsch.htm">http://www.wfu.edu/albatross/deutsch/indexdeutsch.htm</a>
The Santa Cruz Predatory Bird Research Group	<a href="http://www2.ucsc.edu/~scpbrg/">http://www2.ucsc.edu/~scpbrg/</a>