

Alles Wasser

Arbeitsbehelf Zahlen und Fakten zum Bodensee

Ausgewählte Materialien für den Unterricht
zum Thema »Wasser in Vorarlberg«

Das Gesamtangebot aller Informationen besteht derzeit aus

- der Broschüre bzw. dem PDF »WasserZahlen« – spannende Infos und toll aufbereitete Grafiken zum Thema Wasser in Vorarlberg.
- dem Exkursionsprogramm »Lebensraum Fluss« – begleitete Besichtigungen mit erlebnispädagogischem Programm zu Fließgewässern in ganz Vorarlberg. Für Schulklassen von der Volksschule bis zum Gymnasium.
Infos unter: <http://www.vorarlberg.at/wasserwirtschaft/lebensraumfluss/>
- der Filmreihe »Alles Wasser« mit den Filmen
 - Abwasser
 - Revitalisierung von Fließgewässern
 - Trinkwasser
 - Hochwasserschutz
 - Wasserkreislauf
 - Der Bodensee

Eigens erstellt für SchülerInnen der vierten bis achten Schulstufe.
Allen Schulen wurde je eine DVD pro Film zugeschickt.
Alle Filme liegen auch bei der Schulmedienstelle des Landes auf bzw. sind unter wasserwirtschaft@vorarlberg.at bestellbar.

- Arbeitsblätter zu allen fünf Filmen: Vertiefende Hintergrundinformationen zu den Schauplätzen der Filme.
- Lehrmittelliste Wasser – eine ausgewählte Übersicht interessanter Unterrichtsmaterialien zu den Themen Fließgewässer, Trinkwasser, Abwasser, Wasserkraft und Hochwasser

Alle diese Informationen wurden von der Abteilung Wasserwirtschaft im Amt der Vorarlberger Landesregierung mit PädagogInnen und FachexpertInnen für Schulen in Vorarlberg gemeinsam entwickelt.

Weitere Informationen

Abteilung Wasserwirtschaft der Vorarlberger Landesregierung
Josef-Huter-Straße 35, A-6901 Bregenz
Telefon +43 (0) 5574 / 511-27405
www.vorarlberg.at, wasserwirtschaft@vorarlberg.at

Arbeitsbehelf

Zahlen und Fakten zum Bodensee

Lehrziele: Wissen über	Arbeitsstil u. Aufgabenstellung	Sichtbare Ergebnisse
<ul style="list-style-type: none"> • Länder, Städte, Zuflüsse rund um den See • Größe des Sees in Vergleich zu anderen österreichischen Seen • Folgen der Erdkrümmung • Entstehung und Alter des Sees • Ursachen für die starken Pegelschwankungen des Bodensees 	<ul style="list-style-type: none"> • Brainstorming in Einzelarbeit • Brainstorming in Gruppenarbeit • Eintragung der Ergebnisse in eine stumme Karte der Bodenseeregion • Abschließende Diskussion 	<ul style="list-style-type: none"> • Karte mit Wissensstand zu Beginn der Arbeiten • Kurzreferaten

Lehrziele

Die Schüler/innen sollen wissen,

- welche Länder, Städte, Zuflüsse zu den geographischen Daten des Sees zählen
- wie groß und tief der See ist, im Verhältnis zu anderen österreichischen Seen
- wie der See das Konstanzer Münster versteckt
- wie und wann der See entstanden ist und wie alt kann er noch werden?
- warum der Bodensee so hohe Pegelschwankungen hat

Arbeitsstil und Aufgabenstellung

- Welche wichtigen geographischen Daten gibt es über den Bodensee?
- Erstelle eine Übersichtskarte über das Bodenseegebiet!
- Gemeinsam den Film über den Bodensee anschauen.
- Ergänzen der Ausgangskarte mit den neuen Erkenntnissen aus dem Film.

Teil 1:

Start mit der stummen Karte über den Bodensee VOR Anschauen des Filmes

Ausgangsfrage:

Was wissen die Schüler/innen bereits über den See, über die Orte rund um den See, die angrenzenden Länder, Meereshöhe, Tiefe des Sees usw.?

- Brainstorming zunächst in Einzelarbeit 5 Minuten, dann weitere 5 bis 10 Min. in Kleingruppen.
- Eintragen der Ergebnisse des Brainstormings in der Karte
- Atlas und/oder Bodenseekarte können bereitgestellt werden, besser aber erst NACH dem Brainstorming.



http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/0/0d/Karte_Bodensee_V2.png

Teil 2:

Anschauen des Filmes, Fragen 1, 2, 18

Begriffe können schon während des Filmes notiert werden:

- Untersee, Obersee, Seerhein, Alpenrhein, Hochrhein, Alter Rhein, gedachten Rheindurchfluss, Bregenzer Ach, Argen...
- Konstanz, Bregenz, Friedrichshafen, Meersburg, Romanshorn, Insel Mainau, Reichenau, Lindau...

Eintragen der Staatsgrenzen

1. Diskussionspunkt:

Wem gehört der See?

Drei Staatsgebiete, mit Bundesländern bzw. Kantonen, Grenzen am Ufer und im Wasser?

- D Bundesländer Baden-Württemberg und Bayern,
- Ö Bundesland Vorarlberg,
- CH Kantone St. Gallen und Thurgau

Die Grenzen im See sind rechtlich nicht klar festgelegt, alle sind sich aber gewohnheitsrechtlich einig und die praktische Zusammenarbeit funktioniert unkompliziert. Die Staaten legten sich darauf fest, dass ein ufernahes Gebiet bis zu einer Seetiefe von 25 m, zum jeweiligen Anrainerstaat gehört. Die Wasserfläche des Obersees wird heute als gemeinsames Eigentum der drei Staaten gesehen und verwaltet. (Kondominium) (Quelle: Der Bodensee, S. 20)

Hinweis: pdf mit Hintergrundinformation zur IGKB unter <http://www.igkb.org/unterrichtsmaterialien/allgemeine-grundlagen-uebersicht-ueber-den-lebensraum-bodensee/arbeitsblatt-internationale-zusammenarbeit-am-bodensee/>

Aufgabe:

Sammelt Bilder zu kulturellen Anziehungspunkten und Freizeitangeboten am Bodensee, schneidet oder druckt sie aus und fertigt eine Collage an! Die Bilder sollen geographisch richtig angebracht werden! Ergänzend: Luftbild bzw. Stadtplan von Bregenz im Atlas suchen und besprechen.

Exkursionstipps und mögliche Verknüpfungen zu Geschichte:

- **Pfahlbaumuseum Unteruhldingen:**

Pfahlbausiedlung am Bodensee

Die Pfahlbausiedlungen aus der Stein- und Bronzezeit (4.000 bis 850 v. Chr.) am Bodensee werden in Unteruhldingen wieder lebendig.

<http://www.pfahlbauten.de>

- **Vorarlberger Landesmuseum:**

Brigantium

Wer lebte wirklich in Brigantium? Römer, Kelten?

Dieser Frage geht die Ausstellung „Römer oder so“ anhand der Gräberfunde von Brigantium nach.

<http://www.vorarlbergmuseum.at/>

- **Messstelle Bregenz Hafen**

Die Info-Säulen am Hafen

<http://www.vorarlberg.at/seewasserstand/>



2. Diskussionspunkt:

Wie groß ist der Bodensee?

Aufgabe:

Vergleiche die Größe, das Wasservolumen und die Wassertiefe des Bodensees, Attersees und Neusiedlersees.

Warum spielt der Bodensee in Europa eine wichtige Rolle?

Größe:

Bodensee 536 km²

Attersee 45,9 km²

Neusiedlersee 315 km² (inkl. Schilfgürtel)

Wasservolumen:

Bodensee 48,4 km³

Attersee 3,9 km³

Neusiedlersee 0,32 km³

Wassertiefe maximal:

Bodensee 254 m

Attersee 169 m

Neusiedlersee 1,8 m

Ergänze die Daten mindestens zweier Seen deiner Wahl mit Hilfe des Internets.

See	Größe in km ²	Wasservolumen in km ³	Wassertiefe in m
Attersee			
Bodensee			
Neusiedlersee			

Welches sind die drei größten Seen Mitteleuropas?

Nimm den Atlas zu Hilfe!

Was kannst du aus diesen Zahlen herauslesen?

Was glaubst du, warum der Bodensee in Mitteleuropa eine wichtige Rolle spielt?

Mögliche Antworten:

See	Größe in km ²	Wasservolumen in km ³	Wassertiefe in m
Attersee	45,9	3,9	169
Bodensee	536	48,4	254
Neusiedlersee	315 (inkl. Schilfgürtel)	0,32	1,8

Der Plattensee (Balaton) und der Genfersee sind vor dem Bodensee die beiden größten mitteleuropäischen Seen.

Der Bodensee hat nicht ganz die doppelte Fläche des Neusiedlersees, er speichert aber aufgrund seiner Tiefe die rund 150-fache Menge an Wasser.

Der Bodensee ist ein riesiger Trinkwasserspeicher.

3. Diskussionspunkt:

Wie und wann ist der Bodensee entstanden?

Aufgabe:

Erstelle eine Zeitleiste mit den Eckdaten aus dem Film und dem Text.
Diskutiere das Ergebnis.

Zeitachse:

Hinweis:

Animation über Entstehen und Vergehen des Bodensees unter
<http://www.igkb.org/unterrichtsmaterialien/allgemeine-grundlagen-uebersicht-ueber-den-lebensraum-bodensee/animationsfilm-die-daten-des-bodensees/>

Ein erster Ur-Bodensees entstand als Folge der Vergletscherungen ungefähr in der frühen Eiszeit. Zu dieser Zeit mündete der Alpenrhein in den Ur-Bodensee, trat als Donaurhein wieder aus und mündete in die Ur-Donau.

Vor rund 14.000 Jahren dehnte sich der sogenannte Rheintalsee in einer rund doppelt so großen Wasseroberfläche aus. Die Verbindung mit der Donau ist dauerhaft unterbrochen. Das Rheinwasser fließt als Hochrhein aus dem Untersee heraus und mündet bei Rotterdam in die Nordsee.

Der Bodensee erlangte seine heutige Gestalt vor rund 10.000 Jahren. In ca. 19.000 Jahren wird der See verlandet sein. Grund für die Verlandung sind damals wie heute die enormen Mengen an Sedimenten, die der Rhein in den Bodensee transportiert.

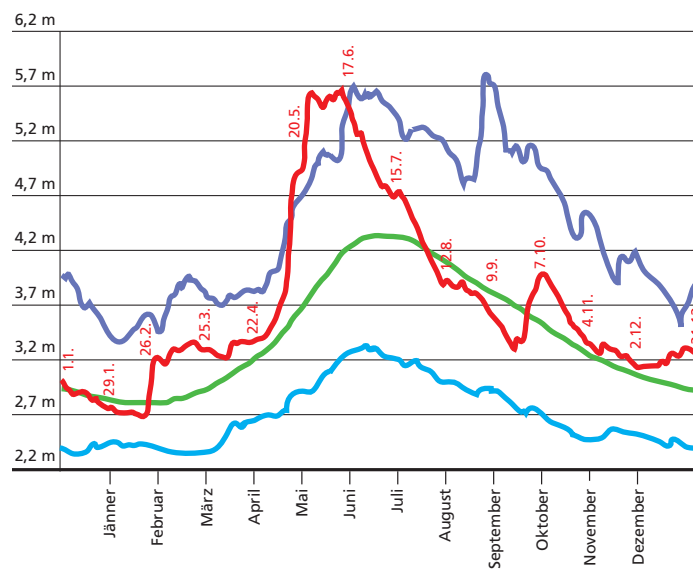
Warum ist der Bodensee ein unregulierbarer See mit extremen Pegelschwankungen?

Rund 200 Flüsse, Bäche und Kanäle münden direkt in den Bodensee, doch allein der Alpenrhein liefert dabei knapp zwei Drittel des zufließenden Wassers. Daher ist das Einzugsgebiet des Rheins im Alpenraum besonders entscheidend für die Pegelschwankungen am Seeufer. Die maximale Abflusskapazität des Abflusses aus dem Bodensee, des Hochrheins, ist mit etwa 1.300 m³/s. begrenzt. Die mittlere Abflussmenge des Alpenrheins in den Bodensee beträgt 235 m³/s.

Die maximale Abflussmenge des Alpenrheins in den Bodensee beträgt jedoch 3.100 m³/s. Aufgrund der viel größeren Zuflussmengen steigt der Wasserspiegel im Frühjahr und Sommer durch die starken Regenfälle in Zusammenhang mit der Schneeschmelze. Es kann nicht so viel Wasser bei Konstanz und Stein am Rhein abfließen, wie aus den Alpengewässern zufließt.

Regelmäßige Pegelschwankungen am See sind übers Jahr hinweg zu verzeichnen. In den Wintermonaten überwiegen Niederwasserstände, im Sommer Hochwasserstände. Grund dafür ist die Verteilung der Niederschlagsmenge übers Jahr.

Akute Pegelschwankungen können z. B. durch sintflutartige Niederschläge, die über die Zuflüsse in den See fließen, ausgelöst werden.



Die langjährigen Werte der Wasserstände:

- minimaler Wasserstand
- mittlerer Wasserstand
- maximaler Wasserstand
- Wasserstand 1999

Lies die Fragen und überlege die passenden Antworten!

Verwende die Zahlen aus der Grafik!

- a) In welchen Monaten ist normalerweise der stärkste Wasserzufluss in den Bodensee?
- b) In welchen Monaten ist normalerweise der schwächste Wasserzufluss in den Bodensee?
- c) Wie hoch war der Unterschied in Meter zwischen Winter-Niedrigstand und Sommer-Höchststand im Jahre 1999!
- d) Wie viele Meter schwankt der Wasserstand des Bodensees in der Regel in einem Jahr?

Antworten zu den Fragen:

- a) In welchen Monaten ist normalerweise der stärkste Wasserzufluss in den Bodensee? Juni, Juli
- b) In welchen Monaten ist normalerweise der schwächste Wasserzufluss in den Bodensee? Jänner, Februar, März
- c) Wie hoch war der Unterschied in m zwischen Winter-Niedrigstand und Sommer-Höchststand im Jahre 1999! 3,0 m
- d) Wie viele m schwankt der Wasserstand des Bodensees in der Regel in einem Jahr? 1,5 m.

Die Wassermenge des Bodensees bei Höchststand ist um 1,87 km³ höher als bei Niedrigstand. Das ist etwa 50-mal der Inhalt des Silvrettastausees. Diese Wassermenge liefert der Rhein bei mittlerer Wasserführung in etwa drei Monaten.

Hochwasserjahr 2005. Der Wasserspiegel im Bodensee stieg in einer Stunde um 50 cm!

Überlege dir, welche Folgen das für den Uferbereich hat!

Exkursionstipps:

Museum Rheinschauen:
Besucherinfo, Sonderfahren Rheinvorstreckung und
Exkursionen www.rheinschauen.at

Gerne organisieren wir für Ihre Klasse im Auftrag der Internationale Regierungskommission Alpenrhein Exkursionen an den Fluss selbst. Erlebnispädagogisch ausgebildete Exkursionsleiterinnen und Exkursionsleiter begleiten Sie mit Ihren Klassen an die Neue Rheinmündung, die Illmündung, den Liechtensteiner Binnenkanal, in die Mastrilser Rheinauen und auch an die revitalisierte Landquart.

Infos und Anmeldung unter www.alpenrhein.net.

Das Rheindeltahaus:

Lebensraum von besonderen Tieren und Pflanzen kennenlernen

<http://www.rheindelta.com/rheindeltahaus.html>

Das Rheindeltahaus ist die Servicestelle des Naturschutzgebietes Rheindelta. Hier erhalten Sie Auskünfte, geführte Exkursionen und Informationsmaterial. Wechselnde Ausstellungen bieten vertiefende Informationen zu speziellen Themen.