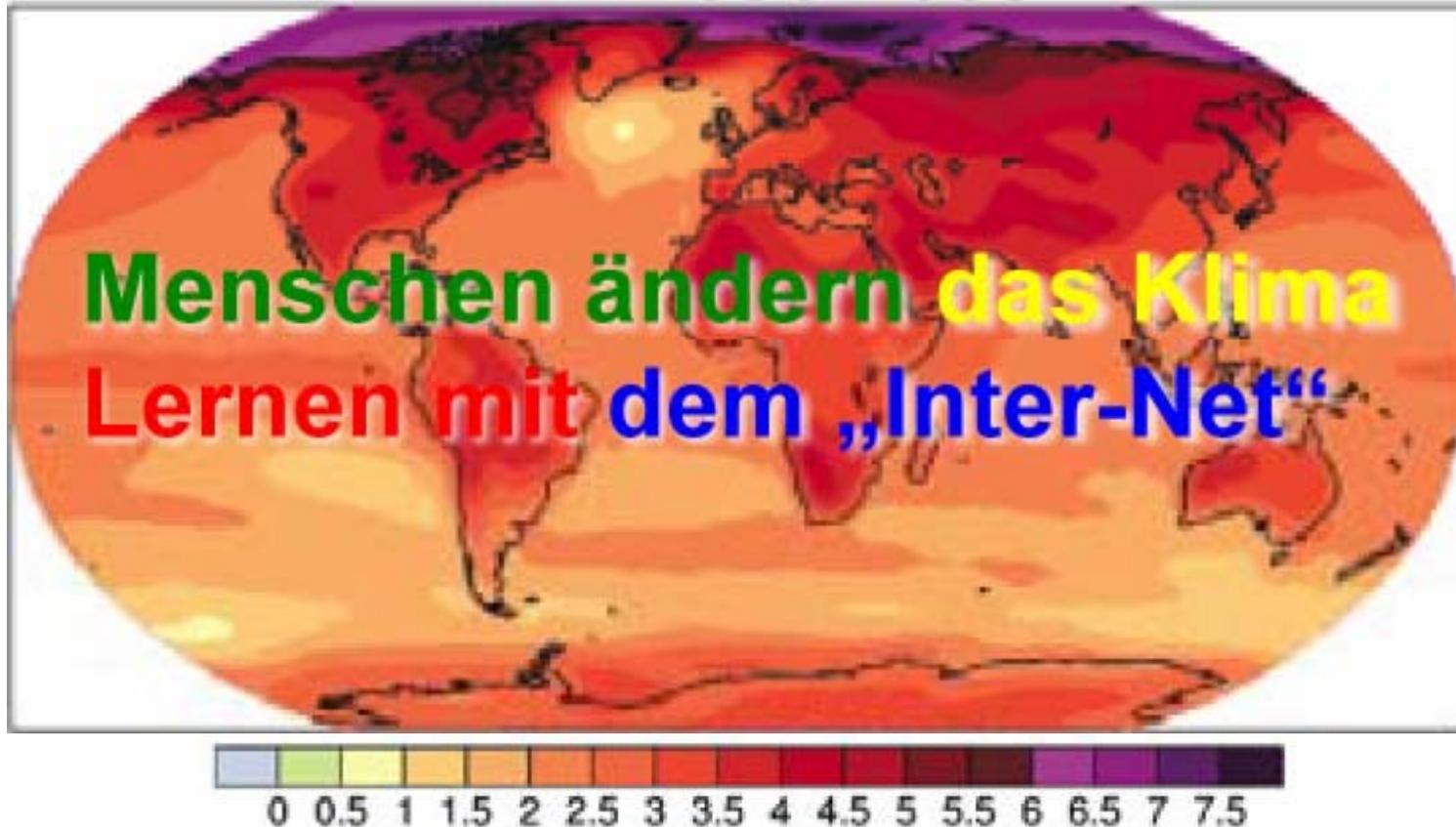


Temperaturänderung [°C] 2090-2099 relativ zu 1980-1999; IPCC AR4





Übersicht

- 1) Zustände der Erde – Klima der Vergangenheit – ... und der Zukunft?
- 2) Die Vielfalt der Thematik
- 3) Die ESPERE Enzyklopädie
- 4) Das ACCENT Konzept
- 5) Austausch mit Lehrerinnen und Lehrern
- 6) Die Integration in den Unterricht – Themen und Technik
- 7) Schülerfrage: Was kann ich tun?
- 8) Das Intra-Net Schule – Lernkladde Umweltbildung



ACCENT education

www.espere.net

1) Zustände der Erde – Klima der Vergangenheit ... und der Zukunft?

Eine kurze Reflexion



ACCENT education

www.espere.net

In der Geschichte unserer Erde ist ein Klimawandel keine Sensation.

Vor geologisch nicht allzu langer Zeit im Eozän war die Erde eisfrei, die Pole waren geschmolzen und der Meeresspiegel stand um viele Meter höher als heute.



ACCENT education

www.espere.net

University of Arizona
<http://jan.ucc.nau.edu/~rcb7/globehighres.html>



Die Erde im Eozän
vor ca. 50 Mio. Jahren

Lehrerseminar 28.06.2007 „Klima im Wandel“

Elmar Uherek – Max-Planck-Institut Mainz – euherek@espere.net



ACCENT education

www.espere.net

Die Evolution auf das heutige Klima spezialisierter Arten ist jung.

Diese spezialisierte Arten, von denen wir teilweise abhängen, sind vom Klimawandel weit mehr bedroht als das System Erde als solches.



Der Eisbär hat sich vor 50.000 Jahren vom Braunbären abgespalten und seinen jetzigen Lebensraum erobert. Dieser Lebensraum schwindet.



San Francisco

Vor ca. 170.000 Jahren traten die ersten modernen Menschen auf: Homo sapiens sapiens. Etwa 20% der Menschheit lebt heute nicht mehr als 25 km von der Küste entfernt.



ACCENT education

www.espere.net

Das größte Problem am Klimawandel
ist die zeitliche Dimension der Veränderung
und die Spezialisierung der Gattung Mensch

CO₂ Anstieg in dieser Warmzeit

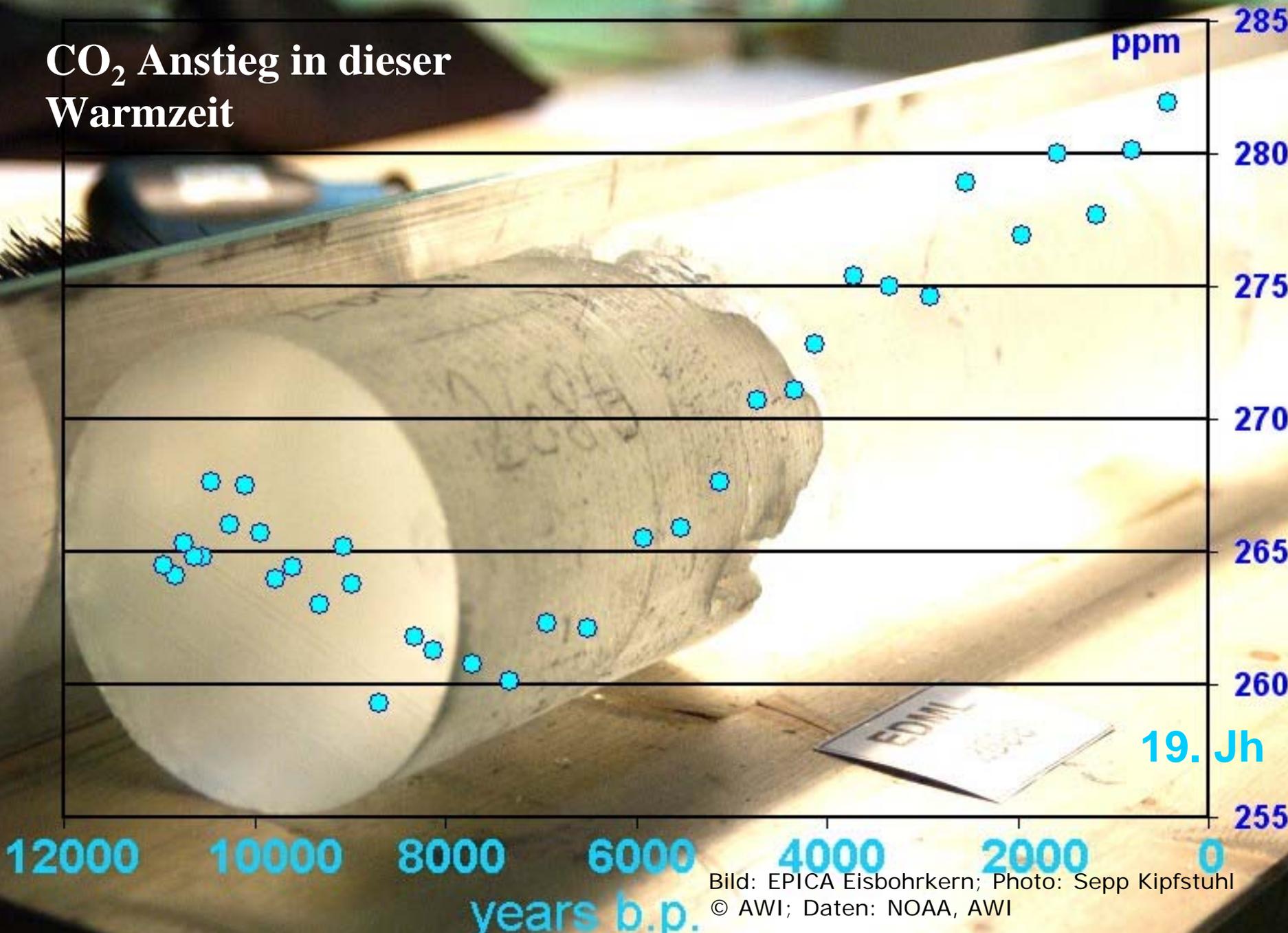


Bild: EPICA Eisbohrkern; Photo: Sepp Kipfstuhl
© AWI; Daten: NOAA, AWI



ACCENT education

www.espere.net

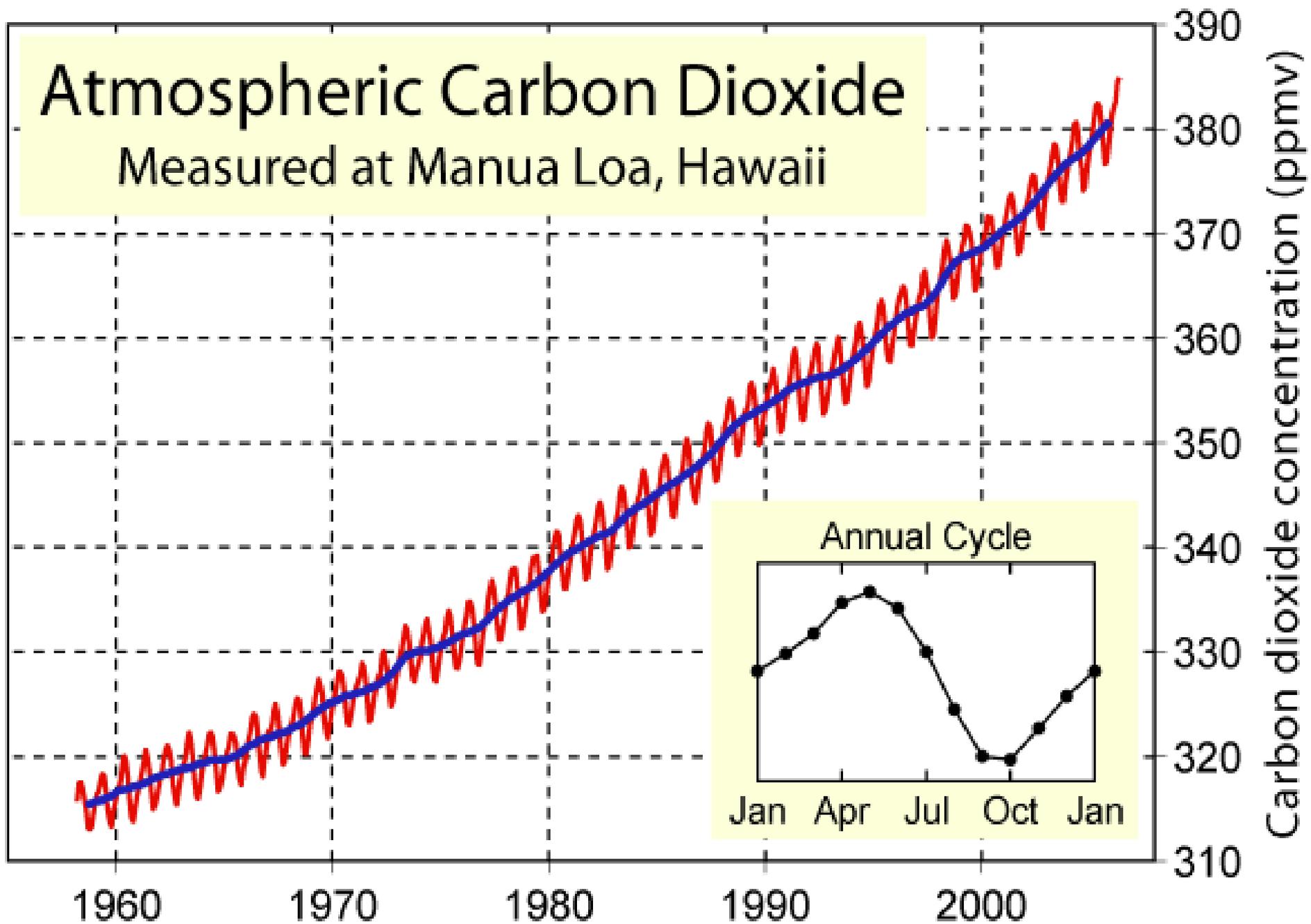
Kohlendioxid ist in dieser Warmzeit stetig angestiegen!

um 20 ppm
in 8000 Jahren

= 0,25 ppm in 100 Jahren

Atmospheric Carbon Dioxide

Measured at Manua Loa, Hawaii





ACCENT education

www.espere.net

Kohlendioxid ist im letzten Jahrhundert stetig angestiegen!

um 50 ppm
in 50 Jahren

= 100 ppm in 100 Jahren



ACCENT education

www.espere.net

Veranschaulichen Sie Zahlen!



ACCENT education

www.espere.net

**Kohlendioxid ist in dieser Warmzeit stetig angestiegen!
um 20 ppm in 8000 Jahren**

= 0,25 ppm in 100 Jahren

2,5 km in 1 Std. geht
ein (langsamer) Spaziergänger



**Kohlendioxid ist im letzten Jahrhundert stetig angestiegen!
um 50 ppm in 50 Jahren**

= 100 ppm in 100 Jahren

1000 km in 1 Std. fliegt
ein Flugzeug



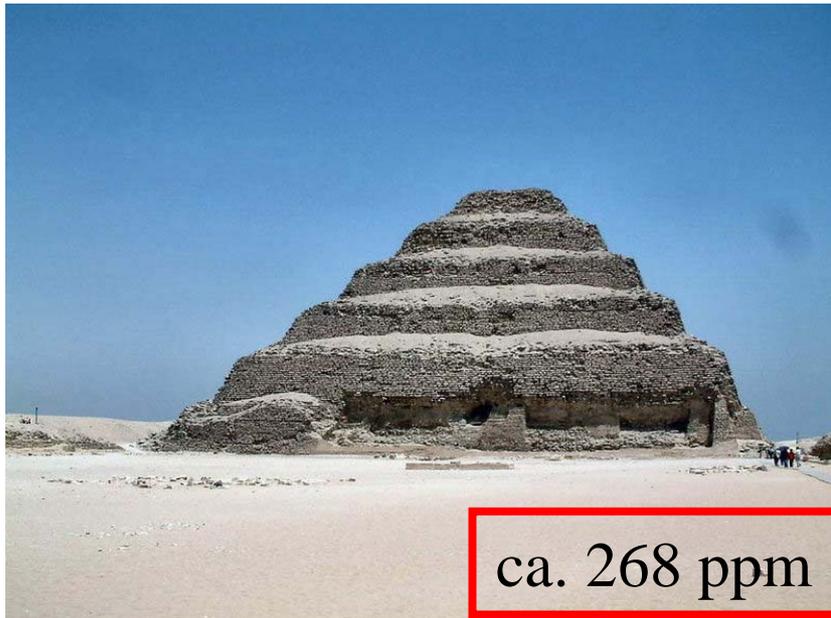
Faktor 400

Klimafaktoren haben sich immer schon verändert, aber in den letzten Jahrtausenden menschlicher Hochkultur deutlich langsamer als jetzt.

Seminar Klimawandel, Sasbach 27. - 28.02.2008

Elmar Uherek – Max-Planck-Institut Mainz – euherek@esperere.net

Veränderungen der das Klimasystem antreibenden Faktoren von solchem Ausmaß hat es in der Geschichte menschlicher Hochkultur nie gegeben.



Pyramide des Djoser, ca. 2700 v.Chr.



Amenophis III. ca. 1370 v.Chr.



ACCENT education

www.espere.net

Der Mensch sucht nach Vergleichen für ein extrem anderes Klima, wie es recht bald wieder kommen kann.
Er findet sie nur Jahrtausende vor unserer Zeit.



ACCENT education

www.espere.net



Gemälde von G. Boeggemann

Seminar Klimawandel, Sasbach 27. - 28.02.2008



ACCENT education

www.espere.net

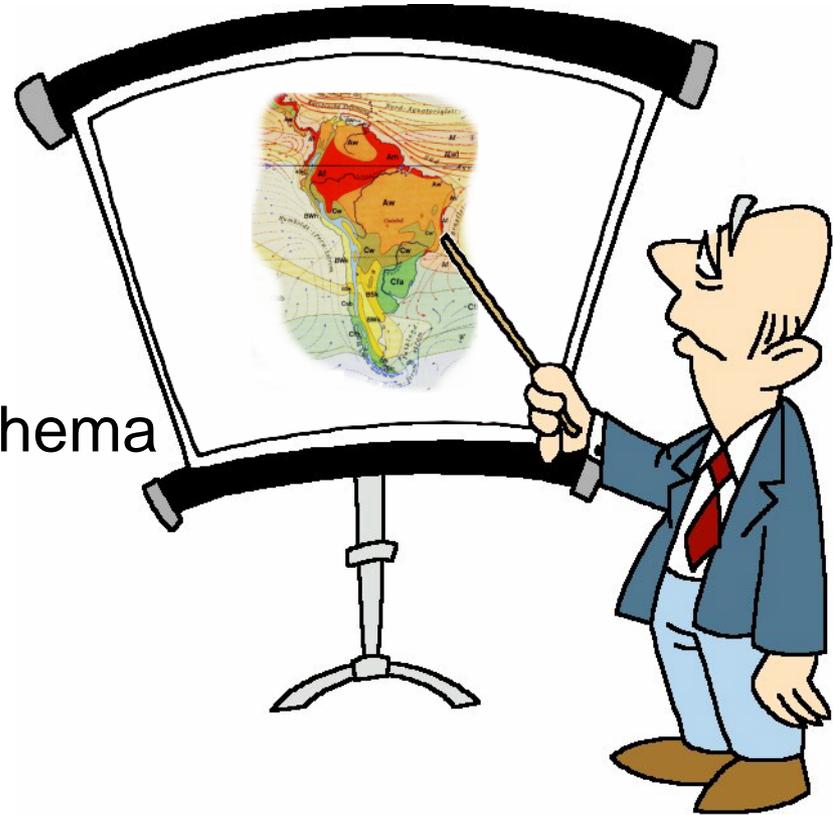
2) Die Vielfalt der Thematik



Das Thema Klima ...

... war klassisches Erdkundethema

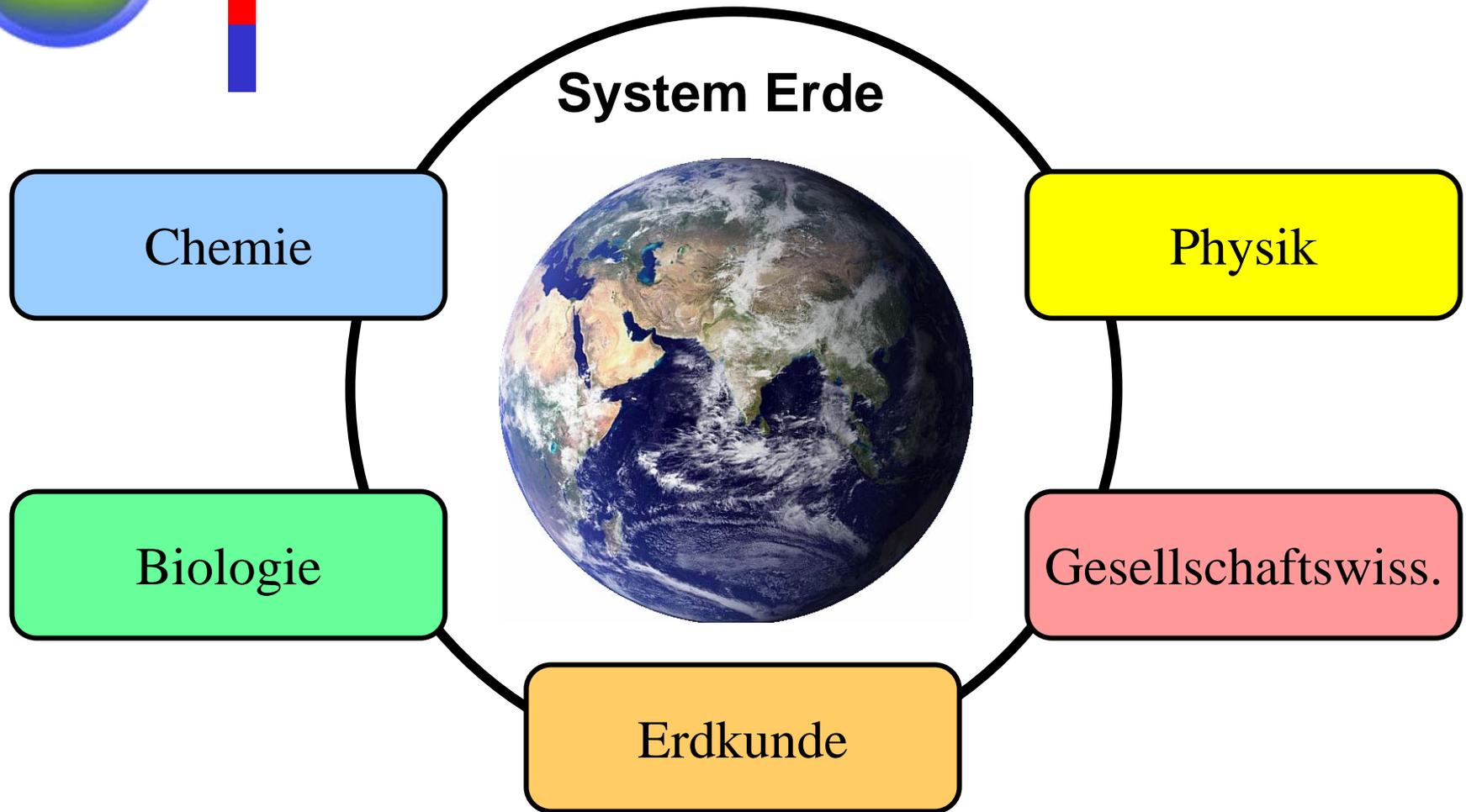
Heute nicht mehr!





ACCENT education

www.espere.net



Seminar Klimawandel, Sasbach 27. - 28.02.2008

Elmar Uherek – Max-Planck-Institut Mainz – euherek@esperere.net



Technische Information zu den folgenden Beispielen von

www.atmosphere.mpg.de/enid/xxx.html

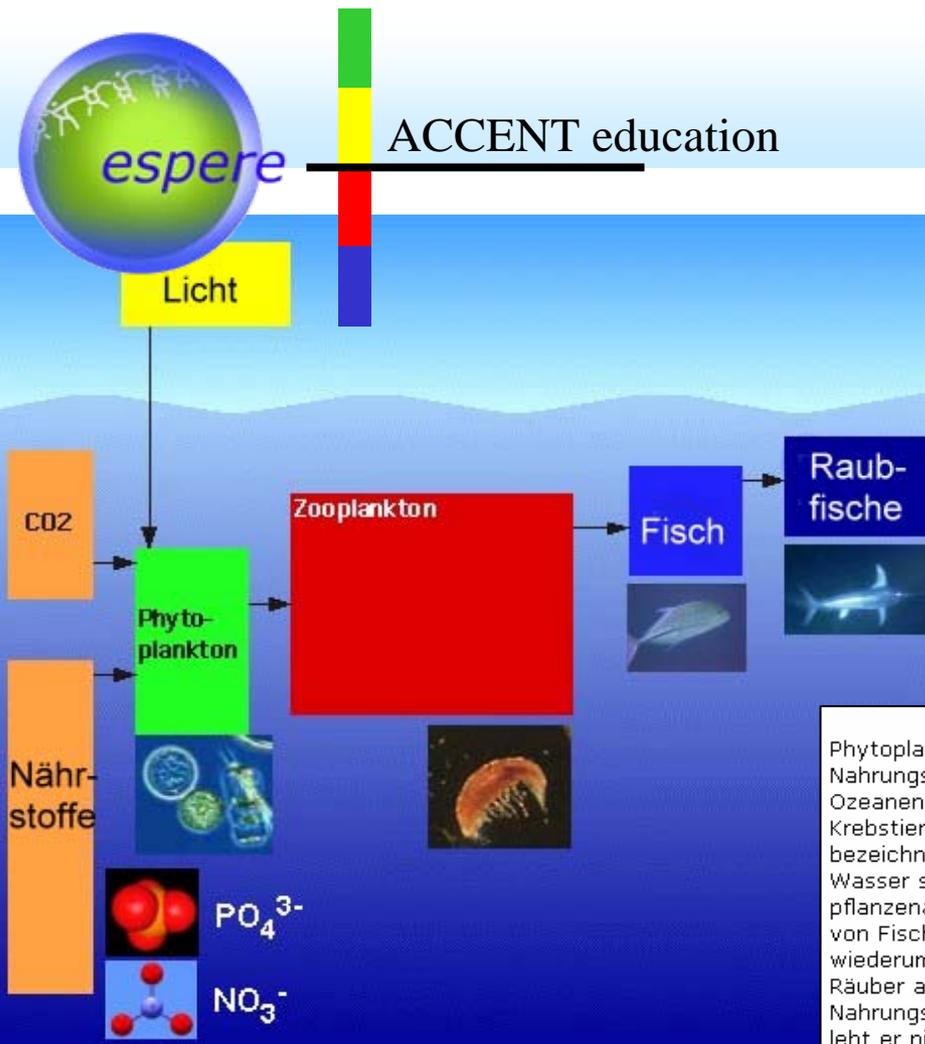
Wenn Sie eine URL notieren möchten, genügen drei Zeichen vor dem .html

<http://www.atmosphere.mpg.de/enid/4yk.html>





Biologie



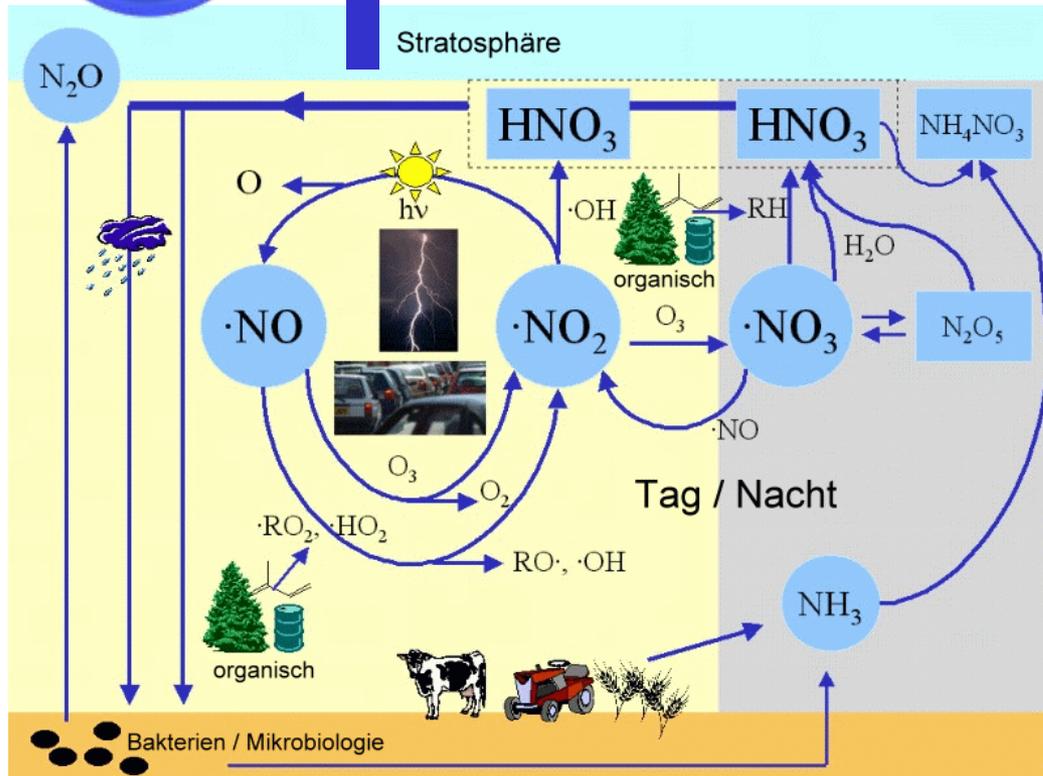
Die Nahrungskette im Meer hat eine hohe Temperatur- und pH-Abhängigkeit. Klimawandel macht das Meer wärmer und saurer.

Phytoplankton wiederum dient als Nahrungsquelle für kleine Tiere in den Ozeanen, zum Beispiel kleinste Krebstierchen (Zooplankton). Als Plankton bezeichnen wir zusammenfassend alle im Wasser schwebenden Kleinstlebewesen, pflanzenartige und tierartige. Diese werden von Fischen gefressen, kleinere Fische wiederum von Raubfischen. Ein großer Räuber am Ende der marinen Nahrungskette ist auch der Mensch. Zwar lebt er nicht selbst im Ozean, durchgequert ihn aber mit kleinen Fischkuttern und riesigen Fischereischiffen.



2. Zooplankton, das sind winzige Tierchen, die im Wasser schweben, zum Beispiel kleine Krebstiere. Bitte klicke das Photo für eine vergrößerte Version an! (100 K)

<http://www.atmosphere.mpg.de/enid/4yk.html>



3. Wo sind Stickstoffoxide in atmosphärische Prozesse involviert? Das Schema gibt einen kleinen (nicht vollständigen) Überblick wichtiger Reaktionswege in der Atmosphärenchemie. Bitte Bild zum Vergrößern anklicken! (100 K) Grafik: Elmar Uherek

Stickoxide sind relevant vom Sommersmog (NO, NO₂) bis zum Treibhausgas (N₂O). Ideal zum Erklären von Stoffkreisläufen und Oxidationsstufen in Chemie.

<http://www.atmosphere.mpg.de/enid/20w.html>

Wo sind sie wichtig?

Wir finden NO_x (= NO + NO₂) und andere Oxide des Stickstoffs fast überall in der Atmosphärenchemie. Während der Nacht werden Stickstofftrioxid-Radikale NO₃ gebildet und sind die aktivsten oxidierenden Verbindungen. Radikale sind sehr instabile Moleküle, die sehr schnell reagieren.

Bildet sich in Gebieten mit hoher Luftverschmutzung N₂O₅ (siehe Reaktionswege links), so kann es in Tröpfchen und feuchten Oberflächen Wasser reagieren und Salpatrien bilden. HNO₃ trägt zum sauren Regen bei. Salpatrien kann sich bei Tag auch durch die Oxidation von NO₂ bilden.

Chemie



Erdkunde

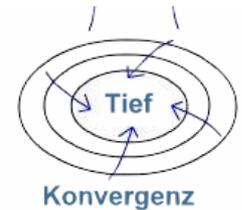
- Licht/Satelliten
- Spezial: Sept 05**
- Wirbelstürme**
- C: Entstehung & Eigenschaften**
- Sturmstärken
- C: Bedingungen
- F: Zukunfts-Modelle
- L: Links
- Nr. 3 Sept. 2005
- Methan/Energie
- Spezial: Juli 05
- Treibhaus Erde
- Nr. 2 Juni 2005
- Wald/Aerosole
- Nr. 1 Mai 2005
- Vegetation/ CO2
- Impressum

<http://www.atmosphere.mpg.de/enid/4xc.html>

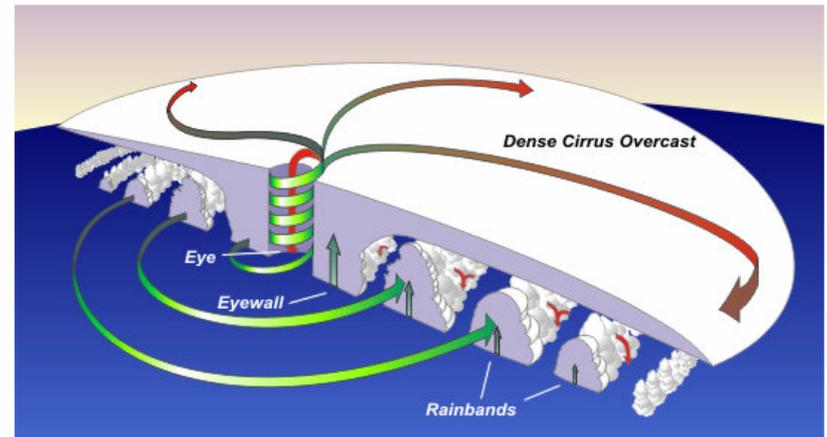
Aktuelle Themen werden oft im Schulmagazin aufgegriffen, z.B. die Wahrscheinlichkeit der Zunahme von Wirbelstürmen.

... im Luftdruck umgeben. Die aufsteigende warme Luft kühlt sich ab und bildet Wolken, die oft Regen oder Schnee bringen. Im Tiefdruck-System windet sich die Luft an der Erdoberfläche nach innen.

Ist der Druck sehr niedrig, so kann der Wind Sturmstärke erreichen, gar zum Hurrikan werden. Dies ist der Grund, weshalb der Ausdruck "Zyklon", der eigentlich für ein Tief steht, außerhalb der Fachsprache oft mit einem Sturm verbunden wird.



1. Generelles Schema eines Tiefdrucksystems: Luft windet sich in den Bereich niedrigeren Drucks hinein. Warme und feuchte Luft wird nach oben gepumpt und breitet sich dort wieder aus. (kein copyright)



2. Schema eines Wirbelsturms. Um das Auge des Sturms (eye) bilden sich unter einer dichten Schicht



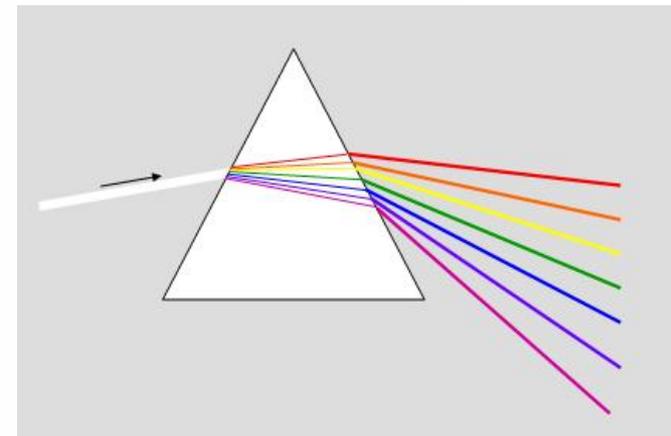
Die Wechselwirkung von Licht und Materie, Reflexion, Brechung und Strahlungsbilanz sind klassische Themen der Optik.



2. Das Farbspektrum der Sonne. Quelle: NASA.

Das Prisma

Die Ausbreitung des Lichtes erfolgt immer geradlinig, aber seine Richtung kann sich ändern, wenn es mit Materie in Kontakt kommt. Um zu zeigen, dass weißes Licht in Wirklichkeit aus einer Mischung von Farben besteht, nutzte Newton einen Keil aus Glas, den wir als Prisma bezeichnen. Wenn das Licht durch das Prisma geht, ändert es seine Richtung. Wir bezeichnen dies als Brechung (engl.: refraction). Der Winkel, unter dem das Licht abgelenkt wird, ist hierbei für die verschiedenen des Lichtes unterschiedlich. Dadurch ergibt sich Spaltung in sieben unterschiedliche Farben nach den des Prismas.



<http://www.atmosphere.mpg.de/enid/3aq.html>

Physik



ACCENT education

www.espere.net

Gesellschaftswiss.

Der Blick über den naturwissenschaftlichen Tellerrand. Das Thema ist gesellschaftlich und politisch von hoher Bedeutung.

<http://www.atmosphere.mpg.de/enid/5uy.html>

Kommunikation des Klimawandels in den Medien



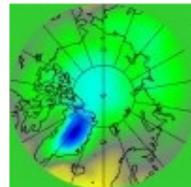
ACCENT online
spezial

Oktober 2006



Deutsch &
Sozialwissenschaft

Inhalt



Forschung

Warme Worte - wie Klimawandel kommuniziert wird

Der Klimawandel ist von großer Bedeutung für die Welt. Aber wie erfährt die Welt vom Klimawandel? Eine Studie in Großbritannien gibt uns Einblicke ... [[mehr](#)]

Seminar Klimawandel, Sasbach 27. - 28.02.2008

Elmar Uherek – Max-Planck-Institut Mainz – euherek@espere.net



ACCENT education

www.espere.net

Google™

Web [Bilder](#) [Groups](#) [News](#) [Froogle](#) [Mehr »](#)

Klima Unterricht

Suche

[Erweiterte Suche](#)
[Einstellungen](#)

Suche: Das Web Seiten auf Deutsch Seiten aus Deutschland

Fündig geworden!
Aber wer steckt dahinter?



Seminar Klimawandel, Sasbach 27. - 28.02.2008

Elmar Uherek – Max-Planck-Institut Mainz – euherek@espere.net



ACCENT education

www.espere.net

3) Die ESPERE Klimaenzyklopädie

www.espere.net

Diese URL ist das Portal zu allen Materialien
auf dem Portal des MPI Mainz
www.atmosphere.mpg.de

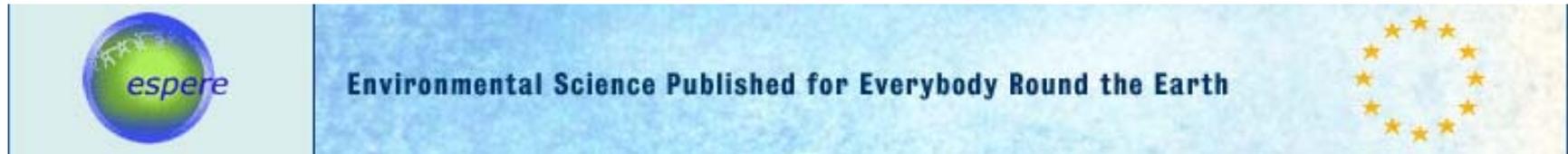




ACCENT education

www.espere.net

ESPERE bedeutet:



Umweltwissenschaft Veröffentlicht für Jedermann Rund um den Globus

Die ESPERE Klimaencyklopädie bietet Material für
Weiterbildung und Unterricht.
Sie wurde von 10 Forschungs- und Didaktikinstituten in Europa in
einem Projekt der EU entwickelt.

Seminar Klimawandel, Sasbach 27. - 28.02.2008

Elmar Uherek – Max-Planck-Institut Mainz – euherek@esperere.net



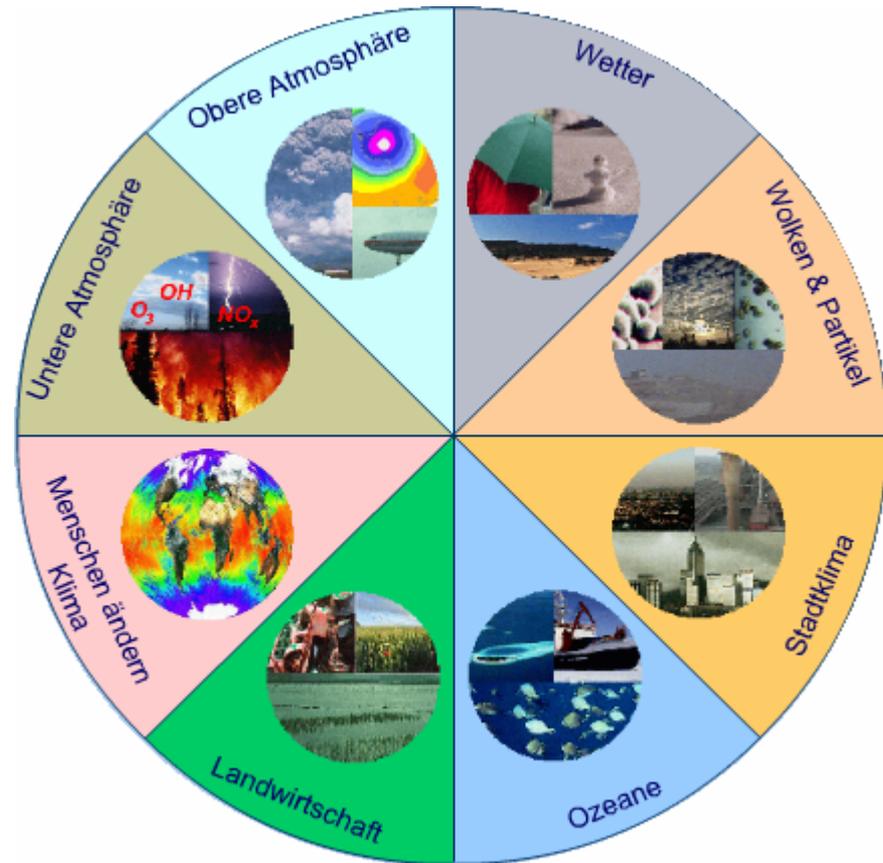
ACCENT education

www.espere.net

Die Enzyklopädie bietet:
ca. 150 Webseiten
Informationen +
Arbeitsblätter
zu Klima und System Erde

ca. 400 Seiten gedruckt

in 8 Hauptthemen



Seminar Klimawandel, Sasbach 27. - 28.02.2008

Elmar Uherek – Max-Planck-Institut Mainz – euherek@espere.net



Themenwahl ...		
Untere Atmosphäre	Basis	Mehr
Obere Atmosphäre	Basis	Mehr
Wetter	Basis	Mehr
Wolken & Partikel	Basis	Mehr
Klima in Städten	Basis	Mehr
Ozeane	Basis	Mehr
Landwirtschaft	Basis	Mehr
Menschen ändern Klima	Basis	Mehr



Ozeane

Basis	Mehr ..
Einheit 1: Ozeane, Wasser und Klima	Einheit 1: Ozeane und Klima
<ul style="list-style-type: none">- Die speziellen Eigenschaften von Wasser- Ozeanzirkulation- Wie Ozeane Kohlendioxid aufnehmen	<ul style="list-style-type: none">- Ozeane und Klimawandel- Die Nordatlantische Oszillation- Anstieg des Meeresspiegels
Einheit 2: Nährstoffe in den Ozeanen	Einheit 2: Nährstoffe der Ozeane - Eisen
<ul style="list-style-type: none">- Phytoplankton und Nährstoffe- Wachstum von Phytoplankton- Überdüngung	<ul style="list-style-type: none">- Eisen in den Ozeanen- Eisen, Staub und Klima- Eisendüngung und Klimawandel
Einheit 3: Gase aus Phytoplankton	Einheit 3: Gase aus Phytoplankton
<ul style="list-style-type: none">- Schwefelgase- Aerosole und Klima- Gase aus Seewasser - 1- Gase aus Seewasser - 2	<ul style="list-style-type: none">- Luft-See Gasaustausch- GAIA und CLAW

Jedes der 8 Themen ist in Einheiten,
Texte und Arbeitsblätter unterteilt,
in den Lernniveaus Basis und Mehr.



Navigation

Deutsch

Menschen ändern Klima

Basis

1. menschengemachter Klimawandel?

2. Wie sieht die Zukunft aus?

- Beispiel 1: Europa

- **Beispiel 2: Indien**

- Konsequenzen für die Menschen

* Arbeitsblatt 1

* Arbeitsblatt 2

3. Wie Klimawandel verhindern?

Klimawandel 2007

Mehr

2. Links Einheit und Text wählen.

Environmental Science Published for Everybody Round the Earth

Deutsch Home Enzyklopädie Kontakt Internat. Schulmagazin CD OOMPH - ? -

Wie ändern Menschen das Klima?

Basis

2. Wie wird eine wärmere Welt aussehen?

Wie das Klima die Menschen betrifft: Beispiel 2

Warten auf Regen in Indien

Januar 2003: Der Staat Andhra Pradesh in Indien erlebt das vierte Jahr Trockenheit in Folge. 'Wir sind daran gewöhnt, uns auf Regen zu verlassen.' sagt Middi Muthialappa.

Unterstützt von seiner Frau und vier Kindern züchtet er Erdnüsse. Während der letzten Jahre waren die Niederschläge vollkommen unvorhersehbar. "Letztes Jahr kam der gesamte Regen auf einen Schlag und alles wurde überschwemmt. Danach herrschte völlige Trockenheit und die Erdnusspflanzen verwelkten."

Bislang weiß niemand, ob die Kleinbauern und Farmer in Andhra Pradesh einen kontinuierlichen Klimawandel für ihr Leid verantwortlich machen können oder aber nur zufällige Änderungen im Wetter. Aber alle Anzeichen deuten darauf hin, dass die Regenfälle in weiten Teilen Indiens nicht mehr so vorhersagbar sein werden wie früher. Für die 680 Millionen Menschen des Landes, die in bäuerlichen Haushalten leben, bedeutet dies große Probleme. Nur eine Minderheit hat Zugang zu Bewässerungssystemen (Kanäle oder Rohre), um die Früchte ihrer Äcker am Leben zu halten. Die meisten sind auf den Regen angewiesen.

Arme Kleinbauern

Wir sitzen in einem kleinen Haus, das aus Lehm erbaut wurde, ein Material, das gut geeignet ist, die sengende Hitze abzuhalten. Eine Glühbirne verbreitet fahles Licht von der Decke. Einige Dorfbewohner besitzen große



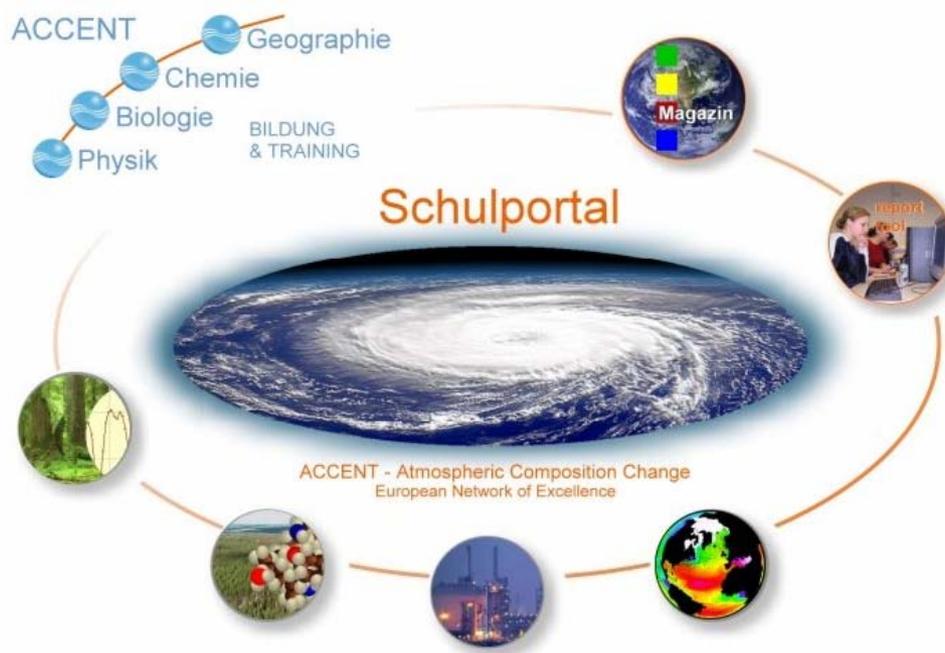
1. ARM: Frauen einer Kleinbauernfamilie vor ihrem Haus in Andhra Pradesh.
Foto: CICERO/Guro Aandahl

Themenwahl ...		
Untere Atmosphäre	Basis	Mehr
Obere Atmosphäre	Basis	Mehr
Wetter	Basis	Mehr
Wolken & Partikel	Basis	Mehr
Klima in Städten	Basis	Mehr
Ozeane	Basis	Mehr
Landwirtschaft	Basis	Mehr
Menschen ändern Klima	Basis	Mehr

1. Rechts im Thema Basis oder Mehr wählen



4) Das ACCENT Konzept





ACCENT education

www.espere.net

Das Konzept von ACCENT ist die thematisch geschlossene Einheit.

Im Global Change Magazin (konzipiert für 0,5 – 2 Unterrichtsstunden je Ausgabe) werden Forschung und Unterrichtskontext zu aktuellen, wichtigen und schulrelevanten Themen direkt für den Unterricht aufbereitet.



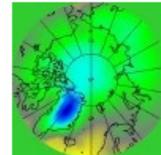
Forschung = Aktuelle Themen aus der Wissenschaft

Kontext = Anbindung an das Lehrbuch

Aktivitäten = Aufgaben für die Schüler

Links = Weiterführendes

Info = Vorschläge zur Integration in den Lehrplan



Forschung

Waldduft, Partikelbildung und Wolken-Kondensation

Kondensation erfolgt in der Atmosphäre bei der Bildung von Wolkentropfen. Es ist jedoch nicht einfach zu verstehen, welche Tropfen welcher Größe unter welchen Bedingungen gebildet werden. Ist es möglich, dass hierbei vielleicht gar der Waldduft eine Rolle spielt? Forscher in Finnland erzählen uns mehr ...



Context

Kondensation in the Atmosphäre

Verdunstung erfordert Wärmeenergie, Kondensation setzt sie frei. Kalorische Prozesse bestimmen jeden Tag das Geschehen in unserer Umwelt, als Teil des Wetters. Kondensation von reinem Wasser ist jedoch in der Atmosphäre nicht möglich. Warum?



Aktivitäten

Aktivitäten

Verstehst du die Prozesse von Kondensation und Veränderungen des Aggregatzustandes, die in der Atmosphäre ablaufen? Überlege, was in unserer Umwelt hierauf einen Einfluss hat.



Links

Links

Weitere Informationen im Internet zu:
- Partikelbildung, Kondensation und Wolkentröpfchen



Info

Information für Lehrerinnen und Lehrer

Lösungsansätze und weitere Informationen und Materialien im ACCENT Materialbereich.

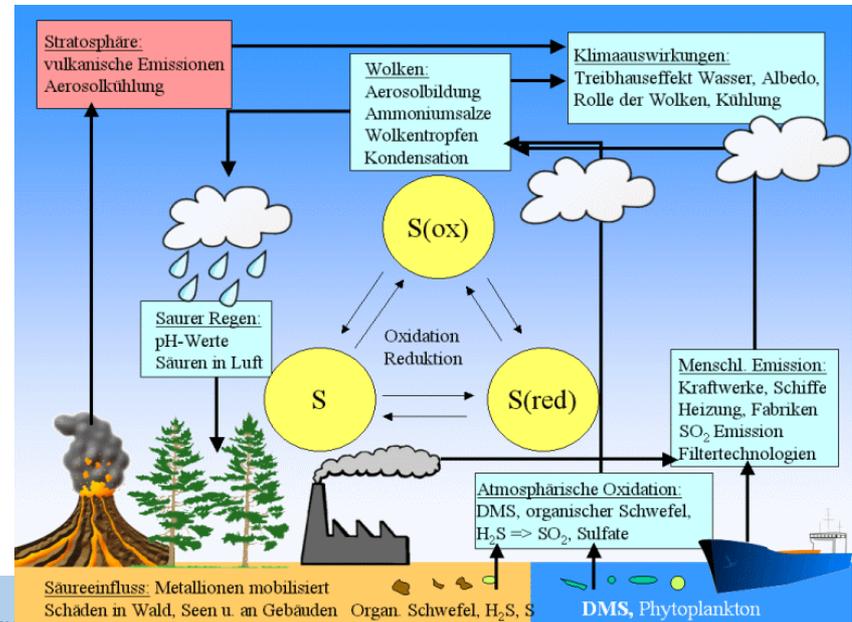
Einige Magazine entstanden in Direktkooperation mit Lehrern und sofortiger Unterrichtsintegration.

z.B. Fragen im Forum:

003
12.04.2006, 12:44 Uhr
~Freia
Guest@80.135.77.122

Lieber Herr Uherek,
beim bearbeiten der Webquest bzw. bei der Beantwortung der Arbeitsblätter sind bei mir direkt drei Fragen aufgekommen:
Was heißt antropogen?
Was ist Aerosol?
Und was ist mit primären und sekundären Transformationen gemeint?
Vielen Dank
lg Freia

Beispiel: Saurer Regen



Erfahrung der Lehrerin: „Auch sonst zurückhaltende Schülerinnen und Schüler werden aktiver.“



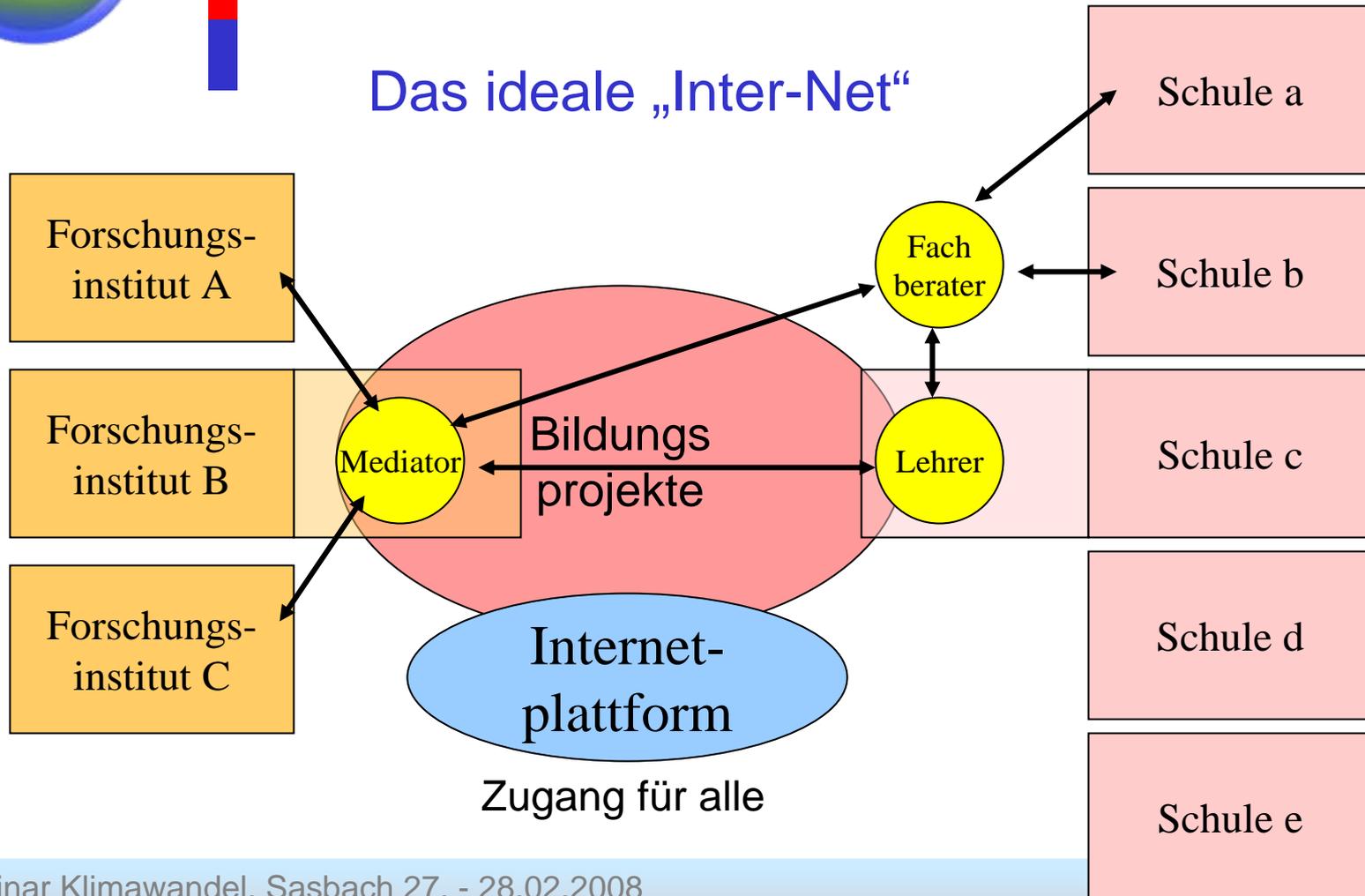
ACCENT education

www.espere.net

5) Austausch mit Lehrerinnen und Lehrern



Das ideale „Inter-Net“





Rolle des Mediators (was ich mache)

- Austausch mit Wissenschaftlern
(Materialsammlung, wiss. Kontrolle)
- Austausch mit Lehrern
(Konzeptbesprechung, Evaluierung, Kritik)
- Webadministration, Forenbetreuung
(incl. Forenbegleitung von Unterrichtsprojekten)



- Entwicklung von Unterrichtsmaterial
(im Idealfall in Kooperation und ausgerichtet am Bedarf der Lehrer)
- Beantworten von Fragen
(von Schülern und Lehrern meist via e-mail)

Bitte sprechen Sie mich an!





ACCENT education

www.espere.net

6) Die Integration in den Unterricht

Themen und Technik



Technik

Copyright ©: Die Materialien sind für (nicht-kommerzielle) Bildungszwecke **freigegeben**.

Die Klimaenzyklopädie kann auf **CD** gebrannt, auf dem Heimrechner oder den Rechnern in den Computerräumen der Schule installiert werden. Der Download ist frei als ZIP-Datei. **Die CD darf kopiert werden**. Sie finden eine Anleitung und die ZIP-Dateien unter **CD** in der horizontalen Navigationsleiste.



Ausdrucken: Das Drucker-Symbol führt zu einer druckfreundlichen Version der Seite ohne Navigation.

Der Link **Schulmagazin** springt zum ACCENT Global Change Magazin.

Das **Fragezeichen ?** gibt eine Kurzübersicht über die Enzyklopädie, ihren Aufbau und die Funktionen.



ACCENT education

www.espere.net

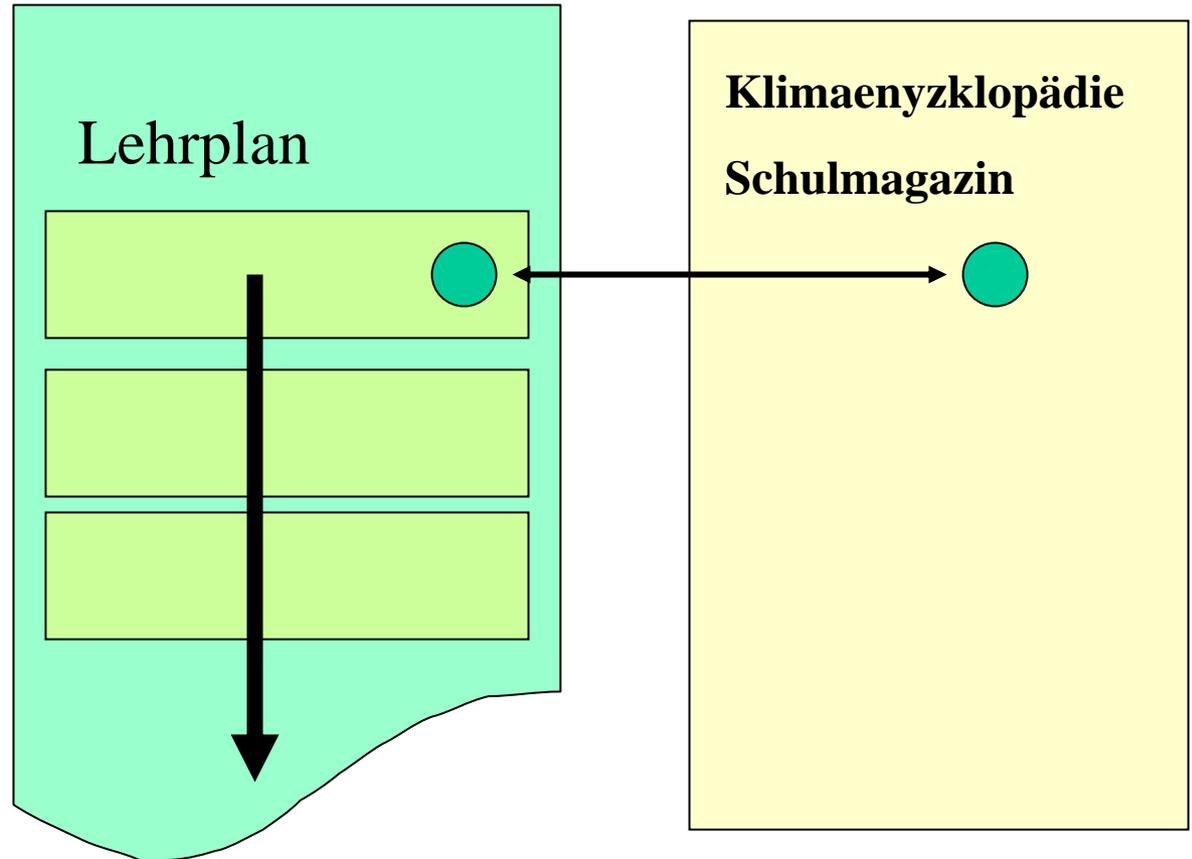
Themen

Die Lehrpläne sind nicht immer direkt und ideal auf interdisziplinäre Umweltbildung zugeschnitten, aber sie bieten viele Anknüpfungspunkte.

Beispiele für das Fach Geographie in Baden-Württemberg



Die Materialien bestehen in der Regel aus in sich relativ geschlossenen Einzeltexten oder maximal 2-3 Texten einer Einheit bzw. eines Schulmagazins. Diese kleinen Bausteine können ganz oder teilweise in den regulären Unterricht (0,5-2 Std.) übernommen werden. Hierfür gibt es viele Bezugspunkte.





Klasse 8:

Klima

Seite

Wetter / Klima

Definition Druck Fronten

39z

Klima und Lebensraum

Räume Klimadiagramme

20i

Innertropische Zirkulation

Hadley Zelle

1pd

Eingriffe Regenwald.

Vegetationsfeuer

sx

und Savanne

Waldbrand global

44h

Windsysteme

Wirbelstürme

4xc

Internationale Arbeitsteilung

Nahrungsmittelproduktion

3sb

Ferntourismus

Klimaauswirkungen

5s3

Faktoranalyse

5s4

Verkehrsprobleme

Verkehrsemissionen

6ay

Migrationen

Trockenheit Indien

2dg

Erdkunde





Klasse 10

Aufbau der Atmosphäre
Zusammensetzung Atm.

Strahlungshaushalt

Erderwärmung

Klima

Vertikalstruktur
Schichten der Atmosphäre
Grobe Zusammensetzung
Spurengasübersicht
Treibhausgase

Treibhauseffekt
Treibhauseffekt quantitativ
Albedo
Wolkeneffekte

wärmere Welt
in den Erdteilen
neueste Informationen

Seite

t6
1ma
17z
2s8
1fx
20f
1h9
3ao
3ap
2de
2dl
657

Erdkunde





Klasse 10

Klima

Seite

menschl. Änderungen

Das CO2 Problem

6ai

CO2 und Methan

24u

Strategien und Maßnahmen

Kyoto Protokoll

2av

Emissionshandel

2at, 2b3

Erdkunde

Wettergeschehen

Hoch Tief Fronten

3a0

Starkregen

3sq

Klimafaktoren

Land/Seewind, Berg/Tal

115

Atm. Zirkulation

Globale Zirkulation

1pd





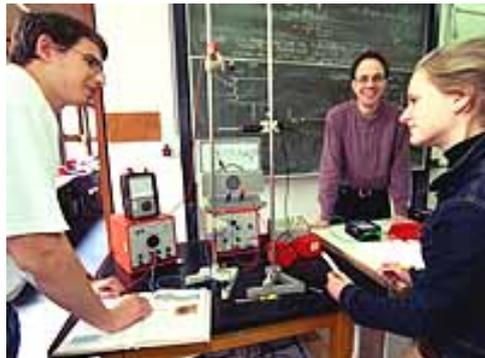
Erdkunde



Kurstufe	Klima	Seite
Wasserhaushalt	Landwirtschaft u. Klima	3u7
Energieverteilung Ozeane marines Ökosystem	Ozeanzirkulation Kreislauf Phytoplankton	1lg 25a
Globales Wettergeschehen El Niño	Globale Strömungen El Niño NOA	1pd 1pf, 3sv
Ausgewählte Lebensräume	Stadtklima Monsun	41p u.a. 3su



Physik



Optik:

Licht, Strahlung
UV-Licht, Lichtenergie
Prisma, Gitter
Reflexion
Brechung
Laserstrahlung
Absorption

Quantenphysik

Schwarzkörperstrahlung
MIE-Streuung

Akkustik

Lautstärke, Hörschäden

Klima

Strahlungsbilanz
Ozonloch, Photolyse
Umweltmesstechnik 1
Albedo
Regenbogen
LIDAR
Umweltmesstechnik 2

Strahlungsbilanz
Partikel, Sichtweite

Lärm, Stadtklima

Seite

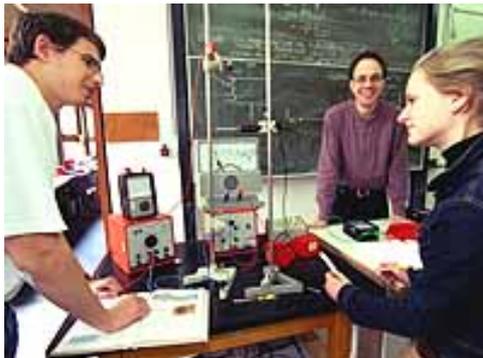
20f
1mh
4rg
3ao
3aq
4rg
23w

1h9
3bm

42h



Physik



Mechanik:

Kreisbewegung
Coriolis-Kraft
Luftdruck, Druck

Wärmelehre:

Zustandsänderung
Wärmespeicherung
im Haus:
Verdunstungswärme
Wärmenutzung

Elektrik

Ladungstrennung
Halbleiter

Klima

Erdrotation, Tief
Wirbelstürme
Schichtung der Atmosphäre

Wolkenbildung
Seewind / Landwind
Wärmedämmung / richtig Lüften
Klimaprogn. nass / trocken
Solarthermik

Gewitter
Photovoltaik

Seite

3a0
4xc
1ma

3a9
115
2de
4rl

3st
4rl



ACCENT education

www.espere.net

8) Das Intra-Net Schule

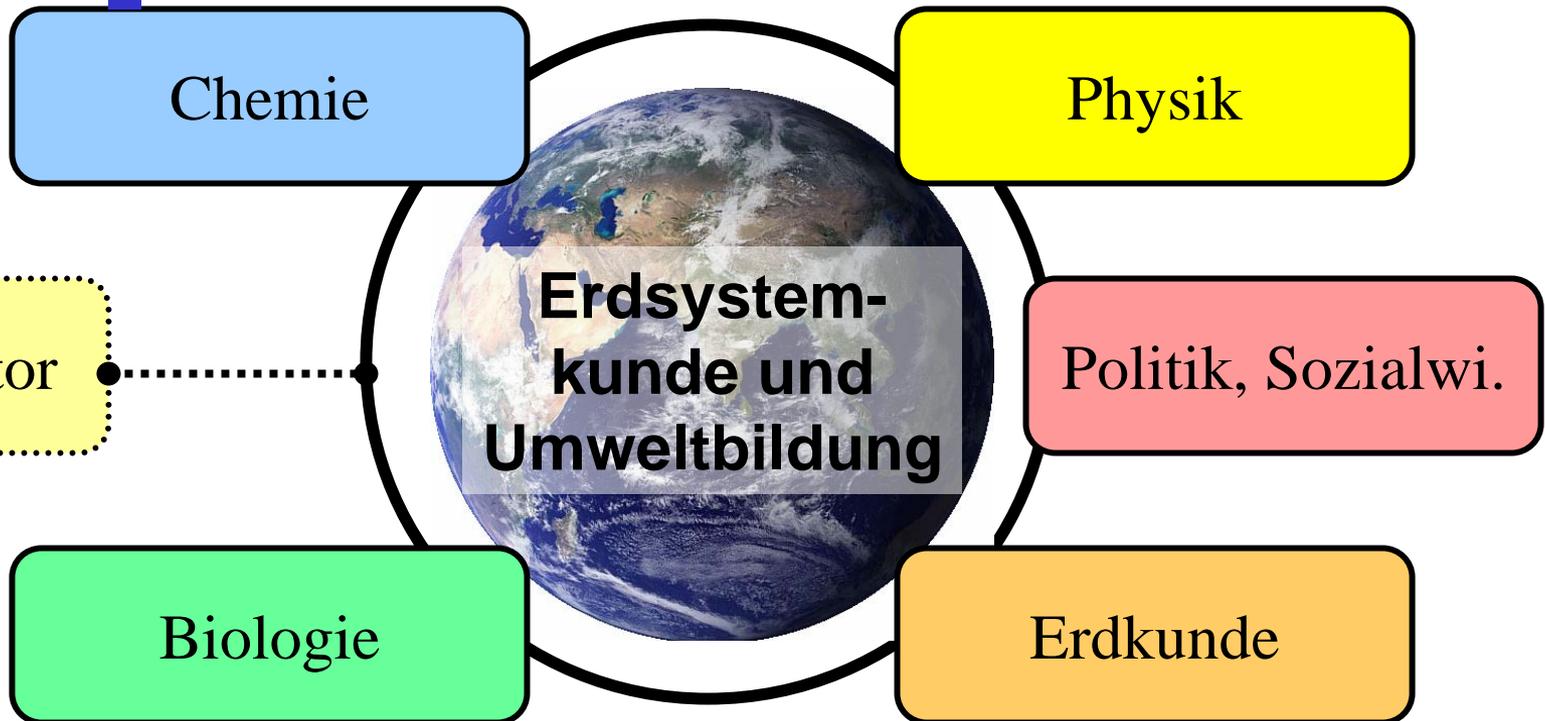
Lernkladde Umweltbildung



ACCENT education

www.espere.net

Interdisziplinarität



erfordert Absprache der Fachlehrer in „Intranet Schule“
Ansatz z.B. im Fach Naturwissenschaft und Technik

Seminar Klimawandel, Sasbach 27. - 28.02.2008

Elmar Uherek – Max-Planck-Institut Mainz – euherek@esperere.net



ACCENT education

www.espere.net

Lernkladde Umweltbildung

Chemie

Physik

Mediator

Politik, Sozialwi.

Biologie

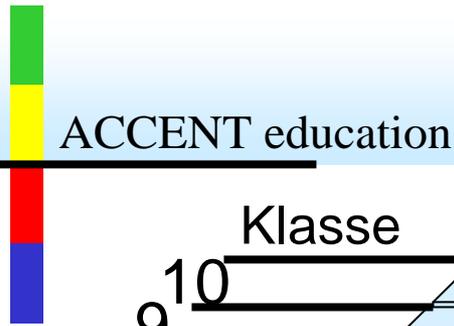
Erdkunde

als Begleitung für den Schüler durch Fächer und Schuljahre

Seminar Klimawandel, Sasbach 27. - 28.02.2008

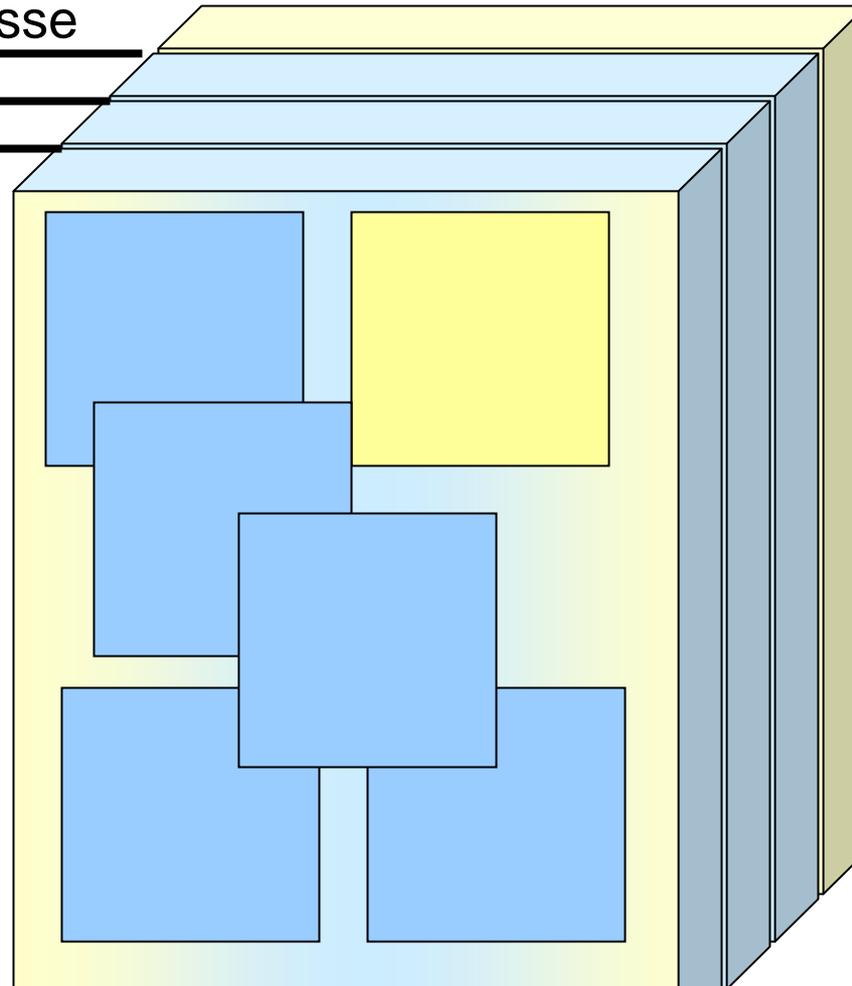
Elmar Uherek – Max-Planck-Institut Mainz – euherek@esperere.net





Produkt:

Mehrjährige Schülerklatde
„Umweltbildung“
Absprache der Inhalte unter den
Fachlehrern.
Bezugnahme auf schon
Behandeltes.
Brückenbildung in Projekten /
Wahlpflichtstunden



Biologie

Chemie

Physik

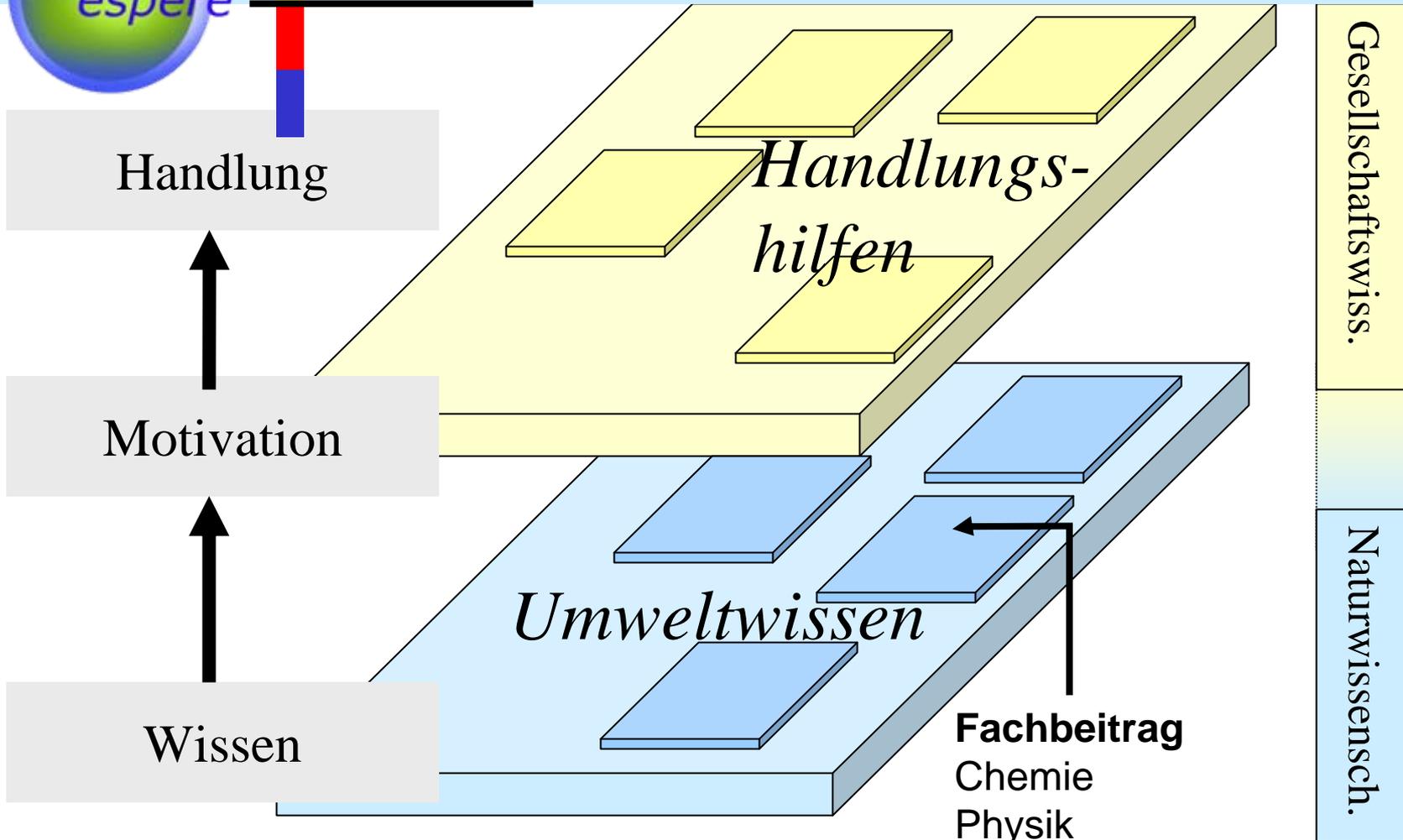
Erdkunde

SoWi



ACCENT education

www.espere.net



Seminar Klimawandel, Sasbach 27. - 28.02.2008

...



ACCENT education

www.espere.net



**... und wie gehe ich vor?
Wie finde ich Brücken?
Wer unterstützt?**

Sprechen Sie auch interdisziplinäre Themen an,
über die Sie selbst nicht genau Bescheid wissen.

Wenn Sie eine spezielle Unterrichtseinheit
oder Konzepte wie eine Kladde
Umweltbildung an ihrer Schule angehen
möchten ... fragen Sie um Unterstützung:



euherek@espere.net



ACCENT education

www.espere.net

Vielen Dank!

Reuben Ferrante
13 Jahre
MALTA
"The beauty of weather and clouds"

WMO Gallerie: Wetter in Kinderaugen

Seminar Klimawandel, Sasbach 27. - 28.02.2008

Elmar Uherek – Max-Planck-Institut Mainz – euherek@espere.net