



UNIVERSITÄT
LEIPZIG

Fakultät für Physik und Geowissenschaften

Grundlagenmodul Zertifikat „Handlungskompetenz
Nachhaltige Entwicklung“ (10 LP) und SQ 12-SQM-64 (5 LP)

Ringvorlesung- Einführungsveranstaltung Nachhaltigkeit und Bildung für Nachhaltige Entwicklung

Leipzig, 12.10.2023

Dr. Annett Kaldich



Quelle: Nikolay Petrovich Bogdanov-Belsky: Перетягивание каната (Ausschnitt)
https://en.wikipedia.org/wiki/Nikolay_Bogdanov-Belsky

Globale Herausforderungen – Transformationsprozesse

Dürre in Südamerika: Sandsturm am Tag auf den Straßen von Franca im Süden Brasiliens (27.09.21) – Thema Klimapolitik



DER WEG ZUR AGENDA 2030

- Ausgangspunkte für die Agenda 2030
 - die Rio-Konferenz 1992 mit der dort verabschiedeten Agenda 21,
 - Millenniumsgipfel des Jahres 2000 und die im Anschluss formulierten MDGs.
 - UN-Konferenz für nachhaltige Entwicklung (Rio+20) im Juni 2012: die Regierungen griffen die Kritik am begrenzten Fokus der MDGs auf und beschlossen, umfassendere Ziele für nachhaltige Entwicklung (Sustainable Development Goals, SDGs) zu formulieren.
- Diese Ziele sollten (wie schon die Agenda 21) **alle Dimensionen nachhaltiger Entwicklung berücksichtigen** und **auf alle Länder** der Welt **anwendbar** sein.

DIE SÄULEN DER NACHHALTIGKEIT



WAS BEDEUTET NACHHALTIGKEIT?

- AGENDA 2030 (17 SDG): Herausforderungen des gegenwärtigen Wandels des Erdsystems => 17 SDGs als normatives Prinzip festgelegt
- „nachhaltige Entwicklung“ ist kein extern vorgegebenes und festgelegtes Ziel, sondern ein **offener Suchprozess mit heterogenen Zielkomponenten**, der sich von daher plural und kulturvariabel gestaltet
- Nachhaltigkeit im Sinne einer **globalen und intergenerationellen Gerechtigkeit** verstanden
- Gegenstand ist die langfristige **Verantwortung**, um die ökologische Tragfähigkeit, die soziale Gerechtigkeit und die wirtschaftliche Leistungsfähigkeit **auch für nachfolgende Generationen** zu sichern.
- zielt auf die Stärkung von **Kompetenzen** ab, die für die **Mitgestaltung** des gesellschaftlichen Lebens nötig sind.
- ihre systematische Umsetzung wird als Anspruch einer umfassenden **gesellschaftlichen Transformation** verstanden.

Globale Nachhaltigkeitsagenda – Sustainable Development Goals



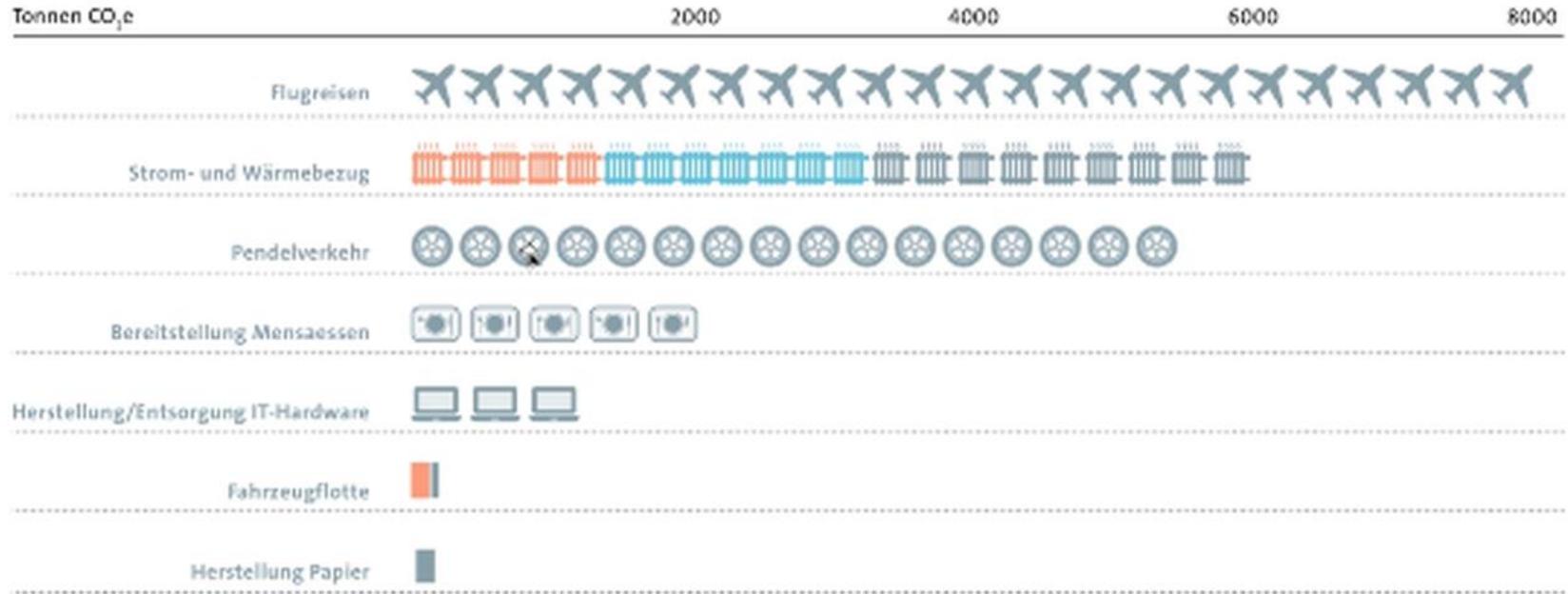
„Sustainable development is a development that meets the needs of the present without compromising the ability of future generations to meet their own needs.“

World Commission for Environment and Development: Our Common Future. Oxford 1987 (Report of the Brundtland Commission)

Quelle: http://www.bmz.de/de/ministerium/ziele/2030_agenda/index.html

TREIBHAUSGASEMISSIONEN AN DER UNIVERSITÄT ZÜRICH

THG-Emissionen nach Verursachungskategorie 2018



Scope 1 Scope 2 Scope 3

Quelle, Jan Bieser, 23.03.2021

BNE (BILDUNG FÜR NACHHALTIGE ENTWICKLUNG)- VERSTÄNDNIS

BNE ermöglicht Menschen,

- zukunftsfähig zu denken und zu handeln,
- die Auswirkungen des eigenen Handelns auf die lokale Umwelt und auf Menschen in anderen Erdteilen zu verstehen,
- sich die Auswirkungen auf zukünftige Generationen vorstellen zu können,
- daraufhin verantwortungsvolle Entscheidungen treffen zu können.

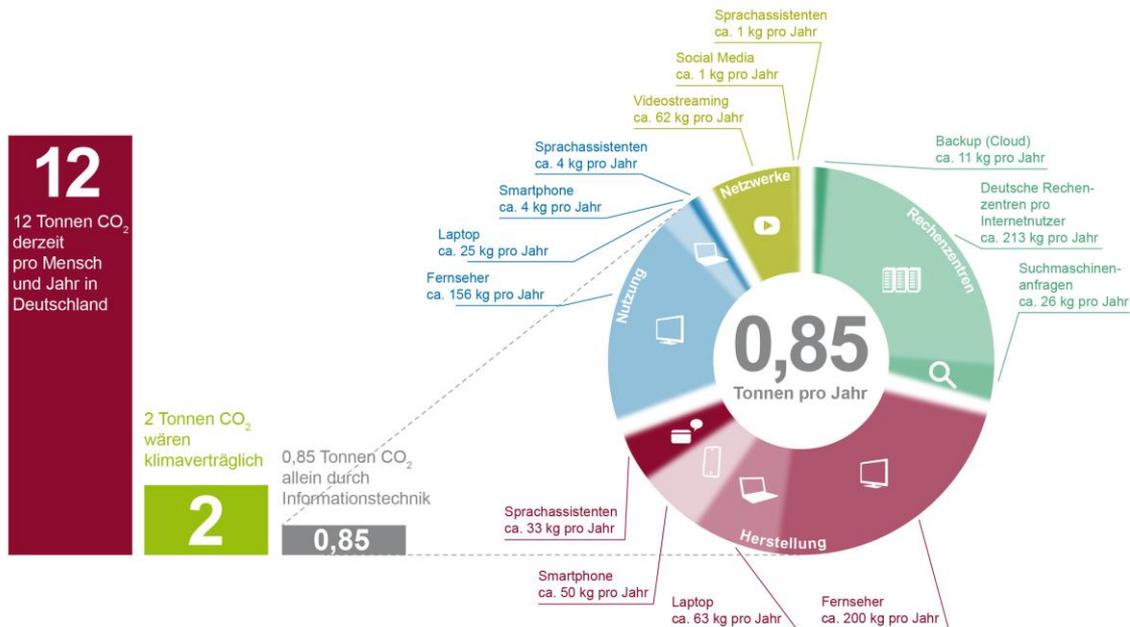
BNE bereitet Menschen darauf vor,

- aktiv mit den Problemen umzugehen, die eine Nachhaltige Entwicklung unseres Planeten bedrohen,
- gemeinsam Lösungen für diese Probleme zu finden.

EIGENES HANDELN

Der CO₂-Fußabdruck unseres digitalen Lebensstils

Die Herstellung von Laptops, Fernsehern, Smartphones und Sprachassistenten verursacht den größten Teil der Treibhausgasemissionen



Die Zahlen beruhen auf Schätzungen und dienen zur Verdeutlichung der Größenordnung.
Erklärung der Zahlen: blog.oeko.de/digitaler-co2-fussabdruck/

Quelle: Jens Gröger

<https://www.flickr.com/photos/oekoinstitut/49378430672>

QUELLE: [HTTPS://BLOG.OEKO.DE/DIGITALER-CO2-FUSSABDRUCK](https://blog.oeko.de/digitaler-co2-fussabdruck). DARSTELLUNG: ÖKO-INSTITUT 2019, CC BY-SA 2.0

TIPPS FÜR NACHHALTIGES HANDELN

(Diskussion „ Nachhaltiges Handeln in Bezug auf IT Geräte“ mit dem Nachbarn)

TIPPS FÜR NACHHALTIGES HANDELN

Vorstellung der Ergebnisse „Nachhaltiges Handeln in Bezug auf IT Geräte“

Weitere Tipps:

- <https://www.sustainability.uzh.ch/de/tips/Tipps-zu-nachhaltigem-Handeln.html>
- <https://www.sustainability.uzh.ch/de/tips/Tipps-zu-nachhaltigem-Handeln/Allgemeine-Tipps.html>



DIE AGENDA 2030- ERLÄUTERUNG AN BEISPIELEN

- Ziel 4.7: Bis 2030 sicherstellen, dass alle Lernenden die notwendigen Kenntnisse und Qualifikationen zur Förderung nachhaltiger Entwicklung erwerben, unter anderem durch **Bildung für nachhaltige Entwicklung** und nachhaltige Lebensweisen, Menschenrechte, Geschlechtergleichstellung, eine Kultur des Friedens und der Gewaltlosigkeit, Weltbürgerschaft und die Wertschätzung kultureller Vielfalt und des Beitrags der Kultur zu nachhaltiger Entwicklung

-  Baustelle in Deutschland:
Bildungsungleichheit in Bezug zu sozialen Abhängigkeiten?

Um diese Ziele zu verwirklichen, hat das Weltaktionsprogramm fünf prioritäre Handlungsfelder identifiziert:

Handlungsfeld 1: Politische Unterstützung: Integration des BNE-Konzepts in die Politik in den Bereichen Bildung und nachhaltige Entwicklung, um ein günstiges Umfeld für BNE zu schaffen und eine systemische Veränderung zu bewirken

Handlungsfeld 2: Ganzheitliche Transformation von Lern- und Lehrumgebungen: Integration von Nachhaltigkeitsprinzipien in Bildungs- und Ausbildungskontexte

Handlungsfeld 3: Kompetenzentwicklung bei Lehrenden und Multiplikatoren: Stärkung der Kompetenzen von Erziehern und Multiplikatoren für effektivere Ergebnisse im Bereich BNE

Handlungsfeld 4: Stärkung und Mobilisierung der Jugend: Einführung weiterer BNE-Maßnahmen für Jugendliche

Handlungsfeld 5: Förderung nachhaltiger Entwicklung auf lokaler Ebene: Ausweitung der BNE-Programme und -Netzwerke auf der Ebene von Städten, Gemeinden und Regionen.



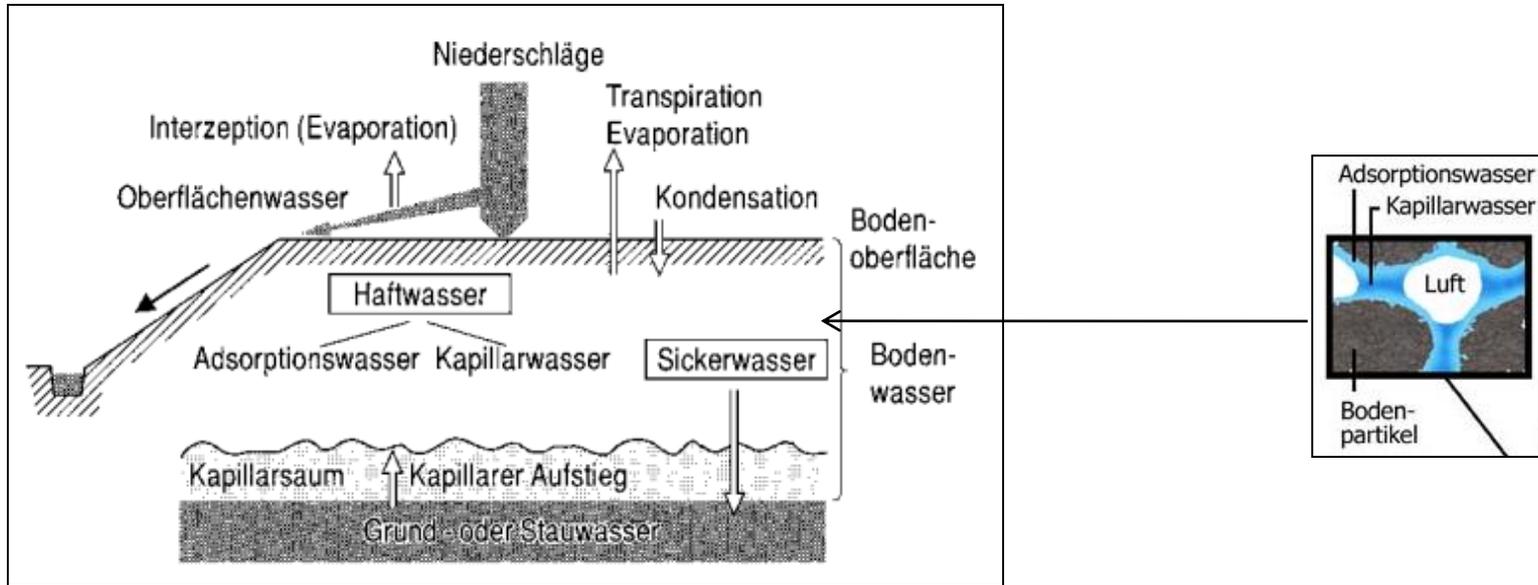
DIE AGENDA 2030- ERLÄUTERUNG AN BEISPIELEN

=>Verfügbarkeit und nachhaltige Bewirtschaftung von Wasser und Sanitärversorgung für alle Gewährleisten

- Das Beispiel Wald als Wasserspeicher (Einzugsgebiete der Flüsse)
 - Trinkwassergewinnung aus Grund- und Oberflächenwasser
 - Filter- und Pufferfunktion Bodens
 - Niederschlagsdiagramme
 - Grundwasserneubildung
 - Wasserbedarf in einem bestimmten Zeitraum
 - Bedeutung für unser tägliches Leben- Lösungsfindung
 - Generationengerechtigkeit und globale Gerechtigkeit

TRINKWASSERGEWINNUNG AUS GRUND- UND OBERFLÄCHENWASSER

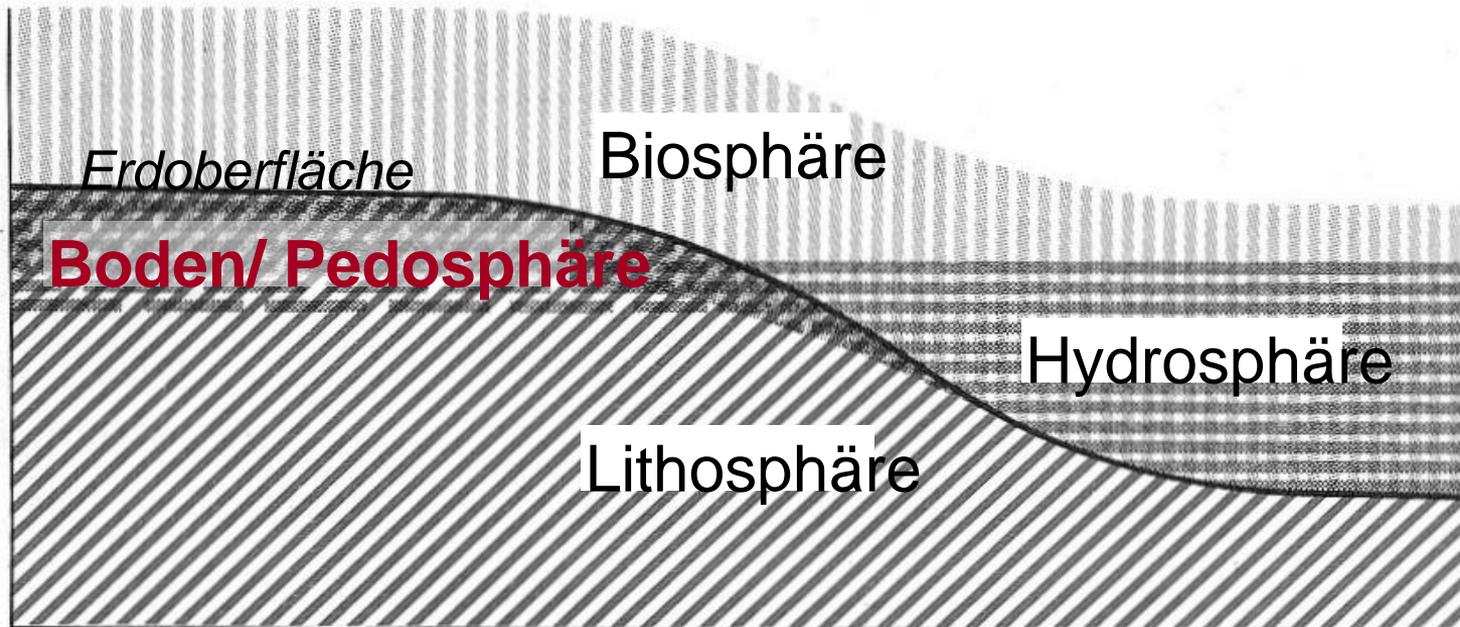
Schema der Verteilung von Niederschlags- und Bodenwasser



verändert nach SCHULTZ 2000:53 & http://hypersoil.uni-muenster.de/0/03/img/04_1.jpg

FILTER- UND PUFFERFUNKTION BODENS

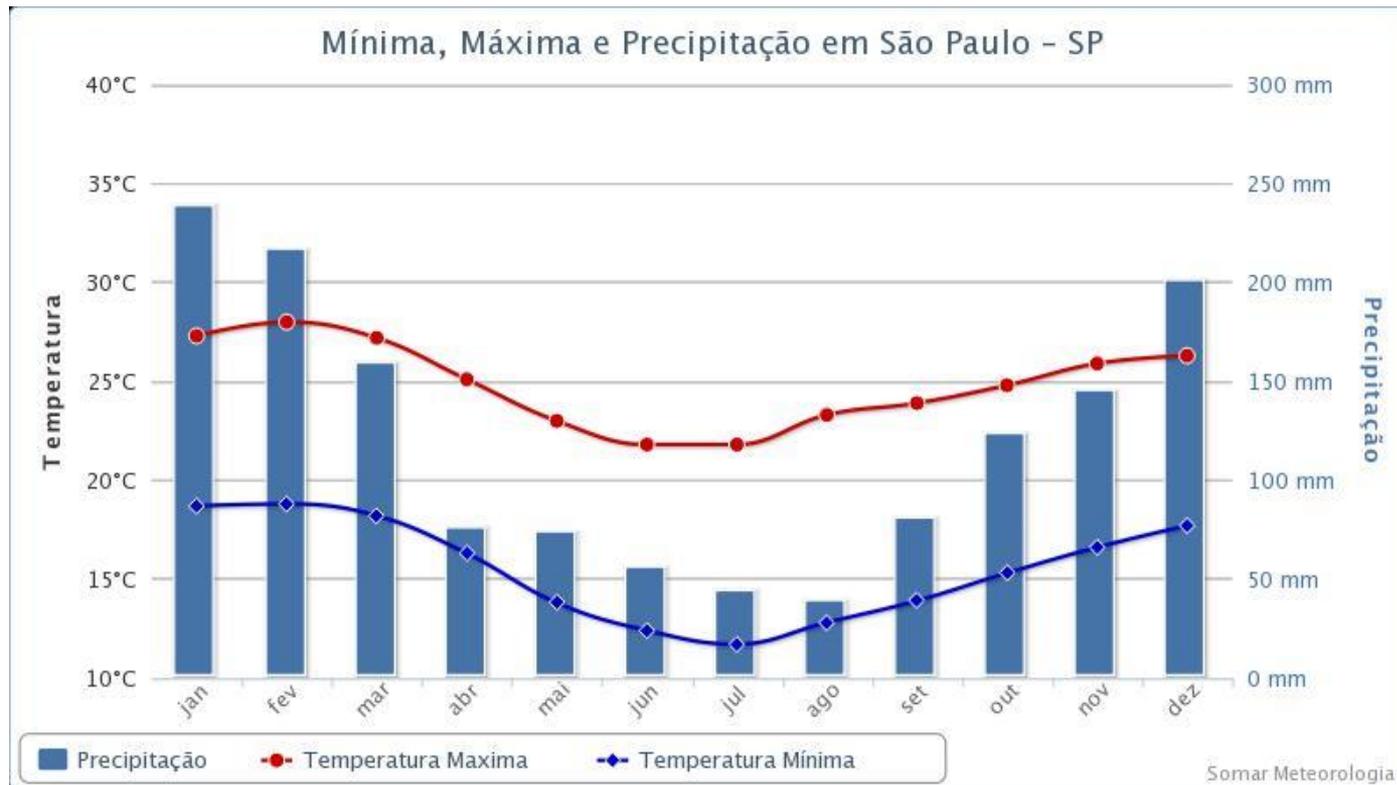
Atmosphäre



Quelle: Schroeder 1984: 10, verändert

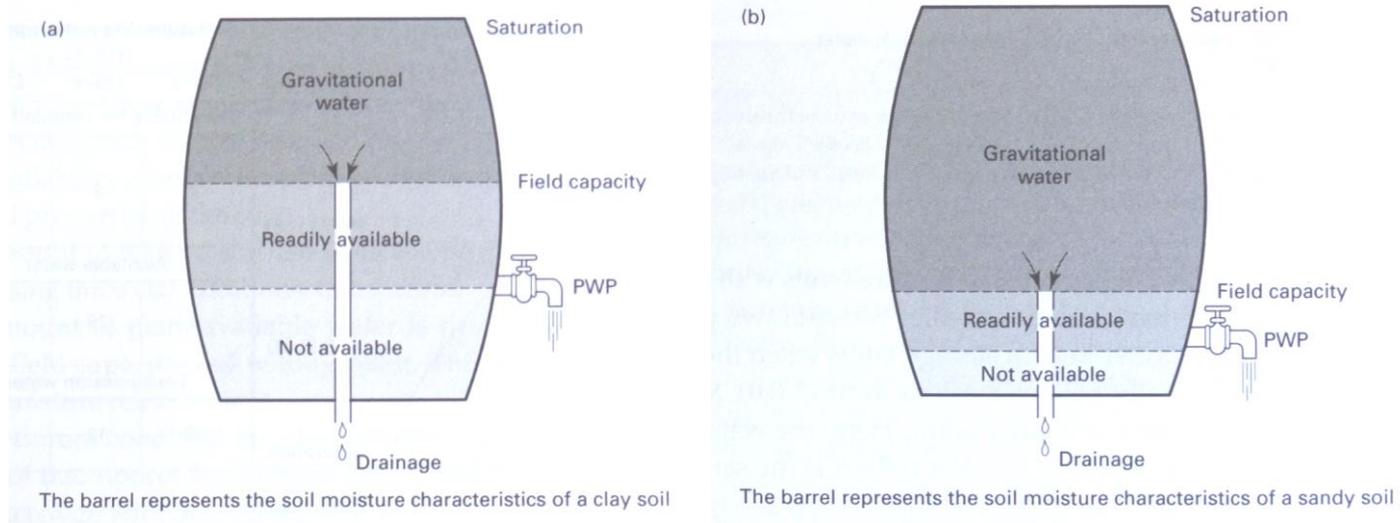
DAS BEISPIEL WALD ALS WASSERSPEICHER

Klimadiagramme



GRUNDWASSERNEUBILDUNGSRATE

Verfügbares Wasser im Wurzelraum einiger Böden II



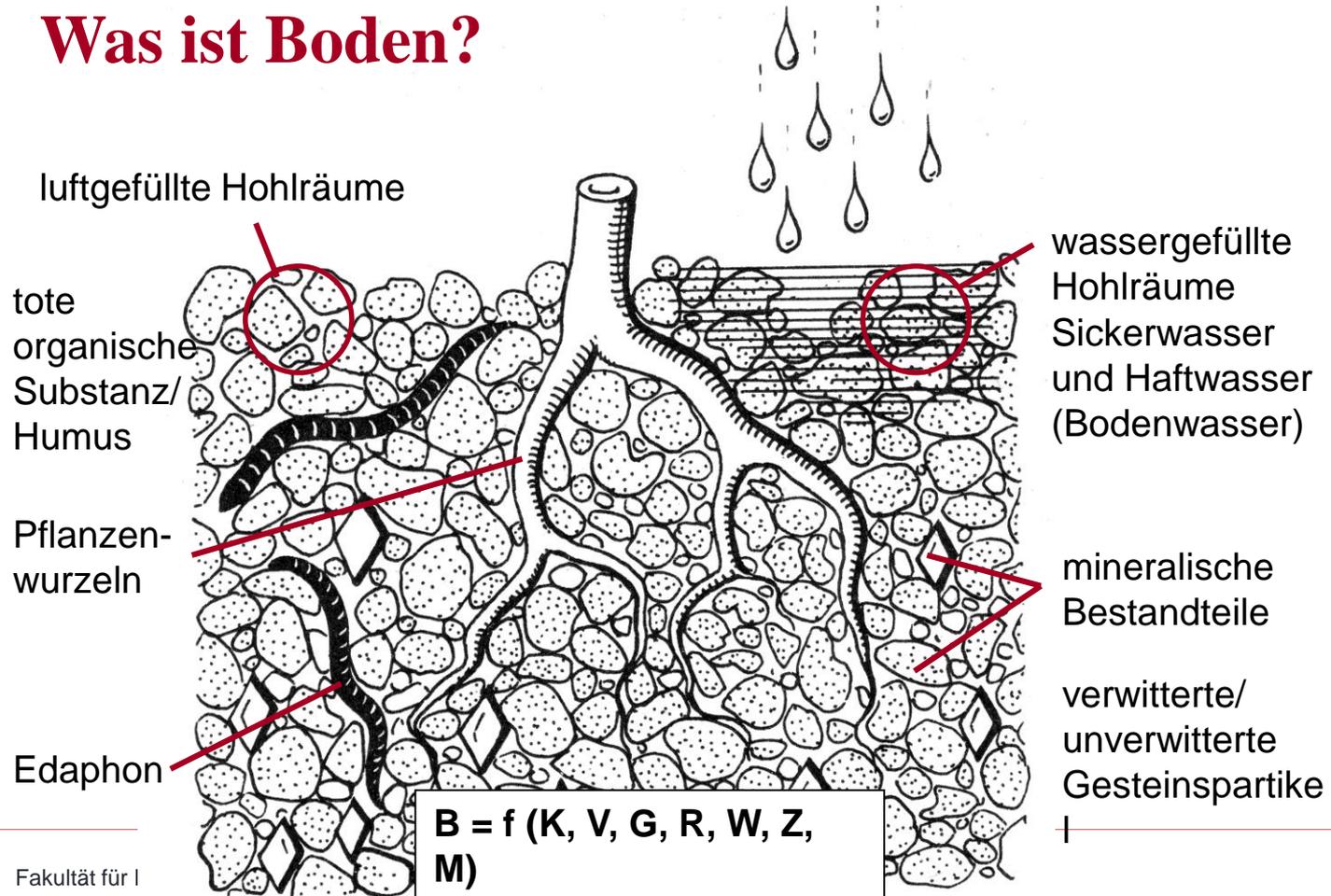
ASHMAN & PURI 2002:43

GRUNDWASSERNEUBILDUNGSRATE

Verfügbares Wasser im Wurzelraum einiger Böden I

Bodentypen/ Bodenarten	Mittlerer Wassergehalt ^a bei		Nutzbarer Wassergehalt ^a (FK – PWP) Vol.-%	Tiefe des Wurzel- raumes dm	Nutzwasser- kapazität ^a im Wurzelraum mm ^b
	Feldkapa- zität (FK)	Permanentem Welkepunkt (PWP)			
	Vol.-%	Vol.-%			
Cambisole (sandig)	10	3	7	10,0	70
Chernozeme (schluffig)	30	10	20	15,0	300
Luisole (lehmig)	35	15	20	7,5	150
Tonböden (Pelosole)	45 SCHULTZ 2002:83	30	15	5,0	75

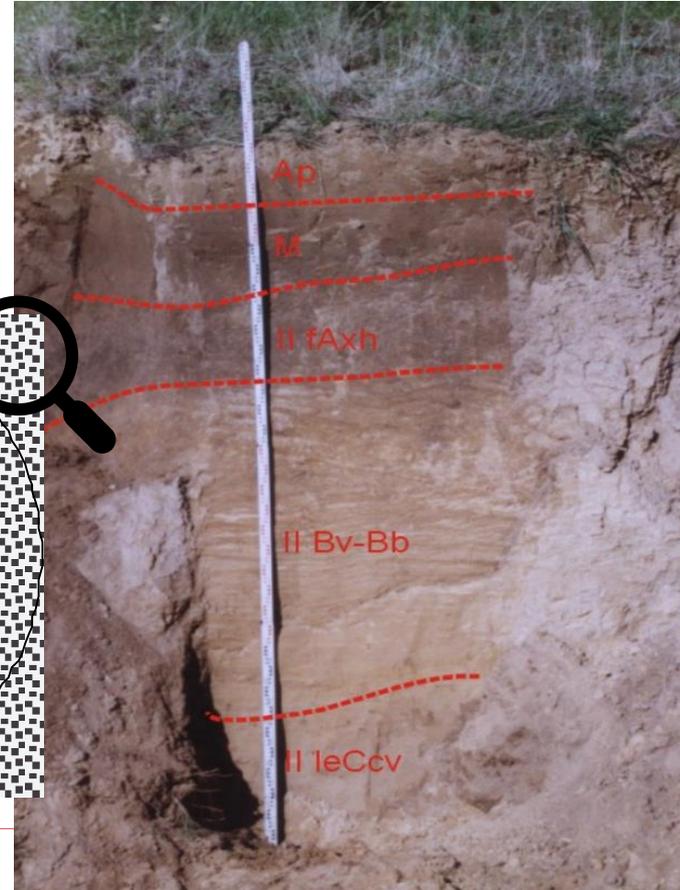
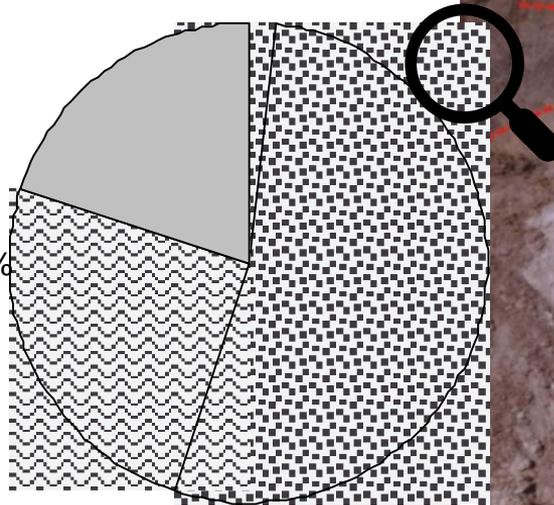
Was ist Boden?



DAS BEISPIEL WALD ALS WASSERSPEICHER

Bodentypen

- Profil einer kolluvial überdeckten, gebänderten Braunerde aus Löss
- Ackernutzung: Ap

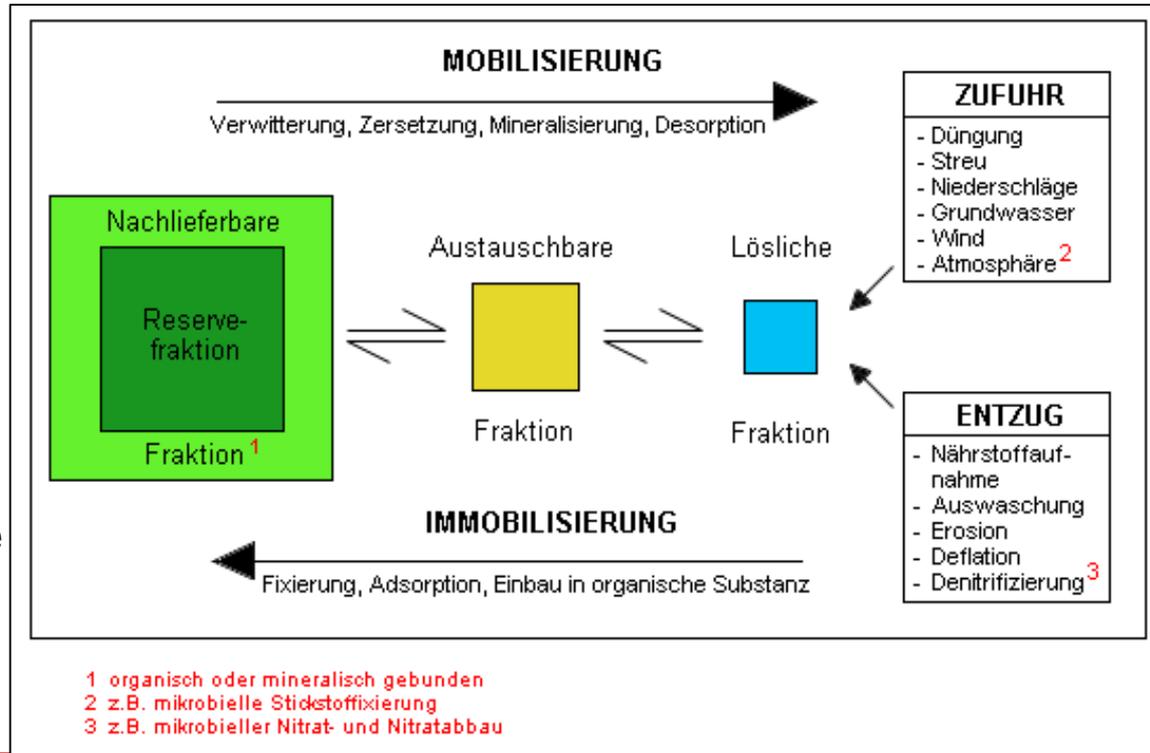


DAS BEISPIEL WALD ALS WASSERSPEICHER

Chemische Zusammensetzung
des Sickerwassers und
Grundwassers

Beispiel: Nitratfreisetzung
aus dem Boden beeinflusst
Grundwasserqualität

👁️ Warum sind die NO_3^- Gehalte
in militärisch genutzten Flächen
Im Grundwasser höher?





DAS BEISPIEL WALD ALS WASSERSPEICHER

Trinkwassergewinnung aus Grund- und Oberflächenwasser

- 3/4 der Erde mit Wasser bedeckt; nur 3% davon ist Süßwasser
- Davon ist der überwiegende Teil an den Polen zu Eis gefroren oder in Gletschern eingebunden
- Etwas 1/3 des ungebundenen Süßwassers kann als Trinkwasser genutzt werden
- Vergleich der Qualität des Grundwassers in Acker- und Forststandorten

Acker

- Geringe Filterwirkung des Bodens?
-
-

Wald

- Keine Düngung
-
-
-
-
-
-
-



Recherche Daten zum Wasservorkommen auf der Erde und zum Trinkwasserbedarf !



GENERATIONENGERECHTIGKEIT- TRINKWASSER ALS BEGRENZTE RESSOURCE

- Wasser sparen in Deutschland?
- Virtuelles Wasser (in Deutschland 1545 m²/Kopf): Wasserbedarf zur Produktion von
 - 1 DIN A4 Blatt Papier: 10 l
 - einer Tasse Tee: 35 l
 - 1 Liter Milch: 200 l
 - 1 Kg Weizen: 1.100 l
 - 1 Kg Hühnereier 4500 l
 - 1 kg Rindfleisch: 15.000 l
 - 20.000 l zur Herstellung eines Baumwoll-T-Shirts
 - PKW: 20.000-300.000 l



DAS BEISPIEL WALD ALS WASSERSPEICHER

Wasserbedarf in einem bestimmten Zeitraum

- ein Hektar Waldboden kann bis zu drei Millionen Liter Wasser speichern und zurückhalten
- durchschnittlicher Wasserverbrauch: 127 Liter pro Person pro Tag
- Gartengröße von 300 m² und 5 Monaten Bewässerungszeitraum pro Jahr: Wasserbedarf zwischen 90.000 -150.000 Litern (90-150m³) pro Jahr
- in Europa gehen laut der Europäischen Umweltagentur bereits 24 Prozent der Wasserentnahmen auf das Konto der Landwirtschaft, weltweit 70 Prozent
- weltweit stammen gut 40 Prozent aller Lebensmittel von bewässerten Flächen, (Welternährungsorganisation FAO)
- in Deutschland wird beim Anbau von einem Kilogramm Weizen nur etwa 40 Prozent der Wassermenge (1.440 Liter) verbraucht, die weltweit dafür benötigt wird (465 Liter in der Slowakei, in Somalia 18.000 Liter)



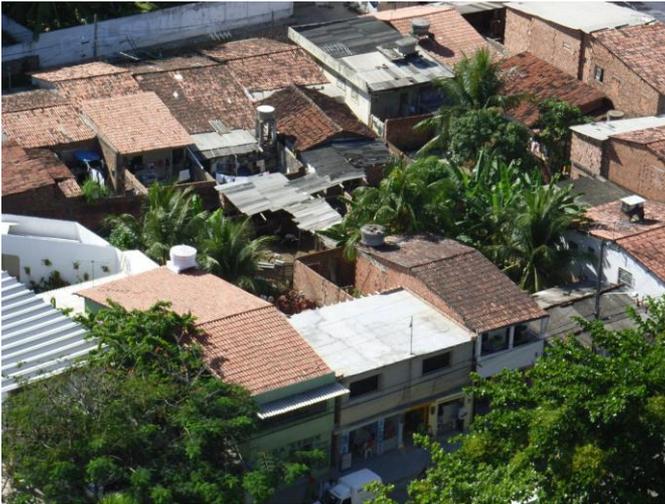
BEDEUTUNG FÜR UNSER TÄGLICHES LEBENS-LÖSUNGSFINDUNG

- Wie hoch ist ihr Individueller Trinkwasserverbrauch?
- Was passiert mit Ihrem verbrauchten Wasser?
- Wo können Sie ggf. Trinkwasser einsparen?
- Inwieweit ist in Deutschland das Wasser knapp?
- Wie ist die Verfügbarkeit von Wasser in anderen Ländern der Erde?
- Was können wir gegen die Wasserarmut in anderen Ländern tun?
- Was ist virtuelles Wasser?
- Bringt uns der verantwortungsvolle Umgang mit Wasser Vorteile?
- Was wäre wenn.....ein Leben ohne Trinkwasser



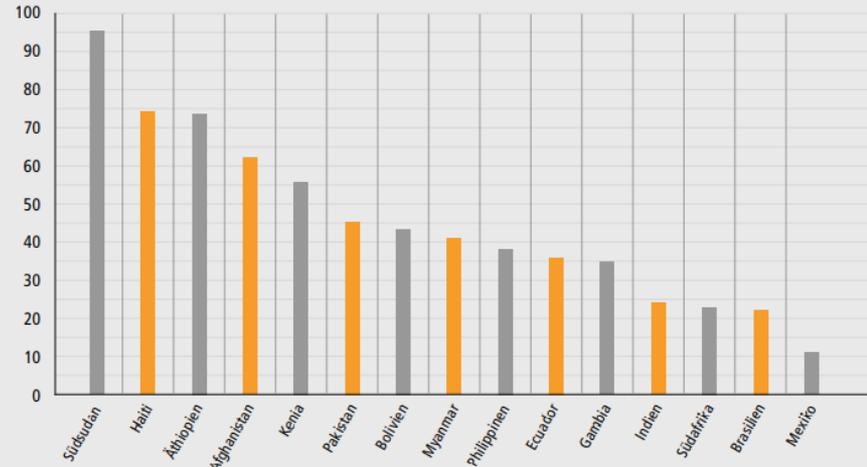
DIE AGENDA 2030- ERLÄUTERUNG AN BEISPIELEN

- Städte und Siedlungen inklusiv, sicher, widerstandsfähig und nachhaltig gestalten



Bodenverbrauch durch Besiedlung, Beispiel Recife, Brasilien. Quelle: Eigenes Photo

Anteil der Slumbewohner/innen an der urbanen Bevölkerung 2014 in ausgewählten Ländern (in Prozent)



Quelle: UN Data: Slum population as percentage of urban population (<http://data.un.org/Data.aspx?d=MDG&f=seriesRowId%3A710>).

DIE AGENDA 2030- ERLÄUTERUNG AN BEISPIELEN

- Ein wichtiger Schritt in Richtung einer nachhaltigen Entwicklung ist die Reduktion der Abfallmenge. Hier steht an erster Stelle die Vermeidung von Abfällen und an zweiter Stelle die Schließung von Stoffkreisläufen durch Recycling. Unsere Abfälle sind eigentlich Wertstoffe, aus denen sich Sekundärrohstoffe für die Produktion gewinnen lassen
- Nachhaltige Konsum- und Produktionsmuster sicherstellen

Weitere exemplarische Indikatoren und Indices für SDG 12

- » Energieproduktivität (BIP/Energieeinsatz) sowie Primärenergieverbrauch absolut
- » Rohstoffproduktivität (BIP/Rohstoffmenge) sowie Rohstoffverbrauch absolut
- » Ökologischer Fußabdruck
- » Recyclingquote bestimmter Güter bzw. Materialien
- » Zahl und Anteil der Unternehmen, die jährlich aussagekräftige und unabhängig überprüfte Nachhaltigkeitsberichte (entsprechend der G4-Richtlinie der Global Reporting Initiative) veröffentlichen
- » Ausgaben der öffentlichen Beschaffung für sozial und ökologisch zertifizierte Produkte (absolut und als Anteil an den gesamten Beschaffungsausgaben)
- » Ausgezählte Subventionen für fossile Energieträger entsprechend der IWF-Definition (absolut und pro Kopf)



Ozeane, Meere und Meeresressourcen im Sinne nachhaltiger Entwicklung erhalten und nachhaltig nutzen

DIE AGENDA 2030- ERLÄUTERUNG AN BEISPIELEN

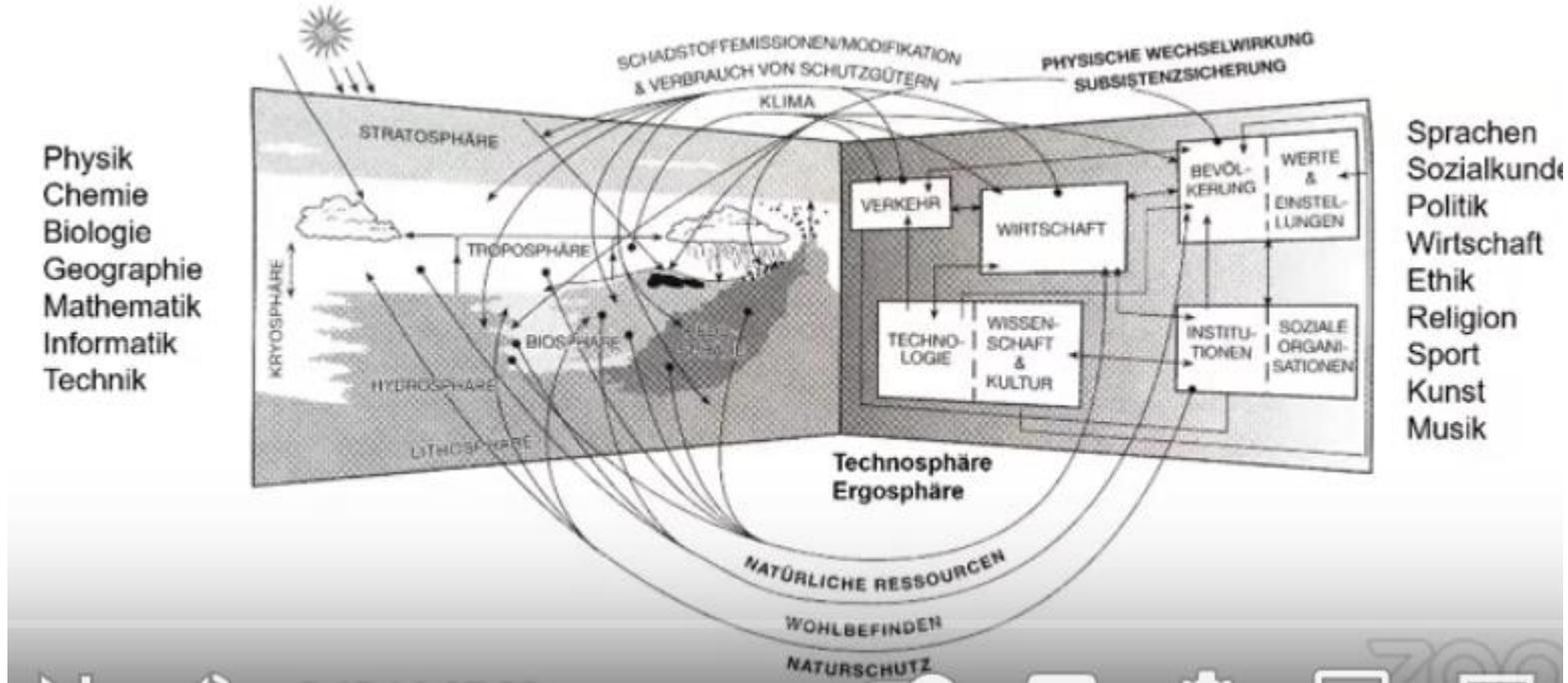
Weitere exemplarische Indikatoren und Indices für SDG 14

- » Umfang der Mülleinträge eines Landes ins Meer
- » Höhe der schädlichen Fischereisubventionen, die zur Überfischung beitragen (nach Land).
- » Säuregehalt (pH-Wert) des Meeres an repräsentativen Messstationen
- » Verhältnis zwischen dem aktuellen Bestand einer Fischart und dem maximal nachhaltigem Niveau (*maximum sustainable yield*).
- » Anteil der ausgewiesenen Meeresschutzgebiete an der Gesamtfläche der Meere
- » Anteil des handwerklichen Fischfangs (nach FAO-Definition)²³⁰ an der gesamten Fischerei eines Landes (quantitativ oder monetär).
- » Ocean Health Index (www.oceanhealthindex.org)²³¹



www.shutterstock.com · 1319481236

DAS SYSTEM ERDE UND RELEVANTE FACHDISZIPLINEN



FAZIT

- Erde als Komplexes System
- Globaler Wandel- tiefgreifende Veränderungen (Transformation) der Umwelt mit dramatischer Beschleunigung: Klimawandel, Wüstenbildung, Artensterben etc.
- Signifikante Risiken für die gesellschaftliche Entwicklung
- Auftretende globale gesellschaftliche Fragen sind nur interdisziplinär zu lösen
- Verschiedene Wissenschaftsbereiche tragen zur Lösung der Fragen bei:
 - Was sind die treibenden Kräfte?
 - Wie können wir einen Wandel herbeiführen?
 - Was können wir selbst tun?



UNIVERSITÄT
LEIPZIG

VIELEN DANK!

Dr. Annett Kaldich

Fakultät für Physik und Geowissenschaften

Linnéstraße 5

T +49 341 97-32402

annett.kaldich@uni-leipzig.de