

JLU

NEUE WEGE. SEIT 1607.

JUSTUS-LIEBIG-
UNIVERSITÄT
GIESSEN

 **GEOBOX**
DIDAKTIK DER GEOGRAPHIE



MARKUS STUMPP & RAINER MEHREN

GEOBOX BODENEROSION

HAUPT-/REALSCHULE | JAHRGANG 7 – 9

LEHRKRÄFTEHANDREICHUNG

INHALTSVERZEICHNIS

EINSATZ IM GEOGRAPHIEUNTERRICHT	03
HINWEISE FÜR DEN UNTERRICHTLICHEN EINSATZ	03
AUFGABENBLATT IN DER GEOBOX	05
KOPIERVORLAGE SCHÜLERARBEITSBLATT	11
LÖSUNGEN SCHÜLERARBEITSBLATT	13
ABBILDUNG ZUR BESPRECHUNG DER SCHÜLERLÖSUNGEN	15
EINSATZ IM STUDIENSEMINAR / IN DER LEHRERFORTBILDUNG	03
EXPERIMENTE	
ABLAUFPLAN DER SEMINARSITZUNG / FORTBILDUNG	16
AB „10 MERKMALE GUTEN EXPERIMENTALUNTERRICHTS“	17
AB „BARRIEREN BZGL. NATURWISSENSCHAFTLICHEN ARBEITENS“	18
DIAGNOSTIK	
ABLAUFPLAN DER SEMINARSITZUNG / FORTBILDUNG	19
AB „SCHÜLERVORSTELLUNGEN BODEN/-EROSION“	20
AB „KOMPETENZMODELL EXPERIMENTIEREN“	21
AB „ERSTELLTE SCHÜLERPRODUKTE“	22
TRANSKRIPTE DER VIDEOVIGNETTEN	23
HINWEISE ZUM NACHBAU DER GEOBOX	35
IMPRESSUM	37

HINWEISE FÜR DEN UNTERRICHTLICHEN EINSATZ

VOR DEM UNTERRICHT

- Für die Arbeit mit der Geobox müssen Sie nur das **Schülerarbeitsblatt auf den Seiten 11 und 12 kopieren**. Das **Aufgabenblatt auf den Seiten 5 - 10 findet sich bereits** einlaminiert in jeder **Geobox**.
- Die Geobox funktioniert als geschlossene Einheit zum Thema Bodenerosion und kann in verschiedenen Unterrichtseinheiten integriert werden.

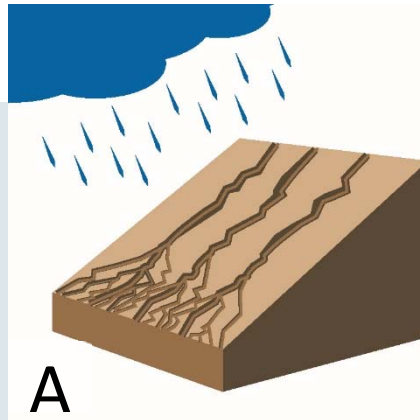
WÄHREND DES UNTERRICHTS

- Für den Unterricht mit der Geobox sind **drei Schulstunden** anvisiert: In der **ersten Stunde** sollten die Arbeitsschritte 1 – 3 (s. Aufgabenblatt auf Seite 5ff) bis zur **Planung des Experiments** durchgeführt werden. In der **zweiten Stunde** werden die weiteren Arbeitsschritte 4 – 8 vollzogen. Die **dritte Stunde** dient der intensiven **Nachbesprechung und (Meta-) Reflexion** der ersten beiden Stunden.
- Im Sinne des offenen Experimentierens entwickeln die Lernenden in der ersten Stunde mittels der vorgegebenen Materialien in Gruppen mögliche Experimentaufbauten. Diese wahrscheinlich sehr unterschiedlichen Aufbauten werden **am Ende der ersten Stunde in einer Plenumsphase** nach Arbeitsschritt 3 (s. Aufgabenblatt auf Seite 5ff) präsentiert. Dabei werden die Stärken und Schwächen der jeweiligen **Gruppenvorschläge vergleichend diskutiert und ggf. korrigiert** (z.B. keine Passung zur aufgestellten Hypothese, kein Kontrollansatz,...). Für diese Phase **steht eine Abbildung (s. Seite 15) zur Verfügung**, mit der die Lehrkraft noch einmal exemplarisch den Experimentaufbau aufzeigen kann.
- Die Lerngruppe sollte im Unterricht in maximal **sechs Gruppen** eingeteilt und die **Tische entsprechend arrangiert** werden. Auf jeden Tisch wird eine Geobox platziert. Nachdem die Arbeitsblätter ausgeteilt sind, könnten die Lernenden beginnen.

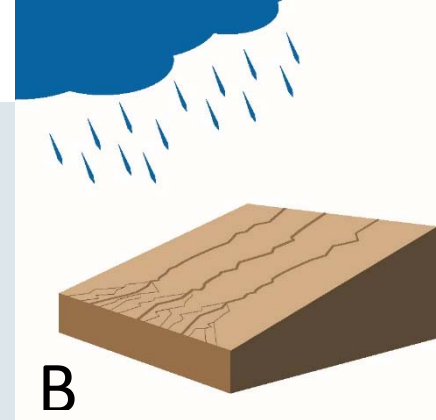
**NACH DEM
UNTERRICHT**

- Die **Mulltücher** sollten per Hand **ausgewaschen und getrocknet** wieder in die Geoboxen gepackt werden.
- Die **Bodenproben** sollten von der Lehrkraft im Nachgang **getrocknet** werden, indem die Zippbeutel offen unter eine Heizung oder in die Sonne gestellt werden.
- Falls die Lernenden **fehlendes Material** melden oder etwas **zu Bruch geht**, sollte uns die Lehrkraft dies bitte mit Hinweis auf die Boxen-Nummer und den Namen des Ausleihstandortes (= Ort des Studienseminars) unter **geobox@geogr.uni-giessen.de** melden. Wir werden das Material kostenlos ersetzen, so dass die Geoboxen wieder einsatzbereit sind.
- Wir freuen uns sehr über **Lob, Kritik, Verbesserungsvorschläge** etc., so dass wir die Geobox weiter verbessern können:
geobox@geogr.uni-giessen.de.
- Auf der Internetseite **www.geobox.online** findet sich ein **Überblick über die weiteren Geoboxen**, die nach und nach entstehen, sowie alle Materialien zum kostenlosen Download.

BODENEROSION



A



B

Auf dem Foto seht ihr die **E-ro-sion** eines Feldes. Unter Erosion versteht man die Abtragung der oberen Schicht des Bodens z.B. durch Regen.

Diese obere Bodenschicht ist besonders fruchtbar. Ihr Fehlen verringert die Ernte.

Der Landwirt wundert sich.

Auf seinem Feld A ist die Erosion nach dem Regen viel stärker als auf dem Feld B.

SCHRITT 1 | DIE FORSCHUNGSFRAGE

AUFGABE

Formuliert anhand des Textes und der Bilder eure Forschungsfrage.

SCHRITT 2 | DIE HYPOTHESEN

WAS IST EINE HY-PO-THE-SE?

Forscher stellen in der Regel Hypothesen zu ihrer Forschungsfrage auf.

Der Begriff **Hypothese** bedeutet eine „**Vermutung mit Begründung**“.



AUFGABE

Stellt eine **Hypothese** auf, indem ihr folgenden Satz jeweils ergänzt:

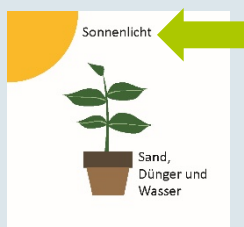
„Der Regen hat auf dem Feld A zu einer stärkeren Erosion geführt, weil...“

SCHRITT 3 | DIE PLANUNG DES EXPERIMENTS

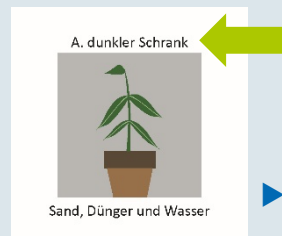
WAS IST EIN EXPERIMENT?

Ein Experiment besteht immer aus zwei Durchgängen. Diese werden genau gleich aufgebaut – bis auf **e i n e n** einzigen Unterschied. Ein Beispiel:

Eine Forscherin möchte herausfinden, was eine Pflanze zum Wachstum braucht.



► Die Pflanze **wächst**.



► Die Pflanze **wächst nicht**.

Damit wurde bewiesen,
dass die Pflanze Licht braucht, um zu wachsen.



AUFGABE

Erklärt, warum es immer zwei Durchgänge geben muss,
um etwas in einem Experiment zu beweisen.

AUFGABE

Plant zu eurer Hypothese aus SCHRITT 2 ein Experiment, um diese zu überprüfen.

Zeichnet den Aufbau des Experiments auf dem Arbeitsblatt ein und beschriftet eure Zeichnungen.

FÜHRT DAS EXPERIMENT ABER NOCH NICHT DURCH.

MATERIALIEN IN DER GEOBOX

5 x Holz

2 x Rinnen

2 x Boden (je 300 g)

1 x Gießkanne

1 x Schüssel

1 x Klebeband

2 x Stofftuch

1 x Löffel

1 x Glas

1 x Waage

4 x Schale

zusätzlich:

Foto-/Videokamera
deines Handys

AUFGABE

Besprecht eure Forschungsfrage, eure Hypothese sowie das geplante Experiment in der Klasse.

SCHRITT 4 | DIE DURCHFÜHRUNG

AUFGABE

Führt das Experiment durch.

SCHRITT 5 | DIE BEOBACHTUNG

AUFGABE

Notiert, was ihr beobachtet habt.

SCHRITT 6 | DIE AUSWERTUNG DES EXPERIMENTS

AUFGABE

Lest den Text M1 auf der nächsten Seite. Erklärt anschließend eure Beobachtungen.

Entscheidet, ob Eure Hypothese richtig war.

M 1

DREI GRÜNDE FÜR DIE BODENEROSION DURCH REGEN

Um so länger das Feld an einem schrägen Hang ist, um so größer ist die Erosion:

Regen kann auf einer langen Strecke mehr Tempo aufnehmen und hat dadurch mehr Kraft viel Boden abzutragen.

Um so steiler das Feld ist, um so größer ist die Erosion:

Auf einem sehr schrägen Feld, fließt der Regen schneller ab. Durch das hohe Tempo hat er mehr Kraft viel Boden abzutragen.

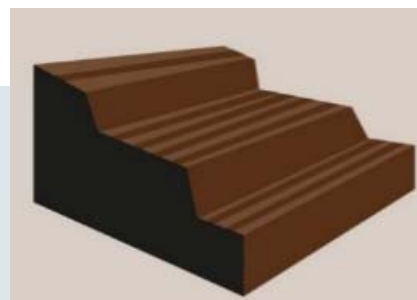
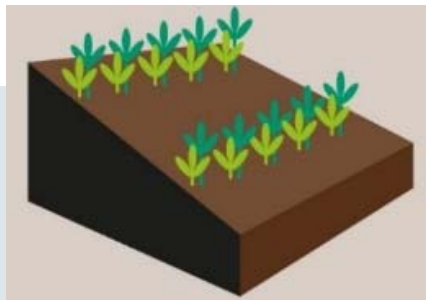
Um so stärker der Regen ist, um so größer ist die Erosion:

Mehr Regen hat auch mehr Kraft viel Boden abzutragen.

SCHRITT 7 | DIE ANWENDUNG DER ERGEBNISSE

AUFGABE

Erklärt die beiden Maßnahmen gegen Erosion:



AUFGABE

Vergleicht zum Abschluss eure Lösungen der Schritte 4 bis 8 in eurer Klasse.

SCHRITT 1 | DIE FORSCHUNGSFRAGE

SCHRITT 2 | DIE HYPOTHESEN

Der Regen hat auf dem Feld A zu einer stärkeren Erosion geführt, weil....



SCHRITT 3 | DIE PLANUNG DES EXPERIMENTS

Die Erklärung für mindestens zwei Durchgänge bei einem Experiment:

Beschriftete Zeichnung des Experiments
im ersten Durchgang:

Beschriftete Zeichnung des Experiments
im zweiten Durchgang:

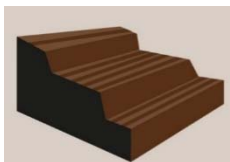
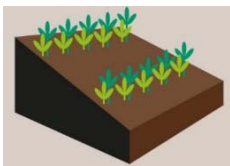
SCHRITT 4 | DIE DURCHFÜHRUNG DES EXPERIMENTS

SCHRITT 5 | DIE BEOBACHTUNG DES EXPERIMENTS

SCHRITT 6 | DIE AUSWERTUNG DES EXPERIMENTS

SCHRITT 7 | DIE ANWENDUNG DER ERGEBNISSE

Maßnahmen zur Verringerung der Bodenerosion durch Wasser:



HINWEISE FÜR DIE LEHRKRAFT

LÖSUNGEN SCHÜLERARBEITSBLATT

SCHRITT 1 | DIE FORSCHUNGSFRAGE

Die Forschungsfrage sollte ungefähr so lauten:

„Was ist die Ursache für die stärkere Bodenerosion auf Feld A?“

SCHRITT 2 | DIE HYPOTHESEN

Die Hypothese lautet:

*„Der Regen hat auf dem Feld A zu einer stärkeren Erosion geführt, weil...
- die **Neigung** des Hangs größer ist.“*

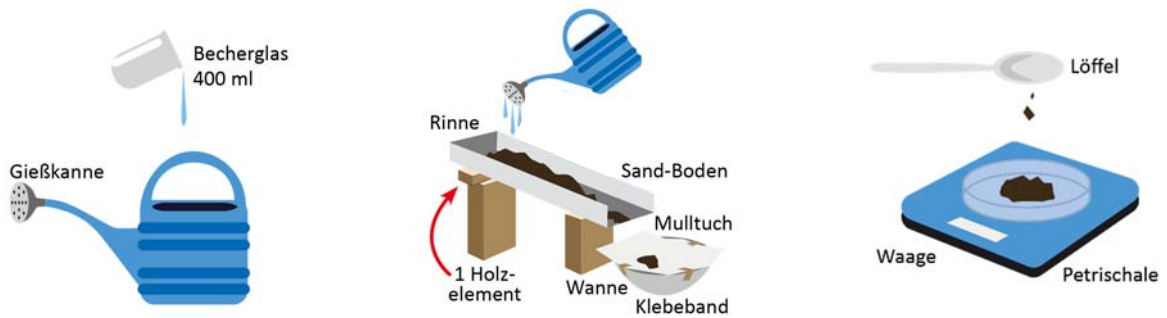
SCHRITT 3 | DIE PLANUNG DES EXPERIMENTS

Es werden mindestens zwei Durchgänge benötigt, um den zu untersuchenden Einflussfaktor (Hangneigung) variieren zu können.

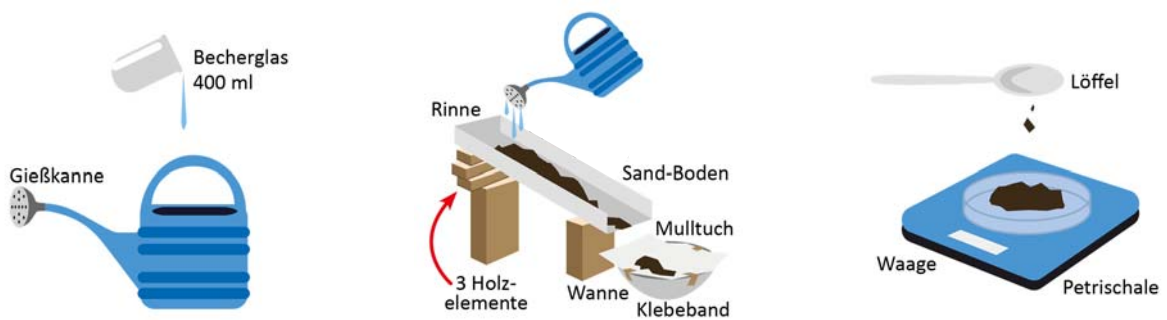
Das Grundprinzip eines Experiments besteht darin alle Elemente konstant zu halten, bis auf den einen (!) zu untersuchenden Einflussfaktor, den man in der Hypothese vermutet hat.

Wenn es bei den zwei Durchgängen des Experiments mit ansonsten gleichem Aufbau zu unterschiedlichen Ergebnissen kommt, dann ist bewiesen, dass es sich tatsächlich um einen Einflussfaktor handelt.

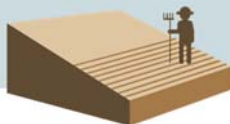
Aufbau des Experiments im ersten Durchgang



Aufbau des Experiments im zweiten Durchgang



SCHRITT 8 | DIE ANWENDUNG DER ERGEBNISSE



Hangparalleler Anbau senkrecht zur Fließrichtung des Wassers



Versetzte Anpflanzung



Terrassenanbau



Mulchen (= Streuung von unverrottetem, organischem Material zwischen die Pflanzenreihen)



Anpflanzung von Hecken

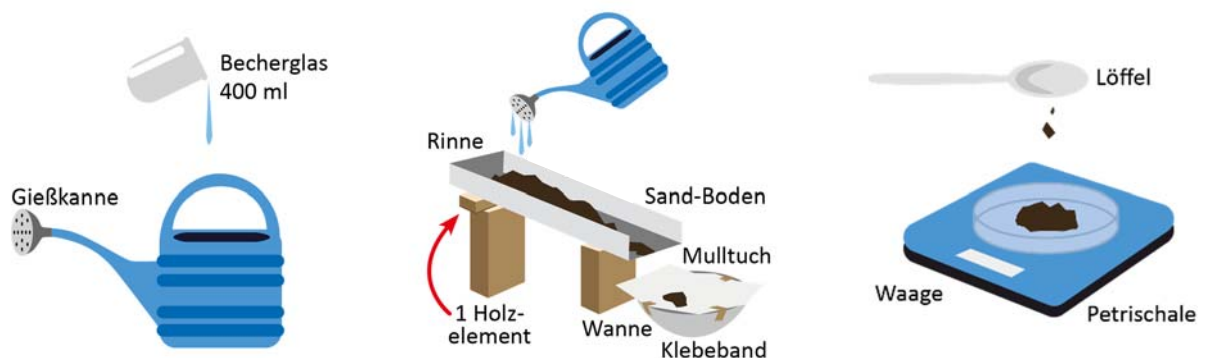
ABBILDUNG ZUR BESPRECHUNG DER SCHÜLERLÖSUNGEN
IM UNTERRICHT VIA OHP / WHITEBOARD

EXPERIMENTAUFBAU ZUR ÜBERPRÜFUNG DER HYPOTHESE

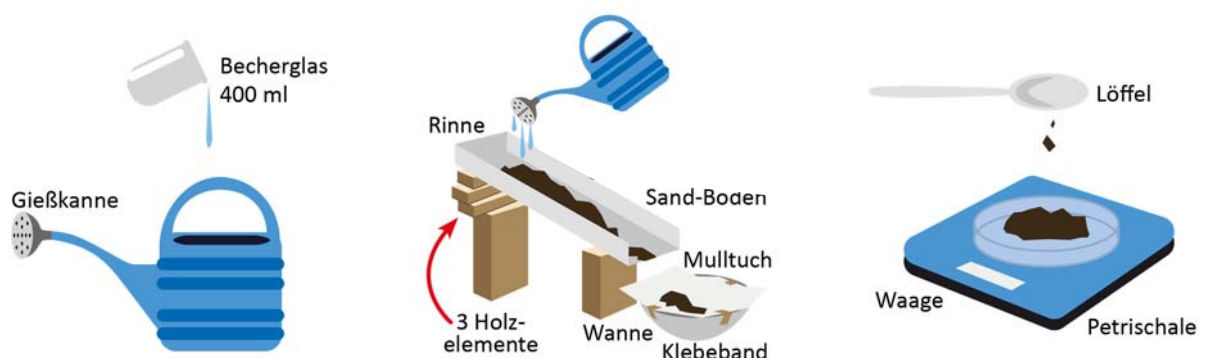
„Der Regen hat auf diesem Feld (im Gegensatz zu den Feldern im Nachbardorf) zur Erosion geführt, weil...

der Hang steiler ist.“

1. Durchgang



2. Durchgang



EXPERIMENTE

EINSTIEG

Die Teilnehmerinnen und Teilnehmer analysieren anhand von Folie 2 in der Powerpoint-Präsentation die Diskrepanz zwischen hohem Schülerinteresse und geringer Einsatzhäufigkeit in Bezug auf Experimente im Geographieunterricht und diskutieren potenzielle Gründe für den geringen Einsatz. Sie vergleichen anschließend ihre Vermutungen mit den Ergebnissen auf Folie 3.

ERARBEITUNG

Es wird in die Grundlagen des Experimentierens mittels der Powerpoint-Präsentation (Folien 4 - 16) eingeführt. Um den Vortrag interaktiver zu gestalten, sind im Kommentar der Präsentation punktuell potenzielle Aufgabenideen integriert.

Im Anschluss erproben die TeilnehmerInnen zunächst die Geobox in Kleingruppen. Nachfolgend analysieren sie die didaktisch-methodische Konzeption der Geobox auf der Basis der zehn Kriterien guten Experimentalunterrichts (s. Arbeitsblatt auf Seite 17 & Folie 15).

AUSBLICK

Die Teilnehmerinnen und Teilnehmer diskutieren, inwieweit der Ansatz der Geobox die Barrieren beim Einsatz naturwissenschaftlicher Arbeitsweisen verringern kann (Folie 16) und wie naturwissenschaftliches Arbeiten stärker in den Geographieunterricht an der eigenen Schule integriert werden kann.

Die Fachleitung stellt den Referendarinnen und Referendaren die Geoboxen inkl. der Handreichung für die Lehrkräfte und der Powerpoint-Präsentation für schulinterne Fortbildungen zur Verfügung.

POWERPOINT - PRÄSENTATION DAS EXPERIMENT



10 MERKMALE GUTEN EXPERIMENTALUNTERRICHTS

1. **Kognitives Anregungspotenzial** – Je stärker Lernende sich mental aktiv mit dem Lerngegenstand auseinandersetzen, umso nachhaltiger wird das Lernen. Dies ist oft der Fall, wenn Aufgabenstellungen herausfordernd formuliert sind und nicht mittels der bloßen Rekapitulation von Fakten oder der Anwendung von Routineschemas gelöst werden können.
2. **Vorstrukturierte Offenheit** – Lernumgebungen mit vorstrukturierter Offenheit unterstützen entdeckende Lernprozesse, indem sie einerseits offen z.B. in Bezug auf unterschiedliche Bearbeitungswege oder mögliche Ergebnisse sind und andererseits ein vorstrukturierendes Gerüst von Orientierungshilfen, Zusatzmaterialien etc. bieten.
3. **Kontextbezug** - Zentrales Anliegen ist die Integration naturwissenschaftlicher Arbeitsweisen in möglichst sinnstiftende thematische Kontexte, so dass den SuS die (gesellschaftliche) Relevanz der Arbeitsweise bewusst wird.
4. **Anpassung an die Lernvoraussetzungen** – Erfolgreiche Lernumgebungen zeichnen sich dadurch aus, dass sie an die Lernvoraussetzungen (z.B. inhaltliches/methodisches Vorwissen, Schülervorstellungen, kognitive Leistungsfähigkeit, Sprachkompetenz,...) der SuS angepasst sind.
5. **Lern- statt Leistungsaufgaben** - Lernaufgaben „brauchen“ Fehler, um aus ihnen zu lernen. So können SuS beim Experimentieren kreativ sein und einen Forschergeist entwickeln. Zudem fördert es die naturwissenschaftliche Grundhaltung des Vermutens und Verwerfens. Damit unterscheiden sich Lern- von Leistungsaufgaben (z.B. Tests), bei denen Fehler sanktioniert werden.
6. **Integration in den naturwissenschaftlichen Erkenntnisgang** - Die Kenntnis, Anwendung und Reflexion wissenschaftlicher Arbeitsweisen (= Wissenschaftspropädeutik), ist eines der zentralen Bildungsziele naturwissenschaftlichen Unterrichts.
7. **Kumulativität** - Experimentelle Kompetenz sollte über einen längeren Zeitraum sukzessive angebahnt werden, beispielsweise durch eine Aufgabenprogression oder Schwerpunktsetzungen in Bezug auf Teilaspekte der experimentellen Kompetenz in unterschiedlichen Jahrgangsstufen.
8. **Metareflexion (*nature of science*)** - Zentral für die naturwissenschaftliche Grundbildung (*scientific literacy*) ist ein Verständnis von Naturwissenschaften auf der Metaebene. Dieses umfasst Aspekte wie das Erlernen naturwissenschaftlicher Prinzipien (z.B. Kontrollansatz) oder die Auseinandersetzung mit Besonderheiten der Erkenntnisgewinnung (z.B. Vermuten & Prüfen).
9. **Fachsprachlichkeit** - Fachsprache meint die für ein bestimmtes Fachgebiet geltende Sprache. Sie ist notwendig, damit SuS möglichst präzise über Sachverhalte im Sinne des naturwissenschaftlichen Erkenntnisinteresses kommunizieren können (z.B. Experiment ≠ Untersuchung).
10. **Gendersensibilität** - Gendersensibilität bedeutet Individualität zu entwickeln statt Rollenstereotype zu tradieren. Mädchen haben oft im Bereich des naturwissenschaftlichen Arbeitens ein geringeres Fähigkeitsselbstkonzept. Dies zeigt sich z.B. im Unterricht darin, dass in gemischten Gruppen vielfach die Jungen das Experiment durchführen, während die Mädchen das Protokoll verfassen.

DER EINSATZ NATURWISSENSCHAFTLICHER ARBEITSWEISEN IM GEOGRAPHIEUNTERRICHT WIRD BEHINDERT DURCH...

RANG	POTENZIELLE BARRIERE	MITTELWERT
1	eine zu große Stofffülle des Lehrplans	3,66
2	eine unzureichende Verankerung im Lehrplan	3,61
3	den hohen Zeitaufwand während des Unterrichts	3,60
4	die unzureichende Vorbereitung auf das Experimentieren etc. im Unterricht im Studium	3,55
5	die unzureichende Einbindung von Experimenten etc. in Schulbüchern	3,53
6	den geringen Stellenwert der physischen Geographie im Lehrplan	3,50
7	die mangelnden Kenntnisse der Lehrkräfte zur konkreten Einbindung im Unterricht	3,49
8	die mangelnde Qualität der Unterrichtsbeispiele zu Experimenten etc.	3,43
9	den hohen Organisationsaufwand im Vorfeld	3,43
10	zu große Lerngruppen	3,42
11	die mangelnde Erfahrung der Lehrkräfte mit Experimentieren etc.	3,42
12	den hohen Zeitaufwand in der Vorbereitung	3,37
13	das Fehlen von Unterrichtsbeispielen zur Einbindung von Experimenten etc. in den Unterricht	3,36
14	die hohe allgemeine Arbeitsbelastung im Schulbetrieb	3,36
15	die Undiszipliniertheit einiger SchülerInnen	3,31
16	nicht funktionierende Experimente etc.	3,30
17	uneindeutige Ergebnisse von Experimenten etc.	3,21
18	die hohen Kosten der Materialbeschaffung	3,18
19	das unbefriedigende Aufwand-Nutzen-Verhältnis beim Experimentieren etc.	3,11

DIAGNOSTIK

EINSTIEG

Die Teilnehmerinnen und Teilnehmer tauschen sich anhand des Eingangszitats „Kevin ist kein Name, sondern eine Diagnose“ (Folie 20 der Powerpoint-Präsentation) über ihre bisherigen Erfahrungen in Bezug auf das Diagnostizieren im Geographieunterricht aus.

ERARBEITUNG

Es wird in die Grundlagen der Diagnostik mittels der Powerpoint-Präsentation (Folien 21 - 35) eingeführt. Im Rahmen der Präsentation sind zwei Diagnose-/Förderaufgaben integriert, die die Teilnehmerinnen und Teilnehmer absolvieren:

Schülerprodukte: Schülervorstellungen zu Boden und Bodenerosion
(= Statusdiagnostik, Folien 25 – 26, Arbeitsblatt auf Seite 20)

Videovignette: Experimentelle Kompetenzen bei der Bearbeitung der Geobox
(= Prozessdiagnostik, Folien 33 – 35, Arbeitsblatt auf Seite 21 - 22)

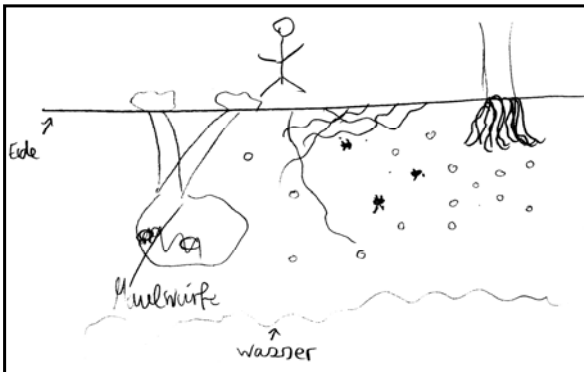
AUSBLICK

Die Teilnehmerinnen und Teilnehmer diskutieren, wie sie Aspekte der individuellen Diagnostik und Förderung stärker in ihren Geographieunterricht integrieren können.

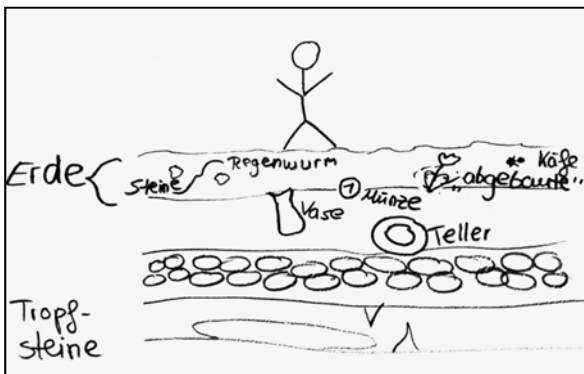
POWERPOINT - PRÄSENTATION INDIVIDUELLE DIAGNOSTIK



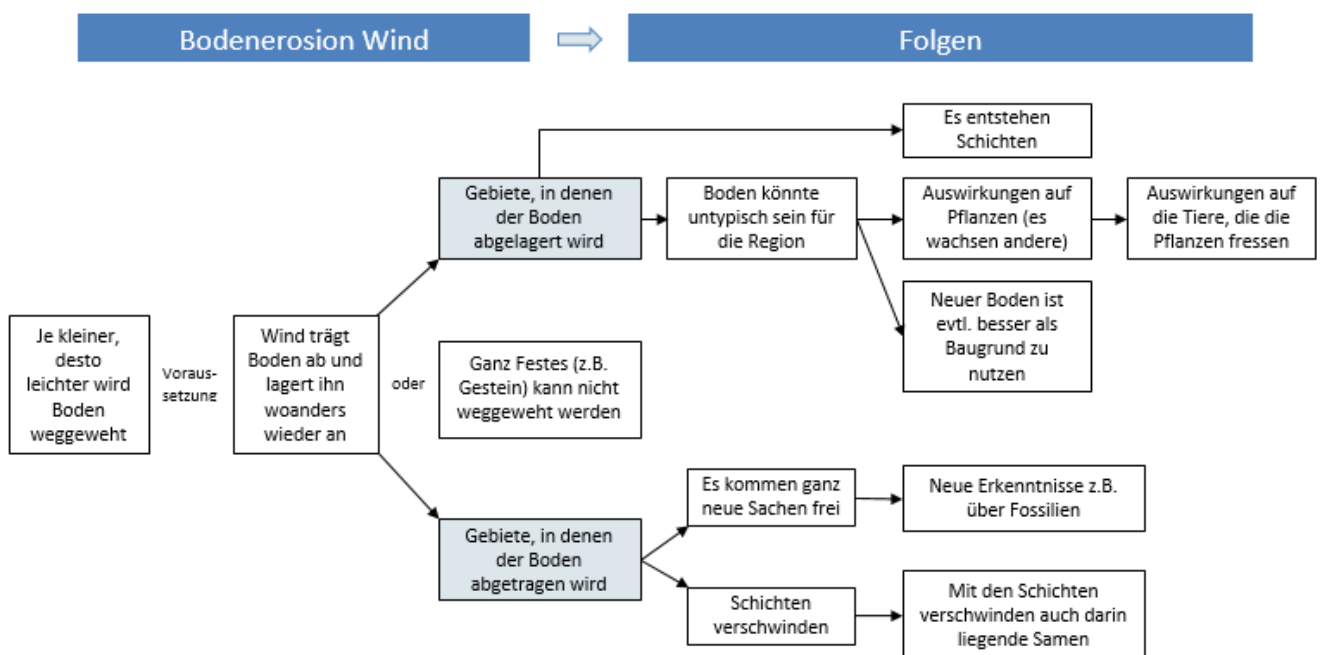
SCHÜLERVORSTELLUNG ZU BODEN/-EROSION



„Boden ist eher ein Gegenstand im Vergleich zu Erde. Boden ist was, worauf ich stehen kann oder was mir Halt gibt, damit ich nicht umkippe. Boden kann ich nicht in die Hand nehmen. Boden ist für mich auch fest und nicht flüssig.“



„Die erste Schicht ist Muttererde, dann kommt eine Kalkschicht oder ganz viele Steine, dann kommt vielleicht anderes Gestein oder Wasserablagerungen. Die Schichten können bis in die Erdmitte gehen.“



KOMPETENZMODELL EXPERIMENTIEREN

1. Frage formulieren	2. Hypothesen generieren	3. Experiment planen & durchführen	4. Daten auswerten & Vorgehen reflektieren
<p>1.1 Frage fokussiert das geographische Ausgangsphänomen</p> <p>1.2 Frage ist präzise formuliert</p> <p>1.3 Formuliere Frage ist experimentell überprüfbar</p>	<p>2.1 Hypothesen beziehen sich auf die Fragestellung</p> <p>2.2 Hypothesen werden sachlich begründet (ohne Notwendigkeit fachlicher Richtigkeit)</p> <p>2.3 Hypothesen sind (immanente) Je../Desto...- bzw. Wenn.../Dann... - Formulierungen</p> <p>2.4 Hypothesen werden ausreichend variiert</p> <p>2.5 Hypothesen werden gegebenenfalls revidiert</p>	<p>3.1 Experiment bezieht sich auf die zu überprüfende Hypothese</p> <p>3.2 Kontrollansatz wird integriert</p> <p>3.3 Unabhängige Variable wird systematisch variiert</p> <p>3.4 Kontrollvariablen werden konstant gehalten</p> <p>3.5 Experiment wird funktionsfähig aufgebaut und korrekt durchgeführt</p>	<p>4.1 Beobachtung und Auswertung werden unterschieden</p> <p>4.2 Nur durch das Experiment bewiesene Schlussfolgerungen werden gezogen</p> <p>4.3 Ergebnisse werden korrekt und elaboriert auf das Ausgangsphänomen rückbezogen</p> <p>4.4 Analyse gelingt auch bei Anomalien (z.B. eigenen Messfehlern)</p> <p>4.5 Gesamtes Vorgehen beim Experimentieren wird kritisch reflektiert</p>

Hamman 2004, Peter 2015

Die Unterpunkte zu jeder der vier Kompetenzdimensionen (1.1, 1.2,...) stellen keine Niveaustufen, sondern einzelne Facetten dar, die in den Videovignetten in Bezug auf die jeweilige Kompetenzdimension analysiert werden können („kriteriale Bezugsnormen“).

VIDEOVIGNETTEN

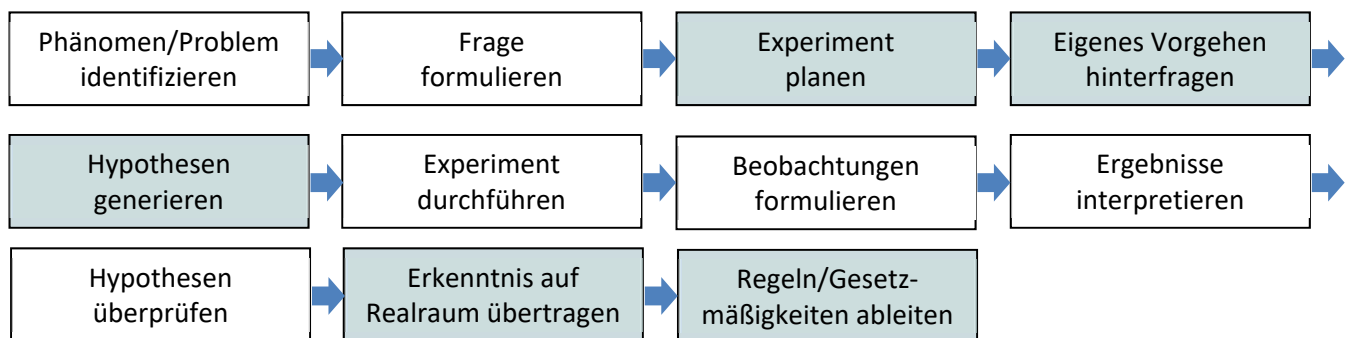
ERSTELLTE SCHÜLERPRODUKTE

Die aufgestellten Hypothesen

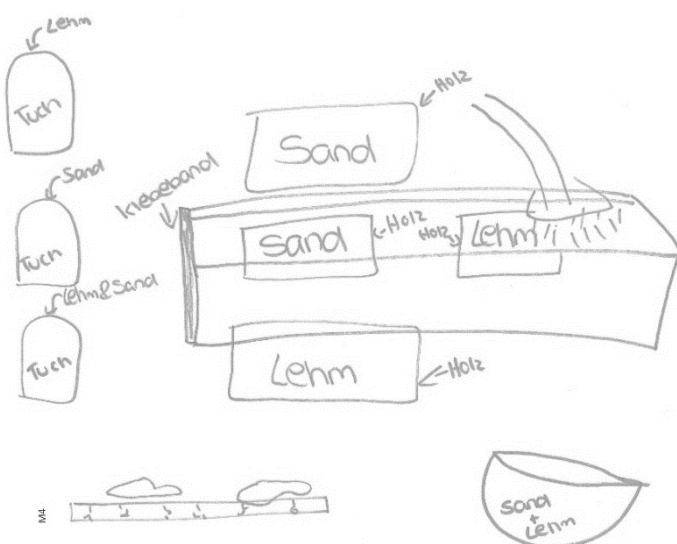
„Der Regen hat auf diesem Feld (im Gegensatz zu den Feldern im Nachbardorf) zur Erosion geführt, weil...“

- es in dem Gebiet windiger und regnerischer war.
- der Boden einen höheren Wert an Wasser hat
- durch die Bewässerung des Bodens mehr Erosion entsteht

Der von den Schülerinnen vermutete experimentelle Algorithmus



Der geplante Experimentaufbau



VIDEOVIGNETTEN

TRANSKRIPTE

Die Entwicklung der Problemstellung

Aw: Mädchen rechts Bw: Mädchen links Y: Interviewer
 @ Lachen (2) Länge der Pausen L Überlappungen beim Sprecherwechsel Unterstrich Betonung
 °Wort° sehr leise ne:::in Dehnung (()) Kommentar des Transkriptors @ Lachen

- 1 Aw: Ok. Fangen=wa an.
 2 Bw: LOk also (.) man sieht dort ähm (.) Gras, denk ich jetzt mal das das is u:und Erde; und
 3 hier is auch in der Mitte so=n (2) Spalt? (.)
 4 Aw: ((beugt sich nach vorne)) So=n; wie so=n Fluss
 5 Bw: LGraben.
 6 Aw: Loder so, so matschig,
 7 Bw: Ja. (.)
 8 Aw: Und da is noch so=n Mann, und de:er hat irgendwie sowas in der Hand, (.) ich glaub (.)
 9 vielleicht misst der irgendwas oder so?
 10 Bw: L°ja° (4)
 11 Aw: °ja.° Der Himmel is blau, @(.)@
 12 Bw: L@(.)@
 13 Aw: Ä::hm; (.) da hinten geht's so hoch wie so=n Hügel, (3) u:nd, (2) ja. (3) ((räuspert))
 14 Y: Stellt euch ma vor ihr wärt jetzt im (.) Erdkundeunterricht. (3) Was für Fragen würden euch
 15 zu dem (.) Bild einfallen;
 16 Bw: Also was der Mann da macht,
 17 Aw: Lund vielleicht wie dieser (.) ich sag jetzt ma Fluss oder Graben
 18 entstanden is?
 19 Bw: Lja;(10)
 20 Aw: Vielleicht auch ob da mal Wasser durchgeflossen is, und was das is, (3) °ja°. (3) @(.)@
 21 Y: Was meinst du mit was das is?
 22 Aw: Ja also wie man sowas nennt, ob das jetzt (.) sowas, ä:hm Spezielles is, (.) so wie so=n (.)
 23 keine Ahnung (.) so=n (2) Phänomen=sag=ich=jetzt=ma? (.) also, (.)
 24 Bw: @(ja)@ (4)
 25 Aw: @(.)@ (2)
 26 Y: Ok. (.) Lest euch mal (.) den Text (.) durch; ((legt den Text hin)) (2) könnt ihn auch gerne laut
 27 vorlesen. (2)
 28 Bw: ((Liest den Text vor))
 29 Y: Was wäre jetzt die Frage; (.) anhand dieses Textes.
 30 Aw: Warum äh im Nachbardorf der Boden nicht erodiert ist? (.)

Die Hypothesenbildung

Aw: Mädchen rechts Bw: Mädchen links Y: Interviewer
 @ Lachen (2) Länge der Pausen L Überlappungen beim Sprecherwechsel Unterstrich Betonung
 °Wort° sehr leise ne:::in Dehnung (()) Kommentar des Transkriptors @ Lachen

- 1 Bw: ((liest vor)) Der Regen hat auf diesem Feld; im Gegensatz zu den Feldern im Nachbardorf zu
 2 Erosion geführt. Weil; (.)
 3 Y: Jetzt stellt mal drei Hypothesen auf. (5) Was vermutet ihr. (4)
 4 Aw: Wei!; es vielleicht in diesem Dorf; (.) äh::m (.) es mehr geregnet hat oder windiger war? (.)
 5 Y: Kannst du das aufschreiben?
 6 Aw: ((schreibt auf))
 7 Y: Liest du nochmal vor?
 8 Aw: Ähm; (.) soll ich noch die ganze Frage, ok. Der Regen hat auf diesem Feld im Gegensatz zu
 9 den Feldern im Nachbardorf zu Erosion geführt, weil es in diesem Gebiet windiger und
 10 regnerischer war? (8) °drei Ver-,° (.) °ja.°
 11 Y: Drei Vermutungen.
 12 Aw: Lja.
 13 Y: LDas wär jetzt eine.
 14 Aw: L°ahso;° (2) Äh:::m (3) vielleicht
 15 Bw: L(°Pfad°) (.)
 16 Aw:
 17 L°durch° (.) vielleicht weil der Boden irgendwie anders is?
 18 Bw: L°ja hätt ich jetzt=auch=gesagt;° irgendwie
 19 ne andre Qualität; oder, (.)
 20 Aw: Dass er irgendwie, (.) ähm; dass da irgendwie mehr Wasser drin enthalten is (.) und;
 21 Bw: Lja.
 22 (5) ((schreibt)) Wie soll ich das schreiben mit dem Boden?
 23 Aw: Lähm; (4) einen höheren Wert an
 24 Wasser hat?
 25 Bw: L((schreibt))
 26 Y: Liest du es auch nochmal vor,
 27 Bw: Der Regen hat auf diesem Feld im Gegensatz u den Feldern im Nachbardorf zu Erosion
 28 geführt (.) weil der Boden einen höheren Wert an Wasser hat? (19)
 29 Aw: Vielleicht (.) war da ja früher auch echt mal irgendwie so=n Fluss, (.) und deswegen is da
 30 auch so ne (.) Spalte sag ich jetzt mal, (.) und vielleicht äh:m; (.) geht dieses Wasser dann
 31 auch mit so=n bisschen nach außen, (.) ähm in den Boden hinein, aber das wär dann schon,
 32 (.) ähm dass der Boden dann einen höheren Wert an Wasser hat? (.)
 33 Bw: Oder vielleicht weil hier so; (.) weil (die sich da) auch mehr=drum=kümmern? (.) um das, (2)
 34 Aw: °Ja.° (5)
 35 Y: Was meinst du mit dass sie sich mehr drum kümmern?
 36 Bw: Also sich das ähm Feld vielleicht mehr pfl:e:gen, (.) und ja? (.)
 37 Aw: Und vielleicht nochmal irgendwie bewässern, (.) noch mehr als das andere, (.)
 38 Y: Und das führt? (.) Zu weniger oder mehr Erosion; (.)
 39 Aw: Zu mehr?
 40 Bw: Lmehr, °zu mehr;° (3)
 41 Y: Dann schreibt die Vermutung auf; (3)
 42 Bw: °Weil,°

43 Aw: ↳durch Bewässerung? (2)

44 Bw: Weil durch Bewässerung?

45 Aw: ↳@(.)@

46 Bw: ↳We::il,

47 Aw: ↳We::il, der Boden durch Bewässerung,

Bw: ↳weil der

48 Boden durch Bewässerung, (.) äh:m (2)

49 Aw: Un- äh,

50 Bw: ↳nee weil durch die (.) Bewässerung,

51 Aw: ↳des Bodens, (.)

52 Bw: M:::ehr (.) @(Erosion)@ (3) mehr Erosion entsteht. °aber das macht irgendwie keinen Sinn.°

53 Aw: ↳ ((zuckt

54 mit den Schultern)) °schreib einfach auf.°

55 Bw: ((schreibt)) Der Regen hat auf diesem Feld; im Gegensatz zu den Feldern im Nachbardorf, zu

56 Erosion geführt, weil durch die Bewässerung des Bodens mehr Erosion @(entsteht)@.

57

Der experimentelle Algorithmus

Aw: Mädchen rechts Bw: Mädchen links Y: Interviewer
 @ Lachen (2) Länge der Pausen ^L Überlappungen beim Sprecherwechsel Unterstrich Betonung
 °Wort° sehr leise ne:::in Dehnung (()) Kommentar des Transkriptors @ Lachen

- 1 Y: Jetzt fragen wa uns, (.) wie geht man dabei vor. (.) Das was ihr jetzt gemacht habt is ihr habt
 2 das Phänomen erkannt, (.) Erosion, und ihr habt die Frage (.) formuliert. Warum auf diesem
 3 Feld, und nicht auf dem Nachbarfeld. Was wären die nächsten Schritte; (5) Um das jetzt
 4 experimentell zu überprüfen. Was müsste man als nächstes machen; (2)
 5 Aw: Ähm; (2) Gucken wie man so ne (.) Erosion vielleicht darstellt? Oder so? (3)
 6 Y: Kannst=n bisschen beschreiben was du damit meinst?
 7 Aw: Ähm ja also wie man das so beschreiben kann; (2) ja.
 8 Y: Wir wollen das ja in einem Experiment (.) überprüfen. Was sind denn so Schritte die man
 9 machen muss in einem Experiment.
 10 Aw: Zuerst welche Sachen man vielleicht benötigt?
 11 Y: Ja, (.)
 12 Aw: Un:d (2) dann den Ablauf vom Experiment; (2) angucken,
 13 Y: Ja, also=sowas=wie (.) nimms mal; Experiment planen, könnt ihr ja drunter legen, was muss
 14 man dann machen? (.)
 15 Aw: Ähm ((räuspert)) dann (.) anfangen es durchzuführen?
 16 Bw: ^Lmhm, (2) vielleicht dann beobachten?
 17 Aw: Und dann am Ende vielleicht ne Auswertung? (.) schreiben?
 18 Y: ^Lwas meint ihr mit Auswertung
 19 schreiben?
 20 Aw: So ein Ergebnis womit man das erklären kann?
 21 Y: Ja? Ergebnis interpretieren? (4)
 22 Aw: Und danach guckt man sich vielleicht nochmal das Bild an, und guckt (.) ähm; und vergleicht
 23 das auf die Wirklichkeit um, (.) also; (2)
 24 Y: Erkenntnisse auf den Realraum übertragen. (2) Sonst mach zwei Sch- zwei Stapel dann;
 25 liegen die nebenander; dann ham wir- schieb die mal weiter runter; dann ham wir die besser
 26 auf dem Bild. (.) und das wärs?
 27 Aw: Ähm (.) Vielleicht auch nochmal so=n Schluss für die Realität finden? Also;
 28 Bw: °Vielleicht° (.) So=n Fazit?
 29 Y: Fazit ziehen? ((schreibt)) okay, (.)
 30 Aw: Oder man; (.) könnt sich auch jetzt nochma so Fragen stellen? (.) Ähm; (.) ja und diese Fragen
 31 dann auch versuchen zu beantworten, hier zum Beispiel wie (.) hier bei diesem Mann und
 32 dem (.) Nachbardorf? (.) ((räuspert))
 33 Y: Welche Frage wär das? (.)
 34 Aw: Ähm; ja jetzt (.) warum das im Nachbardorf (.) nicht ähm (.) erodiert wurde? Und (.) da kann
 35 man das ja vielleicht anhand de:r (.) ähm (.) des Experiments die Frage klären? (.) und
 36 beantworten?
 37 Y: ^Lja.° Also die Forschungsfrage beantworten? (.) Wo würdest du das einordnen an
 38 welchem (.) Schritt,
 39 Aw: Äh:m (3) irgendwie auch hier, weil man muss das ja erstmal (.) auf diese Realität (.)
 40 übertragen (.) um jetzt das Ganze zu beantworten?
 41 Y: Okay. Gut, (4) jetzt hab ich noch 4 Karten in der Hand; (6) ich geb sie euch mal, lest die mal
 42 hintereinander laut vor und dann versucht die nochmal einzuordnen.

43 Aw: Ähm Vermutung überprüfen? (5)
44 Y: Lest die (.) alle 4 erstmal vor.
45 Aw: Okay.
46 Bw: Allgemeine Regeln ableiten,
47 Aw: Eigenes Vorgehen hinterfragen,
48 Bw: Und Vermutungen aufstellen.
49 Y: So. Jetzt versucht sie nochmal einzuordnen;
50 Bw: ()
51 Aw: L°ich denk mal°, (.) ähm; (.) wenn man,
52 Bw: L°was hast du?°
53 Aw: L((räuspert, zeigt ihre Karte)) wenn
54 man das;
55 Bw: L°also°
56 Aw: L°Ergebnis hat das man dann (.) obwohl; (.) vielleicht vorm Ergebnis schon mal so
57 Vermutungen aufstellen, (.) und dann nachm-
58 Bw: L°ja.
59 Aw: L°nachm Experiment dann (.) äh gucken ob
60 die Vermutungen richtig sind?
61 Bw: L°ja. Hätt ich auch so gesagt,
62 Aw: ((sortiert))
63 Bw: Vermutung aufstellen würd ich dann erstma-
64 Aw: Lmh; (3) so vielleicht? (3)
65 Bw: Oder hier drunter. ((zeigt))
66 Aw: L°ja dacht ich auch schon (.) aber; (2) ja. ((verschiebt))
67 Bw: L°ja. Oder,
68 Aw:
69 L°weil da weiß man dann schon ungefähr wie das aussieht; (.) und; ((nimmt nächste Karte))
70 danach; nach dem Experiment. Die Vermutung überprüfen? (.)
71 Bw: ((nimmt nächste Karte)) Eigenes Vorgehen hinterfragen, (2)
72 Aw: Vielleicht hier nach () Experiment,
73 Y: L°nicht leiser sprechen. Sprecht ruhig lauter.
74 Aw: L((räuspert
75 sich)) (9) °irgendwas° (.)
76 Bw: Mh:::h,
77 Aw: Vielleicht; (.) auch beim Experiment bleiben? Weil (.) das ja das Vorgehen, wie wir das
78 Experiment machen, und hint- hinterfragen in wie; warum man das und das braucht, (.) ja.
79 (3) °nach Experiment (kommt das oder?)°
80 Bw: mh:h,
81 Aw: L°danach oder,°
82 Bw: L°hätt ich auch gesagt danach;° (3)
83 Aw: °so?°
84 Bw L°allgemeine Regeln ableiten, (12)
85 Aw: Vielleicht (.) auch so (.) beim Realraum, weil vielleicht (.) ähm (.) regeln sowas was die Natur
86 und so betrifft, sind vielleicht anders als beim Experiment? (2) °und ja;° ((räuspert sich))
87 Bw: °(ich weiß nicht wollen wir das so?) Also wohin jetzt?° (6)
88 Aw: °Vielleicht ((schiebt)) so,°
89 Bw: L°so hier zwischen,°
90 Aw: L°ja.°
91 Bw: L ()
92 Aw: L°ja.° (4)
93 Y: Okay?

94 Aw&Bw: Ja.

95 Y: könnt ihr das noch einmal (.) durchgehen (.) und das nochmal erklären; (.) die ganzen Schritte.

96 Aw: Okay. (2)

97 Bw: Solln wir das einfach vorlesen,

98 Aw: ^Lja.

99 Bw: ^Lok. Also zuerst-

100 Y: ^Lvielleicht auch nochmal erklären was

101 man damit meint.

102 Aw: Ok. (.)

103 Bw: Also- hä wie soll man; soll ich jetzt einfach so Phänomen, (.) °oder wie soll ich das-°

104 Aw: ^Lja mit

105 dem Fluss (.) oder so.

106 Bw: Dann fang du mal an.

107 Aw: Also ähm; (.) zuerst ham wir das (.) Phänomen uns angeguckt und ä:hm; (.) darüber

108 gesprochen ob das ein Problem is; oder (.) was das (.) überhaupt is, (.) und ja. (.)

109 Bw: Also dann ham wir uns halt die Forschungsfrage, (.) also gestellt; also wie was dann so das

110 eigentliche Thema is, (3)

111 Aw: Ja und das war auch so die Frage (.) fü:r das ganze Experiment, bis zum Ende, weil das is die

112 entscheidende Frage um die es geht? (.) Danach ähm wollen wir ein Experiment machen und

113 das planen wir dann erstmal; gucken was wir dafür brauchen, (.) und (.) gucken wie das

114 abläuft, und (.) jo. (2)

115 Bw: Ä:hm; danach, (.) ham wir uns (.) eigen- unser eigenes Vorgehen hinterfragt? (2) ja, also (4)

116 Aw:

117 ^LWie man dann ähm vorgeht in dem Experiment, ob das da vielleicht auch noch richtig is (.)

118 und ähm (.) ja. (2) Danach haben wir Vermutungen aufgestellt, weil wir mussten dann ja

119 schon so (.) ä:hm (.) ungefähr (.) ((räuspert sich)) wie das Experiment aussehen wird, und

120 was sich dann vielleicht als Ergebnis rausstellen wird,

121 Bw: ^LDanach müssen wir das Experinem-

122 Experiment natürlich auch durchführen, (.)

123 Aw: ^LÄhm dann beobachten wir (.) ähm was da bei dem

124 Experiment (.) passiert und schreiben das dann auch auf,

125 Bw: ^Lja und hinterher, also zum

126 Schluss, also da müssen wir dann noch die (.) Auswertung schreiben, also wie das dann jetzt

127 (.) genau also wodurch auch, das jetzt passiert? (.)

128 Aw: ^LDanach äh haben wir am Anfang ja noch eine

129 Vermutung, oder Vermutungen aufgestellt, und die müssen wir am Ende überprüfen; ob die

130 dann richtig sind; und jo.

131 Bw: ^Ldas müssen wir dann auch über- also auf die Realität übertragen?

132 (.)so. ja;

133 Aw: ^Lähm (.) danach (.) vielleicht ähm (.) gucken, wie das (.) ähm real is, und wie im

134 Experiment, und welche Unterschiede das (.) °hat°

135 Bw: ^Lokay° und wir hatten ja am Anfang eine

136 Forschungsfrage, und die können wir dadurch ja jetzt auch beantworten.

Der experimentelle Algorithmus – Kurzversion

Aw: Mädchen rechts Bw: Mädchen links Y: Interviewer
 @ Lachen (2) Länge der Pausen L Überlappungen beim Sprecherwechsel Unterstrich Betonung
 °Wort° sehr leise ne:::in Dehnung (()) Kommentar des Transkriptors @ Lachen

- 1 Aw: Also ähm; (.) zuerst ham wir das (.) Phänomen uns angeguckt und ä:hm; (.) darüber
 2 gesprochen ob das ein Problem is; oder (.) was das (.) überhaupt is, (.) und ja. (.)
 3 Bw: Also dann ham wir uns halt die Forschungsfrage, (.) also gestellt; also wie was dann so das
 4 eigentliche Thema is, (3)
 5 Aw: Ja und das war auch so die Frage (.) fü:r das ganze Experiment, bis zum Ende, weil das is die
 6 entscheidende Frage um die es geht? (.) Danach ähm wollen wir ein Experiment machen und
 7 das planen wir dann erstmal; gucken was wir dafür brauchen, (.) und (.) gucken wie das
 8 abläuft, und (.) jo. (2)
 9 Bw: Ä:hm; danach, (.) ham wir uns (.) eigen- unser eigenes Vorgehen hinterfragt? (2) ja, also (4)
 10 Aw: LWie man dann ähm vorgeht in dem Experiment, ob das da vielleicht auch noch richtig is (.)
 11 und ähm (.) ja. (2) Danach haben wir Vermutungen aufgeste:llt, weil wir mussten dann ja
 12 schon so (.) ä:hm (.) ungefähr (.) ((räuspert sich)) wie das Experiment aussehen wird, und
 13 was sich dann vielleicht als Ergebnis rausstellen wird,
 14 L Danach müssen wir das Experinemen-
 15 Bw: Experiment natürlich auch durchführen, (.)
 16 LÄhm dann beobachten wir (.) ähm was da bei dem
 17 Aw: Experiment (.) passiert und schreiben das dann auch auf,
 18 Lja und hinterher, also zum
 19 Bw: Schluss, also da müssen wir dann noch die (.) Auswertung schreiben, also wie das dann jetzt
 20 (.) genau also wodurch auch, das jetzt passiert? (.)
 21 LDanach äh haben wir am Anfang ja noch eine
 22 Aw: Vermutung, oder Vermutungenen aufgestellt, und die müssen wir am Ende überprüfen; ob die
 23 dann richtig sind; und jo.
 24 Ldas müssen wir dann auch über- also auf die Realität übertragen?
 25 Bw: (.)so. ja;
 26 Lähm (.) danach (.) vielleicht ähm (.) gucken, wie das (.) ähm real is, und wie im
 27 Aw: Experiment, und welche Unterschiede das (.) °hat°
 28 L°okay° und wir hatten ja am Anfang eine
 29 Bw: Forschungsfrage, und die können wir dadurch ja jetzt auch beantworten.
 30

Die Planung des Experiments

Aw: Mädchen rechts Bw: Mädchen links Y: Interviewer
 @ Lachen (2) Länge der Pausen ⌞ Überlappungen beim Sprecherwechsel Unterstrich Betonung
 °Wort° sehr leise ne:::in Dehnung (()) Kommentar des Transkriptors @ Lachen

- 1 Aw: ((räuspern))Dann
 2 Bw: ⌞Dann würd ich dann den den Sand malen,
 3 Aw: ⌞Da drin?(5)
 4 Bw: Ja oder?
 5 Aw: Da drum, da drum?
 6 Bw: ()
 7 Aw: Also hier und da?
 8 Bw: Ja ich würd einfach, würd einfach
 9 Aw: ⌞Sand rumlegen?
 10 Bw: ⌞Ja.
 11 Aw: ((malt))
 12 Bw: Wofür können die sein?
 13 Aw: ⌞Dann kommt vielleicht (2) Obwohl und wenn der Sand und Lehm
 14 hier sind
 15 Bw: ⌞Aber ich glaub man macht da drin ein bisschen
 16 Aw: ⌞Lehm
 17 Bw: ⌞Dann gemischt oder?
 18 Aw: Weil, aber wenn das nämlich hier drüben ist, wie soll dann irgendwas dann damit passieren?
 19 Bw: Vielleicht ist es ja so, dass das dann quasi das Nachbardings ist, also das Nachbarfeld und
 20 das dann so
 21 Aw: ⌞ das wo das dann bewässert wird (.)
 22 Bw: Ja
 23 Aw: Ja, also da drin dann auch noch
 24 Bw: ⌞Ja (5)
 25 Aw: Dann (4)Ähm(.) kann man vielleicht also kann man damit so und so viel Milliliter Wasser
 26 messen und hier schüttet man das dann rein und begießt dann das Innere?
 27 Bw: ⌞Ja (.) aber du
 28 darfst dann noch nicht das Äußere
 29 Aw: ⌞Ja. (6) ((lacht)) so (3)
 30 Y: Wie viel? Weil in dem Glas man misst das ja ab und dann füllt man das in die Gießkanne wie
 31 viel Wasser benötigt wird
 32 Bw: ⌞Ich würd vielleicht erstmal klein anfangen
 33 Aw: ⌞und dann mal gucken
 34 wie sich das entwickelt
 35 Bw: ⌞Ja
 36 Aw: ⌞Dann vielleicht zuerst 100
 37 Bw: ⌞Ja
 38 Aw: ⌞Ja (8)
 39 Bw: Aber wofür kann man die denn benutzen?
 40 Aw: ⌞Ja weiß ich auch nicht.

Bw: LIch hab schon irgendwie
 41 überlegt das man das da so rein tut, aber sodass man gucken kann ob das einzeln aber das
 42 bringt irgendwie auch nichts (.) oder vielleicht (3)
 43 Aw: (unverständlich)
 44 Y: Lauter reden!
 45 Aw: Wir könnens ja einfach mal zeichnen oder? Ist so eine Vermutung
 46 Bw: LJa okay
 47 Aw: LAlso das die
 48 dann da reinkommen?
 49 Bw: LJa
 50 Aw: LGut
 51 Bw: Und vielleicht da drüben auch noch damit man vielleicht den Unterschied sieht?
 52 Aw: LJa (33)
 53 aber wozu braucht man das da? Um die anderen Dinge dann festzukleben?
 54 Bw: LAber das
 55 macht irgendwie auch keinen Sinn.
 56 Aw: LJa (10) Also ich würd sagen dass braucht man wenn wir
 57 das dann machen um schneller zu gucken.
 58 Bw: LFür die Proben?
 59 Aw: LJa um schneller zu gucken was
 60 der Unterschied ist (6) Mit der Waage kann man vielleicht abmessen, wie viel Lehm und wie
 61 viel Sand da rein muss.
 62 Bw: L Ja ich würd sagen, das man ungefähr von beiden gleich viel
 63 nehmen?
 64 Aw:
 65 LJa genau (.)
 66 Bw: Wie viel sollen wir da nehmen? (.) Wie viel Gramm? Ich weiß es nicht so was wie viel ist
 67 Aw:
 68 LIch auch nicht ((lacht))
 69 Y: Ihr könnt es auch gerne messen, wenn ihr möchtet.
 70 Aw: LOk (35)
 71 Bw: (unverständlich)
 72 Aw: Kriegst du es nicht so auf
 73 Bw: LNe (15)
 74 Aw: Steck du mal rein. (24)
 75 Bw: Aber womit sollen wir das, wir können das ja nicht einfach so darauf schütten.
 76 Aw: LIch würd
 77 einfach nur darauf stellen
 78 Bw: Was ist wenn man darauf drückt? (.) Drück mal richtig drauf.
 79 Aw: LGut (.)
 80 Bw: (unverständlich) wir haben ja noch zwei
 81 Aw: Lund für das bestimmt (.) ja auch so 309
 82 Bw: Lja auch
 83 Y: Wogen die beide 309?
 84 Aw: LJa
 85 Bw: LJa
 86 Y: LOk
 87 Aw: Dann würd ich sagen (.) vielleicht so 50?
 88 Bw: LJa (.) Aber wo sollen wir das reintun? Oder sollen
 89 wir das einfach da drin lassen? Aber das geht ja nicht.
 90 Aw: LVielleicht da

91 Bw: ↳Da (.)

92 Aw: Okay sollen wir den einfach mal

93 Bw: ↳Ja

94 Y: ↳Noch nicht anfangen. Erst nur planen. Dann könnt ihr es

95 gleich durchführen. (11) Jetzt haben wir noch das Tuch,

96 das Klebeband und den Schlüssel unten

97 Bw: ↳das Klebeband und den Schlüssel (.) und was sollen wir hiermit machen?

98 Y: ↳Zollstock

99 Bw: ↳mit dem Zollstock (3) Ähm (7)

100 Aw: Vielleicht misst man das in der Schüssel? (.)

101 Bw: Ja (5)

102 Aw: Soll ich das auch aufmalen? (16)((malt)) Ähm (15)Was macht man damit? Mit dem und mit

103 dem.(4)und mit dem Tuch

104 Bw: ↳Hab ich mich auch gefragt

105 Bw: Es sind zwei Tücher.

106 Aw: ↳Vielleicht (.) sind ja auch zwei Tücher. Vielleicht eins für

107 Bw: ↳Lehm und

108 eins für Sand

109 Aw: ↳Ja (.) Es sind drei Tücher.

110 Bw: ↳Ohh (3)

111 Aw: Vielleicht eins für Lehm, eins für Sand und eins für beides

112 Bw: ↳beides ((lachen))aber was will man

113 denn dann damit machen? (.) Also man legt das da drauf (.)

114 Aw: Ja vielleicht hält man das irgendwie so drüber, schüttet das halt drauf (.) dann geht ja so

115 Wasser durch, wenn man das vorher dann so gemischt hat aber ein bisschen bleibt ja noch

116 oben drauf

117 Bw: ↳Ja (5)

118 Aw: Sollen wir das dann mal so zeichnen?

119 Bw: ↳Ja

120 Aw: ↳Ok(10) ((zeichnet)) Überleg du schon mal weitert.

121 Bw:

122 ↳Ja (35) ((Aw zeichnet))

123 Aw: Dieses (.) wozu braucht man das?

124 Bw: ↳Ich bin die ganze Zeit am Überlegen ob man dann

125 irgendwie so nen Streifen nimmt und das dann irgendwie da reinhält und das man guckt ob

126 da irgendwie was hängen bleibt, aber das macht irgendwie auch keinen Sinn.(.)

127 Aw: Oder ich hatte auch schon überlegt, dass man das vielleicht hier so hin macht, dass das dann

128 wegfließt oder (11) sollen wir einfach was aufschreiben?

129 Bw: ↳Ja (.)

130 Aw: Und was? (3)

131 Bw: Schreib einfach auf, dass man das hier so

132 Aw: ↳Ok (17) Das ist Panzerband oder?

133 Bw: ↳Ja oder

134 schreib einfach Klebeband oder so (5)

135 Aw: Okay.

136 Bw: ↳Und Zollstock jetzt noch (3) Vielleicht wie du am Anfang gesagt hast, wenn man das

137 irgendwie bewässert, also gießt wie sich das dann ausbreitet?

138 Aw: ↳Ja hätte ich auch gesagt

139 Bw:

140 ↳Das man das dann misst.

141 Aw: ↳Ja

Die Planung des Experiments – Kurzversion

Aw: Mädchen rechts Bw: Mädchen links Y: Interviewer
 @ Lachen (2) Länge der Pausen ⌊ Überlappungen beim Sprecherwechsel Unterstrich Betonung
 °Wort° sehr leise ne:::in Dehnung (()) Kommentar des Transkriptors @ Lachen

- 1 Bw: Okay, also. Dabei haben wir uns gedacht, dass das vielleicht den Graben darstellen soll und
 2 wiederum dann Sand und Lehm tun und da drin auch nochmal Lehm und das dann
 3 bewässern(.) Und in das Gefäß, sag ich jetzt mal, legen wir dann vielleicht diese Holklötze
 4 rein, damit man vielleicht sieht, ob das einsinkt oder nicht.
- 5 Aw: ⌊Und dann müssen wir auch
 6 nochmal Sand und Lehm gucken, wie das so zusammen aussieht. Dann schütten wir das,
 7 wenn wir das, bewässert haben über das Tuch und gucken dann was oben hängen bleibt
 8 und was nicht. Und am Ende, also wenn wir das dann halt bewässert haben, messen wir mit
 9 dem Zollstock nach wie groß sich was ausgebreitet hat. (5)
- 10 Bw: Und dann verschließen wir hier den Weg mit dem Klebeband damit da kein Wasser
 11 rausläuft.(.)
- 12 Aw: Ja
- 13 Bw: Ja (.) Aber ich frag mich wie die ganze Zeit so ja ne ja
- 14 Y: ⌊ Was fragste dich?
- 15 Bw: So, wie wir das dann herausfinden (.) warum (unverständlich)
- 16 Aw: ⌊Ja, eigentlich haben wir ja
 17 auch nicht so Ideen
- 18 Bw: ⌊wie man das so einbringen kann
- 19 Aw: ⌊Ja und nicht so wirklich ob das die
 20 Frage beantwortet.(5) Vielleicht kann man das ja dann nochmal machen (.) irgendwie wenn
 21 das nicht bewässert ist? Das man den Vergleich hat? Weil im Nachbardorf ist das jetzt auch
 22 nicht so stark bewässert?
- 23 Bw: ⌊Ja stimmt.
- 24 Aw: ⌊Und das jetzt wohl
- 25 Bw: ⌊Also würd ich hier den, um den
 26 um die um das Gefäß nicht bewässern.
- 27 Aw: ⌊Ja
- 28 Bw: ⌊Ja okay
- 29 Aw: ⌊Nur da drin
- 30 Bw: ⌊Ja

HINWEISE ZUM NACHBAU DER GEOBOX

WIR WÜRDEN UNS SEHR FREUEN,

wenn Sie die Geobox Bodenerosion nachbauen und dauerhaft in die geographische Sammlung Ihrer Schule überführen würden.

HOLZELEMENTE

Die Kanthölzer und die Rechteckleisten werden in 20 cm lange Stücke gesägt. Jeweils zwei Kanthölzer werden an der flachen Oberseite mit doppelseitigem Klebeband zusammengeklebt, so dass zwei Holzelemente mit den Maßen 58 mm x 116 mm x 200 mm entstehen. Neben diesen zwei größeren Holzelementen werden pro Box drei Rechteckleisten mit den Maßen 60 mm x 13 mm x 200 mm benötigt.

RINNE

Eine der beiden kurzen Seitenflächen der Schiene wird sauber abgeschnitten. Wichtig ist, dass möglichst wenige Rückstände des Materials an der Kante vorhanden bleiben, da sich ansonsten das Substrat im Experiment aufstauen könnte. Anschließend wird die Rinne mit der Standfläche auf die Anti-Rutschmatte gelegt und die Grundfläche mit einem Stift nachgezeichnet. Das entstandene Rechteck wird mit einer Schere ausgeschnitten und mittels doppelseitigem Klebeband auf der Unterseite der Rinne aufgeklebt. Die Rinne wird von innen mit einem Schmirgelpapier aufgeraut, damit das Substrat im Experiment besser hält.

MULLTÜCHER

Das Mulltuch wird so zerschnitten, dass vier Tücher mit der Größe 80 x 80 cm entstehen.

BODENPROBE SAND

Für das Experiment ist Sand aus dem Baumarkt am besten geeignet. Der trockene Sand wird abgewogen (300 g) und in einen Zipfbeutel verpackt.

BODENPROBE LEHM

Grundsätzlich sollte Boden nicht wahllos aus der Natur entnommen werden. Eine illegale Entnahme an einer Flussaue beispielsweise kann ökologische Folgen für das Gewässer und seine Umgebung nach sich ziehen. Daher wird der Lehm am besten an einer nahegelegenen Kies- oder Baugrube besorgt. Vor Gebrauch muss dieser auf einer Unterlage ausgebreitet und getrocknet werden. Danach sollte er zerkleinert und (wenn möglich) gesiebt werden, bevor er in einen Zipfbeutel verpackt wird.

BENÖTIGTE MATERIALIEN FÜR DEN NACHBAU

EINKAUFLISTE FÜR JEWEILS *EINE* GEOBOX

DIE KOSTEN FÜR EIN KLASSENSET (= 6 GEOBOXEN)

belaufen sich (ohne die Plastikboxen, die nicht zwangsläufig angeschafft werden müssen, sondern durch Pappkartons o.ä. ersetzt werden können) auf ca. 270 €.

BAU DER HOLZELEMENTE

- 1x doppelseitiges Klebeband
- 4x Kantholz (58 mm x 58 mm x 2000 mm)
- 3x Rechteckleiste (60 mm x 13 mm x 2100 mm)

BAU DER RINNE

- 2x Schiene (Ordnungssystem Light River schmal von Obi)
- 1x Doppelseitiges Klebeband
- 1x Anti-Rutschmatte

DIE WEITEREN MATERIALIEN

- 1x OBI Eurobox-System Tauro Box (40 x 30 x 22 cm, transparent)
- 1x OBI Eurobox-System Tauro Deckel mit Scharnieren für Box 40 x 30 cm, transparent
- 1x Auffangschüssel (Ø 28 cm)
- 1x Mulltuch (80 cm x 80 cm)
- 1x Gewebeklebeband (Panzer tape)
- 2x Sand (300g)
- 1x Messbecher (400 ml)
- 1x Löffel
- 4x Petrischalen
- 2x Zippbeutel (500 ml)
- 1x Waage
- 1x Gießkanne mit Brause (0,45 l)

IMPRESSUM

NACHWEIS DER FOTOS

Titelblatt www.shutterstock.com

Seite 5 <https://de.wikipedia.org/wiki/Bodenerosion>

GESTALTUNG DER LOGOS

Dana Plagemann & Jakob Rompkowski
www.jakob-rompkowski.de

PARTNER DES PROJEKTS

Klaus Tschira Stiftung
gemeinnützige GmbH



PROJEKTTEAM

MARKUS STUMPP & PROF. DR. RAINER MEHREN

JAN PORTIG, FILIZ GREEB, NATALIE BIENERT, DR. JANIS FÖGELE & SANDRA THUME

Justus-Liebig-Universität Gießen
Institut für Geographie
AG Didaktik der Geographie
Karl-Glückner-Str. 21 G

D – 35394 Gießen
GPS N 50° 34.414` | E 08° 41.963`
www.uni-giessen.de/geographie
Tel: +49 (0)641 / 99 363 -00



WIR BEDANKEN UNS SEHR HERLICH
BEI ALLEN LEHRKRÄFTEN UND SCHÜLERINNEN & SCHÜLERN
FÜR DIE WERTVOLLEN HINWEISE UND VERBESSERUNGSVORSCHLÄGE
BEI DER ERPROBUNG DER GEOBOX.



Sämtliche Materialien zum kostenlosen Download
sowie Geoboxen zu weiteren Themen finden sich unter

WWW.GEOBOX.ONLINE

JLU
NEUE WEGE SEIT 1602.

DIDAKTIK DER GEOGRAPHIE
WIR GEBEN SCHÜLERN RAUM.

EIGENE NOTIZEN