Regenwürmer forschend entdecken

Aus der Praxis für die Praxis

Eric Wyss & René Broch

www.globe-swiss.ch

GLOBE

Sie erfahren in diesem Atelier

- Wie Sie Schülerinnen und Schüler Boden, Regenwürmer und ihre ökologischen Funktionen selbst erforschen lassen können
- Wie Sie das Thema mit einfachen Experimenten einführen können
- Wie Sie das Thema an einem ausserschulischen Lernort umsetzen
- Dass Hilfestellung durch und Dialog mit Experten Teil des Erfolgs ausmachen
- Dass GLOBE organisatorische und finanzielle Hilfestellung anbietet

GLOBE

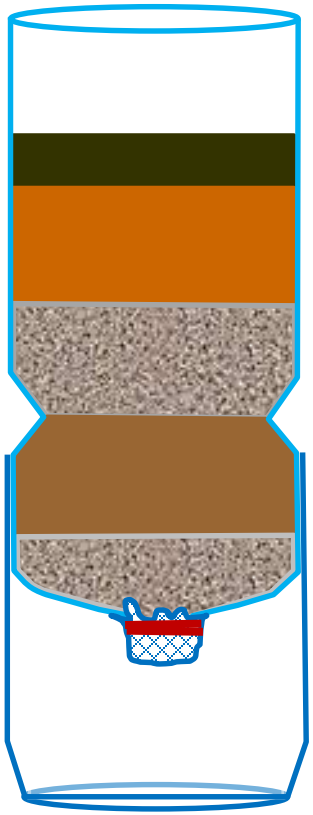
Aufbau des Ateliers

- Praktischer Einstieg
- Umsetzung im Klassen-zimmer und am ausserschulischen Lernort
- Fragen und Diskussion

- 75 Minuten für Sie!

SuS wagen Erstkontakt!

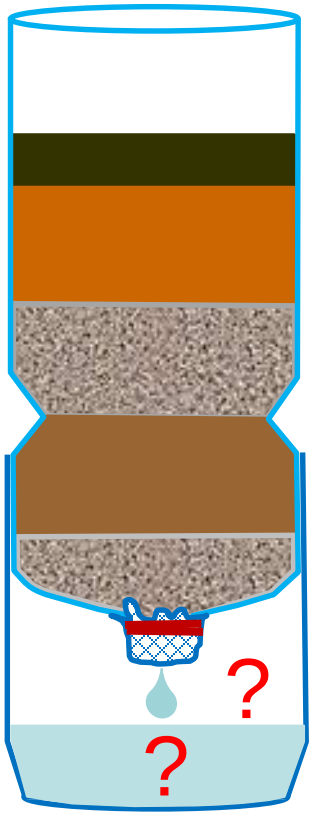
Erfahrungen mit Boden und Regenwürmern

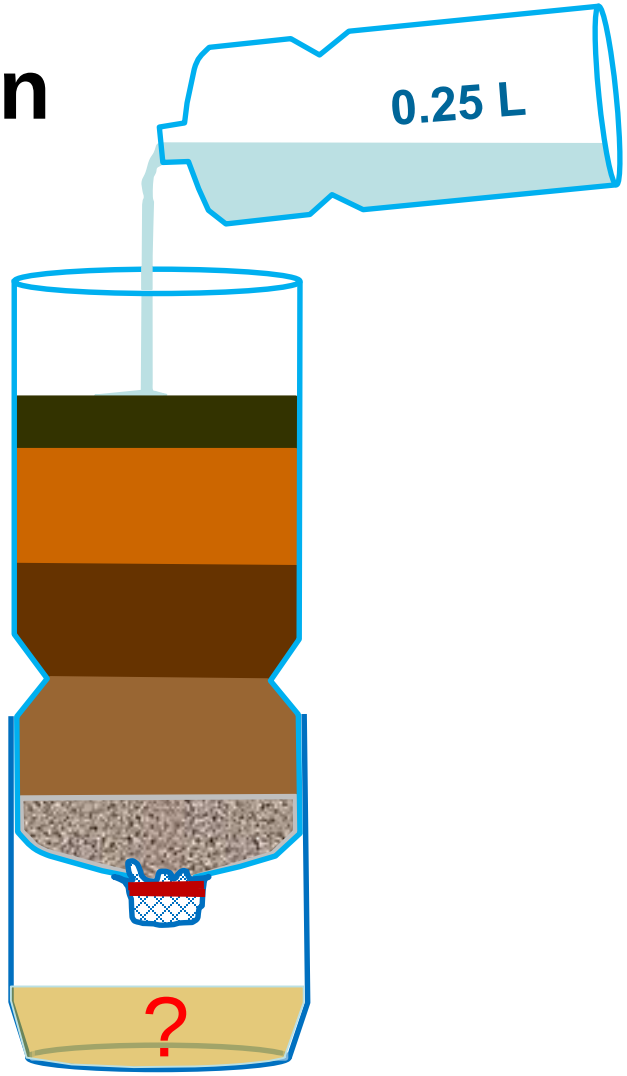


Auftrag

- Selbst Boden «bauen», Fragen und Hypothesen zu «Boden und Wasser»
- Versuch mit Wasser
- Regenwürmer nach ökologischen Gruppen sortieren
- Funktionen der Regen-würmer zusammentragen

Boden und seine Funktionen





Ökologische Gruppen der Regenwürmer

Streubewohner (epigäisch)	**Flachgraber (endogäisch)**	**Tiefgraber (anektisch)**
Grösse 2-6cm	Grösse 2-18cm	Grösse 15-45cm
Ganzer Körper rot-bräunlich	Ganzer Körper blass und durchsichtig	Rotbraun, Kopf ist dunkler als Schwanzende
Lebt in der Streuschicht, im Ackerboden selten	Lebt im Oberboden, junge Tiere oft im Wurzelfilz	Lebt in allen Bodenschichten, macht senkrechte Wohnröhren

Regenwurm-Versuche

Borsten der Regenwürmer

Alufolie auf verkehrten Plastikteller, grossen Regenwurm auf Alufolie legen → Geräusch beschreiben und mit Lupe Borsten suchen

Kurzinformation

Regenwürmer bewegen sich kriechend vorwärts. Am Körper befinden sich Borsten, mit denen sie sich verankern können. So können sie in ihren Wohnröhren senkrecht aufsteigen.

Regenwurm-Versuche

Geruchssinn der Regenwürmer

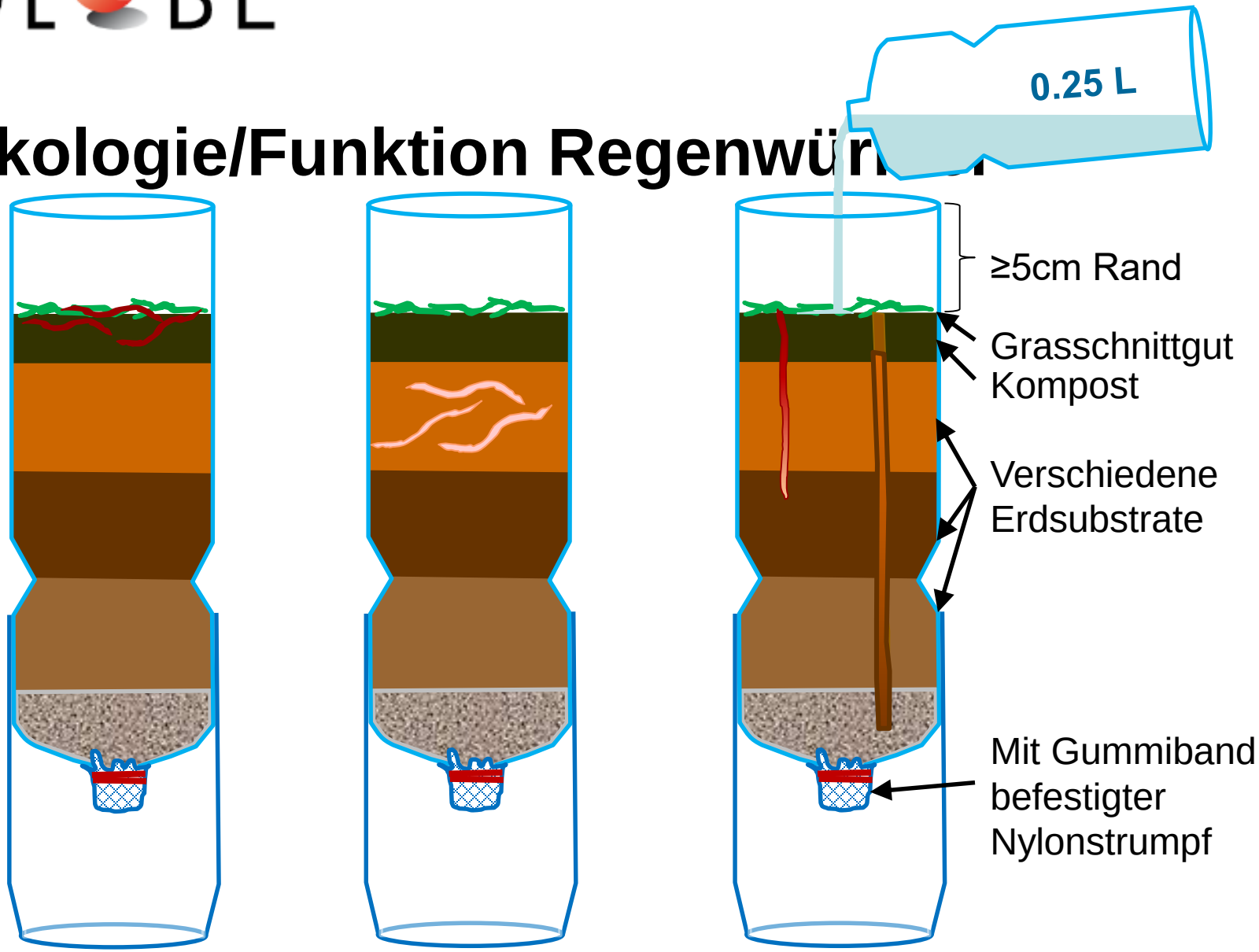
- Honig-, Essig- und Senflösung für Tests
- Regenwurm auf Plastikteller legen
- Getränkte Wattestäbchen an vorderes Ende halten, **nicht berühren!**

→ Wie verhält sich Regenwurm bei Testlösungen?

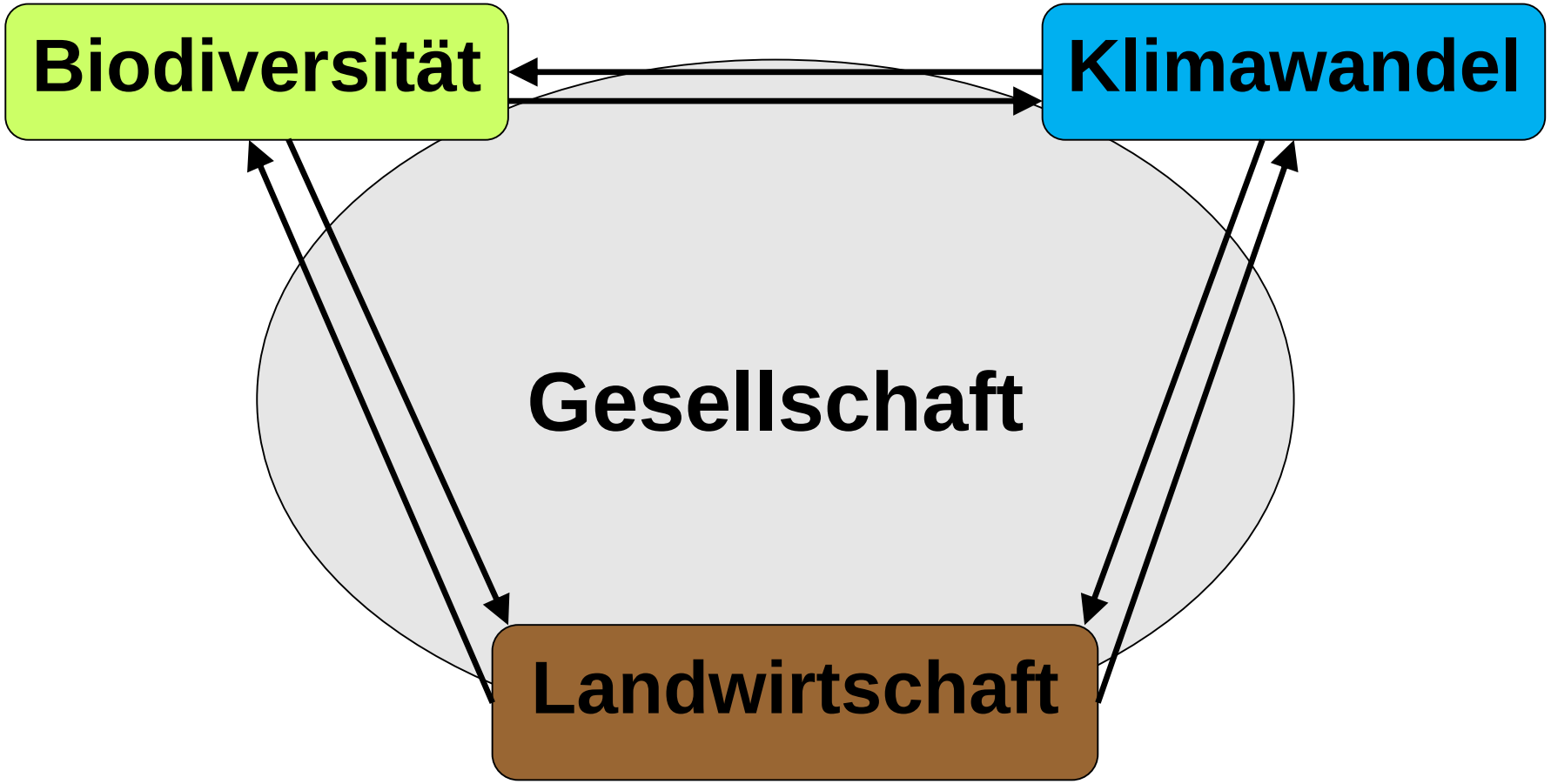
Kurzinformation

Regenwürmer können Gerüche erkennen. Meistens nehmen sie diese jedoch erst sehr spät wahr, oft erst bei direktem Kontakt mit dem Geruchsträger.

Ökologie/Funktion Regenwürmer



Idee zu LERNfeld



Aktuelle Themen

LERNfeld-Team

- Institut für Agrarwissenschaften ETHZ: Forschung, Entwicklung Experimente, Kurse Jungforschende
- SCNAT Forum Biodiversität: Expertise Biodiversität und Landwirtschaft
- Forschungsinstitut für biologischen Landbau: Forschung, Kurse für Bauern
- PH FHNW: Fachdidaktik und Entwicklung Lernangebote
- GLOBE Schweiz: Koordination, Entwicklung Lernangebote, Umsetzung

Angebot LERNfeld

Stufenangepasste Lernaktivitäten

- Stufenangepasste Factsheets zu aktuellem Wissen
- Anleitungen für LP und SuS
- Wissenschaftliche Experimente zu Forschungsfragen
- Begleitung der Schulklasse durch **junge Hochschulforschende und Bauer**
- Dialog Wissenschaft-Bildung-Praxis

Lernangebot: Beispiel Klimaextreme

Biogeosciences, 6, 2525–2539, 2009
www.biogeosciences.net/6/2525/2009/
© Author(s) 2009. This work is distributed under
the Creative Commons Attribution 3.0 License.

Biogeosciences

Response of temperate grasslands at different altitudes to simulated summer drought differed but scaled with annual precipitation

A. K. Gilgen[1,*] and N. Buchmann[1]
[1]Institute of Plant Sciences, ETH Zurich, Zurich, Switzerland
[*]present address: Institute of Plant Sciences, University of Bern, Bern, Switzerland

Received: 17 April 2009 – Published in Biogeosciences Discuss.: 25 May 2009
Revised: 21 October 2009 – Accepted: 21 October 2009 – Published: 9 November 2009

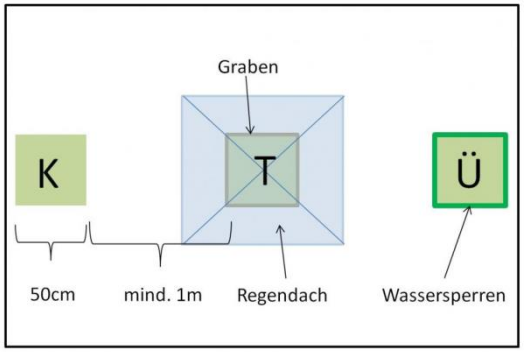
Abstract. Water is an important resource for
climate scenarios for Switzerland predict an
tion of 20% in summer precipitation until 20
ing ecosystem responses to water shortage,
plant productivity, is of major concern. T
the effects of simulated summer drought on
grasslands along an altitudinal gradient in S
2005 to 2007, representing typical managem
the respective altitude. We assessed the effect
tal drought on above- and below-ground pro
structure (LAI and vegetation height) and re
bon and water). Responses of community ab
ductivity to reduced precipitation input diff
three sites but scaled positively with total a
tion at the sites (R^2=0.85). Annual communit
biomass productivity was significantly redu
drought at the alpine site receiving the least
nual precipitation, while no significant dec
increase) was observed at the pre-alpine site
est precipitation amounts in all three years.
site (intermediate precipitation sums), biom
significantly decreased in response to drou
third year, after showing increased abundan
tolerant weed species in the second year.
change in below-ground biomass productivit
at any of the sites in response to simulated s
However, vegetation carbon isotope ratios
drought conditions, indicating an increase i
ficiency. We conclude that there is no gene
sponse of Swiss grasslands, but that sites with lower annual
precipitation seem to be more vulnerable to summer drought

Correspondence to: A. K. Gilgen
(anna.gilgen@ips.unibe.ch)

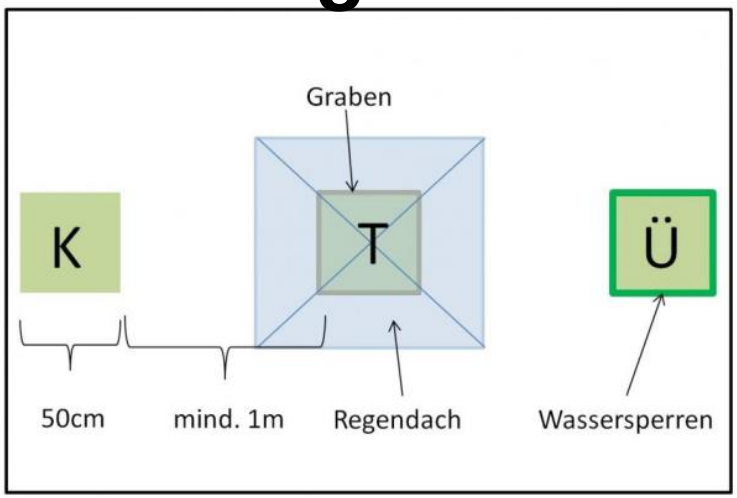
often been carried out under controlled conditions (e.g. Arp et al., 1998; Karsten and MacAdam, 2001), research at the ecosystem level in the field used two approaches: (1) naturally occurring droughts and their impact on the long-term field trials (Weaver et al., 1935; Gibbens and Beck, 1988;

Published by Copernicus Publications on behalf of the European Geosciences Union.

Umsetzung zur Lernaktivität



Lernangebot: Beispiel Klimaextreme



Dokumente zu den Lernaktivitäten

LERNfeld

Bildungsangebot zu Landwirtschaft, Klimawandel und Biodiversität

Lernaktivität LA23

Die Kuh als Bioreaktor?

Stufe

Zyklus 3, Sek 2

Wissen zum Thema für Schülerinnen und Schüler

Die Kuh als Bioreaktor?

Das Wichtigste in Kürze

Zellulose ist als Hauptbestandteil der pflanzlichen Zellwand weit verbreitet in der Natur. Wiederkäuer sind spezialisiert auf die Verdauung zellulosehaltiger Nahrung (wie Gras, Kräuter, Blattwerk). Der Zelluloseverdau ist nicht einfach. Wiederkäuern gelingt er nur dank einer Verdauungssymbiose mit Mikroorganismen im Verdauungstrakt. Diese schliessen die Zellulose, einen modifizierten Zucker, in langsamen Gärprozessen auf.

Wie alle Wiederkäuer schlingen Kühe ihr Futter zuerst herunter, um es später wieder hochzupressen, einzuspeicheln und für den Verdauungsvorgang vorzubereiten. Um diese Prozesse problemlos bewältigen zu können, brauchen sie gut strukturiertes (nicht zu stark zerkleinertes) Wiesenfutter. Das ist ihr artgerechtes Futter.

Für die Fütterung von Hochleistungstieren muss hochkonzentriertes Futter eingesetzt werden, analog zu Hochleistungssportlerinnen. Diese Kühe, mit einer Milchleistung von

Durch Biofermentation in den Vormägen können Kühe Zellulose verdauen (FiBL).

Übersicht aller Lernangebote

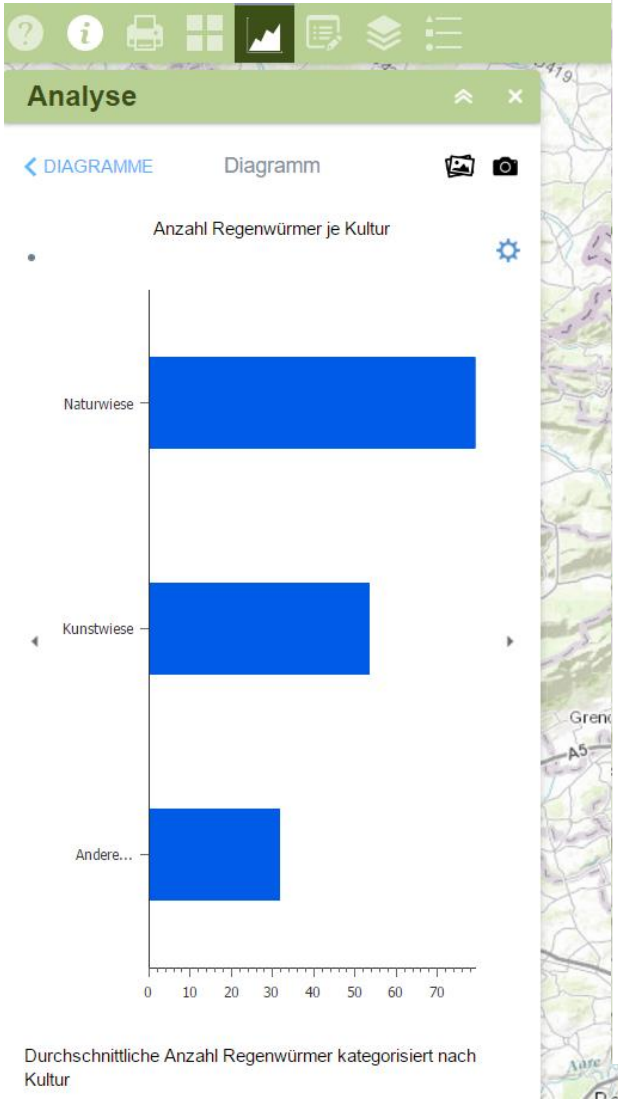
Bodenfruchtbarkeit	**Regenwurm**	01 Regenwürmer sind Schwerstarbeiter!
		02 So viele Regenwürmer?
		03 Fressen Regenwürmer jeden Dreck?
	Kohlenstoff-kreislauf	04 Mikroorganismen - heimliche Helfer für fruchtbare Böden
		06 Bodenschatz Humus: wertvoller Dünger und Kohlenstoffspeicher
	Klimaextreme	07 Klimaextreme – Überflutung und Trockenheit
	Boden-eigenschaften	11 Bodenfeuchtigkeit messen
		12 Nährstoffe im Boden messen
		13 Boden-pH messen
Funktion der Biodiversität	**Blütenpflanzen**	14 Faszinierende Blüten – Form und Vielfalt
		15 Pflanzenvielfalt in der Kulturlandschaft
	Schädlinge & Nützlinge	16 Schadbilder erkennen und verstehen
		17 Nützlinge in Aktion
	Bestäubung	19 Blütenbesucher an der Arbeit
	Lebensräume	20 Biodiversität und Bestäubung
Kuh und Klima	**Wiederkäuer**	22 Die Kuh als Klimakiller?
	Futterqualität	23 Die Kuh als Bioreaktor?

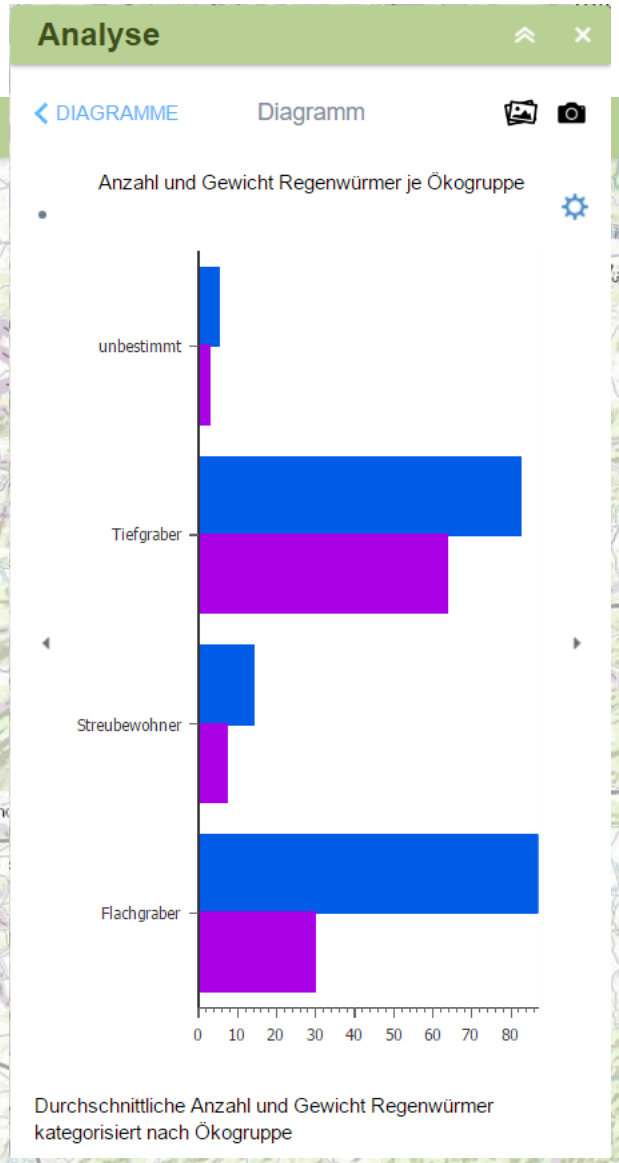
Ganz konkreter Ablauf

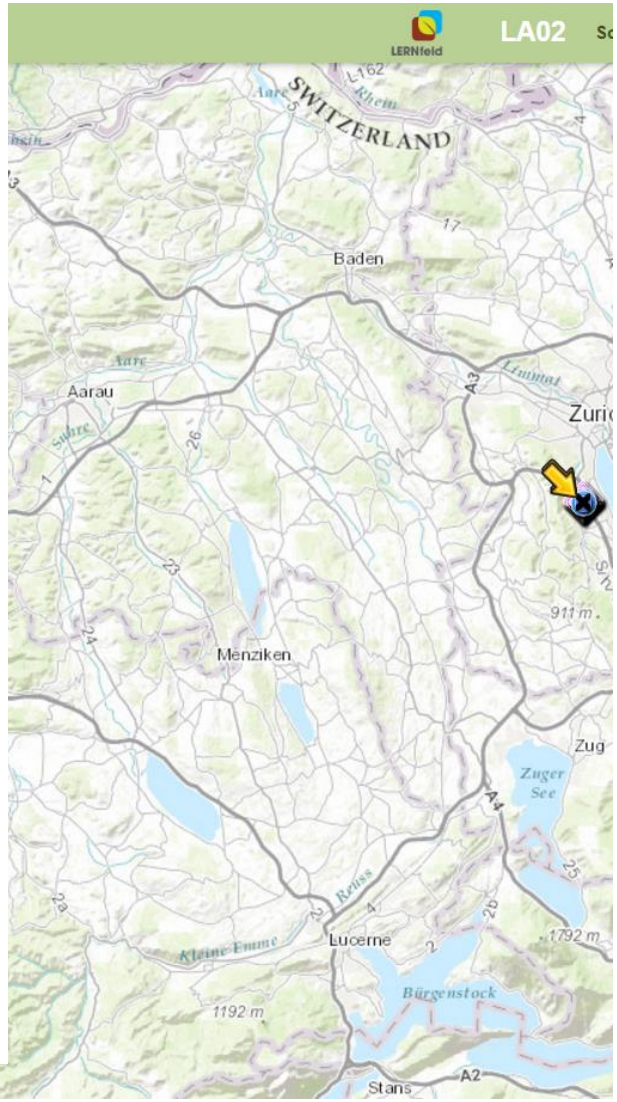
- Sie melden Interesse bei GLOBE an: Lernaktivität und Zeitfenster
- Wir suchen passenden Bauernbetrieb und organisieren junge Forschende als Begleitung
- Sie nehmen mit Bäuerin und Forscher Kontakt auf und verabreden Besuchstermin
- Vorbereitung im Klassenzimmer
- Umsetzung auf dem Bauernbetrieb
- Diskussion der Resultate mit den Experten

Regenwurmdichte und C-Sequestrierung

Regenwurmdichte und C-Sequestrierung


Analyse
DIAGRAMME
Diagramm
Anzahl Regenwürmer je Kultur
Naturwiese
Kunstwiese
Andere...
0 10 20 30 40 50 60 70
Durchschnittliche Anzahl Regenwürmer kategorisiert nach Kultur


Analyse
DIAGRAMME
Diagramm
Anzahl und Gewicht Regenwürmer je Ökogruppe
unbestimmt
Tiefgraber
Streubewohner
Flachgraber
0 10 20 30 40 50 60 70 80
Durchschnittliche Anzahl und Gewicht Regenwürmer kategorisiert nach Ökogruppe


LERNfeld
LA02
SWITZERLAND
Baden
Aarau
Menziken
Zug
Zuger See
Lucerne
Bürgenstock
Stans
911 m
1792 m
1192 m

Rückmeldungen der Akteure:

Schülerinnen und Schüler

- Zum ersten Mal auf einem Bauernhof! Wusste gar nicht, dass…
- Biodiversität und Landwirtschaft ist recht komplex

Bäuerinnen und Bauern

- Schülerinnen und Schüler stellen z.T. anspruchsvolle Fragen…das hatte ich mir so nie überlegt.

Jungforschende

- Wissen und methodische Kenntnis mit Schülern praktisch anzuwenden ist herausfordernd und spannend

Lehrpersonen

- So macht ausserschulischer Unterricht Sinn – spannende Themen!

GLOBE Angebote fördern diverse Kompetenzen

Anspruchsvolle ausserschulische Lerngelegenheiten wie LERNfeld fördern:

- Inquiry based learning Ansatz und Scientific Literacy
- Wissenschaftspropädeutik (naturwissenschaftliche Arbeitsmethoden)
- Überfachliche Kompetenzen (ICT, Medien, Kommunikation, BNE)
- Systemisches Denken und fächerübergreifende Ansätze
- Arbeiten in Netzwerken/Netzwerkgedanke
- Mitwirken bei echten Forschungsthemen/-projekten

Vielen Dank für die Aufmerksamkeit!

Interessiert bei LERNfeld mitzumachen? JETZT anmelden! Mail an: lernfeld@globe-swiss.ch