

Konzepte der Naturwissenschaftsdidaktiken für eine transformative Forschung und Nachhaltigkeitsbildung

Ilka Parchmann, Katrin Knickmeier und Mark Müller-Geers
DBU Workshop Reallabore
Wuppertal, Januar 2017

Forschung und Bildungsinitiativen für Transformationsprozesse – eine fachdidaktische Reflexion

Ilka Parchmann, Katrin Knickmeier und Mark Müller-Geers
DBU Workshop Reallabore
Wuppertal, Januar 2017

Vorüberlegungen ...

Transformative Forschung und Bildung ... Forschung und Bildung für Transformationsprozesse?

Change Agents

- Motive und Fähigkeiten?

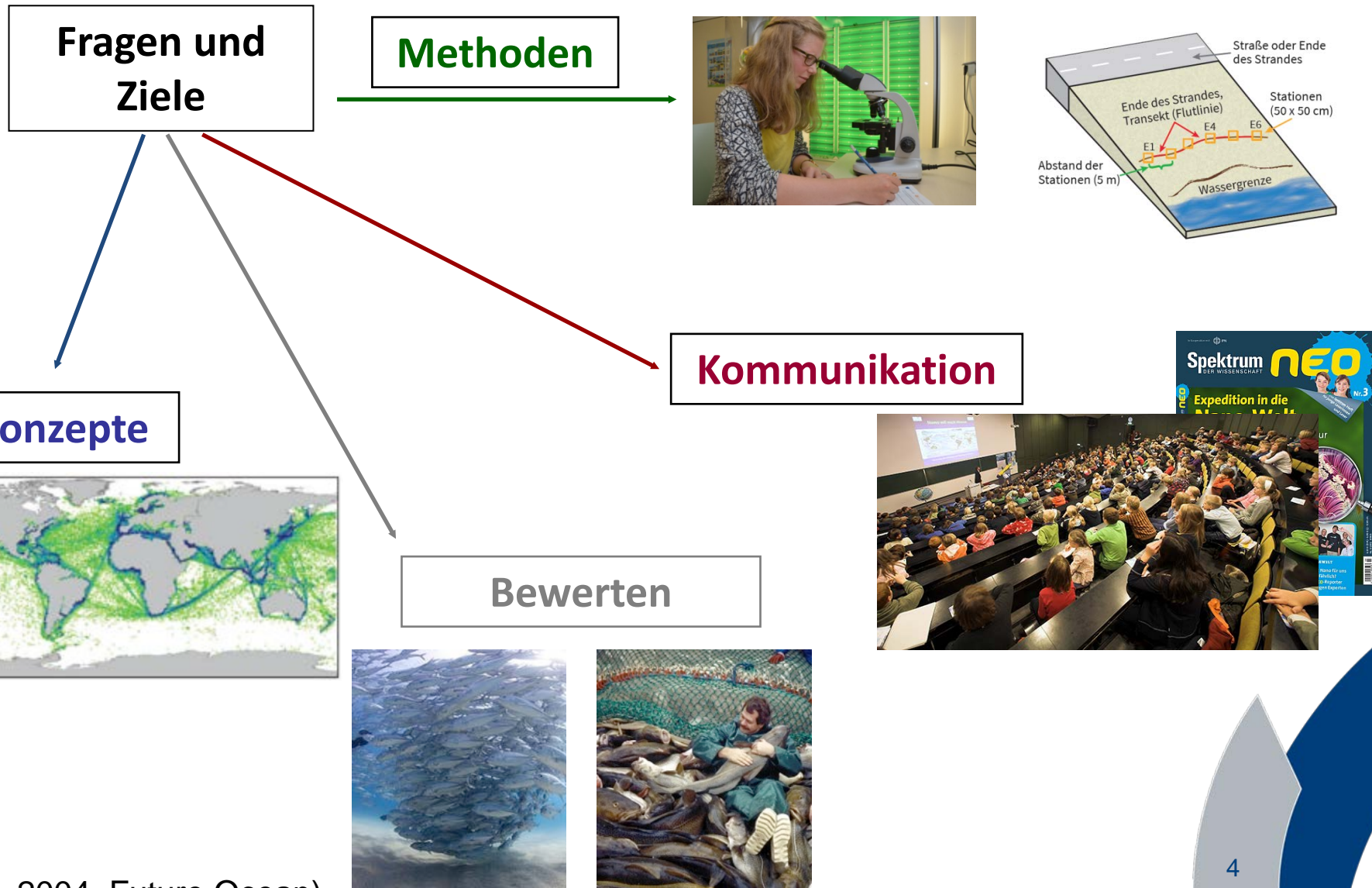
Gelegenheiten und Strukturen

- Transformationssysteme (☞ als **Reallabore?**)
- Partner?

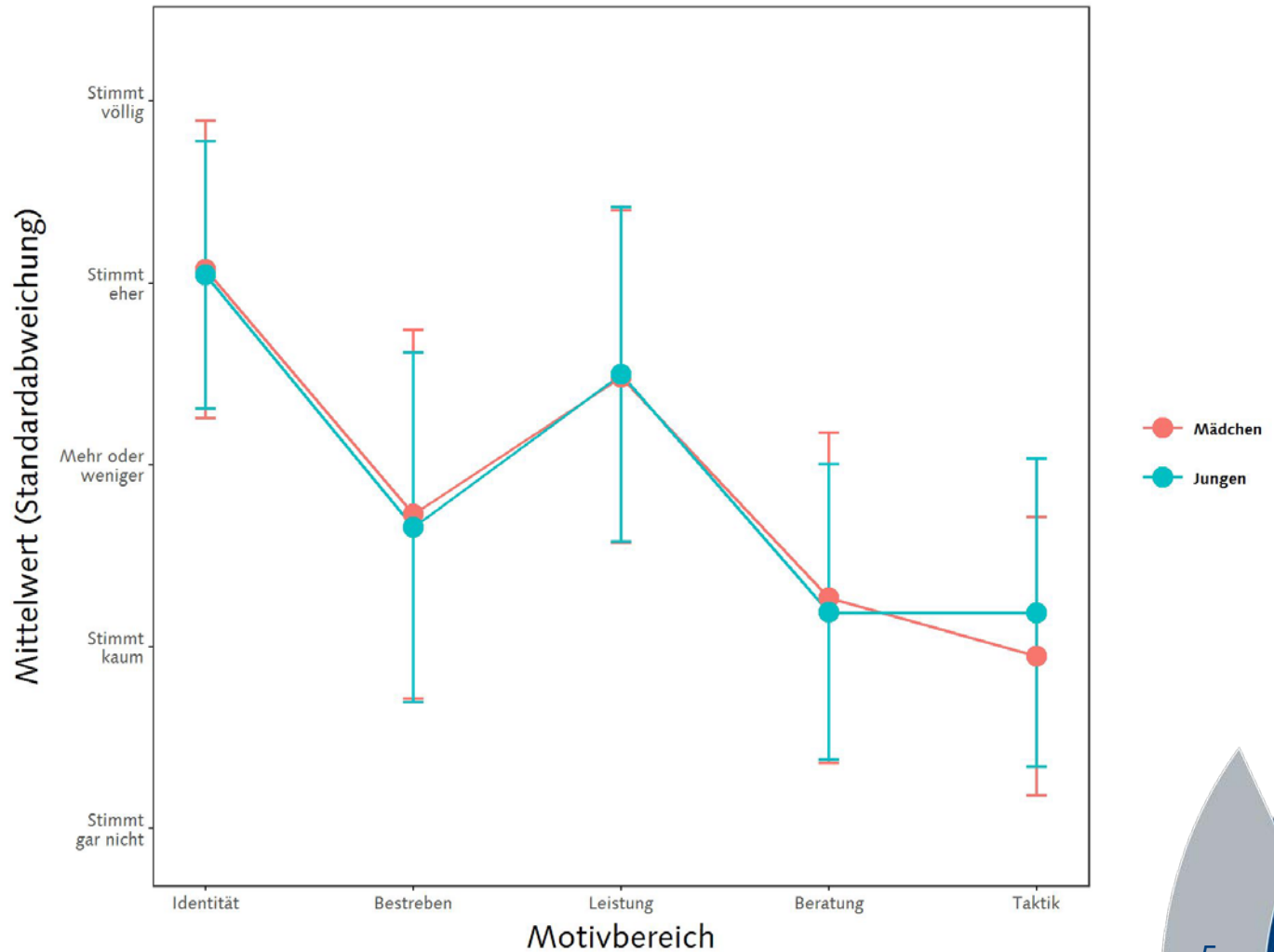
Erfolge und Weiterentwicklung

- Wahrnehmung und Anerkennung
- Entwicklungsperspektiven (☞ **Reallabore?**)

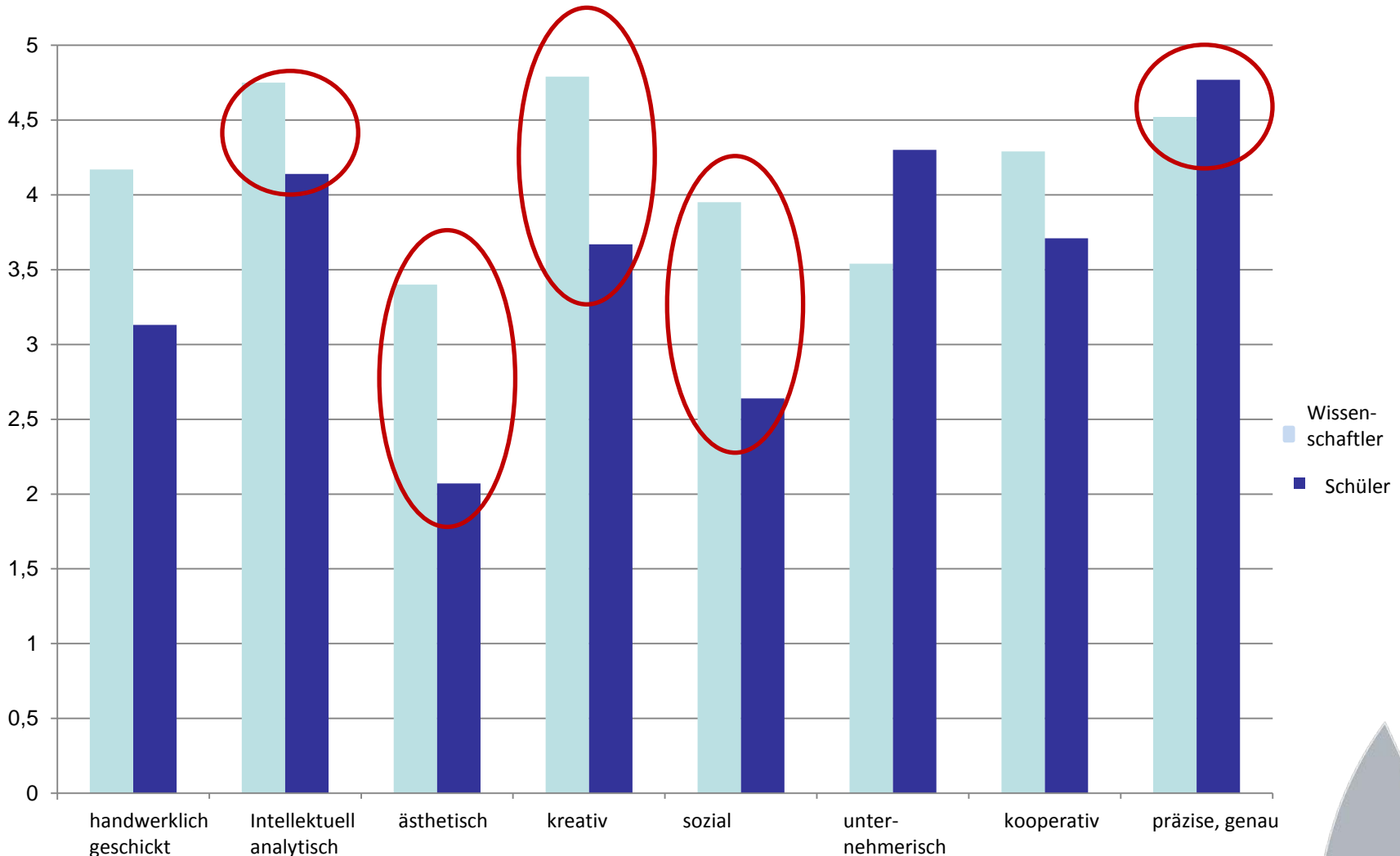
Bildungsziel Scientific Literacy – Grundlagen für BnE und Transformation?



Wahlmotive – Motive zur Partizipation?

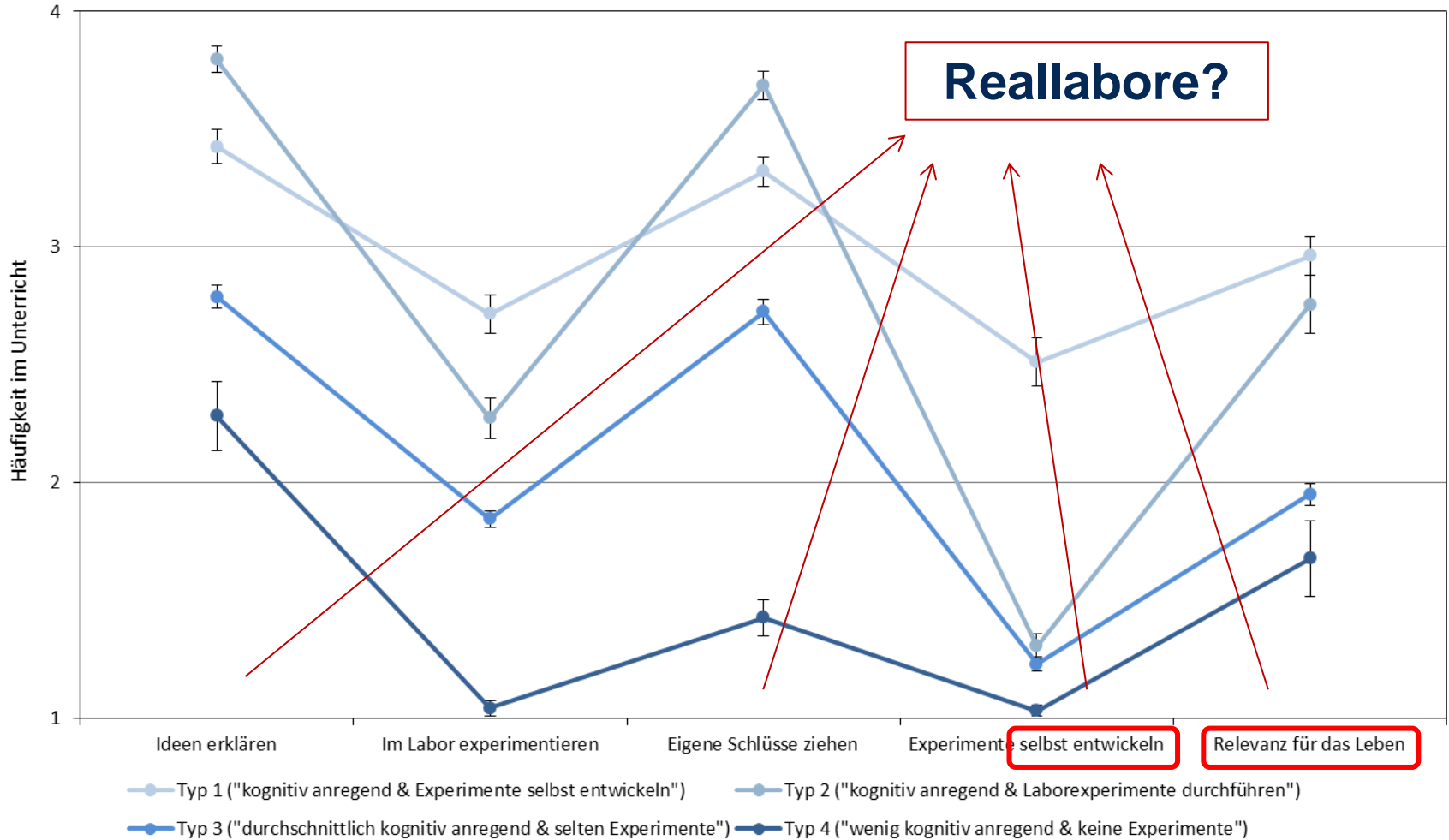


Welche Merkmale sind wichtig für erfolgreiche Wissenschaftler/-innen?



(Einschätzung von Schüler/-innen und Wissenschaftler/-innen; W. Wentorf)

PISA 2015: Lerngelegenheiten?



Lernorte systematisch nutzen und vernetzen



Labore für Schüler/-innen,
(angehende) Lehrkräfte

Schüler-
forschungs-
zentren

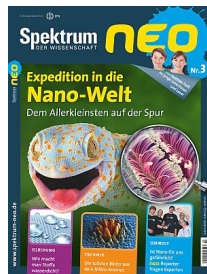


Citizen Science



Unterricht und
Schulprogramme

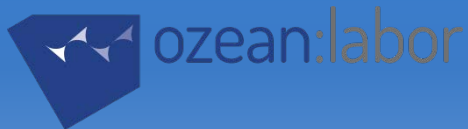
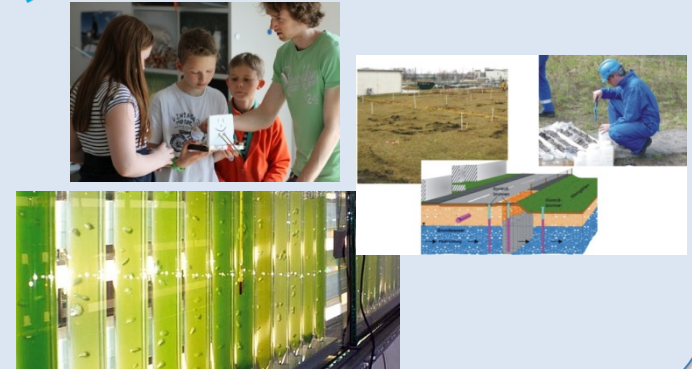
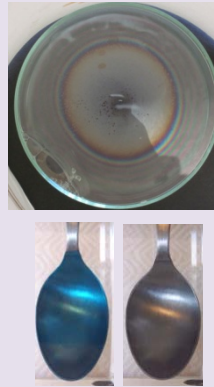
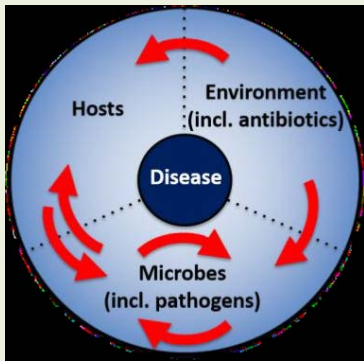
Schulbasierte
Förder-
angebote



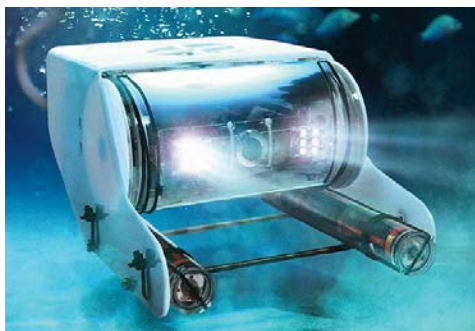
Medien,
Ausstellungen,
Wettbewerbe



Themen nachhaltiger Forschung, Entwicklung und Bildung („RRI“)



Werkstoffe – und danach?



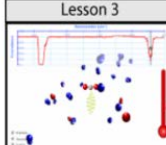

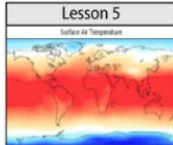






(<http://www.kcvs.ca/site/projects/chemistry.html>)

Home About Lessons - Applets Definitions KCVS

Visualizing and Understanding the Science of Climate Change

"Education in and about chemistry is critical in addressing challenges such as global climate change, in providing sustainable sources of clean water, food and energy and in maintaining a wholesome environment for the well being of all people..." -UN International Year of Chemistry resolution

<p>Lesson 1</p>  <p>Introduction to Earth's Climate</p>	<p>Lesson 2</p>  <p>Is Climate Change Happening?</p>	<p>Lesson 3</p>  <p>Heating It Up: The Chemistry of the Greenhouse Effect</p>
<p>Lesson 4</p>  <p>Climate: A Balancing Act</p>	<p>Lesson 5</p>  <p>A Global Issue: The Impacts of Climate Change</p>	<p>Lesson 6</p>  <p>Greenhouse Gases: A Closer Look</p>
<p>Lesson 7</p>  <p>Climate Feedback Loops</p>	<p>Lesson 8</p>  <p>Climate Change and the Oceans</p>	<p>Lesson 9</p>  <p>What Now? Responding to Climate Change</p>



1. Programme für Schulklassen

- Für 3. – 5. Klasse: Ostsee und Bewohner
- Für 6. – 13. Klasse: Ökosystem Ostsee und anthropogener Einfluss



2. Coastal Cleanup Day

- Seit 2013



3. Citizen-Science-Projekte

- „Dem Plastikmüll auf der Spur“
- „Plastikpiraten – Das Meer beginnt hier“ (2016-2017)

Eine Initiative des Bundesministeriums
für Bildung und Forschung

Wissenschaftsjahr 2016 * 17

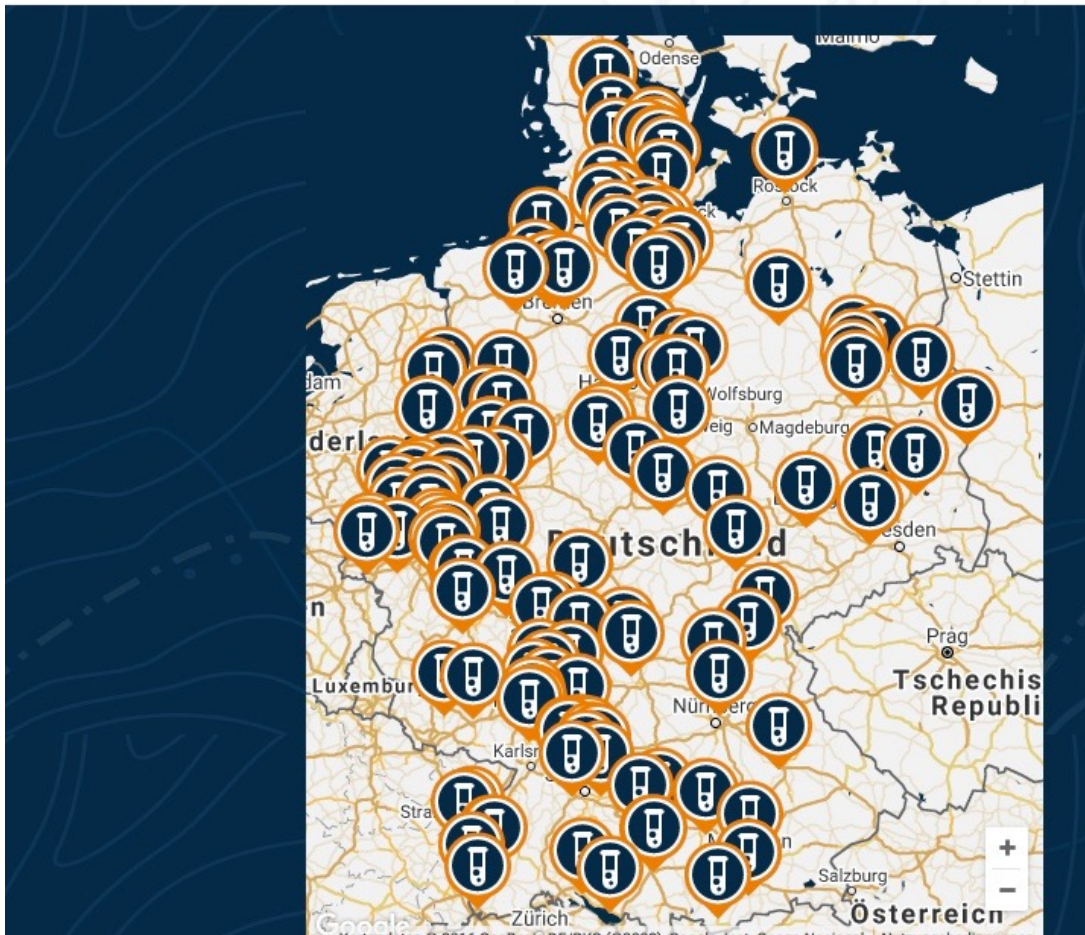
MEERE
UND OZEANE



Angebot trifft auf Bereitschaft!

Wissenschaftsjahr 2016-17
**MEERE
UND OZEANE**

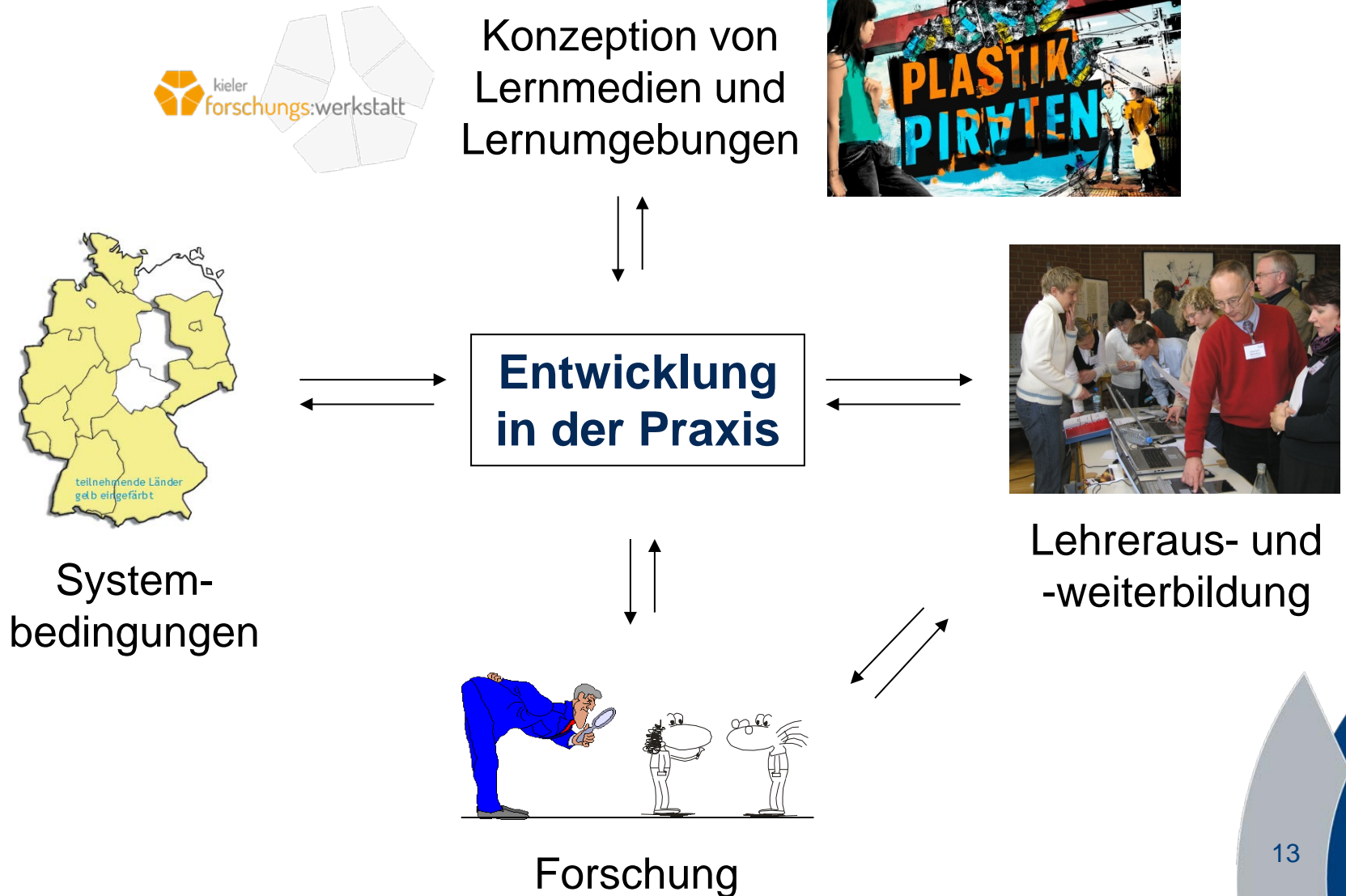
NEUES AUS DER WISSENSCHAFT •



Beteiligte Gruppen/Klassen: 835
Pins auf der Webseite: 174

Aktionshefte: 13.200
Lern- und Arbeitsmaterial: 3.536
Mikroplastiknetze: 192

Systemfaktoren und Lehrkräfte als Change Agents



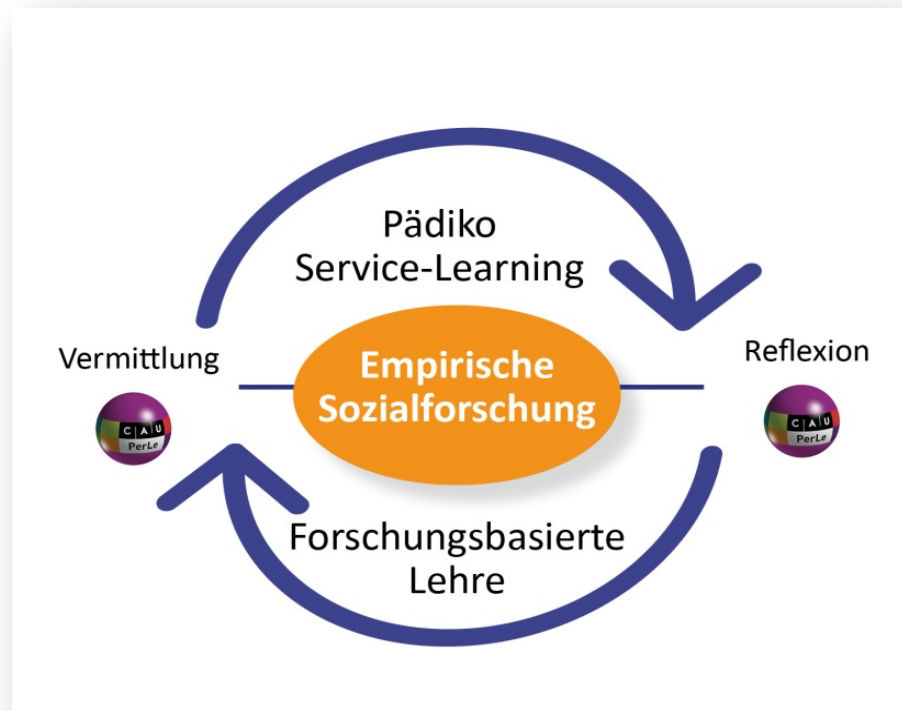
Transformationsprojekte mit Studierenden

Wissenschaft für Gesellschaft

Ein vom PerLe-Fonds gefördertes Lehrprojekt zur Anwendung Empirische Methoden in der Geographie im WS 16/17 (Yamamura, Sandmann, Reisas)

- Entwicklung und Anwendung einer Umfrage-App zur Sozialforschung,
- Praxisphase in Zusammenarbeit mit dem Bildungsträger Pädiko e.V.,
- Teilhabe an der Stadtteilentwicklung eines schnell wachsenden Kieler Stadtbereichs

➤ Reallabore?



[Link zum Blogbeitrag: http://www.einfachgutelehre.uni-kiel.de/allgemein/methoden-empirischer-sozialforschung/](http://www.einfachgutelehre.uni-kiel.de/allgemein/methoden-empirischer-sozialforschung/)

(Mark Müller-Geers)



Transformationsprojekte mit Studierenden

Wissenschaft für Gesellschaft

PerLe-Tutor_innen leiten und organisieren das Seminar „Angewandte Utopien Nachhaltiger Entwicklung“ und führen auf der **Kieler Woche 2016** mit dem MUDDI Markt e.V. einen Utopien-Aktionstag durch.

Links zu Pressemeldungen:

<http://www.uni-kiel.de/pressemeldungen/index.php?pmid=2016-211-utopientag>

<http://www.uni-kiel.de/pressemeldungen/index.php?pmid=2016-225-utopie>



(Mark Müller-Geers)

Transformationsprojekte mit Studierenden

Wissenschaft für Gesellschaft

Berufsorientierungsseminar: „Bessere Jobs für eine bessere Welt“ (Müller-Geers, SoSe 2016)

- studentische Projekte als Möglichkeit zur Berufsorientierung,
- Austausch und Reflexion zu „Karrieren mit Sinn“ mit ReferentInnen aus der Berufspraxis,
- Einblicke in die vielfältigen Jobmöglichkeiten im sozial-ökologischen Bereich.



[Link zum Blogbeitrag: http://www.einfachgutelehre.uni-kiel.de/start/bessere-jobs-fuer-eine-bessere-welt/](http://www.einfachgutelehre.uni-kiel.de/start/bessere-jobs-fuer-eine-bessere-welt/)

Wir holen Europa ins Klassenzimmer:

Gaststudierende aus ganz Europa werden als „Minibotschafter“ ihres Landes in den deutschen Schulunterricht einbezogen.

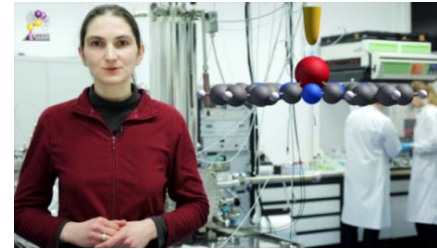
Zusammen mit den SchülerInnen gestalten sie ein Projekt über ihr Heimatland und machen es so ganz konkret und kreativ erlebbar.



Fazit: Vielfalt für die Welt von morgen!



systematisch



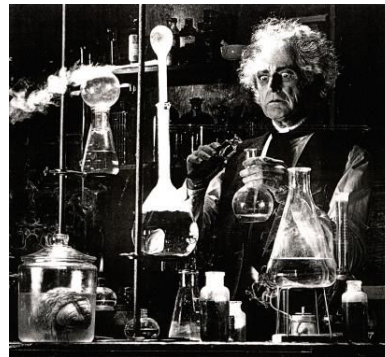
kooperativ

?

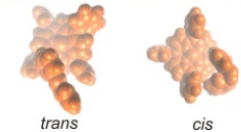
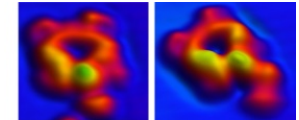
Investigativ



?

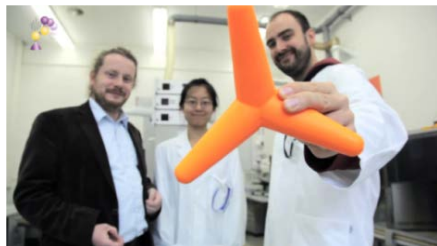


?



akribisch

kreativ



*unter-
nehmerisch*

?

Sozial



Entwicklungsperspektiven: Lernorte systematisch nutzen und vernetzen



Labore für Schüler/-innen,
(angehende) Lehrkräfte

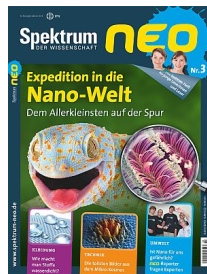
Schüler-
forschungs-
zentren



Citizen Science



Schulbasierte
Förder-
angebote

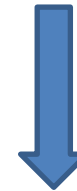


Unterricht und
Schulprogramme

Medien,
Ausstellungen,
Wettbewerbe



Reallabore?

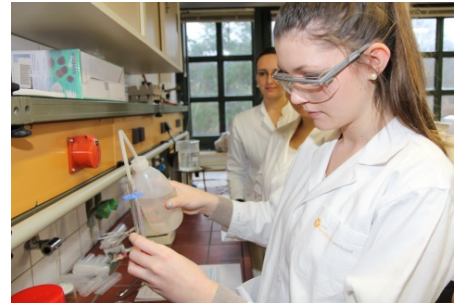


Dem Plastikmüll auf der Spur

Ilka Parchmann, Katrin Knickmeier, Katrin Kruse und Martin Thiel
DBU Workshop Reallabore
Wuppertal, Januar 2017

1. Programme für Schulklassen

- Für 3. – 5. Klasse: Ostsee und Bewohner
- Für 6. – 13. Klasse: Ökosystem Ostsee und anthropogener Einfluss



2. Coastal Cleanup Day

- Seit 2013



3. Citizen-Science-Projekte

- „Dem Plastikmüll auf der Spur“
- „Plastikpiraten – Das Meer beginnt hier“ (2016-2017)

Eine Initiative des Bundesministeriums
für Bildung und Forschung

Wissenschaftsjahr 2016 * 17

MEERE
UND OZEANE



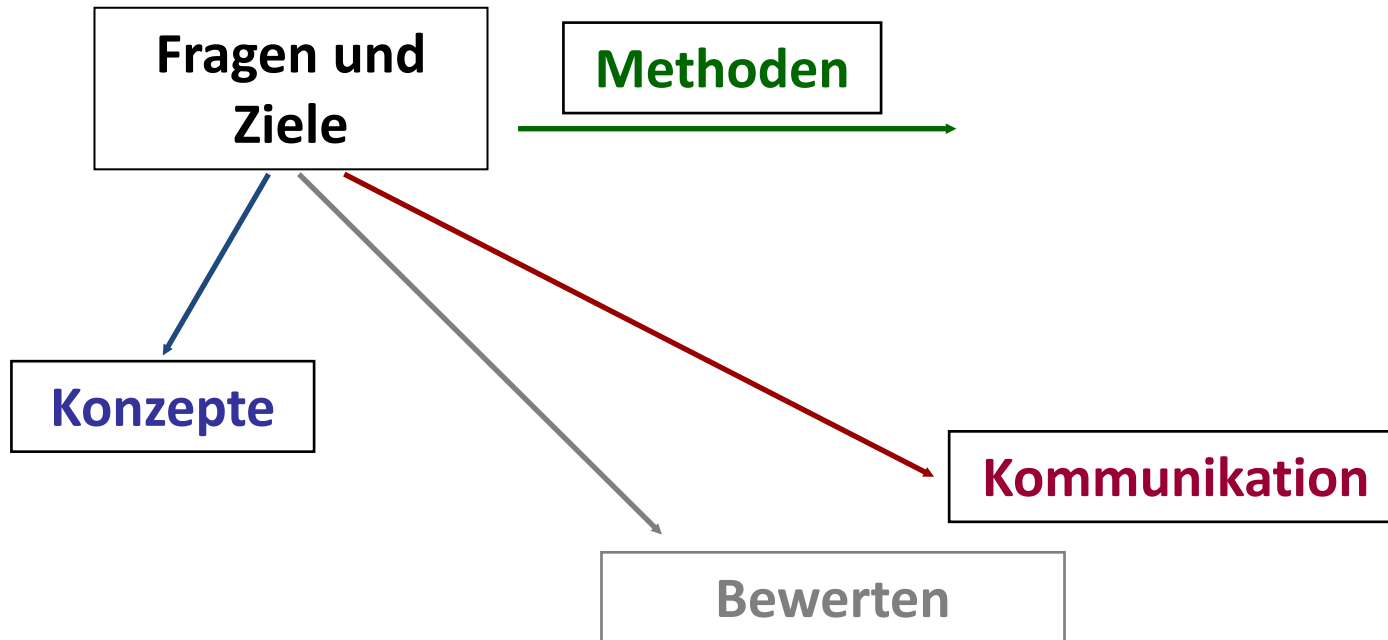
Vorüberlegungen für Citizen Science-Projekte

Box 1. Model for developing a citizen science project.

1. Choose a scientific question.
2. Form a scientist/educator/technologist/evaluator team.
3. Develop, test, and refine protocols, data forms, and educational support materials.
4. Recruit participants.
5. Train participants.
6. Accept, edit, and display data.
7. Analyze and interpret data.
8. Disseminate results.
9. Measure outcomes.

⇔ Stufen:
- Beobachtung
- Mitwirkung
- Co-Produktion
- Co-Design
(gewiss_cs_sstrategie)

Bonney, 2009



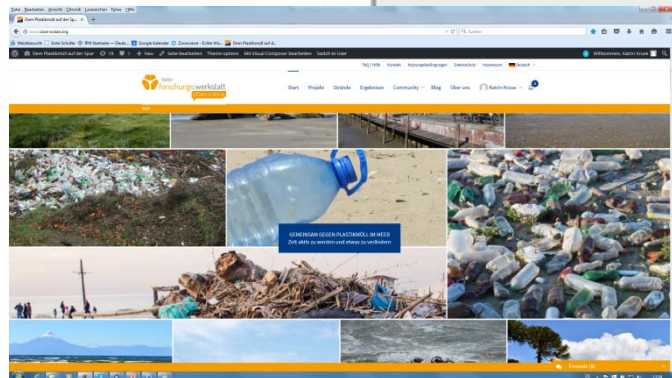
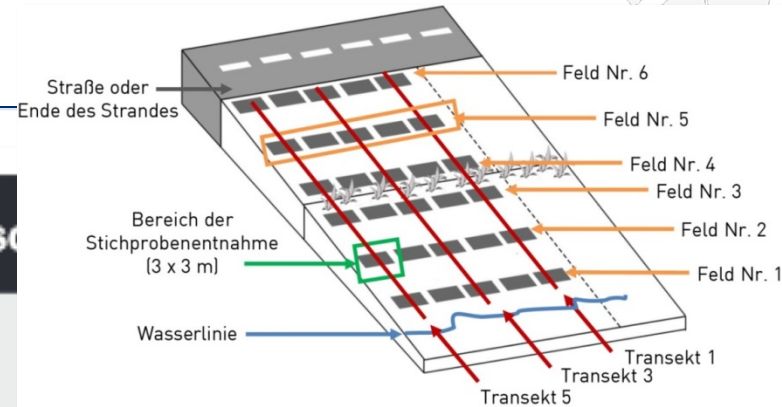
- Scientific Literacy / Wissenschaftsverständnis
- eigene Perspektiven
- Beitrag zu Transformation und Gesellschaftsentwicklung?

Vorüberlegungen für Citizen Science-Projekte



Box 1. Model for developing a citizen science project

1. Choose a scientific question.
2. Form a scientist/educator/technologist/evaluator team.
3. Develop, test, and refine protocols, data forms, and educational support materials.
4. Recruit participants.
5. Train participants.
6. Accept, edit, and display data.
7. Analyze and interpret data.
8. Disseminate results.
9. Measure outcomes.



Marine Pollution Bulletin 58 (2009) 1718–1726

Contents lists available at [ScienceDirect](https://www.sciencedirect.com)

Marine Pollution Bulletin

journal homepage: www.elsevier.com/locate/marpolbul



Anthropogenic debris on beaches in the SE Pacific (Chile):
Results from a national survey supported by volunteers

Macarena Bravo^a, M^a de los Ángeles Gallardo^a, Guillermo Luna-Jorquera^{a,b}, Paloma Núñez^a,
Nelson Vásquez^a, Martin Thiel^{a,b,*}

^aUniversidad Católica del Norte, Larrondo 1281, Coquimbo, Chile

^bCentro de Estudios Avanzados en Zonas Áridas (CEAZA), Coquimbo, Chile

Dem Plastikmüll auf der Spur

Einführung und Begleitung

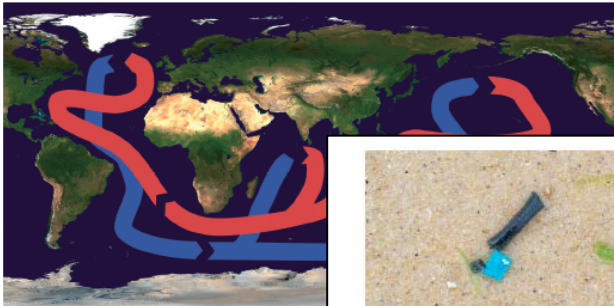


Abbildung 4: Das Strömungssystem der Weltmeere

Die weltweiten ozeanischen Strömungen bedingen die globalen Klimaverhältnisse. Dies bedeutet, sie werden durch unterschiedliche Salzgehalte hervorgerufen. Kaltes salzreiches Wasser sinkt an den Polen in die Tiefe und von dort zum Äquator hin zurück. In diesen Gebieten gelangt das kalte Wasser an die Oberfläche. Der gesamte Vorgang wird als 'Ozeanische Förderband' bezeichnet.

Aufgabe
1. Zeige, wie komplex ein Nahrungsnetz zwischen verschiedenen Lebewesen mit Pfeilen, immer im Uhrzeigersinn, im



Angespültes Mikroplastik am Strand von Lacanau, Frankreich.

Versuch 5: Untersuchung von Alltagsprodukten auf Mikroplastik

Material:

- › Waage
- › Binokular oder Lupe
- › 3 Mikrosiebe (100 – 300 Mikrometer) oder Filter (z. B. Kaffeefilter)
- › Spritzflasche mit dest. Wasser
- › Petrischalen
- › wasserfester Filzschreiber
- › Wasserbecken (Plastikaquarien)
- › Körperpeeling
- › Zahnpasta
- › Duschgel
- › Fleece



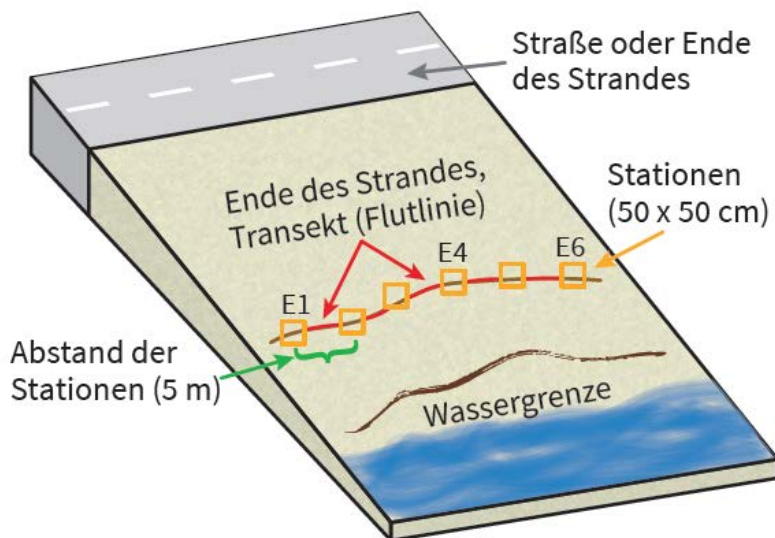
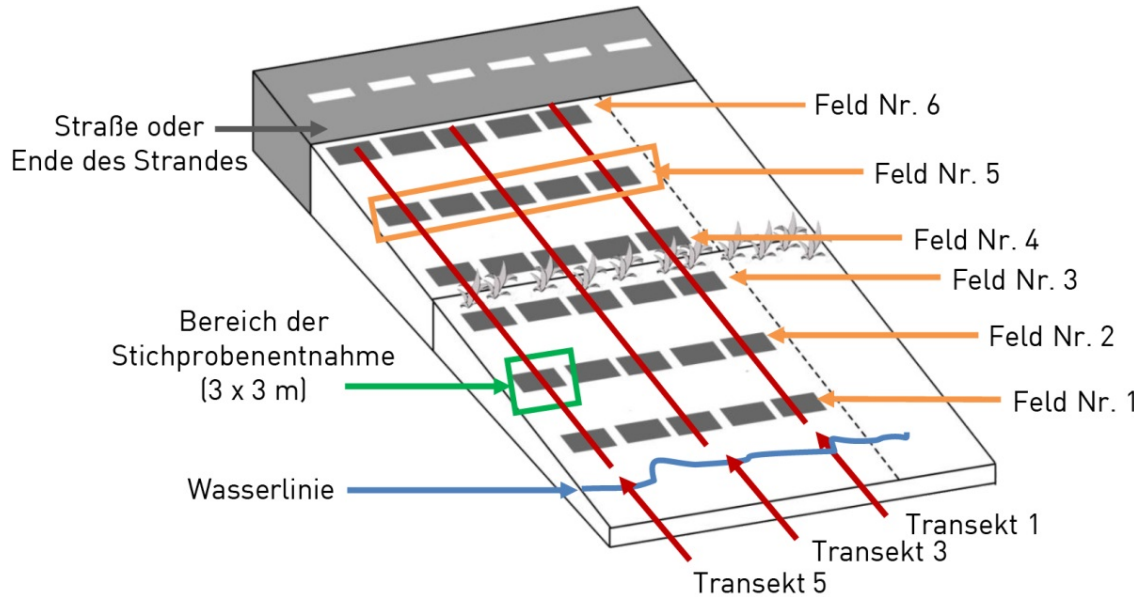
Dem Plastikmüll
Ein Citizen Science-Projekt zur Beteiligung von deutschen und chilenischen Schülerinnen und Schülern an aktueller Forschung

auf der

Spur

Dem Plastikmüll auf der Spur

Probennahme



Deutsche Schüler_innen beim Makroplastik-Sampling



Chilenische Schüler_innen beim Mikroplastik-Sampling

Handbuch, Partner und Austauschplattform



GEMEINSAM GEGEN PLASTIKMÜLL IM MEER
Zeit aktiv zu werden und etwas zu verändern

Schulen und Schüler aus Chile und Deutschland gemeinsam gegen Müll im Meer



➔ Erweiterung: „Plastikpiraten – Das Meer beginnt hier“ (BMBF)

Dem Plastikmüll auf der Spur



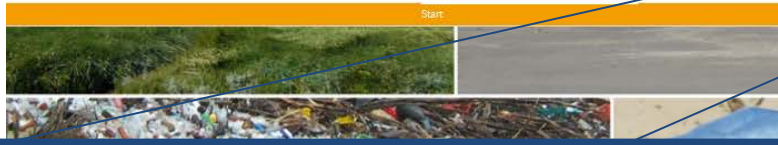
Ergebnisse und Blog

Marine Pollution Bulletin 58 (2009) 1718–1726

Contents lists available at ScienceDirect

Marine Pollution Bulletin

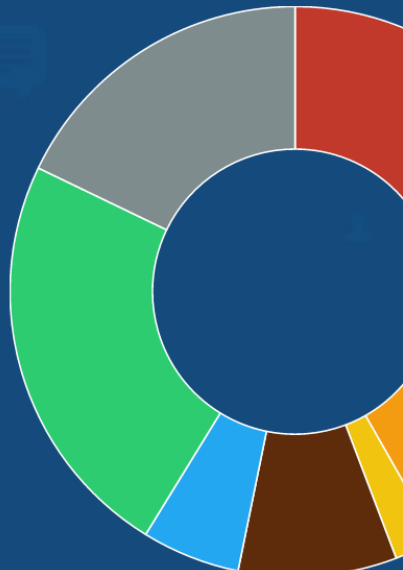
journal homepage: www.elsevier.com/locate/marpolbul



Die Erfolge der deutsch-chilenischen Pa
gegen Plastikmüll im

Es wurden insgesamt 2727 Müll

476 Teile davon in Deutschland und 2251 Te



Plastik - 655 Papier - 94 Zigaretten - 390 Metall - 67 Holz - 245 Glas - 67

Anthropogenic debris on beaches in the SE Pacific (Chile): Results from a national survey supported by volunteers

Macarena Bravo^a, M^a de los Ángeles Gallardo^a, Guillermo Luna-Jorquera^{a,b}, Paloma Núñez^a,
Nelson Vásquez^a, Martin Thiel^{a,b,*}

^aUniversidad Católica del Norte, Larrondo 1281, Coquimbo, Chile

^bCentro de Estudios Avanzados en Zonas Áridas (CEAZA), Coquimbo, Chile

Villa Centinela:

We went to the beach Penco

Mehr lesen

Eusebio Lillo school
presentation

Eusebio Lillo school presentation

Mehr lesen



Sampling in the beach San
Adrian School

Sampling in the beach San Adrian
School

Presentation

Villa Centinela is a School situated
in the south of Chile. We had been
working with Cientificos de la...

Mehr lesen



Eusebio Lillo School

I am Jose Miguel's teacher. In our
school we are working hard to
develop special green abilities in the...

Mehr lesen

Liceo Bicentenario de
Purén Presentation



Sampling Liceo
Bicentenario School

Sampling Liceo Bicentenario
School

Mehr lesen

San Adrian School

Is so important for us and for the
students the work that we are
doing. We need to change...

Mehr lesen

Los Carrera School
presentation

We are Los Carrera school. We are
in Coquimbo in the north of Chile.



Los Carrera

Here some photos of our sampling

Mehr lesen



Die 8a der Selma-
Lagerlöf-
Gemeinschaftsschule am
Timmendorfer Strand

Hallo zusammen! Wir sind die
Klasse 8a der Selma-Lagerlöf-
Gemeinschaftsschule aus
Ahrensburg. Am 26.06.15 haben wir
bei Sonnenschein am Timmendorfer
Strand den



Dem Plastikmüll auf der Spur

Öffentlichkeitsarbeit



Informationsstände



Umfragen

Citizen Science – Auszeichnung: Forscherteam des Jahres!



- Projekte entdecken
- Citizen Science
- Mitmachen
- Über uns



Schulen und Schüler aus Chile und Deutschland gemeinsam gegen Müll im Meer

Schirmherr Robert Habeck

Plastikpiraten – Das Meer beginnt hier

Bundesweites Flusssampling im Rahmen des Wissenschaftsjahres „Meere und Ozeane“



Eine Initiative des Bundesministeriums
für Bildung und Forschung

Wissenschaftsjahr 2016 ★ 17

MEERE
UND OZEANE

GEFÖRDERT VOM



Bundesministerium
für Bildung
und Forschung

➤ Verlängerung bis September 2017

Plastikpiraten – Fünf Methoden

Vom Meer
... über Flüsse
... zu den Verursachern!

➤ **Reallabore?**

AKTIONSHEFT



GRUPPE 1
Flussbeschreibung und
Fließgeschwindigkeit
(Seite 18)



GRUPPE 2
Müll am
Flussufer
(Seite 20)



GRUPPE 3
Müllansammlungen
(Seite 22)



GRUPPE 4
Treibender Müll
(Seite 24)



GRUPPE 5
Reporterteam
(Seite 28)



ZUSATZGRUPPE
Mikroplastik am Ufer
(Seite 30)



Daten sammeln und auswerten



📅 31.10.2016

📍 Fundort: Nord 50° 13' 38", Ost 7° 25' 12"

Kurfürst-Balduin-Gymnasium Klasse 8c



Förderung von Bewertungskompetenz?

**Eine Welt ohne Kunststoffe ist nicht realistisch –
Lösungsansätze? Eigene Partizipationsmöglichkeiten?**

Handlungsoptionen

- Austausch gegen andere Produkte?
- Sammlung, Entsorgung, Recycling oder Nutzung?

Perspektiven erkennen, reflektieren und abwägen

- eigene Werte?
- gesellschaftliche Werte?
- Argumente aus Sicht von Forschung, Entwicklung, Politik?

Fachdidaktische Forschung

- Wissenschaftsverständnis und Einschätzung der eigenen Wirkung
- Fachwissen und Bewertungskompetenz

➤ **Promotionsvorhaben Katrin Kruse**