

# Bachelor- und Masterarbeitsthemen

Im akademischen Jahr 2024/2025

28.10.2024, 16:15 Uhr - 17:45 Uhr



## Bachelorarbeit und Begleitseminar gemäß BPO

- Anfertigung im 5. oder 6. Fachsemester (120 KP Voraussetzung)
- Verortung in einem der beiden Fächer; fachlich, fachdidaktisch oder kombiniert
- max. 3 Personen können zusammen schreiben; Bearbeitungszeit 4 Monaten
- Umfang: 12 KP (360 Arbeitsstunden) und 3 KP für das Begleitseminar
- Begutachtung innerhalb von 6 Wochen; mindestens ein:e Gutachter:in muss Hochschullehrer:in, Privatdozent:in oder AkadR:in sein
- Themenstellende der Physikdidaktik: Kai Bliesmer, Julia Hiniborch, Michael Komorek, Chris Richter, Falk Rieß, Andreas Schmidt, Rajinder Singh, Jonas Tischer
- Anmeldung der Arbeit unmittelbar nach gemeinsamer Festlegung des Themas

## Masterarbeit und Begleitseminar gemäß MPO

- Anfertigung im 3. oder 4. Fachsemester (60 KP Voraussetzung)
- Verortung in einem der beiden Fächer oder Bildungswissenschaften (dann empirisch)
- max. 2 Personen können zusammen schreiben
- Ausrichtung: Berufsfeldbezogen mit Forschungs- oder fachwissenschaftlichen Aspekten; auch reine fachliche Masterarbeiten sind möglich. Umfang:

GHR: 20 Wochen, 18 KP + 2 KP Begleits.

WiPäd: 26 Wochen, 21 KP + 3 KP Begleits.

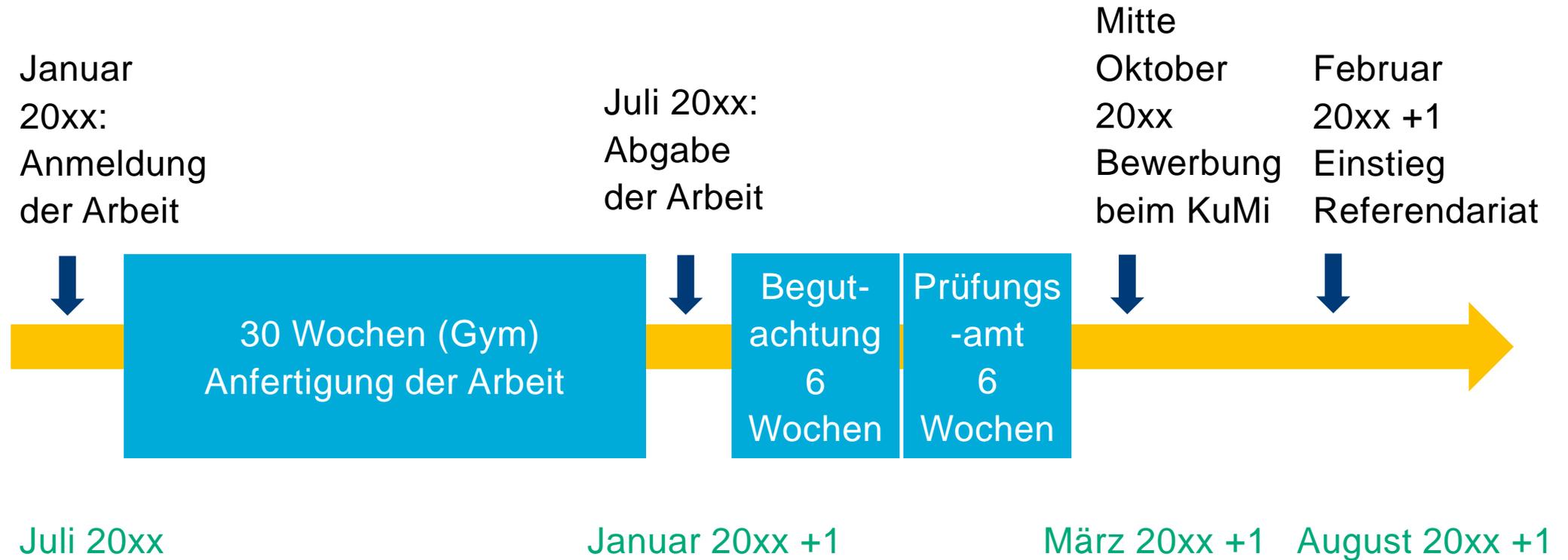
GYM: 30 Wochen, 24 KP + 3 KP Begleits.

SoPäd: 26 Wochen, 21 KP + 3 KP Begleits.

- Themenstellende, Anmeldung, Begutachtung der Arbeit wie bei Ba-Arbeiten

Infoveranstaltung der fachphysikalischen AGs:  
Dienstag, 26.11.  
ab 16:00 Uhr Ringebene: Posterausstellung  
um 17:00 Uhr W3-1-156: Infoveranstaltung

# Masterarbeit und Fristen für die Anmeldung für Referendariat



[www.mk.niedersachsen.de/startseite/schule/lehrkraefte\\_und\\_nichtlehrendes\\_personal/wege\\_in\\_den\\_schuldienst/einstellung\\_in\\_den\\_vorbereitungsdienst/vorbereitungsdienst\\_fur\\_lehramter\\_an\\_allgemein\\_bildenden\\_schulen/vorbereitungsdienst-fur-lehramter-an-allgemein-bildenden-schulen-167438.html](http://www.mk.niedersachsen.de/startseite/schule/lehrkraefte_und_nichtlehrendes_personal/wege_in_den_schuldienst/einstellung_in_den_vorbereitungsdienst/vorbereitungsdienst_fur_lehramter_an_allgemein_bildenden_schulen/vorbereitungsdienst-fur-lehramter-an-allgemein-bildenden-schulen-167438.html)

# Selbstständigkeit und Kreativität werden belohnt!

## ***Selbstständigkeit***

Als Betreuende stehen wir euch mit Rat zur Seite; sprecht wichtige Fragen an! Gleichzeitig belohnen wir eure Selbstständigkeit, die in die Note einfließt.

## ***Kreativität im Entwicklungs-/Forschungsprozess***

Denkt nicht, dass wir den Masterplan für eure Arbeit schon im Kopf haben und ihr ihn erraten müsst. Zum Schluss „korrigieren“ wie eure Arbeiten nicht, sondern begutachten, wie mutig, kreativ, fundiert und stringent ihr eure Aufgaben umgesetzt habt.

## ***Einbindung in laufende Projekte***

Eure Arbeiten in unsere Projekte eingebunden und für deren Fortgang wichtig. Zwischen eurer Freiheit und den Zielen der Projekte suchen wir nach einem guten Gleichgewicht.

# Ausrichtungen von Arbeiten in der AG Physikdidaktik

## **strukturierend**

Entwicklung von didaktischen Materialien oder Unterrichtseinheiten, deren Wirkung nachfolgend erprobt wird

## **analytisch/fachlich klärend**

literaturbasierte Untersuchung von historischen Quellen oder von Modellen und Konzepten im Bereich der Physikdidaktik; Klärung physikalischer Phänomene

## **empirisch**

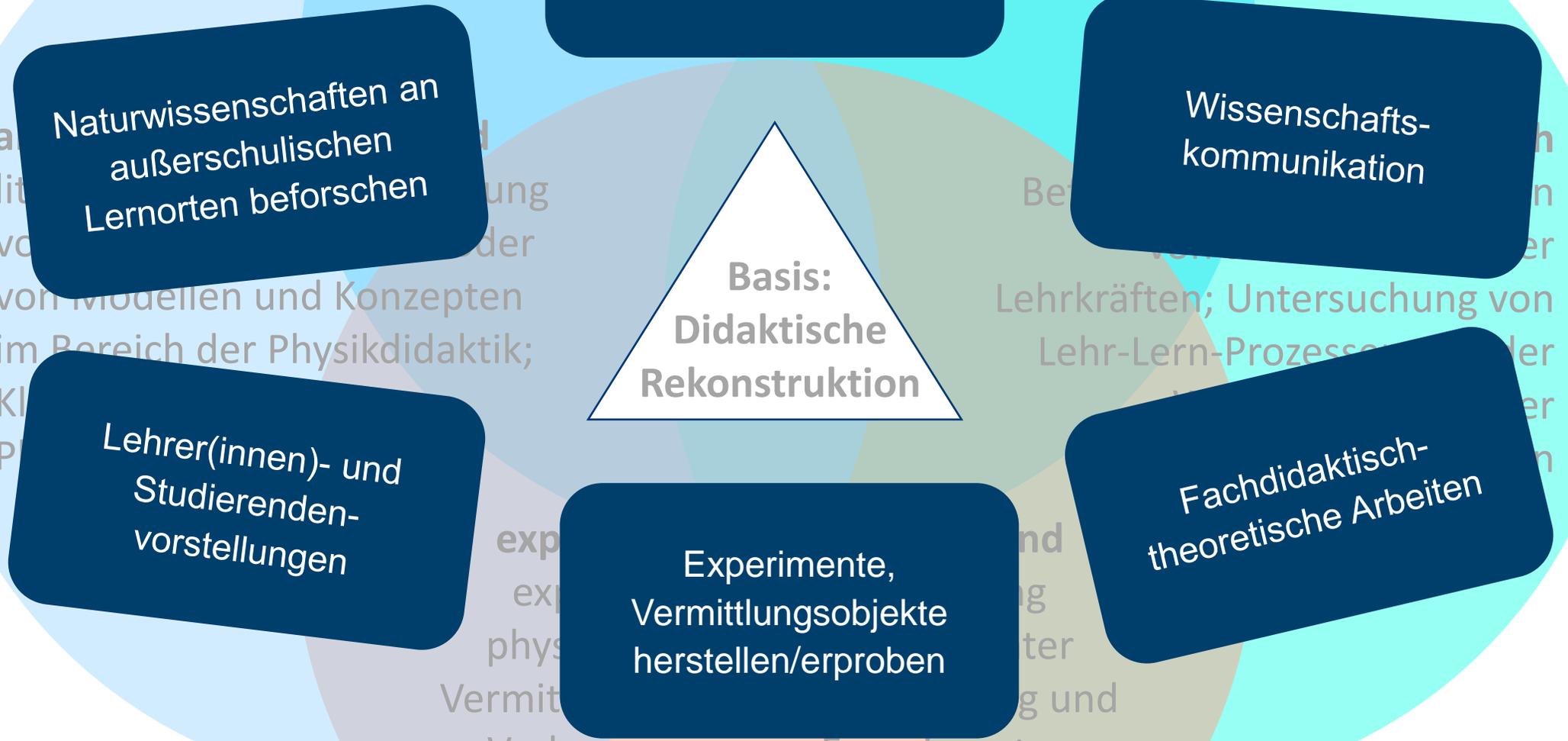
Befragungen, Beobachtungen von SchülerInnen oder Lehrkräften; Untersuchung von Lehr-Lern-Prozessen und der Wirkung didaktischer Strukturierungen

**Basis:  
Didaktische  
Rekonstruktion**

## **experimentell/fachlich klärend**

experimentelle Untersuchung physikalischer Phänomene unter Vermittlungsabsicht; Entwicklung und Verbesserung von Experimenten

# Ausrichtungen von Arbeiten in der AG Physikdidaktik



Carl von Ossietzky  
Universität  
Oldenburg

# Naturwissenschaften an außerschulischen Lernorten beforschen

Kai Bliesmer, Julia Hiniborch, Michael Komorek,  
Chris Richter, Christin Sajons, Jonas Tischer



**PHÄNOMENTA**

# Projekt ReBiS: Regionales MINT- Bildungsökosystem



4 Schulen kooperieren mit 6 außerschulischen Lernorten:  
Nationalparkhaus, Museum, Schülerlabor, Botanischer  
Garten, Umweltbildungszentrum

Aufgaben einer Ba/Ma-Arbeit: Zu klären, ...

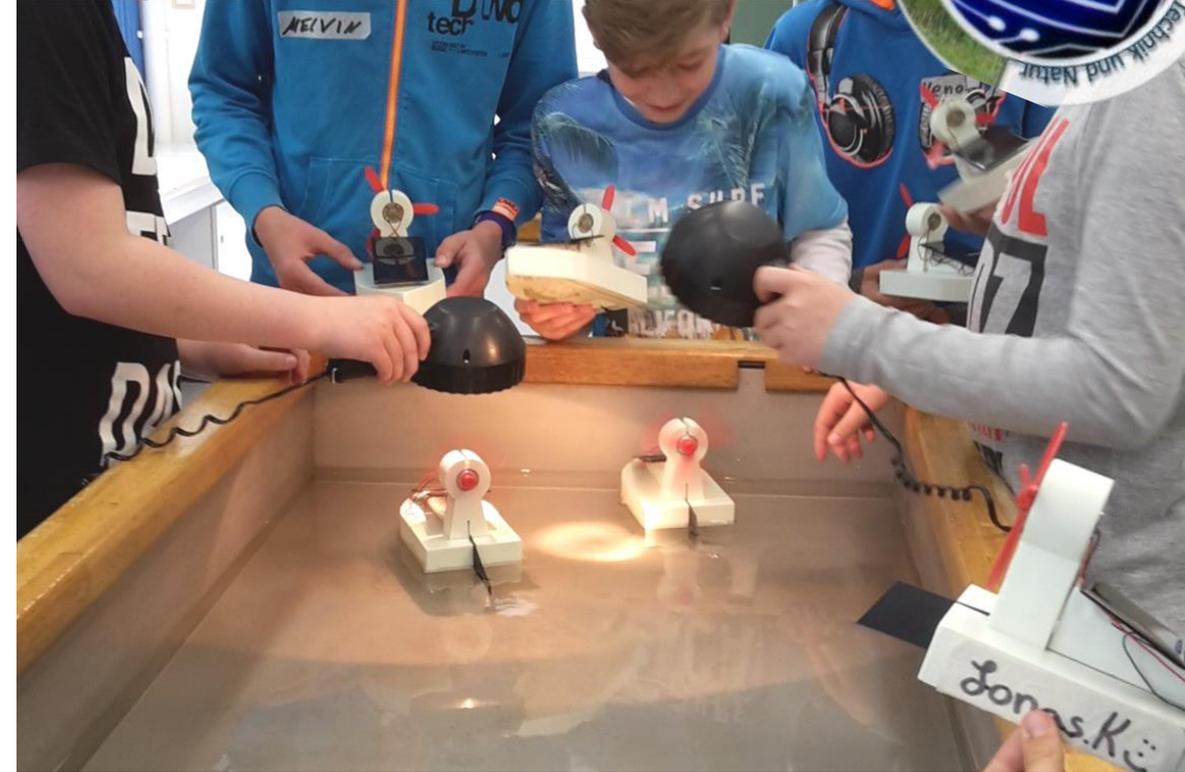
- ... wie man MINT-Angebote der ASL weiterentwickeln kann, damit sie in den Unterricht eingebettet werden können;
- ... welche Wirkungen das vernetzte Angebot auf die Schüler:innen hat;
- ...wie Materialien Lehrkräfte bei der Vernetzung von Unterricht und ASL unterstützen können;
- ... und welche zusätzlichen Lernorte mit ihren Angeboten bei ReBiS eingebunden werden können.



# Weiterentwicklung von Schülerlabor-Angeboten

z. B. in Kooperation mit dem Lernort  
Technik und Natur in Wilhelmshaven

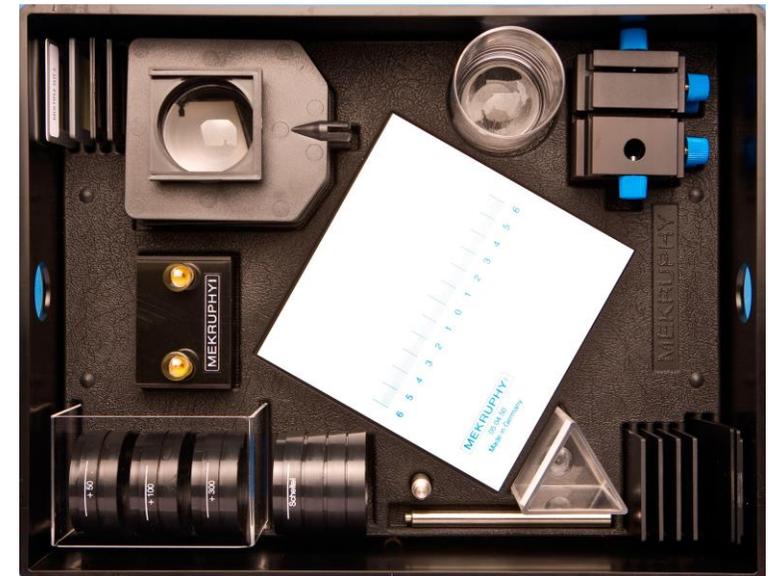
- Didaktische Analyse der Stärken und Schwächen von bestehenden Angeboten
- Didaktische Strukturierung: Weiterentwicklung der Angebote gemeinsam mit dem Lernort
- Empirische Erprobung der Weiterentwicklung



# Schülerlabor aufziehen als Entwicklungshilfe

Universität Zakho möchte ein Schülerlabor im Bereich Optik betreiben, weiß aber nicht, wie das geht. Also:

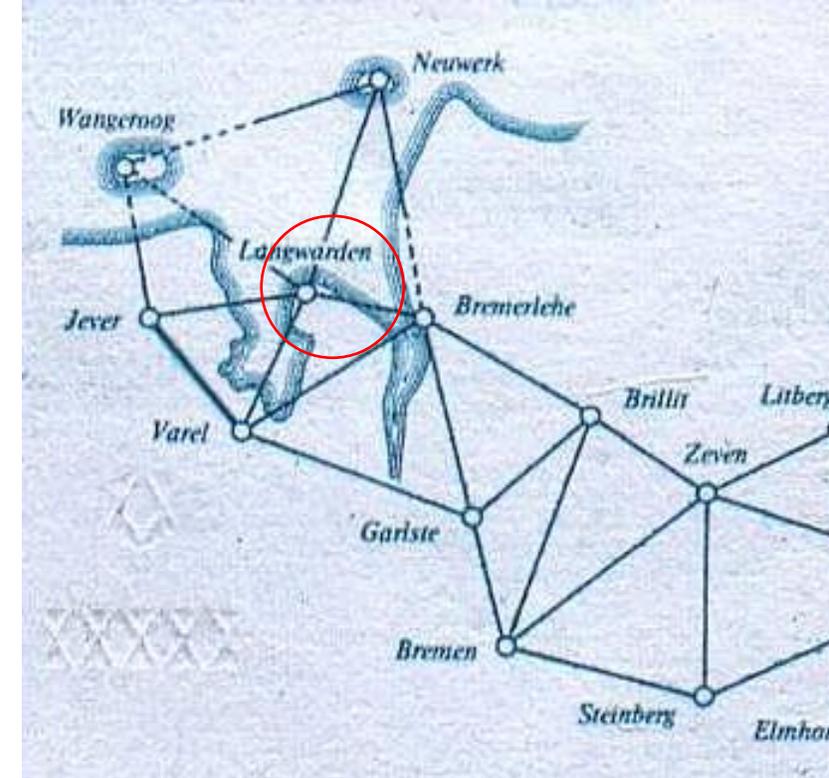
- Aufbereitung bzw. didaktische Inszenierung von Optik-Experimentierkästen zu einem fachdidaktisch wertvollen Schülerlabor-Angebot.
- Anfertigung von Video-Vignetten zur Arbeit von Wissenschaftler:innen im Labor (Nature of Science).
- Man wird als Expert:in für Schülerlabore angesehen und leistet Entwicklungshilfe.



# Weiterentwicklung von MINT-Angeboten außerschulischer Lernorte

**Beispiel:** Ausstellung zu Carl Friedrich Gauß (1777-1855)  
im Kulturhaus Langwarden

- Welche mathematischen und physikalischen Aspekte der Landvermessung lassen sich herausarbeiten und für Besuchende darstellen (Triangulation, Heliotrop zur Peilung (heute: Laser), Messgenauigkeit...)
- Wie können Schüler:innen selbst zu Landvermesser:innen werden?
- Weitere Lernorte:
  - Museumsmühle in Varel und Moorseeer Mühle
  - Schiffahrtsmuseum Brake und Elsfleth
  - Museumsdorf Cloppenburg
- Klimahaus





## Projekt AHOI\_MINT

Studierende betreuen Schüler:innen an außerschulischen Lernorten und in Schul-AGs, sowie bei Schüler-Camps und Schüler-Messen

- MINT-Projekte für 10-16jährige
  - Förderung von Mädchen im Rahmen des Frauenförderplans des IfP
- Praxiserfahrung, Forschendes Lernen

Zusammenarbeit mit

- Schlaues Haus Oldenburg
- Museum Natur und Mensch OL
- OFFIS e.V.
- Schülerforschungszentrum Nordwest
- weiteren 60 Akteuren der Region

[www.ahoi-mint.de/](http://www.ahoi-mint.de/)



# Schülerlabor physiXS on Tour



- Mit physikalischen Experimenten zu Stadteiltreffs, Migrantenheimen, Kitas, Schulen, außerschulischen Lernorten
- Konzeptentwicklung, Experimente für den externen Einsatz vorbereiten, physiXS on Tour durchführen, Prozesse diagnostizieren



# Mobiles Schülerlabor im Museum

Michael Komorek, Kai Bliesmer &  
Alissa Baudisch, Bennet Hollwedel, Lynn Ranters, Mohamed Sibahi



Schüler:innen aus 8. Klassen einer IGS experimentieren in Generatorhalle des Industriemuseums Nordwolle mit Dampfmaschinenmodellen.



## Schülerlabor und Industriemuseum komplementär vernetzt

Museen bieten mit authentischen Exponaten eine historisch eingebettete Primärerfahrung (Lewalter & Greyer, 2009). Schülerlabore hingegen ermöglichen Interaktivität (Sajons, 2020). Im Industriemuseum Nordwolle (Delmenhorst) wird die Museumsführung mit mobilen Physik-Angeboten kombiniert.

- **Experimente im Museum.** Schüler:innen der 8. Klassen der IGS Delmenhorst erkunden im Museum die Geschichte der Elektrifizierung einer Textilfabrik. An Experimentierstationen in einer Generatorhalle untersuchen sie Energieumwandlungen, Energiequellen für die Industrie und mechanische und elektrische Antriebe (situated cognition; Vanderbilt, 1990).
- **Komplementärer Ansatz.** Das Geschichtliche dient als Kontext für das Physikalische; und die physikalischen Erkenntnisse helfen, die Museumserfahrung zu reflektieren. Hypothese ist, dass der komplementäre Ansatz (Tischer, Sajons & Komorek, 2023) der non-formalen Angebote Synergien für ein mehrperspektivisches Verständnis der Schüler:innen liefert (Bliesmer & Komorek, 2024).

## Kontextualisierte Experimentier-Stationen mit Problemlösen



- Station Wasserstoff**
- selbst Wasser dissoziieren
  - Brennstoffzelle für Autoantrieb nutzen
  - H<sub>2</sub> für die Industrie?

- Station Dampfmaschine**
- mit Dampf eine Dose zum Drehen bringen
  - Modell einer Dampfmaschine betreiben

- Station Windenergie**
- selbst Windenergie speichern
  - Kondensatoren einsetzen
  - Windenergie für die Industrie?

- Station Dynamo**
- Übergang vom mechanischen zum elektrischen Antrieb selbst erproben
  - Vor- und Nachteile elektrischer Antriebe?

## Datenerhebung und Ergebnisse

- **Setting:** 90 Min. Museumsführung und 90 Min. experimentieren an Stationen und bearbeiten Problemlöse-Aufgaben; 105 SuS aus 8. Klassen einer IGS wirken mit.
- **Datenaufnahme:** 1. Gruppeninterview zum Zusammenhang zwischen Experimentierstationen und Museumsführung; vor und nach dem Besuch im Museum; 2. Feldnotizen an den Stationen; 3. Follow-up-Klassengespräche 14 Tage nach Museumsbesuch zur Rekonstruktion des Erlebten
- **Ergebnis affektiv: Motivation durch kombiniertes Angebot**  
Experimente werden in der Museumsumgebung als anregend wahrgenommen. Teilweise erschweren sprachliche Barrieren den SuS, die Komplexität des Angebots zu erfassen. Es demotiviert, dass die Garnherstellung in keiner Station aufgegriffen wird.
- **Ergebnis kognitiv: Wahrnehmung des Zusammenhangs zwischen den Angebotsteilen**  
Die SuS stellen die SuS einen engen Bezug zur ...

Kooperationsprojekt mit

**Museum Nordwolle in Delmenhorst**

**IGS Delmenhorst**

Phase 1: Wie lassen sich Museumsausstellung und Experimentierstationen kombinieren?

Phase 2: Wie können Stationen, Museumsführung und Unterricht besser abgestimmt werden?

Poster bei der GDGP-Tagung in Bochum

# Entwicklung von Angeboten für erwachsene Laien

Bei naturwissenschaftlichen Angeboten stehen meist Kinder und Jugendliche im Fokus. Weitere Altersgruppen bleiben oft unberücksichtigt.

- *Recherche:* Wie könnten naturwissenschaftliche Angebote für Erwachsene gestaltet sein? Wie müssten sie sich von denen für Kinder und Jugendliche unterscheiden?
- *Entwicklung:* Beispielhafte Entwicklung non-formaler, naturwissenschaftlicher Angebote für Erwachsene; Erprobung und ggf. empirische Begleitforschung.



# Gestaltung von Angeboten

Wie gestaltet man außerschulische MINT-Angebote so, dass sie bei den Adressaten besonders gut ankommen?

- *Entwicklung und Untersuchung* von Angeboten im Rahmen eines Nachmittagsangebots für Schüler:innen der Sek I
- *Befragung* von Schüler\*innen der Sek I zu unterschiedlich ausgestalteten Angeboten.

Themenrichtungen:

- Einfluss von Bewegungselementen
- Umsetzungsmöglichkeiten im Spannungsfeld Kompetenz- und Freiheitsbedürfnis



# Kontextorientiert Physik unterrichten

Kai Bliesmer, Michael Komorek, Chris Richter,  
Jonas Tischer, Falk Rieß, Rajinder Singh



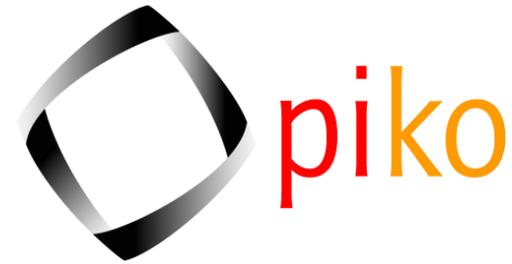
# Physik des Hörens und der Akustik fachdidaktisch aufarbeiten

- Mit der Oldenburger Hörakustik kooperieren
- Gemeinsam fachlich klären, welche physikalischen und anderen fachlichen Grundideen in der Hörakustik eine Rolle spielen
- Vorstellungen zu Schall, zur Akustik, zum Hören und Hörverständnis bei Expert:innen und Laien erheben
- Experimente der Hörakustik adaptieren oder neue Experimentierstationen entwickeln
- Formate der Wissenschaftskommunikation didaktisch strukturieren
- Diese Formate erproben und empirisch begleiten



© medienwerkstatt-online.de

# Kontextorientierte Unterrichtsplanung und Erprobung



## **Lernaufgaben – Differenzierung – Lernprozessorientierte Planung – Lesson Study**

- Didaktische Strukturierung von Lernmaterialien bzw. von Unterrichtseinheiten; kooperativ auch mit Fachwissenschaftler:innen
  - kontextorientierte und differenzierte Lernaufgaben
  - Lern-Adventures (Unterrichtsmaterial mit verschiedenen Lösungswegen)
  - Fantasy-Geschichten oder Exit Games
- Empirische Untersuchung der Wirkung der Materialien (im Schülerlabor oder im Unterricht); lernprozessorientierte Planung als Lesson Study

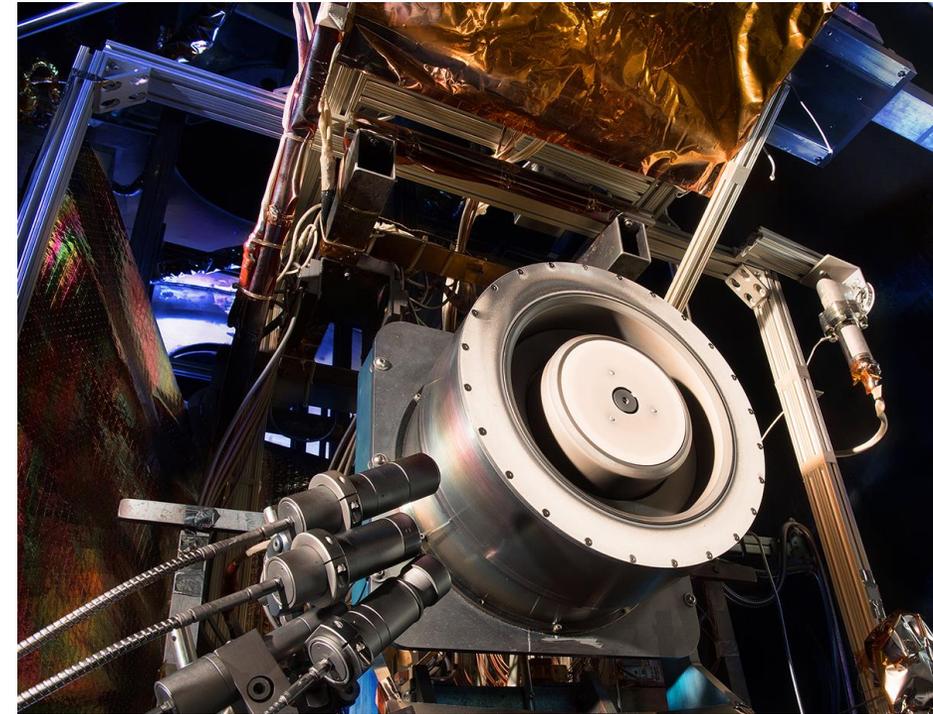


# Physik und Bildung für nachhaltige Entwicklung BNE

Vielfach stehen Themen wie Klimawandel, Energieversorgung, Ozean, Biodiversität im Kontext von BNE.

Wie können wir auch aktuelle fachphysikalische Themen unter BNE-Perspektive in Lehr-Lern-Situationen behandeln?

- Fachliche Klärung und Elementarisierung zu Themen der modernen Physik
- Kontextualisierung der Elementaria mit Blick auf Bildung für nachhaltige Entwicklung
- Vorschläge, Entwicklung, Erprobung von Lernmaterial

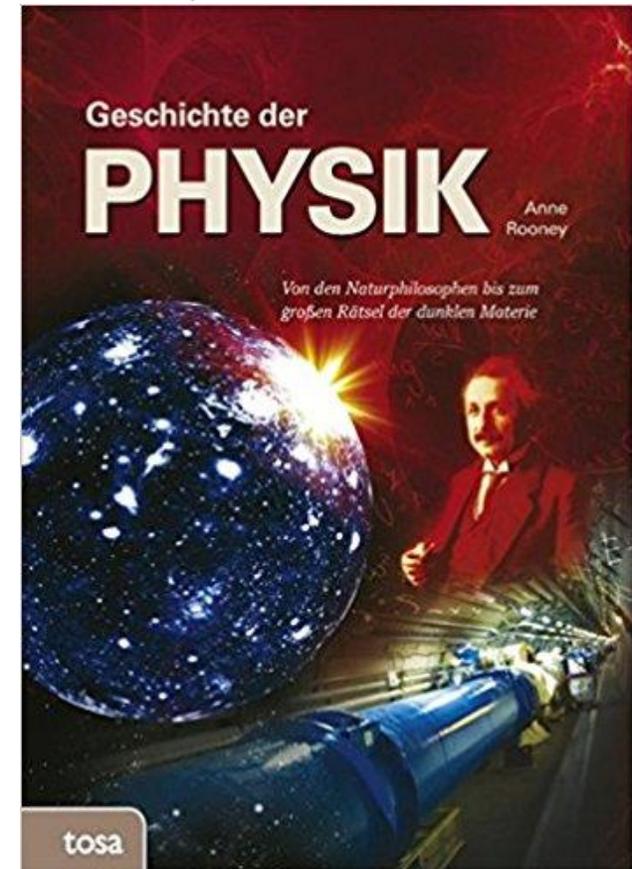
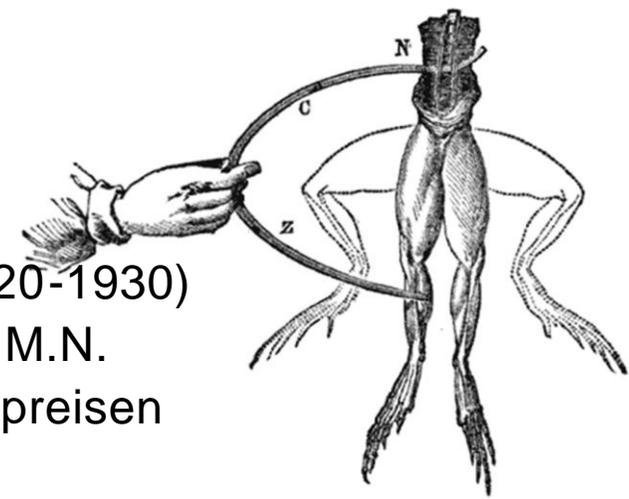


## 'Indische Physik' in 20. Jahrhundert

- Im ‚goldenen Zeitalter‘ der indischen Physik (ca. 1920-1930) machten Physiker wie S.N. Bose, C.V. Raman oder M.N. Saha wichtige Entdeckungen, die teilweise in Nobelpreisen mündeten.
- Mit Beginn der Unabhängigkeit Indiens 1947 arbeiteten Physiker:innen in namhaften Forschungsprojekten. Biografien herausragender Forscher:innen bringen aktuell Licht in die Entwicklungsgeschichte des Schwellenlands Indien.

### → Fragen

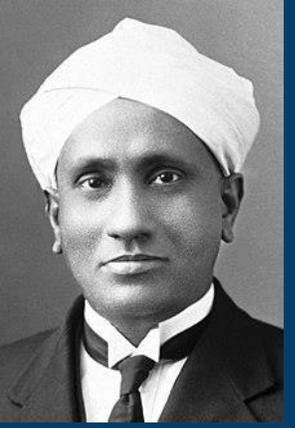
- Welche wissenschaftliche Dynamik ist in Indien nach 1947 zu beobachten?
- Welche Wechselbeziehung hat zwischen der indischen und der internationalen Physik bestanden?
- Welche innen- und außenpolitischen Ereignisse hat die indische Physik seit 1947 beeinflusst?



## Nobelpreise in den Naturwissenschaften

Wie lässt sich die Vergabe der Physik- & Chemie Nobelpreise wissenschaftshistorisch untersuchen?





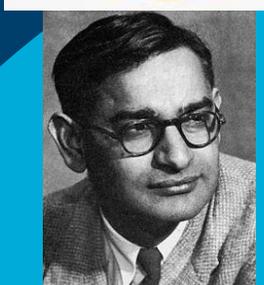
## Die Entdeckung und Entwicklung des Raman-Effekts im 20. Jahrhundert

Die Grundlagen der Raman-Spektroskopie wurden 1928 in Indien von C.V. Raman (1888-1970) gelegt. In den folgenden Jahren wurden verschiedene Arten von Raman-Effekten international weiterentdeckt und erforscht. Welche experimentellen und theoretischen Faktoren trugen zu diesen Entdeckungen bei, und was sind die wichtigsten Anwendungen der Raman-Spektroskopie heute?



## Geografische Verteilung deutscher Nobelpreiskandidaten und Nominierer in den Naturwissenschaften: Erkenntnisse und Implikationen

Was können wir aus der Analyse der geografischen Verteilung deutscher Nobelpreisträger und Nominierer in den Naturwissenschaften lernen?



## Har Gobind Khorana (1922-2012): Nobelpreis für Physiologie oder Medizin, 1968

Was veranlasste das Nobelkomitee, den Nobelpreis für Entdeckungen im Zusammenhang mit dem genetischen Code und seiner Rolle bei der Proteinsynthese zu verleihen?



## Girish Sahni (1956-2024) und Gentechnologie

Im Bereich der Gentechnologie haben indische Wissenschaftler wie Girish Sahni bedeutende Beiträge geleistet. Was waren Girish Sahnis wichtigste Beiträge sowohl als Wissenschaftler als auch als Administrator?

# Experimente, Vermittlungsobjekte erproben

Kai Bliesmer, Michael Komorek, Andreas Schmidt

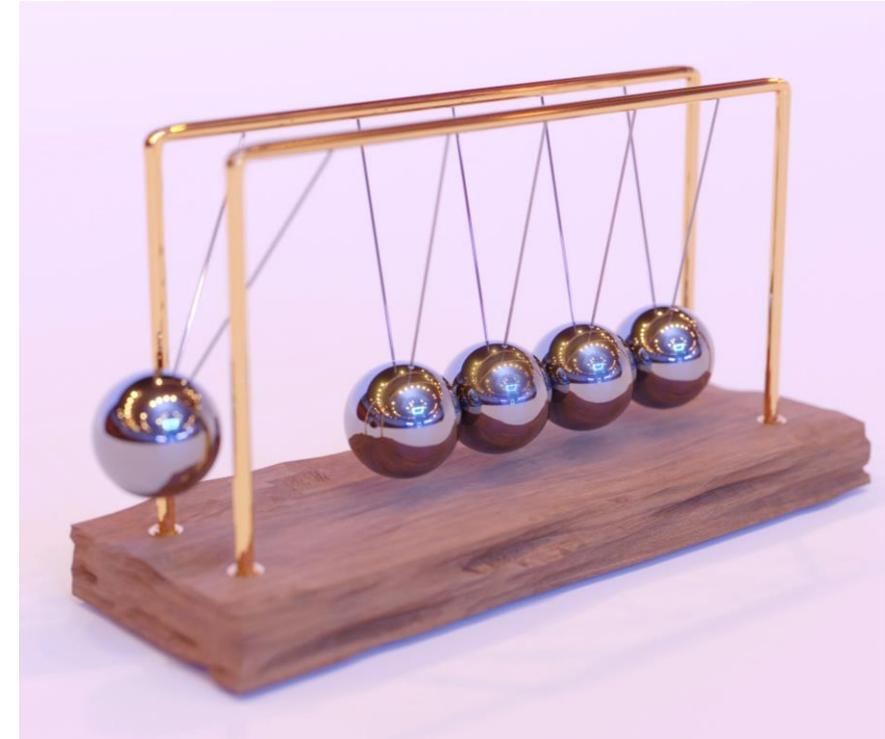


## neue Experimente aufarbeiten und erproben

- für den Einsatz im Schülerlabor physiXS/phymobil oder Bürgerlabor
- für die Experimentalpraktika mit Berufsbezug

### Aufgaben:

- den fachlichen Hintergrund der Experimente klären
- mitgelieferte Anleitungen prüfen
- Experimente in allen Varianten selbst durchführen
- Experimente mit Schüler:innen, Bürger:innen erproben
- neue Handreichungen entwickeln



## neue Experimente aufarbeiten und erproben

- für Schülerlabor physixS/phymobil oder Bürgerlabor
- für die Experimentalpraktika

**Thema Röntgen**  
Röntgenphysik  
Dosimetrie  
Radiografie  
Materialforschung  
Strukturanalyse von  
Materialien

...



# neue Experimente aufarbeiten und erproben

- für Schülerlabor physiXS/phymobil oder Bürgerlabor
- für die Experimentalpraktika

## Thema Ultraschall

Sonografie

Dopplereffekte

medizinische Physik

Materialforschung

Strukturanalyse von  
Materialien

...



© GAMPT

## neue Experimente aufarbeiten und erproben

- für Schülerlabor physiXS/phymobil oder Bürgerlabor
- für die Experimentalpraktika

### Oberstufenphysik

Photoelektrischer Effekt und  
Planck'sches Wirkungsquantum

Mach-Zehnder-Interferometer

Frank Hertz-Versuch mit Neon-  
Röhre

Aufbau zur Elektronenbeugung

Hall-Effekt in n- und p-  
Germanium



## neue Experimente aufarbeiten und erproben

- für Schülerlabor physiXS/phymobil oder Bürgerlabor
- für die Experimentalpraktika

### Erneuerbare Energien

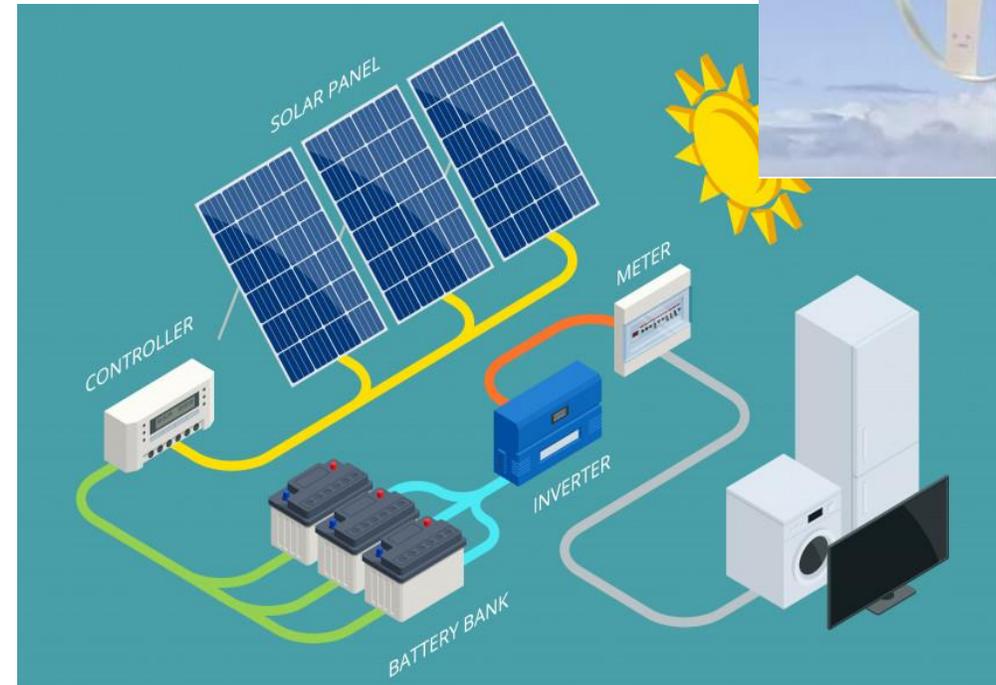
12V-Solarpanels  
mit Ladecontroller und Akkus

12V-Windenergie-Generator

Messung von Abhängigkeiten von  
Anstellwinkeln, Bewölkung,  
Böigkeiten, Nachführung

Bestimmung von Wirkungsgraden

Untersuchung von Systemverhalten



© Bauhaus

© solarwissen.de

# Fachdidaktisch-theoretische Studien

Literaturrecherchen, Vergleich fach-  
didaktischer Modelle/Methoden, ...

Kai Bliesmer, Michael Komorek

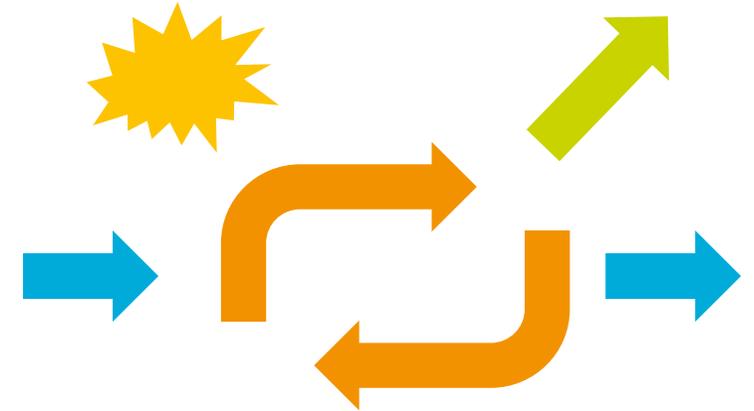


## Fachdidaktische Konzepte einordnen und vergleichen

Begriffe und Konzepte zu klären und zu vergleichen ist Aufgabe der Wissenschaft; so auch der Fachdidaktik. Hier wären Literaturrecherchen zu leisten.

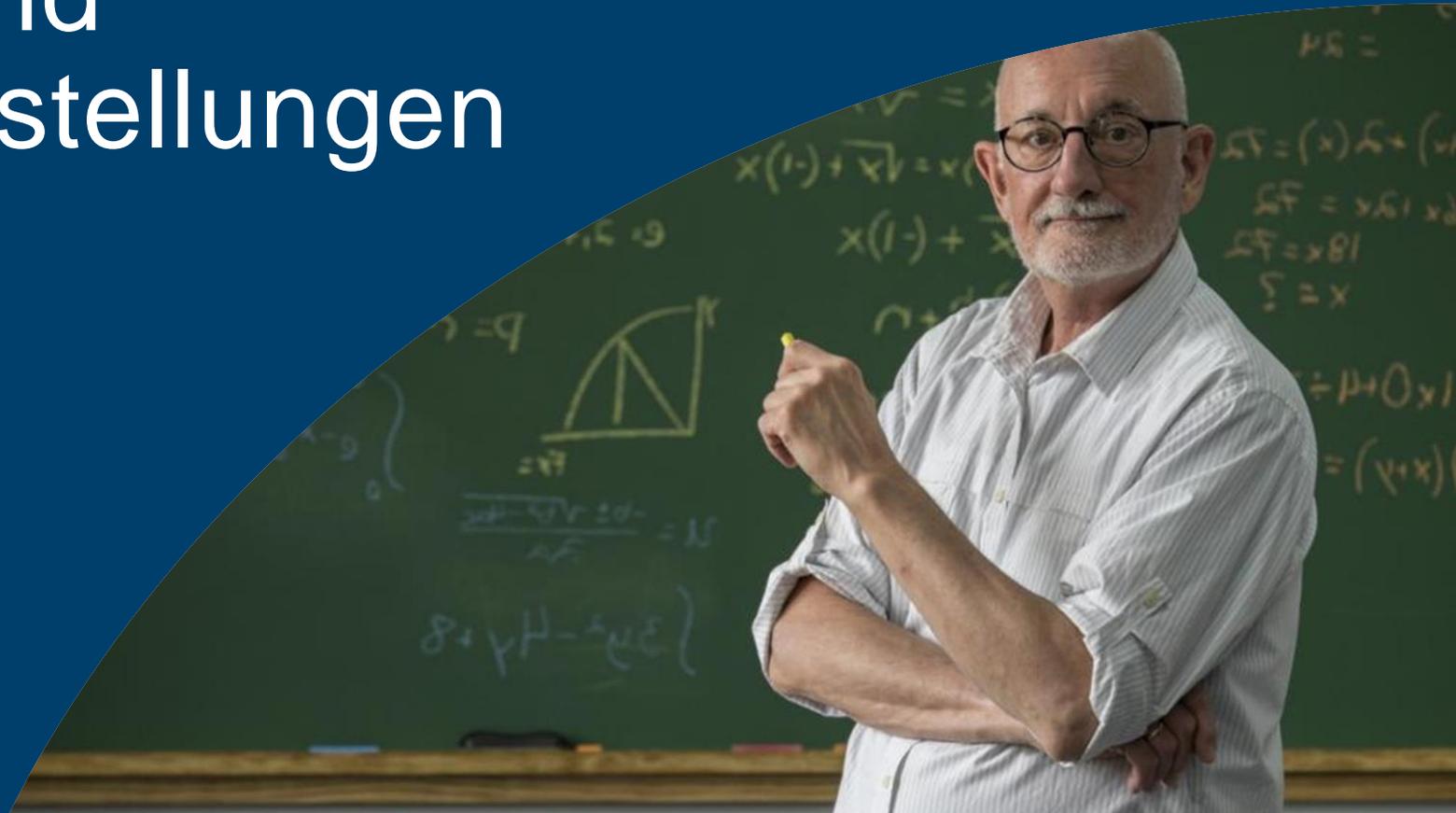
Mögliche Aufgaben in einer BA/MA:

- ... aufspüren, welche Theorien/Konzepte/Begriffe für das Lehren und Lernen von Physik fruchtbar gemacht werden können
- ... sichten und vergleichen von Literatur zu Theorien/Konzepten/Begriffen, die wir in der AG einsetzen (z. B. Didaktische Rekonstruktion, Kontextorientierung... etc.)
- ...



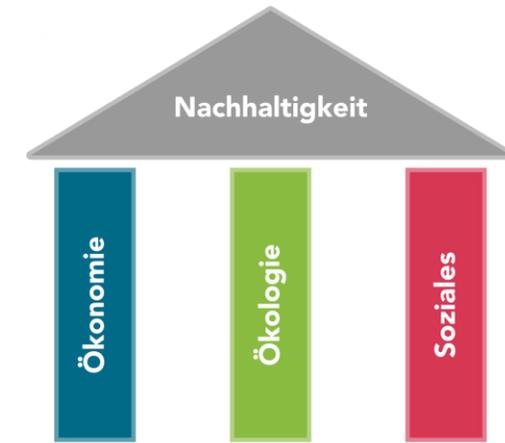
# Lehrer(innen)- und Studierendenvorstellungen

Kai Bliesmer, Michael Komorek,  
Christin Sajons, Jonas Tischer



# BNE – das unbekannte Bildungskonzept

- Was verstehen MINT-Lehrkräfte unter **Bildung** für eine **nachhaltige Entwicklung**?
- Wie setzen sie den niedersächsischen BNE-Erlass von 2021 in der Schule und im Fachunterricht um?
- Was fordern MINT-Lehrkräfte, um BNE realisieren zu können?
- Wie, meinen außerschulische Lernorte, dass sie schulische BNE unterstützen zu können?
- Welche Funktion können regionalen Kontexte in einer BNE übernehmen?  
(Küste&Watt, Windenergie, Öl- und Gas-Transporte, Landwirtschaft, Automation, ...)



## Mythos Forschendes Lernen im Lehramtsstudium?

- Welche Vorstellungen haben Studierende des Lehramts vom Forschenden Lernen in der Lehrkräftebildung?
- Wieviel Forscher:in soll eine Lehrkraft sein?
- Interviews führen und Fragebögen einsetzen
- Basis: Literatur zum Thema und FL-Konzept der Uni  
[https://uol.de/fileadmin/user\\_upload/lehre/flif/forschen-at-studium\\_Grundlagenpapier-2017\\_print.pdf?v=1502975364](https://uol.de/fileadmin/user_upload/lehre/flif/forschen-at-studium_Grundlagenpapier-2017_print.pdf?v=1502975364)



© lehreladen

© unsplash

# Wissenschaftskommunikation & Public understanding of Science

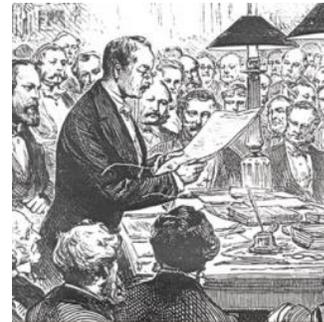
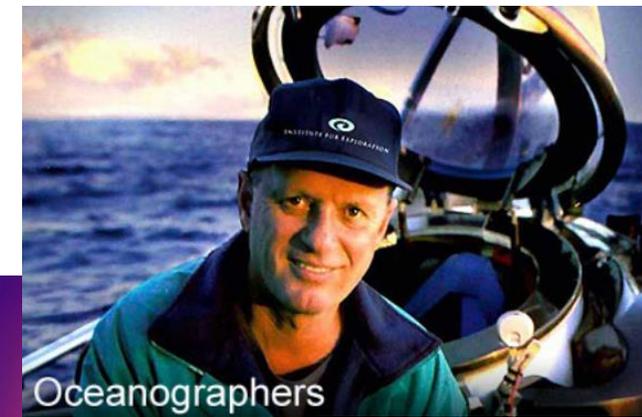
u. a. Michael Komorek, Kai Bliesmer



# Darstellung von Physik und Wissenschaft in den Medien und der Öffentlichkeit

Darstellung aktueller wissenschaftlicher Arbeit zwischen dem Anspruch der Authentizität und Docutainment  
Infotainment  
Edutainment  
untersuchen:

- analysieren
- empirisch erforschen
- weiterentwickeln





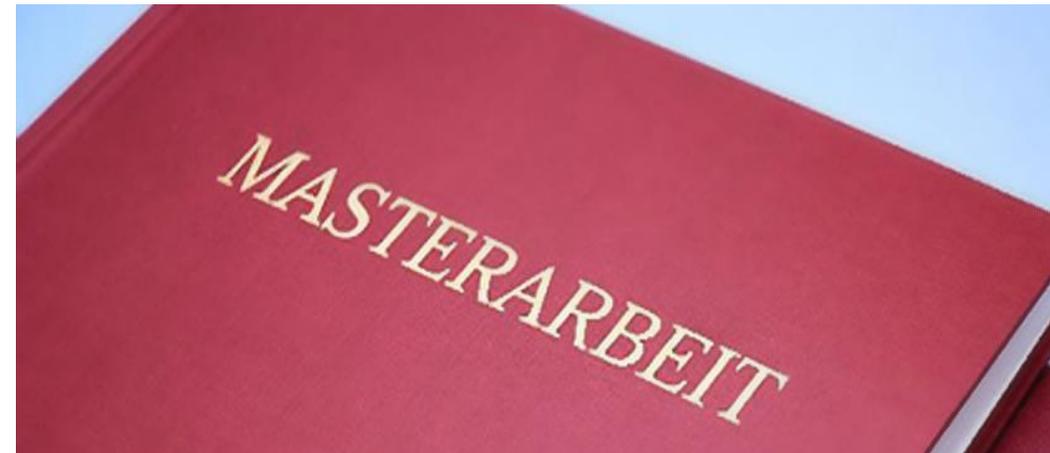
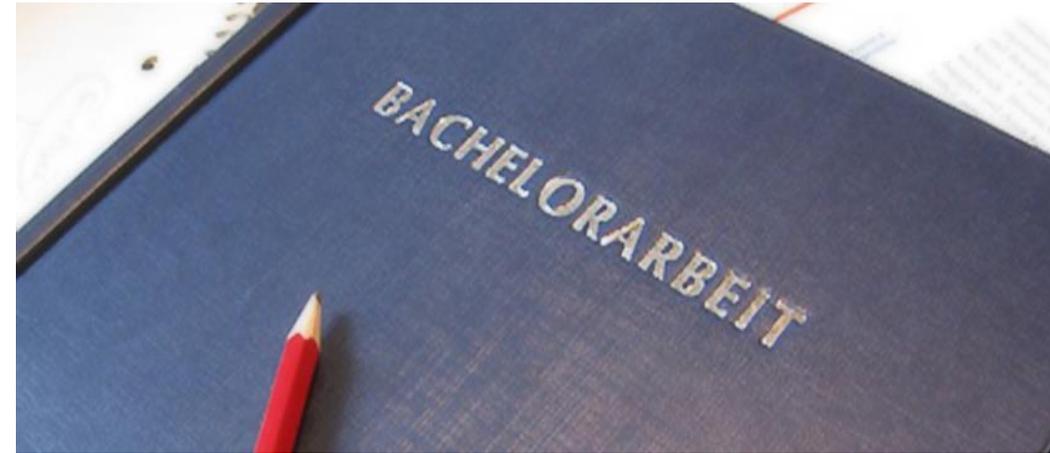
Eure Fragen und Ideen



## Ihr habt Interesse?!

Meldet euch bei Interesse unter [kai.bliesmer@uol.de](mailto:kai.bliesmer@uol.de) mit folgenden Infos:

- Name, Semester, zweites Fach
  - Interessensgebiet(e)
  - Ba- oder Ma-Arbeit
  - geplanter Startpunkt
- 
- Wir sammeln die Rückmeldungen und prüfen, wie Interessen, Bedarfe und Betreuungs-kapazitäten zusammenpassen.



## Kolloquium im Wintersemester 2024/2025

- Wie das Kolloquium abläuft, wird beizeiten mitgeteilt.

