



# Projekttag zur Förderung der Naturwissenschaftlichen Denk- und Arbeitsweise an der Goetheschule Wetzlar

**Ausgangspunkt:**

- Forschungsarbeit zur Förderung der Naturwissenschaftlichen Denk- und Arbeitsweise des Instituts der Didaktik der Physik der Justus Liebig Universität Gießen an der Goetheschule.
- Heterogenität bezüglich der Kompetenzen im Bereich naturwissenschaftlich denken und arbeiten zu Beginn der Oberstufe. (Schülerinnen und Schüler wechseln von neun verschiedenen Mittelstufen an die Goetheschule.)

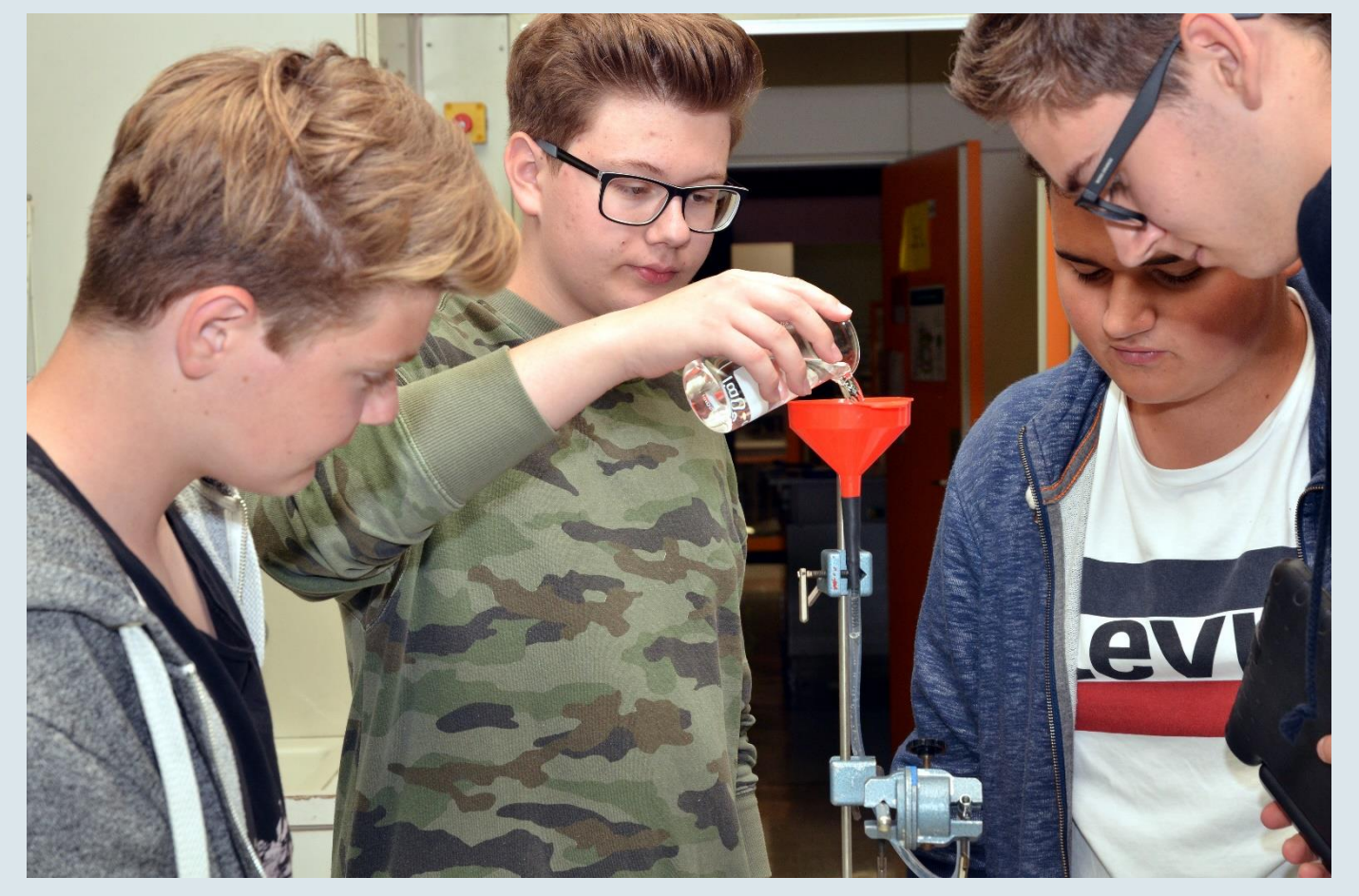
Vgl. Veröffentlichung:  
Vorholzer, A. (2017). Lernaufgaben zu fachmethodischen Kompetenzen. *MNU Journal 70 (2)*, S. 83–89.

**(Lern-)Ziele:**  
**Die Schüler durchlaufen den naturwissenschaftlichen Erkenntnisweg.**  
**Die Schüler können nach dem Projekttag...**

- naturwissenschaftliche Fragestellungen formulieren und untersuchen
- unabhängige und abhängige Variablen sowie Kontrollvariablen unterscheiden
- Diagramme beschreiben und interpretieren
- sinnvolle Tabellen und Diagramme erstellen (Achsenbelegung, unabhängige und abhängige Variable)
- die Bedeutung von Variablenkontrollen erklären
- Experimente planen, durchführen und auswerten
- zwischen Beobachtungen und Deutungen unterscheiden
- Diagramme beschreiben und interpretieren

**Ergebnisse der Forschungsarbeit:**

- Die explizite Behandlung der Konzepte hat eine deutlich größere Wirkung als eine implizite.
- Der größere Lernzuwachs ist vor allem im Bereich des Auswertens und Interpretierens statistisch signifikant.
- Die Wirkung ist unabhängig vom fachinhaltlichen und prozessbezogenen Vorwissen der SuS.



**Beobachtungen:**

**Negativ:**

- z. T. oberflächlich experimentiert
- z. T. Konzentration nimmt zum Ende des Tages hin ab

**Positiv:**

- tolle Atmosphäre
- sehr viele gewissenhaft arbeitende Gruppen
- Querbezüge zum Regelunterricht
- „Wert an sich“ – Stellenwert der NaWi
- guter koll. Austausch unter KuK (Gemeinschaftsgefühl)



**Organisation:**

- komplette E-Phase (bis zu 17 Klassen, 370 Schülerinnen und Schüler)
- zwei Tage von 8 – 13:30 Uhr am Ende der zweiten Schulwoche im Wechsel mit einem „Kennenlerntag“
- Arbeit an iPads (Kartensätze mit Arbeitsaufträgen) und Arbeitsheft (Mitschrift und Zusammenfassungen)
- 48 iPads z. T. vom Medienzentrum ausgeliehen
- Aufsicht durch NaWi-Lehrkräfte, die in den Klassen unterrichten, z. T. unterstützt durch Klassenlehrer
- Arbeitsmaterial ist „selbsterklärend“
- Arbeit in Dreier- oder Vierergruppen klassenweise (siehe Fotos)
- Experimentiermaterial mehrfach in jedem Raum (keine speziellen NaWi-Räume notwendig)



**Entwicklungsprozess von 2017 bis 2019:**

Von 2017 auf 2018:

- Der Chemieteil wurde gestrichen, dafür wurde der lange Biologieteil aufgeteilt in einen Chemie- und einen Biologieteil. (Die Kompetenzen der Arbeit von Prof. Vorholzer bleiben erhalten.)
- Der Experimentieranteil wurde erhöht.
- Der Anteil schriftlicher Arbeitsaufträge im Physikteil wurde erhöht, um den Arbeitsaufträgen mehr Verbindlichkeit zu geben.
- Nach jedem Kapitel wurde eine Sammlungs- und Besprechungsphase im Lehrer-Schüler-Gespräch eingeführt.

Von 2018 auf 2019:

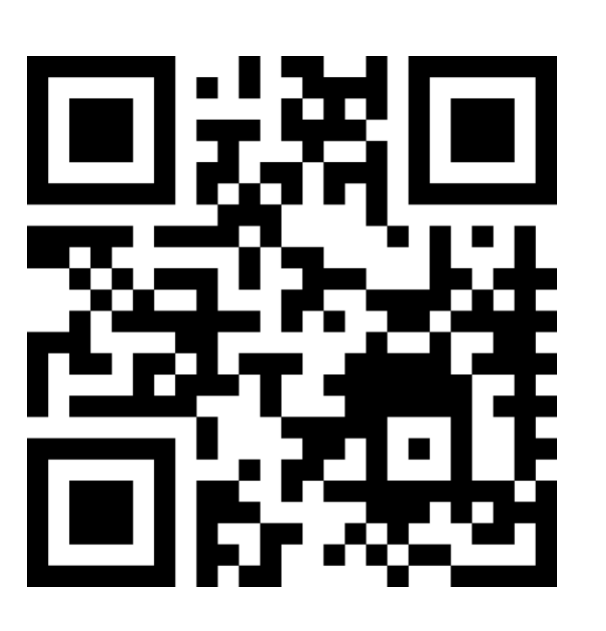
- Das Kapitel zum „Beschreiben und Interpretieren von Diagrammen“ wurde (auf Wunsch der Fachkonferenz Geographie) durch Inhalte aus der Geographie ersetzt.

**Ablauf des Tages:**

Dauer	Uhrzeit	Inhalt
15 bis 20 Minuten	8:05 - 8:25	<b>Einführung</b>
65 Minuten Plus 15 Minuten Plenumsphase	8:25 - 9:45	<b>Chemieteil</b> Naturwissenschaftliche Fragestellungen, Vermutungen und Hypothesen Teil I - Wer richtig fragt, weiß am Ende mehr! Teil II - Was ist eigentlich eine naturwissenschaftliche Fragestellung? Teil III - Vermutungen und Hypothesen
	9:45 - 9:55	<b>Pause</b>
70 Minuten Plus 15 Minuten Plenumsphase	9:55 - 11:20	<b>Biologieteil</b> Naturwissenschaftliche Untersuchungen planen Teil I - Wodurch wird das Streckenwachstum bei Kartoffelpflanzen beeinflusst? Teil II - Variablenkontrolle Teil III - Geeignete Versuche planen Teil IV - Zum Weiterdenken...
	11:20 - 11:35	<b>Pause</b>
85 Minuten Plus 15 Minuten Plenumsphase	11:35 - 13:25	<b>Physik- und Geographieteil</b> Naturwissenschaftliche Untersuchungen auswerten und deuten Teil I - Tabellen und Diagramme geeignet anlegen Teil II - Beobachtungen und Deutungen Teil III - Versuche angemessen deuten Teil IV - Diagramme und Kurven richtig beschreiben und interpretieren

**Kontakt**  
Gießener Offensive  
Lehrerbildung  
Justus-Liebig-Universität  
Zentrum für Lehrerbildung

Bismarckstraße 37  
35390 Gießen  
GOL@zfl.uni-giessen.de



uni-giessen/gol