

**Rollenzuteilungen in Kleingruppen
beim forschenden Lernen im Lehr-
Lern-Labor BioGeoLab:
Wirkung auf Schüleraktivitätstypen,
kooperative Lernprozesse und
intrinsische Motivation**

Katrin Kaufmann, Daria Chernyak, Andrea Möller

Initiatoren und Betreiber:

- Biologie und ihre Didaktik (Prof. Dr. Andrea Möller)
- Geographie und ihre Didaktik (Prof. Dr. Leif Mönter)
- Biogeographie (Prof. Dr. Michael Veith)

Kooperierende Fächer:

- Analytische und ökologische Chemie
- Geologie
- Hydrologie
- Physische Geographie
- Umweltfernerkundung und Geoinformatik
- Ökotoxikologie
- Umweltmeteorologie

Angebote für Studierende des Lehramtes Biologie

zweisemestriges M. Ed. Vertiefungsmodul „BioGeoLab: Projektunterricht im Schülerlabor“

- 1) Theoretischer Teil (ca. 6 Wochen im Wintersemester): Schülerlaborlandschaft in Deutschland und internationale empirische Forschung in Schülerlaboren
- 2) Praktischer Teil I (ca. 6 Wochen Wintersemester)
 - a) Entwicklung von Modulen für das Schülerlabor
 - b) Abschluss Wintersemester: Durchführung der selbstentwickelten Module mit Schulklassen
 - Praxiserfahrung der Studierenden
- 3) Praktischer Teil II (Sommersemester)
 - a) Weiterentwicklung und Anpassung von Modulen für das Schülerlabor nach Reflexion der ersten Schülerbesuche
 - b) Einsatz der selbstentwickelten und angepassten Module in der empirischen Forschung
 - Vertiefung der Praxiserfahrung der Studierenden
 - Vorbereitung auf Abschlussarbeiten

Abschlussarbeiten

- optional aufbauend auf das Vertiefungsmodul Anfertigung von Abschlussarbeiten in der empirischen Forschung im Schülerlabor.

Angebote für Schulklassen

ca. **750 Schülerinnen und Schüler aus 13 Schulen** seit 2013

(12 rheinland-pfälzische und 1 saarländische Schule)

Schülermodule zum Forschenden Lernen (Sek I und II)

Module für die Sek I:

- Faszination Stabschrecke – Meister der Tarnung
- Was ist denn da unter unseren Füßen los?
 - Experimentieren lernen am Thema Boden

Modul für die Sek II:

- Dem Täter auf der Spur:
Forschen mithilfe des genetischen Fingerabdrucks



Angebote für Schulklassen

ca. **750 Schülerinnen und Schüler aus 13 Schulen** seit 2013
(12 rheinland-pfälzische und 1 saarländische Schule)

Schülermodule zum Forschenden Lernen (Sek I und II)

Module für die Sek I:

- **Faszination Stabschrecke – Meister der Tarnung**
- Was ist denn da unter unseren Füßen los?
 - Experimentieren lernen am Thema Boden

Modul für die Sek II:

- Dem Täter auf der Spur:
Forschen mithilfe des genetischen Fingerabdrucks



1) Modulentwicklung

Faszination Stabschrecke

- Meister der Tarnung

- Projektdauer: 4 Stunden
- Teilnehmer: Jahrgangsstufe 5 und 6
- 4 Teilmodule
 - Die Stabschrecke stellt sich vor
 - Die Stabschrecke am Strauch
 - Die Verwandlung - Wie entwickeln sich Insekten?
 - Die Vermehrung der Stabschrecke

2) Setting

Forschendes Lernen im Schülerlabor:

Fokus: experimentelles Arbeiten

meist in Kleingruppen

Kontext: Kooperatives Lernen



Modulentwicklung und Durchführung mit Schulklassen im BioGeoLab durch Studierende im Rahmen des Vertiefungsmoduls

Gruppendynamische Effekte bei der Kleingruppenarbeit:

Allgemeine Effekte, z.B.:

- *Free-Rider*-Effekt (Kerr & Bruuns 1983)

Spezielle Effekte in der experimentellen Kleingruppenarbeit beim Forschenden Lernen im Schülerlabor:

- Ausbildung verschiedener Schüleraktivitätstypen (Scharfenberg *et al.*, 2008):

→ **Mögliches Problem:**

Gruppendynamische Effekte könnten wichtige Aspekte des Lernprozesses überlagern

Vorschlag zur möglichen Vermeidung der Probleme:

Johnson *et al.* 1989:

Möglicher **positiver Einfluss von Rollenzuteilung** auf kooperatives Verhalten
→ Unterstützung des Lernprozesses

Zuteilung einer **festen Rolle** an jedes Gruppenmitglied einer Kleingruppe

Entwicklung unserer Forschungsfragen im Rahmen des Vertiefungsmoduls/ von Abschlussarbeiten:

Welchen Einfluss hat eine Rollenzuteilung bei der forschend-lernenden Kleingruppenarbeit im Kontext Schülerlabor auf:

- 1) die Ausprägung von Schüleraktivitätstypen (Scharfenberg et al. 2008)
- 2) die Selbsteinschätzung des kooperativen Lernprozesses
- 3) die intrinsische Motivation?

Forschungsdesign

Stichprobe: 200 Schüler (randomisierte Gruppen); Jg 5 (N=72) und 6 (n=128)

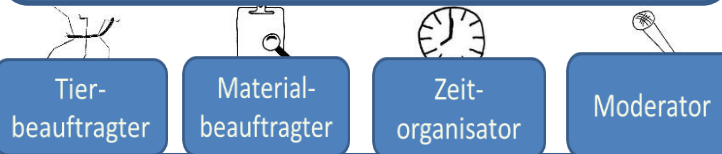
Schülerlaborintervention: Modul „Faszination Stabschrecke“

4 Teilmodule zum Forschenden Lernen mit der Stabschrecke

Jeweils 2 studentische Lehrkräfte

Kontrollgruppe (N=108)
Ohne Zuteilung von Rollen
Kleingruppen á 4 Schüler

Experimentalgruppe (N=92)
Mit Zuteilung von Rollen
Kleingruppen á 4 Schüler



Rotation der Rollen während der 4 Modulteile

Jeweils 1 externer Beobachter

Jeweils 1 externer Beobachter

1) Beobachtungsbögen zur Erfassung der Schüleraktivitätstypen beim Forschenden Lernen (nach Chang & Lederman 1994)

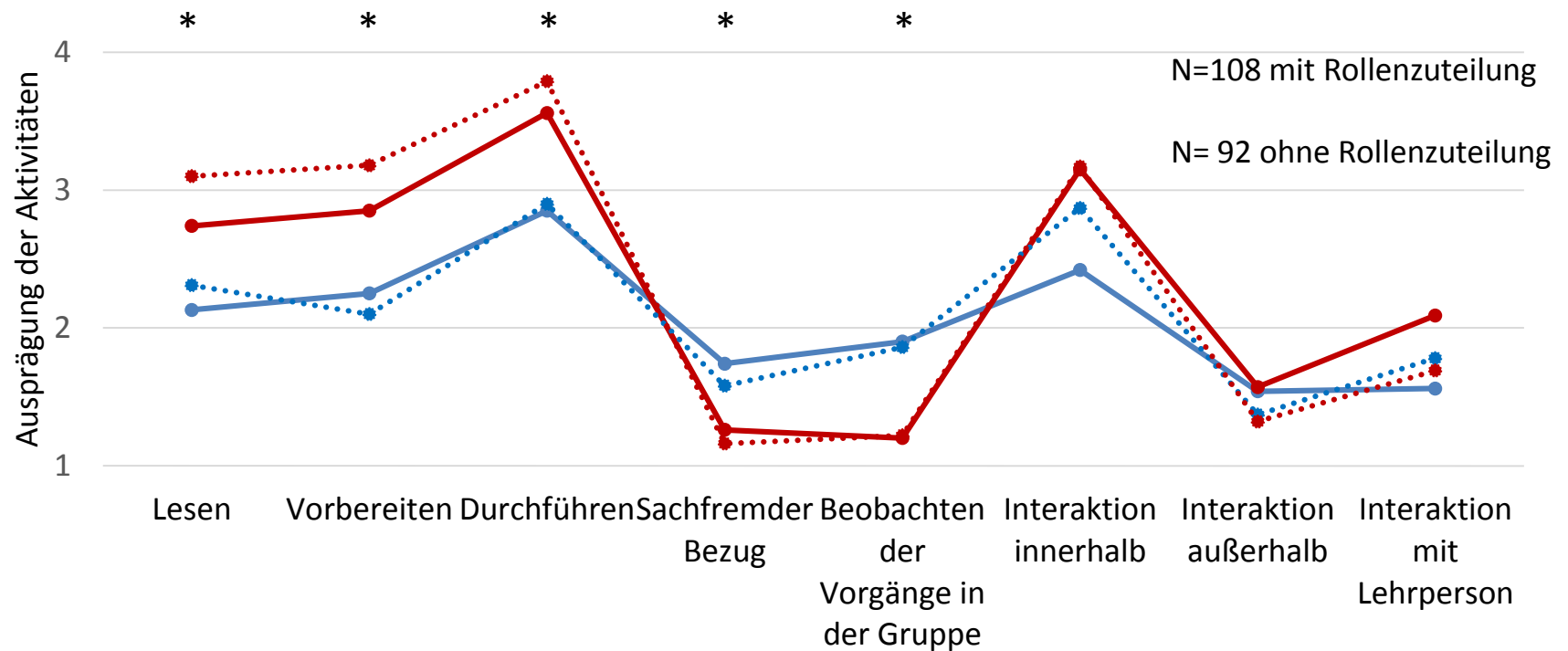
Fragebögen

- 2) Selbsteinschätzung des kooperativen Lernprozesses (nach Sennebogen 2013)
- 3) intrinsische Motivation (nach Wilde et al. 2009)



Ergebnisse

Forschungsfrage 1: Schüleraktivitätstypen



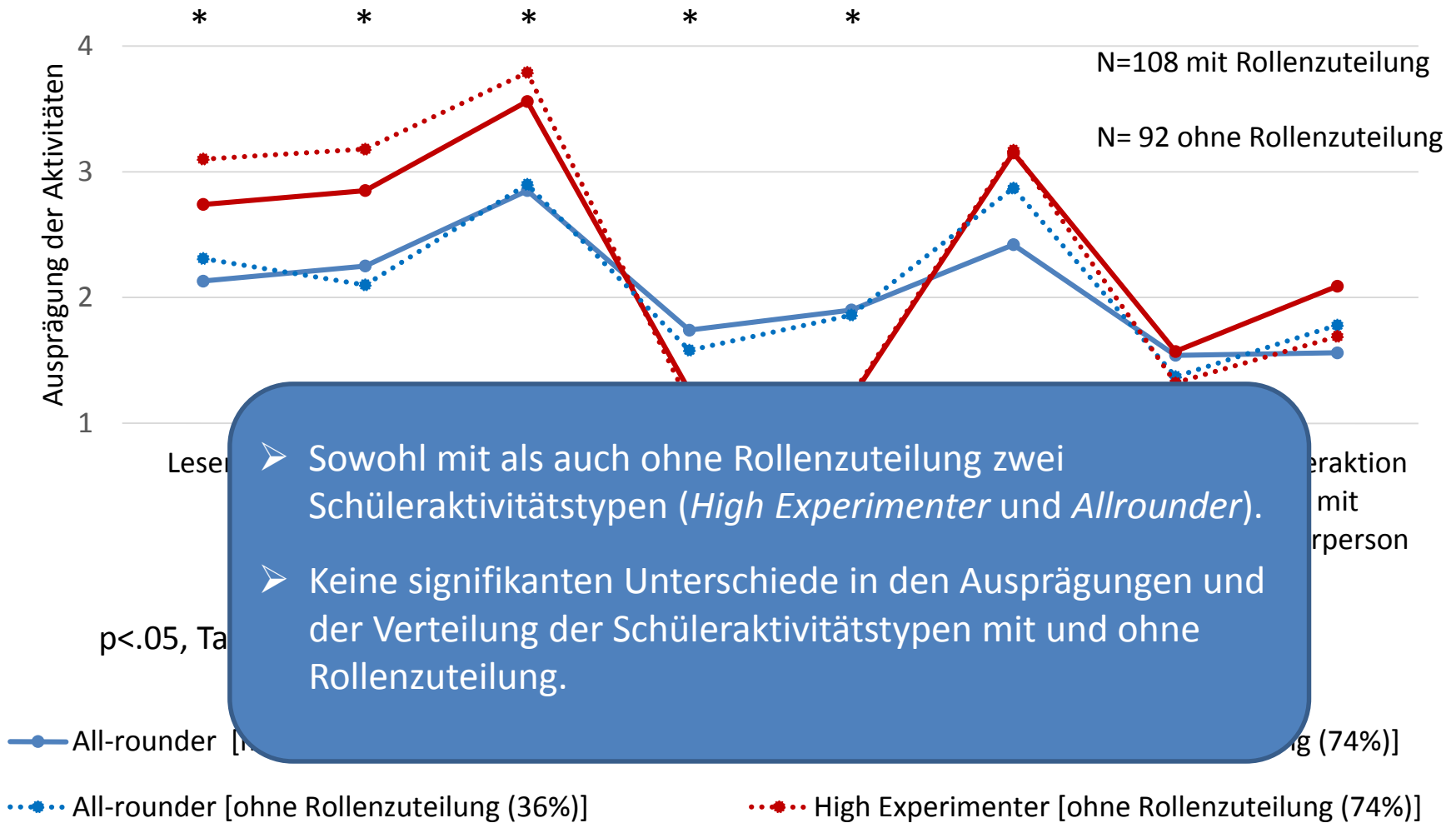
$p < .05$, Tamhane T2

—●— All-rounder [mit Rollenzuteilung (36%)]
 ...●... All-rounder [ohne Rollenzuteilung (36%)]

—●— High Experimenter [mit Rollenzuteilung (74%)]
 ...●... High Experimenter [ohne Rollenzuteilung (74%)]

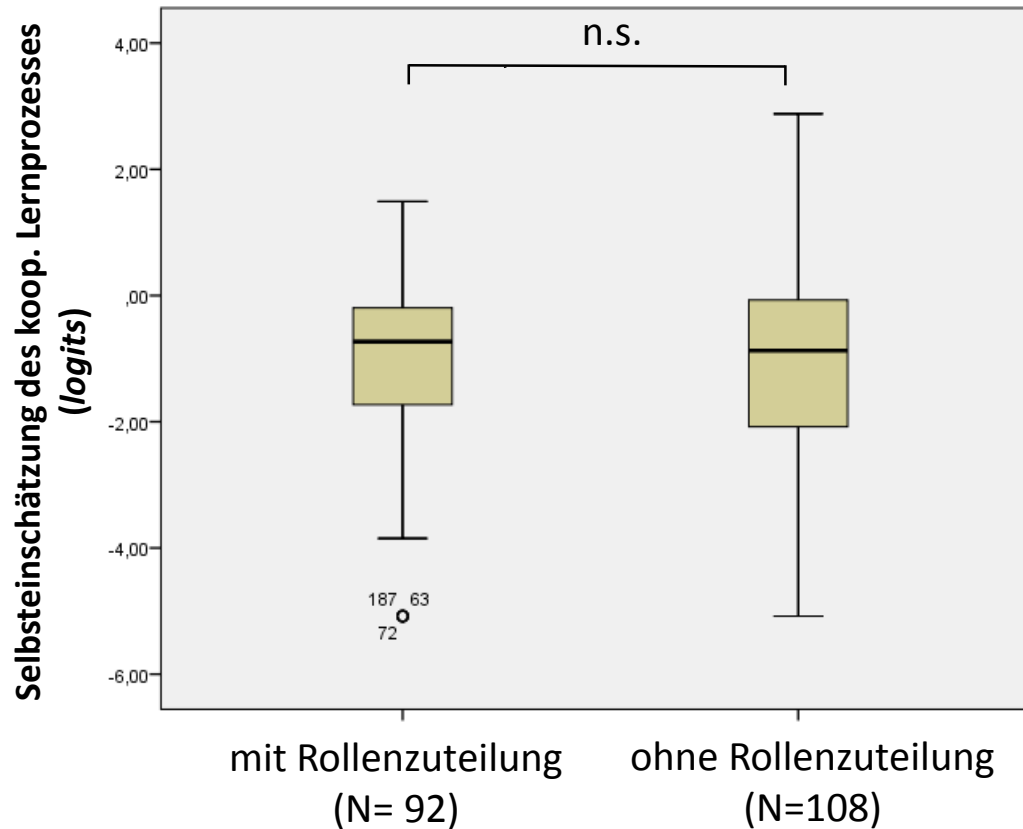
Ergebnisse

Forschungsfrage 1: Schüleraktivitätstypen



Ergebnisse

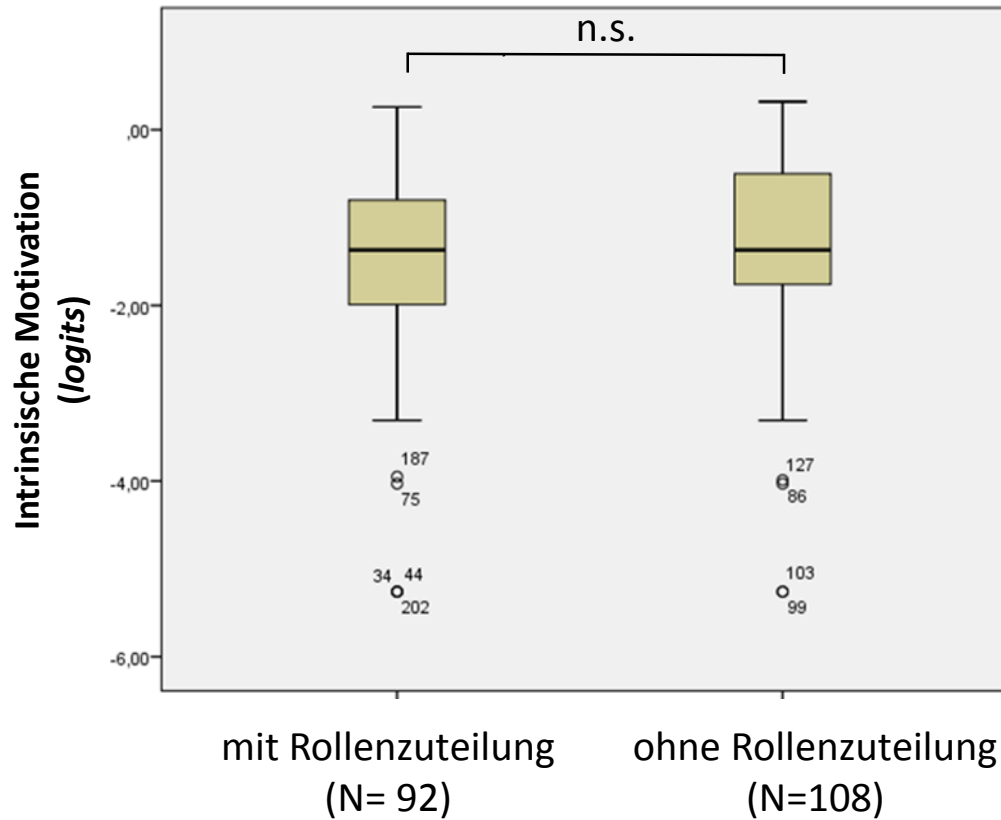
Forschungsfrage 2: Kooperativer Lernprozess



- Kein Unterschied in der **Selbsteinschätzung des kooperativen Lernprozesses**.

Ergebnisse

Forschungsfrage 3: Intrinsische Motivation



- Kein Unterschied in der **intrinsischen Motivation**.

Jahrgangsstufe 5/6:

1. Aktivitätstypen

- mit und ohne Rollenzuteilung zwei Schüleraktivitätstypen: *Allrounder und High-Experimenter*

2. Selbsteinschätzung des kooperativen Lernprozesses

- kein Unterschied in der Selbsteinschätzung des kooperativen Lernprozesses mit und ohne Rollenzuteilung

3. Intrinsische Motivation

- kein Unterschied in der intrinsischen Motivation mit und ohne Rollenzuteilung

Jahrgangsstufe 5/6:

1. Aktivitätstypen

- mit und ohne Rollenzuteilung zwei Schüleraktivitätstypen: *Allrounder und High-Experimenter*

2. Selbsteinschätzung des kooperativen Lernprozesses

- kein Unterschied in der Selbsteinschätzung des kooperativen Lernprozesses mit und ohne Rollenzuteilung

3. Intrinsische Motivation

- kein Unterschied in der intrinsischen Motivation mit und ohne Rollenzuteilung

Jahrgangsstufe 5/6:

1. Aktivitätstypen

- mit und ohne Rollenzuteilung zwei Schüleraktivitätstypen: *Allrounder* und *High-Experimenter*

2. Selbsteinschätzung des kooperativen Lernprozesses

- kein Unterschied in der Selbsteinschätzung des kooperativen Lernprozesses mit und ohne Rollenzuteilung

3. Intrinsische Motivation

- kein Unterschied in der intrinsischen Motivation mit und ohne Rollenzuteilung

Jahrgangsstufe 5/6:

1. Aktivitätstypen

- mit und ohne Rollenzuteilung zwei Schüleraktivitätstypen: *Allrounder* und *High-Experimenter*

2. Selbsteinschätzung des kooperativen Lernprozesses

- kein Unterschied in der Selbsteinschätzung des kooperativen Lernprozesses mit und ohne Rollenzuteilung

3. Intrinsische Motivation

- kein Unterschied in der intrinsischen Motivation mit und ohne Rollenzuteilung

→ Jahrgangsstufe 5/6:

Eine Rollenzuteilung scheint nicht notwendig

- **altersspezifisches Phänomen?**

- hohes Interesse an Biologiethemen, Finke 1999
- Überforderung der Schüler durch Rollen, Cohen & Lotan, 2014

Jahrgangsstufe 5/6:

1. Aktivitätstypen

- mit und ohne Rollenzuteilung zwei Schüleraktivitätstypen: *Allrounder* und *High-Experimenter*

2. Selbsteinschätzung des kooperativen Lernprozesses

- kein Unterschied in der Selbsteinschätzung des kooperativen Lernprozesses mit und ohne Rollenzuteilung

3. Intrinsische Motivation

- kein Unterschied in der intrinsischen Motivation mit und ohne Rollenzuteilung

→ Jahrgangsstufe 5/6:

Eine Rollenzuteilung scheint nicht notwendig

- **altersspezifisches Phänomen?**

- hohes Interesse an Biologiethematen, Finke 1999
- Überforderung der Schüler durch Rollen, Cohen & Lotan, 2014

→ Erweiterung der Studie auf die Jahrgangsstufe 7/8

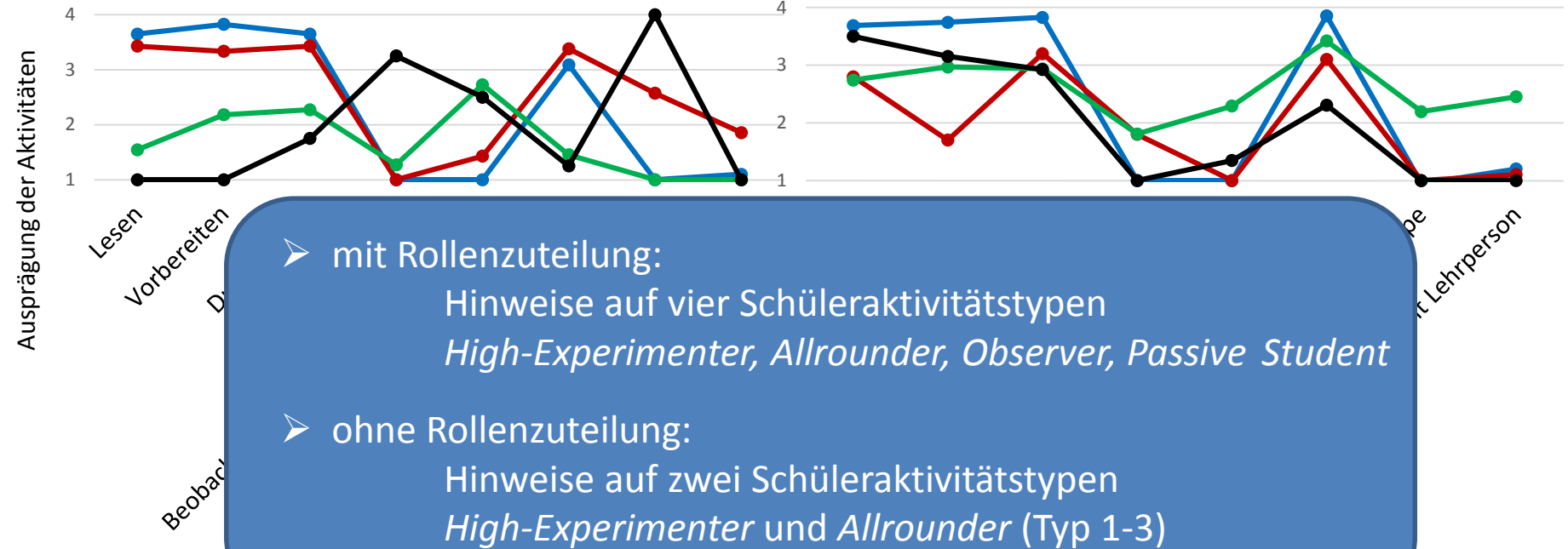
Modulentwicklung und Moduldurchführung durch Studierende

Ergebnisse Pilotstudie (Jg. 7/8)

Forschungsfrage 1: Schüleraktivitätstypen

mit Rollenzuteilung (N=20)

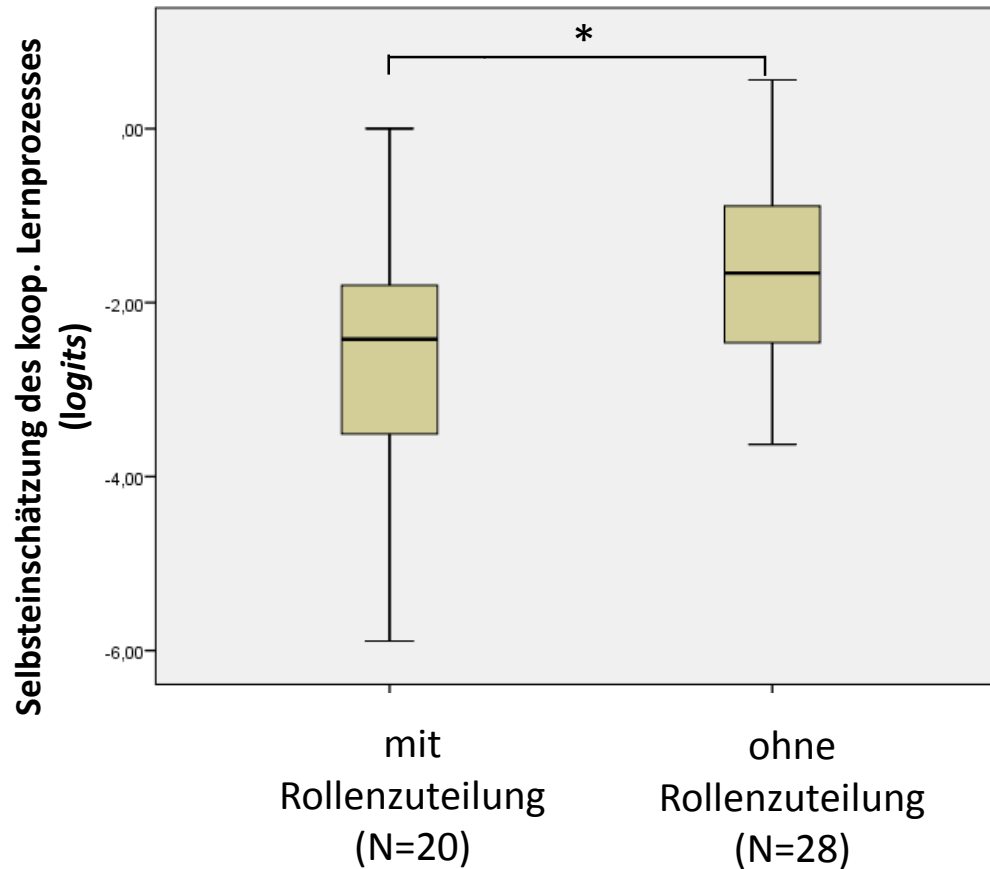
ohne Rollenzuteilung (N=28)



● High-Experimenter (49%)
 ● Allrounder (30%)
 ● High-Experimenter (34%)
 ● Allrounder Typ 1 (10%)
● Observer (15%)
 ● Passive Student (6%)
 ● Allrounder Typ 2 (31%)
 ● Allrounder Typ 3 (25%)

Ergebnisse Pilotstudie (Jg. 7/8)

Forschungsfrage 2: kooperativer Lernprozess

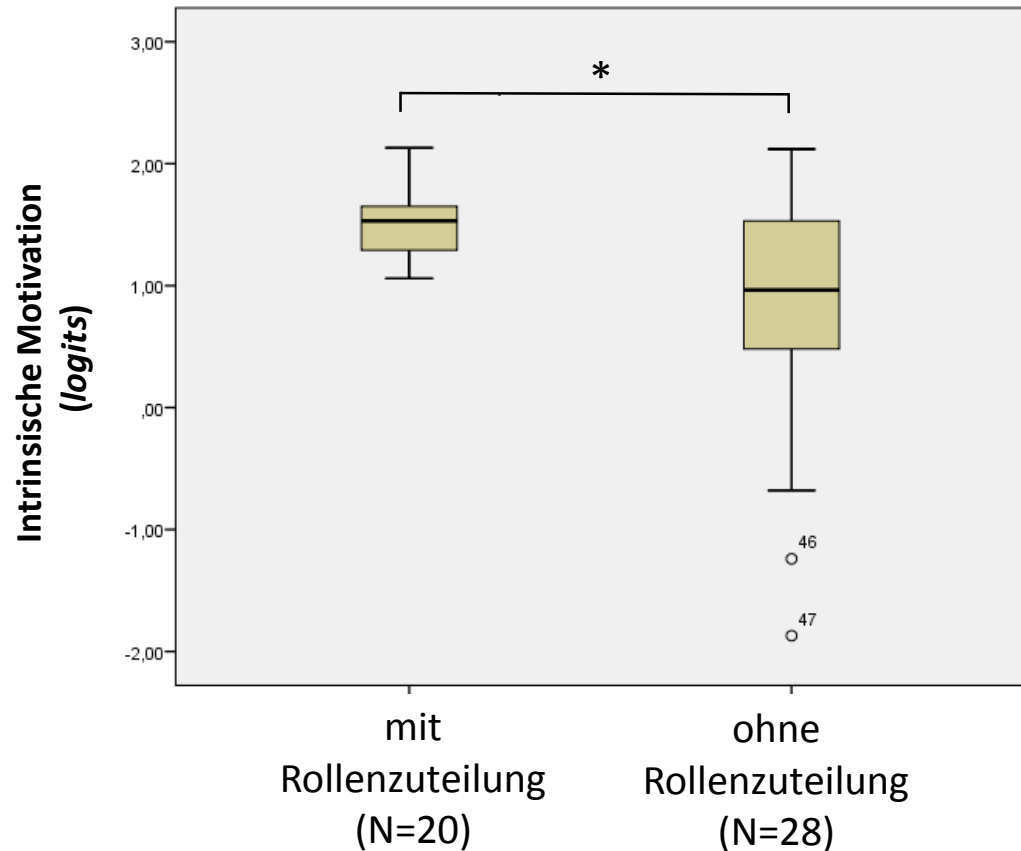


$p < .05$, t -test, $d = .1$

- Signifikant **geringere Selbsteinschätzung des kooperativen Lernprozesses** der Schüler mit Rollenzuteilung

Ergebnisse Pilotstudie (Jg. 7/8)

Forschungsfrage 3: intrinsische Motivation



$p < .05$, Mann-Whitney- U ,
 $d = .2$

➤ Signifikant **höhere Motivation** der Schüler mit Rollenzuteilung

Ergebnisse und Diskussion

Pilotstudie - Ausblick

Jahrgang 7/8:

Eine Rollenzuteilung ist möglicherweise widersprüchlich zu sehen:

- lässt auch negativ konnotierte Schüleraktivitätstypen zu (*Observer, Passive Student*)
- führt zu einer geringeren Selbsteinschätzung des kooperativen Lernprozesses
- **jedoch**: höhere Motivation!

→ Erweiterung der Stichprobe der Jahrgangsstufe 7/8

Moduldurchführung durch Studierende
(Studie abgeschlossen, Auswertung findet derzeit statt)

→ Weitere Untersuchungen in den Jahrgängen 9/10 sowie in der Sekundarstufe II

Entwicklung und Einsatz weiterer Module für das Schülerlabor
(Modul für Sek II wird diese Woche pilotiert)

Das BioGeoLab als Lehr-Lern-Labor

1) Teil der universitären Lehramtsausbildung mit hohem Praxisbezug

→ **angehende Lehrkräfte erproben selbstentwickelte Module in Realsituationen**

2) Schülerlabortage mit engagierten angehenden Lehrkräften

→ **Schüler erfahren experimentellen forschend-lernenden Biologieunterricht**

3) Einbindung von Studierenden in empirische Forschungsprojekte im Lehr-Lern-Labor

→ **Implizites Forschendes Lernen für Lehramtsstudierende**

→ **angehende Lehrkräfte können direkte Implikationen aus Forschungsergebnissen in die Schulpraxis mitnehmen**

Danke

an alle Studierenden der Universität Trier, die an dieser Arbeit mitgewirkt haben,
sowie an die Schüler und Beobachter.



Diese Arbeit wurde gefördert durch den Forschungsfond der Universität Trier.

Kontakt: kaufm@uni-trier.de

Literatur

Benne, K. D., & Sheats, P. (1948). Functional roles of group members. *Journal of Social Issues*, 4, 41-49.

Chang, H.-P., & Lederman, N. (1994): The effect of levels of cooperation within physical science laboratory groups on physical science achievement. *Journal of Research in Science Teaching* 31 (2), 161-181.

Cohen, E. G., & Lotan, R. A. (2014). *Designing Groupwork. Strategies for the Heterogenous Classroom*. New York: Teachers College Press.

Finke, E. (1999). Faktoren der Entwicklung von Biologieinteressen in der Sek. I. In R. Duit, & J. Mayer (Hrsg.). *Studien zur naturwissenschafts-didaktischen Lern- u. Interessenforschung* (S. 103-117). Kiel: IPN.

Johnson, D.W., & Johnson, R. (1989): *Cooperation and competition: Theory and research*. Edina, MN: Interaction Book Co.

Kerr, N. L., & Bruun, S. (1983): Dispensability of Member Effort and Group Motivation Losses: Free Rider Effects. *Journal of Personality and Social Psychology* 44, 78-94.

Latané, B., Williams, K. D. & Harkins, S. (1979): Many hands make light the work: The causes and consequences of social loafing. *Journal of Personality and Social Psychology*, 37 (6), 822–832.

Linacre, J. M. (2012): *A User`s Guide to WINSTEPS MINISTEP. Rasch-MODEL Computer Programs*. Program Manual 3.75.0. Chicago. In: <http://www.winsteps.com/a/winsteps-manual.pdf> [Stand: 10.04.2013].

Rasch, G. (1960): *Probabilistic models for some intelligence and attainment tests*. Danish Institute for Educational Research, Copenhagen 1960

Scharfenberg, F.-J., Bogner, F. X. und Klautke, S. (2008): A Category-based Video Analysis of Students' Activities in an Out-of-school Hands-on Gene Technology Lesson. *International Journal of Science Education* 30 (4), 451-467.

Sennebogen, S. (2013): *Kooperatives Lernen mit Wettbewerb im Biologieunterricht*. Dissertation, Logos-Verlag, Berlin

Wilde, M., Bätz, K., Kovaleva, A. und Urhahne D. (2009): Überprüfung einer Kurzskala intrinsischer Motivation (KIM). *Zeitschrift für Didaktik der Naturwissenschaften* 15, 31-45.