

Physik in der Küche

Ein Konzept zur Steigerung der Motivation der SuS?



TECHNISCHE
UNIVERSITÄT
DARMSTADT

Erik Kremser und Stephanie Käss
Demonstrationspraktikum Physik

Fachdidaktik-Symposium 2017
E-Mail: erik.kremser@physik.tu-darmstadt.de

Ziel:

Erstellen eines Konzeptes für die 7. Jahrgangsstufe, das es ermöglicht, die Motivation und das Interesse der SuS für Physik zu wecken oder zu steigern.

1 Zentrale Fragestellung:

Kann die Motivation der SuS für die Physik mit Hilfe eines anwendungsbezogenen Physikunterrichts in der Küche gesteigert werden?

2 Das Konzept:

- 7. Jahrgangsstufe
- Herstellung von Sandwiches (spez. Wärmekapazität), Nudeln (spez. Wärmekapazität) mit Tomatensoße kochen (Wärmeleitung)
- Veränderung der Lernumgebung (SuS arbeiten in der Küche)
- SuS arbeiten in Kleingruppen
- Selbstständiges Arbeiten mit Stationskarten
- Eigenverantwortliches Arbeiten und Forschen
- Entdeckendes Forschen
- Zeitlicher Rahmen: 4 Schulstunden + Pausen

3 Ablauf des Unterrichts:

- Aufteilen der Klasse in zwei etwa gleich große Gruppen
- 40 Minuten Tomatensoße kochen und Herstellen der Sandwiches in der Küche mit einer Gruppe
- 5 Minuten Wechsel der Gruppen
- 40 Minuten Nudeln kochen und Herstellen der Sandwiches in der Küche mit der anderen Hälfte
- 30 Minuten gemeinsames Essen
- 25 Minuten gemeinsames Aufräumen
- 10 Minuten Ausfüllen des Fragebogens [1]
- 45 Minuten Aufarbeiten der physikalischen Ergebnisse

Während eine Gruppe in der Küche arbeitet, muss die andere Gruppe von einer weiteren Lehrkraft beaufsichtigt werden.

4 Vorbereitungen:

- Erstellung der Arbeitsblätter (AB) und Stationskarten
 - Reservieren der Küche
 - Erkundigen, ob SuS Allergien haben
- Unmittelbar vor dem Unterricht:
- Materialien für SuS bereitstellen (vgl. Abb. 1)



Abb.1 Bereitgestellte Lernumgebung.

5 Didaktische Ziele des Unterrichts:

- SuS sollen Alltagserfahrungen mit der Physik in Verbindung bringen
- SuS sollen Alltagserfahrungen mit Hilfe der Physik erklären
- SuS sollen Grundvorstellungen zu den Begriffen spezifische Wärmekapazität und Wärmeleitung entwickeln
- SuS sollen Experimente selbstständig planen, durchführen und auswerten
- SuS sollen die Anfertigung von Skizzen schulen

6 Zugrundeliegendes Verständnis von Motivation:

Intrinsische Motivation: Handeln aus eigenem Willen oder Interesse an einem Fach [2]

Extrinsische Motivation: der Beweggrund des Verhaltens liegt außerhalb der Handlung; oftmals wird aufgrund einer Belohnung gehandelt [2]

Nicht nur Interesse, sondern auch Emotionen haben Einfluss auf Motivation, bspw. Vorfreude [3]

7 Methoden:

- Studiengruppen (Lernumgebung Küche) und Kontrollgruppen (Lernumgebung Physikraum)
- Fragebogen (Prä-Post) zur Bestimmung der intrinsischen und extrinsischen Motivation
- Lernumgebung Küche
- Beobachtungen des Unterrichtenden
- Zusätzliche Beobachter mit unterschiedlichen Beobachtungsaufträgen
- Bilder
- Think-Pair-Share zur Versuchsdurchführung

8 Lernumgebung Küche:

Theorie:

- Beobachtung des Umgangs der SuS mit Alltagssituationen/-problemen
- Sozialer Umgang untereinander kann analysiert und erforscht werden

- Kann im Rahmen des Überdenkens der Lernumgebung die Entwicklung von Motiven fördern [4]

Vorteile der Küche als Lernumgebung:

- Entdeckendes Lernen
- Kooperation, gegenseitig unterstützen, Verantwortung füreinander übernehmen
- Voneinander lernen
- Wertschätzung von Lebensmitteln, Essen ist ein Kulturgut
- Zubereitung von Essen als Kulturqualifikation

9 Beobachtungen:

- Arbeit in der Küche löst bei SuS Vorfreude aus
→ Kann zur Motivationssteigerung führen [3]
- SuS verdrängen, dass es um Physik geht
- SuS arbeiten in Kleingruppen kooperativ
- Kleingruppen machen untereinander kleine Wettkämpfe (bspw. welche Gruppe schafft es am schnellsten, das Wasser zum Kochen zu bringen)
- SuS füllen protokollähnliches AB aus (oft nur durch Aufforderung)
- Planung und Durchführung von Experimenten oftmals große Herausforderung
- SuS haben viele Alltagserfahrungen gemacht (Wasser kocht schneller, wenn ein Topfdeckel auf dem Topf ist, Metalllöffel wird beim Kochen sehr warm,...)
- Umgang mit Alltagsproblemen sehr unterschiedlich
- Während des Unterrichts in der Küche häufig eine sehr hohe Lautstärke.
- Zum Aufräumen müssen viele SuS animiert werden
- Für SuS steht das Kochen und Essen im Vordergrund
- Zubereitung von Essen miteinander und füreinander trägt zur Stärkung des Klassenzusammenhaltes bei
- Aufarbeiten der Ergebnisse durch hohe Aktivität der SuS sehr zügig

10 Ergebnisse:

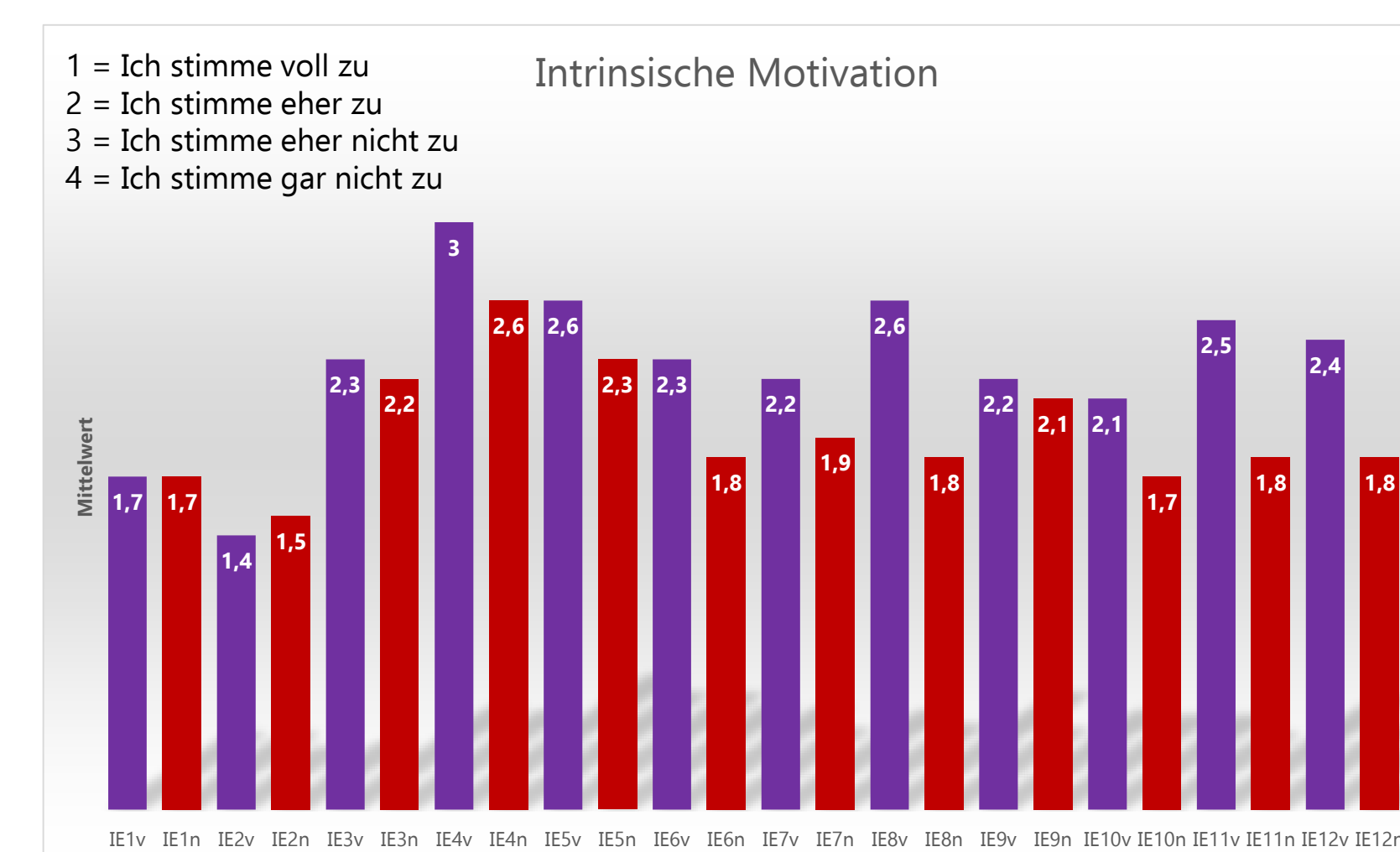


Abb. 2 Mittelwerte der intrinsischen Motivation (IE) der SuS vor (v) und nach (n) dem Unterricht in der Küche.

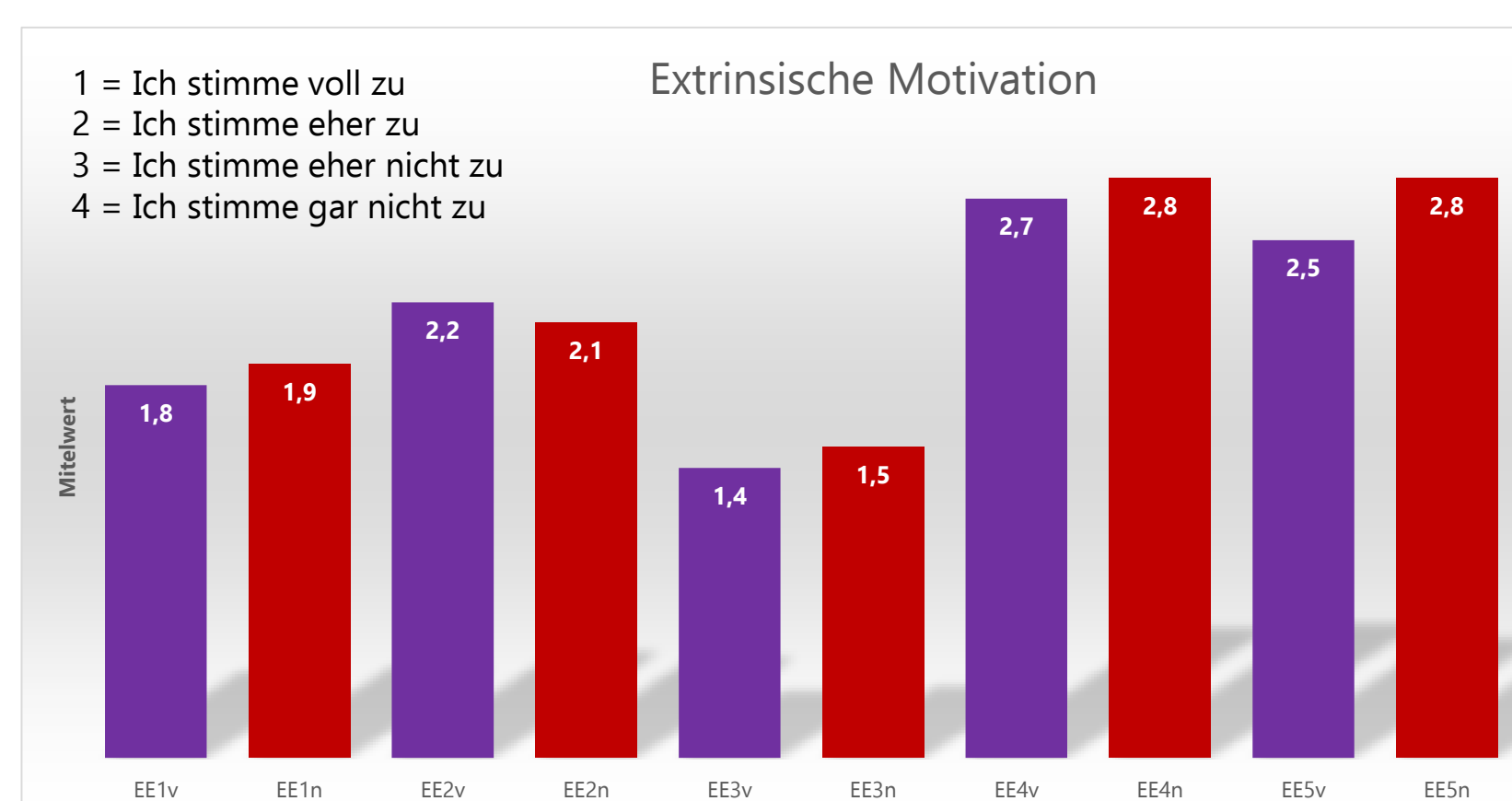


Abb. 3 Mittelwerte der extrinsischen Motivation (EE) der SuS vor (v) und nach (n) dem Unterricht in der Küche.

Durch den Physikunterricht in der Küche kann die intrinsische Motivation gesteigert werden, da die Schüler den Aussagen zur intrinsischen Motivation eher zustimmen als zuvor.

11 Interesse: [5]

Ich bin für DIE Physik als Naturwissenschaft motiviert, weil:

- „ich es interessant finde, Sachen zu lernen die man vorher nicht richtig wahrgenommen hat. z.b; unterschiedliche Löffel werden unterschiedlich schnell warm.“
- „man dann immer neue Sachen lernt die man vlt auch im Leben mal benutzen kann.“
- „Ich auch Interesse am Fach habe und neugierig bin wie der Physikunterricht in Zukunft aussehen wird[...]“
- „ich es interessant finde[...]“
- „man viele interessante Experimente macht. Und viel über das Alltägliche Leben lernen kann.“

12 Ausblick:

- Untersuchung, wie langanhaltend Motivationssteigerung ist
- Entwicklung eines Konzeptes für andere Jahrgangsstufen, um in jedem Schuljahr Motivationssteigerung zu erzielen (ermöglicht auch Bezüge zwischen Besuchen in der Küche herzustellen)
- Überprüfung des fachlichen Lernzuwachses (bspw. Lerntagebuch, Kopfübung, Aufsatz, u. v. m.)
- Auch biologische und chemische Aspekte in das Konzept einbeziehen.

13 Referenzen:

- [1] Kuhn, Jochen, *Authentische Aufgaben im theoretischen Rahmen von Instruktions- und Lehr-Lern-Forschung: Effektivität und Optimierung von Ankermedien für eine neue Aufgabenkultur im Physikunterricht*, Landau 2009. [2] Scheffer, Heckhausen 2004.
- [3] Rheinberg, Falko, *Motivation*, in: Grundriss der Psychologie, Bd. 6, M. von Salisch, H. Selg, D. Ulich (Hgg.), Stuttgart 2004⁵
- [4] Brunstein, Joachim Clemens/Heckhausen, Heinz, *Leistungsmotivation*, in: Motivation und Handeln, J. Heckhausen, H. Heckhausen (Hgg.), Berlin/Heidelberg 2004⁴, 145-192.
- [5] Schülerkommentare aus den Fragebögen.