



Forschung im
Arbeitsbereich Realschulpädagogik



UNIVERSITÄT
PASSAU

Konzeptwandelprozesse im Anfangsunterricht Chemie

Erste Ergebnisse einer Längsschnittstudie

Gefördert vom



FCI
FONDS DER
CHEMISCHEN
INDUSTRIE

Aufbau des Vortrags

Gliederung

Theoretischer
Hintergrund

Fragestellung u.
Hypothesen

Studiendesign

Ergebnisse u.
Diskussion

- ✓ Theoretischer Hintergrund
- ✓ Fragestellung und Hypothesen
- ✓ Studiendesign
- ✓ Ergebnisse und Diskussion

Theoretischer Hintergrund

Gliederung

Theoretischer
Hintergrund

Fragestellung u.
Hypothesen

Studiendesign

Ergebnisse u.
Diskussion



„Raß ist das, was die Kerze ausatmet!“

Präkonzepte

(Duit 1995, Wandersee et al. 1994)

Conceptual Change

(Posner et al. 1982, Vosniadou & Brewer 1994, Chi et al. 1994, Caravita & Halldén 1994, diSessa 1998)

Gliederung

Theoretischer
Hintergrund

Fragestellung u.
Hypothesen

Studiendesign

Ergebnisse u.
Diskussion

Einflüsse weiterer Faktoren:
Motivationale und emotionale Faktoren,
Selbstwirksamkeitserwartung, Interesse
(Pintrich et al. 1993, Sinatra & Mason 2008, Murphy & Alexander
2008)

Chemie im Kontext:
Förderung von Interesse und Motivation
(Parchmann 2000, diFuccia 2007)

Fragestellung

Gliederung

Theoretischer
Hintergrund

Fragestellung u.
Hypothesen

Studiendesign

Ergebnisse u.
Diskussion

Können Interesse und fachbezogene Selbstwirksamkeit durch Unterricht nach ChiK verbessert werden?

Kann Conceptual Change im Anfangsunterricht Chemie durch ChiK erleichtert werden?

Hypothesen

Gliederung

Theoretischer
Hintergrund

Fragestellung u.
Hypothesen

Studiendesign

Ergebnisse u.
Diskussion

Fachinteresse / SWE

H1: Lernende geben nach dem ChiK-Unterricht größeres Fachinteresse an als die Schülerinnen und Schüler der Kontrollgruppe.

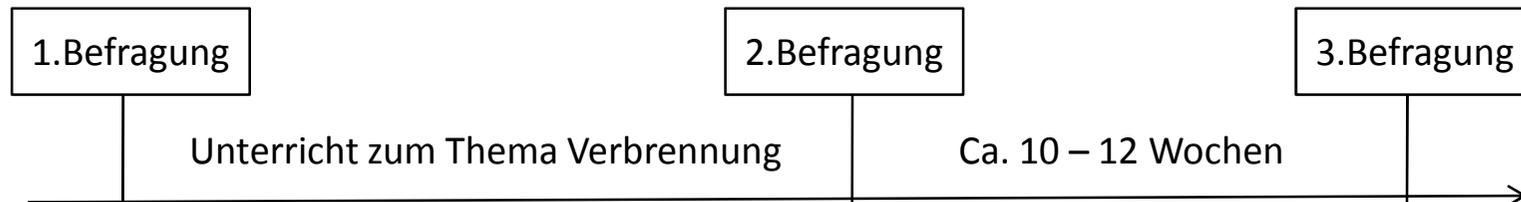
H1: Lernende geben nach dem ChiK-Unterricht höhere fachbezogene Selbstwirksamkeitserwartung an als die Schülerinnen und Schüler der Kontrollgruppe.

Conceptual Change

H1: Schülerinnen und Schüler ziehen nach Unterricht mit ChiK häufiger wissenschaftliche Konzepte zur Beantwortung von Fragen heran als die Lernenden der Kontrollgruppe.

Vorgehen

Datenerhebung



Stichprobe

	SchülerInnen		
	Σ	m	w
Treatmentgruppe (6 Schulen - 16 Klassen)	262	129	133
Kontrollgruppe (6 Schulen - 23 Klassen)	330	155	175
Σ	592	285	308

Gliederung

Theoretischer Hintergrund

Fragestellung u. Hypothesen

Studiendesign

Ergebnisse u. Diskussion

Gliederung

Theoretischer
Hintergrund

Fragestellung u.
Hypothesen

Studiendesign

Ergebnisse u.
Diskussion

Verwendete Instrumente:

- Schülervorstellungen
(10 offene Fragen, halbstandardisierte Interviews)
- Fachinteresse Chemie
(nach Berger 2002), 9 Items, Alpha = .86
- Fachbezogene Selbstwirksamkeitserwartung
(nach Jerusalem & Satow 1999), 7 Items, Alpha = .77
- Allgemeine schulische Leistungsfähigkeit
(Durchschnitt von Schulnoten in 5 Fächern)
- Lehrersympathie
(4 Items)

Beispielaufgabe

4.4 Was passiert mit dem Brennstoff während einer Verbrennung?

er verbindet sich mit Sauerstoff

=> Oxidation

Gliederung

Theoretischer Hintergrund

Fragestellung u. Hypothesen

Studiendesign

Ergebnisse u. Diskussion



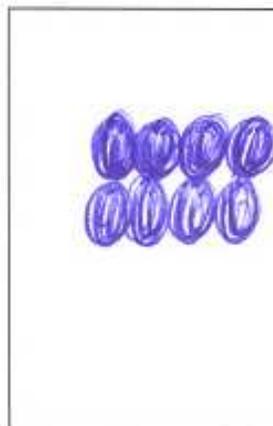
Stell Dir vor, Du bist ein Forscher /eine Forscherin und untersuchst diesen Verbrennungsvorgang unter einem starken Mikroskop.

Bitte zeichne auf, was Du sehen könntest und beschrifte Deine Zeichnung!

Vor der Verbrennung

Während der Verbrennung

Nach der Verbrennung



Kodiert über eine dreistufige Skala

1. Wissenschaftliche Vorstellung
2. Mischkonzept
3. Fehlkonzept

Interraterreliabilität > .84

Entwicklung des Fachinteresses

Varianzanalyse mit Messwiederholung

Mittelwerte (Fünfstufige Skala)	MZP 1	MZP 2	MZP 3
Treatmentgruppe (n = 262)	3,27	3,20	3,08
Kontrollgruppe (n = 330)	3,28	3,30	3,19
Effektstärke ($\eta^2 = .04$)			

H1: Lernende geben nach dem ChiK-Unterricht größeres Fachinteresse an, als die Schülerinnen und Schüler der Kontrollgruppe.

➔ wird abgelehnt: Die Lernenden der Treatmentgruppe geben kein höheres Fachinteresse zu Protokoll als die Lernenden der Kontrollgruppe.

Gliederung

Theoretischer
Hintergrund

Fragestellung u.
Hypothesen

Studiendesign

Ergebnisse u.
Diskussion

Entwicklung des Fachinteresses

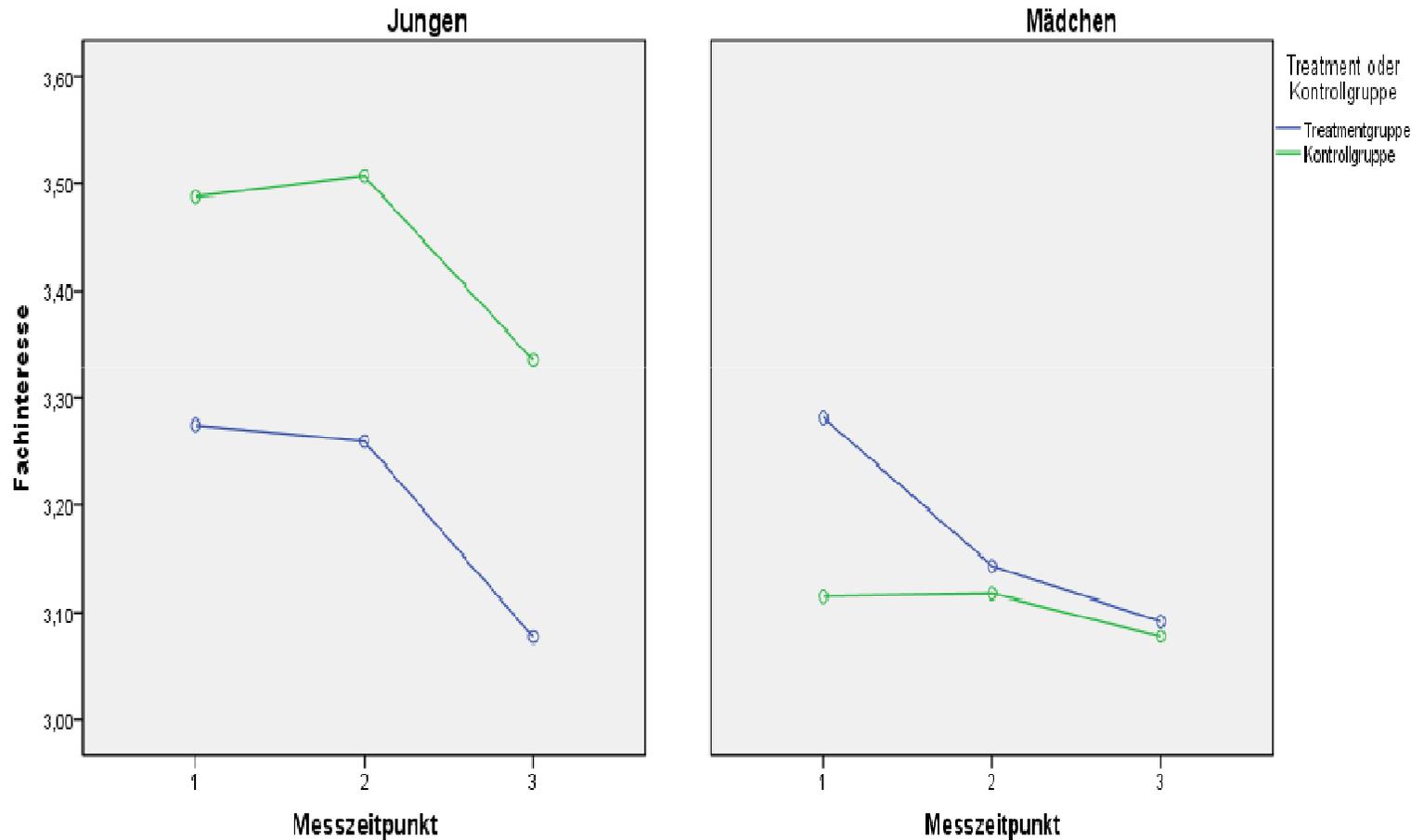
Gliederung

Theoretischer Hintergrund

Fragestellung u. Hypothesen

Studiendesign

Ergebnisse u. Diskussion



Entwicklung der fachbezogenen SWE

Varianzanalyse mit Messwiederholung

Mittelwerte (Vierstufige Skala)	MZP 1	MZP 2	MZP 3
Treatmentgruppe (n = 262)	2,74	2,84	2,77
Kontrollgruppe (n = 330)	2,90	2,96	3,00
Effektstärke ($\eta^2 = .05$)			

H1: Lernende geben nach dem ChiK-Unterricht höhere fachbezogene Selbstwirksamkeits erwartung an, als die Schülerinnen und Schüler der Kontrollgruppe.

➔ wird abgelehnt: Die Lernenden der Treatmentgruppe geben keine höhere fachbezogene SWE zu Protokoll als die Lernenden der Kontrollgruppe.

Gliederung

Theoretischer
Hintergrund

Fragestellung u.
Hypothesen

Studiendesign

Ergebnisse u.
Diskussion

Entwicklung der fachbezogenen SWE

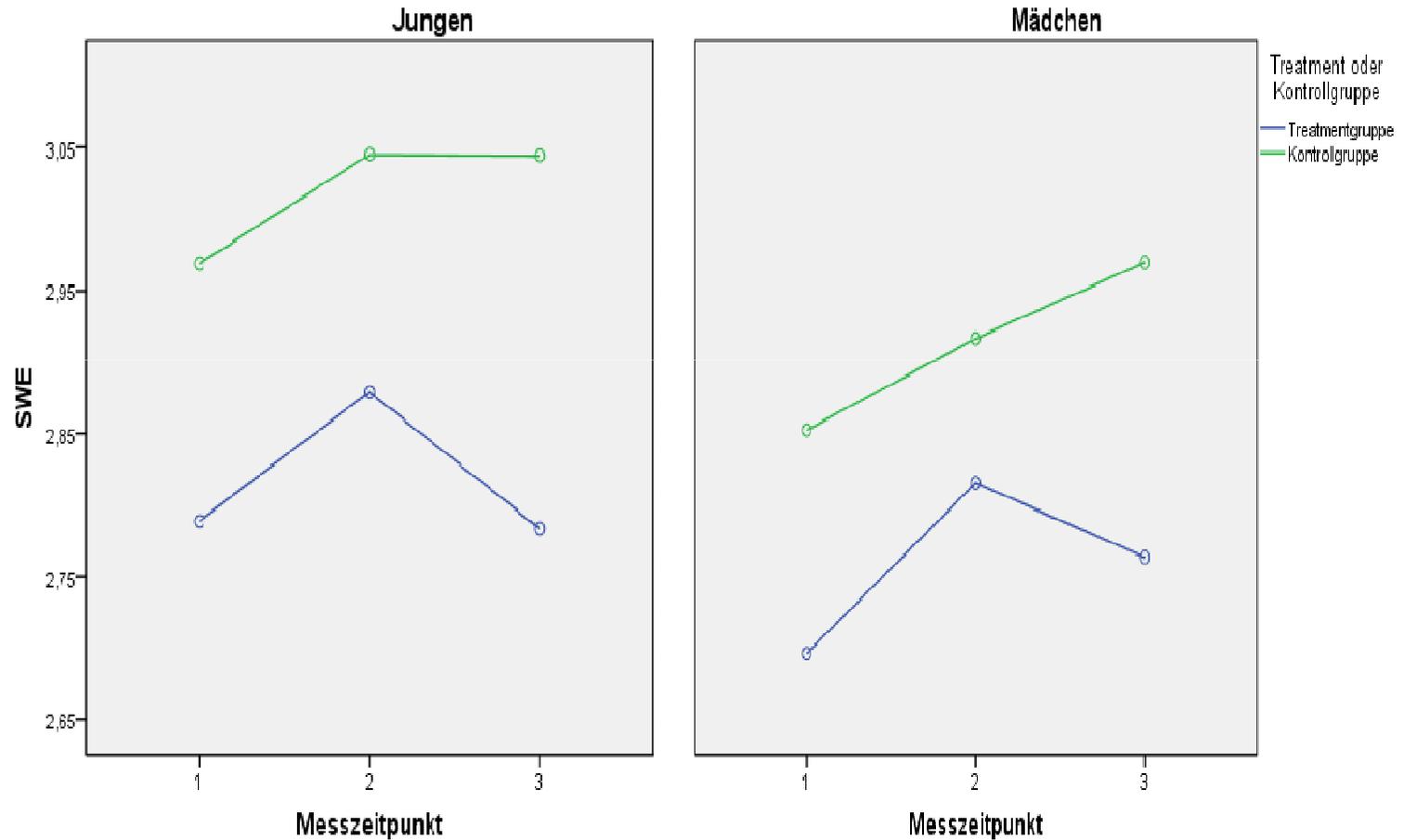
Gliederung

Theoretischer Hintergrund

Fragestellung u. Hypothesen

Studiendesign

Ergebnisse u. Diskussion



Veränderung der Schülervorstellungen

Varianzanalyse mit Messwiederholung

Erreichte Mittelwerte (in %)	MZP 1	MZP 2	MZP 3
Treatmentgruppe (n = 262)	35,7	54,4	53,8
Kontrollgruppe (n = 330)	34,6	48,7	49,4
Effektstärke ($\eta^2 = .48$)			

H1: Schülerinnen und Schüler ziehen nach Unterricht mit ChiK häufiger wissenschaftliche Konzepte zur Beantwortung von Fragen heran, als die Lernenden der Kontrollgruppe.
→ wird angenommen!

Gliederung

Theoretischer Hintergrund

Fragestellung u. Hypothesen

Studiendesign

Ergebnisse u. Diskussion

Vergleich der Gruppen

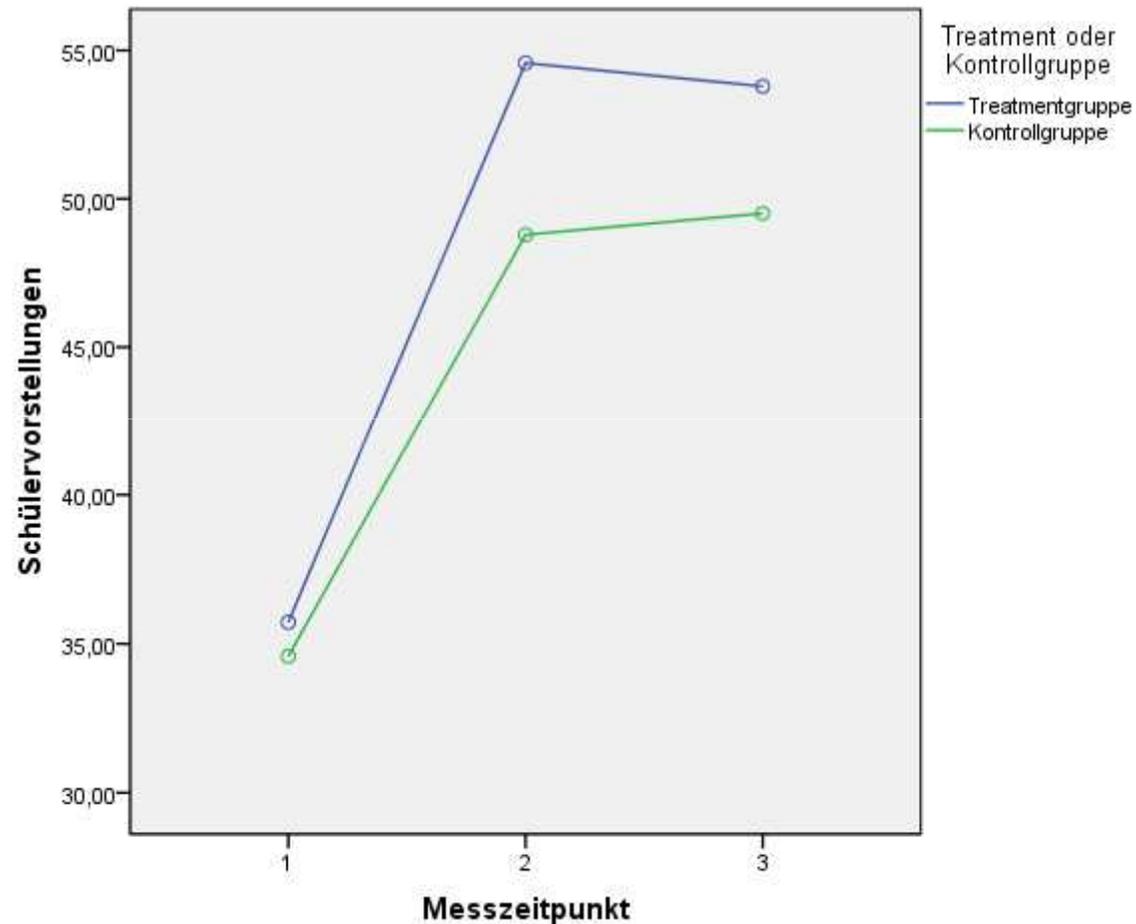
Gliederung

Theoretischer
Hintergrund

Fragestellung u.
Hypothesen

Studiendesign

Ergebnisse u.
Diskussion



Vergleich der Gruppen

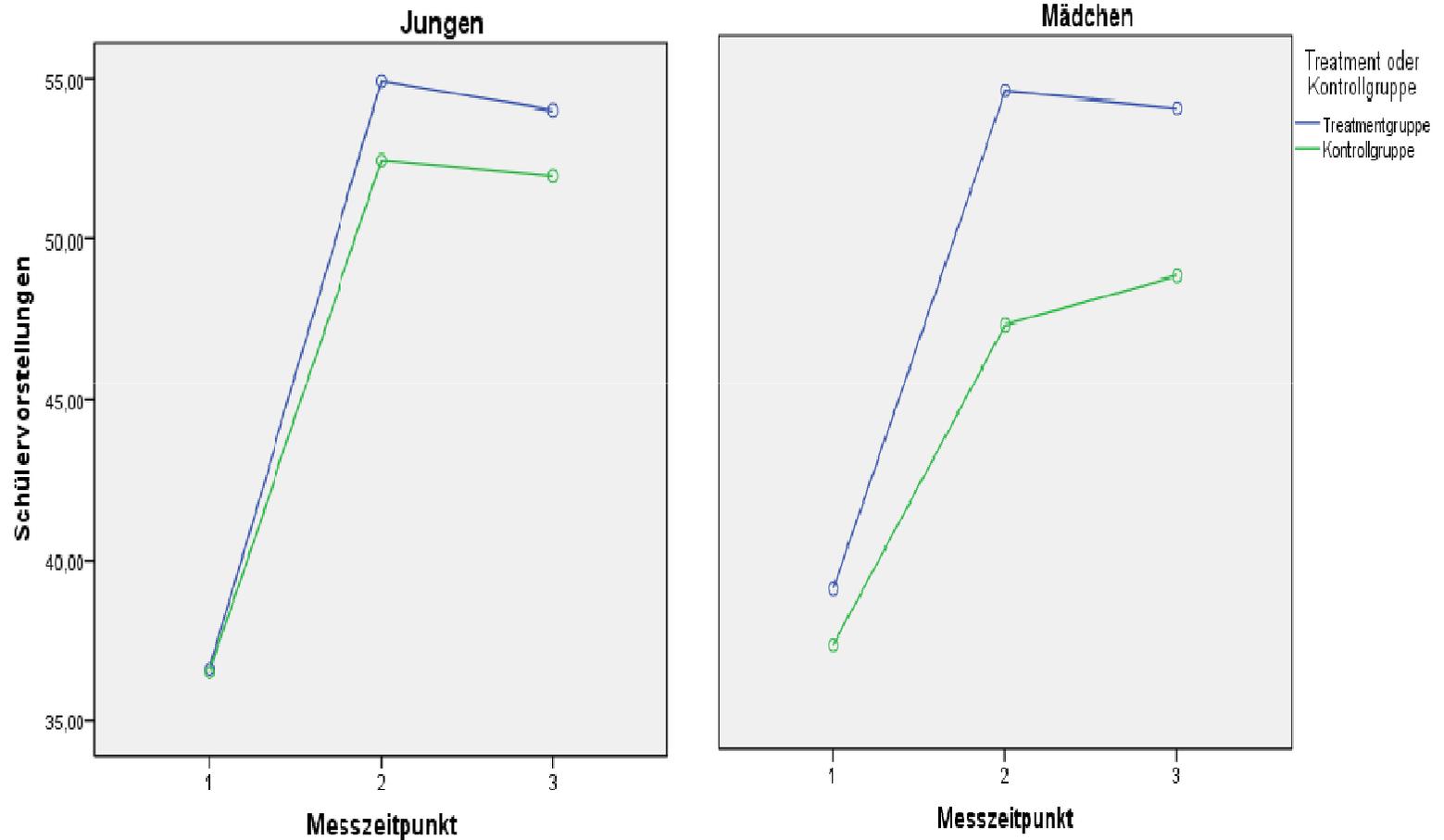
Gliederung

Theoretischer Hintergrund

Fragestellung u. Hypothesen

Studiendesign

Ergebnisse u. Diskussion



Diskussion

Methodische Schwierigkeiten

- ✓ Konkrete Unterrichtsgestaltung
- ✓ Gruppeneffekt
- ✓ Mortalität

und Ausblick!

Gliederung

Theoretischer
Hintergrund

Fragestellung u.
Hypothesen

Studiendesign

Ergebnisse u.
Diskussion

Gliederung

Theoretischer
Hintergrund

Fragestellung u.
Hypothesen

Studiendesign

Ergebnisse u.
Diskussion

Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!

Kontakt:

Barbara.hank@uni-passau.de

0851 / 509-2985

Literatur

Gliederung

Theoretischer
Hintergrund

Fragestellung u.
Hypothesen

Studiendesign

Ergebnisse u.
Diskussion

Caravita, Silvia; Halldén, Ola (1994): Re-Framing the Problem of Conceptual Change. In: Learning and Instruction, H. 4, S. 89–111.

Chi, Michelene T. H.; Slotta, James T.; Leeuw, Nicholas de: From Things to Processes: A Theory of Conceptual Change for Learning Science Concepts. In: Learning and Instruction, Jg. 1994, H. 4, S. 27–43.

diSessa, Andrea A. (2006): a history of Conceptual Change research: threads and fault lines. In: Sawyer, R. Keith (Hg.): The Cambridge handbook of the learning sciences. Cambridge: Cambridge Univ. Press, S. 265–282.

Duit, Reinders (1995): Preconceptions and Misconceptions. In: Husén, Torsten (Hg.): The international encyclopedia of education. 2. ed., reprint. Oxford: Pergamon, S. 4648–4652.

Murphy, P. Karen & Alexander Patricia A. (2008): The role of knowledge, beliefs, and interest in the conceptual change process: a synthesis and meta-analysis of the research. In: Vosniadou, Stella (Hg.): International handbook of research on conceptual change. New York: Routledge, S. 583–616.

Pintrich, Paul R.; Marx, Ronald W.; Boyle, Robert A. (1993): Beyond Cold Conceptual Change: the Role of Motivational Beliefs and Classroom Contextual Factors in the Process of Conceptual Change. In: Review of Educational Research, Jg. 63, H. 2, S. 167–199.

Sinatra, Gale M.; Mason, Lucia (2008): Beyond Knowledge: Learner Characteristics Influencing Conceptual Change. In: Vosniadou, Stella (Hg.): International handbook of research on conceptual change. New York: Routledge, S. 560–582.

Vosniadou, Stella; Vamvakoussi, Xenia; Skopeliti, Irini (2008): The Framework Theory Approach to the Problem of Conceptual Change. In: Vosniadou, Stella (Hg.): International handbook of research on conceptual change. New York: Routledge, S. 3–34.

Wandersee, James H.; Mintzes, Joel J.; Novak, Joseph D. (1994): Research on alternative Conceptions in Science. In: Gabel, Dorothy L. (Hg.): Handbook of research on science teaching and learning. A project of the National Science Teachers Association. NY: Macmillan, S. 177–210.

Fachinteresse Chemie

1. Ich bin sicher, dass ich durch den Chemieunterricht etwas mehr über mich selbst erfahre
2. Die Gedanken, die ich mit über die Themen des Chemieunterrichts mache, haben für mich persönlich nur wenig Bedeutung
3. Ich schätze den Chemieunterricht vor allem wegen der interessanten Themen
4. Chemie ist für mich ein Fach, das mir wichtig ist
5. Es macht mir keinen Spaß, im Chemieunterricht über die dort behandelten Themen zu spreche.
6. Es gibt viele Themen im Chemieunterricht, die mir egal sind.
7. Ich finde das, was wir im Chemieunterricht lernen, unwichtig für mein weiteres Leben
8. Über bestimmte Themen des Chemieunterrichts denke ich auch in meiner Freizeit nach
9. Im Chemieunterricht werden die Themen in einer Art behandelt, mit der ich wenig anfangen kann

Gliederung

Theoretischer
Hintergrund

Fragestellung u.
Hypothesen

Studiendesign

Ergebnisse u.
Diskussion

Fachbezogene Selbstwirksamkeitserwartung

1. Ich kann auch die schwierigen Aufgaben im Chemieunterricht lösen, wenn ich mich anstrenge
2. Im Chemieunterricht fällt es mir leicht, neuen Stoff zu verstehen.
3. Wenn ich in Chemie eine schwierige Aufgabe an der Tafel lösen soll, glaube ich, dass ich das schaffen werde.
4. Selbst wenn ich mal längere Zeit krank sein sollte, kann ich immer noch gute Leistungen im Fach Chemie erzielen
5. Wenn der Chemielehrer / die Chemielehrerin das Tempo noch mehr anzieht, werde ich die geforderten Leistungen kaum noch schaffen können.
6. Auch wenn der Lehrer / die Lehrerin an meinen Fähigkeiten zweifelt, bin ich mir sicher, dass ich in Chemie gute Leistungen erzielen kann.
7. Ich bin mir sicher, dass ich auch dann noch meine gewünschten Leistungen im Fach Chemie erreichen kann, wenn ich mal eine schlechte Note bekommen habe.

Gliederung

Theoretischer
Hintergrund

Fragestellung u.
Hypothesen

Studiendesign

Ergebnisse u.
Diskussion