



Was ist guter Unterricht?

Didaktische Prinzipien und empirische Befunde

Eckhard Klieme
DIPF, Frankfurt am Main &
Goethe Universität, Fachbereich Erziehungswissenschaften

Fachtag der Didaktischen Werkstatt der Goethe Universität
„Umgang mit Diversität in Schule und Unterricht“
Frankfurt am Main
31.07.2018

Action statt Unterricht ?

Richard David Precht (2010): „Anna, die Schule und der liebe Gott“



„Kinder wollen lernen.“

„Der Chemielehrer berichtet über alchemistische Versuche und macht dazu Experimente mit Eisen und Schwefel – und die Schauspielbegeisterten proben im Anschluss eine Szene aus dem Stück. Wer so lernt, versteht die Zusammenhänge und den Sinn des Gelernten“

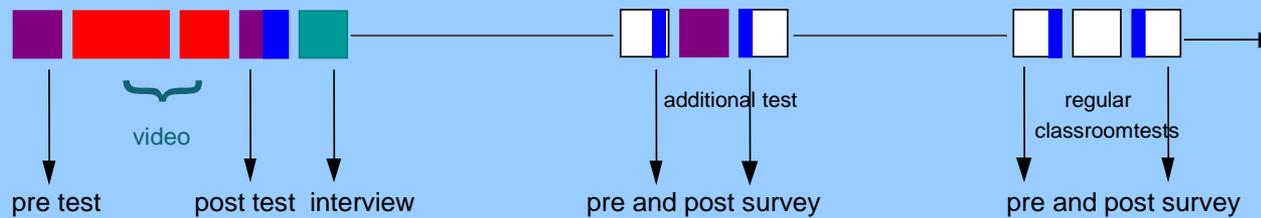
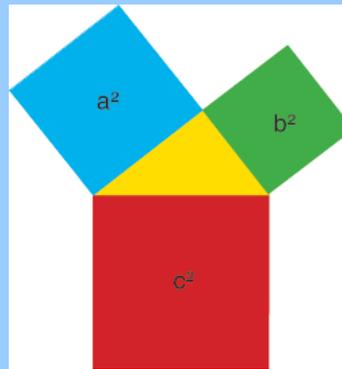
„Es gibt mittlerweile so gute und spannende Lernprogramme, die Schüler individuell und auf spielerische Art durch den Stoff leiten, dass es den klassischen Unterricht ...nicht mehr braucht“

Was sagt die Forschung? Erfolgreiches Lernen

- setzt eine fachlich korrekte, kohärente und begrifflich gut strukturierte Auswahl und Aufbereitung von **Unterrichtsinhalten** voraus,
- ist nicht denkbar (und nicht systematisch trainierbar) ohne gut bewährte **Unterrichtsmethoden**, die flexibel eingesetzt werden – etwa »Scaffolding«, explizites Lehren von Strategien, Formen des strukturierten kooperativen Lernens, lernbegleitende Diagnostik und Feedback,
- entscheidet sich aber letztlich daran, **wie Inhalte und Methoden im Unterricht ausgewählt, sequenziert und umgesetzt werden**. Die »Orchestrierung« (Oser & Baeriswyl, 2001) aller Komponenten ist eine hoch komplexe Tätigkeit, deren Qualität im Kern von den generischen Grunddimensionen bestimmt wird:
Klassenführung, **Konstruktive Unterstützung** und **Kognitive Aktivierung**.

- 1. Beispiel aus dem Sekundarbereich:
Ein Unterrichtsentwurf – Mehrere Umsetzungen
(Projekt „Pythagoras“)**
- 2. Konzeptionen „guten Unterrichts“ in
Didaktik und empirischer Unterrichtsforschung
(von der internat. Forschung zum Hess. Referenzrahmen)**
- 3. Beispiel aus dem Grundschulbereich:
Methoden individueller Förderung im Sachunterricht
(Projekt „IGEL“)**
- 4. Umgang mit Diversität**

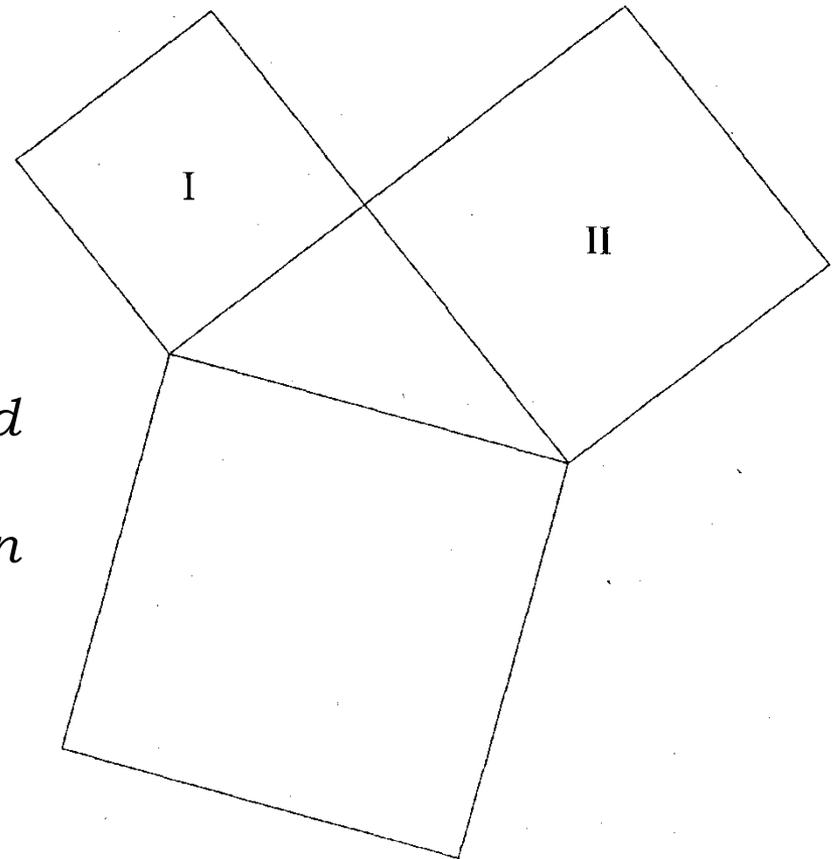
Projekt „Pythagoras“ 2000-2006



Klieme, Pauli & Reusser, 2009 (In Janik & Seidel, Eds.)
Lipowsky et al., 2009. *Learning and Instruction*
Rakoczy, 2008.

- Die beiden Felder von **Bauer Piepenbrink** liegen so wie auf der Zeichnung.

Im Rahmen einer Gebietsreform wird ihm vorgeschlagen, seine beiden quadratischen Felder (I und II) gegen das eine große zu tauschen. Soll er sich darauf einlassen?



Karin Wagenführ

Gebietsreform in Feldhausen

Eine Einführung in den
Satz des Pythagoras

mathematik lehren Heft 109

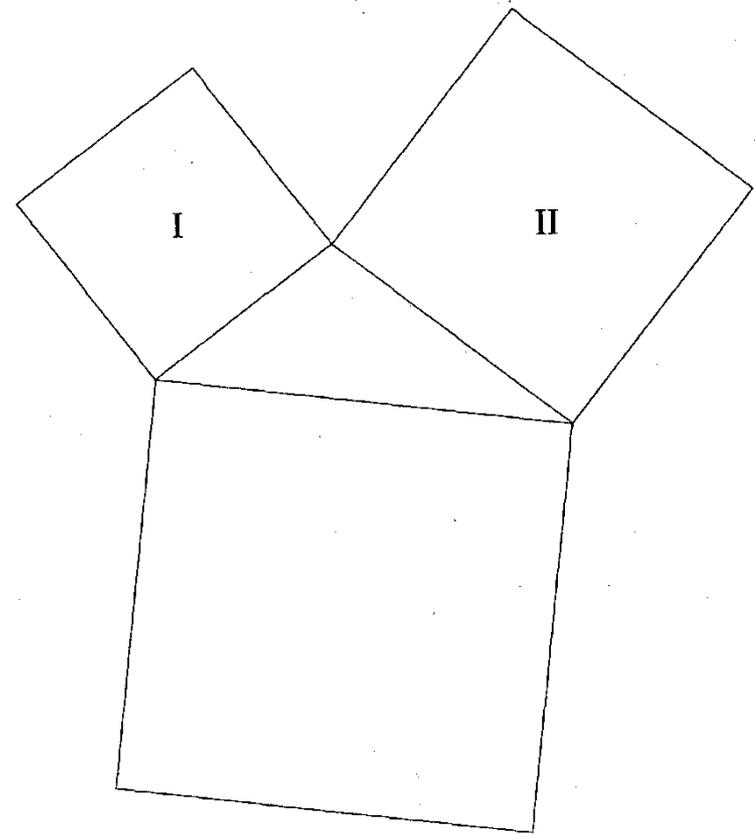


Zeichnung: W. Uthlen

• Die beiden Felder von **Bauer Plattfuß** liegen so wie auf der Zeichnung.

Im Rahmen einer Gebietsreform wird ihm vorgeschlagen, seine beiden quadratischen Felder (I und II) gegen das eine große zu tauschen.

Soll er sich darauf einlassen?



Karin Wagenführ

Gebietsreform in Feldhausen

Eine Einführung in den
Satz des Pythagoras

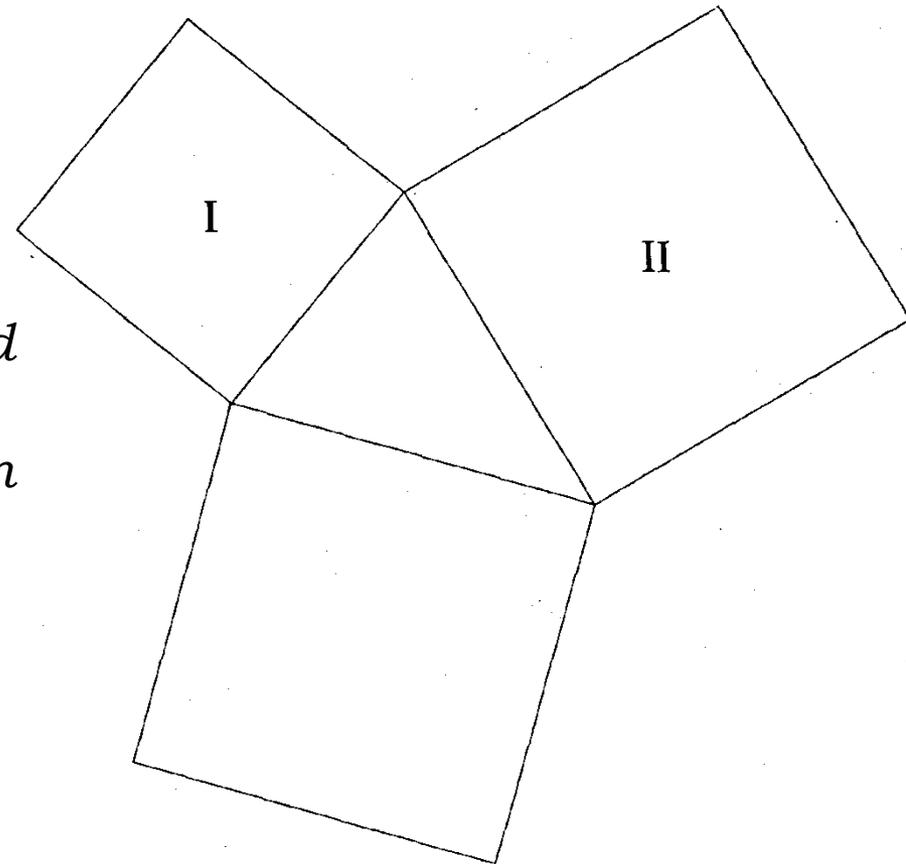
mathematik lehren Heft 109



Zeichnung: W. Uthlen

• Die beiden Felder von **Bauer Großmaul** liegen so wie auf der Zeichnung.

Im Rahmen einer Gebietsreform wird ihm vorgeschlagen, seine beiden quadratischen Felder (I und II) gegen das eine große zu tauschen. Soll er sich darauf einlassen?



Karin Wagenführ

Gebietsreform in Feldhausen

Eine Einführung in den
Satz des Pythagoras

mathematik lehren Heft 109



Zeichnung: W. Uthlen

Empfohlener Inhalt & Ablauf

- Unterrichtsgespräch zu den **drei Fällen**:
Folien, Nachmessen, Gewinn/Verlust beurteilen
- Frage: Woran liegt es, dass in den drei Fällen die untere Quadratfläche unterschiedlich groß ist?
 - Sammeln von **Vermutungen**
 - Zuspitzung auf einen Satz:

"Im rechtwinkligen Dreieck ist die Summe der Quadrate an den Katheten genau so groß wie das Quadrat an der Hypotenuse"

- Prüfung an weiteren Fällen; Beweismotivierung
- Beweis

Realisierung: Sozialform, Aufgabenstellung und Zeitmanagement

	B 	D 
Einführung	1 Fall 11 min.	Frage 3 min.
Instruktion	1 min.	2 min.
Gruppenarbeit	2 Fälle 5 min.	3 Fälle 5 min.
Bericht aus den Gruppen	3 min.	6 min.
Unterrichtsgespräch	Feststellung 3 min.	Vermutung 17 min.
Gesamtdauer	23 min.	33 min.

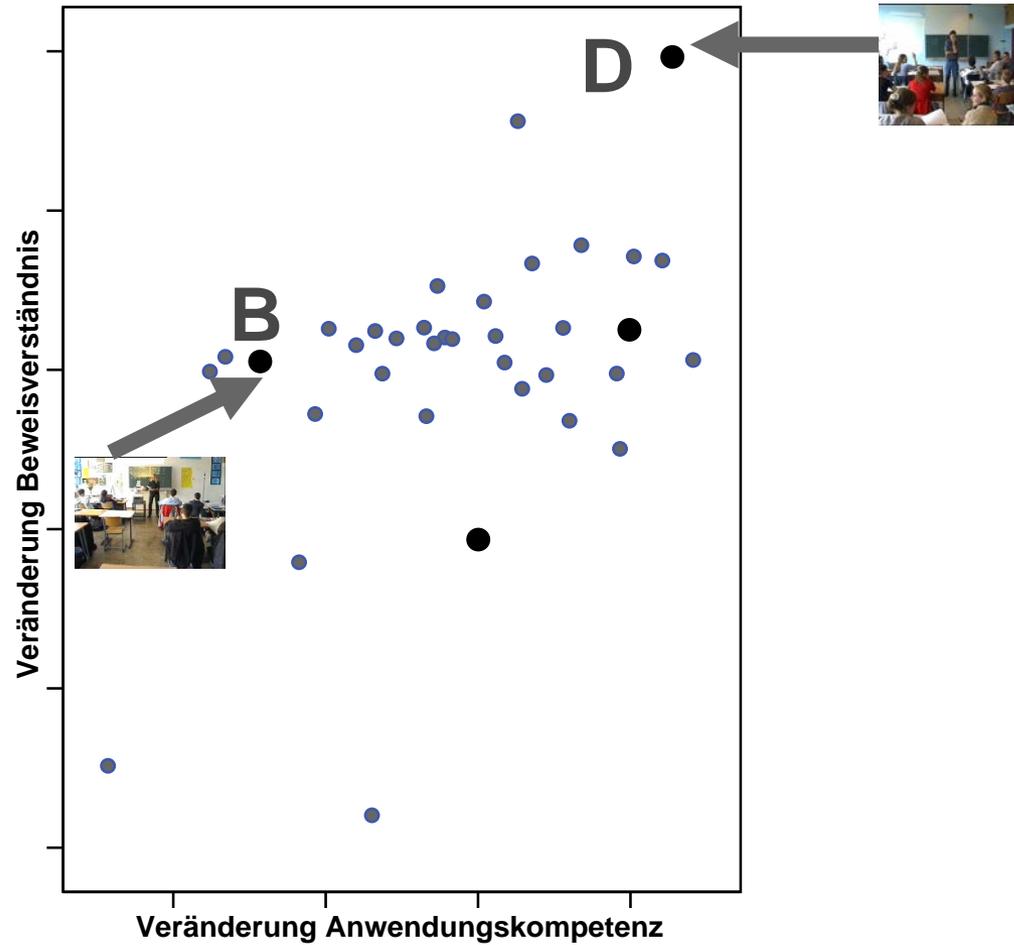
Realisierung: Unterrichtsverlauf

<p>B</p> 	<p>Wenn das Dreieck einen rechten Winkel hat, dann ist die Summe der oberen Felder genauso groß wie das große Feld.</p>	<p>mündl. Vom Lehrer</p>
<p>D</p> 	<p>In einem rechtwinkligen Dreieck sind die Flächen der Quadrate an den Katheten zusammen gleich groß wie die Fläche des Quadrats an der Hypothenuse.</p>	<p>schriftl. Schüler +Lehrer im Gespräch</p>

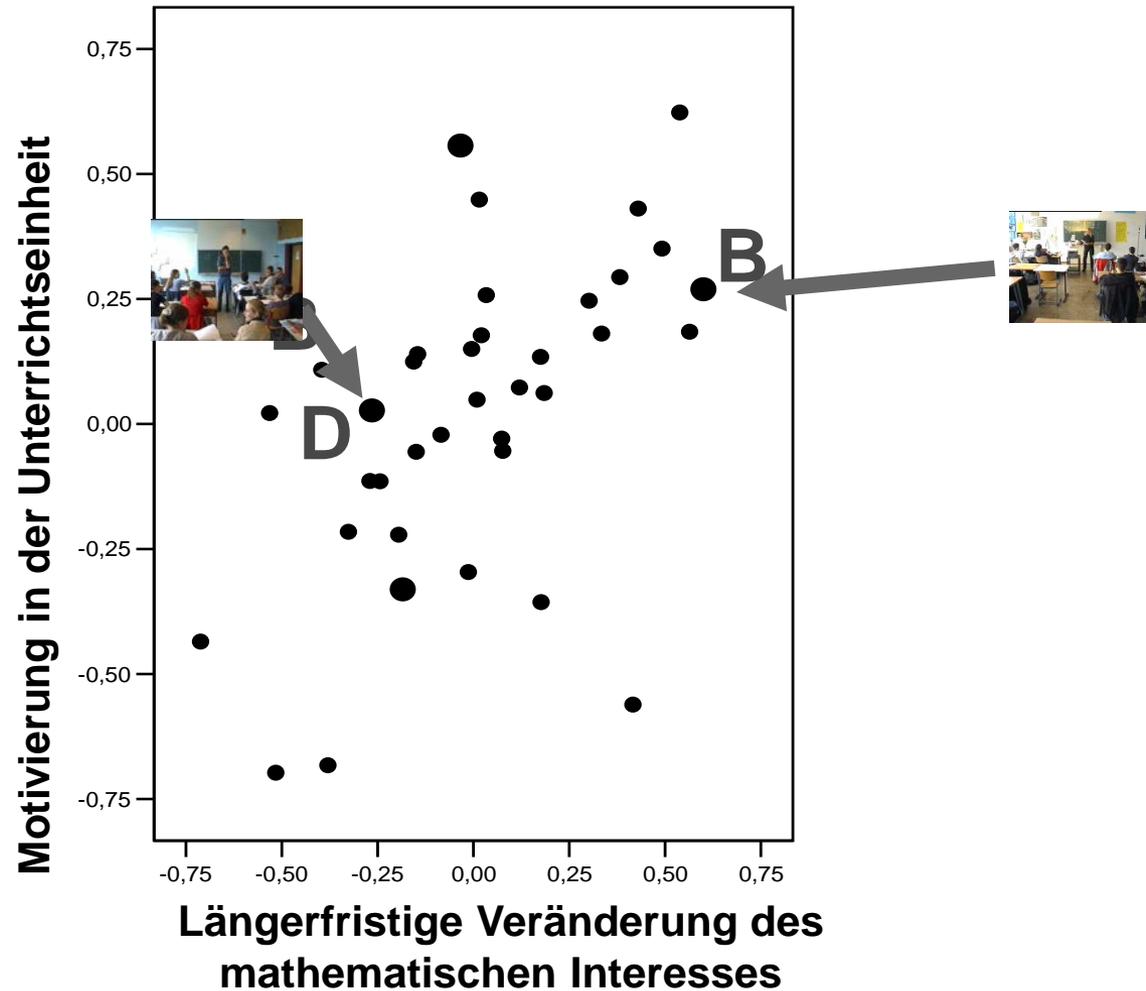
Realisierung: Ergebnisse

	B	D
Worum geht es beim Satz des Pythagoras?		
um rechtwinklige Dreiecke	49	95
um Flächeninhalte	44	95
um Streckenlängen	21	67
Was hast Du vor Augen, wenn du vom „Satz des Pythagoras“ hörst oder liest?		
ein Bild	33	95
einen algebraischer Ausdruck	49	33
verbale Formulierung	22	62

Realisierung: Ergebnisse - Kompetenz

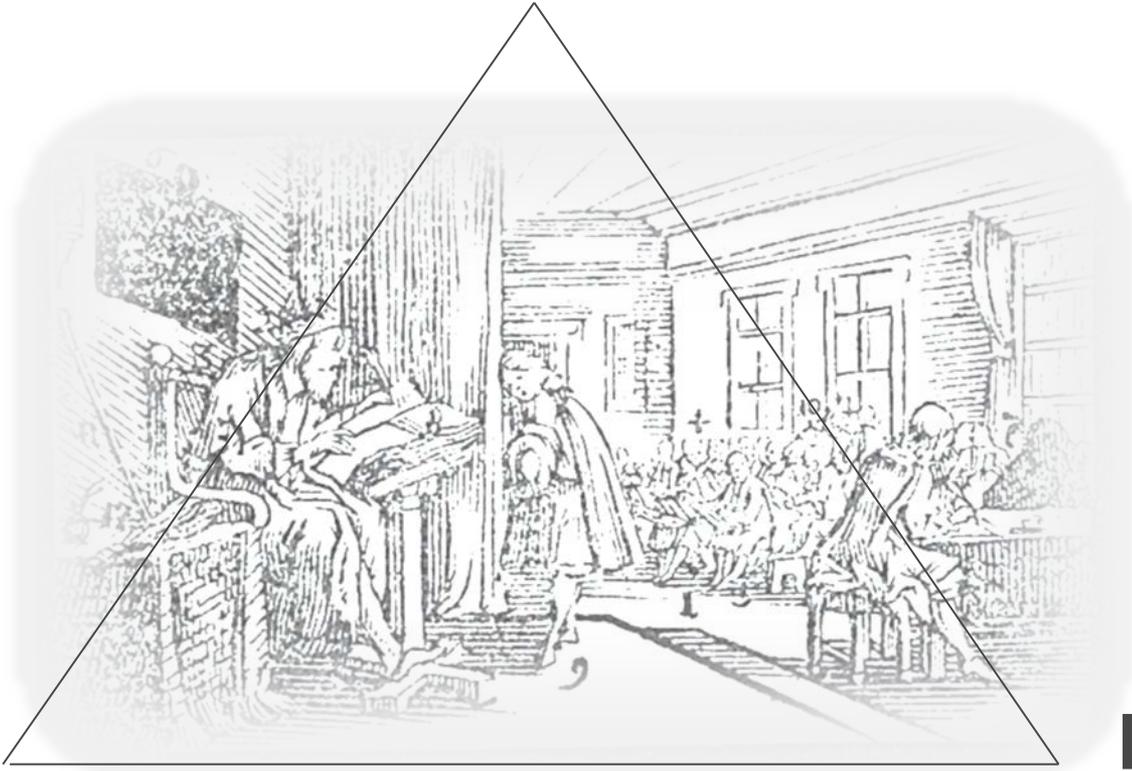


Realisierung: Ergebnisse - Interesse



1. Beispiel aus dem Sekundarbereich:
Ein Unterrichtsentwurf – Mehrere Umsetzungen
(Projekt „Pythagoras“)
2. Konzeptionen „guten Unterrichts“ in
Didaktik und empirischer Unterrichtsforschung
(von der internat. Forschung zum Hess. Referenzrahmen)
3. Beispiel aus dem Grundschulbereich:
Methoden individueller Förderung im Sachunterricht
(Projekt „IGEL“)
4. Umgang mit Diversität

Gegenstand



Lehrperson

Lernende

„Didaktische Prinzipien“

= didaktische Grundsätze für erfolgversprechenden Unterricht
(Seibert 2006)

Prinzipien der Sequenzierung:

vom zum.... (nah-fern, leicht-schwer, sinnlich-abstrakt...)

Formalstufen (Herbart): Vorbereitung – Darbietung - ... Anwendung

Allgemeine Handlungsnormen (z.B. in der reformpädagogischen Tradition)

Kindgemäßheit

Ganzheitlichkeit

Selbsttätigkeit

Lebensnähe

Merkmale der Lernorganisation:

Zielorientierung,

Strukturierung, Motivierung, Aktivierung, Angemessenheit,

Leistungssicherung

Effektive Unterrichtsmethoden

Rang	Einflussmerkmal	Studien	Effektstärke
56	Entdeckendes Lernen	205	.31
40	<i>Fragen Stellen</i>	214	.49
39	Kooperatives Lernen	2285	.49
28	Peer tutoring	767	.55
22	Ausgearbeitete Beispiele	62	.57
18	Training von Lerntechniken	656	.59
11	<i>Training der Selbst-Verbalisierung</i>	92	.67
8	<i>Informatives Feedback</i>	1276	.72

Unterrichtsqualität

1. Klassenführung
2. Klarheit und Strukturiertheit
3. Konsolidierung, Sicherung
4. Aktivierung
5. Motivierung
6. Lernförderliches Klima
7. Schülerorientierung
8. Kompetenzorientierung
9. Umgang mit Heterogenität
10. Angebotsvielfalt

Helmke (2009): Unterrichtsqualität und
Lehrerprofessionalität, Kapitel 4

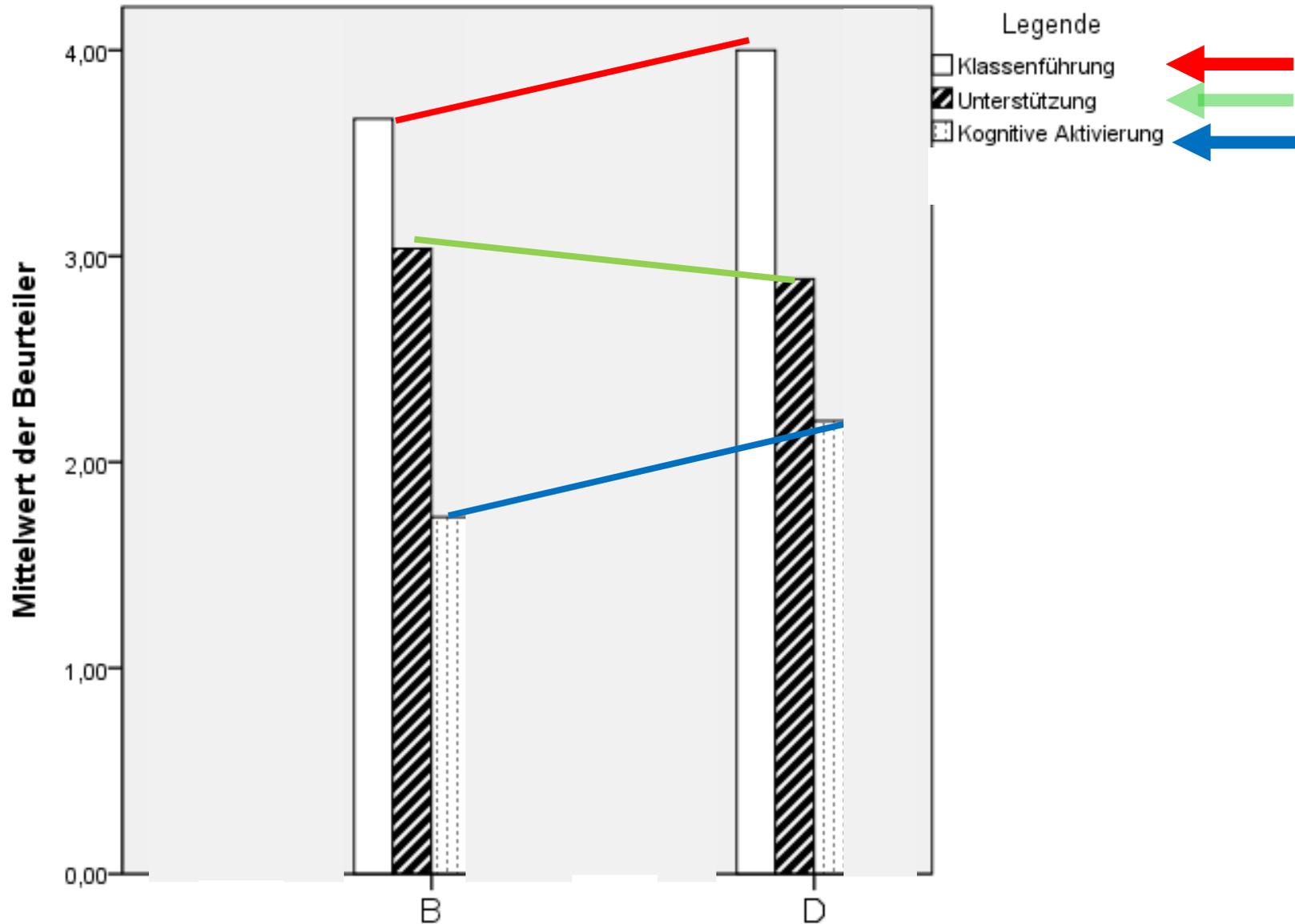
Qualitätsdimensionen: Empirische Grundlage

(“Faktoren zweiter Ordnung”; Klieme/Schümer/Knoll 2001)

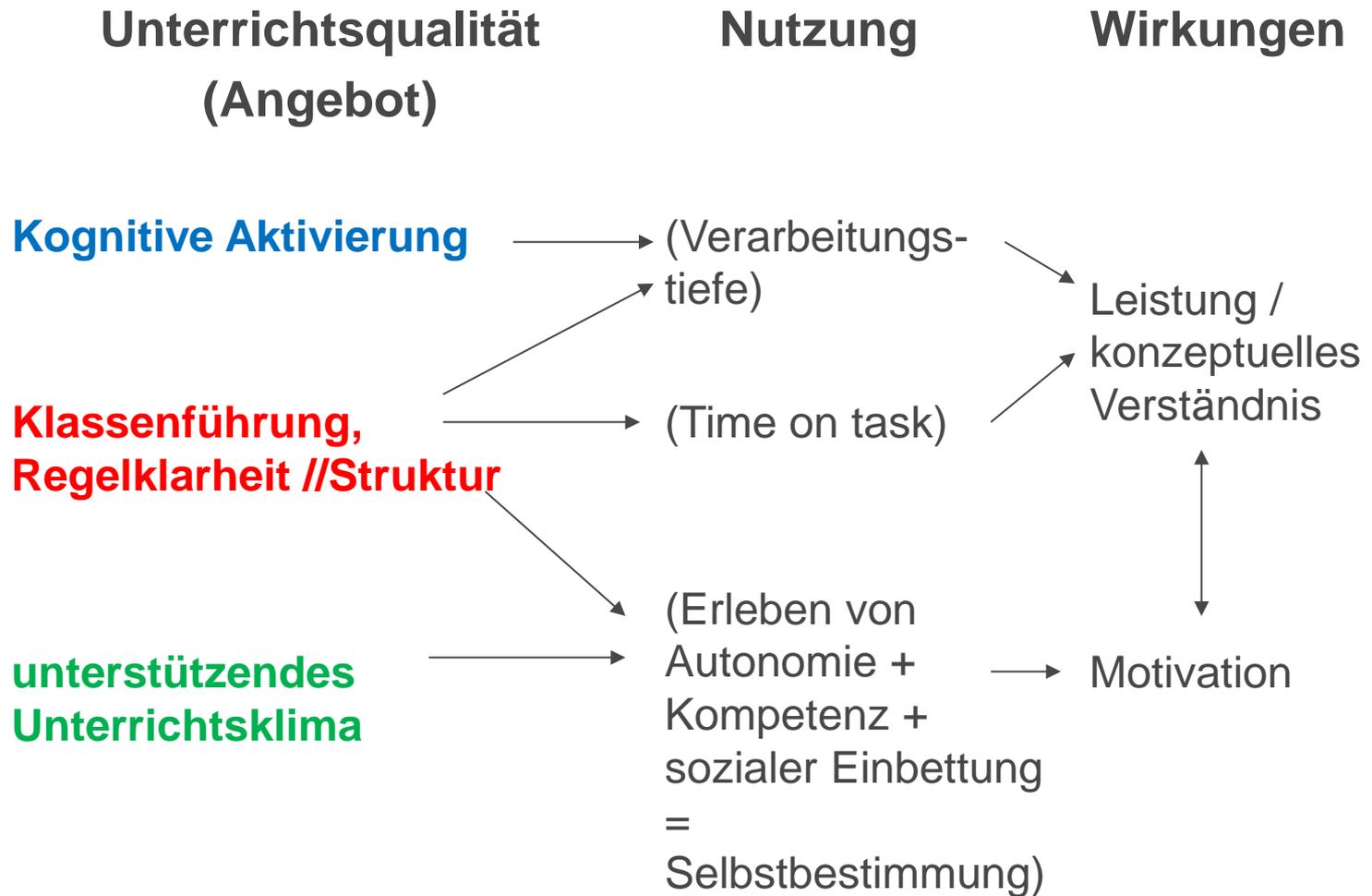
TIMSS-Video 1995 Deutschland : hoch-inferente Beobachtungen 100 Klassen

Klassenführung	Unterstützung	Kognitive Aktivierung
<p>Effective treatment of interruptions „teacher intervenes immediately, before disturbance may evolve“</p> <p>Clarity of rules Interruptions (-) Waste of time (-) Monitoring Time on task Teacher Unreliability (-)</p> <p>Clarity and structuredness of the Instruction</p>	<p>Social orientation: „teacher takes care of his students‘ problems“</p> <p>Teachers diagnostic competence with regard to social behavior</p> <p>Individual reference norm in evaluation</p> <p>Rate of interaction (-) Pressure on students (-)</p>	<p>Teacher’s ability to motivate students: „can present even abstract content in an interesting manner “</p> <p>Errors as opportunities Demanding tasks Practicing by repetition (-)</p>

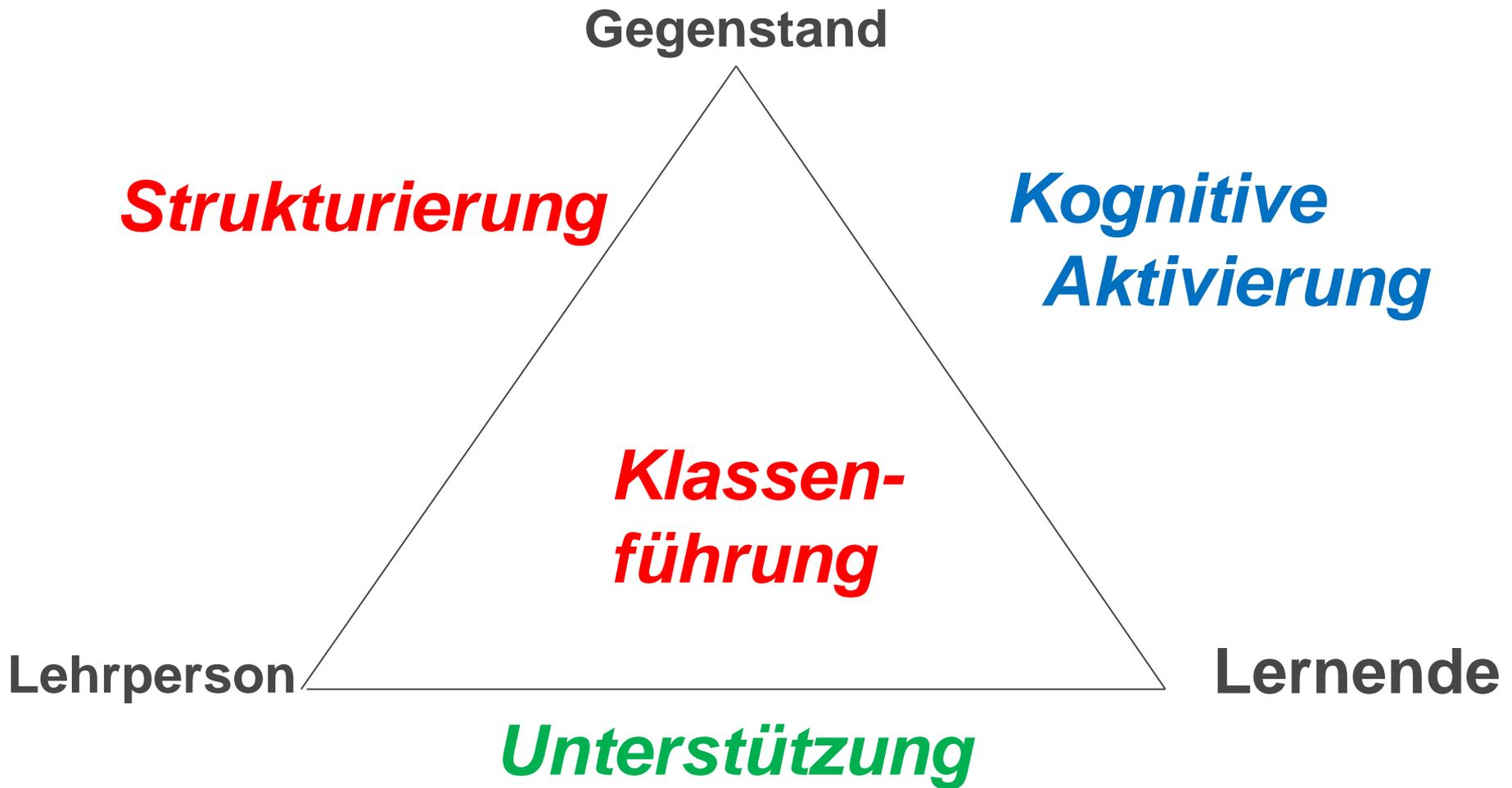
Qualitätsdimensionen: „Pythagoras“-Beispiele



Qualitätsdimensionen: Wirkungsweise



Qualitätsdimensionen: Einordnung in Didaktik



Hessischer Referenzrahmen Schulqualität

Dimension VI.2 Strukturierte und transparente Lehr- und Lernprozesse	
VI.2.1	Der Unterricht ist inhaltlich und in seinem Ablauf klar strukturiert.
VI.2.2	Die Ziele, Inhalte, Anforderungen und der geplante Ablauf des Unterrichts sind transparent.
VI.2.3	Der Unterricht zeigt Variabilität von Lernarrangements – passend zu den Zielen, Inhalten und Lernvoraussetzungen.
VI.2.4	Die Unterrichtszeit wird lernwirksam genutzt.
VI.2.5	Lernprozesse und Lernergebnisse werden reflektiert; die erworbenen Teilkompetenzen werden dabei auf die angestrebten Kompetenzen bezogen.
VI.2.6	Lern- und Bewertungssituationen werden im Unterricht voneinander getrennt.
VI.2.7	Die Lehrerinnen und Lehrer sorgen für transparente Leistungserwartungen und der Leistungsbewertungen.

Dimension VI.4 Lernförderliches Klima und Lernumgebung

VI.4.1	Lehrkräfte und Schülerinnen und Schüler pflegen einen von wechselseitiger Wertschätzung, Höflichkeit, Fairness und Unterstützung gekennzeichneten Umgang miteinander.
VI.4.2	Die Schülerinnen und Schüler zeigen Anstrengungs- und Leistungsbereitschaft; die Lehrkräfte ermutigen sie entsprechend.
VI.4.3	Das Lernen wird durch Einhaltung von Regeln und durch altersgemäße Rituale unterstützt.
VI.4.4	Die Lernumgebungen sind anregend gestaltet.

Hessischer Referenzrahmen Schulqualität

Dimension VI.1 Aufbau von fachlichen und überfachlichen Kompetenzen

VI.1.1	Der Unterricht orientiert sich am Kerncurriculum für Hessen und dem jeweiligen Schulcurriculum bzw. an den Lehrplänen. Er entspricht den dort dargelegten fachlichen Anforderungen.
VI.1.2	Der Unterricht sorgt – unter Berücksichtigung von Anwendungssituationen – für den systematischen Aufbau von Wissen und Können, um den Erwerb fachlicher Kompetenzen zu ermöglichen.
VI.1.3	Beim Aufbau von Wissen und Kompetenzen knüpft der Unterricht an das Vorwissen und die Erfahrungen der Schülerinnen und Schüler an.
VI.1.4	Zu erwerbende Kenntnisse werden durch Wiederholen, (Teil-)Kompetenzen durch intelligentes Üben gefestigt.
VI.1.5	Die Vermittlung von überfachlichen Kompetenzen und Schlüsselqualifikationen ist Unterrichtsprinzip.
VI.1.6	Der Unterricht ist kognitiv herausfordernd und aktivierend.

Dimension VI.3 Umgang mit heterogenen Lernvoraussetzung	
VI.3.1	Die Lehrerinnen und Lehrer diagnostizieren die individuellen Lernstände der Schülerinnen und Schüler.
VI.3.2	Die Lehrerinnen und Lehrer schaffen im Regelunterricht differenzierte Zugänge zum Erwerb von Kenntnissen und Kompetenzen.
VI.3.3	Die Lehrerinnen und Lehrer geben individuelle Leistungsrückmeldungen.
VI.3.4	Der Unterricht fördert selbstständiges und eigenverantwortliches Lernen.
VI.3.5	Der Unterricht fördert kooperatives Lernen.
VI.3.6	Die Umsetzung des Förder- und Erziehungsauftrags ist in den Lehr- und Lernprozessen sichtbar.

- 1. Beispiel aus dem Sekundarbereich:
Ein Unterrichtsentwurf – Mehrere Umsetzungen
(Projekt „Pythagoras“)**
- 2. Konzeptionen „guten Unterrichts“ in
Didaktik und empirischer Unterrichtsforschung
(von der internat. Forschung zum Hess. Referenzrahmen)**
- 3. Beispiel aus dem Grundschulbereich:
Methoden individueller Förderung im Sachunterricht
(Projekt „IGEL“)**
- 4. Umgang mit Diversität**

Experimentelle Studie: Individuelle Förderung und adaptive Lerngelegenheiten in der Grundschule

2009- 2014

im Forschungszentrum IDeA



Projekt IGEL

Ilonca Hardy, Eckhard Klieme, Jasmin Warwas, Gerhard Büttner, Silke Hertel, Mareike Kunter, Arnim Lühken, Katja Adl-Amini, Anna-T. Bömer, Sanna-K. Djaković, Benjamin C. Fauth, Lena Hondrich, Susanne Mannel, Alexander Naumann & Svenja Rieser



Wie Kinder lernen

Struktur der Unterrichtseinheit

- 4,5 Doppelstunden zum Thema Schwimmen und Sinken
- In Anlehnung an die Klassenkisten vom Spectra-Verlag¹
- Adaptive Elemente:
 - Schüler-Experimente, um individuelle Hypothesen zu prüfen
 - Arbeitsblätter, differenziert nach Schwierigkeit



1) Jonen, A. & Möller, K. (2005). *Klasse(n)kisten für den Sachunterricht. Ein Projekt des Seminars für Didaktik des Sachunterrichts im Rahmen von KiNT „Kinder lernen Naturwissenschaften und Technik“*. Thema: Schwimmen und Sinken. Essen: Spectra Verlag.

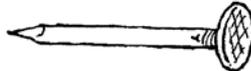


Zusätzliche Methode: Lernbegleitende Diagnostik („Formatives Assessment“)

Wie Kinder lernen

Denkaufgabe zur Sicherheit des Materialkonzepts

1. Was schwimmt, was geht unter?

Dieses kleine Stück Wachs schwimmt. 	Dieses große Stück Wachs  <input type="checkbox"/> geht unter. <input type="checkbox"/> schwimmt.
Dieser große Eisennagel geht unter. 	Dieser kleine Eisennagel  <input type="checkbox"/> geht unter. <input type="checkbox"/> schwimmt.
Diese große Glaskugel geht unter. 	Diese kleine Glaskugel  <input type="checkbox"/> geht unter. <input type="checkbox"/> schwimmt.

2. Schwimmt ein großer, schwerer Baumstamm im Wasser?

Fünf starke Männer können ihn nicht tragen.



Der **Baumstamm** geht unter, schwimmt,



Zusätzliche Methode: Lernbegleitende Diagnostik („Formatives Assessment“)

Wie Kinder lernen

Liebe/r _____,

du hast verstanden, was wir mit unseren Versuchen herausgefunden haben: es liegt am Material, ob diese Dinge schwimmen oder untergehen. Aber manchmal bist du dir noch unsicher, ob es nicht doch auf ankommt.

Arbeite bei den Arbeitsblättern mit dem **Dreieck** weiter.

Forschertipp:

Denke an unsere Merksätze! Welche Materialien schwimmen, welche gehen unter? Überlege: aus welchem Material sind die Sachen? Dann weißt du immer, ob sie schwimmen oder untergehen.



Wie Kinder lernen

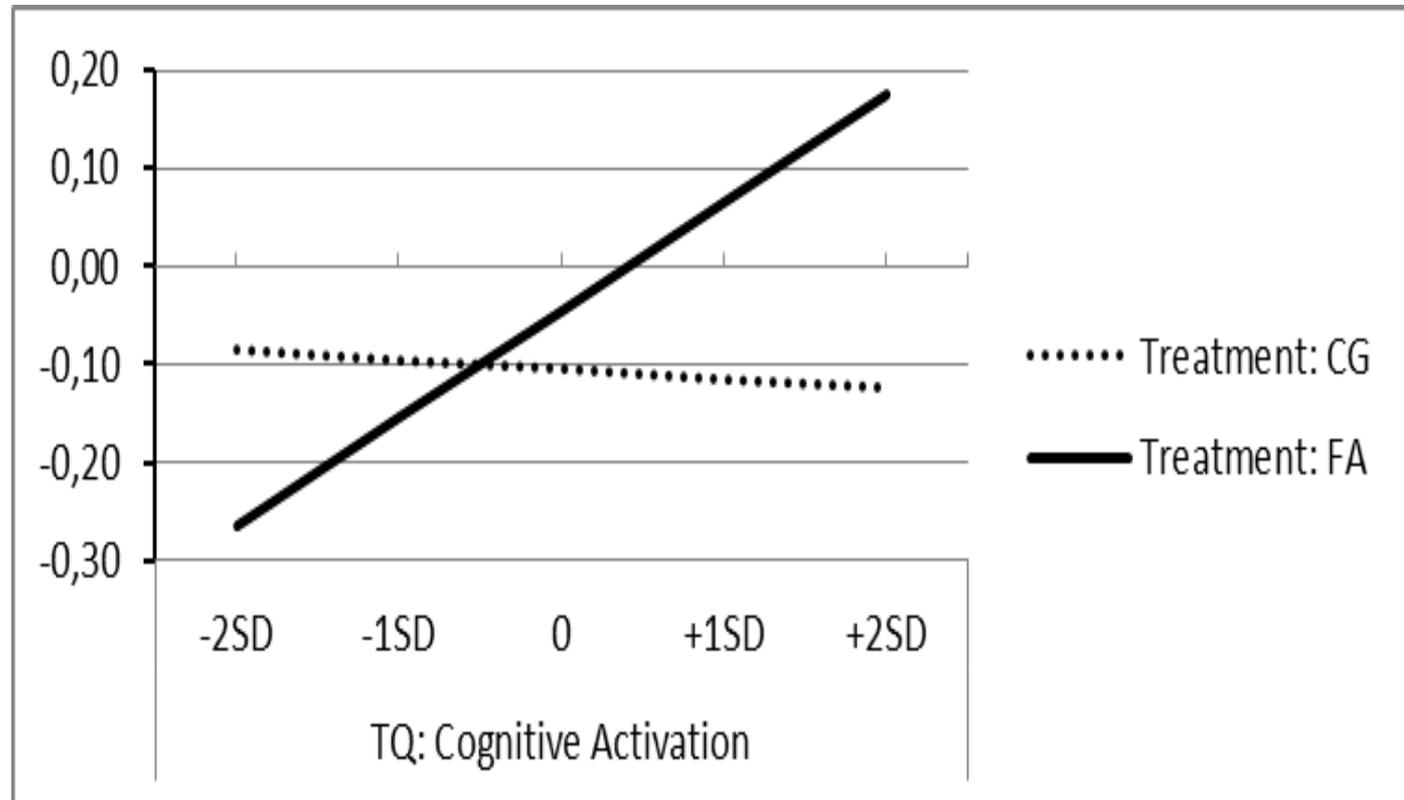
Wirkungsbefunde: Förderung des fachlichen Verständnisses

1. **Lernbegleitende Diagnostik** hat einen positiven Effekt auf das **konzeptuelle Verständnis** zum Schwimmen und Sinken nach der ersten Unterrichtseinheit, über das Basiskonzept der „inquiry based science education“ hinaus.
2. **Klassenführung** (wahrgenommen durch Schüler/innen) wirkt sich positiv auf das **konzeptuelle Verständnis** aus.



3.: Die Methode „Lernbegleitende Diagnostik“ und die Basisdimension „Kognitive Aktivierung“ verstärken sich gegenseitig.

Wie Kinder lernen





Wirkungsbefunde: Umgang mit Diversität

Wie Kinder lernen

4. **Lernbegleitende Diagnostik** wirkt **differenziell** bei „**Risikoschülern**“: Der Zusammenhang von Sprachverständnis und konzeptuellem Verständnis wird entkoppelt.

5. Der Lernerfolg hängt umso stärker von **Kognitiver Aktivierung** und **Unterstützung** ab, je **heterogener** die Klasse zusammengesetzt ist hinsichtlich ihrer kognitive Lernvoraussetzungen.



Wie Kinder lernen

Wirkungsbefunde: Motivation

6. **Lernbegleitende Diagnostik** fördert die **Lernmotivation**, vermittelt über eine höhere Selbstwahrnehmung von Kompetenz (Mediation)

7. **Kognitive Aktivierung** und **Unterstützung** wirken sich positiv auf die **Motivation** aus.

Untersuchungsdesign

Wie Kinder lernen

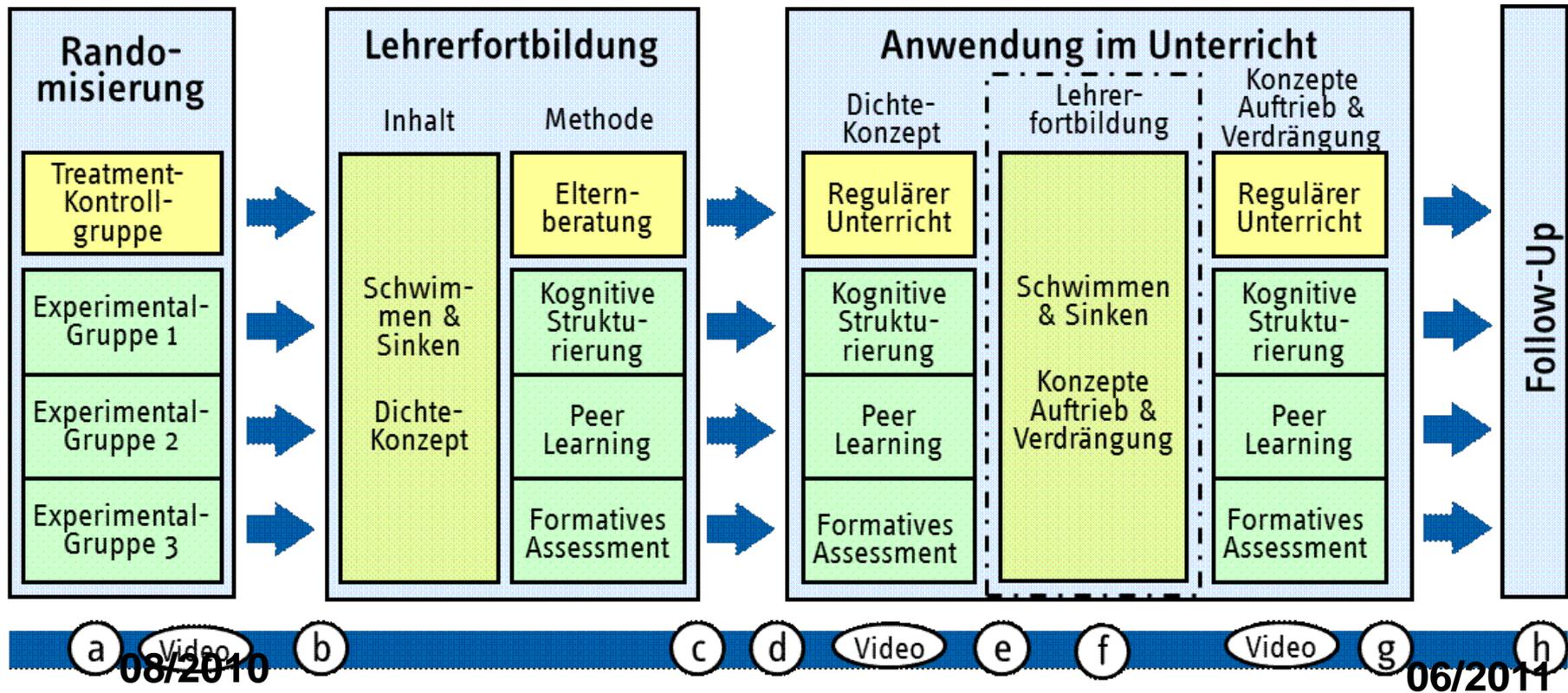


Abb. 1. Interventions- und Erhebungs-Design im IGEL-Projekt, (a) bis (h) als Erhebungszeitpunkte.

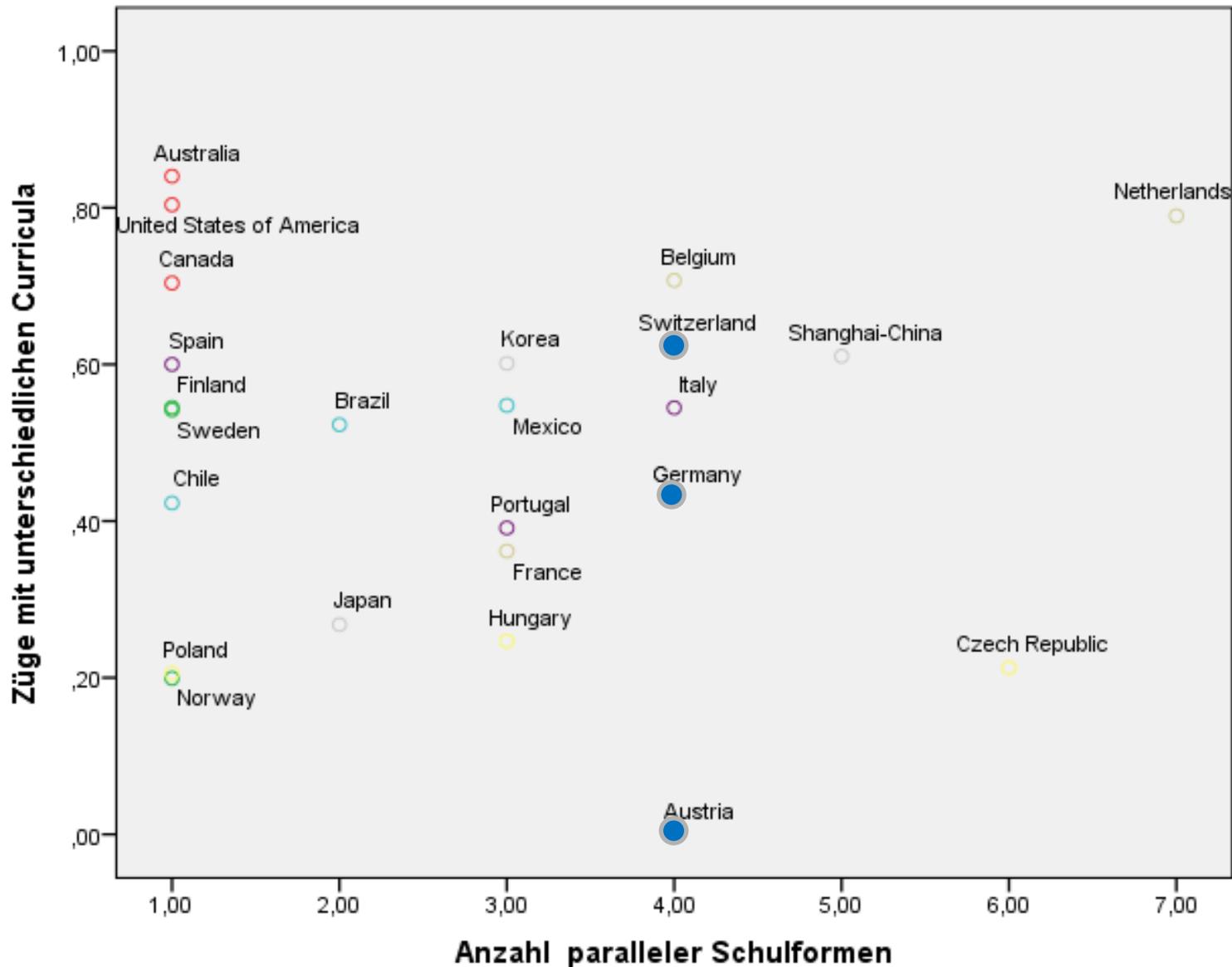
N = 54 Lehrkräfte (12 KS, 14 PL, 17 FA, 11 EB), 1070 Schüler/innen

1. Beispiel aus dem Sekundarbereich:
Ein Unterrichtsentwurf – Mehrere Umsetzungen
(Projekt „Pythagoras“)
2. Konzeptionen „guten Unterrichts“ in
Didaktik und empirischer Unterrichtsforschung
(von der internat. Forschung zum Hess. Referenzrahmen)
3. Beispiel aus dem Grundschulbereich:
Methoden individueller Förderung im Sachunterricht
(Projekt „IGEL“)
4. Umgang mit Diversität

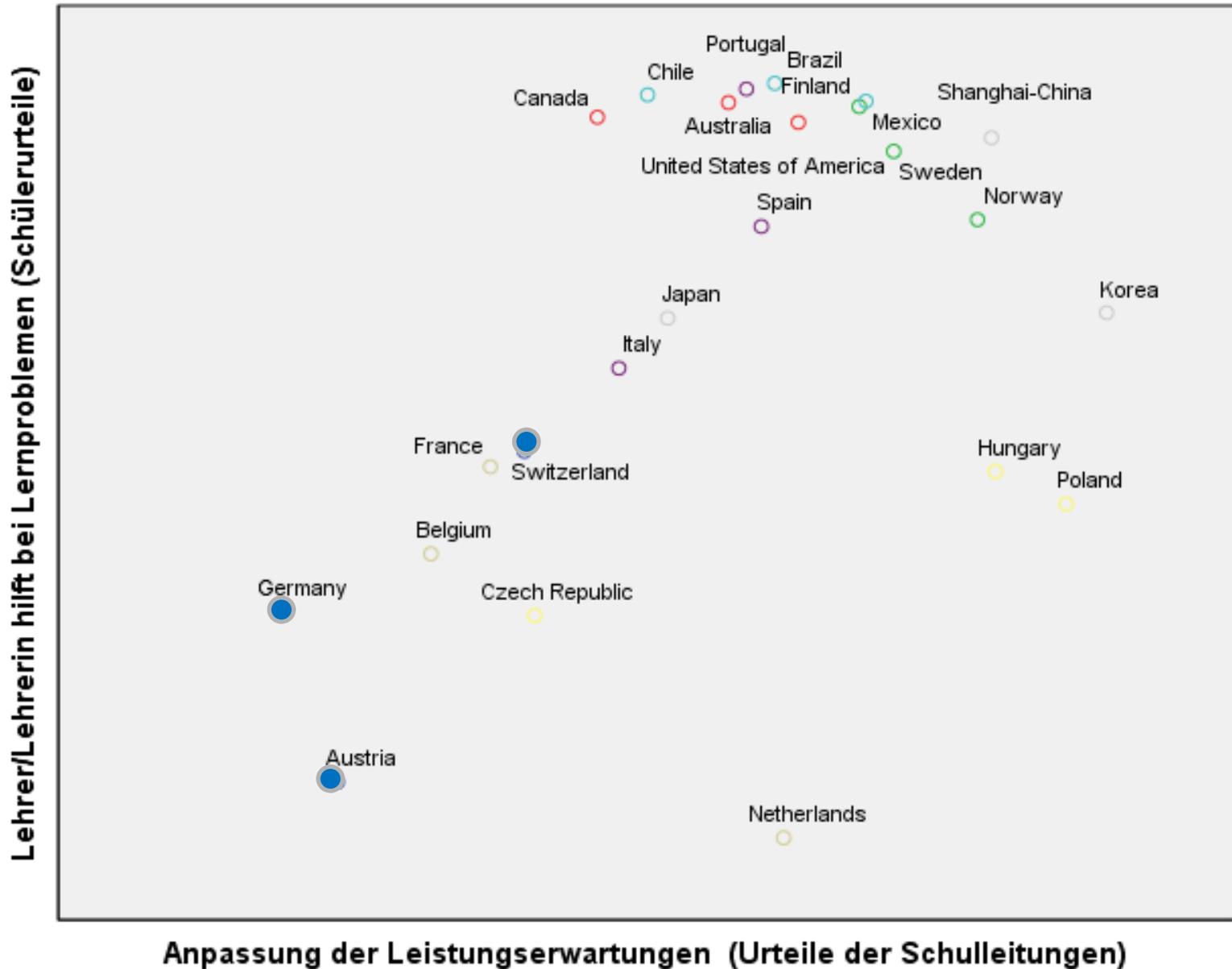
Umgang mit Diversität in ausgewählten Bildungssystemen (Basis: PISA 2012)

- Deutschsprachiges Europa: AUT, CHE, DEU
- Westeuropa: BEL, NLD, FRA
- Südeuropa: ITA, PRT, ESP
- Osteuropa: CZE, HUN, POL
- Nordeuropa: FIN, NOR, SWE
- Angelsächsische Länder: AUS, CAN, USA
- Ostasien: JAP, KOR, *Shanghai*
- Lateinamerika: *BRA*, CHL, MEX

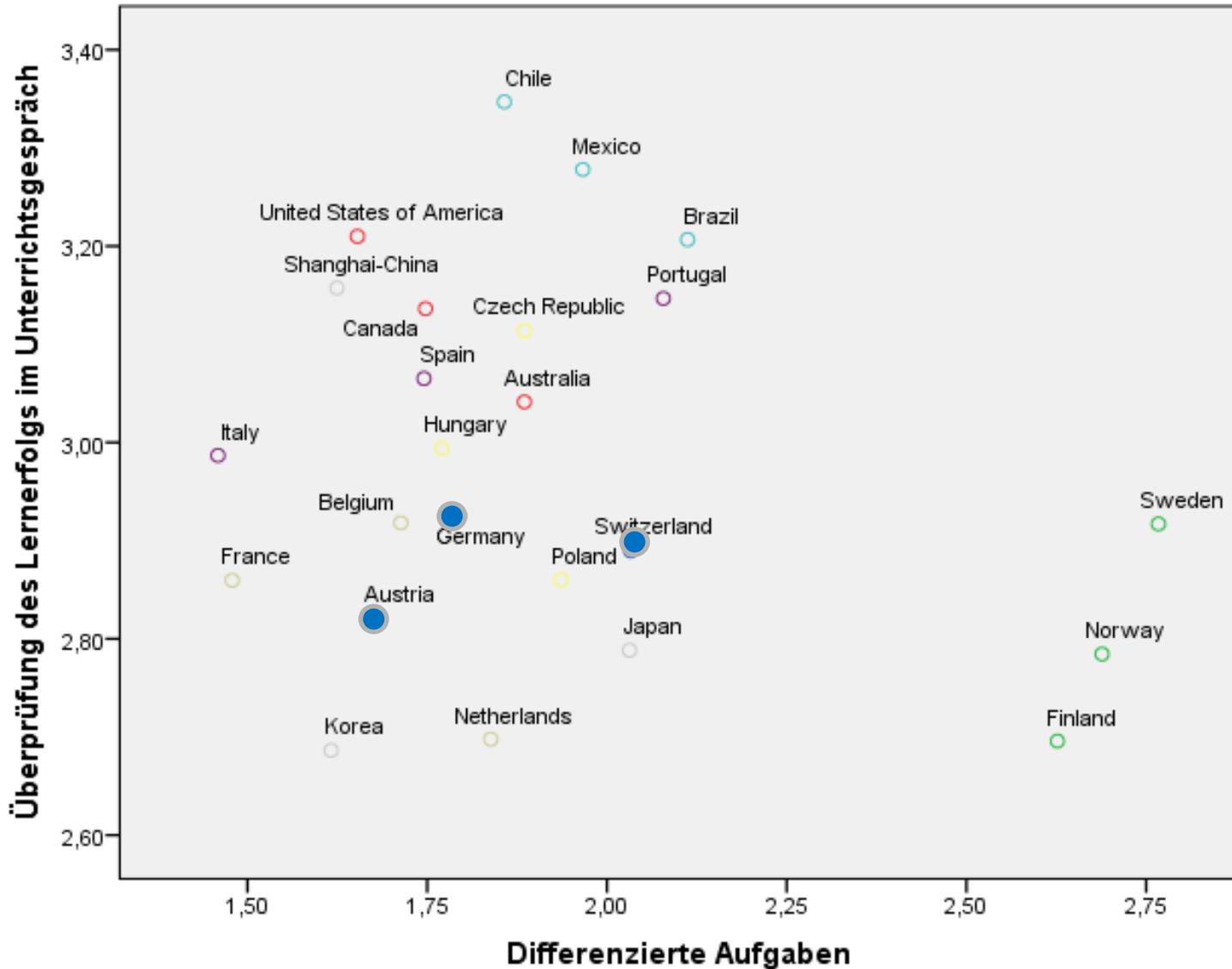
Struktureller Umgang mit Diversität



Kulturen des Umgangs mit Diversität



Praktiken des Umgangs mit Diversität



Produktiver Umgang mit Diversität
= Individuelle Förderung
= Adaptivität

Adaptivität des Unterrichts ist die Passung des Lehrer/innenhandelns zu den Lernvoraussetzungen und – bedarfen der Schüler/innen

Adaptivität setzt voraus

- **Vielfalt** (Variation) im unterrichtlichen „Angebot“
- **Differenzierung** (Angebot differenziert nach Gruppen)
- **Diagnose** des Unterstützungsbedarfs
- **Passung** („fit“), d.h. die Angemessenheit des Handelns (z.B. Lerntempo)

→ Umgang mit Diversität ist *nicht* „Individualisierung“.

→ Umgang mit Diversität ist *nicht* „offener Unterricht“.

Wie verhält sich Adaptivität zu den Basisdimensionen der Unterrichtsqualität?



Abb. 5: Anforderungen des Unterrichtens.

Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit !

klieme@dipf.de