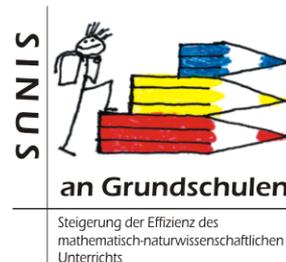


Prof. Dr. Manfred Prenzel
TUM School of Education

15 Jahre SINUS – Bilanz und Perspektiven



Abschlusstagung des Programms *SINUS an Grundschulen*
Berlin, 13./14. Juni 2013

Gliederung

1. **Ein Blick zurück: Der Anlass für SINUS**
2. Das Programm zur „Steigerung der Effizienz des mathematisch-naturwissenschaftlichen Unterrichts“
3. Vom Modellversuch in die Breite: SINUS-Transfer
4. *SINUS an Grundschulen*
5. Große Fortschritte in Deutschland
6. Herausforderungen

Der Ausgangspunkt für SINUS



Third International Mathematics and
Science Study: TIMSS 1995 (Pop II)
(Internationaler Mittelwert = 500)

- Naturwissenschaften: $M = 531$ ($SD = 101$)
- Mathematik: $M = 509$ ($SD = 90$)

Reaktionen der Politik und Öffentlichkeit

- Die Frage „warum?“ und die Suche nach Erklärungen

- Die Frage „Was kann man tun?“ – auf den unterschiedlichen Ebenen von Politik bis Schule

Reaktionen der Politik und Öffentlichkeit

- Die Frage „warum?“ und die Suche nach Erklärungen
 - Hilfreich: TIMSS Video
 - Rückgriff auf Forschung zum Lehren und Lernen/Unterricht und Schule

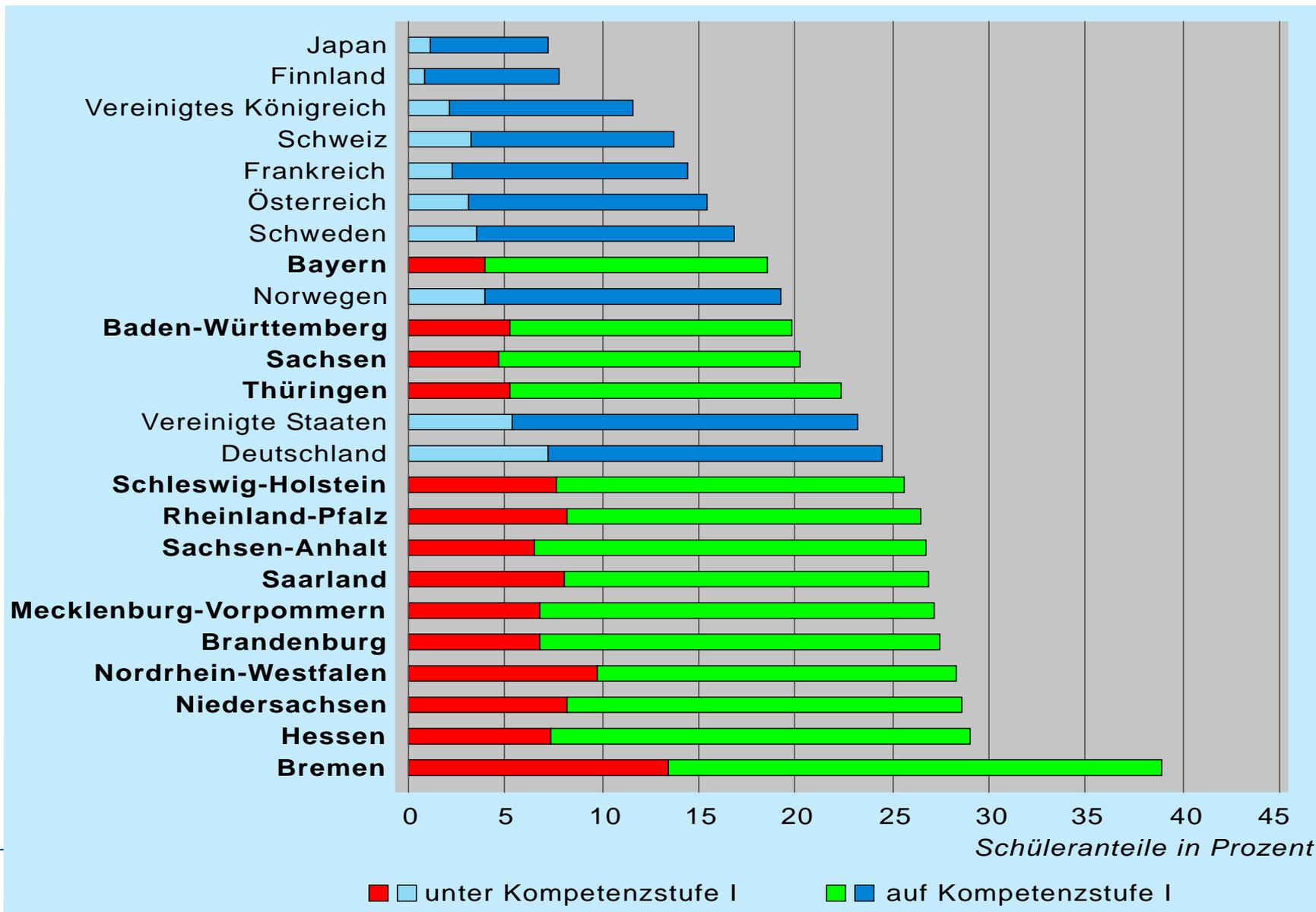
- Die Frage „Was kann man tun?“ – auf den unterschiedlichen Ebenen von Politik bis Schule
 - Beteiligung an Leistungsvergleichen
 - Start eines Sofortprogramms



Staat	Mittelwert	SD
Japan	557	87
Korea	547	84
Neuseeland	537	99
Finnland	536	80
Australien	533	90
Kanada	533	85
Schweiz	529	100
Vereinigtes Königreich	529	92
Belgien	520	106
Frankreich	517	89
Österreich	515	92
Dänemark	514	87
Island	514	85
Schweden	510	93
Irland	503	84
<i>OECD Durchschnitt</i>	500	100
Norwegen	499	92
Tschechische Republik	498	96
USA	493	98
Deutschland	490	103
Ungarn	488	98
Spanien	476	91
Polen	470	103
Italien	457	90
Portugal	454	91
Griechenland	447	108
Luxemburg	446	93
Mexiko	387	83

**Dann kam PISA
(2000)
z.B.
Mathematik
(OECD-Staaten)**

Prozentanteil der Schülerinnen und Schüler auf Kompetenzstufe I und darunter (PISA 2000, Mathematik)



Gliederung

1. Ein Blick zurück: Der Anlass für SINUS
2. **Das Programm zur Steigerung der Effizienz des mathematisch-naturwissenschaftlichen Unterrichts**
3. Vom Modellversuch in die Breite: SINUS-Transfer
4. *SINUS an Grundschulen*
5. Große Fortschritte in Deutschland
6. Weitere Herausforderungen

Ein Qualitätsentwicklungsprogramm für den mathematisch-naturwissenschaftlichen Unterricht

Die Veröffentlichung der TIMSS-Ergebnisse im Jahr 1997 veranlasste die Bildungspolitik in Deutschland, sehr rasch ein Programm zur „Steigerung der Effizienz des mathematisch-naturwissenschaftlichen Unterrichts“ zu initiieren



Die Grundideen des Programms zur „Steigerung der Effizienz des mathematisch-naturwissenschaftlichen Unterrichts“

- Von „Problemzonen“ zu „Modulen“
- Einstieg in die Qualitätssicherung
- Professionelle Kooperation innerhalb und zwischen Schulen
- Wissenschaftliche Anregungen und Unterstützungen



- (1) Weiterentwicklung einer Aufgabenkultur
- (2) Naturwissenschaftliches Arbeiten
- (3) Aus Fehlern lernen
- (4) Sicherung von Basiswissen
- (5) Kumulatives Lernen
- (6) Fächergrenzen erfahren
- (7) Förderung von Mädchen & Jungen
- (8) Kooperation
- (9) Verantwortung für das eigenen Lernen
- (10) Prüfen
- (11) Qualitätssicherung an der Schule

... und ihre Wirkungen:

- Ein gemeinsamer Bezugsrahmen für die Überprüfung und Verbesserung des Unterrichts
- Konkrete Möglichkeiten für die schrittweise Veränderung des Unterrichts
- Ergebnisse (Materialien, Handreichungen, Unterrichtseinheiten, Lerngänge, Projekte, ...)
- Ergebnisse werden systematisch eingeordnet und ausgetauscht
- durch Kombination der Module langfristige Veränderung der Unterrichtsmuster (Skripts)

Qualitätssicherung an den Schulen

- Kritische Überprüfung des Unterrichts und der Lernergebnisse, Identifikation von Problemen
- Gemeinsame Zielsetzung und Lösungsbemühungen
- Umsetzung und Überprüfung
- Entwicklung und Nutzung von Verfahren der Evaluation, die für Schule / Unterricht geeignet sind
- Dokumentation und Austausch der Ergebnisse

Professionelle Kooperation innerhalb und zwischen Schulen

- Das Fachkollegium als entscheidende Gruppe
- Über die Arbeit an den Modulen Entwicklung einer gemeinsamen Fachsprache
- Weiterentwicklung des Unterrichts ist professionelle Kompetenz und Aufgabe
- Austausch von Materialien und Erfahrungen
- Tatkräftige Unterstützung durch die Schulleitung
- Bestandteil des Schulprogramms

Evaluation des Modellversuchsprogramms

- Wie beteiligen sich die Schulen / Lehrkräfte / Schülerinnen und Schüler in dem Programm? (Akzeptanzforschung)
- Welche Art der Unterstützung wünschen sich die Lehrkräfte? (Implementationsforschung)
- Was wurde an den Schulen entwickelt? (Analyse der Prozesse und Produkte)
- Was haben die Schülerinnen und Schüler gelernt? (Wirkungsanalysen)

Was haben die Schülerinnen und Schüler gelernt?

- Die Modellversuchsschulen wurden mit Instrumenten von PISA 2000 und 2003 untersucht
- Die Auswertungen zeigten insgesamt größere Leistungssteigerungen an den Modellversuchsschulen und dort auch höhere Interessenwerte
- Schul- und Lehrerfragebogen belegten Stärken in der Zusammenarbeit und in der Schulentwicklung

Fragestellungen des Modellversuchsprogramms

- Lässt sich die SINUS-Konzeption umsetzen?
- Wird der Ansatz von den Schulen und Lehrkräften angenommen?
- Gelingt es, die Zusammenarbeit in Schulen und zwischen Schulen zu verstärken?
- Trägt das Modulkonzept? Verändert sich der Unterricht?
- Gibt es Auswirkungen auf das Lernen der Schülerinnen und Schüler?
- Lassen sich Bedingungen für eine mehr oder weniger erfolgreiche Umsetzung identifizieren?

Ergebnisse des Modellversuchsprogramms

- Die SINUS-Konzeption lässt sich an „ganz normalen“ Schulen umsetzen
- Akzeptanzbefragungen belegen, dass der Ansatz von den Schulen und Lehrkräften angenommen wird
- Die unterrichtsbezogene Zusammenarbeit innerhalb der Schulen (und zwischen Schulen) wird kräftig ausgebaut
- Die Module greifen, der Unterricht verändert sich, neue Zugänge werden erprobt und verbreitet
- Die Schülerinnen und Schüler nehmen die Veränderungen positiv wahr; Motivation und Lernen werden verbessert
- Wichtige Bedingungen für eine erfolgreiche Umsetzung: Schulnahe, problemorientierte Arbeit, klare Ziele und verbindliche Absprachen, Beispiele und „Gerüste“

Gliederung

1. Ein Blick zurück: Der Anlass für SINUS
2. Das Programm zur Steigerung der Effizienz des mathematisch-naturwissenschaftlichen Unterrichts
3. **Vom Modellversuch in die Breite: SINUS-Transfer**
4. *SINUS an Grundschulen*
5. Große Fortschritte in Deutschland
6. Herausforderungen

Ziele von SINUS-Transfer

- Möglichkeiten, den SINUS-Ansatz in der Fläche auszubreiten – bewährt sich das Transferkonzept in zwei Verbreitungswellen?
- Aufbau einer Infrastruktur für eine flächendeckende Ausbreitung (schulnahe Lehrerfortbildung, Beratung, Lehrerbildung)
- Verstärkung der Unterrichtsentwicklung an Hauptschulen
- Entwicklung von Unterrichtskonzepten für die Umsetzung der Bildungsstandards
- Erprobung neuer Verfahren für interne und externe Evaluationen

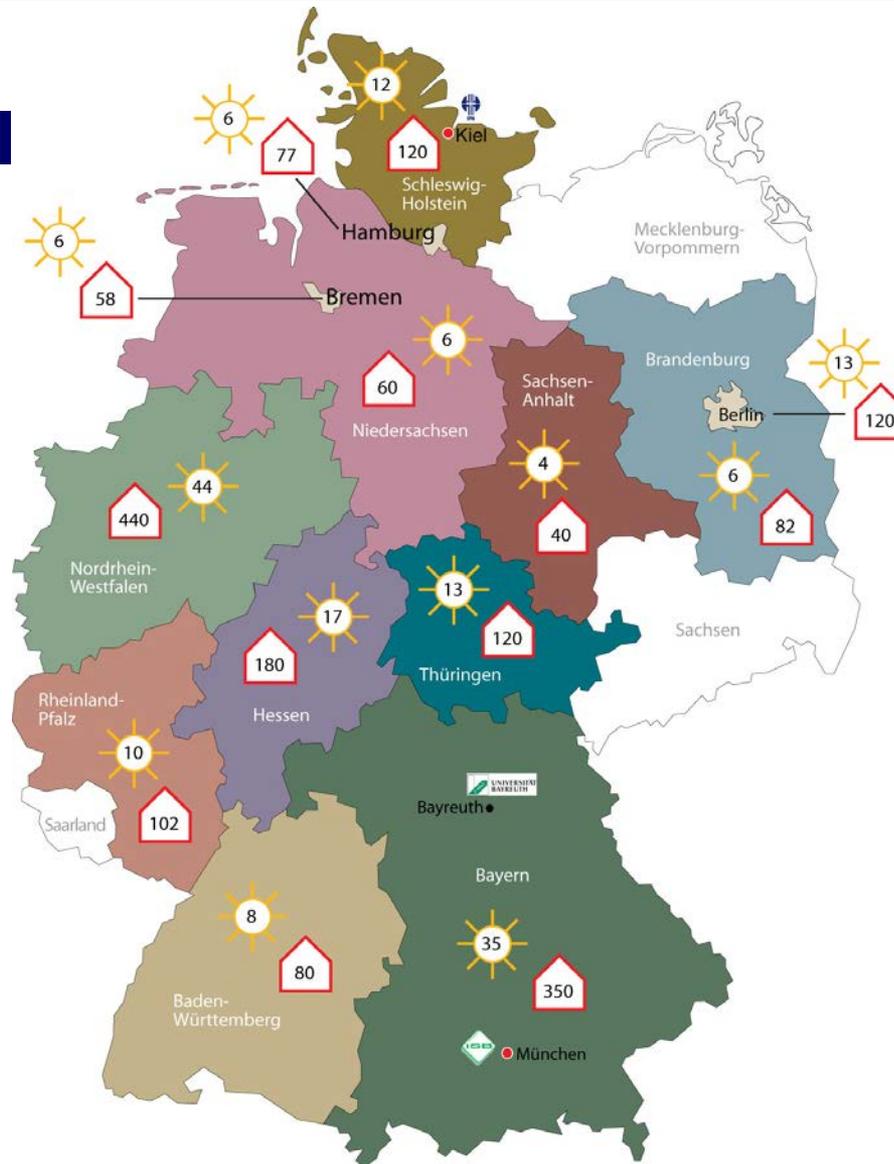
SINUS-Transfer I (2003-2005)



Erste Welle:

- 750 Schulen
- 80 Schulsets

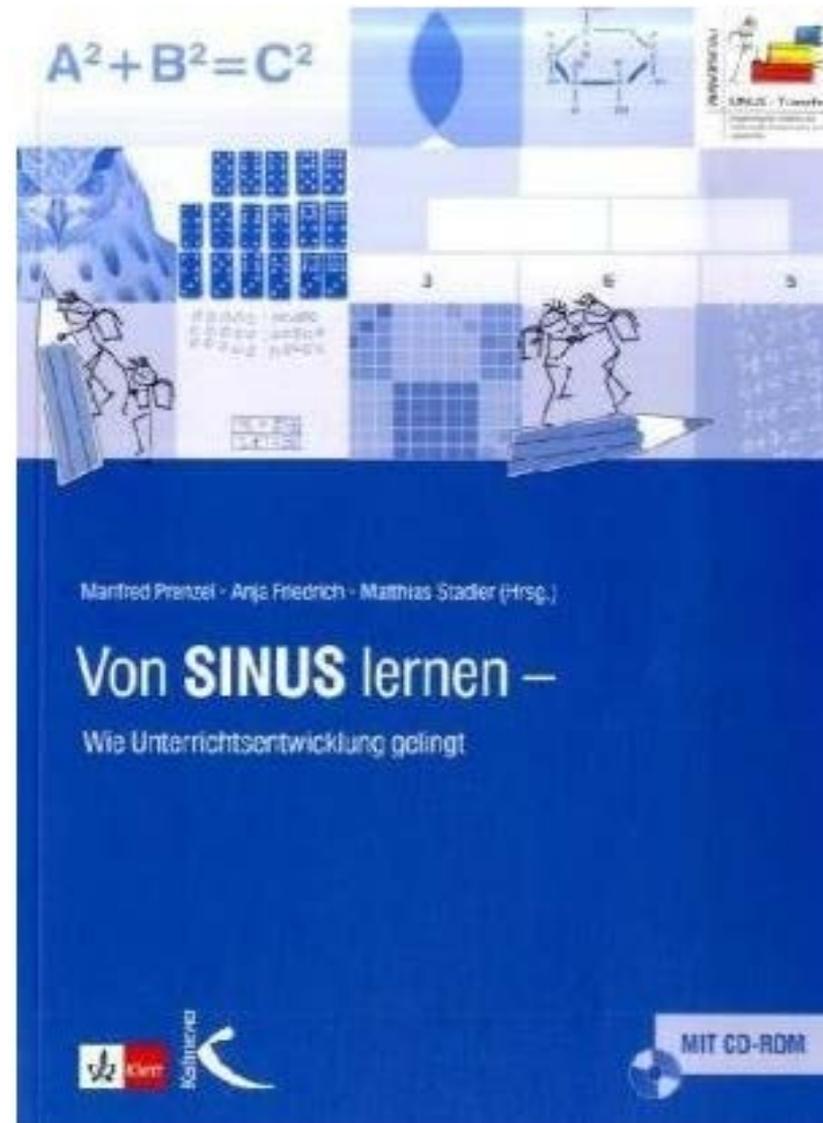
SINUS-Transfer II (2005-2007)



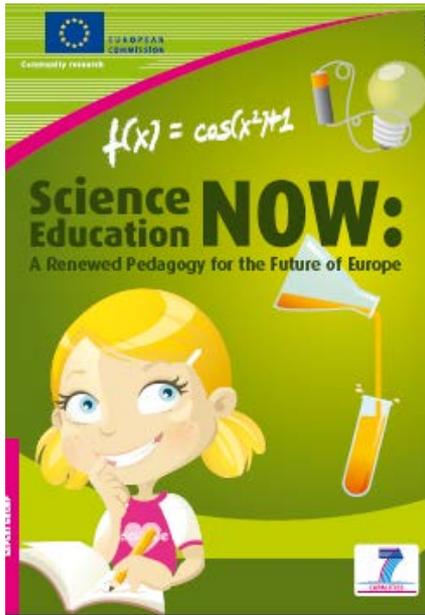
Zweite Welle:

- 1750 Schulen
- 180 Schulsets

 Schulen
 Schulsets



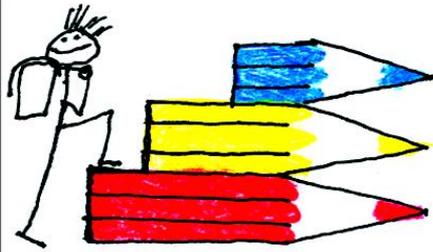
Effekte von SINUS in Europa



Gliederung

1. Ein Blick zurück: Der Anlass für SINUS
2. Das Programm zur Steigerung der Effizienz des mathematisch-naturwissenschaftlichen Unterrichts
3. Vom Modellversuch in die Breite: SINUS-Transfer
- 4. *SINUS an Grundschulen***
5. Große Fortschritte in Deutschland
6. Weitere Herausforderungen

BLK-MODELLVERSUCHS



PROGRAMM

Steigerung der Effizienz des mathematisch-naturwissenschaftlichen Unterrichts



BLK-PROGRAMM



SINUS - Grundschule

Steigerung der Effizienz des mathematisch-naturwissenschaftlichen Unterrichts



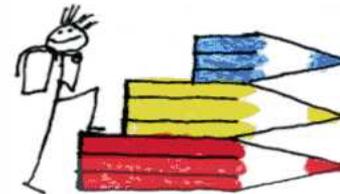
SINUS



an Grundschulen

Steigerung der Effizienz des mathematisch-naturwissenschaftlichen Unterrichts

BLK-PROGRAMM



SINUS - Transfer

Steigerung der Effizienz des mathematisch-naturwissenschaftlichen Unterrichts

Warum eigentlich



?

Die Lage an Grundschulen...

... war ja verhältnismäßig gut

Aber es gab Herausforderungen:

- Bei IGLU und TIMSS zeichnete sich PISA ab: Niveau und Streuung, heterogene Lernvoraussetzungen, Unterschiede zwischen Mädchen und Jungen, Kopplung mit sozialer Herkunft
- Übergänge (Kindergarten und weiterführende Schulen)
- Flexible Eingangsstufe und jahrgangsübergreifender Unterricht
- Kompetenzorientierung und Individualisierung
- Bildungsstandards und Vergleichsarbeiten

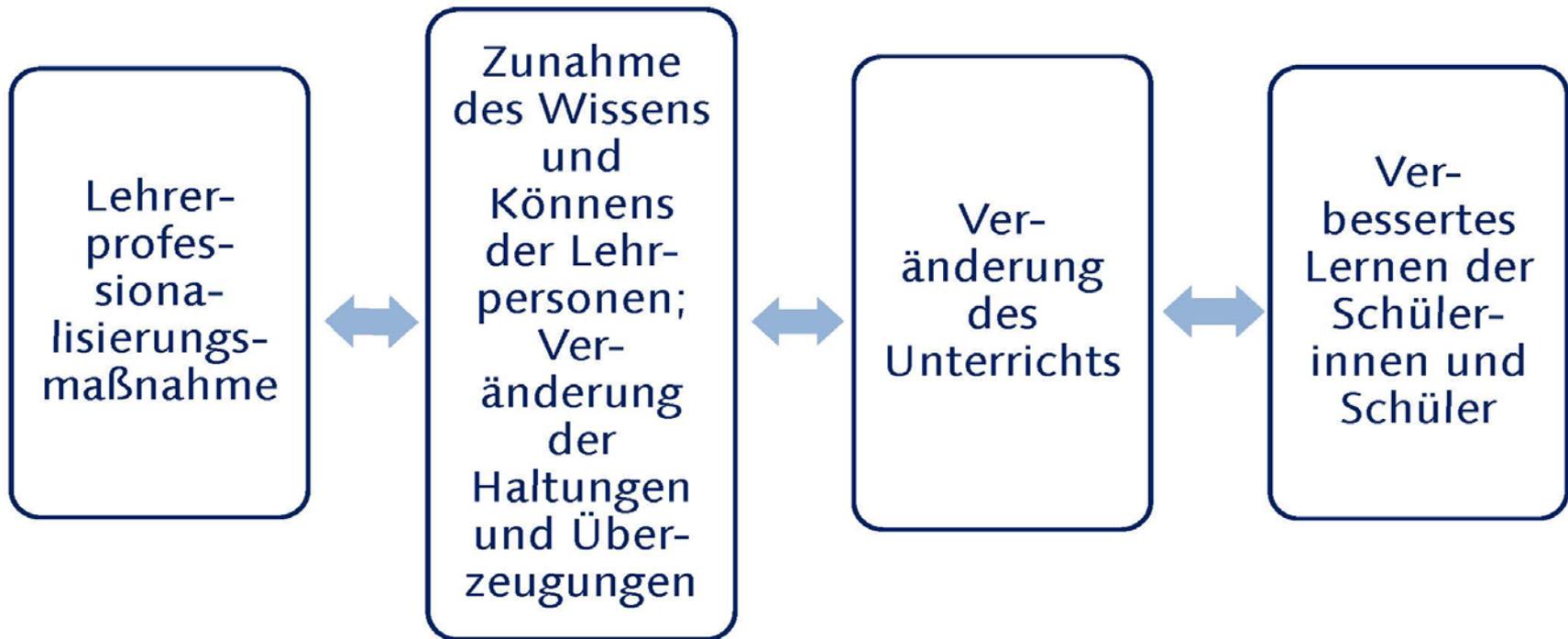
Ziele von *SINUS an Grundschulen*

- Weiterentwicklung des Unterrichts in den Bereichen Mathematik und Naturwissenschaften

sowie

- Aufbau einer erfahrungs- und datengestützten Qualitätsentwicklung an Grundschulen
- Umsetzung der Bildungsstandards
- Wege zu den Naturwissenschaften über den Sachunterricht öffnen
- Schülerinnen und Schüler mit besonderem Förderbedarf und mit besonderen Talenten unterstützen
- Übergänge gestalten

Das Wirkungs-Modell



Die Grundstruktur des Programms

- Module
- Schulnahe Ausrichtung / Kollegium
- Einführung von Verfahren der Qualitätssicherung
- Netzwerke und Koordination
- Anregungen und Unterstützungen durch Programmträger und andere Einrichtungen
- Begleitforschung

Von „**SINUS Transfer Grundschule**“ zu ***SINUS an Grundschulen***

5 Jahre „**SINUS-
Transfer
Grundschule**“

Problemorientierte, fachbezogene, kooperative
Unterrichtsentwicklung
in zwei Wellen erfolgreich durchgeführt

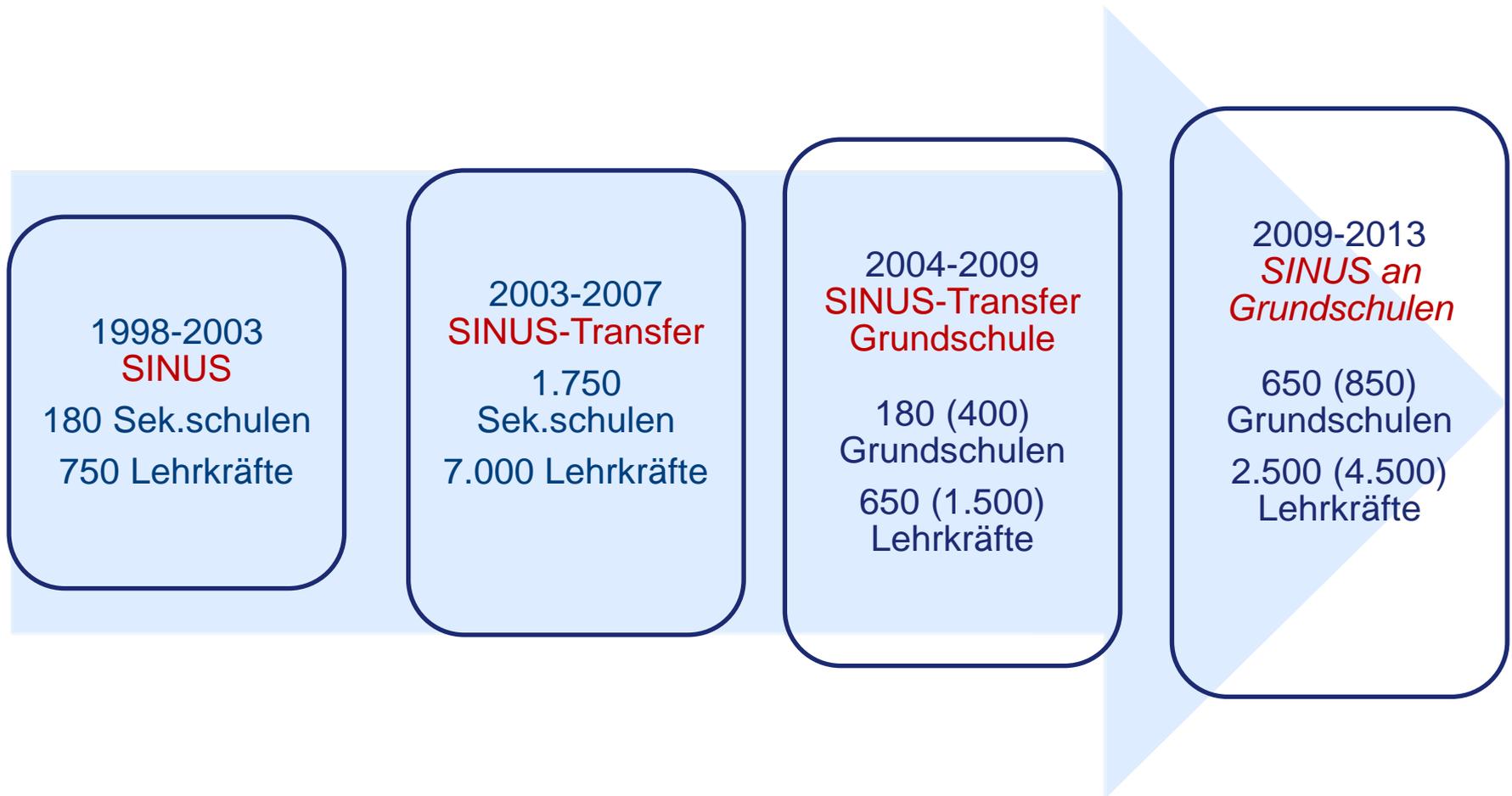
Gelungene Übertragung des SINUS-Ansatzes in der
„zweiten“ Welle auf doppelte Zahl an Grundschulen

Seit Herbst 2009:

Nutzung der vorhandenen Arbeitsstrukturen, -formen
und -ergebnisse, und

***SINUS an
Grundschulen***
(2+2 Jahre)

Ausweitung auf zunächst ca. 700-800 Schulen.
Erweiterung des Ansatzes: Informationen aus
Rückmeldesystemen, Bildungsstandards, Orientierung
am Lernen, Schüler und Schülerinnen mit besonderem
Förderbedarf



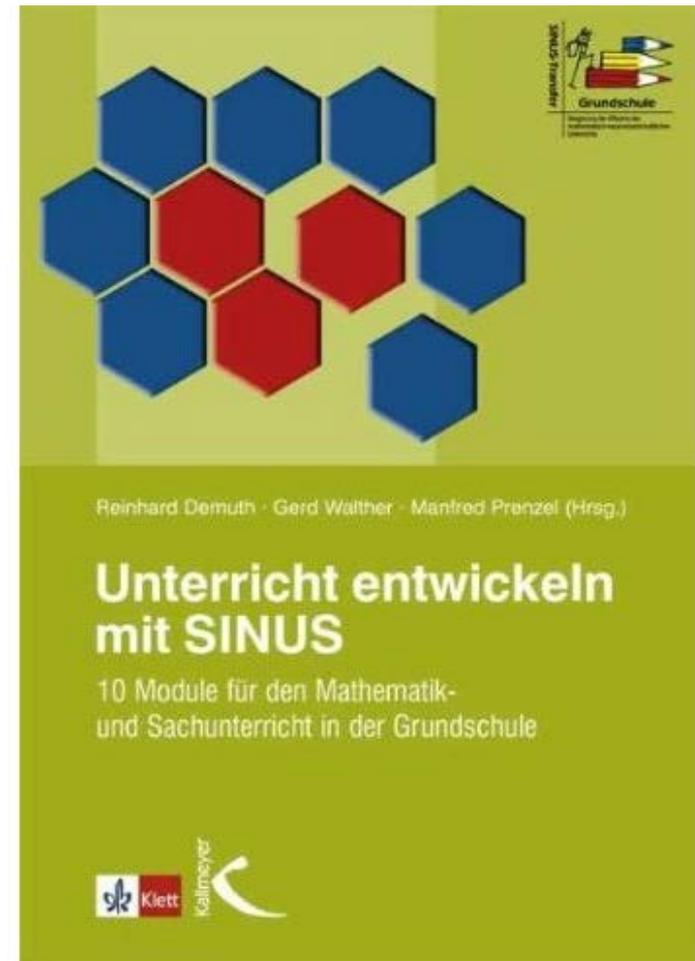
Die Grundschul-Module

- (1) Gute Aufgaben**
- (2) Entdecken, Erforschen, Erklären**
- (3) Schülervorstellungen aufgreifen - grundlegende Ideen entwickeln**
- (4) Lernschwierigkeiten erkennen
- (5) Talente entdecken und unterstützen
- (6) Fächerübergreifend unterrichten
- (7) Interessen aufgreifen
- (8) Eigenständig lernen – Gemeinsam lernen
- (9) Lernerfolg beurteilen
- (10) Übergänge gestalten

Reichhaltige Materialien

- 20 Modulbeschreibungen
- mehr als 30 Handreichungen und Arbeitshilfen
- viele Vorlagen und Tools
- regelmäßige Newsletter
- sowie: Zahlreiche Publikationen

Sammelbände mit Unterrichtsbeispielen



Gesamtbefragung

2010: 332 Schulleitungen & 1.662 Lehrkräfte

2013: ca. 850 Schulleitungen & 4.500 Lehrkräfte

Dokumentationen

2010:

48 Schulen

2012:

45 Schulen

Fallstudien

2010:

19 Schulen

2012:

15 Schulen

Ländervergleich Primarstufe Mathematik, TIMSS 2011:

80 Schulen

(programmerfahrene)

Mathematik-Studie zu Aufgabenauswahl und Aufgabenanalyse

2012: 80 Lehrkräfte

Video-Studie

3 Messzeitpunkte

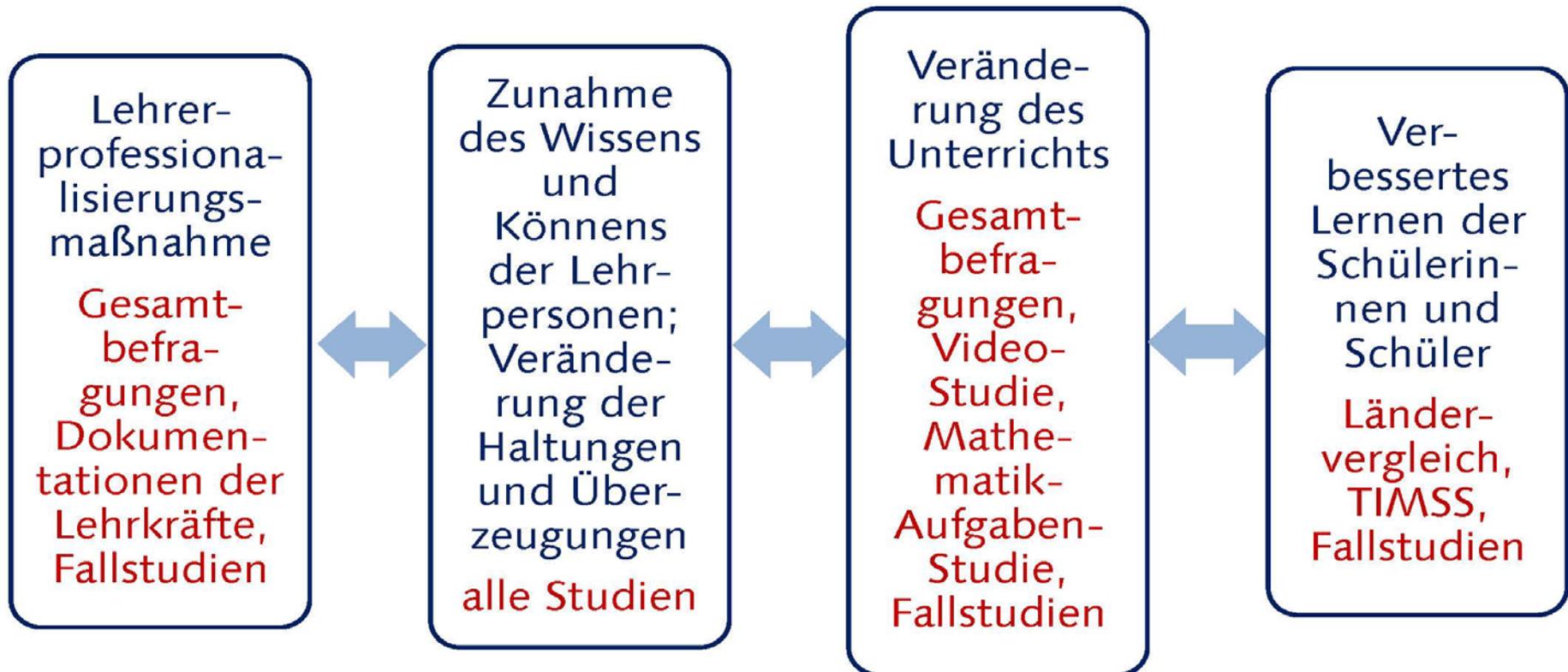
2011-2012:

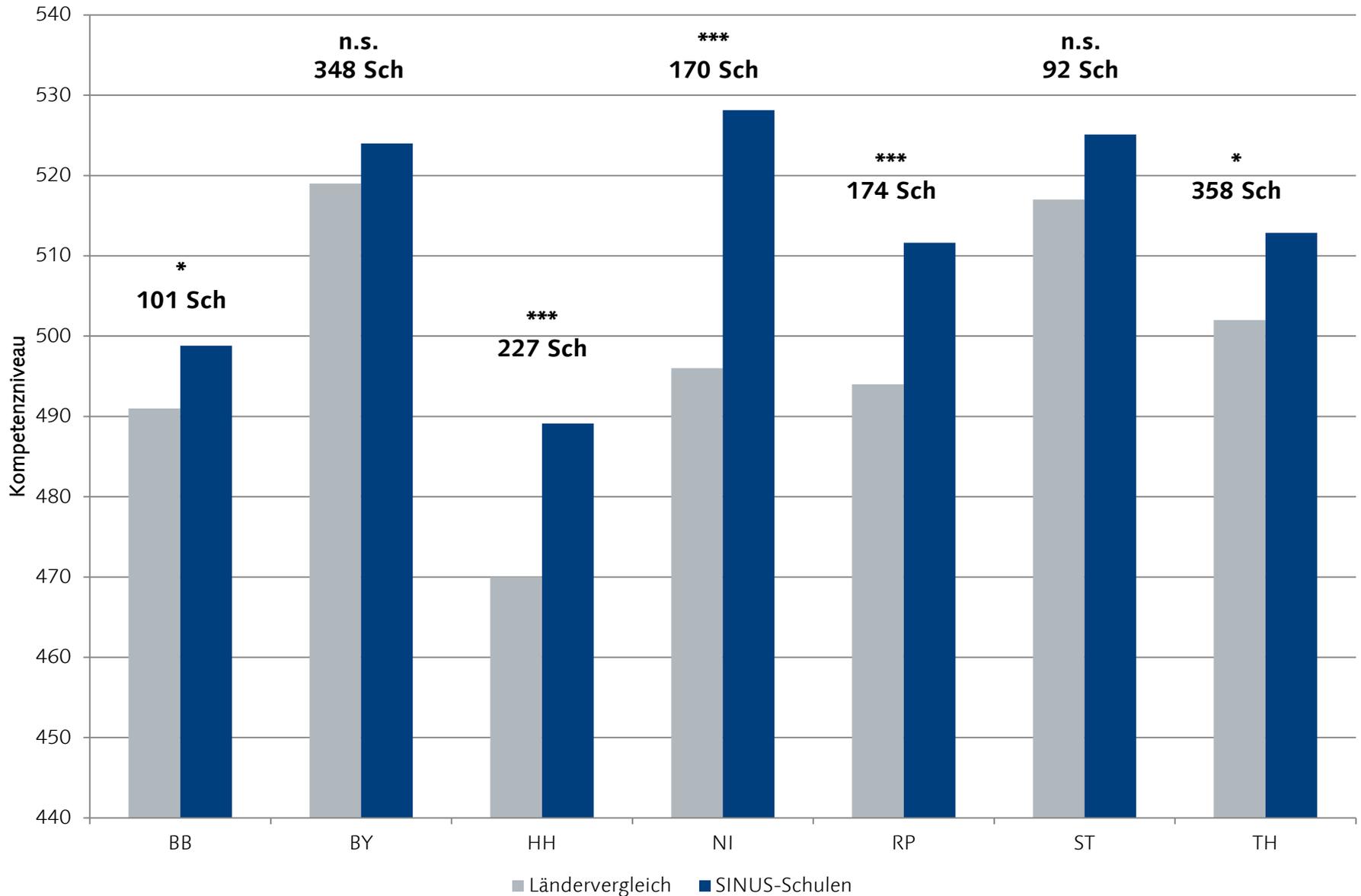
12 Lehrkräfte

2012-2013:

Kontrollgruppe

Untersuchungen zur Wirkung





Zusammenfassung einiger Ergebnisse

Unterstützung

- Lehrkräfte erkennen Maßnahmen an,
- schätzen sie als unterstützend ein,
- erachten sie als professionalisierungsfördernd

Vergleich

- Lehrkräfte, die länger im Programm arbeiten, erkennen den Maßnahmen höhere Wirksamkeit zu, als Lehrkräfte, die neu sind

Lernleistung Mathematik

- Lernende aus SINUS-Klassen zeigen im Durchschnitt bessere Leistungen als Lernende aus anderen Klassen

Gliederung

1. Ein Blick zurück: Der Anlass für SINUS
2. Das Programm zur Steigerung der Effizienz des mathematisch-naturwissenschaftlichen Unterrichts
3. Vom Modellversuch in die Breite: SINUS-Transfer
4. *SINUS an Grundschulen*
5. **Große Fortschritte in Deutschland**
6. Herausforderungen



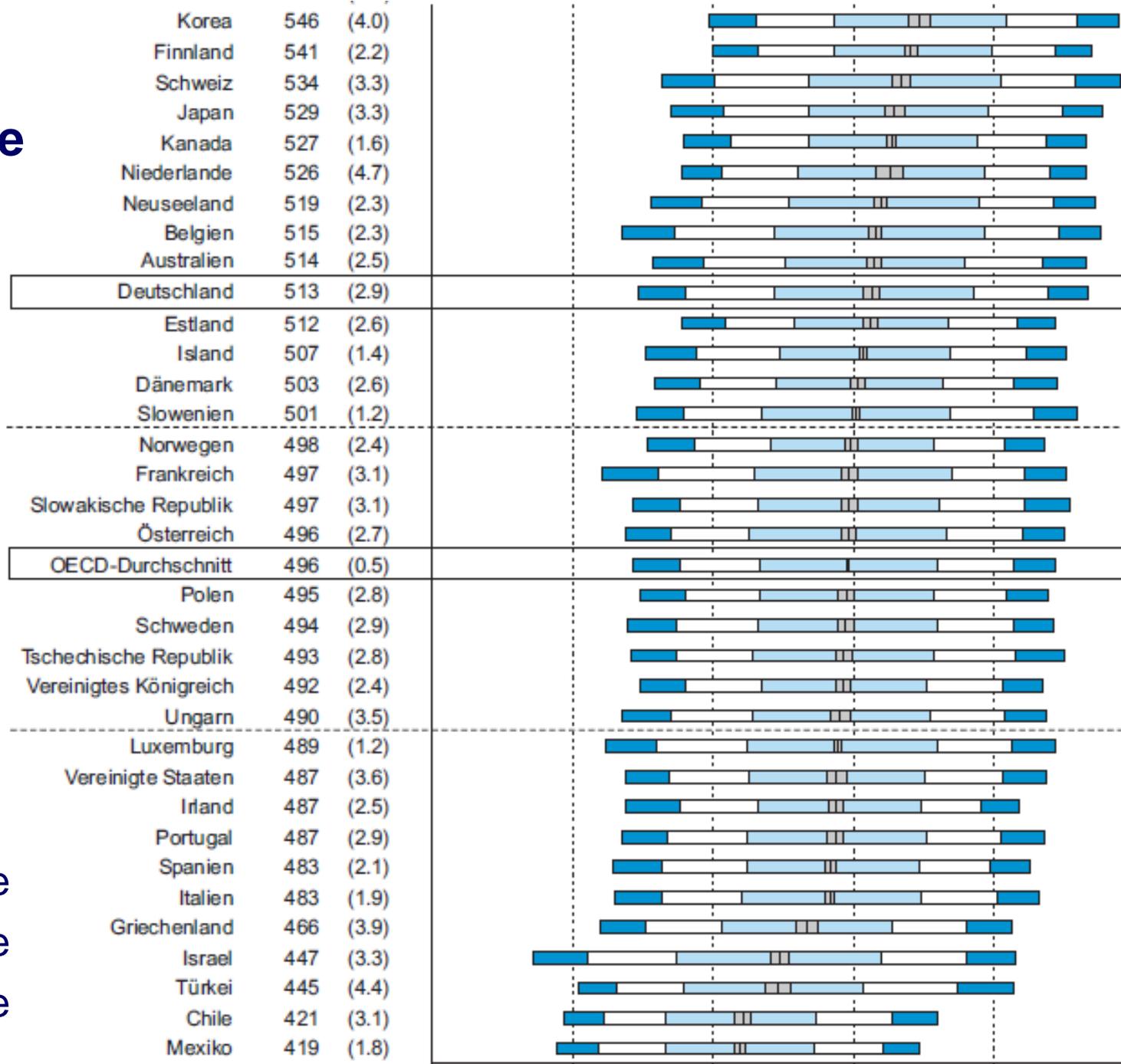
Klieme, E., Artelt, C., Hartig, J., Jude, N., Köller, O., Prenzel, M., Schneider, W. & Stanat, P. (Hrsg.). (2010). *PISA 2009. Bilanz nach einem Jahrzehnt*. Münster: Waxmann.

PISA Ergebnisse für Deutschland von 2000 bis 2009

	Lesen		Mathematik		Naturwissenschaften	
	Punkte	OECD Mittel	Punkte	OECD Mittel	Punkte	OECD Mittel
PISA 2000	484	unter	490	unter	487	unter
PISA 2003	491	gleich	503	gleich	502	gleich
PISA 2006	495	gleich	504	gleich	516	über
PISA 2009	497	gleich	513	über	520	über



Mathematische Kompetenz PISA 2009



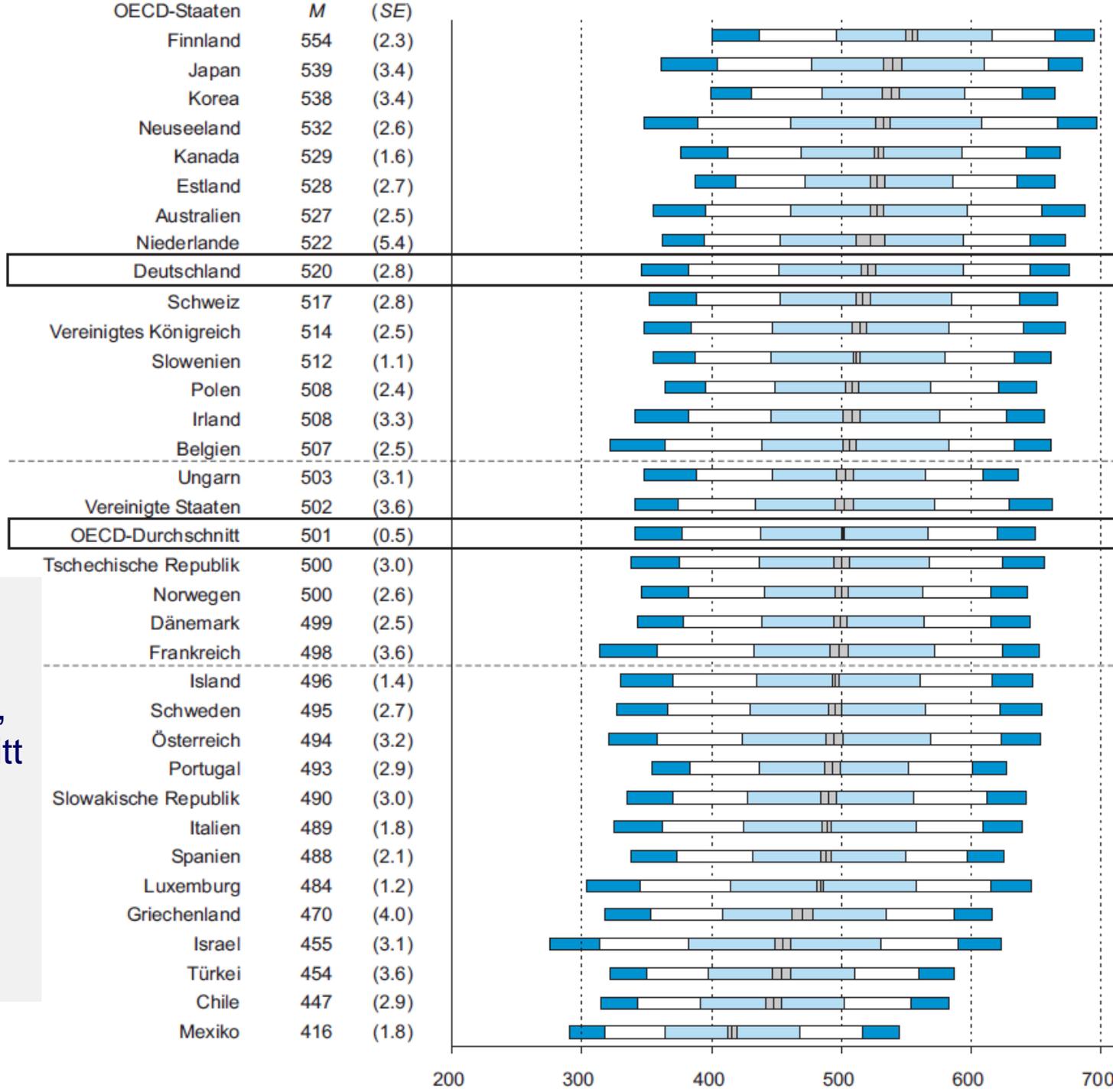
Zum Vergleich:

2006: 504 Punkte

2003: 503 Punkte

2000: 490 Punkte

Naturwissen- schaftliche Kompetenz PISA 2009



Zum Vergleich:

PISA 2003:

502 Punkte, Rang 15,
im OECD-Durchschnitt

PISA 2000:

487 Punkte, Rang 20
unter OECD-
Durchschnitt

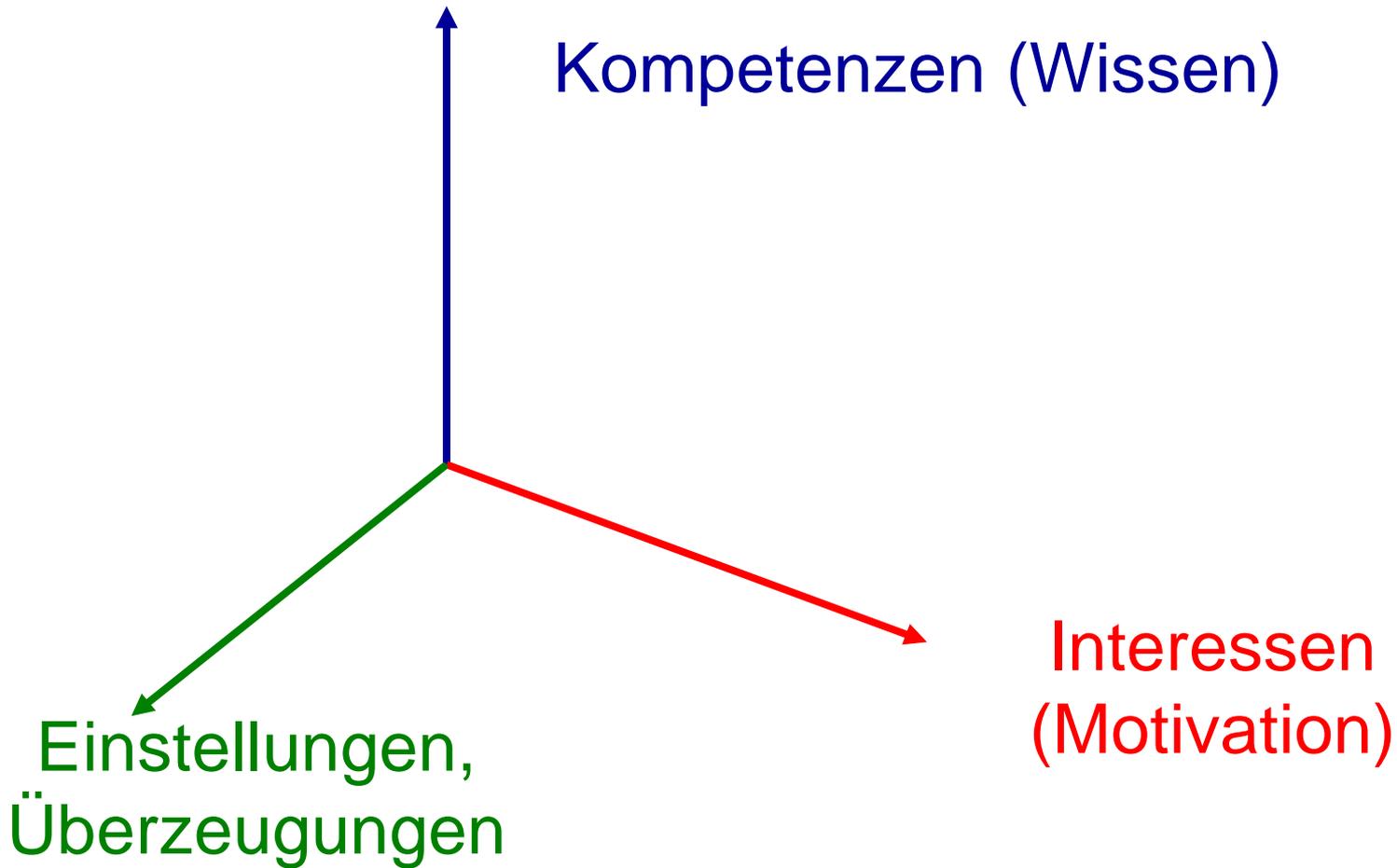
Gliederung

1. Ein Blick zurück: Der Anlass für SINUS
2. Das Programm zur Steigerung der Effizienz des mathematisch-naturwissenschaftlichen Unterrichts
3. Vom Modellversuch in die Breite: SINUS-Transfer
4. *SINUS an Grundschulen*
5. Große Fortschritte in Deutschland
6. **Herausforderungen**

Die Grundschul-Module

- (1) Gute Aufgaben
- (2) Entdecken, Erforschen, Erklären
- (3) Schülervorstellungen aufgreifen - grundlegende Ideen entwickeln
- (4) Lernschwierigkeiten erkennen
- (5) Talente entdecken und unterstützen
- (6) Fächerübergreifend unterrichten
- (7) Interessen aufgreifen
- (8) Eigenständig lernen – Gemeinsam lernen
- (9) Lernerfolg beurteilen
- (10) Übergänge gestalten

Ziel: Förderung der mathematischen und naturwissenschaftlichen...



„Higher Order Skills“

- Schlüsselkompetenzen
- Mit Ungewissheit umgehen
- Aus Fehlern lernen
- Perspektivenübernahme, Empathie
- Selbstbewusstsein, Selbststeuerung, Selbstkritik
- Vertrauen, Verantwortung
- Frustrationstoleranz / mit Belastung umgehen

Herausforderung „Umgang mit Zeit“

- Organisation: Flexible Ein- und Übergänge
- Curriculum: Berücksichtigung der Lebenszeit
- Unterricht: Effiziente Nutzung der Lernzeit
- Individuum: Lernstrategien, Zeitmanagement
- Schule: Ganztagsangebote
- Kompensation: Zusätzliche Zeit

Herausforderung „Heterogenität“

- Soziale, kulturelle, ethnische Herkunft
- Lernvoraussetzungen und Lernziele
- Komposition der Lerngruppen
- Lernen in der Gemeinschaft – soziales Lernen
- Differentielle Aufgaben – adaptive Lernumgebungen
- Individualisierte Rückmeldung und Beurteilung
- Sicherung Partizipation

Umfassende Qualität der Schule

- (1) Leistung
- (2) Vielfalt
- (3) Unterricht
- (4) Verantwortung
- (5) Schulleben
- (6) Schulentwicklung



