



Manfred Prenzel

Leibniz-Institut für die Pädagogik der Naturwissenschaften (IPN), Kiel

Was können Hauptschulen aus PISA lernen?

BDA Hauptschulpreis
Berlin, 9. Mai 2007



Die Interpretation von PISA- Befunden





Das „Programme for International Student Assessment“ (PISA)

- PISA untersucht, wie gut Jugendliche auf Herausforderungen der Wissensgesellschaft vorbereitet sind
- PISA beschreibt
 - die Qualität der Kompetenzen
 - Zusammenhänge mit Merkmalen der sozialen Herkunft
- PISA dient zur Dauerbeobachtung von Bildungssystemen (Benchmarking, Monitoring) und soll Steuerungswissen bereitstellen



Testkonzeptionen und Aufgabenformate bei PISA



Gegenstand: Aspekte von Grundbildung

PISA untersucht notwendige Voraussetzungen für weiterführende Lern- und Bildungsprozesse in den Bereichen

- Lesen, Mathematik, Naturwissenschaften

und erfasst zusätzlich

- Fächerübergreifende Kompetenzen:
Problemlösen, Lernstrategien, Lernmotivation,
Vertrautheit mit Informationstechnologien



Zum Beispiel Lesekompetenz: Inhalts- und Prozessaspekte

Textsorten:

- kontinuierliche Texte
- nicht kontinuierliche Texte

Leseaufgaben:

- Informationen heraussuchen
- Interpretation entwickeln
- über Inhalt / Form reflektieren

Lesesituationen:

- private Zwecke
- öffentliche Zwecke
- berufliche Qualifikation



Aufgabe „Turnschuhe“

FÜHL DICH WOHL IN DEINEN TURNSCHUHEN

14 Jahre lang wurden am Sportmedizinischen Zentrum Lyon (Frankreich) die Verletzungen junger Amateur- und Profisportler untersucht. Die Studie beweist, dass Vorbeugung und gute Schuhe der beste Schutz sind.

Stöße, Stürze und Verschleiß ...

Achtzehn Prozent der Spieler im Alter von 8 bis 12 haben bereits Verletzungen an den Fersen. Der Knorpel im Knöchel eines Fußballers steckt Erschütterungen schlecht weg. 25 % der Profis haben am eigenen Leibe herausgefunden, dass dies ein besonderer Schwachpunkt ist. Der Knorpel des empfindlichen Kniegelenks kann ebenfalls irreparabel geschädigt werden, und wenn man nicht bereits von Kindheit an aufpasst (im Alter von 10-12 Jahren), kann dies zu frühzeitiger Arthrose führen. Auch die Hüfte bleibt von Schaden nicht verschont, und ein Spieler, besonders wenn er müde ist, läuft Gefahr, sich bei einem Sturz oder Zusammenstoß Knochenbrüche zuzuziehen.

Die Untersuchung besagt, dass sich bei Fußballern, die seit mehr als zehn Jahren spielen, Knochenauswüchse am Schienbein oder an der Ferse entwickeln. Dies ist der sogenannte „Fußballerfuß“, eine Deformierung, die durch Schuhe mit zu flexiblen Sohlen und Knöchelbereichen entsteht.

Schützen, stützen, stabilisieren, dämpfen

Wenn ein Schuh zu steif ist, schränkt er die Bewegung ein. Wenn er zu flexibel ist, vergrößert sich das Verletzungs- und Verstauchungsrisiko. Ein guter Sportschuh sollte vier Kriterien erfüllen: Erstens muss er *äußeren Schutz bieten*: gegen Stöße durch den Ball oder einen anderen Spieler schützen, Bodenunebenheiten ausgleichen und den Fuß warm und trocken halten, selbst wenn es eiskalt ist und regnet. Er muss *den Fuß und besonders das Knöchelgelenk stützen*, um Verstauchungen, Schwellungen und andere Probleme zu vermeiden, die sogar das Knie betreffen können. Er muss dem Spieler auch eine gute *Stabilität* bieten, so dass er auf nassem Boden oder einem zu trockenen Belag nicht rutscht. Schließlich muss er *Stöße dämpfen*, besonders bei Volleyball- und Basketballspielern, die permanent springen.

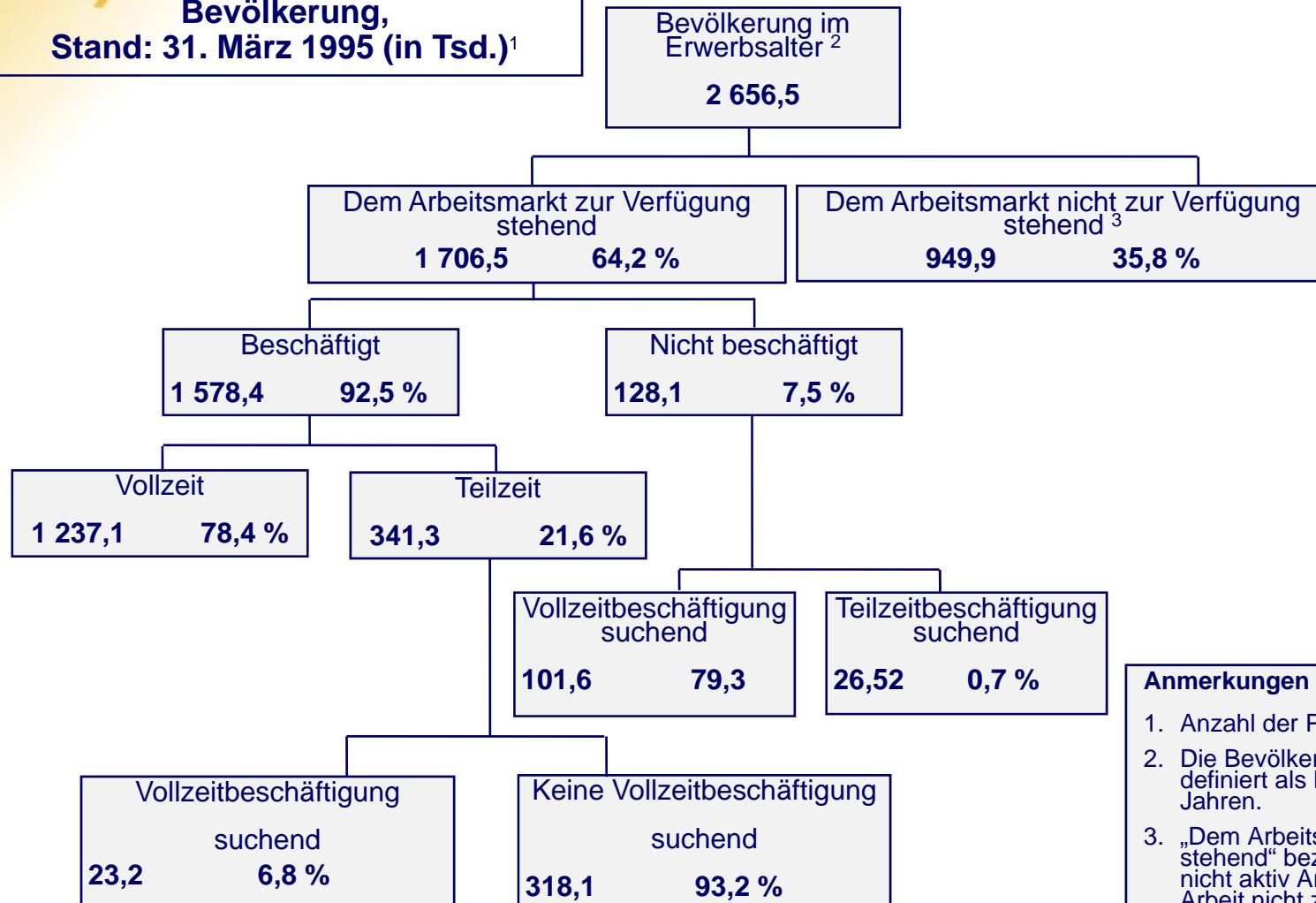
Trockene Füße

Um kleinere, aber schmerzhaft beschwerliche Beschwerden, wie z.B. Blasen und sogar Risswunden oder Pilzinfektionen zu verhindern, muss der Schuh das Verdunsten von Schweiß ermöglichen und äußere Feuchtigkeit am Eindringen hindern. Das ideale Material hierfür ist Leder, das imprägniert werden kann, um zu verhindern, dass der Schuh beim ersten Regen durchnässt wird.

Das folgende Baumdiagramm zeigt die Struktur der „Bevölkerung im Erwerbsalter“ eines Landes.

Die Gesamtbevölkerung des Landes betrug 1995 etwa 3,4 Millionen

**Die Struktur der erwerbstätigen Bevölkerung,
Stand: 31. März 1995 (in Tsd.)¹**



Anmerkungen

1. Anzahl der Personen in Tausend (Tsd.).
2. Die Bevölkerung im Erwerbsalter ist definiert als Menschen zwischen 15 und 65 Jahren.
3. „Dem Arbeitsmarkt nicht zur Verfügung stehend“ bezieht sich auf Personen, die nicht aktiv Arbeit suchen und/oder für Arbeit nicht zur Verfügung stehen.



Mathematische Kompetenz

„Übergreifende Ideen“ als Inhaltsbereiche

Quantität:

Verwendung von Zahlen zur Beschreibung und Organisation von Situationen, Quantifizierungen

Veränderung und Beziehungen:

Relationale und funktionale Beziehungen zwischen mathematischen Objekten

Raum und Form:

Ebene oder räumliche Konfigurationen, Gestalten und Muster

Unsicherheit:

Phänomene und Situationen, die statistische Daten beinhalten oder bei denen der Zufall eine Rolle spielt

Mathematische Kompetenz – Raum und Form

Bauernhöfe – Teil 1

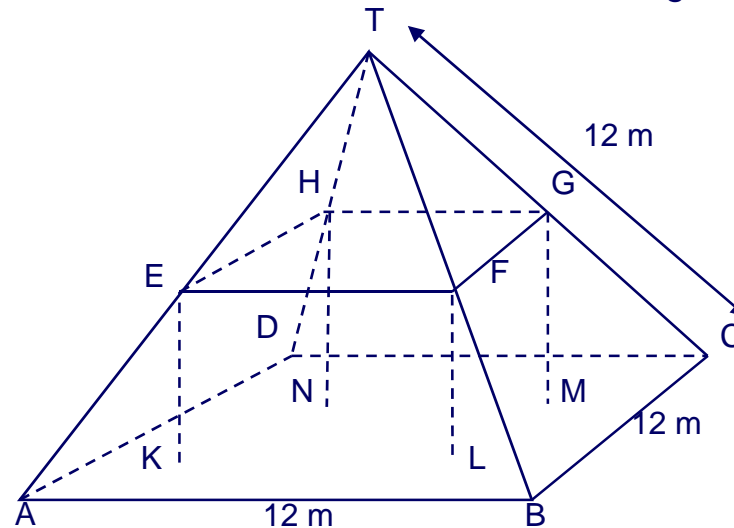
Hier siehst Du das Foto eines Bauernhauses mit einem pyramidenförmigen Dach.



Mathematische Kompetenz - Beispielaufgaben

Bauernhöfe – Teil 2

Nachfolgend siehst du eine Skizze mit den entsprechenden Maßen, die eine Schülerin vom **Dach** des Bauernhauses gezeichnet hat.



Der Dachboden, in der Skizze ABCD, ist ein Quadrat. Die Balken, die das Dach stützen, sind die Kanten des Quaders (rechtwinkliges Prisma) EFGHKL MN. E ist die Mitte von AT, F ist die Mitte von BT, G ist die Mitte von CT und H ist die Mitte von DT. Jede Kante der Pyramide in der Skizze misst 12 m.

- 1 Berechne den Flächeninhalt des Dachbodens ABCD.
Der Flächeninhalt des Dachbodens ABCD = _____ m²
- 2 Berechne die Länge von EF, einer der waagerechten Kanten des Quaders. Die Länge von EF = _____ m

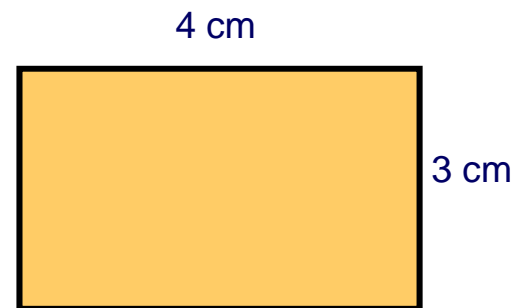
Aufgabe „Raum und Form“ (national)

Rechteck

Ein Rechteck ist 4 cm lang und 3 cm breit.
Wie groß ist sein Flächeninhalt?

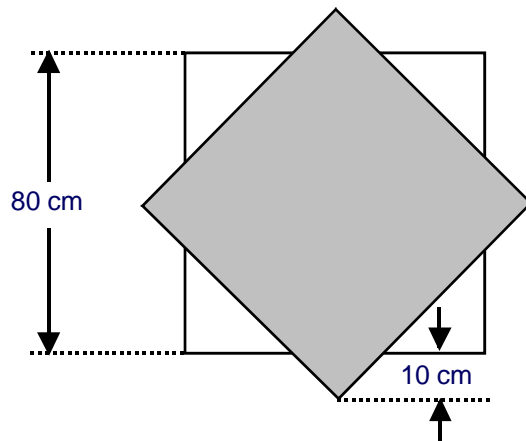
- 12 cm²
- 7 cm
- 7 cm²

- 12 cm
- 14 cm



(Zeichnung nicht maßgenau)

Aufgabenbeispiel „Tischdecke“



Auf einem quadratischen Tisch liegt eine quadratische Tischdecke. An allen vier Kanten hängt die Decke 10 cm so über, wie es die Zeichnung zeigt:

a) Wie groß ist die Tischfläche?

$$A_{\text{Tisch}} =$$

b) Wie groß ist die Tischdecke? Gib ihren Flächeninhalt an!



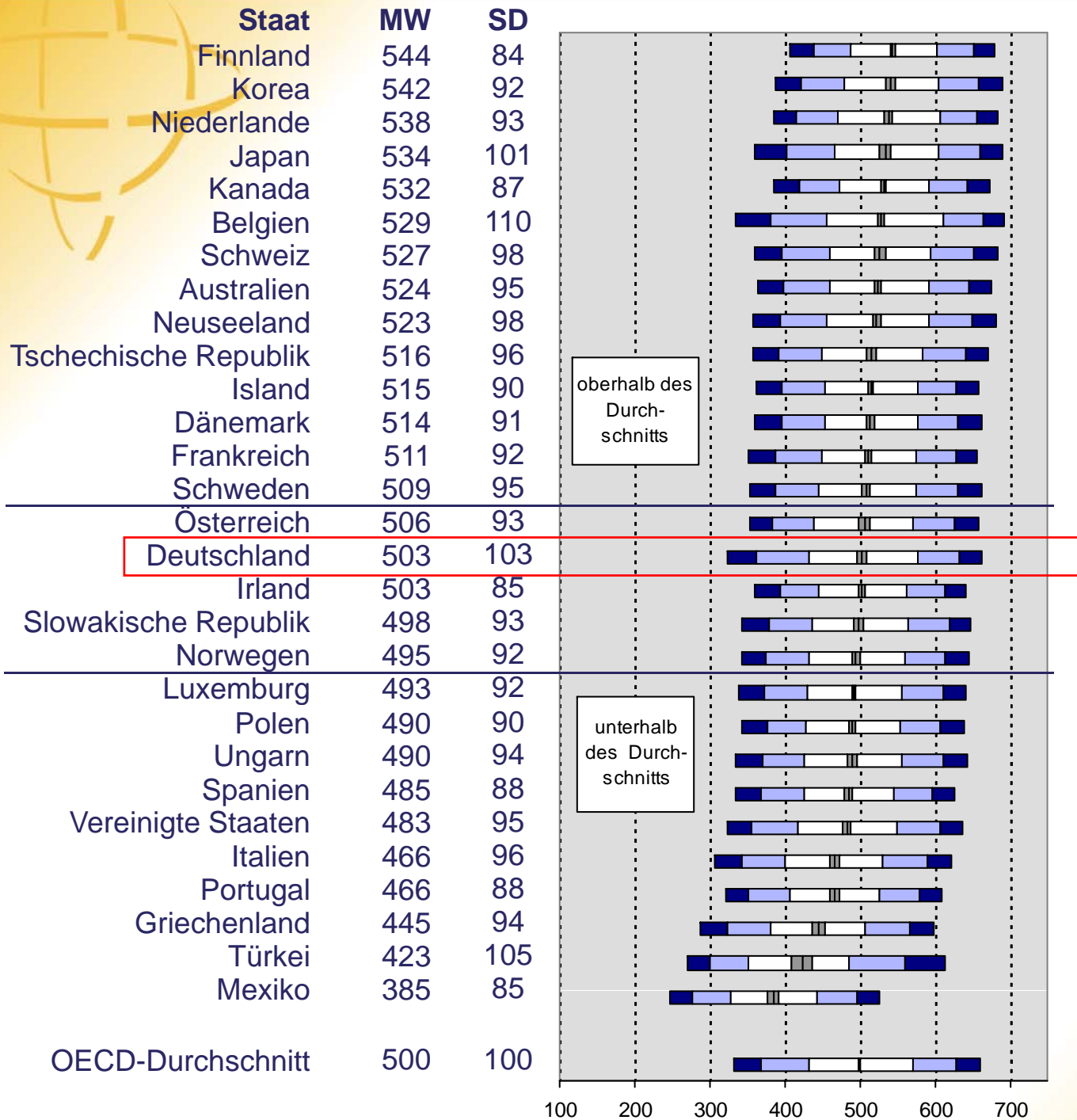
PISA-Testkonzeptionen

- PISA deckt mit wissenschaftlich fundierten Testkonzeptionen breite und bedeutsame Kompetenzen ab
- Die Testkonzeptionen entwickeln neue Vorstellungen über Kompetenzen und ihre Entwicklung, die Bildungsstandards begründen und Lehrpläne beleben
- PISA präsentiert neue Ideen und Formate für Aufgaben



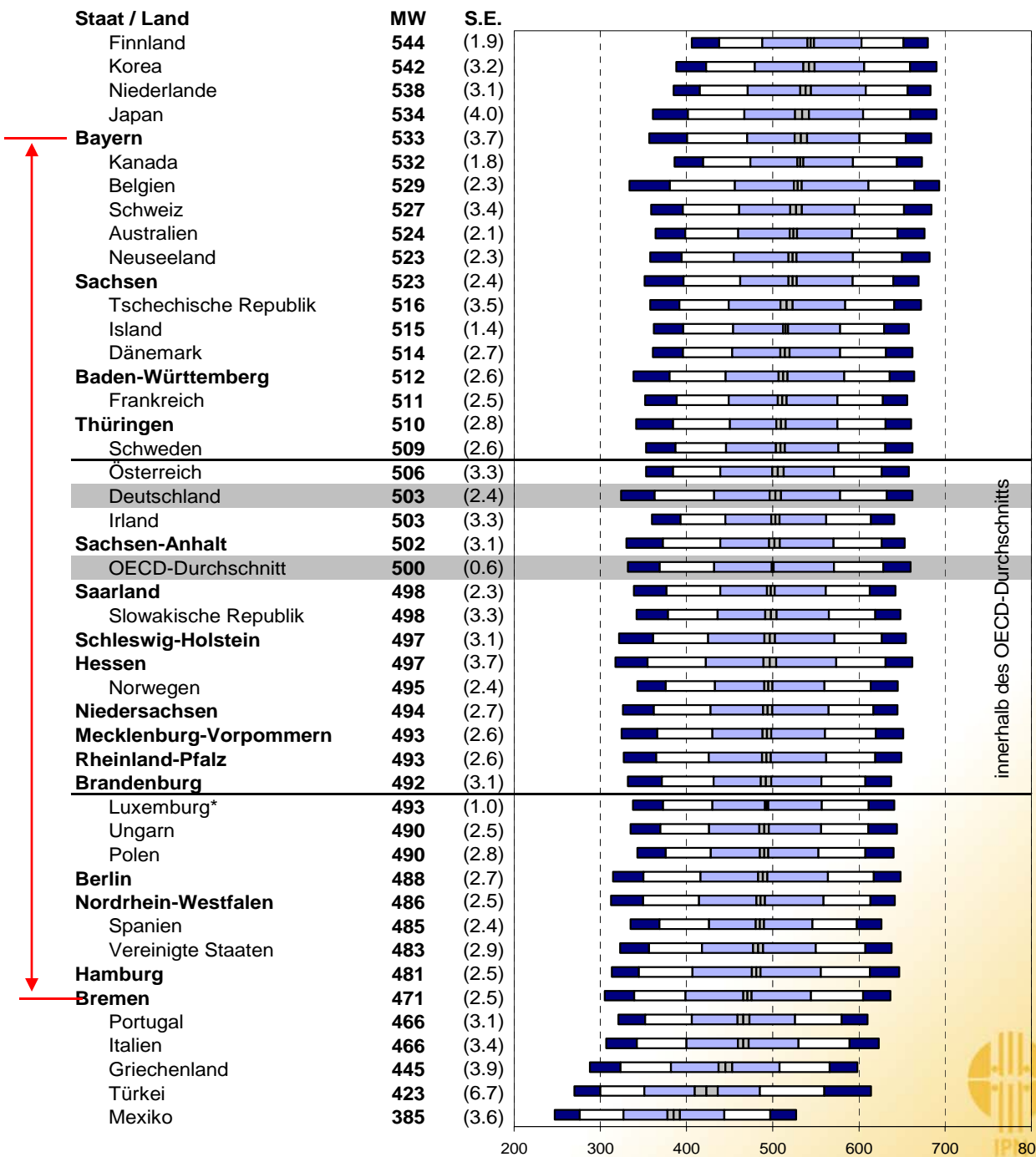
Internationale und nationale Vergleiche (Beispiel Mathematik)

Mathematische Kompetenz in den OECD-Staaten (PISA 2003)





Mathematische Kompetenz in den Ländern der Bundesrepublik und den OECD-Staaten



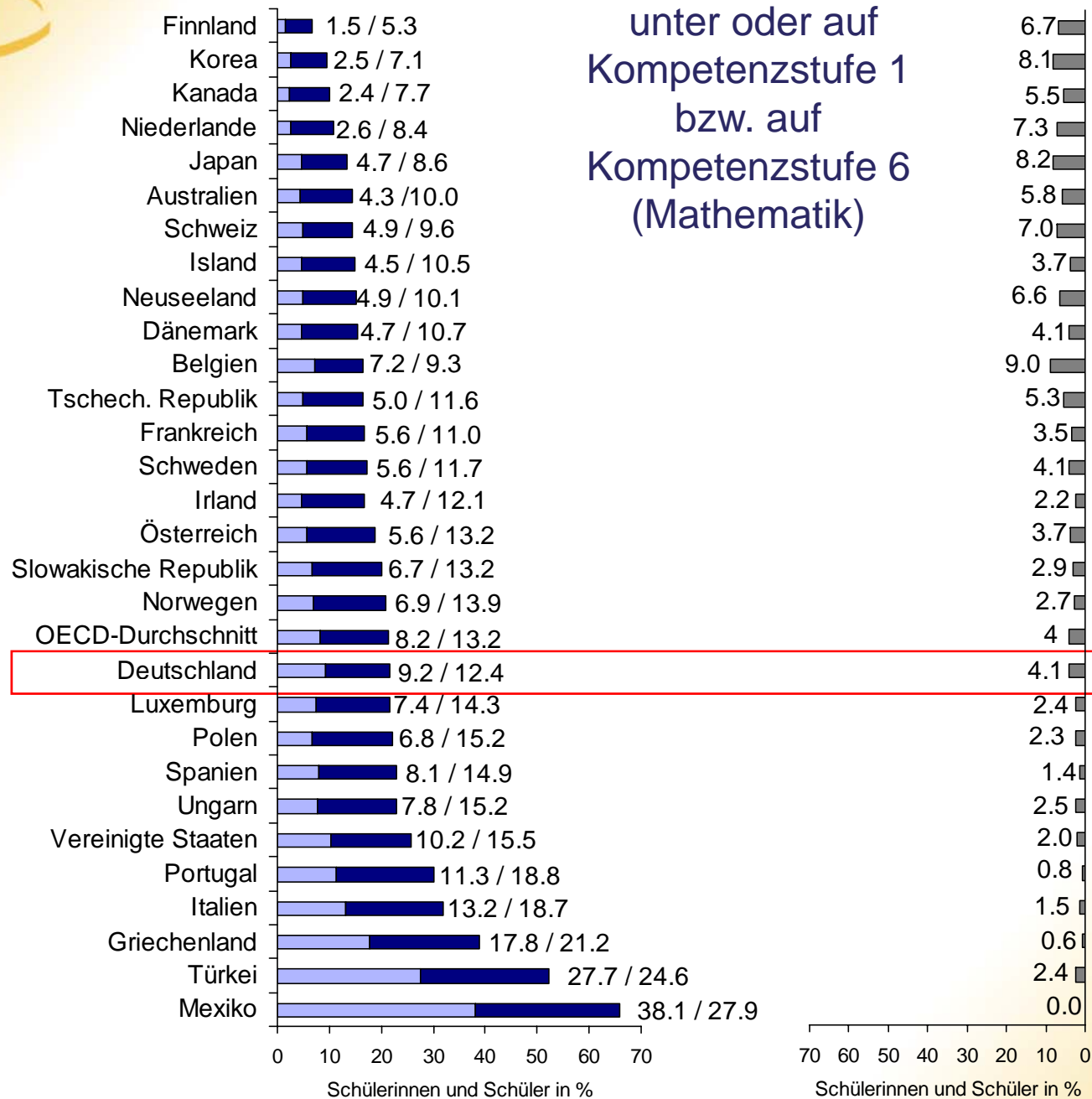
Mathematischkompetenz in Schweizer Kantonen S

Fribourg	553
St. Gallen	551
Thurgau	551
Wallis	549
Aargau	544
Jura	540
Zürich	536
(Bayern)	(533)
Bern (d)	529
Neuenburg	528
Bern (f)	526
(Sachsen)	(523)
Tessin	510
Genf	508

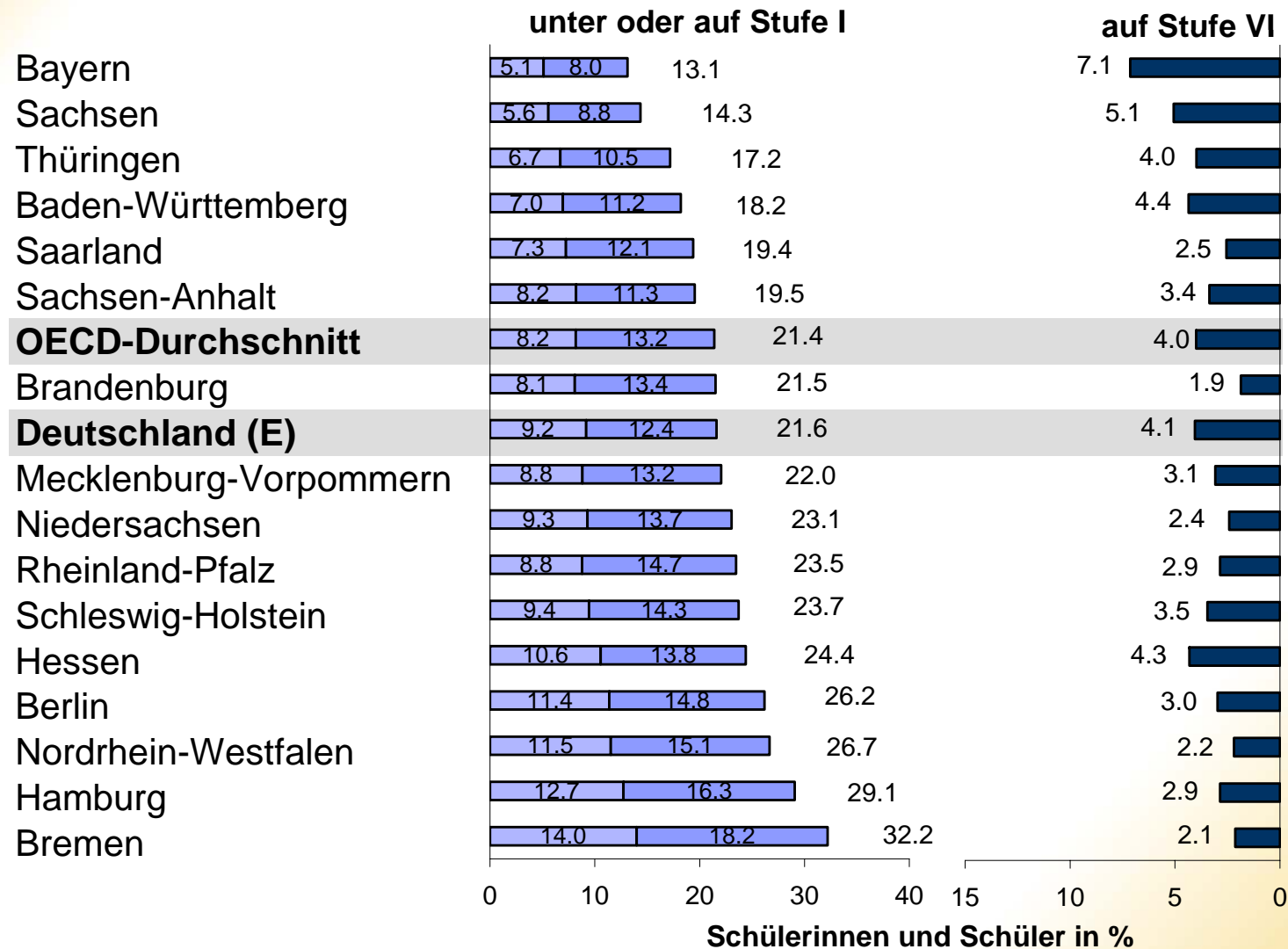


Leistungsstreuung und Verteilungen auf die Stufen mathematischer Kompetenz

Prozentanteile unter oder auf Kompetenzstufe 1 bzw. auf Kompetenzstufe 6 (Mathematik)



Anteile der Schülerinnen und Schüler unter oder auf Kompetenzstufe I bzw. auf Kompetenzstufe VI (Länder in Deutschland)



Die Schwächen zeichnen sich früh ab

Anteile auf oder unter der ersten Stufe der Lesekompetenz
bei PIRLS /IGLU (in Prozent)

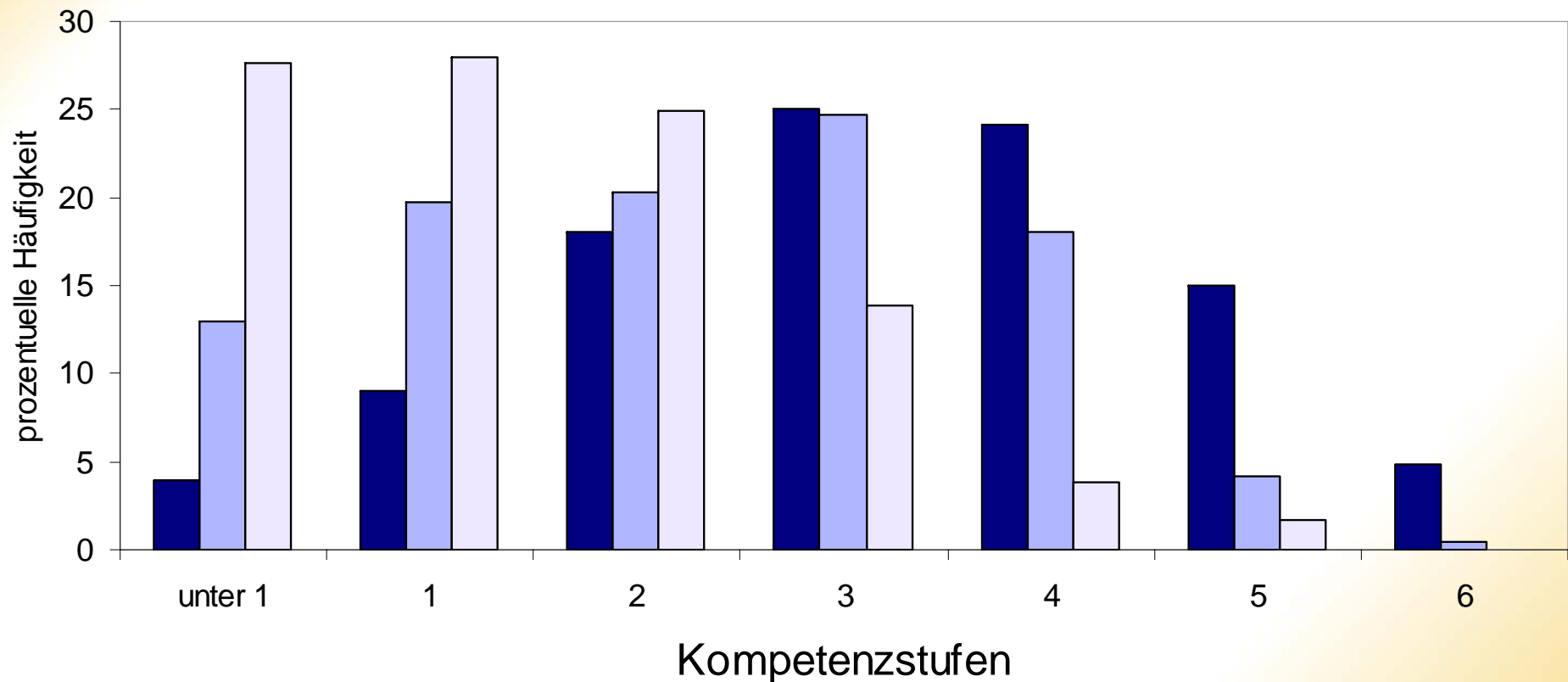
Deutschland	England	Frankreich	Niederlande	Schweden
10,3	12,2	14,3	3,9	5,6

IGLU Deutschland:

Mathematik 18,4 Prozent

Naturwissenschaften 16,7 Prozent

Verteilung auf die Kompetenzstufen Mathematik und Migrationshintergrund (in Prozent)



■ ohne Migrationshintergrund
 ■ aus der ehem. Sowjetunion
 ■ mit Eltern aus der Türkei

88,5 % zugewandert
 46,5 % deutschsprechend

72,9 % in Deutschland geboren
 31,9 % deutschsprechend





Ergebnisse der Hauptschulen

Ein Blick in einige Länder

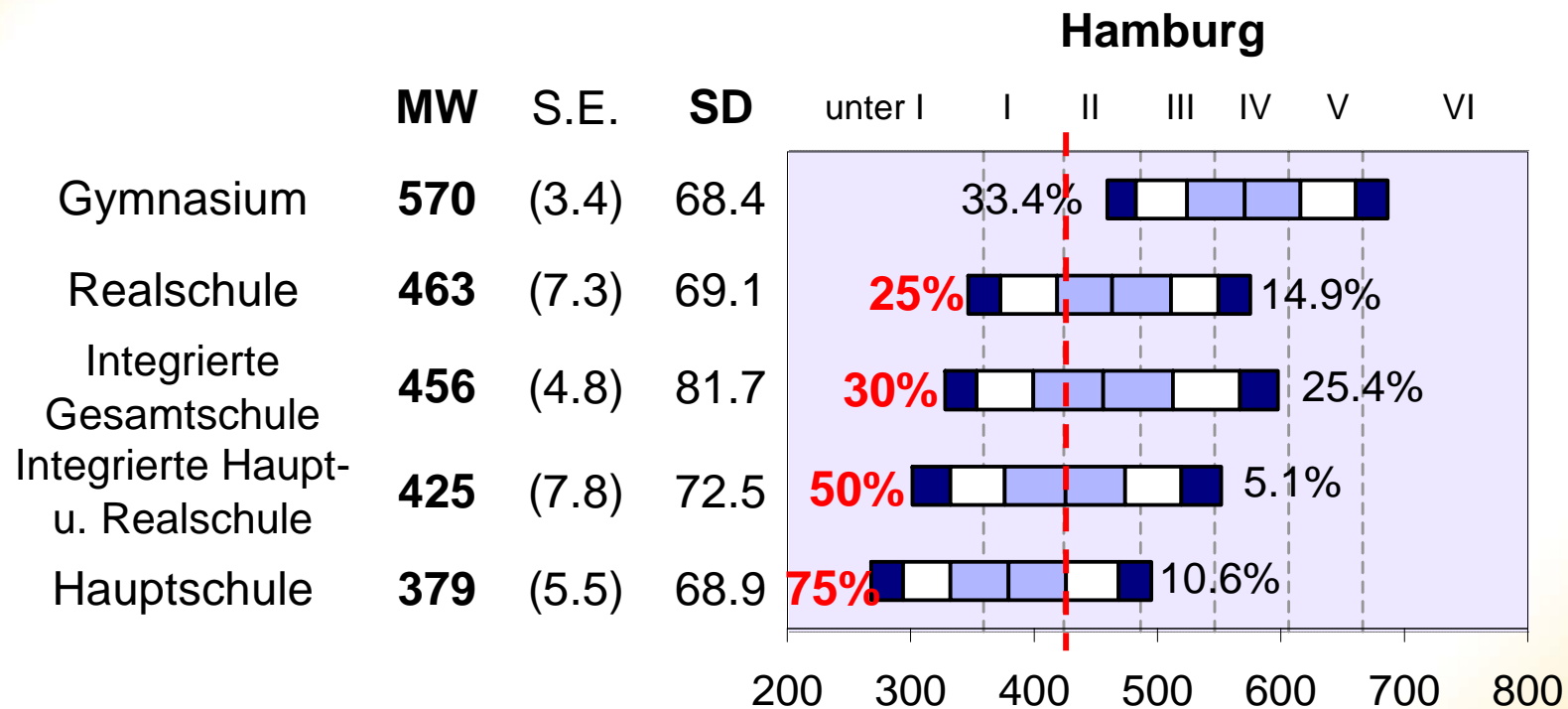




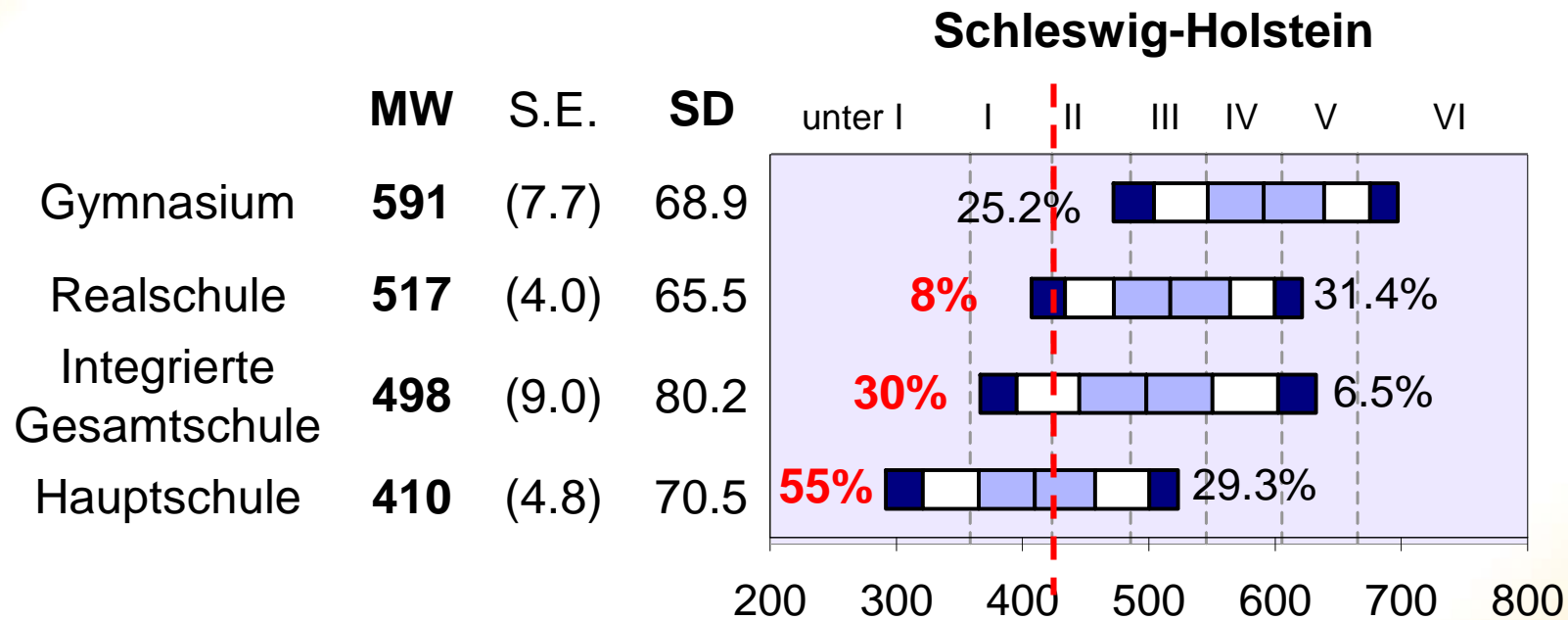
Schularten und Bildungsbeteiligung (PISA 2003)

- Hauptschulen in 10 Ländern, Beteiligung zwischen 10,6 und 32,2 Prozent
- Realschulen in 12 Ländern, Beteiligung zwischen 9,6 und 33,5 Prozent
- Mittel-, Regel-, Sekundar-, Regionale oder verbundene Schulen in 7 Ländern, Beteiligung zwischen 5,1 und 66,3 Prozent
- Integrierte Gesamtschulen in 8 Ländern, Beteiligung zwischen 7,3 und 50,1 Prozent

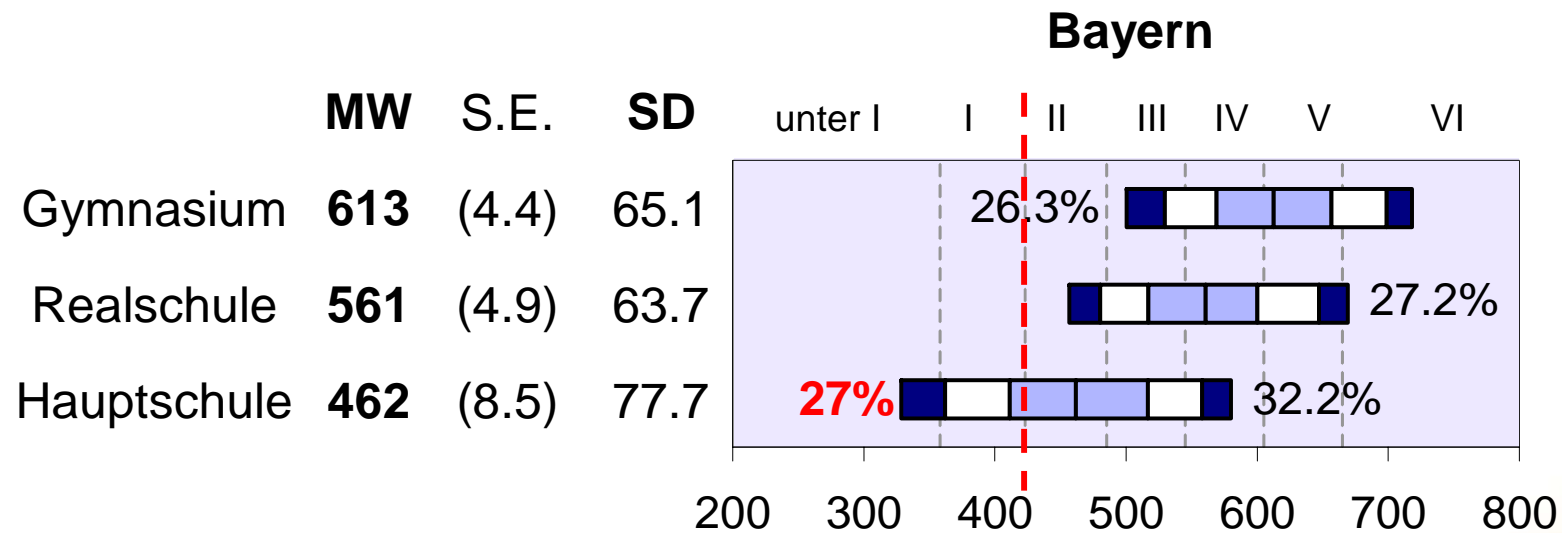
Mathemattkpetenz (Gesamtskala) und prozentualer Anteil der Schularten in Hamburg (M=481)



Mathematischer Kompetenz (Gesamtskala) und prozentualer Anteil der Schularten in Schleswig- Holstein (M=497)




Mathematikkompetenz (Gesamtskala) und prozentualer Anteil der Schularten in Bayern (M=533)



Durchschnittliche Mathematikkompetenz an Hauptschulen und Anteil des Hauptschulbesuchs, nach Land

Land	PISA-Mathematik	Schüleranteil
Berlin	374	11,2
Hamburg	379	10,6
Bremen	381	21,7
Hessen	394	15,6
Nordrhein-Westfalen	401	26,6
Niedersachsen	410	28,3
Schleswig-Holstein	410	29,3
Rheinland-Pfalz	424	22,9
Baden-Württemberg	436	27,9
Bayern	462	32,2



Verzögerte
Schullaufbahnen
(insgesamt, nach
Land)

Land	PISA 2003 (in %)
Baden-Württemberg	30,4
Bayern	33,4
Berlin	29,6
Brandenburg	20,3
Bremen	37,9
Hamburg	33,0
Hessen	34,0
Mecklenburg-Vorpommern	31,3
Niedersachsen	33,9
Nordrhein-Westfalen	34,6
Rheinland-Pfalz	34,1
Saarland	25,9
Sachsen	24,8
Sachsen-Anhalt	24,7
Schleswig-Holstein	47,4
Thüringen	21,9



Ergebnisse der Hauptschulen

- Die Hauptschule gibt es nicht!
- Große Kompetenzunterschiede innerhalb der Hauptschulen (aber auch in den anderen Schularten)
- Überlappungen der Leistungsverteilungen
- Kompositionseffekte – die Zusammensetzung der Hauptschulen variiert mit den Schulsystemen der Länder (Schüleranteile, Sitzenbleiberquoten, Abstufungen)



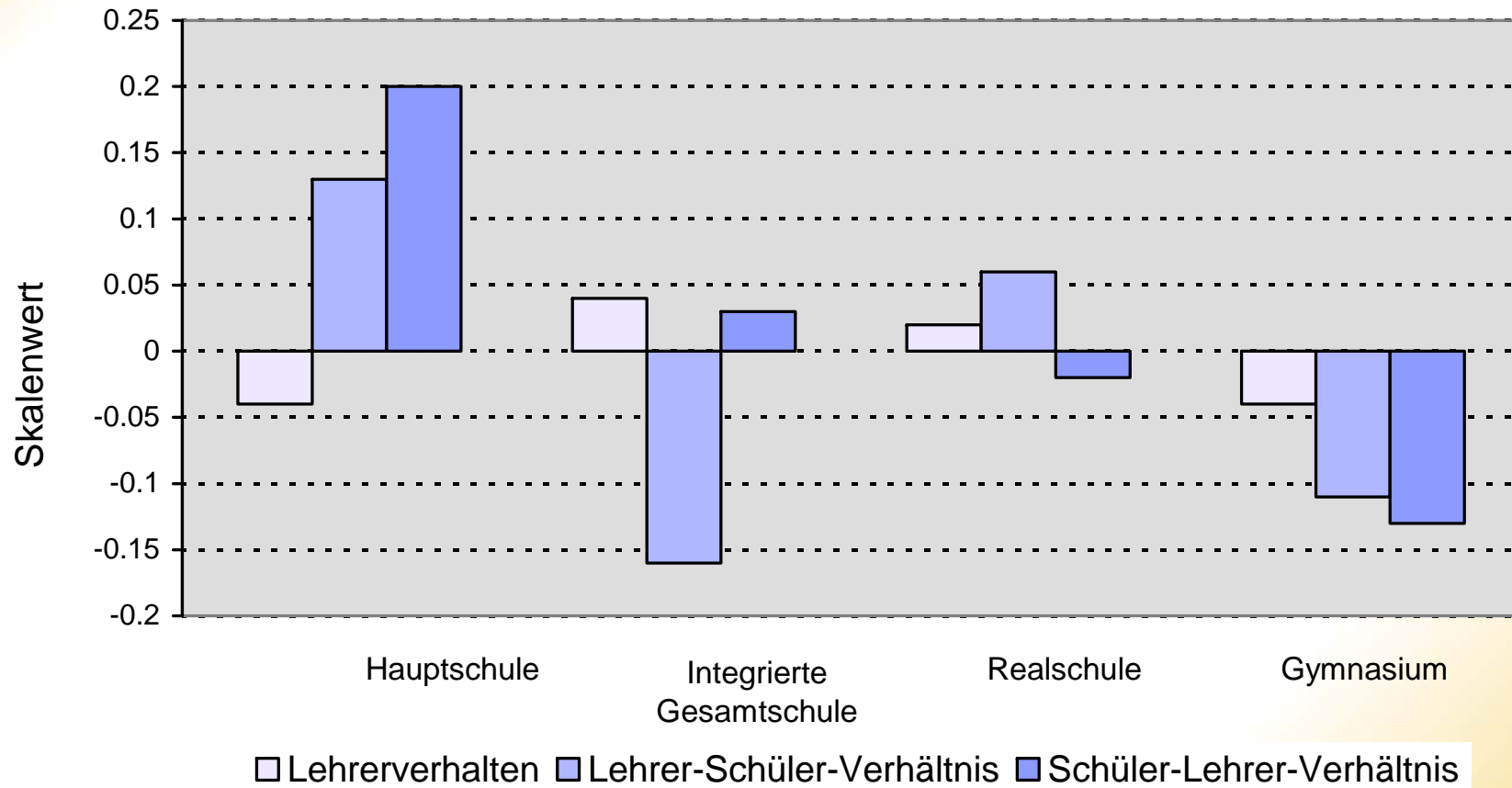
Merkmale und Wahrnehmungen von Schule und Unterricht



Beispielfragen zum sozialen Schulklima aus drei Perspektiven

Einschätzung der...	Soziales Klima
Lehrkräfte durch Schulleiter	z.B. „Wie sehr wird das Lernen in ihrer Schule beeinträchtigt, weil Lehrer nicht genügend auf die individuellen Bedürfnisse der Schülerinnen und Schüler eingehen?“
Schüler durch Lehrkräfte	z.B. „Wir haben sehr offene, ehrliche, freundliche Beziehungen zu den Schülerinnen und Schülern“
Lehrkräfte durch Schüler	z.B. „Der Lehrer/die Lehrerin unterstützt uns zusätzlich, wenn wir Hilfe brauchen“ z.B. „Der Lehrer / die Lehrerin gibt uns Gelegenheit, unsere Meinung zu sagen“

Skalenwerte für soziales Klima nach Schulformen

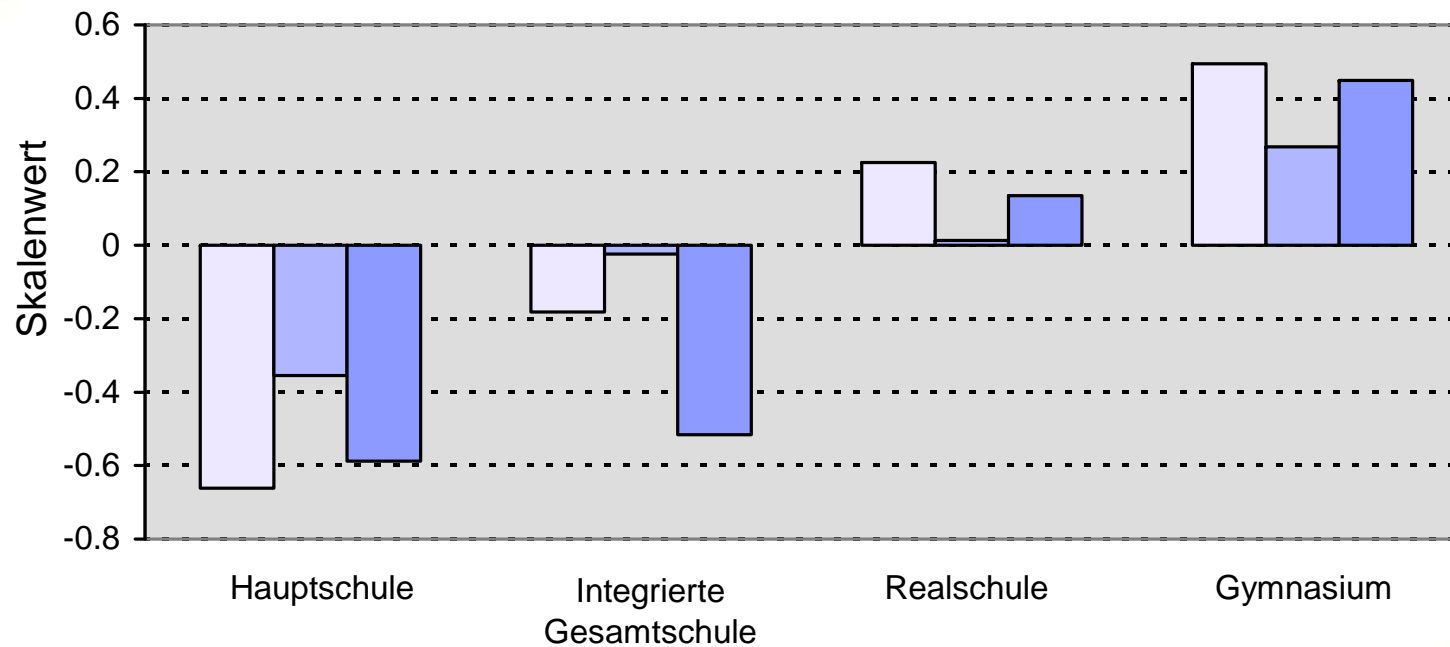




Beispielfragen zum Lernklima aus drei Perspektiven

Einschätzung der ...	Lernklima
Schüler durch Schulleiter	z.B. „Wie sehr wird das Lernen in ihrer Schule durch Störung des Unterrichts durch Schülerinnen / Schüler beeinträchtigt?“
Schüler durch Lehrkräfte	z.B. „Die Schülerinnen und Schüler unserer Schule provozieren sich gegenseitig zu Disziplinverstößen.“
Lehrkräfte durch Schüler	z.B. „Wir hören nicht auf das, was der Lehrer/ die Lehrerin sagt.“

Skalenwerte für Lernklima nach Schulformen

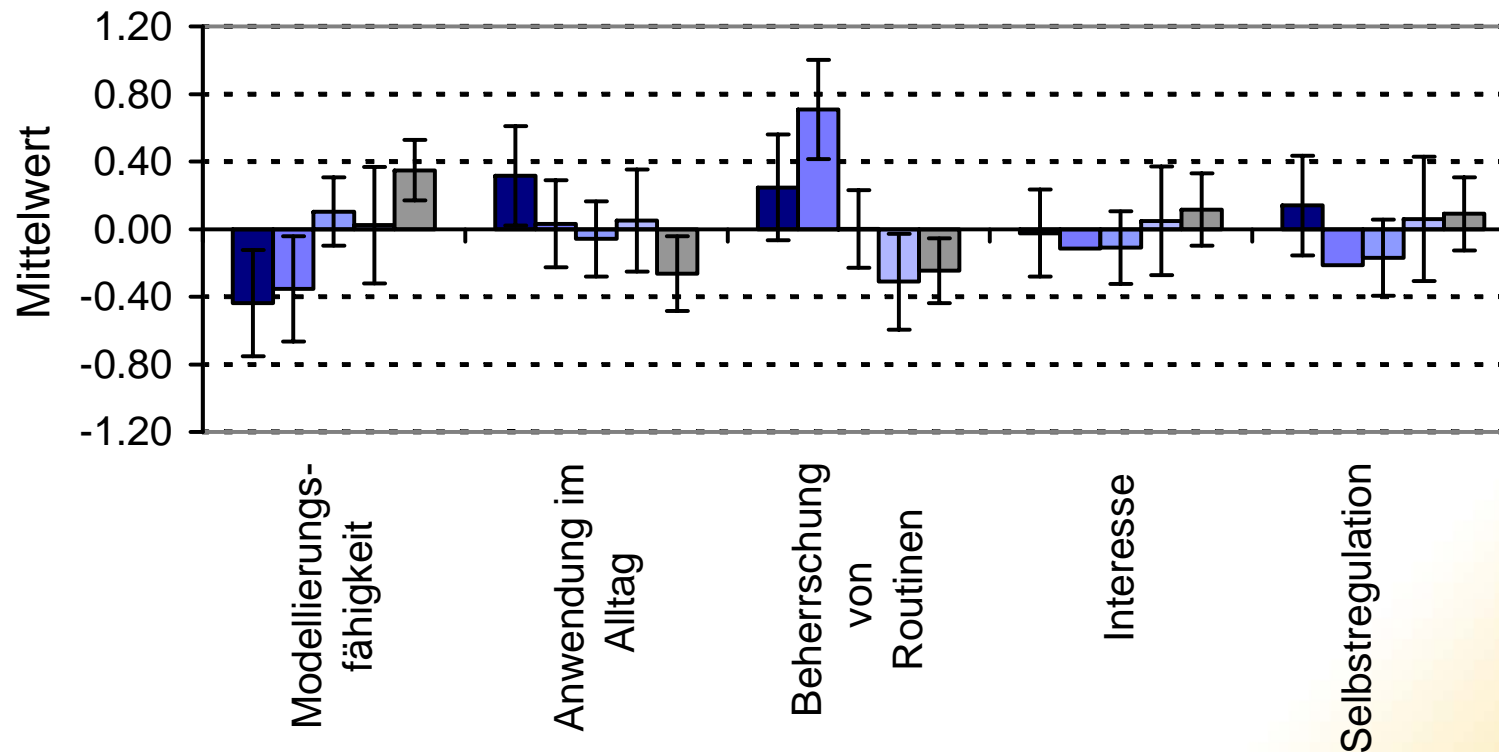


□ Schulleiter: Schülerverhalten

■ Schüler: Disziplin im Klassenzimmer

■ Lehrer: Lernatmosphäre

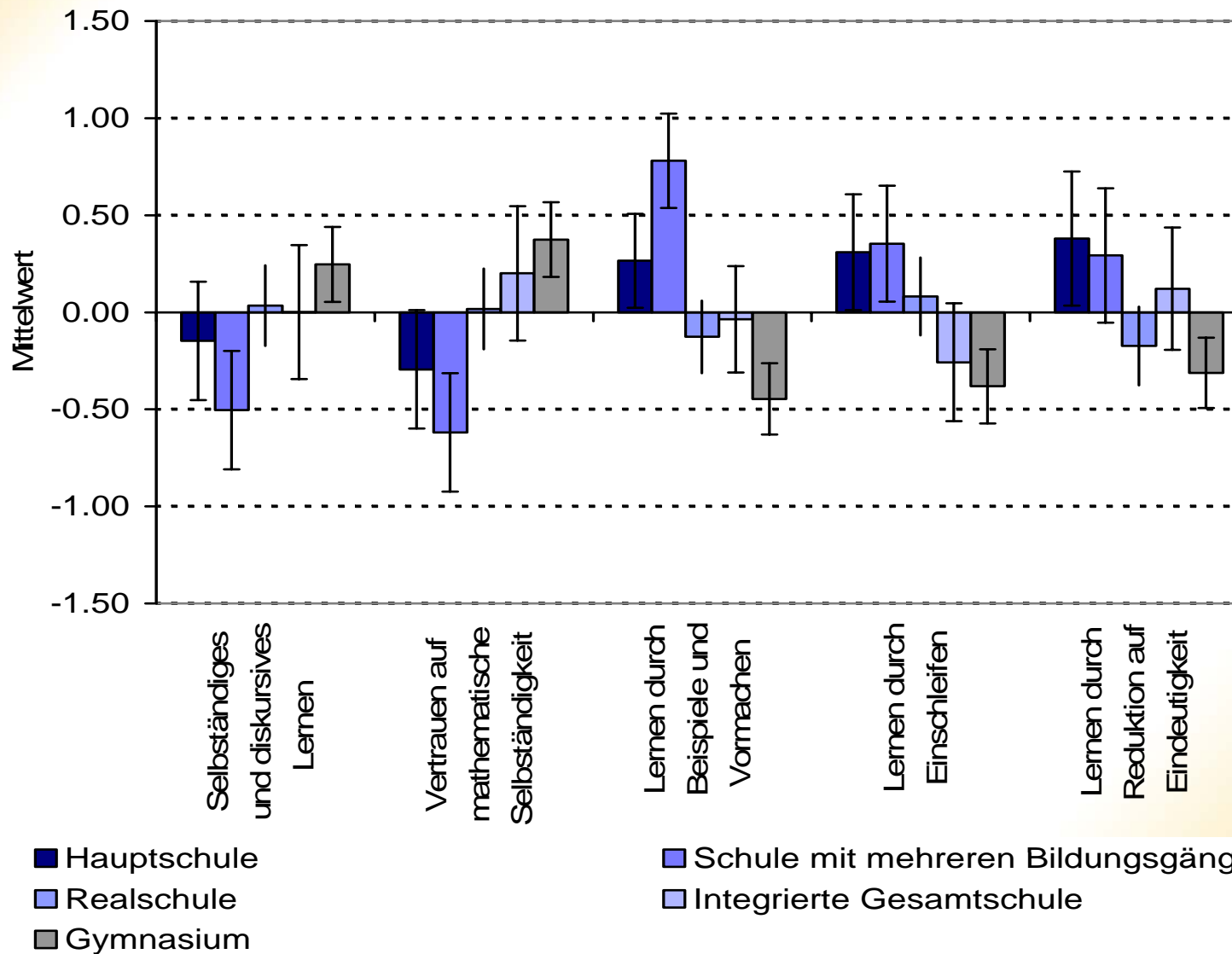
Ziele im Mathematikunterricht aus Lehrkräftesicht nach Schulformen



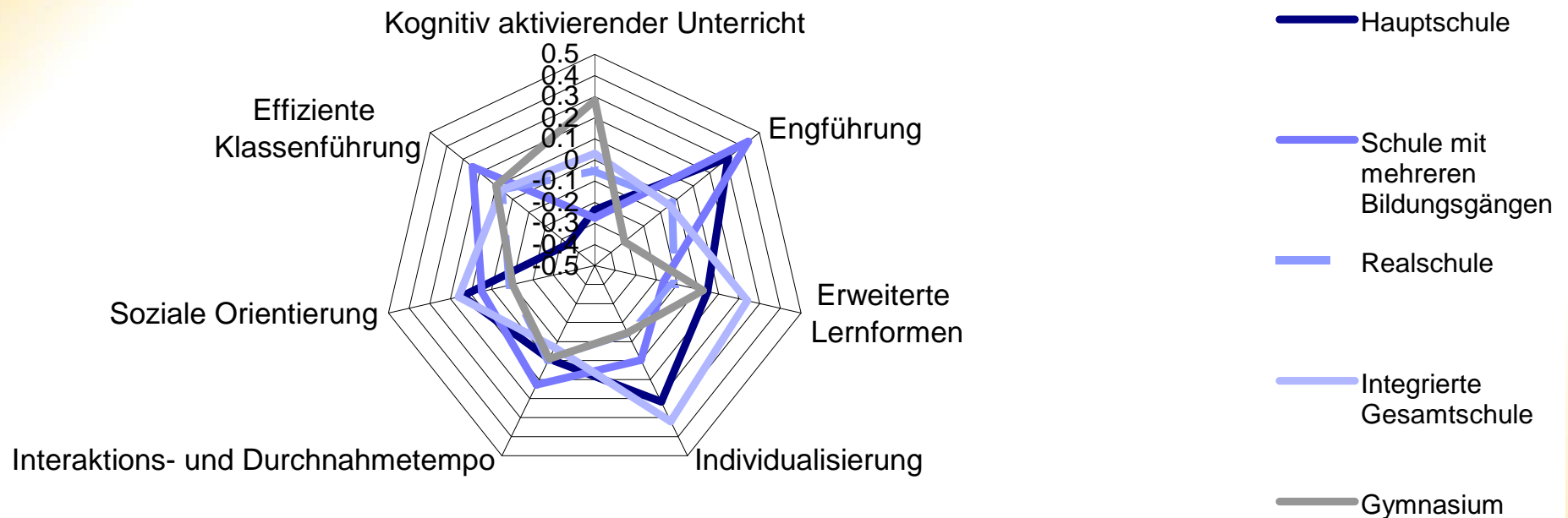
■ Hauptschule
■ Realschule
■ Gymnasium

■ Schule mit mehreren Bildungsgängen
■ Integrierte Gesamtschule

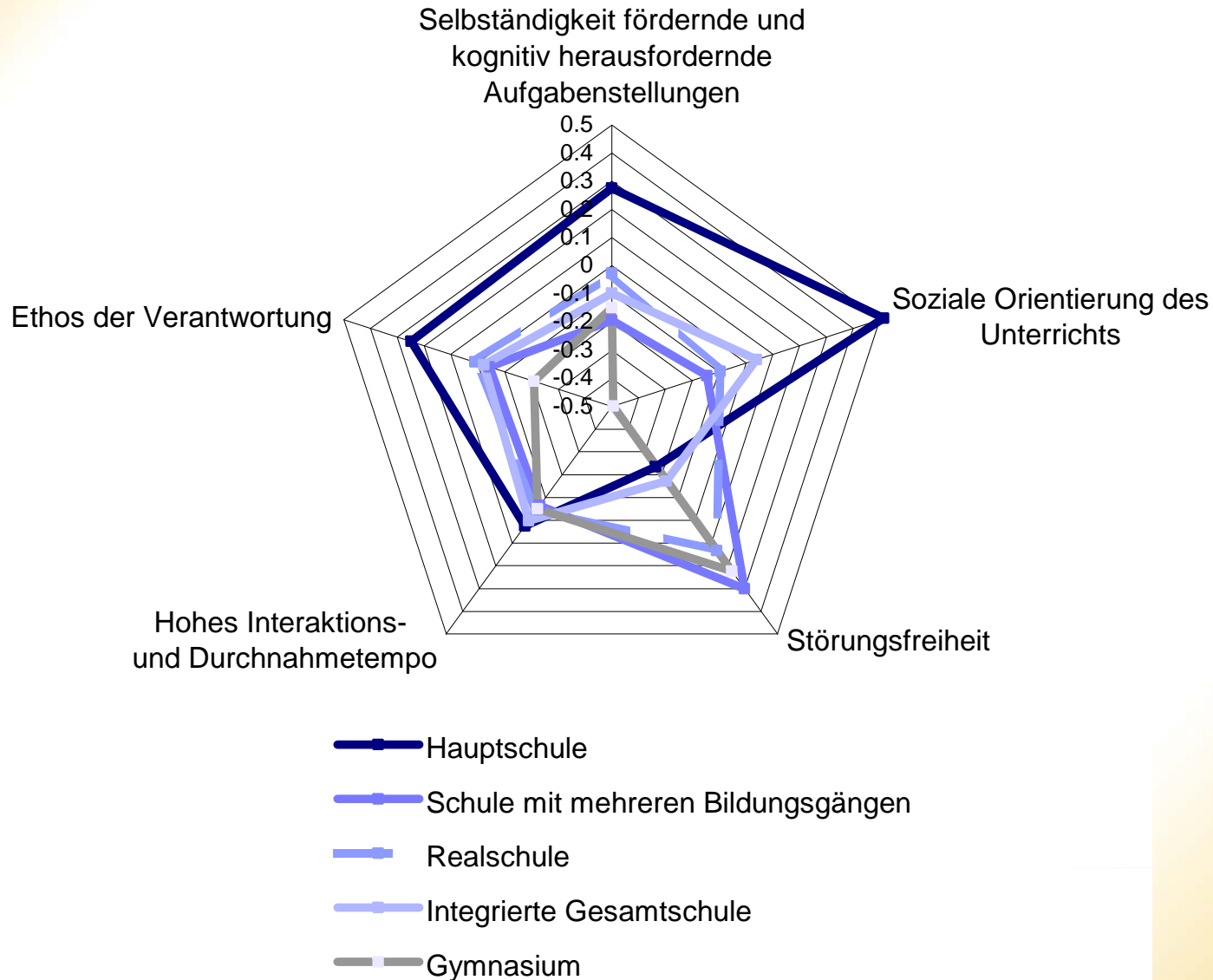
Präskriptive Vorstellungen zum Mathematiklernen aus Lehrkräftesicht nach Schulformen



Basisdimensionen der Unterrichtswahrnehmung von Mathematiklehrkräften nach Schulform



Basisdimensionen der Unterrichtswahrnehmung von Schülerinnen und Schülern nach Schulform



Untersuchungen zum Problemlösen Entscheidungen treffen: Schmerzmittel Anwendungsbereiche und Nebenwirkungen



Beispielaufgabe „Ferienlager“

Die Gemeinde von Zetstadt organisiert ein fünftägiges Ferienlager für Kinder. 46 Kinder (26 Mädchen und 20 Jungen) haben sich für das Ferienlager angemeldet, und 8 Erwachsene (4 Männer und 4 Frauen) haben sich als Freiwillige gemeldet, um sie zu betreuen und die Freizeit zu organisieren.

Tabelle 1: Erwachsene

Frau Marjan
Frau Christen
Frau Grethen
Frau Karina
Herr Simon
Herr Niklas
Herr Wilhelm
Herr Peters

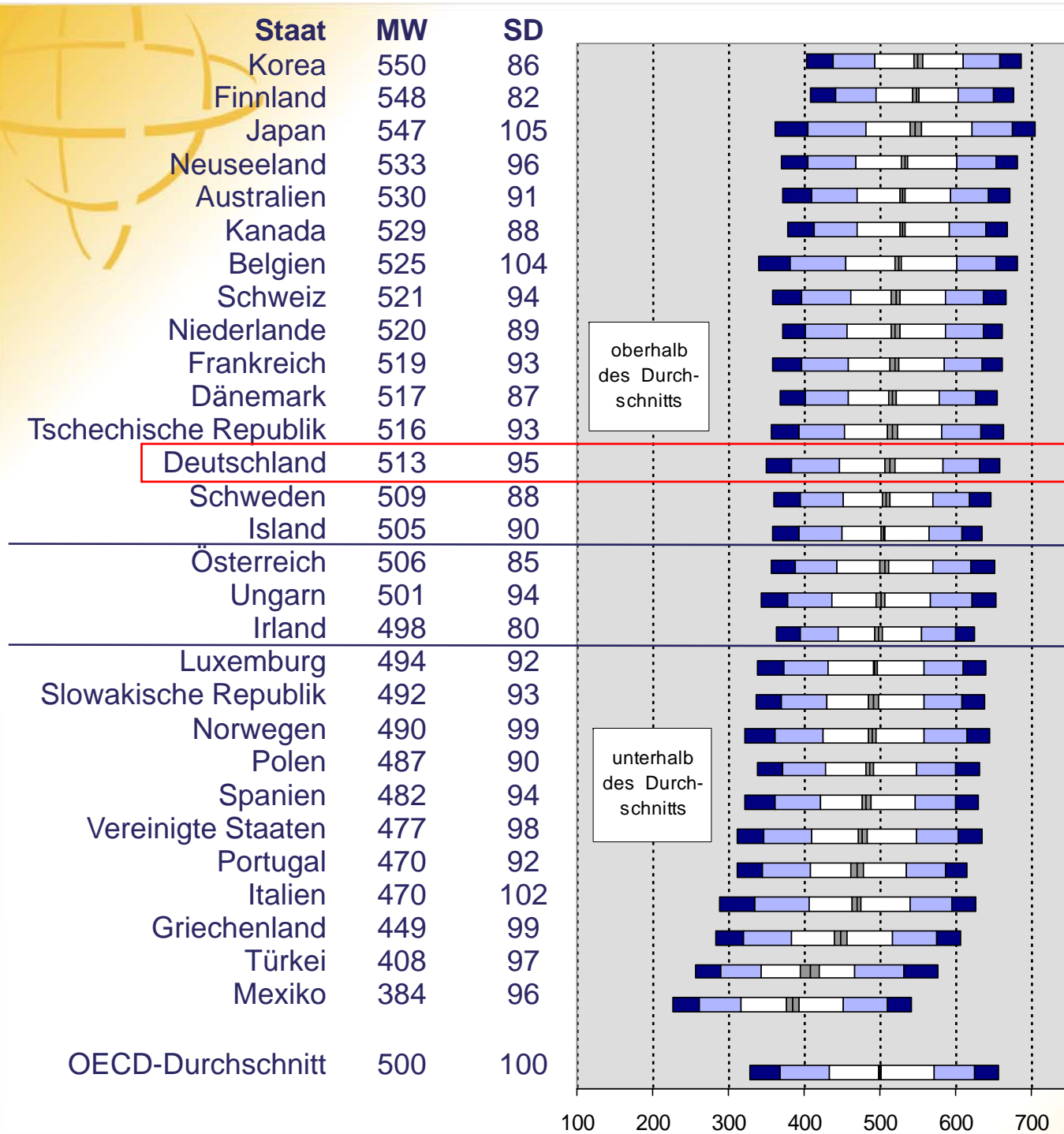
Tabelle 2: Schlafsäle

Name	Anzahl der Betten
Rot	12
Blau	8
Grün	8
Lila	8
Orange	8
Gelb	6
Weiß	6

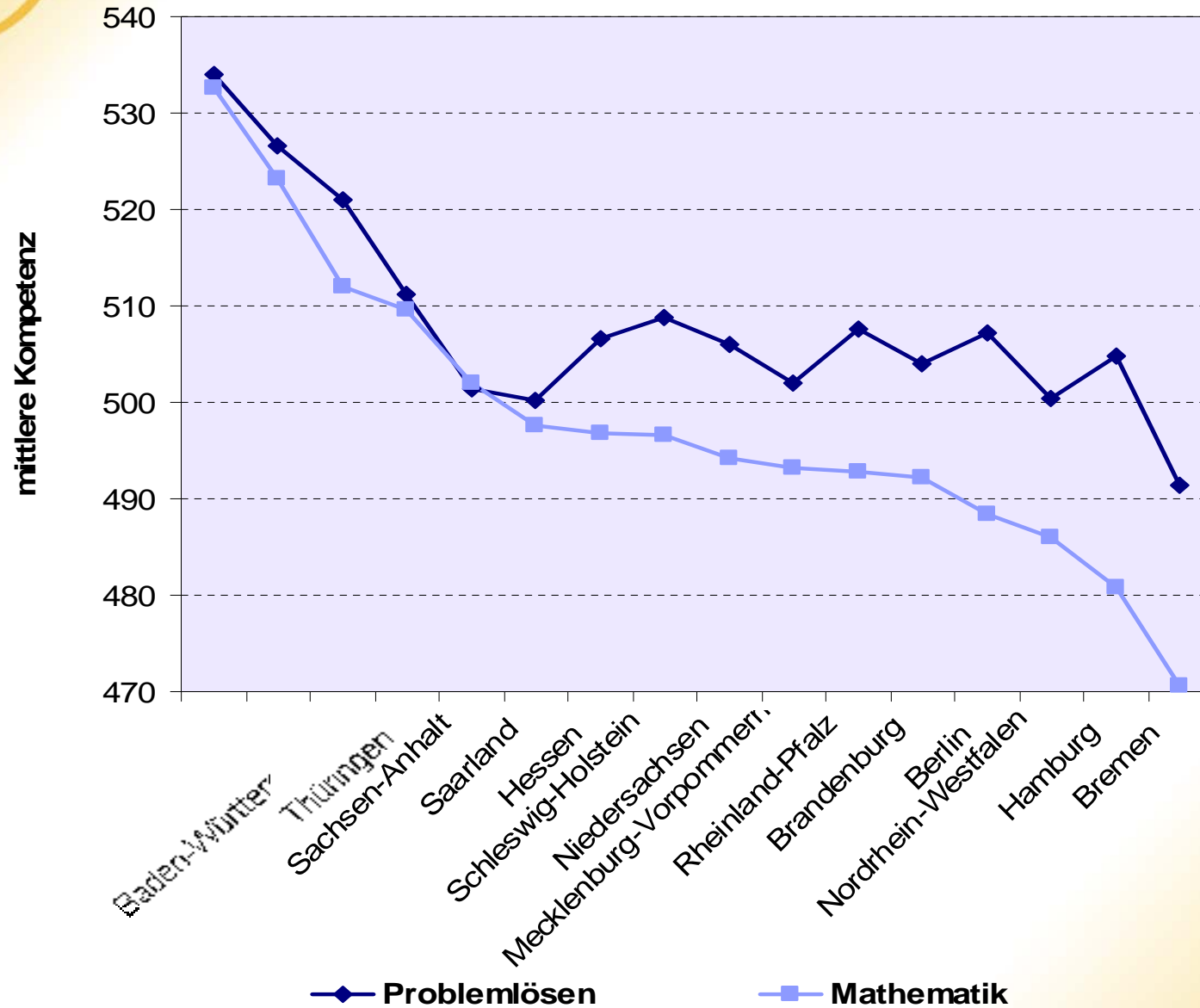
Regelungen für den Schlafsaal:

1. Jungen und Mädchen müssen in getrennten Schlafsälen schlafen.
2. In jedem Schlafsaal muss mindestens ein Erwachsener schlafen.
3. Der/die Erwachsene/n in einem Schlafsaal muss/müssen das gleiche Geschlecht haben wie die Kinder.

Problemlösekompetenz in den OECD-Staaten



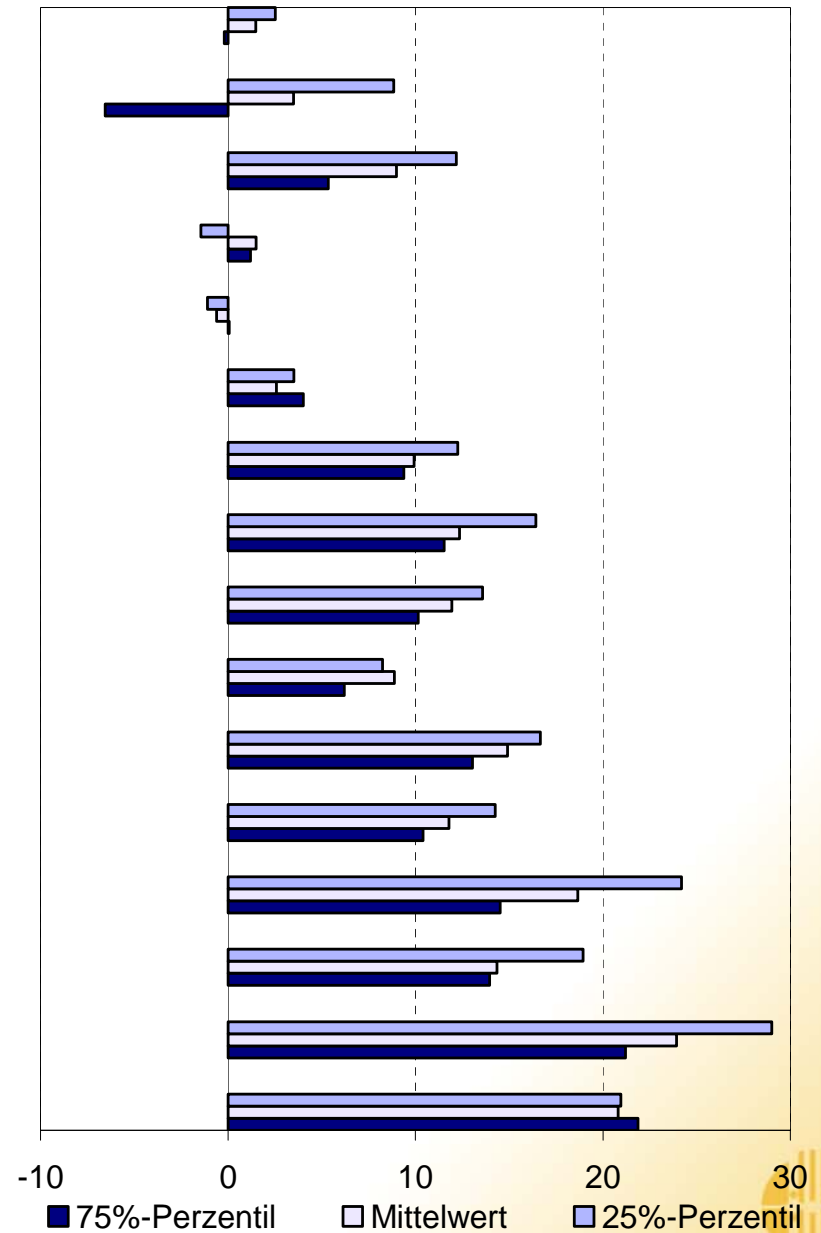
Unterschied Problemlösen - mathematische Kompetenz



Differenz zwischen Problemlösekompetenz und mathematischer Kompetenz am 25. Perzentil, am Mittelwert und am 75. Perzentil der Kompetenzverteilungen

(Länder nach mathematischer Kompetenz absteigend geordnet)

- Bayern
- Sachsen
- Baden-Württemberg
- Thüringen
- Sachsen-Anhalt
- Saarland
- Hessen
- Schleswig-Holstein
- Niedersachsen
- Mecklenburg-Vorpommern
- Rheinland-Pfalz
- Brandenburg
- Berlin
- NRW
- Hamburg
- Bremen



Beim dynamischen Problemlösen zeigen Schülerinnen und Schüler der Hauptschulen relative Stärken

Parabel-Fangen

"eingefangene" Parabeln: 1

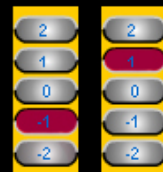
03:38

Versuche, die rote Parabel mit der weißen „einzufangen“.

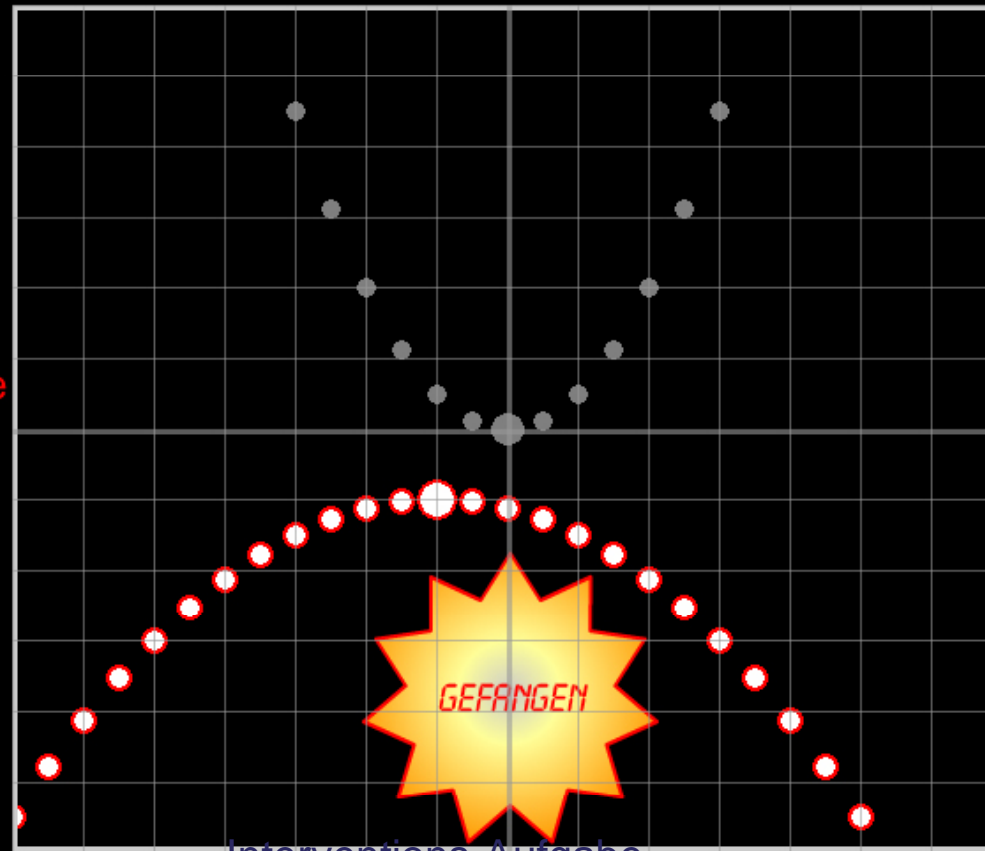
Vergleichen und Nachdenken, dann: „Weiter“-Taste

RASTER
EIN / AUS

Weiter



$$y=a(x-b)^2+c$$



Interventions-Aufgabe



Schülerinnen und Schülern an
Hauptschulen können mehr!

...dürfen wir mehr zutrauen!!



Weitere Informationen

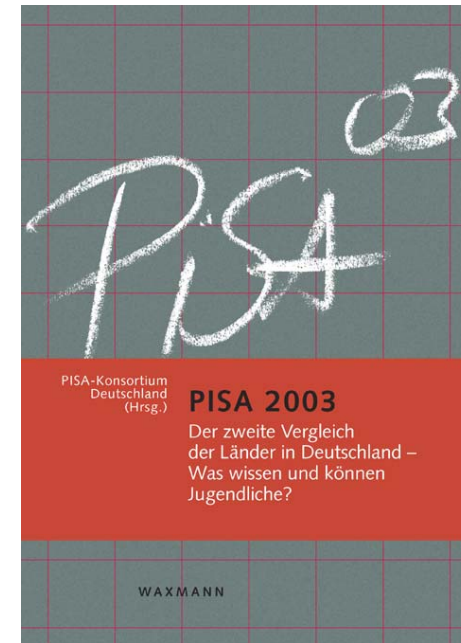
Leibniz-Institut für die
Pädagogik der Naturwissenschaften (IPN)

Olshausenstr. 62

24098 Kiel

E-Mail: pisa@ipn.uni-kiel.de

<http://pisa.ipn.uni-kiel.de>



Prenzel, M., Baumert, J., Blum, W., Lehmann, R., Leutner, D., Neubrand, M, Pekrun, R., Rost, J. & Schiefele, U. (Hrsg.). (2005). *PISA 2003. Der zweite Vergleich der Länder in Deutschland – Was wissen und können Jugendliche?* Münster: Waxmann