

PISA 2000

Ein differenzierter Blick auf die Länder
der Bundesrepublik Deutschland

Zusammenfassung zentraler Befunde



OECD
P I S A
Deutschland

Baumert, Artelt, Klieme, Neubrand, Prenzel, Schiefele,
Schneider, Schümer, Stanat, Tillmann, Weiß (Hrsg.)

Berlin: Max-Planck-Institut für Bildungsforschung, 2003

Zusammenfassung zentraler Befunde

aus

Jürgen Baumert, Cordula Artelt, Eckhard Klieme, Michael Neubrand, Manfred Prenzel, Ulrich Schiefele, Wolfgang Schneider, Klaus-Jürgen Tillmann, Manfred Weiß (Hrsg.), PISA 2000 – Ein differenzierter Blick auf die Länder der Bundesrepublik Deutschland. Opladen: Leske + Budrich.

1	Untersuchungsgegenstand und Durchführung der Studie	3
2	<i>Literacy</i> oder Lehrplanvalidität? Ländervergleiche auf der Basis lehrplanoptimierte PISA-Tests	9
3	Naturwissenschaftliche Teilkompetenzen im Ländervergleich	17
4	Selbstreguliertes Lernen: Motivation und Strategien in den Ländern der Bundesrepublik Deutschland	23
5	Soziale Lernziele im Ländervergleich	29
6	Computernutzung	35
7	Kompetenzerwerb, Bildungsbeteiligung und Schullaufbahn von Mädchen und Jungen im Ländervergleich	41
8	Schulleistungen von Jugendlichen mit Migrationshintergrund: Differenzierung deskriptiver Befunde aus PISA und PISA-E	51
9	Schulumwelten – institutionelle Bedingungen des Lehrens und Lernens	59
10	Unterrichtsqualität aus Schülerperspektive: Kulturspezifische Profile, regionale Unterschiede und Zusammenhänge mit Effekten von Unterricht	73
11	Familienstrukturen, Bildungslaufbahnen und Kompetenzerwerb	77
12	Möglichkeiten und Grenzen der Nutzung von Schulrückmeldungen im Rahmen von Schulleistungsuntersuchungen: Das Disseminationskonzept von PISA-2000	85
13	Literatur	89

3 Naturwissenschaftliche Teilkompetenzen im Ländervergleich

Beim Vergleich der Bundesländer hinsichtlich der naturwissenschaftlichen Grundbildung (Prenzel u.a., 2002a) zeigten sich nicht nur Unterschiede zwischen den Ländern der Bundesrepublik, den naturwissenschaftlichen Fächern, den Schulformen und Geschlechtern. Es ergaben sich auch Unterschiede zwischen den beiden eingesetzten Leistungstests, dem internationalen PISA-Test und dem deutschen Zusatztest. Ein systematischer Befund bestand darin (vgl. Abb. 5.9 in Prenzel u.a., 2002a), dass es in den alten Ländern der Bundesrepublik Deutschland keinen Mittelwertunterschied zwischen diesen beiden Tests gibt, während in den fünf neuen Ländern ein solcher Unterschied beobachtet werden kann. In den neuen Ländern ist der nationale Testteil leichter oder anders ausgedrückt, die Schüler haben in diesem Testteil eine signifikant höhere Kompetenz. Es zeigt sich außerdem in allen alten Ländern, dass die Gymnasiasten im nationalen Testteil schlechtere Leistungen haben als im internationalen Testteil.

Der nationale Zusatztest im Bereich der Naturwissenschaften zeichnet sich nicht nur durch eine höhere curriculare Validität aus (s. Prenzel u.a., 2001, S. 214 f.), sondern auch dadurch, dass er „differenziertere Informationen über die Bausteine der naturwissenschaftlichen Kompetenz und damit über Merkmale von Leistungsunterschieden und Ursachen von Leistungsdefiziten“ hervorbringen soll (s. Prenzel u.a., 2001, S. 209). Die allgemeine naturwissenschaftliche Kompetenz wird zum einen nach fachspezifischen Kompetenzen differenziert, zum anderen nach fachübergreifenden kognitiven Teilkompetenzen.

Fachspezifische Kompetenzen

Die internationalen PISA-Science-Aufgaben sind nicht den drei Fächern zugeordnet wie in Deutschland. Um zu untersuchen, inwieweit die Unterschiede zwischen dem nationalen und dem internationalen Test auf unterschiedliche Akzentuierungen der naturwissenschaftlichen Disziplinen zurückzuführen sind, wurden fachspezifische Leistungswerte für den nationalen und den internationalen Teil getrennt berechnet. Jedoch wird nicht zwischen Chemie und Physik unterschieden, da zu wenige Aufgaben je Fach und Testteil verwendet wurden, um hinreichend genaue Leistungswerte zu erhalten. In der

folgenden Abbildung 1 wird also nur zwischen Biologie- und kombinierten Chemie/Physik-Messwerten jeweils für den internationalen und den deutschen Test unterschieden.

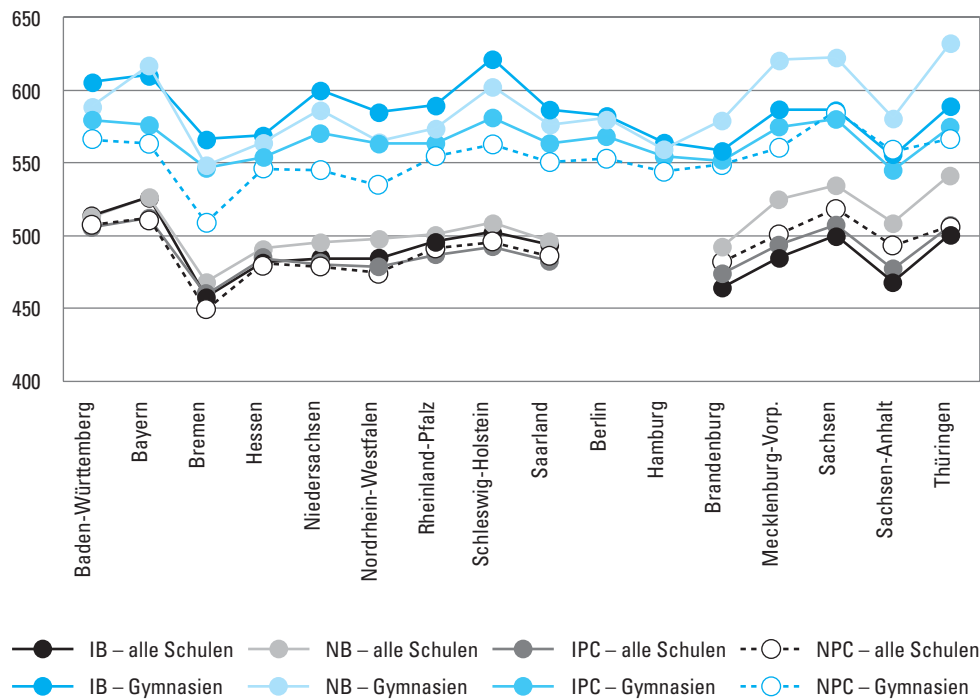


Abbildung 1 Fachspezifische Länderunterschiede im nationalen und internationalen Testteil

Im Fach Biologie ist das Abschneiden der neuen Länder im nationalen Test (Abkürzung NB in Abb. 1) deutlich höher als im internationalen Test (IB), während dieser Unterschied für die zusammengefassten Fächer Physik und Chemie (NPC bzw. IPC) geringer ist. In den alten Ländern sind die nationalen Biologieaufgaben nur geringfügig leichter als die internationalen, während sich keine Unterschiede für die Physik-/Chemieaufgaben ergeben (s. die unteren 4 Profile in Abb. 1). Die Unterschiede zwischen nationalem und internationalem Test sind in den neuen Ländern sowohl im Fach Biologie als auch in Chemie/Physik signifikant (mit Ausnahme von Brandenburg und Thüringen in Chemie/Physik), in den alten Ländern ist lediglich in Nordrhein-Westfalen der Unterschied in Biologie statistisch bedeutsam.

An den Gymnasien zeigt sich in den alten Ländern derselbe Trend für alle drei Fächer, d.h. sowohl für Biologie als auch für Physik/Chemie sind die nationalen Testaufgaben schwerer als die internationalen. In den neuen Ländern sind die nationalen Biologieaufgaben mit Abstand *leichter* als die internationalen, d.h. die Schülerleistungen sind dort besser.

Diese dreifache Wechselwirkung zwischen Land, Schulform, Schulfach und Testteil sollte vor dem Hintergrund der bereits bekannten Fächerunterschiede interpretiert werden. So zeichnen sich die biologiebezogenen Testteile dadurch aus, dass sie generell leichter sind als die Physik- und Chemieaufgaben, und dass die Geschlechterunterschiede in diesem Fach deutlich geringer sind (Prenzel u.a., 2002a). Das Ergebnis der fachbezogenen Analyse fügt der bisherigen Interpretation des Ländereffekts den Aspekt hinzu, dass gerade die Leistungen im Fach Biologie stark zu diesem Effekt beitragen.

Kognitive Teilkompetenzen

Die Aufgaben des nationalen PISA-Tests sind so konstruiert, dass für ihre erfolgreiche Bearbeitung unterschiedliche kognitive Prozesse eine zentrale Rolle spielen. Die jeweils vorherrschenden kognitiven Prozesse lassen sich an bestimmten Aufgabenmerkmalen festmachen (Prenzel u.a., 2002b). Es werden fünf derartige kognitive Prozesse unterschieden und über zugehörige Aufgabenmerkmale definiert, nämlich

- das Heranziehen von konzeptuellem und Faktenwissen bei der Aufgabenlösung,
- das Entnehmen relevanter Informationen aus einer Graphik oder einem Diagramm,
- die Nutzung eines mentalen Modells über einen naturwissenschaftlichen Sachverhalt,
- aus gegebener verbaler Information die richtigen Schlüsse ziehen und
- einen Sachverhalt angemessen verbal beschreiben.

Im Hinblick auf den eingangs beschriebenen Länderunterschied ergibt sich aus der Analyse der kognitiven Teilkompetenzen und ihrer Länderprofile, dass in den neuen Ländern vornehmlich die Testaufgaben, zu deren Lösung Konzept- und Faktenwissen erforderlich ist, zu den hohen Leistungen beitragen. Eine erste Schlussfolgerung könnte daher lauten, dass in der Unterrichtstradition der neuen Länder die Vermittlung von Konzept- und Faktenwissen eine größere Rolle spielt als in den meisten alten Ländern. Eine Ausnahme stellt Bayern dar, wie auch Schleswig-Holstein und Saarland im Gymnasialbereich.

Parallele Effekte in der Mathematikkompetenz

Der PISA-Test zur mathematischen Grundbildung/*Mathematical Literacy* geht sowohl im internationalen Testteil (OECD, 1999) als auch im nationalen Teil (Neubrand u.a., 2001) von einer Aufschlüsselung des Konstrukts der mathematischen (auf *Literacy* bezogenen) Kompetenz in verschiedene Teilkompetenzen aus. Die Grundlagen des deutschen PISA-Ergänzungstests legen Neubrand u.a. (2002) dar.

Die Aufteilung korrespondiert im Charakter mit der oben geschilderten Unterscheidung kognitiver Teilkompetenzen beim naturwissenschaftlichen Arbeiten, denn sie nimmt in analoger Weise nicht inhaltliche, sondern inhaltsübergreifende kognitive

Aspekte des mathematischen Arbeitens auf. Die Dimensionen mathematischen Arbeitens sind wie folgt beschrieben:

- (MK1) „technische Fertigkeiten“, die nur die prozedurale Durchführung eines vorgelegten Ansatzes erfordern,
- (MK2) „rechnerisches Modellieren“, welches im Anschluss an die Mathematisierung einer Situation die prozedurale Durchführung des gewonnenen Ansatzes verlangt, und
- (MK3) „begriffliches Modellieren“, wo die Modellierung mittels begrifflicher Mittel – das können Verweise auf begriffliche Zusammenhänge, Argumentationen, Aufstellen einer Systematik usw. sein – zu Ende gebracht werden kann.

In ersten Analysen der deutschen PISA-Expertengruppe Mathematik (Knoche u.a., 2002) zeigte sich bereits, dass es individuelle Bearbeitungsunterschiede entlang dieser Dimensionen gibt. Im geplanten „Thematischen Bericht zu PISA-Mathematik“ wird diesen Unterschieden vertieft nachgegangen.

Die Ähnlichkeit der Ergebnisse zu den kognitiven Komponenten im Naturwissenschaftstest ist auffällig: Während sich die alten Länder in den Teilkompetenzen kaum unterscheiden und die technischen Fertigkeiten eher am unteren Rand liegen, haben die Schüler aller neuen Länder im Vergleich zu ihren Modellierungskompetenzen deutlich bessere technische Fertigkeiten. Im Unterschied zum naturwissenschaftlichen Bereich sind diese technischen Fertigkeiten am Gymnasium jedoch *nicht* defizitär ausgeprägt. Vielmehr liegen die Leistungen in technischen Fertigkeiten am Gymnasium vielfach höher als die beiden Modellierungskompetenzen.

Betrachtet man die Verfügbarkeit einer breiten Wissensbasis in den Naturwissenschaften und ein hohes Niveau an technischen Fertigkeiten in der Mathematik als zum selben Phänomen gehörig, so validieren sich die Befunde aus der Mathematik und den Naturwissenschaften gewissermaßen gegenseitig. Offensichtlich haben die neuen Länder bei allen Unterschieden im globalen Leistungsniveau ein Unterrichts- und Lernkonzept, das stärker auf den Erwerb von Wissen und Fertigkeiten ausgerichtet ist. In den alten Ländern ergibt sich höchstens für Bayern und Saarland ein vergleichbares Kompetenzmuster.

Zur Geschlechtsspezifität der Ländereffekte

Die teilweise sehr großen Unterschiede zwischen Jungen und Mädchen hinsichtlich ihrer naturwissenschaftlichen Kompetenz wurden ausführlich von Prenzel u.a. (2002) und Stanat und Kunter (2001a) beschrieben.

- Die Analyse der geschlechtsspezifischen Ländereffekte zeigt insgesamt, dass
- der Länderunterschied im nationalen Testteil nur etwa halb so gross ist wie der Geschlechterunterschied,
 - beide Effekte im Fach Biologie nahezu verschwinden, wenn man den nationalen und internationalen Testteil zusammen nimmt,

- beide Effekte für die Teilkompetenz „Konzept- und Faktenwissen“ die Größenordnung von 35 Punktwerten annehmen.

Damit wurde die Interpretation weiter untermauert, dass die höheren Leistungen der neuen Länder im nationalen Testteil auf die bessere Verfügbarkeit naturwissenschaftlichen Wissens zurückzuführen sind und dass dies für beide Geschlechter gleichermaßen gilt.

Länderunterschiede in der curricularen Validität

Im Vorfeld zur PISA-Studie wurden Lehrplanexperten zur curricularen Validität der Aufgaben befragt. Bezogen auf die alten und die neuen Länder gibt es keine Unterschiede in der Vertrautheit mit dem Stoff und der Art der Aufgabenstellung, weder für den internationalen noch für den deutschen Naturwissenschaftstest.

Dagegen unterscheiden sich die Klassenstufen, auf denen der Stoff für die Aufgaben aus beiden Tests behandelt wird: Vom Stoff für den nationalen Test wird in den neuen Ländern in der 8. Klasse mehr behandelt als in den neuen Ländern, und in der 9. Klassenstufe ist sowohl der Unterschied zwischen den Testteilen als auch zwischen den Ländern geringer. Der Leistungsvorsprung der neuen Länder im nationalen Test mag zu einem Teil dadurch bedingt sein, dass die Schülerinnen und Schüler den entsprechenden Unterrichtsstoff schon in der 8. Klassenstufe behandelt haben. Das liefert auch einen Hinweis darauf, dass Länderunterschiede mit der landesspezifischen curricularen Validität der Tests zusammenhängen können.

Korrespondierende Unterschiede in den Lernstrategien

Ein gewisser Zusammenhang zwischen dem Gebrauch von Lernstrategien und Leistung sollte erwartet werden, da die Verfügbarkeit von Lernstrategien eine der Voraussetzungen für erfolgreiches Lernen darstellt. Die Unterschiede in beiden deutschen Bildungssystemen und gesellschaftlichen Wertesystemen, die bis 1990 bestanden, könnten sich auch bis heute noch im Gebrauch unterschiedlicher Lernstrategien abbilden.

Die Schülerinnen und Schüler in den Ländern Mecklenburg-Vorpommern, Sachsen, Sachsen-Anhalt und Thüringen geben an, häufiger Wiederholungsstrategien zu verwenden als die anderen untersuchten Lernstrategien. In einem geringeren Ausmaß trifft das auch auf Bayern, Brandenburg und das Saarland zu. Das korrespondiert mit den zuvor dargestellten Leistungsergebnissen: Unter den alten Ländern zeigen sich Bayern und das Saarland den neuen Ländern insofern ähnlich, als dass auch dort Kompetenzen in Biologie, Faktenwissen und technische Fertigkeiten höher ausgeprägt sind. Möglicherweise sind die gefundenen Leistungsunterschiede zwischen alten und neuen Ländern auch auf Unterschiede in den Lernkulturen zurückzuführen. Allerdings ist das Auflösungs-niveau

dieser Analysen viel zu grob, um daraus präzise Aussagen über das Zusammenspiel von Lernstrategien und Kompetenzentwicklung ableiten zu können.

Fazit

Der Ausgangspunkt war der Befund, dass die neuen Länder geschlossen bessere Leistungen im deutschen Testteil zeigten als im internationalen Test. Die referierten Analysen zeigten, dass die Schüler und Schülerinnen in den neuen Ländern

- diesen Vorsprung vor allem im Fach Biologie zeigen,
- bessere Leistungen bei Aufgaben zeigen, die Fakten- und Konzeptwissen erfordern,
- im Bereich Mathematik die besseren technischen Fertigkeiten aufweisen, bei der mathematischen Modellbildung aber schlechter abschneiden,
- ohne Migrationshintergrund dieselben Phänomene zeigen, nur auf einem etwas höheren Leistungsniveau,
- in den Stoffgebieten, auf die sich der Test bezieht, früher und gründlicher unterrichtet wurden, und
- ihr Wissen stärker mithilfe von Wiederholungsstrategien erwerben und offenbar besser anwenden können.

Es stellt sich weiterhin heraus, dass es auch Ausnahmen von der einfachen Aufteilung nach neuen und alten Ländern gibt (Bayern, Saarland, Brandenburg). Die Ergebnisse belegen einen Zusammenhang von Lernkultur, Unterrichtstradition, Curriculum und Testleistung auf der Ebene von Ländern. Es ist zu erwarten, dass die Ergebnisse der PISA-Studie 2003, in der gezielt Lehrer-, Schul-, und Unterrichtsvariablen erhoben werden, wesentlich detailliertere und präzisere Einblicke in diese Zusammenhänge bieten werden.