

## **PISA-Konsortium Deutschland**

### **PISA 2003: Kurzfassung der Ergebnisse**

#### *Das „Programme for International Student Assessment“ (PISA)*

Mit PISA informiert die OECD (Organisation für wirtschaftliche Zusammenarbeit und Entwicklung) ihre Mitgliedstaaten über Stärken und Schwächen der Bildungssysteme. PISA untersucht, wie gut die jungen Menschen auf Herausforderungen der Wissensgesellschaft vorbereitet sind.

Die Erhebungen werden mit einem abgestimmten Testprogramm in einem Abstand von drei Jahren durchgeführt. Die erste PISA-Erhebung fand im Jahr 2000 statt, die zweite, über die hier berichtet wird, im Jahr 2003. Die nächste Erhebung folgt im Jahr 2006.

PISA untersucht die Kompetenzen von fünfzehnjährigen Schülerinnen und Schülern in den Bereichen Mathematik, Lesen und Naturwissenschaften. In jeder Erhebungsrunde wird jeweils eine Domäne als Schwerpunktgebiet vertieft analysiert. In PISA 2000 stand die Lesekompetenz im Zentrum, in PISA 2003 ist es die Mathematik. Zusätzlich werden fächerübergreifende Kompetenzen erhoben: PISA 2003 untersucht die Fähigkeit, Probleme zu lösen. Erhebungen zu Lernstrategien, Lernmotivation und zur Vertrautheit mit Informationstechnologien ergänzen diesen Bereich.

PISA befragt darüber hinaus die Schülerinnen und Schüler über ihre Wahrnehmung von Schule und Unterricht sowie über Merkmale der familiären Umgebung. Auf diese Weise kann analysiert werden, inwieweit Merkmale der sozialen und kulturellen Herkunft mit Unterschieden in der Kompetenz verbunden sind. Über die Befragung der Schulleitungen gewinnt PISA Informationen über Unterschiede zwischen Schulen, etwa im Hinblick auf Ressourcen, Aktivitäten oder Aspekte eines lernförderlichen Schulklimas.

#### **PISA 2003 in Deutschland**

An PISA 2003 beteiligten sich 41 Staaten (30 OECD-Staaten und 11 Partnerländer). International wurden ca. 250 000 Schülerinnen und Schüler getestet. In Deutschland nahmen 216 Schulen und 4660 Schülerinnen und

Schüler an den Erhebungen zum internationalen Vergleich teil. Die teilnehmenden Schulen und die Schülerinnen und Schüler wurden mit einem Zufallsverfahren für den Test ausgewählt.

Die Durchführung von PISA 2003 in Deutschland erfolgte im Auftrag der Kultusministerkonferenz nach einer Ausschreibung. Das PISA-Konsortium Deutschland unter Federführung des Leibniz-Instituts für die Pädagogik der Naturwissenschaften übernahm das nationale Projektmanagement, die nationale Auswertung und die Berichterstellung.

#### **Die Kompetenzen der Jugendlichen in Deutschland im internationalen Vergleich**

Die Leistungen der Schülerinnen und Schüler aus Deutschland liegen 2003 in den drei Kompetenzbereichen Mathematik, Lesen und Naturwissenschaften im internationalen Durchschnittsbereich, der für die OECD-Staaten errechnet wird. Der Mittelwert Deutschlands für die fächerübergreifende Kompetenz Problemlösen befindet sich signifikant über dem OECD-Durchschnitt.

In der Gesamtskala Mathematik erreicht Deutschland einen Mittelwert von 503 Punkten (OECD-Durchschnitt: 500 Punkte). Das Mittelfeld erstreckt sich von Österreich (506 Punkte) bis Norwegen (495 Punkte). Die Spitzengruppe der OECD-Staaten bilden Finnland (544 Punkte), Korea (542 Punkte) und die Niederlande (538 Punkte). Die Jungen erreichen in Deutschland im Mittel einen höheren Kompetenzwert als die Mädchen (Differenz 9 Punkte; international: 11 Punkte).

Für das Schwerpunktgebiet Mathematik wurden vier Teilskalen gebildet, die mathematische Inhaltsgebiete im Sinne „Übergreifender Ideen“ erfassen. Die Gebiete „Quantität“, „Veränderung und Beziehungen“, „Raum und Form“ sowie „Unsicherheit“ weisen einige Beziehungen zu den herkömmlichen Stoffgebieten der Schulmathematik (Arithmetik, Algebra, Geometrie und Stochastik) auf, entsprechen diesen jedoch nicht.

Die Mittelwerte, die Deutschland auf diesen Teilskalen mathematischer Kompetenz erreicht, liegen für die Bereiche

- ▶ „Quantität“ mit 514 Punkten signifikant über dem OECD-Durchschnitt,
- ▶ „Veränderung und Beziehungen“ mit 507 Punkten im OECD-Durchschnitt,
- ▶ „Raum und Form“ mit 500 Punkten im OECD-Durchschnitt,
- ▶ „Unsicherheit“ mit 493 Punkten im OECD-Durchschnitt.

Die Befunde lassen für Deutschland relative Stärken und Schwächen der mathematischen Kompetenz bezogen auf Inhaltsgebiete erkennen.

Im Bereich der Lesekompetenz in PISA 2003 beträgt der Mittelwert für Deutschland 491 Punkte; der internationale Durchschnitt liegt bei 494 Punkten. Als Bezugspunkt für die Normierung dienten die in PISA 2000 erreichten Testleistungen. Der internationale Mittelwert hat sich aufgrund einer veränderten Länderzusammensetzung und Leistungsabnahmen in einigen OECD-Staaten gegenüber 2000 verringert. Das Durchschnittsfeld reicht in PISA 2003 von Norwegen (500 Punkte) bis zur Tschechischen Republik (489 Punkte). An der Spitze der OECD-Staaten befinden sich Finnland (543 Punkte), Korea (534 Punkte) und Kanada (528 Punkte). In Deutschland übertrifft die Lesekompetenz der Mädchen die der Jungen (Differenz 42 Punkte; international: 34 Punkte).

Die Ergebnisse zur naturwissenschaftlichen Kompetenz in PISA 2003 wurden am Test aus der ersten Erhebungsrunde normiert. Der OECD-Mittelwert beträgt 2003 ebenfalls 500 Punkte; die Schülerinnen und Schüler in Deutschland erreichen 502 Punkte. Sie liegen damit in einem Mittelfeld, das von Schweden (506 Punkte) bis zur Slowakischen Republik (495 Punkte) reicht. An der Spitze der OECD-Staaten befinden sich Finnland (548 Punkte), Japan (548 Punkte) und Korea (538 Punkte). Der Differenzwert zwischen Jungen und Mädchen in der naturwissenschaftlichen Kompetenz beträgt in Deutschland 6 Punkte zugunsten der Jungen (international: 6 Punkte) und ist statistisch nicht signifikant.

Im Bereich Problemlösen liegen die Leistungen der Schülerinnen und Schüler in Deutschland mit 513 Punkten signifikant über dem OECD-Mittelwert (500 Punkte). Nur sechs OECD-Staaten schneiden signifikant besser ab als Deutschland. In der OECD-Spitzengruppe sind Korea (550 Punkte), Finnland (548 Punkte) und Japan (547 Punkte) vertreten. Die Punktwerte der Mädchen in Deutschland liegen im Mittel 6 Punkte (international 2 Punkte) über denen der Jungen (nicht signifikant).

Der bei PISA 2003 verwendete Test misst mit dem analytischen Problemlösen Fähigkeiten, die ebenfalls in den anderen Kompetenzbereichen eine wichtige Rolle spielen. Die mathematische Kompetenz und die Problemlösekompetenz hängen sehr stark zusammen (latente Korrelation  $r = 0.89$ ). Bemerkenswert ist deshalb, dass die Schülerinnen und Schüler in Deutschland im Problemlösen deutlich bessere Leistungen erreichen als in der Mathematik.

### **Verteilung auf Kompetenzstufen**

Die Streuung der Leistungen in den Kompetenzbereichen Mathematik, Lesen und Naturwissenschaften (nicht jedoch in der Problemlösekompetenz) ist im internationalen Vergleich relativ hoch.

Die Zuordnung von Schülerinnen und Schülern zu Kompetenzstufen hilft, die Anteile im Spitzenfeld oder im unteren Leistungsbereich zu identifizieren. Für Schülerinnen und Schüler, die in den Bereichen Lesen, Mathematik und Naturwissenschaften auf bzw. unter der ersten Kompetenzstufe eingeordnet werden, sind die Prognosen für das weitere Lernen bzw. für eine berufliche Ausbildung ungünstig.

Im Bereich Mathematik liegen in Deutschland 9,2 Prozent der Jugendlichen unter der ersten Kompetenzstufe. Zusammen mit den Schülerinnen und Schülern auf der ersten Kompetenzstufe umfasst die sogenannte Risikogruppe in Deutschland 21,6 Prozent der Fünfzehnjährigen (im OECD-Mittel 21,4 Prozent). Die sechste und höchste Stufe mathematischer Kompetenz erreichen in Deutschland 4,1 Prozent, international 4,0 Prozent der Schülerinnen und Schüler.

Im Bereich Lesen beträgt der Anteil von Jugendlichen auf bzw. unter der ersten Kompetenzstufe in Deutschland 22,3 Prozent gegenüber einem Anteil von 19,1 Prozent im OECD-Durchschnitt. Der fünften und höchsten Stufe der Lesekompetenz zugeordnet sind 9,6 Prozent der Fünfzehnjährigen in Deutschland gegenüber 8,3 Prozent im OECD-Durchschnitt.

Für den Bereich Naturwissenschaften wurden international bisher keine Kompetenzstufen gebildet. Dennoch sind die Anteile der Schülerinnen und Schüler im oberen und unteren Leistungsbereich identifizierbar. Das untere Viertel der Leistungsverteilung in Deutschland erreicht im internationalen Vergleich relativ niedrige Kompetenzwerte. Bei einer Zuordnung der Schülerinnen und Schüler zu (nur für Deutschland errechneten) Kompetenzstufen liegt der Anteil auf bzw. unter der ersten Kompetenzstufe bei 23,6 Prozent. Der Anteil an Schülerinnen und Schülern mit sehr guten Naturwissenschaftsleistungen in Deutschland unterscheidet sich nicht vom internationalen Durchschnitt.

Im Bereich Problemlösen wurden international drei Kompetenzstufen unterschieden. Der Anteil von Schülerinnen und Schülern, der unterhalb der ersten Kompetenzstufe eingeordnet werden muss, beträgt in Deutschland 14,1 Prozent, gegenüber einem internationalen Durchschnitt von 17,3 Prozent. Auf der höchsten Kompetenzstufe liegen in Deutschland 21,8 Prozent der Fünfzehnjährigen, international 17,3 Prozent.

### **Veränderungen in der Kompetenz von 2000 zu 2003**

Da über die verschiedenen Erhebungsrounden gleiche Aufgaben verwendet werden, kann bei PISA 2003 überprüft werden, ob sich die Kompetenzen der Fünfzehnjährigen seit PISA 2000 verändert haben.

Im Bereich der mathematischen Kompetenz kann dieser Vergleich nur für die beiden Teilskalen „Veränderung und Beziehungen“ und „Raum und Form“ vorgenommen werden, die zu beiden Zeitpunkten getestet wurden.

Die bei PISA 2003 in Deutschland getesteten Schülerinnen und Schüler erreichen in der Teilskala „Veränderung und Beziehungen“

507 Punkte, gegenüber 485 Punkten in PISA 2000. Dieser Zuwachs von 22 Punkten ist statistisch signifikant. Der Zuwachs von 14 Punkten im Bereich „Raum und Form“ lässt sich statistisch dagegen nicht zufallskritisch absichern.

Im Bereich der Lesekompetenz liegt der Mittelwert für Deutschland 2003 bei 491 Punkten, gegenüber 484 Punkten in PISA 2000. Dieser Unterschied ist statistisch nicht signifikant.

Die Jugendlichen in Deutschland erreichen 2003 beim Test der naturwissenschaftlichen Kompetenz 502 Punkte. Der Zuwachs im Vergleich zu 487 Punkten bei PISA 2000 ist statistisch signifikant.

International sind für den Teilbereich „Raum und Form“ in vier OECD-Staaten signifikante Zunahmen, in sechs Staaten Abnahmen zu verzeichnen. Zunahmen für den Bereich „Veränderung und Beziehungen“ sind in zehn Staaten abzusichern. Eine signifikante Zunahme der Lesekompetenz konnte nur für einen Staat beobachtet werden, signifikante Abnahmen hingegen für sieben Staaten. In neun Staaten sind signifikante Anstiege der naturwissenschaftlichen Kompetenz abzusichern, in fünf Staaten ergeben sich signifikante Abnahmen.

### **Soziale Herkunft, Bildungsbeteiligung und Kompetenz**

Die Unterschiede in der sozioökonomischen und soziokulturellen Herkunft sind international wie auch in Deutschland mit Unterschieden in der mathematischen Kompetenz (wie auch Lese- und naturwissenschaftlichen Kompetenz) verknüpft. Nimmt man den höchsten Berufsstatus in der Familie als Bezugspunkt und betrachtet in Deutschland das obere Viertel der Verteilung der Jugendlichen, dann beträgt der Kompetenzunterschied gegenüber dem unteren Viertel der Statusverteilung 102 Punkte (im internationalen Durchschnitt 92 Punkte).

Der bei PISA verwendete Index für den ökonomischen, sozialen und kulturellen Status (ESCS) ist in Deutschland – wie auch in den anderen OECD-Staaten – mit der mathematischen Kompetenz verbunden. Diese Kopplung ist in Deutschland – ausgedrückt

über die Steigung des sozialen Gradienten (47 Punkte vs. 42 Punkte international) bzw. den Anteil der erklärten Varianz, der den exakteren Indikator darstellt (22,8 Prozent vs. 16,8 Prozent international) – relativ eng. Für einige Staaten (Ungarn, Belgien) belegt PISA 2003 eine noch stärkere Kopplung als in Deutschland.

Für Deutschland zeichnet sich auch in PISA 2003 ab, dass die besuchte Schulform für die Entwicklung mathematischer Kompetenz bedeutsam ist. Allerdings sind die Chancen für Jugendliche aus unterschiedlichen sozialen Schichten, ein Gymnasium zu besuchen, ungleich verteilt. Dies gilt auch dann, wenn die gemessenen Grundfähigkeiten und die getestete mathematische Kompetenz statistisch kontrolliert werden.

Die soziokulturelle Herkunft im Sinne eines Migrationshintergrundes ist in Deutschland eng mit der sozioökonomischen Lage der Familie verbunden. Jugendliche mit Migrationshintergrund erreichen in Deutschland und in anderen Staaten mit einer vergleichbaren Einwanderungssituation im Durchschnitt ein niedrigeres Niveau mathematischer Kompetenz gegenüber Jugendlichen, deren Eltern in Deutschland geboren wurden. Auffällig ist der Befund für Deutschland, dass Jugendliche aus zugewanderten Familien (Jugendliche und beide Eltern sind im Ausland geboren) eine höhere mathematische Kompetenz erreichen, gegenüber Jugendlichen der ersten Generation (Jugendliche sind in Deutschland geboren, ihre Eltern aber im Ausland). Die Stichprobenerweiterung für den Vergleich der Länder in Deutschland, die auch mit einem Oversampling von Jugendlichen mit Migrationshintergrund verbunden ist, wird hierzu differenzierte Analysen nach Herkunftsländern sowie sozialen und kulturellen Lagen ermöglichen.

### **Erkenntnisse aus PISA 2003**

Der Vergleich der PISA-Befunde aus 2000 und 2003 zeigt, dass sich die Bildungsergebnisse für Deutschland in keiner Weise verschlechtern haben. Im Bereich Lesekompetenz kann von einer Stabilisierung gesprochen werden, in Teilbereichen der mathematischen Kompetenz und in der naturwissenschaftlichen Kom-

petenz sind signifikante Zuwächse zu beobachten. Die im internationalen Vergleich überdurchschnittlichen Kompetenzwerte im Problemlösen lassen ein kognitives Potential der Jugendlichen in Deutschland erkennen, das nur zum Teil in fachbezogenes Wissen und Verständnis umgesetzt wurde. Die im Problemlösen erzielten Leistungen können als eine Bezugsgröße für Entwicklungsmöglichkeiten der Kompetenz in der Mathematik und in den Naturwissenschaften verstanden werden.

Die in PISA 2003 erfassten Kompetenzen und Verbesserungen in den Bereichen Mathematik und Naturwissenschaften können vor dem Hintergrund einer seit 1997 durch TIMSS bekannten Problemlage und den darauf folgenden Bemühungen, den Unterricht in diesen Fächern weiter zu entwickeln, betrachtet werden. Wie unzureichend die Lesekompetenz in Deutschland entwickelt ist, wurde erst Ende 2001 mit der Veröffentlichung der ersten PISA-Erhebung offensichtlich. Für den Zeitraum bis zur Erhebung 2003 lassen sich keine substantiellen Verbesserungen der Lesekompetenz absichern. Einer systematischen Förderung der Lesekompetenz kommt somit weiterhin in Deutschland eine herausragende Bedeutung zu.

Die Streuung der Kompetenzwerte ist nach wie vor in allen Bereichen hoch. Bemerkenswert ist, dass die Kompetenzverbesserungen nicht gleichmäßig über das gesamte Leistungsspektrum verteilt sind. Die stärksten Zuwächse sind in den Gymnasien zu verzeichnen, dort bei den Schülerinnen und Schülern der unteren Leistungsverteilung. Während auch für die Realschulen und die Integrierten Gesamtschulen in einigen Bereichen bedeutsame Zuwächse beobachtet werden können, sind die Kompetenzzuwächse in den Hauptschulen gering und statistisch nicht signifikant. Auch die Anteile von Schülerinnen und Schülern unter oder auf der ersten Kompetenzstufe sind im Hinblick auf die individuellen wie die gesellschaftlichen Entwicklungsmöglichkeiten in Deutschland in allen Bereichen zu hoch. Damit bleibt als zentrale Herausforderung, den derzeitigen Anteil von Schülerinnen und Schülern mit einer Risiko-prognose für ihre weitere Schullaufbahn und ihr Berufsleben deutlich zu verringern. Eine entsprechend verstärkte Förderung kann jedoch nicht zu Lasten weiterer Bemühungen

um die Entwicklung der Kompetenzen im oberen Leistungsbereich erfolgen.

Die Förderung leistungsschwacher Schülerinnen und Schüler steht in einem Zusammenhang mit dem Problem der Kopplung von Merkmalen der sozialen Herkunft und Kompetenzunterschieden. Die für Deutschland beobachtete enge Kopplung beschreibt nicht nur ein Problem der Chancengerechtigkeit, sondern auch eines der Entwicklung von kognitiven Ressourcen und der Förderung von Talenten. Nach wie vor hängen die Chancen für einen Besuch des Gymnasiums nicht nur von der (bei PISA über den Test gemessenen) Lese- oder Mathematikkompetenz ab, sondern auch von der sozialen Herkunft. Besondere Aufmerksamkeit verlangt die Förderung von Schülerinnen und Schülern, die selbst bzw. deren Eltern nicht in Deutschland geboren sind. Auch für den Zusammenhang von Merkmalen der sozialen Herkunft mit Kompetenzunterschieden zeigt der interna-

tionale Vergleich, dass eine Lockerung des Zusammenhangs keineswegs durch Leistungseinbußen erkaufte werden muss.

Insgesamt zeigen die Befunde aus PISA 2003, dass in Deutschland seit TIMSS und PISA 2000 Veränderungen in Gang gekommen sind, die sich in Kompetenzverbesserungen niedergeschlagen haben. Die Befunde ermutigen, die Bemühungen um eine Verbesserung der Professionalität und Qualität von Unterricht und Schule fortzusetzen, konzeptionell weiter zu entwickeln und auf andere Kompetenzbereiche zu übertragen. Die Befunde zeigen aber auch einen unveränderten Bedarf an Konzeptionen, Maßnahmen und zusätzlichen Anstrengungen, um die große Streuung der Leistungen zu reduzieren, alle Schülerinnen und Schüler individuell zu fördern, und jungen Menschen unabhängig von Geschlecht und sozialer Herkunft gerechte Entwicklungsmöglichkeiten zu geben.

#### Weitere Informationen:

Prenzel, M., Baumert, J., Blum, W., Lehmann, R., Leutner, D., Neubrand, M., Pekrun, R., Rolff, H.-G., Rost, J. & Schiefele, U. (Hrsg.). (2004). *PISA 2003. Der Bildungsstand der Jugendlichen in Deutschland – Ergebnisse des zweiten internationalen Vergleichs*. Münster: Waxmann



Leibniz-Institut für die Pädagogik der  
Naturwissenschaften an der Universität Kiel  
Olshausenstr. 62  
24098 Kiel

E-Mail: [pisa@ipn.uni-kiel.de](mailto:pisa@ipn.uni-kiel.de)  
Homepage: <http://pisa.ipn.uni-kiel.de>