

# **Grundbildung der Aargauer Schülerinnen und Schüler: Erkenntnisse aus dem zweiten nationalen Bericht PISA 2003<sup>1</sup>**

*Urs Moser*

*Kompetenzzentrum für Bildungsevaluation und Leistungsmessung  
an der Universität Zürich*

Sehr geehrter Herr Regierungsrat Huber, sehr geehrte Damen und Herren

Das Interesse an PISA-Ergebnissen ist in der Schweiz steigend. Nachdem sich bei der ersten PISA-Runde drei Deutschschweizer Kantone mit einer eigenen Stichprobe beteiligt hatten, waren es beim zweiten Zyklus bereits fünf. Beim dritten Zyklus werden sich mindestens sieben Kantone beteiligen. Sämtliche Kantone der französischen Schweiz und das Tessin nutzen die Gelegenheit, sich im internationalen und nationalen Vergleich zu positionieren, seit Beginn des Programms. Der Erfolg des «Programme for International Student Assessment» (PISA) basiert auf drei Pfeilern:

1. PISA ist ein internationaler Schulleistungsvergleich, der höchste wissenschaftliche Standards zu erfüllen vermag.
2. PISA führt für die beteiligten Länder beziehungsweise für die Kantone zu bildungspolitisch relevanten Erkenntnissen.
3. PISA ist – nicht zuletzt dank der Möglichkeit, Ranglisten zu publizieren – ein Medienereignis.

Ich werde Ihnen einleitend kurz noch einmal in Erinnerung rufen, wie PISA die Verbindung von Wissenschaft, Politik und Kommunikation erreicht und wie sich die Position der Schweiz im internationalen Kontext auf Grund der Kompetenzen von 15-Jährigen beurteilen lässt. Anschliessend werde ich Ihnen die Ergebnisse zur Grundbildung der Aargauer Schülerinnen und Schüler im Vergleich zu 11 Kantonen präsentieren. Zum Schluss werde ich einige mögliche Folgerungen aus den Ergebnissen zur Diskussion stellen.

## **1. PISA: Wissenschaft, Politik und Kommunikation**

PISA führt zu einem Produkt, das Wissenschaft, Politik und Kommunikation verbindet. PISA ist nicht ein einmaliges Projekt, sondern ein Programm, das sich durch sechs Elemente auszeichnet:

---

<sup>1</sup> Referat an der Themenkonferenz «PISA 2003: Ein differenzierter Blick auf die Kantone» vom 2. Mai 2005.

1. Es werden von Expertenteams Tests entwickelt. Die Tests sind objektiv und zuverlässig, so dass die Studie einerseits für Lesen, Mathematik, Naturwissenschaften und Problemlösen zu aussagekräftigen Ergebnissen führt und andererseits keines der teilnehmenden Länder durch kulturell verzerrte Aufgaben benachteiligt ist. Die Tests orientieren sich nicht an Lehrplänen, sondern an einer alltagsorientierten Grundbildung, die auf die Herausforderungen im privaten, gesellschaftlichen und beruflichen Leben vorbereitet. PISA führt den Ländervergleich dementsprechend anhand von Testaufgaben durch, die einen Bezug zum Alltag haben und die auf den Nutzen im täglichen Leben ausgerichtet sind. Unabhängig davon, wie gut die Tests mit den nationalen oder kantonalen Curricula übereinstimmen, ist die Grundbildung wegen ihrer Bedeutung für die erfolgreiche gesellschaftliche Integration der Jugendlichen für jedes Bildungssystem per Definition von hoher Relevanz.
2. Pro Land werden mindestens 150 Schulen und 4500 15-jährige Jugendliche zufällig ausgewählt, die die Tests bearbeiten müssen. Das bedeutet: Keine zufälligen Ergebnisse dank Zufallsauswahl. Die Schweiz hat den kantonalen Vergleich allerdings nicht bei den 15-Jährigen durchgeführt, sondern bei den Schülerinnen und Schülern der 9. Klasse. Die kantonalen Ergebnisse lassen sich deshalb nur beschränkt mit den internationalen Ergebnissen vergleichen. Zudem benötigt der kantonale Vergleich deutlich weniger Schulen und Jugendliche. Im Kanton Aargau haben rund 1500 Schülerinnen und Schüler aus 37 Schulen die PISA-Tests bearbeitet.
3. Die ausgewählten Jugendlichen bearbeiten die PISA-Tests an einem Vormittag. Die Tests werden von neutralen und externen Personen in den Schulen durchgeführt, und zwar nach standardisierten Anweisungen, mit gleicher Begrüssung in allen Ländern, mit Stoppuhr usw. Das Mogeln im Feld wird auf ein Minimum beschränkt.
4. Die Tests werden nach einem vorgeschriebenen Verfahren korrigiert und ausgewertet. Die Ergebnisse werden pro Land berechnet und in einem internationalen Bericht publiziert; und zwar so, dass wir alle die wichtigsten Ergebnisse des Berichtes auch ohne Statistikenkenntnisse verstehen können.
5. Es wird nicht einfach ein Bericht veröffentlicht, sondern die OECD kommuniziert das Produkt PISA und betreibt ein Marketing mit der Botschaft: «Wenn Sie eine Frage über die Qualität der Schule haben, dann liefert ihnen PISA die Antwort». Die Politik erhält so die lang ersehnte wissenschaftliche Grundlage, mit der sie sowohl die geplanten als auch die unterlassenen Reformen legitimieren kann: «Everything goes».
6. Als Absender des Programms zeichnet die OECD (Organisation für wirtschaftliche Zusammenarbeit und Entwicklung), eine Organisation, die sich um die wirtschaftliche Entwicklung und die soziale Wohlfahrt kümmert. Somit sind nicht nur einige wenige Pädagogen oder Bildungsdirektorinnen angesprochen, sondern sämtliche Mitglieder einer Gesellschaft.

Ich erachte die beiden letzten Punkte «Marketing» und «Label der Studie» als entscheidend dafür, dass die Ergebnisse von PISA in der Politik wie in der Öffentlichkeit wahrgenommen und diskutiert werden und auch zu konkreten Massnahmen führen. Ohne professionelle Kommunikation des Produkts PISA wäre das Interesse der Öffentlichkeit an den PISA-Ergebnissen wesentlich geringer.

Und noch etwas ist für die Publizität von PISA entscheidend. Die Ergebnisse lassen sich in Form von Ranglisten darstellen. Auch wenn die OECD und alle seriösen Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler davor warnen, lässt sich ein Ranking nicht verhindern, denn darauf ist die Studie angelegt. PISA ist eine populationsbeschreibende Untersuchung, die auf Grund der Fülle von Daten auch noch für Analysen über das Funktionieren der Bildungssysteme genutzt wird. Entscheidend ist aber der Ländervergleich, der in einer ersten Phase vor allem anhand der durchschnittlichen Kompetenzen erfolgt.

Ganz so einfach ist die Interpretation der Ranglisten aber nicht, weil Ränge alleine nicht viel aussagen und die dazugehörigen Punkte nicht für jedermann verständlich sind. Was bedeutet es, wenn die Schweiz in der Mathematik 23 Punkte hinter Hongkong und 17 Punkte hinter Finnland liegt. Sind diese Abstände gross oder klein?

Die Bedeutung der Punktzahl ergibt sich aus der Normalverteilung, die auch für die Verteilung der Grundbildung, wie sie der PISA-Test misst, Gültigkeit hat. Die Normalverteilung bei PISA wird durch einen Mittelwert von 500 Punkten und durch eine Standardabweichung von 100 Punkten beschrieben. Das bedeutet, dass die Grundbildung von rund zwei Drittel aller Jugendlichen zwischen 400 und 600 Punkten liegt. Rund 95 Prozent der Jugendlichen erreichen im PISA-Test Resultate, die zwischen 300 und 700 Punkten liegen, und nahezu alle Jugendlichen erreichen Resultate, die zwischen 200 und 800 Punkten liegen.

Ein Vorteil der Normalverteilung ist, dass sich die Bedeutung der statistisch signifikanten Unterschiede zwischen den Ländern einfach und in standardisierter Form interpretieren lassen. Statistisch signifikante Unterschiede von 20 Punkten werden als gering bezeichnet. Unterschiede von 50 Punkten werden als mittelgross, solche von 80 Punkten als gross bezeichnet. Der Rückstand der Schweizer Jugendlichen gegenüber jenen aus Finnland ist in der Mathematik mit 17 Punkten also als gering zu bezeichnen. Auf Grund der Rangliste und des Abstandes gegenüber dem führenden Finnland kann das Ergebnis der Schweiz als sehr gut beurteilt werden. Im Lesen ist der Abstand der Schweiz gegenüber Finnland mit 44 Punkten etwas grösser und kann als mittelgross beurteilt werden. In den Naturwissenschaften liegt die Schweiz 35 Punkte hinter dem führenden Finnland und im Problemlösen liegt die Schweiz 27 Punkte hinter Finnland.

PISA zeigt aber wesentlich mehr als Ränge. Die PISA-Tests basieren auf Kompetenzmodellen, die zeigen, was die Schülerinnen und Schülern wissen und können und die eine fundierte Beschreibung der Kompetenzen der Jugendlichen zulassen. Das Kompetenzmodell von PISA unterscheidet für die Mathematik sechs Niveaus, von denen ich Ihnen drei in Verbindung mit entsprechenden Aufgaben vorstellen möchte (OECD, 2004, S. 53):

*«Auf Stufe 1 können Schüler auf Fragen zu vertrauten Kontexten antworten, bei denen alle relevanten Informationen gegeben und die Fragen klar definiert sind. Sie können Informationen identifizieren und Routineverfahren gemäss direkten Instruktionen in unmittelbar zugänglichen Situationen anwenden ...» (OECD, 2004, S. 53).*

*«Auf Stufe 2 können Schüler elementare Algorithmen, Formeln, Verfahren oder Regeln anwenden. Sie sind zu direkten Schlussfolgerungen und wörtlichen Interpretationen der Ergebnisse imstande» (OECD, 2004, S. 53).*

*«Auf Stufe 4 können Schüler effektiv mit expliziten Modellen komplexer konkreter Situationen arbeiten, ... Schüler können in diesen Kontexten gut ausgebildete Fertigkeiten anwenden und mit einem mathematischen Verständnis flexibel argumentieren» (OECD, 2004, S. 53).*

Nach der OECD sollten die Jugendlichen am Ende der obligatorischen Schulbildung zumindest Kompetenzniveau 2 erreichen, ansonsten werden sie als Risikoschüler bezeichnet, denen der Übergang ins Arbeitsleben nicht ohne weiteres gelingt (OECD, 2001). Zieht man den Anteil der Risikoschülerinnen und -schüler zur Beurteilung der Ergebnisse hinzu, dann wird der Abstand gegenüber Finnland doch etwas konkreter. Es sind in der Schweiz mehr als doppelt so viele Jugendliche als in Finnland, die den Standard der OECD nicht erreichen.

PISA führt zu einer Vielfalt von Kennwerten, die bereits bei einer einfachen Darstellung und ohne Berücksichtigung von demografischen Merkmalen der Länder sehr schwierig zu interpretieren sind. Man denke nur daran, dass der Anteil fremdsprachiger Kinder in Finnland sehr gering ist, in der Schweiz jedoch relativ gross. Vorsicht ist bei der Interpretation der Ergebnisse geboten, was auch für den folgenden differenzierten Blick auf die Kantone gilt.

## **2. Ein differenzierter Blick auf die Kantone**

### *Mathematik*

Gemessen an den durchschnittlichen Mathematikleistungen der Schweiz liegen die Ergebnisse der Kantone Freiburg, St. Gallen, Thurgau, Wallis und Aargau statistisch signifikant über dem Mittelwert der Schweiz. Die Ergebnisse der Kantone Bern, Neuenburg, Waadt, Tessin und Genf liegen statistisch signifikant unter dem Mittelwert der Schweiz. Die Ergebnisse der Kantone Jura und Zürich sowie des Fürstentums Liechtenstein unterscheiden sich statistisch nicht signifikant vom Schweizer Mittelwert. Der Rückstand des Kantons Aargau gegenüber dem führenden Kanton Freiburg ist mit 9 Punkten sehr klein.

Der Anteil Schülerinnen und Schüler, die der Risikogruppe zuzuordnen sind (Kompetenzniveau 1 und <1), variiert zwischen 5 Prozent im Kanton Freiburg (französischsprachiger Teil) und 15 Prozent im Kanton Genf. Der Kanton Aargau liegt mit 10 Prozent in der Mitte der Kantone, was exakt dem Schweizer Durchschnitt entspricht.

Weil bei PISA 2003 die Mathematik besonders breit erfasst wurde, lassen sich die Ergebnisse nach vier Inhaltsbereichen, so genannten übergreifenden Ideen, darstellen. Die besten Ergebnisse erreichten die Schülerinnen und Schüler beim Inhaltsbereich Raum und Form, welcher im Lehrplan am ehesten Inhalten der Geometrie entspricht. Ausser im Kanton Freiburg und im Fürstentum Liechtenstein erreichten sämtliche Kantone das zweitbeste Ergebnis im Inhaltsbereich Quantität, dessen Aufgaben am ehesten dem Lehrplanbereich Arithmetik zugeordnet werden können. Noch einmal leicht tiefer liegen die Ergebnisse beim Inhaltsbereich Veränderungen und Beziehungen, der am ehesten durch Algebraaufgaben repräsentiert wird. Am wenigsten gut gelöst wurden die Aufgaben zum Inhaltsbereich Unsicherheit, zu dem Aufgaben zur Statistik und Wahrscheinlichkeitsrechnung gehören.

#### *Lesekompetenzen*

Gemessen an der durchschnittlichen Lesekompetenz liegen die Ergebnisse des Fürstentums Liechtenstein sowie der Kantone Thurgau, Freiburg (französischsprachiger Teil), Wallis, St. Gallen und Aargau statistisch signifikant über dem Mittelwert der Schweiz. Die Ergebnisse der Kantone Waadt, Neuenburg, Bern (französischsprachiger Teil), Genf und Tessin liegen statistisch signifikant unter dem Mittelwert der Schweiz. Die Ergebnisse der Kantone Zürich, Jura und Bern (deutschsprachiger Teil) unterscheiden sich vom Schweizer Mittelwert nur zufällig. Gegenüber der Mathematik zeigen sich die drei – nach der statistisch signifikanten Abweichung vom Schweizer Mittelwert gebildeten – Gruppen kaum verändert. Einzig das Fürstentum Liechtenstein liegt nun in der Spitzengruppe. Im Vergleich zum führenden Kanton Thurgau liegt der Kanton Aargau im Lesen nur gerade 6 Punkte zurück.

Die Ergebnisse im Lesen sind tiefer als in der Mathematik, was sich auch beim Anteil Schülerinnen und Schüler ausdrückt, die der Risikogruppe zuzuordnen sind (Kompetenzniveau 1 und <1). Dieser Anteil variiert von 7 Prozent im Kanton Wallis und 18 Prozent in den Kantonen Genf und Tessin. Im Kanton Aargau beträgt der Anteil 13 Prozent. Dass die Schülerinnen und Schüler bessere Ergebnisse in der Mathematik erreichen als im Lesen gilt für alle Kantone.

#### *Naturwissenschaften*

Gemessen an der durchschnittlichen naturwissenschaftlichen Kompetenz liegen die Ergebnisse der Kantone Freiburg (französischsprachiger Teil), Wallis, Fürstentum Liechtenstein, Thurgau, St. Gallen und Aargau statistisch signifikant über dem Mittelwert der Schweiz. Die Ergebnisse der Kantone Waadt, Neuenburg, Bern (französischsprachiger Teil), Genf und Tessin liegen statistisch signifikant unter dem Mittelwert der Schweiz. Die Er-

gebnisse der Kantone Zürich, Jura und Bern (deutschsprachiger Teil) unterscheiden sich vom Schweizer Mittelwert nur zufällig. Die drei Gruppen setzen sich bei den naturwissenschaftlichen Kompetenzen aus den gleichen Kantonen zusammen wie bei den Lesekompetenzen. Der Abstand des Kantons Aargau ist gegenüber dem führenden Kanton Freiburg wieder sehr gering und beträgt 8 Punkte.

### *Problemlösen*

Gemessen an der durchschnittlichen Problemlösekompetenz liegen die Ergebnisse der Kantone Freiburg (französischsprachiger Teil), Thurgau, Wallis und St. Gallen statistisch signifikant über dem Mittelwert der Schweiz. Die Ergebnisse der Kantone Neuenburg, Waadt, Bern (französischsprachiger Teil), Genf und Tessin liegen statistisch signifikant unter dem Mittelwert der Schweiz. Die Ergebnisse der Kantone Aargau, Jura, Zürich und Bern (deutschsprachiger Teil) sowie des Fürstentums Liechtenstein unterscheiden sich vom Schweizer Mittelwert nur zufällig. Auch beim Problemlösen zeigt sich eine relativ ähnliche Zusammensetzung der drei Gruppen. Gegenüber dem führenden Kanton Freiburg liegt das Ergebnis des Kantons Aargau um 12 Punkte tiefer.

### *Beurteilung der kantonalen Unterschiede*

Wie sind diese kantonalen Unterschiede zu beurteilen?

1. Die Ergebnisse der Aargauer Schülerinnen und Schüler sind im nationalen Vergleich sehr gut. Die Mittelwerte liegen nur unwesentlich tiefer als jene des führenden französischsprachigen Teils des Kantons Freiburg. Allerdings ist der Anteil Risikoschülerinnen und -schüler im Kanton Aargau vergleichsweise hoch.
2. Die Unterschiede zwischen den Kantonen der Schweiz liegen mehrheitlich innerhalb von 30 Punkten und sind deshalb als eher gering zu beurteilen. Einzig die Kantone Genf und Tessin erreichen gegenüber den führenden Kantonen in allen Kompetenzbereichen deutlich tiefere Mittelwerte; sie liegen zwischen 40 und 50 Punkte tiefer als jene der führenden Kantone.
3. Die Reihenfolge der Kantone ändert sich bei den vier Kompetenzbereichen nur geringfügig. Kantone mit hohen durchschnittlichen mathematischen Kompetenzen erreichen auch im Lesen, in den Naturwissenschaften und im Problemlösen eher hohe durchschnittliche Kompetenzen. Dieses Ergebnis lässt sich damit erklären, dass der Zusammenhang zwischen den vier Kompetenzbereichen sehr eng ist. Die Korrelationen zwischen den Kompetenzen in Mathematik und Lesen betragen beispielsweise  $r = .71$ , zwischen den Kompetenzen in Mathematik und Naturwissenschaften  $r = .79$  und zwischen den Kompetenzen in der Mathematik und im Problemlösen gar  $r = .83$ .

### *Ursachen für die kantonalen Unterschiede*

Worin liegen nun die Ursachen für die (meist geringen) Unterschiede in der mathematischen Kompetenz zwischen den Kantonen? Die durchgeführten Analysen führen zu keinen eindeutigen Erklärungen, jedoch zu (datengestützten) Vermutungen.

1. Auf Grund des unterschiedlichen Einschulungszeitpunktes sind die Schülerinnen und Schüler im Kanton Tessin rund 9 Monate, in der französischen Schweiz im Durchschnitt rund 5 Monate jünger als in der Deutschschweiz. Die Schülerinnen und Schüler der Kantone Tessin und Genf erreichen in den vier geprüften Bereichen die tiefsten durchschnittlichen Leistungen, sind in der 9. Klasse aber auch am jüngsten. Weil in Folge der alltagsorientierten Ausrichtung von PISA die Kompetenzen vorwiegend mit realitätsnahen Aufgaben getestet werden, sind die Erfahrungsmöglichkeiten und Lerngelegenheiten der Jugendlichen ausserhalb der Schule für die Ergebnisse nicht bedeutungslos. Zudem ist davon auszugehen, dass sich die Schülerinnen und Schüler in einer Entwicklungsphase befinden, in der innerhalb von neun Altersmonaten auch ein Reifungsprozess stattfindet, der für die Kompetenzen von Bedeutung sein dürfte.
2. Von ähnlicher Evidenz sind die Zusammenhänge zwischen der Anzahl Mathematikstunden in der 9. Klasse und der durchschnittlichen mathematischen Kompetenz. Der Tendenz nach erreichen Kantone mit mehr Mathematikstunden bessere Mathematikleistungen. Mehr Unterricht führt zu besseren Leistungen, auch wenn diese mit Tests erfasst werden, die in ihrer Ausrichtung nicht zwingend mit den Curricula übereinstimmen.
3. Eine weitere Erklärung der kantonalen Unterschiede – vor allem der eher schlechten Ergebnisse der Kantone Genf und Tessin – liegt beim Anteil Schülerinnen und Schüler aus immigrierten Familien. Dieser ist in den beiden Kantonen mit den durchwegs tiefsten durchschnittlichen Kompetenzen am höchsten. Die Kompetenzen von Jugendlichen mit Immigrationshintergrund sind in sämtlichen Kantonen tiefer als jene der einheimischen, was sich auch in den kantonalen Ergebnissen niederschlägt. Die Förderung von Kindern und Jugendlichen mit Immigrationshintergrund gehört denn auch in der nationalen Bildungspolitik zu den Anliegen mit höchster Priorität.

Auch wenn die vorliegenden Erklärungen der kantonalen Unterschiede relativiert werden müssen, weil sie nur auf einfachen Korrelationen beruhen, sind sie im Kontext leistungsrelevanter Merkmale von Bildungssystemen zweifelsohne plausibel. Die in PISA erfassten Kompetenzen sind das Ergebnis von Lerngelegenheiten innerhalb und ausserhalb der Schule. Je länger sich die Schülerinnen und Schüler mit den geprüften Inhalten auseinandersetzen können, je mehr Stunden für die Vermittlung der Inhalte im Unterricht aufgewendet wird, je besser die Schülerinnen und Schüler die Unterrichtssprache beherrschen, desto höher werden auch die Kompetenzen in den vier geprüften Kompetenzbereichen sein. Allerdings sollten die Ergebnisse nicht darüber hinwegtäuschen, dass die Kompetenzen der Schülerinnen und Schüler das Resultat verschiedenster, voneinander abhängiger Wirkungsfaktoren sind. Sie hängen insbesondere von der Qualität des Lehr-Lern-Prozesses und vor allem von den individuellen Voraussetzungen wie die soziale Herkunft der Schülerinnen und Schüler ab.

### *Soziale Herkunft der Schülerinnen und Schüler*

Die Bedeutung der sozialen Herkunft für die Schulleistungen ist hinlänglich bekannt und im Rahmen der Erhebungen von PISA für die Schweiz mehrfach nachgewiesen worden. Zur sozialen Herkunft werden einerseits die finanziellen Ressourcen und die Ausbildung der Eltern beziehungsweise der erziehungsberechtigten Personen gezählt, andererseits soziale Beziehungen und kulturelle Güter wie Bücher und Bilder, aber auch Computer und der Zugang zum Internet oder ein Arbeitsplatz, der den Schülerinnen und Schülern zum Lernen in einer ruhigen Umgebung dient.

Die Bedeutung des sozioökonomischen Hintergrunds der Schülerinnen und Schüler für die Mathematikleistungen ist nicht in allen Kantonen gleich stark. In den Kantonen der französischen Schweiz und im Kanton Tessin ist der Zusammenhang zwischen sozialer Herkunft und Kompetenz in der Regel deutlich geringer als in der Deutschschweiz, das heisst, die Leistungsunterschiede zwischen den Schülerinnen und Schülern unterschiedlicher Herkunft sind in der Deutschschweiz wesentlich höher. Dies trifft auch in hohem Masse für den Kanton Aargau zu.

Eine bessere Förderung der Schülerinnen und Schüler aus sozioökonomisch benachteiligten Verhältnissen gelingt vor allem in Schulmodellen, die auf eine starre Einteilung der Schülerinnen und Schüler in Schultypen verzichten, wie sie beispielsweise im Kanton Jura oder im Kanton Tessin flächendeckend eingeführt sind. In solchen Schulmodellen werden die Schülerinnen und Schüler in (meist heterogenen) Stammklassen unterrichtet, für bestimmte Fächer wie Mathematik und Fremdsprachen jedoch in nach Leistungen zusammengesetzten Niveaugruppen. Zwischen den Niveaugruppen wird eine erhöhte Durchlässigkeit garantiert, indem die Einteilungen der Schülerinnen und Schüler relativ flexibel korrigiert werden können. Allerdings zeigt ein differenzierter Blick auf die Kantone, dass der Zusammenhang zwischen sozialer Herkunft und Mathematikkompetenz im französischsprachigen Teil des Kantons Freiburg besonders gering ist, obwohl die Schülerinnen und Schüler ausschliesslich in nach Leistungsfähigkeit getrennten Schultypen unterrichtet werden. Die aus dem gesamtschweizerischen Datensatz gewonnene Erkenntnis lässt sich folglich nicht für alle kantonalen Bildungssysteme generalisieren. Im Kanton Aargau ist der Zusammenhang zwischen sozialer Herkunft und Mathematikleistungen allerdings ebenfalls gross.

Unabhängig vom Schulmodell bestätigen zudem die Kantone Freiburg (französischsprachiger Teil), Jura und Wallis, dass sich hohe durchschnittliche Kompetenzen und wirksame Förderung der Schülerinnen und Schüler mit sozioökonomisch benachteiligtem Hintergrund nicht ausschliessen. Die drei Kantone erreichen die von der OECD sowohl pädagogisch als auch ökonomisch begründete Maximierung der durchschnittlichen Kompetenzen und Verminderung der schulischen Segregation nach sozialer Herkunft innerhalb der Schweiz am besten.

Im Kanton Aargau werden die Schülerinnen und Schüler der Sekundarstufe I in der Real-, Sekundar- und Bezirksschule unterrichtet. Als Folge des engen Zusammenhangs zwischen



sozialer Herkunft und Mathematikleistung sind die Schülerinnen und Schüler aus sozioökonomisch benachteiligten Verhältnissen überdurchschnittlich oft in Realschulen zu finden, jene aus privilegierten Verhältnissen vorwiegend in Bezirksschulen. Die Bezirksschulen erreichen mit wenigen Ausnahmen hohe durchschnittliche Leistungen sowie höhere Mittelwerte als die Sekundarschulklassen. Ihre Mittelwerte liegen mehrheitlich über 600 Punkten, teilweise leicht darunter. Die Sekundarschulklassen erreichen durchschnittliche Leistungen zwischen 500 und 560 Punkten. Die Mittelwerte der Realschulklassen bewegen sich zwischen rund 370 und rund 540 Punkten, liegen also sehr weit auseinander. Für einen Teil der Schülerinnen und Schüler bleibt die Einteilung in die Schultypen nicht ohne Folgen. Auf Grund des Vergleichs der Kompetenzen der Schülerinnen und Schüler aus Schulen unterschiedlicher Schultypen wird einmal mehr deutlich, dass diese Einteilung nach Schulleistungen zum Teil unpräzise ist. Bereits ein Blick auf die durchschnittlichen Kompetenzen der Schulklassen zeigt, dass es einige Sekundarschulklassen gibt, die im Durchschnitt die besseren Leistungen erreichen als einige Bezirksschulklassen.

Der Zusammenhang zwischen der durchschnittlichen Mathematikkompetenz und der durchschnittlichen sozioökonomischen Zusammensetzung der Klassen lässt sich durch eine Regressionsgerade darstellen. Je steiler die Gerade, desto enger ist der Zusammenhang. Im Kanton Aargau ist dieser Zusammenhang deutlich enger als im Schweizer Durchschnitt. Auffallend ist zudem, dass die Bezirksschulen meist oberhalb dieser Geraden liegen, die Realschulen meist unterhalb. Das heisst, dass die Bezirksschulen bessere Ergebnisse erreichen als auf Grund der sozioökonomischen Zusammensetzung der Klassen erwartet werden könnte, die Realschulen erreichen hingegen schlechtere Ergebnisse als auf Grund der sozioökonomischen Zusammensetzung der Klassen erwartet werden könnte. Das Bild zeigt, dass sich die Segregation der Schülerpopulation nach bildungsrelevanten Merkmalen negativ auf die Leistungen auswirkt. Auf Grund ihrer sozioökonomischen Zusammensetzung erreichen die Realschulklassen schlechtere Ergebnisse als man erwarten würde. In Kantonen mit flexibler Einteilung der Schülerinnen und Schüler in nach Leistungen zusammengesetzte Niveaugruppen ist dieser Effekt deutlich geringer.

#### *Kompetenzen von Knaben und Mädchen*

In bedeutend geringerem Ausmass zeigt PISA 2003 die bekannten Leistungsunterschieden zwischen Knaben und Mädchen. Die mathematischen Kompetenzen von Knaben sind statistisch signifikant, aber nur leicht besser als jene der Mädchen. Die Unterschiede sind von Kanton zu Kanton verschieden gross; sie bewegen sich mehrheitlich zwischen 20 und 30 Punkten. Die Unterschiede in der Lesekompetenz zwischen Knaben und Mädchen bewegen sich in den meisten Kantonen wie in der Mathematik zwischen 20 und 30 Punkten. Der Kanton Aargau fällt nicht auf. Auch in den Naturwissenschaften erreichen die Knaben statistisch signifikant höhere Mittelwerte als die Mädchen. Die Unterschiede bewegen sich in den Kantonen zwischen 34 und 12 Punkten. Im Problemlösen erreichen die Mädchen hingegen gleich gute Kompetenzen wie die Knaben.

### *Vertrautheit mit Informations- und Kommunikationstechnologien*

In Ergänzung zur Erfassung der Kompetenzen erfasst PISA auch die Vertrautheit der Jugendlichen im Umgang mit Informations- und Kommunikationstechnologien.

Den meisten Schülerinnen und Schülern der Sekundarstufe I steht in der Schule ein Computer zur Verfügung: In der italienischen und in der deutschen Schweiz beträgt der Anteil 90 Prozent, in der französischen Schweiz 80 Prozent. Die Verfügbarkeit eines Computers in der Schule ist eine notwendige, nicht aber eine hinreichende Voraussetzung für die regelmässige Nutzung des Computers im Unterricht. Während der Computer zwar von der grossen Mehrheit der Jugendlichen zu Hause mehrmals pro Woche genutzt wird, sind es in der Schule nur gerade 30 Prozent, die den Computer regelmässig nutzen. Dieser Anteil ist auch im internationalen Vergleich als gering zu beurteilen. In Ländern wie Österreich und Italien liegt er bei mehr als 50 Prozent. Die eher unregelmässige Nutzung des Computers in der Schule bleibt nicht ohne Wirkung. Die Schülerinnen und Schüler wenden nicht nur die gängige Software weniger häufig an, sondern fühlen sich beim Ausführen von Routineaufgaben mit dem Computer auch weniger sicher. Dies gilt auch in hohem Masse für den Kanton Aargau.

Ein differenzierter Blick auf die Nutzung des Computers zeigt, dass die Jugendlichen den Computer am häufigsten für die Kommunikation mit E-Mails und für die Informationsbeschaffung über das Internet benutzen. Relativ häufig werden mit dem Computer auch Texte geschrieben, während die Anwendung von Tabellenkalkulationsprogrammen eher selten ist. Der Computer wird auch selten für das Lernen genutzt; entsprechend gering ist die Bedeutung von Lernsoftware. Die unterschiedliche Nutzung des Computers von Knaben und Mädchen wird durch den Blick auf die Nutzungsarten in seiner Bedeutung relativiert. Mädchen nutzen den Computer als Hilfsmittel, um verschiedenste Ziele zu erreichen. Knaben verwenden den Computer darüber hinaus häufiger zum Spielen, Programmieren und Experimentieren.

### **3. Folgerungen**

Im Anschluss an die Publikation der Ergebnisse des ersten PISA-Zyklus hat die Schweizerische Konferenz der kantonalen Erziehungsdirektoren den «Aktionsplan 'PISA 2000'-Folgemassnahmen» vorgestellt. Dieser Aktionsplan umfasst fünf Handlungsfelder:

1. Sprachförderung für alle
2. Sprachförderung für Kinder und Jugendliche mit ungünstigen Lernvoraussetzungen
3. Vorschule und Einschulung
4. Schulführung, Förderung der Schulqualität
5. Ausserschulische Betreuungsangebote

In Anbetracht dessen, dass sich die Ergebnisse der Schweiz beim zweiten PISA-Zyklus gegenüber den Ergebnissen der ersten Erhebung nicht sonderlich verändert haben, bleibt der bestehende Aktionsplan aktuell. Bei einem Zeitabstand von drei Jahren zwischen den Erhebungen wären zwei grundsätzlich unterschiedliche Ergebnisse wohl kaum auf die langfristig angelegten bildungspolitischen Massnahmen zurückzuführen gewesen.

Die vorliegenden Ergebnisse zeigen zudem, dass der Aktionsplan für alle Kantone Gültigkeit hat. Die Unterschiede in den vier geprüften Kompetenzen sind zwischen den Kantonen eher gering und zum Teil auch erklärbar. In allen Kantonen erreichen zudem die Schülerinnen und Schüler die besten Ergebnisse in der Mathematik, die schlechtesten im Lesen. Diese einheitlichen Ergebnisse in den geprüften Kompetenzbereichen sind ein Hinweis dafür, dass in der Schweiz bereits zum heutigen Zeitpunkt zwischen den Kantonen eine gewisse Harmonisierung in Bezug auf das Lehr-Lern-Angebot besteht. Und auch innerhalb der Mathematik scheint zwischen den Kantonen eine grosse Übereinstimmung in Bezug auf die inhaltliche Ausrichtung der Curricula zu bestehen. Die Aufgaben zum Inhaltsbereich Raum und Form lösten die Schülerinnen und Schüler aller Kantone besser als die Aufgaben zum Inhaltsbereich Unsicherheit. In Anbetracht der hohen Priorität der Forschung für unser Land stellt sich allerdings die Frage, ob der Umgang mit Unsicherheit beziehungsweise die Unterrichtsinhalte Statistik und Wahrscheinlichkeit in Zukunft nicht stärker gewichtet werden müssten.

Die Übereinstimmung der Ergebnisse nach Inhaltsbereichen in den Kantonen zeugt von einer gemeinsamen Ausrichtung der Curricula und bildet einen guten Ausgangspunkt für die Entwicklung nationaler Bildungsstandards. Dass ein Bildungsmonitoring auf der Grundlage von minimalen Standards für die Verbesserung der Bildungsqualität notwendig ist, zeigt der Anteil Risikoschülerinnen und Risikoschüler, der sowohl auf Grund der Ergebnisse in der Mathematik als auch auf Grund der Ergebnisse im Lesen als gross bezeichnet werden muss. Es gibt zu viele Schülerinnen und Schüler, die am Ende der obligatorischen Schulzeit für den Übertritt ins Berufsleben schlecht gerüstet sind. Davon betroffen sind alle Kantone, wie auch in allen Kantonen Zusammenhänge zwischen individuellen Merkmalen (Geschlecht, soziale Herkunft, Immigrationshintergrund) und Kompetenzen nachweisbar sind. Die Förderung der Kinder aus einfachen sozialen Verhältnissen bleibt auf Grund der vorliegenden Ergebnisse für alle Kantone ein bildungspolitisches Ziel von höchster Priorität.

Die vorliegenden Ergebnisse machen aber auch deutlich, wie schwierig es ist, trotz der innerschweizerischen Variabilität zu allgemein gültigen Aussagen über die Wirkung von Merkmalen des Bildungssystems zu gelangen. Auf Grund der kantonalen Ergebnisse kann beispielsweise weder das beste Schulmodell noch der geeignete Einschulungszeitpunkt eruiert werden. In nahezu jeder Hinsicht am erfolgreichsten ist allerdings der Kanton Freiburg (französischsprachiger Teil), dessen Schülerinnen und Schüler in allen Kompetenzbereichen zu den besten gehören und seltener zur Risikogruppe. Dem Kanton Freiburg gelingt es zugleich, die Schülerinnen und Schüler aus sozioökonomisch benachteiligten Ver-

hältnissen am besten zu fördern. Dabei sollte auch erwähnt werden, dass der Anteil Jugendlicher mit Immigrationshintergrund in anderen Kantonen viel grösser ist als im Kanton Freiburg, weshalb ein gleich gutes Ergebnis beispielsweise für die Kantone Genf und Tessin auch schwieriger zu erreichen ist.

Die Schülerinnen und Schüler des Kantons Aargau erreichen in allem Kompetenzbereichen hohe durchschnittliche Ergebnisse, die insgesamt nur unwesentlich schlechter sind als jene des führenden Kantons Freiburg. Allerdings besteht ein relativ enger Zusammenhang zwischen sozialer Herkunft und Leistungen und der Anteil Risikoschülerinnen und -schüler ist doch signifikant grösser als in den besten Kantonen der Schweiz. Ein Ergebnis, das deutlich macht, weshalb Studien wie PISA auch für einen einzelnen Kanton zu wichtigen Informationen führen können.

Es sind weniger die kantonalen Unterschiede bei nicht vollständig gleichen Ausgangsbedingungen (Einschulungszeitpunkt, Immigrationshintergrund der Schülerinnen und Schüler), die die Notwendigkeit von konkreten Angaben über den Lernerfolg der Schülerinnen und Schüler aufzeigen. Es ist vor allem die Tatsache, dass es in allen Kantonen am Ende der obligatorischen Schulzeit Jugendliche mit ungenügenden Kompetenzen in Mathematik und Lesen gibt, die den Nutzen von Transparenz im Bildungswesen aufzeigt. Nationale Vorgaben über die erwarteten Mindestkompetenzen und ein regelmässiges Bildungsmonitoring ermöglichen den Kantonen und Schulen jene Entwicklungen voranzutreiben, die dazu führen, dass alle Schülerinnen und Schüler die obligatorische Schule mit Kompetenzen verlassen, die es für einen erfolgreichen Übertritt ins Berufsleben braucht.

Der Kanton Aargau hat in diesem Sinne gehandelt und mit dem Check 5 den Lehrpersonen ein Instrument zur Verfügung gestellt, das bereits vor Ende der obligatorischen Schulbildung standardisierte Angaben über die Leistungen der Klasse beziehungsweise der Schülerinnen und Schüler zulässt. Ziel dieser Checks sind keine Ranglisten nach Mittelwerten, die – wie wir sehen – nicht immer ganz einfach zu interpretieren sind, sondern standardisierte Informationen über den Lernerfolg der Schülerinnen und Schüler, die von den Lehrpersonen zur Verbesserung der Unterrichtsqualität genutzt werden können. Die Schule ist zwar bis zu einem gewissen Grad dafür verantwortlich, dass die Schülerinnen und Schüler nach neun Jahren obligatorischen Unterricht über eine angemessene Grundbildung verfügen. Es gibt aber wesentlich mehr zu tun und daran zu denken, dass Ranglisten auf Grund unterschiedlicher Kriterien gebildet und Schulen auf Grund umfassender Kriterien beurteilt werden können und sollten.