

Zur Diskussion gestellt

CHRISTIAN FRUBÖSE

PISA und was nun? Anmerkungen aus der Sicht eines Lehrers

Die Ergebnisse der PISA-Studie für Deutschland [1] werden zusammengefasst und hinterfragt. Insbesondere werden das deutsche Resultat mit den Ergebnissen der anderen deutschsprachigen Länder u. a. vor dem Hintergrund der Migrantenproblematik verglichen und mögliche Gründe für das hervorragende Ergebnis der angloamerikanischen Staaten beleuchtet.

Aus der Sicht eines praktisch tätigen Gymnasiallehrers werden einige Verbesserungsvorschläge zur Diskussion gestellt.

1 Einführung

Das schlechte Abschneiden der deutschen Schüler bei PISA (Programme for International Student Assessment) [1] hat nicht nur in den Medien und in der Politik, so in der Neujahrsansprache des Bundeskanzlers, ein Echo gefunden. Auch in der Bevölkerung ruft es, mit Blick auf die demografische Entwicklung, Ängste um unseren Fortbestand als Industrie- und Wissenschaftsnation hervor. Und auf internationaler Ebene besteht die Gefahr der Schwächung unseres Rufes als Kultur- und Bildungsnation.

Bereits jetzt aber erschüttert es das Selbstverständnis und das Selbstvertrauen der Lehrer und der Schule insgesamt und wird, wenn keine erfolgreichen Änderungen erfolgen, die Qualität des Unterrichts in einer sich selbst verstärkenden, psychologisch wirksamen Abwärtsspirale unter Umständen immer weiter verschlechtern. Denn nicht nur die Lehrer, sondern auch die Schüler verlieren das Gefühl, Wertvolles bei der Arbeit in der Schule zu leisten und damit ihre Motivation. Und womöglich werden Interventionen durch Eltern und sachfremder Aktionismus von außen die Situation an der Schule erst recht verschlechtern.

Im Folgenden sollen die wesentlichen Ergebnisse von PISA vorgestellt und analysiert werden. Anschließend werden einige Verbesserungsvorschläge aus der Sicht eines praktisch tätigen, ziemlich normalen Gymnasiallehrers gemacht. Natürlich sind diese Vorschläge subjektiv, und es handelt sich nicht um eine wissenschaftliche Analyse. Auch werden die gesamtgesellschaftlichen Zusammenhänge nicht herausgearbeitet, sondern die Vorschläge beschränken sich auf das Schulsystem selbst und erfolgen aus der Warte eines Gymnasiallehrers, der diese Studie aufmerksam gelesen hat. Dass dabei mehr Fragen aufgeworfen als Antworten gegeben werden, kann nicht verwundern.

Vorweg sei angemerkt, dass die PISA-Studie 15-jährige Schüler untersucht, wobei nicht unterschieden wurde, wie viele Jahre Unterricht die Kinder bereits gehabt haben. Diese Anmerkung ist deshalb so wichtig, weil 15-Jährige im OECD-Durchschnitt überwiegend bereits die Klasse 10 besuchen, so auch in Österreich und Frankreich. Und in Großbritannien befinden sich 15-Jährige bereits in Klasse 11. Dagegen befinden sich die Schüler der Schweiz und auch Finnlands wie bei uns erst in Klasse 9.

Als Stichprobe für den hier vorgestellten internationalen Teil der Auswertung wurden ungefähr 5000 Schüler aus 219 Schulen aller Schularten verwendet.

2. Ergebnisse der Studie und resultierende Fragen

2.1 Zur Untersuchung der Lesekompetenz

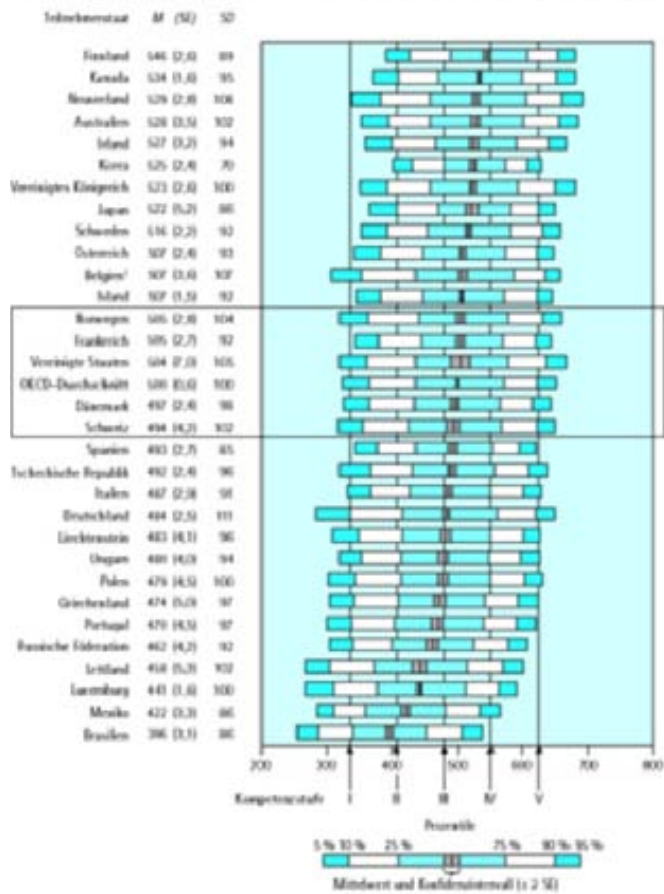
Die Lesekompetenz wurde mit Hilfe sehr unterschiedlicher Textsorten für sehr unterschiedliche Lesesituationen getestet. Es wurden nicht nur literarische Texte, Kommentare und Darlegungen eingesetzt, sondern es wurden zu 42% auch bildhafte Texte mit Diagrammen, Tabellen und Formulare verwendet. Die Studie unterscheidet fünf Kompetenzstufen, wobei die Stufe V die so genannte

Expertenstufe ist, während die Schüler der Kompetenzstufe I gerade mal in der Lage sind, »explizit angegebene Informationen zu lokalisieren, wenn keine konkurrierenden Informationen im Text vorhanden sind« [1]. Schüler der Kompetenzstufe I sind gerade mal in der Lage, den Hauptgedanken eines Textes zu erkennen, sofern dieser relativ auffällig ist, weil er wiederholt wird oder am Anfang des Textes erscheint. Das Gesamtergebnis ist in Abbildung 1 dargestellt und es fällt folgendes auf:

1. Die Länge des Perzentilbandes ist in Deutschland am größten von allen Teilnehmerstaaten. Das heißt, dass der Leistungsunterschied zwischen den Leistungsstärksten und den Leistungsschwächsten nirgendwo so groß ist wie in Deutschland. Dies ist auch erkennbar an der größten gemessenen Standardabweichung (SD), nämlich 111.
2. Die leistungsstärkste Gruppe in Deutschland entspricht etwa dem OECD-Durchschnitt und unterscheidet sich nur marginal von dem Ergebnis der anderen deutschsprachigen Teilnehmerstaaten Österreich und Schweiz und ist sogar etwas besser als in Frankreich. Dennoch erreichen Finnland und insbesondere die angloamerikanischen Staaten bessere Kompetenzstufen mit ihren leistungsstärksten Schülern.
3. Der Durchschnitt in Deutschland wird massiv verschlechtert durch das Abschneiden des letzten Drittels: 10% aller 15-jährigen Schüler in Deutschland erreichen bei deutschsprachigen Texten noch nicht einmal die Kompetenzstufe I und insgesamt 23% erreichen nicht die Kompetenzstufe II. Damit ist der Anteil schwacher und schwächster Leser, die sogenannte Risikogruppe, in Deutschland außergewöhnlich hoch.
4. Die Leistungsunterschiede zwischen den Schularten sind in obiger Abbildung nicht dargestellt. Für das Gymnasium findet die Studie einen Mittelwert von 582, für die Realschule von 494 und für die integrierte Gesamtschule und Hauptschule 459 bzw. 394.

Leistungen im Lesen im internationalen Vergleich

Testleistungen der Schülerinnen und Schüler in den Teilnehmerstaaten: Gesamtskala Lesen



* Im flämischen Teil Belgiens liegt der Mittelwert bei 527 (SD = 4,3, SD = 96), im walisischen Teil bei 476 (SD = 7,2, SD = 115).

Abb. 1. Testleistungen der Schüler und Schülerinnen in den Teilnehmerstaaten der PISA-Studie im Lesen. Quelle: [1, S. 12].

Allerdings wird eine große Überlappung zwischen den Schularten festgestellt. So entspricht das schlechteste Schülerdrittel der Gymnasiasten gerade dem Durchschnitt, nicht der Spitzengruppe(!) an der Realschule. Auch fand die Untersuchung eine Hauptschule mit Sonderschulniveau und mehrere Realschulen deren mittlere Lesekompetenz den Ergebnissen der meisten Gymnasien entsprach.

5. Finnland überrascht mit der Spitzenplatzierung. Besonders bemerkenswert ist aber, dass alle englischsprachigen Staaten ausge-

zeichnete Platzierungen erreichen, sogar die USA sind über dem OECD-Durchschnitt angesiedelt.

Diese Ergebnisse werfen folgende Fragen auf:

1. Was ist das Geheimnis Finnlands? Diese Frage ist deshalb berechtigt, weil die Finnen auch beim mathematischen und naturwissenschaftlichen Test so hervorragend abschneiden. Ist es der höhere Stellenwert der Bildung in Finnland? [2] Oder fördern Schule und Kindergarten die Kenntnis der Muttersprache und die Lesekompetenz besser?

Aber auch andere Nationen könnten Anregungen geben. Hier zeigt sich eine gewisse nationale Verengung der Erziehungswissenschaft und der Schule allgemein. Denn, wenn z. B. Lehrer stärker international ausgetauscht würden und deren Erkenntnisse auch ausgewertet und berücksichtigt würden, so wäre uns auch ohne PISA aufgefallen, dass irgendetwas bei uns nicht stimmt. So aber hat die deutsche Schule samt dem erziehungswissenschaftlichen Überbau in ihrem eigenen Saft dahin gebrutzelt und hat nicht erkannt, dass man außerhalb Deutschlands wertvolle Anregungen für Verbesserungen hätte aufnehmen können.

2. Wieso ist das leistungsschwächste Drittel in Deutschland so überaus schwach? Welche Rolle spielen hierbei die Einwandererkinder? Es sei angemerkt, dass 27% (!) aller 15-Jährigen in Deutschland mindestens einen Elternteil besitzen, der nicht in Deutschland geboren ist und bei knapp 20% aller Kinder sogar beide Eltern im Ausland geboren sind!

Dieser Aspekt wird auch in der Studie untersucht. So findet die Studie, dass 15-Jährige bei denen beide Eltern im Ausland geboren worden sind, nur zu 50% mindestens die Kompetenzstufe II und nur zu 12% mindestens die Kompetenzstufe IV erreichen. Dagegen erreichen Kinder mit zwei in Deutschland geborenen Eltern zu über 80% mindestens die Kompetenzstufe II und zu 32% mindestens die Kompetenzstufe IV, siehe Abbildung 2.

Hier ist sicherlich zu berücksichtigen, dass viele Einwanderer unsere schwere Sprache erst lernen müssen, während die Einwanderer in Frankreich, USA und auch Großbritannien mit der neuen Landessprache bereits vertraut sind, da sie meist als Zweitsprache in ihrem Heimatland fungierte. Und die offensichtlich sehr schlechte Sprachkompetenz der Einwandererkinder hat dramatische Auswirkungen für die Verteilung auf die Schularten. Während die Kinder mit nur im Ausland geborenen Eltern zu 50% die Hauptschule und nur zu 15% das Gymnasium besuchen, sind bei

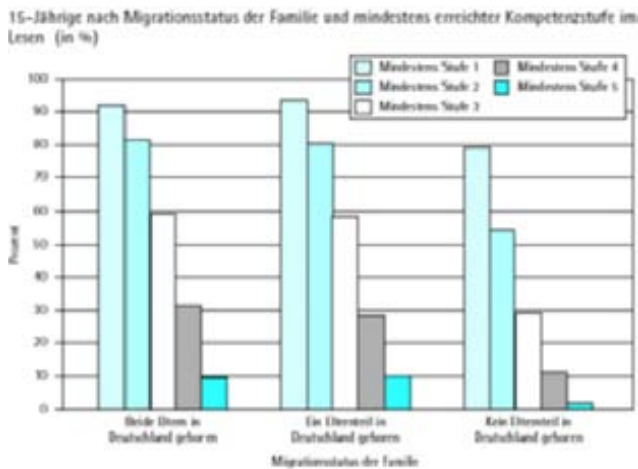


Abb. 2. 15-jährige Jugendliche in Deutschland nach Migrationsstatus der Familie und mindestens erreichter Kompetenzstufe im Lesen (in%) [1, S. 38].

der Gruppe mit zwei in Deutschland geborenen Eltern nur 25% der Kinder in der Hauptschule und fast ein Drittel besucht das Gymnasium.

Allerdings findet die Studie auch, dass es der Schule auch bei Kindern aus sozial schwächeren Bevölkerungsschichten mit rein deutschen Eltern nicht gelingt, die schlechten Startbedingungen bei der Sprachkompetenz auszugleichen. Dies kann allerdings nicht verwundern, wenn man bedenkt, dass gerade diese Kinder oft Kindergärten, Grundschulen und Haupt- und Gesamtschulen besuchen, wo nur die Minderheit der Kinder Deutsch als Muttersprache gelernt hat und ein entsprechendes »Rumpfdeutsch« gesprochen wird. Entsprechende Geschichten können nicht wenige Haupt- und Gesamtschullehrer, insbesondere in den Großstädten, schon seit Jahren erzählen. Die skandinavischen Staaten praktizieren das frühe Erlernen der Landessprache für alle Kinder bekanntlich bereits wesentlich erfolgreicher als wir und haben dieses Problem somit besser gelöst.

Die Studie kommt folgerichtig zu dem Schluss, dass der frühesten Förderung der Sprachkompetenz für alle sprachlich benachteiligten Gruppen eine enorme Bedeutung zukommt.

Hier hat also die Gesellschaft als Ganzes Verantwortung zu übernehmen, und jetzt ist die Politik gefordert, um in den Kindergärten und den Grundschulen entsprechende Änderungen einzuführen, zu finanzieren und auch durchzusetzen. Auch die Einführung der Ganztagschule im Grundschulbereich kann diese Zielsetzungen sicherlich unterstützen.

3. Warum schneiden die englischsprachigen Staaten so auffällig gut ab?

Ist diese Sprache prägnanter, leichter, eindeutiger? Immerhin erreichen gerade in diesen Staaten auffällig viele Schüler die Kompetenzstufe V. Oder aber lernen die Schüler dort ihre Sprache besser, weil in diesen Ländern keine wirkliche Notwendigkeit besteht, Fremdsprachen zu lernen und dies ja auch kaum getan wird. Zumindest ist es für das leistungsschwächste Drittel eine Erleichterung, nur eine Sprache, nämlich die eigene lernen zu müssen. Insofern erscheint mir die Forderung nach weiterem Fremdsprachenunterricht bereits in Grundschule und Kindergarten geradezu kontraproduktiv. Dieses Angebot kann nur den leistungsstärksten Schülern nützen, wird aber die leistungsschwächeren, die noch nicht

einmal ihre Muttersprache bzw. die Landesprache beherrschen, weiter zurückwerfen. (Im Übrigen sei daran erinnert, dass für die Einwandererkinder Deutsch bereits die zweite erlernte Sprache darstellt!)

2.2 Mathematische Grundbildung

Diese Untersuchung wird geleitet von dem Begriff der »Mathematical Literacy«, d. h. der Fähigkeit, sich auf eine Art und Weise mit der Mathematik zu befassen, die den Anforderungen eines Bürgers in der modernen Lebenswelt entspricht. Dementsprechend werden auch weniger die Kenntnis mathematischer Sätze, Regeln und Verfahren geprüft, sondern eher der verständnisvolle Umgang mit der Mathematik und ihr Einsatz als »Werkzeug« in einer Vielfalt von Kontexten. Deshalb wurden im Wesentlichen Textaufgaben und rein begriffliche Modellierungsaufgaben gestellt. Aufgrund der starken Textorientierung ergibt sich die für die Analyse der Ergebnisse wichtige Konsequenz, dass für eine adäquate Behandlung der Aufgaben die Lesekompetenz, d. h. die Leistung im Lesen die wichtigste Einflussgröße darstellt. Diesen Zusammenhang stellt auch die Studie explizit fest!

Auch hier wurden wieder fünf Kompetenzstufen gebildet, wobei die niedrigste Kompetenzstufe I lediglich arithmetisches und geometrisches Wissen auf Grundschulniveau (!) verlangt. Schüler der Kompetenzstufe I können dieses Wissen bei Aufgaben mit standardisierten Aufgabenstellungen abrufen, können aber begriffliche Modellierungen nicht leisten.

Erst ab Kompetenzstufe III (also ab 512 Punkten) beherrschen die Schüler den in den Lehrplänen (aller Schulstufen !) geforderten Standardstoff.

Das Gesamtergebnis zeigt einige Auffälligkeiten, siehe Abbildung 3:

1. Das Gesamtergebnis ist zwar völlig unbefriedigend, aber eben doch besser als bei der Lesekompetenz. Und dies, obwohl die Studie ausdrücklich darauf hinweist, dass die in der Untersuchung abgeprüfte mathematische Grundbildung eng mit der Lesekompetenz zusammenhängt.

Die Spitzenplatzierungen der beiden ostasiatischen Teilnehmer Ja-

Mathematikleistungen im internationalen Vergleich

Testleistungen der Schülerinnen und Schüler in den Teilnehmerstaaten: Mathematik

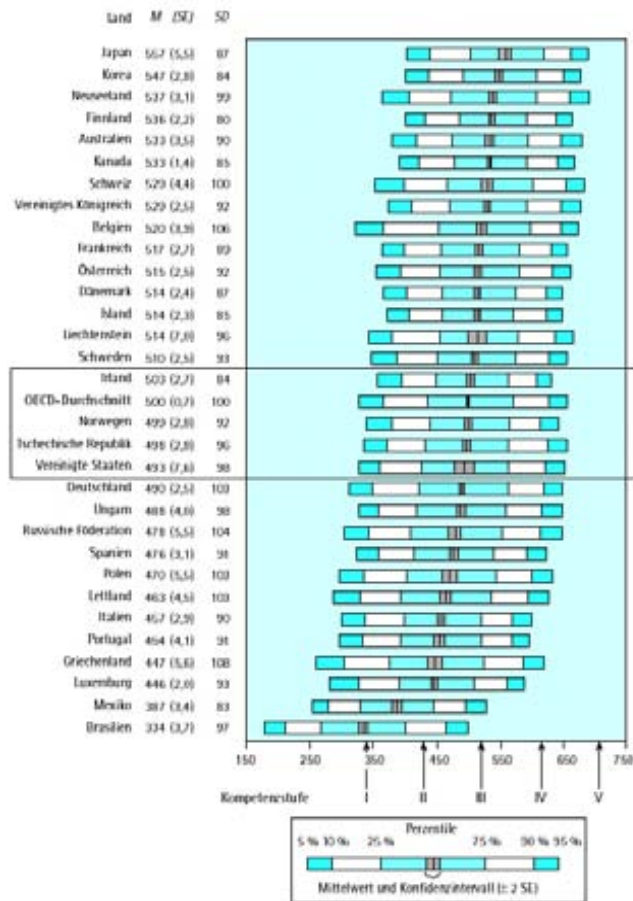


Abb. 3. Testleistungen der Schüler und Schülerinnen in Mathematik. [1, S. 20].

pan und Korea können aufgrund der TIMS-Studie aus dem Jahre 1997 nicht mehr überraschen. Und sicherlich sind die speziellen Bedingungen, die in diesen Ländern gerade für das Fach Mathematik vorliegen, nicht übertragbar. Aber, dass insbesondere unsere deutschsprachigen Nachbarn deutlich besser abschneiden und dass die angloamerikanischen Länder, bis auf die USA, hervorragende Platzierungen erzielen, sollte aufhören lassen.

2. Die Leistungsstreuung ist nicht mehr so ausgeprägt wie bei der Lesekompetenz. Auch besser plat-

zierte Länder wie die Schweiz, Neuseeland und die USA weisen eine ähnlich breite Streuung auf (Standardabweichung ungefähr 100.). Aber wieder erreichen 25% aller Schüler der Klasse 9 in Deutschland nicht die Kompetenzstufe II und sind damit als Risikogruppe einzustufen.

Im Gegensatz zur Lesekompetenz ist die Risikogruppe aber für die schlechte Platzierung nicht von so ausschlaggebender Bedeutung. Denn alle Staaten mit einer besseren Platzierung haben auch eine wesentlich größere Gruppe sehr leistungsstarker Schüler, eine Eli-

te. Besonders interessant sind hierbei die Schweiz, deren Schüler sich auch erst in Klasse 9 befinden und das Vereinigte Königreich, dessen Schüler allerdings schon in Klasse 11 sind.

Es ergeben sich nun folgende Fragen:

1. Wäre das Ergebnis des Mathematik-Tests besser, wenn zur Lösung der Aufgaben die Lesekompetenz nicht so bedeutend gewesen wäre?

Denn die schlechte Lesekompetenz der Risikogruppe pflanzt sich bei einer derartigen Ausgestaltung des Tests natürlich in den mathematischen und übrigens auch den naturwissenschaftlichen Teil fort. Es ist also sehr plausibel, dass die sogenannte Risikogruppe mit geringer Lesekompetenz besser abgeschnitten hätte, wenn der Textanteil geringer gewesen wäre. Ähnliches erwartet die Studie im übrigen auch für den sogenannten nationalen Teil der PISA-Studie, der weniger textorientiert ist.

2. Wie ist die nur sehr kleine Spitzengruppe in Deutschland zu erklären? Lässt sie darauf schließen, dass der Unterricht in der Sekundarstufe I am deutschen Gymnasium, denn dieses sollte ja für die Spitzengruppe im Wesentlichen verantwortlich sein, die Begabungsreserven der Schüler in Mathematik nicht hinreichend anspricht und ausnutzt? Dies erscheint recht plausibel, denn es ist ja typisch für das deutsche Gymnasium, dass der Unterricht in einer Klasse sich immer zur Mitte, d. h. zur Mehrheit hin orientiert, orientieren muss. Und eine spezielle und gezielte Förderung besonderer Begabungen ist am deutschen Gymnasium in der Mittelstufe nicht vorgesehen und bei Klassengrößen von 25 bis 32 Schülern auch nicht zu leisten. Insofern stellt die Differenzierung in der Oberstufe mit der Möglichkeit Mathematik als Leistungsfach zu wählen die erste Begabtenförderung dar.

3. Wie erreicht die Schweiz, ein Land in dem auch Fremdsprachen unterrichtet werden und in dem sich die 15-jährigen auch erst in Klasse 9 befinden, ihre erfolgreiche Platzierung? Sind die

Lehrpläne stärker auf Aufgaben ausgerichtet wie sie in der Studie verwendet wurden? Oder ist der Mathematikunterricht einfach besser? Oder sind etwa nur die um mehr als 50% höheren Bildungsausgaben pro 15-jährigen Schüler in der Schweiz für das bessere Abschneiden verantwortlich (Abb. 4) [2]?

Wie schon erwähnt, befinden sich die ebenfalls erfolgreichen österreichischen Schüler meist schon in Klasse 10. Dort sind die Bildungsausgaben übrigens sogar um 70% (!) pro 15-jährigen Schüler höher als in Deutschland.

Da die angloamerikanischen Schüler sicherlich weniger Fremdsprachenunterricht haben und ebenfalls meist in Klasse 10 sind, ist auch hier die Vergleichbarkeit schwer. Und auch in diesen Staaten sind in der Regel die Bildungsausgaben pro Schüler meist größer. Dennoch wäre zu prüfen, ob wir von all diesen Ländern unterrichtsmethodisch und hinsichtlich der Qualitätssicherung vielleicht doch etwas lernen können.



Abb. 4. Bildungsausgaben pro Schüler bis zum 15. Lebensjahr in verschiedenen Ländern. Quelle [2].

2.3. Naturwissenschaftliche Grundbildung

Die Studie untersucht die so genannte »Scientific Literacy«. Darunter wird, etwas verkürzt, die Fähigkeit verstanden, naturwissenschaftliche Fragen zu erkennen und naturwissenschaftliches Wissen anzuwenden, um so Entscheidungen zu verstehen oder zu treffen, welche die Umwelt des modernen Menschen betreffen. Entscheidend soll sein, ob die Schüler erworbenes Wissen auch im außerschulischen Bereich in alltäglichen Situationen nutzen können. Es wird also weniger Faktenwissen geprüft, als ein sogenanntes »konzeptuelles Verständnis« von Alltagskonzepten bis hin zu naturwissenschaftlichen Modellvorstellungen getestet. Die Untersuchung wählte Themen aus dem Bereich der Physik, Chemie, Biologie und auch der Geowissenschaften aus. Die Zuordnung der erzielten Ergebnisse erfolgte wieder in fünf Kompetenzstufen, wobei erst ab Stufe III die Schüler in der Lage sind, auch in der Schule vorgestellte naturwissenschaftliche Konzepte für ihre Antworten nutzen zu können. Schü-

ler der niedrigeren Kompetenzstufen verwenden nur allgemeines oder naturwissenschaftliches Alltagswissen (Abb. 5).

1. Ganz ähnlich wie bei der Mathematik gehört Deutschland zum so genannten unteren Mittelfeld. Bemerkenswert ist die im Vergleich mit der Mathematik-Platzierung (Platz 7) ungewöhnlich schlechte Platzierung der Schweiz in den Naturwissenschaften (Platz 18). Zu beachten ist ferner das wieder sehr gute Ergebnis von Österreich.
2. Wieder erreicht $\frac{1}{4}$ der Schüler in Deutschland nur die Kompetenzstufe I und schlechter (<421 Punkte). Dieser Wert entspricht in etwa dem Durchschnitt der Teilnahmestaaten (24,3%). Allerdings gibt es auch Staaten bei denen der Anteil schwach qualifizierter Schüler nur halb so groß ist, z. B. Österreich und Großbritannien, ganz zu schweigen von Korea.
3. Auch die Größe der leistungsstärksten Schülergruppe (Kompetenzstufen IV und V) entspricht

mit 27,3% fast dem Durchschnitt der Teilnahmestaaten (29,8%). Aber auch hier gelingt es einigen Staaten, wesentlich größere und leistungsfähigere Eliten herauszubilden. So erreichen in Großbritannien 42,7% (!) der Schüler die beiden höchsten Kompetenzstufen und in Österreich immerhin noch 37,5%.

Aus der Auswertung ergeben sich folgende Fragen:

1. Was sind die Gründe dafür, dass die Schweiz in Mathematik so hervorragend abschneidet und in den Naturwissenschaften fast so schwach ist wie Deutschland? Ist der Unterricht in den Naturwissenschaften so viel schlechter als in Mathematik? Dies scheint wenig wahrscheinlich, wäre aber zu untersuchen. Oder aber ist die Bedeutung des Faches und die Anzahl der erteilten Stunden im Fächerkanon entscheidend?
2. Wie gelingt es einigen Staaten, z. B. Österreich und Großbritannien, die Risikogruppe so viel kleiner zu halten? Findet dort mehr

Naturwissenschaftsleistungen im internationalen Vergleich

Testleistungen der Schülerinnen und Schüler in den Teilnehmerstaaten: Naturwissenschaften

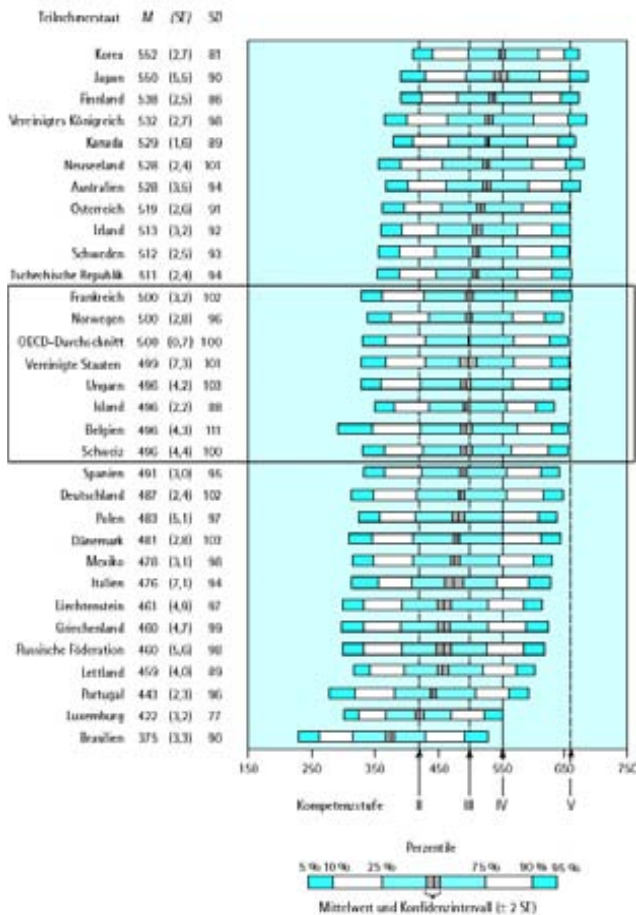


Abb. 5. Leistungen in den Naturwissenschaften im Vergleich [1, S. 27].

naturwissenschaftlicher Unterricht statt? Wird diesen Fächern mehr Bedeutung zugemessen? Oder aber spiegelt die in allen drei untersuchten Bereichen nahezu gleich große Risikogruppe in Deutschland zunächst einmal die schlechte Lesekompetenz wider, d. h. ist letztlich wieder die mangelhafte Beherrschung der Unterrichtssprache entscheidend?

3. Wieso gelingt es z. B. Großbritannien eine viel größere Elite herauszubilden? Sind hier die »elitären Privatschulen« entscheidend? Oder ist das dürftige Ergebnis der deutschen Gymnasiasten schon dadurch zu erklä-

ren, dass in Deutschland am Gymnasium der Unterricht in Physik und Chemie meist erst in Klasse 8 beginnt. Die Schüler haben somit erst 1 ½ Jahre zweistündigen Unterricht in diesen beiden Fächern gehabt, während sich die gleichaltrigen Engländer bereits in Klasse 11 befinden und ohne Zweifel zu diesem Zeitpunkt mehr Unterricht in diesen Fächern genossen haben. Die Leistungspotenziale der deutschen Gymnasiasten haben sich zu diesem Zeitpunkt noch gar nicht entfaltet, sondern beginnen sich gerade erst abzuzeichnen. Erst in der Oberstufe mit der

Möglichkeit, Naturwissenschaften als Leistungskurs zu wählen, ergibt sich die Möglichkeit, besonders begabte Schüler zu fördern. Und die TIMS-Studie hat ja bereits gezeigt, dass die Gymnasiasten in den Naturwissenschaften von der Klasse 13 enorm profitieren.

Die PISA-Studie nennt übrigens vier Gründe für die Unterschiede bei den naturwissenschaftlichen Leistungen in den einzelnen Ländern:

- die gesellschaftliche Wertschätzung der Naturwissenschaften und naturwissenschaftlicher Bildung (auch in den Elternhäusern),
- den relativen Stellenwert dieser Fächer im Schulsystem (Stundenzahl, Haupt- oder Nebenfach),
- die Art und Organisation des naturwissenschaftlichen Unterrichts,
- die Ausrichtung und Gestaltung des Unterrichts selbst.

Und da die deutschen 15-Jährigen, zumindest am Gymnasium, vergleichsweise wenig Unterricht in Physik und Chemie hatten, kann der schlechte Kenntnisstand und die fehlende Elite nicht verwundern. Die eigentliche naturwissenschaftliche Ausbildung und die Begabtenförderung findet am Gymnasium leider erst in der Oberstufe statt.

3 Persönliche Schlussfolgerungen

Vorweg eine persönliche Bemerkung: Ich habe die Schule 1980 als Abiturient in Hessen verlassen und bin nach einigen Jahren wissenschaftlicher Tätigkeit 1994 in den Schuldienst zunächst in Berlin und dann in Rheinland-Pfalz eingetreten. Mein erster Eindruck war: Es hat sich in all diesen Jahren an den Schulen praktisch nichts geändert, was in dieser schnellleibigen Zeit schon verwunderlich, aber nicht unbedingt schlecht ist. Ich muss sogar sagen, dass der Unterricht eher besser geworden ist und der Unterrichtsausfall viel geringer ist als in der vielgepriesenen alten Zeit. Diese allerdings nur punktuelle Beobachtung hat zwar etwas Tröstliches, aber sie ist auch beunruhigend. Denn natürlich hat sich in dieser Zeit die Gesellschaft deutlich geändert, und auch die Verhaltensweisen der Schüler sind nicht mehr die gleichen,

und vielleicht hat das deutsche Schulsystem geschlafen? Andererseits sind im Grundschulbereich erhebliche Reformen in jeder Hinsicht durchgeführt worden und gerade diese Schulen erscheinen heute aufgrund meiner persönlichen Erfahrungen und nach allgemeiner Einschätzung als das größte Sorgenkind des deutschen Schulsystems [3].

Welche persönlichen Schlussfolgerungen ziehe ich nun aufgrund meiner praktischen Schulerfahrungen aus der Lektüre des PISA-Berichts?

1. Wir brauchen eine qualifizierte Vorschule im oder mit dem Kindergarten. Dort kann eventuell auch eine Heranführung an Fremdsprachen erfolgen. Aber viel wichtiger ist eine spezielle Förderung in der deutschen Sprache, denn die Sprachkompetenz muss bekanntlich möglichst früh erworben werden. Ich finde es nicht akzeptabel und für die Gesellschaft auch gefährlich, dass sich das Begabungspotenzial der Kinder mit so genannter Migrantenvorgeschichte, und nicht nur dieser (!), nicht entfaltet, nur weil diese Kinder die deutsche Sprache nicht hinreichend beherrschen, da ihr Elternhaus ihnen diese wichtige Fähigkeit nicht mitgibt. Ähnliche Konsequenzen sind für die Grundschulen zu ziehen. Die Ganztageschule kann hier durchaus hilfreich sein, sofern ein pädagogisches Konzept und entsprechende Mittel vorliegen.
2. Es müssen in das Schulsystem an einigen Stellen Leistungskontrollen eingebaut werden, um den Schulen und den Lehrern klare Rückkopplung über ihren Lehrerfolg zu geben. Es kann nicht sein, dass bereits zwischen den Grundschulen große Leistungsunterschiede bestehen, ohne dass dies den Eltern und Lehrern wirklich klar ist. Ähnliches gilt auch für die anderen Schularten. Immer wieder gibt es ganze Klassen an Gymnasien, in die 50% der Schüler aufgrund ihrer Leistungsbereitschaft und/oder intellektuellen Fähigkeit eigentlich nicht hingehören. Und wegen der fehlenden Möglichkeit zur Binnendifferenzierung bei Klassen mit 25 bis 32 Schülern verständigend wir uns so an den begabten und/oder lernwilligen Schülern. Und da man

sich als Lehrer am Durchschnitt einer Klasse orientieren muss, wandern schwache Klassen, nur von den Allerschwächsten befreit, meist sogar bis zum Abitur. Diese Beobachtung kann man bemerkenswerterweise manchmal für einen ganzen Jahrgang machen, ohne dass dies klar diagnostiziert wird. Und selbst wenn es erkannt wird, geschieht wegen der ansonsten folgenden Elternproteste in der Regel gar nichts.

Diese für ein Bundesland einheitlichen Leistungskontrollen scheinen mir unverzichtbar, um eine Qualitätssicherung zu erreichen, die diesen Namen auch verdient. Was eine gute bzw. eine schlechte Lehrkraft auszeichnet und welche Kriterien zur Beurteilung hier anzulegen sind, kann hier nicht diskutiert werden. Sicherlich gibt es diesbezüglich hohen Klärungsbedarf. Zur Zeit haben es jedoch gerade die Lehrer mit anspruchsvollem Unterricht besonders schwer, denn sie müssen für schlechte Leistungen auch schlechte Noten geben. Dagegen führen wenig engagierte Lehrer mit kaum sichtbaren Lehrereffolgen solange ein recht gemütliches Leben, wie sie gute Noten geben. Bei einheitlichen Leistungskontrollen würden dieselben Eltern und auch die Schüler (!) einen guten und anspruchsvollen Unterricht geradezu einfordern, anstatt zu protestieren oder gar zu prozesieren, wenn ihr Kind die vermeintlich zu hohen Anforderungen nicht erfüllt.

Punktuelle allgemeine Leistungskontrollen sind auch für jeden Lehrer selbst eine wertvolle Rückmeldung. Sie sind ein halbwegs objektives Maß dafür, wie gut man die Schüler auf einen bestimmten Lernstoff vorbereiten konnte. Auch wären sie hilfreich bei der Zuteilung der in vielen Bundesländern inzwischen eingeführten Leistungsprämien. Ich persönlich würde mir eine einheitliche Prüfung in Deutsch und Rechnen am Ende der Grundschulzeit, eine zweite Prüfung nach der Klasse 6 in Deutsch, Mathematik und 1. Fremdsprache und schließlich eine Prüfung in Deutsch, Mathematik, 1. Fremdsprache und einer Naturwissenschaft am Ende der Klasse 10 wünschen. Und auch

über die Frage eines Zentralabiturs könnte in diesem Zusammenhang durchaus noch einmal vorurteilsfrei nachgedacht werden.

3. Aufgrund dieser landeseinheitlichen Prüfungen würde eine gewisse Qualitätssicherung erreicht, und es könnten dafür vielleicht einige der überaus zahlreichen Bestimmungen und Verordnungen entfallen, welche das Leben an der Schule prägen und neue Initiativen lähmen. Die Sicherung einer Mindestqualität wird ja jetzt anderweitig gesichert, sie muss nicht mehr durch Verordnungen erzwingen werden. Die Reduzierung der Vorschriften mit verstärkter Eigenverantwortung der Schulen in Kombination mit der inzwischen eingeleiteten Profilbildung könnte den Wettbewerb der Schulen untereinander ankurbeln. Diese Befreiung von Bürokratie würde sicherlich dazu führen, dass sich die Schulen flexibler und wacher auf neue Gegebenheiten einstellen. Es würde nicht mehr alles von oben reglementiert, sondern es können sich Initiativen von unten entfalten. Allerdings darf bei allem Wettbewerbsgedanken zwischen den Schulen nicht vergessen werden, dass es Schulen mit einer besonders schweren Schülerklientel gibt, in denen die Lehrer einen extrem harten Job ausfüllen. Gerade diese Schulen dürfen dann nicht aus den Augen verloren werden und sind spezieller Förderung würdig.
4. Die Lehrerausbildung krankt weniger an falsch oder unzureichend ausgebildeten Junglehrern, sondern eher an einer schlechten Fortbildung der Altlehrer. Der fachliche Teil der wissenschaftlichen Lehrerausbildung sollte meines Erachtens auf gar keinen Fall zu Gunsten des erziehungswissenschaftlichen Anteils reduziert werden. (Dies gilt insbesondere für Gymnasiallehrer.) Denn die fachliche Souveränität ist Grundvoraussetzung für einen guten Lehrer, und der Wert des erziehungswissenschaftlichen Anteils im Studium für die tatsächliche Berufstätigkeit wird von den meisten Lehrern sehr kritisch gesehen. Dagegen müsste die Lehrerfortbildung wirklich grundsätzlich aufge-

wertet und verbessert werden. Hier wäre meiner Ansicht nach in Zukunft die vornehmste Aufgabe der Erziehungswissenschaftler und Fachdidaktiker zu suchen. Denn hier treffen diese auf erfahrene Praktiker, und die Praktiker treffen auf diejenigen, die die Zeit haben, sich mit den übergeordneten Fragen zur Erziehung, Psychologie und Fachdidaktik ausführlich zu beschäftigen. Diese Zusammenarbeit wäre somit sicherlich für beide Seiten fruchtbarer als die Seminare an der Universität über guten Unterricht zwischen Studenten, die noch keine längere eigene Unterrichtserfahrung haben und Professoren, die i. d. R. wenig aktuelle praktische Erfahrung besitzen. Aber auch die rein fachliche Weiterbildung muss entscheidend verbessert werden. Denn die Vermittlung aktueller Fortschritte in einem Fach durch exzellente Fachleute wirkt motivierend und anregend und verhindert so das Abgleiten in routinetafes Denken. Der Unterricht wird so lebendig gehalten. Und warum sollen solche Fortbildungsveranstaltungen nicht auch abschließende Prüfungselemente enthalten? Vielleicht würde

dadurch eine größere Verbindlichkeit erreicht. Bei den erziehungswissenschaftlichen Fortbildungsveranstaltungen sollten unterrichtspraktische Anteile selbstverständlich sein. Gegenseitige Unterrichtsbesuche im Rahmen solcher Veranstaltungen könnten jedem länger unterrichtenden Lehrer guttun.

5. Die Unterrichtsmethoden, Schulbücher, Lehrpläne und auch Erziehungsstile (Umgang mit Unterrichtsstörungen, Disziplinierungsmittel u.s.w.) im Ausland sollten durch erfahrene Lehrer, Fachdidaktiker und auch Erziehungswissenschaftler studiert werden. Insbesondere wären auch längere Aufenthalte an ausländischen Schulen für Lehrer mit entsprechenden Sprachkenntnissen angezeigt. Deren Erfahrungen müssen aber auch nutzbar gemacht werden, indem sie in ein ständiges Verfahren zur Verbesserung des Unterrichts einfließen. Denn natürlich ist nicht alles übertragbar, und wir sind, insbesondere mit den vergleichsweise geringen Bildungsausgaben, vermutlich gar nicht so schlecht wie es zur Zeit scheint. Aber wir sollten wertvolle Anre-

gungen aus dem Ausland aufnehmen. Eine Portion Internationalität für das Schulwesen ist also angezeigt.

Resümee: Eine Verbesserung der deutschen Schule scheint mir gut möglich. Aber ganz ohne zusätzliches Geld wird es nicht gehen, und die Reformen werden nur dann ein Erfolg, wenn sie in Absprache und in intensiver Zusammenarbeit mit den Lehrkräften, den eigentlichen Experten für Bildung, erfolgen. Ansonsten werden die Reformen gar nicht greifen oder aber alles noch viel schlimmer machen.

Literatur

[1] J. BAUMERT et al.: PISA: Zusammenfassung zentraler Befunde. – *www.mpib-berlin.mpg.de/pisa* (Dez. 2001).
 [2] Spiegel Nr. 50 v. 10.12.2001, Titelgeschichte, S. 75.
 [3] Tagesschau vom 10.1.2002: Rede des Bundespräsidenten Johannes Rau vor dem Forum Bildung in Berlin 10.1.2002.
 [4] PZ-Information 12/99-TIMSS. – Päd. Zentrum Rheinland-Pfalz, Bad Kreuznach.

StR Dr. CHRISTIAN FRUBÖSE, Am Trimmelter Hof 24, 54296 Trier ■

Diskussion und Kritik

FRIEDRICH KAYSER

Zu: »Die Geschwindigkeit von Elektronen relativistisch betrachtet«

(K. LEDER in MNU 54 (2001) Nr. 6, 370–371)

Für die Geschwindigkeit v , auf die ein (als anfangs ruhend angenommenes) Elektron durch eine elektrische Potentialdifferenz U beschleunigt wird, gibt LEDER eine – wie er selbst einräumt – in sich widersprüchliche Ableitung der relativistisch korrekten Formel. Sein Versuch, die Inkonsistenz zu beseitigen, setzt an der falschen Stelle an und führt daher zu einem fehlerhaften Ergebnis.

Die Verwirrung beruht auf der Fehlvorstellung, auch im Rahmen der speziellen Relativitätstheorie ließe sich die kinetische Energie über

$$E_{\text{kin}} = \frac{1}{2} mv^2 \quad (1)$$

definieren. Unabhängig davon, ob man hierbei m als Ruhemasse m_0 oder (wie LEDER bei seinem zweiten Versuch) als geschwindigkeitsabhängige (»relativistische«) Masse versteht: Dieser Ansatz ist falsch! Der relativistisch korrekte Ausdruck für die kinetische Energie ergibt sich aus der berühmten Gleichung $E = mc^2$. Diese Energie ist von der Geschwindigkeit des betrachteten Objekts abhängig, denn es gilt:

$$E = \gamma m_0 c^2, \quad (2)$$

wobei γ für den Lorentzfaktor steht:

$$\gamma = \frac{1}{\sqrt{1 - \frac{v^2}{c^2}}} \quad (3)$$

Die kinetische Energie ergibt sich als Differenz zwischen der Energie des bewegten Objekts und seiner Ruheenergie:

$$E_{\text{kin}} = mc^2 - m_0 c^2 = (\gamma - 1)m_0 c^2. \quad (4)$$

Wie LEDER richtig zeigt (Gl. 2.1–2.3), geht (4) im nicht-relativistischen Grenzfall in (1) über. Sowohl Gleichung 2.3 als auch Gleichung 2.4 bei LEDER sind daher nur in diesem Grenzfall gültig. Indem LEDER nun aber den in beiden Gleichungen deplazierten Ausdruck $\frac{1}{2}mv^2$ durch

