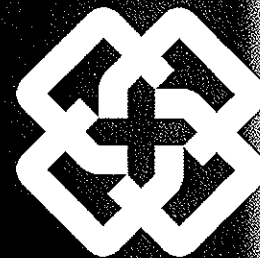


EDK Schweizerische Konferenz
der kantonalen Erziehungsdirektoren

CDIP Conférence suisse
des directeurs cantonaux de l'instruction publique

CDPE Conferenza svizzera
dei direttori cantonali della pubblica educazione

CDEP Conferenza svizra
dals directurs chantunals da l'educaziun publica



STUDIEN + BERICHTE 21

**Unterrichtsentwicklung –
zum Stand der Diskussion**

2 Unser Unterricht im Spiegel von TIMSS und PISA – Resultate und Entwicklungsperspektiven¹

Peter Labudde

Die Resultate internationaler empirischer Vergleichsstudien bieten vielfältige Chancen für Unterrichtsentwicklung. Denn mit ihren zahlreichen Detailergebnissen tragen die Studien dazu bei, länderspezifische Stärken und Schwächen in Schule und Unterricht sichtbar zu machen. Lehrpersonen und Schulleitungen können – abgestützt auf eine fundierte empirische Basis – Analysen vornehmen und Entwicklungsschritte einleiten. Im vorliegenden Artikel werden sechs Resultate, die mir im Rahmen des Kongressthemas «Unterrichtsentwicklung» wichtig scheinen, vorgestellt. Die Resultate beziehen sich auf folgende Themen (siehe unten stehende Kapitel):

1. Freiräume für Lehrpersonen
2. Umgang mit Heterogenität
3. Priorität einzelner Bildungsziele
4. Gendergerechter Unterricht
5. Kooperatives und selbstreguliertes Lernen
6. Förderung von Lernprozessen

Wenn hier von Chancen internationaler Vergleichsstudien die Rede ist, soll nicht vergessen bleiben, dass sie auch Gefahren und Probleme in sich bergen. Unter anderen bemängeln Kritikerinnen und Kritiker die ihrer Meinung nach einseitigen Wissenstests, die nicht die Bildungsziele und Lehrpläne der beteiligten Länder widerspiegeln. Oder sie befürchten, dass die Länder-, Schul- oder Klassenresultate für eine stärkere Kontrolle durch die Bildungsadministration missbraucht werden könnten. Zudem stört die meist sehr oberflächliche Präsentation der TIMSS- und PISA-Resultate in den Massenmedien; hier beschränken sich die Informationen oft auf die Länderranglisten (die Schweizer Schülerinnen und Schüler liegen in Mathematik im vorderen Drittel, in Naturwissenschaften sowie in der Lesekompetenz im mittleren Drittel der untersuchten Länder); die Parallele zu den Medaillenspiegeln von Olympischen Spielen ist unübersehbar. Die Kritiken und Befürchtungen sind nicht von der Hand zu weisen, verdecken aber die Chancen, die in derartigen grossangelegten internationalen Studien stecken. Bevor einzelne Resultate und Chancen in den Kapiteln 2.1 bis 2.6 vorgestellt werden, seien die Studien kurz vorgestellt. Was bedeuten TIMSS und PISA konkret?

TIMSS steht für «Third International Mathematics and Science Study». Die Studie wurde 1995 in circa 40 Ländern durchgeführt. Im Fokus standen der Mathematik- und Naturwissenschaftsunterricht. In jedem Land wurde eine repräsentative Stichprobe von Schülerinnen und Schülern befragt, einerseits 13-Jährige, andererseits Jugendliche am Ende der Sekundarstufe II, d.h. kurz vor der Matur bzw. vor dem Lehrabschluss. In der Schweiz waren es circa 13'000 13-Jährige sowie 6000 19-Jährige. Für detaillierte Informationen

¹ Überarbeiteter Vortrag vom 30. April 2003 in Luzern, Kongress «Unterrichtsentwicklung».

siehe (Moser, Ramseier et al. 1997, Mullis, Martin et al. 1998; Ramseier, Keller et al. 1999; Labudde 1999; Labudde 2000).

PISA ist das Kürzel für «Programme for International Student Assessment». Die OECD führt die internationale Vergleichsstudie alle drei Jahre (2000, 2003, 2006, ...) bei 15-Jährigen durch. Beteiligt sind etwas mehr als 30 OECD-Staaten. Da es sich dabei fast ausschliesslich um Industriestaaten handelt, wird manchmal kritisiert, dass mit derartigen Studien die Kluft zwischen reichen und armen Ländern weiter vergrössert würde. Die drei Bereiche Lesekompetenz, Mathematik und Naturwissenschaften bilden die Schwerpunkte von PISA. Bei jedem Durchgang steht einer der drei Bereiche im Mittelpunkt, während die beiden anderen nur sekundär behandelt werden. Im Jahr 2000 bildete die Lesekompetenz den Mittelpunkt, 2003 war es die Mathematik, 2006 werden es die Naturwissenschaften sein. In der Schweiz nahmen im Jahr 2000 mehr als 13'000 Jugendliche an PISA teil. Für die Ergebnisse sei verwiesen auf (OECD 2002; Zahner, Meyer et al. 2002). Die Ergebnisse von PISA 2003 werden im Dezember 2004 publiziert.

TIMSS und PISA sollen internationale Vergleiche auf den Ebenen Bildungssystem, Schule und Lernende ermöglichen. Es geht um eine deskriptive Analyse. Hingegen sind die Studien nicht so angelegt, dass Ursachen erforscht werden könnten. Daten werden bei Schülerinnen und Schülern mittels Leistungstests und Fragebögen erhoben sowie – nur in TIMSS – mittels naturwissenschaftlichen Versuchen, die die Jugendlichen selbstständig planen, durchführen und auswerten. Ebenfalls beantworten Schulleitungen einen Fragebogen. In beiden Untersuchungen wurde bzw. wird bewusst darauf verzichtet, alle Fachbereiche bzw. Kompetenzen zu untersuchen. Zudem geht es in PISA nicht direkt um Lehrplanstoff, sondern um so genannte Basiskompetenzen (vgl. OECD 2002). Mit dieser Stossrichtung von PISA wurde die gegenwärtig in vielen Staaten stattfindende Diskussion um Bildungsstandards lanciert. Welche weiteren Diskussionen haben TIMSS und PISA initiiert bzw. könnten sie in Bezug auf das Thema «Unterrichtsentwicklung» initiieren?

2.1 Freiräume für Lehrpersonen

An erster Stelle sei bewusst ein Resultat aufgeführt, das in den Massenmedien gar nicht und auch in den nationalen Berichten kaum zuvorderst notiert wird. Für die Weiterentwicklung von Unterricht ist es aber von entscheidender Bedeutung: Schweizer Lehrerinnen und Lehrer verfügen über deutlich mehr Freiräume als die Kolleginnen und Kollegen vieler anderer Staaten. Dies gilt an erster Stelle für die Lehrkräfte an Gymnasien, dann aber auch – mit gewissen Unterschieden von Fach zu Fach – für die Lehrerinnen und Lehrer der obligatorischen Schulen. Etwas weniger trifft es für die Lehrpersonen an Berufsschulen zu.

Auf welchen empirischen Resultaten von TIMSS und PISA basiert diese Aussage? Im Gegensatz zu vielen anderen Ländern (Frankreich, mehrere deutsche Bundesländer, USA, England) gibt es in der Schweiz keine nationalen Abschlussprüfungen oder zentrale Leistungstests, die die Lehrkräfte in Bezug auf Unterrichtsinhalte und Methoden einengen.

Auch sind in der Sekundarstufe II für die meisten Fächer keine spezifischen Lehrmittel vorgeschrieben; die Lehrkräfte können entweder ganz auf Bücher verzichten oder – unter Umständen in der Fachgruppe – ein ihnen geeignet erscheinendes Lehrbuch auswählen. Zudem gab es bis vor 10 Jahren in vielen Kantonen und Schultypen keine mit grossen Kompetenzen ausgestattete Schulleitung. Dies führte bei ausländischen Besucherinnen und Besucher immer wieder zu der erstaunten Frage: «Who runs your school?» (Wer leitet Ihre Schule?)

Auch eine Anekdote mag die Freiräume, die Schweizer Lehrkräfte geniessen, veranschaulichen: 1996 besuchte ich eine amerikanische Universität, die intensiv in TIMSS engagiert war und u.a. bei der Fragebogenentwicklung und den statistischen Analysen mitwirkte. Der Leiter, Prof. W. Smith, führte mich in einen Raum, in dem aus allen beteiligten Staaten Mathematiklehrmittel zusammengetragen waren. Er zeigte einige mir wohl bekannte Schweizer Mathematik-Schulbücher für 13-Jährige bzw. für die Sekundarstufe II. Die Lehrmittel im Umfang von 100 bis 200 Seiten enthielten vor allem Aufgaben für die Schülerinnen und Schüler. Der amerikanische Kollege fragte: «Is that all?» Ich bejahte, worauf er mich erstaunt ansah und erklärte: «You must have very good teachers in Switzerland.» Er führte mich dann zu den US-Mathematikbüchern: dicke Werke von je 400–600 Seiten mit umfangreichen Theorieerklärungen und Beispielen. Sein Kommentar: Schweizer Lehrkräfte seien vermutlich so gut, dass sie wohl selbst wüssten, wie sie die Theorie einführen und welche Beispiele sie auf welche Art und Weise diskutieren könnten. US-amerikanische Kolleginnen und Kollegen würden hier mehr Hilfestellung benötigen. Mir wurde bewusst: Lehrerinnen und Lehrer in der Schweiz haben grosse inhaltliche und methodische Freiräume; ihnen wird in unserem Bildungssystem Vertrauen geschenkt und Kompetenz zugeschrieben.

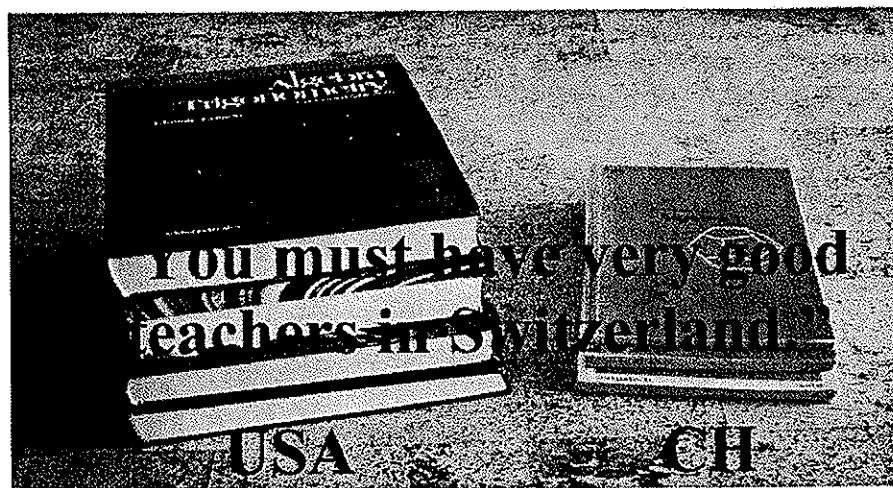


Abb. 1: Dicke Mathematikbücher in den USA, dünne in der Schweiz

Freiräume weisen auch Nachteile auf, aber für mich überwiegen die Vorteile: Lehrpersonen haben in der Schweiz die Möglichkeit neue methodische Wege zu gehen, neue Inhalte – evtl. zusammen mit den Lernenden – zu wählen und zu erarbeiten. In der bei uns im Vergleich zu anderen Ländern sehr gut ausgebauten Weiterbildung können diese Lehrpersonen dann ihre neuen Ideen Kolleginnen und Kollegen vorstellen und sie mit

ihnen diskutieren und weiterentwickeln: Ein Bildungssystem, das sich auf diese Weise von unten erneuern und entwickeln kann. Diese Beschreibung mag etwas gar positiv und optimistisch erscheinen. Trotzdem: Setzen wir uns für die Freiräume ein, nutzen wir diese Entwicklungsperspektive und fragen uns selbstkritisch, wie weit wir die Freiräume nutzen.

1. Entwicklungsperspektive:
Wie weit nutzen wir als Lehrpersonen
die uns zur Verfügung stehenden Freiräume?

2.2 Umgang mit Heterogenität

Die genauen Analysen der Daten von PISA 2000 zeigten ein für die Schweiz wenig erfreuliches Resultat. Jugendliche aus so genannten bildungsfernen Familien bzw. aus Familien mit Migrationshintergrund (ein Elternteil oder beide in die Schweiz immigriert, das Kind evtl. im Ausland geboren) schneiden in PISA markant schlechter ab als Schweizer Jugendliche. Die folgenden zwei Abbildungen mögen dies illustrieren.

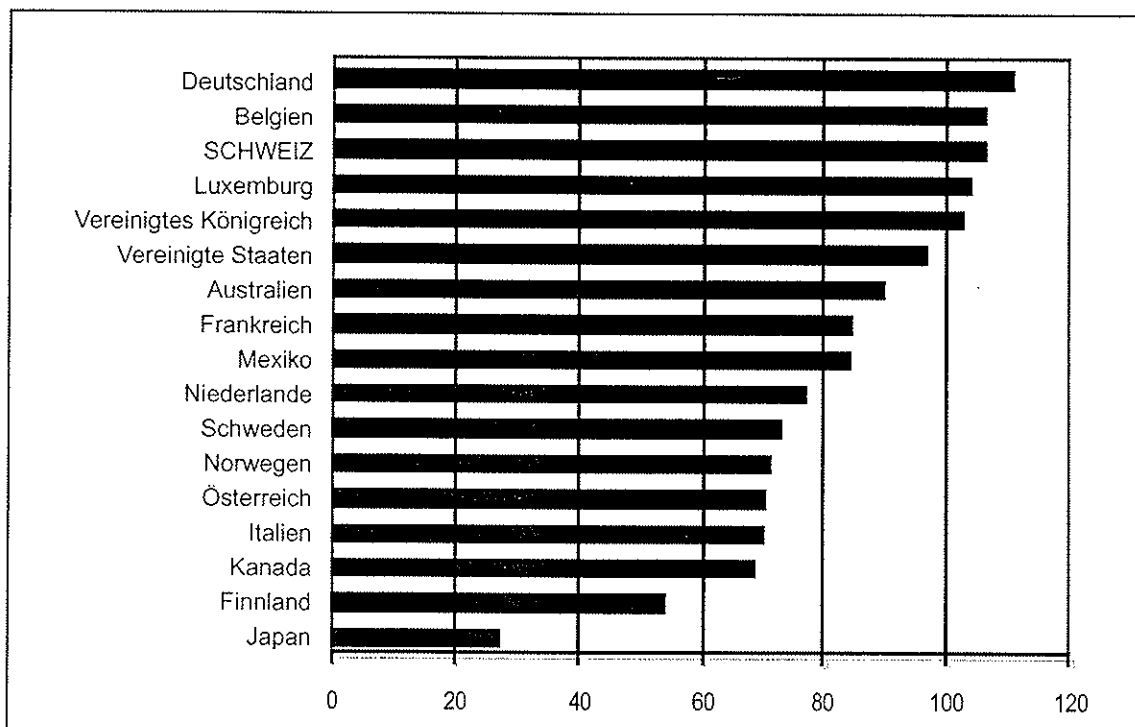


Abb. 2: Unterschiede in der Leistungskompetenz von 15-Jährigen des oberen und unteren Viertels der Sozialstruktur in Punkten

Die Schweiz belegt nach Deutschland und Belgien den dritten Platz in Bezug auf die Leistungsunterschiede bei Kindern aus bildungsfernen und -nahen Familien (Abb. 2). 15-Jährige aus Familien des obersten sozialen Viertels weisen im PISA-Test zur Lesekompetenz

über 100 Punkte mehr auf als Gleichaltrige aus Familien des untersten sozialen Viertels. Der Durchschnittswert aller 250'000 Jugendlichen, die in PISA weltweit erfasst wurden, lag bei 500 Punkten. In der Schweiz gelingt es der Schule zu wenig, Jugendliche aus Familien des untersten sozialen Viertels zu fördern. Hier handelt es sich mehrheitlich um so genannte bildungsferne Familien: keine oder nur wenige Bücher zu Hause, kein Besitz von Bildungsressourcen (u.a. Internetanschluss, ruhiger Platz zum Lernen, Wörterbuch), kaum themenbezogenes Diskutieren mit den Eltern oder Gespräche über Schulleistungen. Im Schweizer PISA-Bericht (Zahner, Meyer et al. 2002) deshalb: «Die Bildungsnähe ist ein äusserst starker Prädiktor der fachlichen (Lese-)Kompetenz.»

Je nachdem ob kein oder ein Elternteil bzw. beide Elternteile im Ausland geboren wurden, ist die Lesekompetenz der Kinder sehr unterschiedlich (Abb. 3). In der Gruppe der Jugendlichen, deren beide Elternteile in der Schweiz geboren sind, weisen 9% eine Lesekompetenz im höchsten Niveau auf und nur 2% liegen unter dem tiefsten Niveau. Zum Verständnis: In PISA werden fünf verschiedene Leseniveaus unterschieden, wobei 1 das tiefste und 5 das höchste darstellt (vgl. OECD 2002). Sind beide Elternteile im Ausland geboren, liegen nur 1% der Jugendlichen im höchsten, hingegen 23% unterhalb (!) des tiefsten Niveaus². Letztere 15-Jährige sind nicht in der Lage, einen allereinfachsten Text zu verstehen. Es ist deshalb nicht erstaunlich, dass diese Resultate aus PISA 2000 in der Schweiz die grösste Beachtung fanden und in der Bildungspolitik und -administration sowie in Aus- und Weiterbildungsinstitutionen von Lehrkräften zu vielfältigen Diskussionen und ersten Massnahmen führten. Im nationalen PISA-Bericht sind der Problematik unter den Titeln «Soziale Herkunft und Chancengleichheit» sowie «Kulturelle Vielfalt in der Schule: Herausforderung und Chancen» zwei ausführliche Kapitel gewidmet (Zahner et al., 2002, S. 90–135).

Der Umgang mit Heterogenität und kultureller Vielfalt ist ein Thema, das die Schweiz in ihrer Geschichte immer wieder beschäftigt hat. Max Frisch wandte sich in den 70er-Jahren gegen die damaligen Überfremdungsinitiativen und stellte klar: «Man hat Arbeitskräfte gerufen und es kamen Menschen.» Sein Ausspruch muss in der heutigen Zeit ergänzt werden: «Man hat Arbeitskräfte gerufen und es kamen Menschen – mit Familien und Kindern.»

² Zu den Kompetenzniveaus und Lesefähigkeiten (Zahner et al. 2002, S. 25):

Niveau 1: Schülerinnen und Schüler, deren Leistungen den Anforderungen dieses Niveaus entsprechen, können nur die einfachsten der für PISA ausgearbeiteten Leseaufgaben lösen, z.B. eine Einzelinformation finden, das Hauptthema eines Textes erkennen oder eine einfache Verbindung zu Alltagskenntnissen ziehen.

Niveau 5: Jugendliche, die die Anforderungen von Niveau 5 [...] erfüllen, sind in der Lage, anspruchsvolle Leseaufgaben zu lösen, d.h. mit Informationen umzugehen, die in ungewohnten Texten nur schwer zu finden sind, ein genaues Verständnis dieser Texte nachzuweisen und herauszufinden, welche der im Text enthaltenen Informationen für die Aufgabe von Belang sind, sowie einen Text kritisch zu bewerten und Hypothesen aufzustellen, dabei Fachwissen heranzuziehen und Konzepte zu begreifen, die u.U. im Widerspruch zu den eigenen Erwartungen stehen.

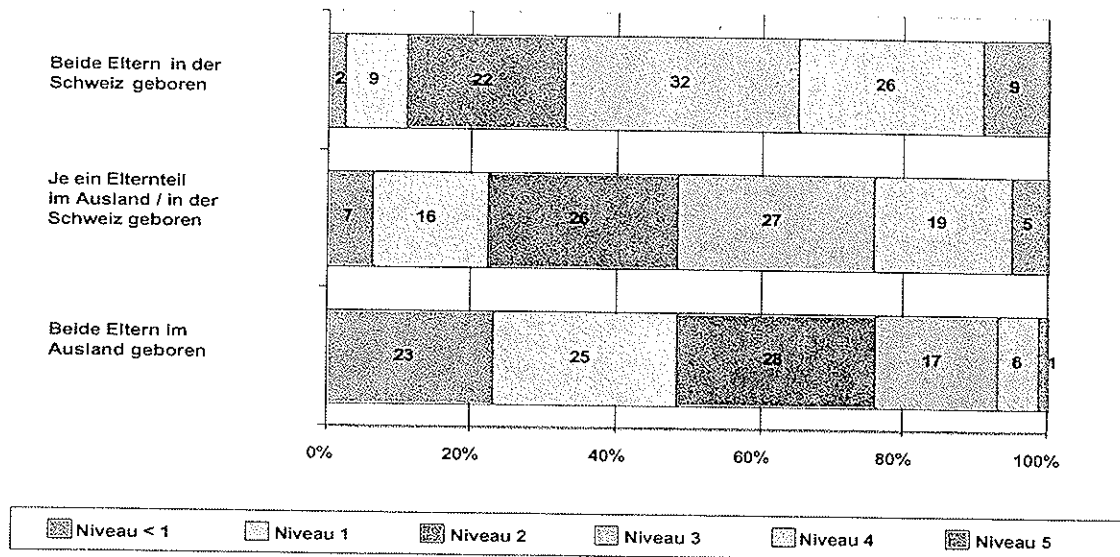


Abb. 3: Lesekompetenz der Jugendlichen nach Herkunft der Eltern

2. Entwicklungsperspektive:
 Wie gehen wir im Unterricht mit sozio-ökonomischer, kultureller
 und leistungsmässiger Heterogenität um?

2.3 Priorität einzelner Bildungsziele

Höchst interessant ist das Abschneiden der Schweizer Schülerinnen und Schüler bei den verschiedenen Typen von Aufgaben. Sowohl in TIMSS wie auch in PISA liegt den Aufgabenstellungen eine fundierte Theorie zu Grunde. Diese betrifft unter anderem die Bildungsziele der untersuchten Fächer, die Kategorien, Inhalte und Niveaus der Aufgaben.

Als Beispiel sei die Definition der naturwissenschaftlichen Grundbildung aus PISA vorgestellt. Sie umfasst die drei Bereiche naturwissenschaftliche Konzepte, Prozesse und Anwendungen (OECD 2002, S. 26–27).

- Naturwissenschaftliche Konzepte: «Die Schülerinnen und Schüler müssen eine Reihe von Schlüsselkonzepten begreifen, um bestimmte Phänomene der natürlichen Umwelt und der durch menschliches Handeln an ihr vorgenommenen Veränderungen zu verstehen.» In PISA 2000 stammten die Konzepte unter anderem aus den thematischen Bereichen Artenvielfalt, Kräfte und Bewegung sowie physiologische Veränderungen.
- Naturwissenschaftliche Prozesse: «PISA erhebt die Fähigkeit zur konkreten Anwendung naturwissenschaftlicher Kenntnisse und deren Verständnis, namentlich die Fähigkeit der Schülerinnen und Schüler, Nachweise zu erbringen, zu interpretieren und den Implikationen entsprechend zu handeln.» So wurden in PISA dann fünf derartige Prozesse untersucht: naturwissenschaftliche Fragestellungen erkennen, Nachweise

identifizieren, Schlussfolgerungen ziehen, Schlussfolgerungen kommunizieren und Verständnis für naturwissenschaftliche Konzepte zeigen.

- Naturwissenschaftliche Anwendungssituationen: «Im PISA-Kontext beinhaltet naturwissenschaftliche Grundbildung weniger die Anwendung der Naturwissenschaften im Klassenzimmer oder Labor als vielmehr im täglichen Leben.» Entsprechend wurden die Aufgaben in drei Anwendungsbereiche untergliedert: Leben und Gesundheit, Erde und Umwelt sowie Technologie.

Wie schneiden die Schweizer Jugendlichen in den verschiedenen Bereichen von PISA bzw. TIMSS ab? Als exemplarisches Beispiel seien zwei konkrete naturwissenschaftliche Aufgaben aus TIMSS und die zugehörigen Schweizer Resultate vorgestellt:

- Aufgabe «Chloroplasten»: In einer Multiple Choice Aufgabe wurden die 13-Jährigen gefragt, was Chloroplasten seien. (Es handelt sich dabei um diejenigen Organellen einer Blatzelle, in denen die Photosynthese abläuft.) Die grosse Mehrheit der Schweizer Schülerinnen und Schüler konnte die TIMSS-Aufgabe nicht beantworten; hingegen wussten die Gleichaltrigen in vielen anderen Ländern sehr wohl die richtige Antwort.
- Aufgabe «Auflösen von Tabletten»: Im so genannten TIMSS-Experimentiertest mussten die 13-Jährigen zwölf kleinere mathematisch-naturwissenschaftliche Experimente selbstständig planen, durchführen und auswerten (Harmon, Smith et al. 1997; Stebler, Reusser et al. 1998; Labudde & Stebler 1999). In einem Experiment ging es um das Auflösen von Brausetabletten: Die Schülerinnen und Schüler sollten untersuchen, welchen Effekt verschiedene Wassertemperaturen auf die Auflösengeschwindigkeit haben. Sie mussten dazu einen geeigneten Versuch planen, entsprechende Messungen durchführen, die Messwerte grafisch darstellen, auswerten und interpretieren. In diesem Experiment sowie im TIMSS-Experimentiertest allgemein schnitten die Schweizer 13-Jährigen hervorragend ab.

Die Resultate dieser beiden exemplarischen Aufgaben lassen sich verallgemeinern: Die 13-Jährigen erzielen überdurchschnittliche Resultate in denjenigen Aufgaben, die Problemlösen, den Einsatz naturwissenschaftlicher Routineverfahren (z.B. Messen, Datenprotokollierung) sowie das Planen, Durchführen und Auswerten naturwissenschaftlicher Experimente verlangen. Relativ schlecht hingegen schneiden die Schweizer Jugendlichen bei Aufgaben ab, die spezielles, fachliches Detailwissen testen (Ramseier 1998; Labudde 2000). Dieses Ergebnis entspricht den Zielen der meisten kantonalen Lehrpläne. So heisst es im Kanton Aargau für das 6.–9. Schuljahr: «Ziel des Unterrichts [...] ist es, den Schülern Erscheinungen unserer hochtechnisierten Umwelt verständlich zu machen. Es sind deshalb nicht systematische Kenntnisse der Wissenschaften Physik und Chemie anzustreben, vielmehr sollen die Fähigkeiten genau zu beobachten, in Modellen zu denken und Erkanntes bewerten zu können, gefördert werden.»

Nach dieser Analyse der TIMSS-Resultate wurde in Bildungskreisen die berechtigte Frage gestellt: Welche Ziele sollen im naturwissenschaftlichen Unterricht verfolgt werden? Wie wichtig sind uns die Fähigkeiten wie Experimentieren und genaues Beobachten bzw. wie zentral sind systematische Kenntnisse der Naturwissenschaften? Pointiert formuliert:

«Chloroplasten» versus – und – oder – bzw. «Auflösen von Tabletten»? Ähnlich wie hier in den Naturwissenschaften stellt sich auch in allen anderen Fächern die Frage: Was sind die allgemeinen Bildungsziele eines Faches? Wo wollen wir als Lehrkräfte und Lehrplanverantwortliche die Schwerpunkte setzen? Eine Frage, die immer wieder zu diskutieren ist und eine bereichernde Quelle für Schul- und Unterrichtsentwicklung bilden kann.

3. Entwicklungsperspektive:
Welche Ziele verfolgen wir in unserem Unterricht?

2.4 Gendergerechter Unterricht³

In einem Bereich belegt die Schweiz in internationalen Vergleichsstudien leider immer wieder einen Spitzenplatz: die Unterschiede zwischen jungen Frauen und Männern sind in Bezug auf Leistung, Kompetenzüberzeugung und Interesse in verschiedenen Fächern grösser als in den meisten anderen Staaten. An zwei konkreten Ergebnissen sei dies verdeutlicht (Labudde 2000): Im TIMSS wurde das physikalische Wissen von Gymnasiastinnen und Gymnasiasten wenige Wochen vor der Matur detailliert und aufwändig getestet. Die Schweizer 19-Jährigen belegten im internationalen Feld einen Mittelplatz (Ramseier et al. 1999). Was die Geschlechterunterschiede angeht, sind sie allerdings zuvorderst dabei (Abb. 4).

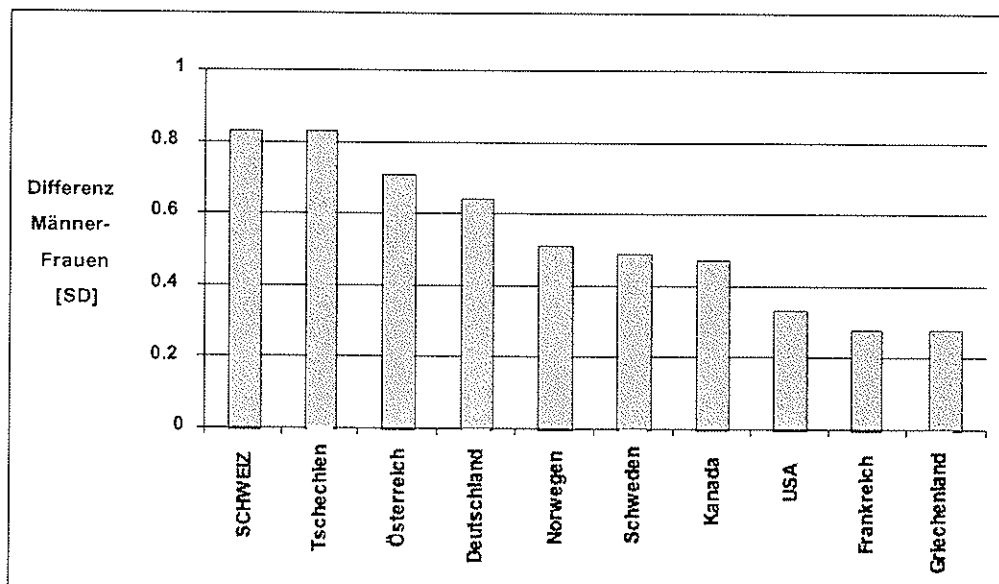


Abb. 4: Die Leistungsdifferenz in Physik zwischen Frauen und Männern

³ Im Englischen gibt es für das deutsche Wort «Geschlecht» zwei Ausdrücke: «Gender», worunter das soziale Geschlecht, d.h. das durch die Erziehung in Familie und Gesellschaft geprägte Geschlecht verstanden wird, sowie «sex», das biologische Geschlecht. Um die soziale Dimension des Geschlechts zu betonen, wird daher von Gender- statt von Geschlechtergerechtigkeit gesprochen.

Die Leistungsunterschiede zwischen Maturandinnen und Maturanden sind im TIMSS-Physiktest in der Schweiz (und in der Tschechischen Republik) höher als in allen anderen Ländern. Der Unterschied zwischen den Geschlechtern liegt bei mehr als 80% einer Standardabweichung (SD: standard deviation). In anderen Ländern, die im Physiktest ähnlich abschnitten wie die Schweiz (z.B. Kanada und Griechenland), sind die Geschlechterdifferenzen deutlich tiefer.

TIMSS und auch PISA zeigen zudem, dass die so genannte Selbstkompetenzüberzeugung in Bezug auf Physik bei jungen Schweizer Frauen deutlich tiefer liegt als bei jungen Männern. Dieser Unterschied ist in den deutschsprachigen Ländern besonders ausgeprägt, was den Leiter der deutschen TIMS- und PISA-Studie zur folgenden Analyse veranlasste: «Anlass zur Besorgnis ist der Befund, dass junge Frauen im Vergleich zu jungen Männern ihre allgemeinen schulischen Fähigkeiten und insbesondere ihre Fähigkeiten in den Fächern Mathematik und Physik systematisch unterschätzen. Bei gleicher Leistung schreiben sie sich geringere Fähigkeiten zu, während junge Männer die eigenen fachlichen Fähigkeiten optimistisch überschätzen.» Diese Aussage trifft nicht nur für die deutschen Schülerinnen und Schüler zu, sondern gleichermassen für die schweizerischen.

In TIMSS wurden die Deutschschweizer Maturandinnen und Maturanden auch nach der Beliebtheit der einzelnen Schulfächer befragt: «Man hat ja bekanntlich nicht alle Schulfächer gleich gern. Versuchen Sie bitte auf einer fünfwertigen Skala, die von «sehr gern» bis «sehr ungern» reicht, einzustufen, wie gern Sie persönlich die einzelnen Fächer haben. Tun Sie dies möglichst unabhängig davon, wie und von welcher Lehrperson das Fach unterrichtet wird, und berücksichtigen Sie auch Ihre Freifächer.» Im Fragenbogen wurden dann 16 Schulfächer aufgeführt, für die je einzeln angekreuzt werden musste: von «sehr gern» (5) bis «sehr ungern» (1). Die Geschlechterunterschiede in den einzelnen Fächern sind z.T. frappant (Abb. 5).

Die befragten jungen Männer stufen die Beliebtheit der Physik um 0.91 Punkte höher ein als die jungen Frauen. Genau umgekehrt in Französisch: die Maturandinnen stufen dieses Fach um 0.86 Punkte beliebter ein als die Maturanden. In Bezug auf die Geschlechterunterschiede bilden diese beiden Fächer die Extremfächer. Kein Wunder, dass nach der Matur so wenige Schweizer Frauen Physik oder verwandte Fächer studieren; in der Schweiz liegt der Frauenanteil bei den Physikstudierenden bei circa 10%, in anderen Ländern bei 20% bis 40%. Umgekehrt darf es nicht erstaunen, wenn ein Maturand, der Französisch als sehr unbeliebt einstuft, später – wenn er vielleicht einmal Erziehungsdirektor ist – Englisch als erste Fremdsprache favorisiert und nicht Französisch.

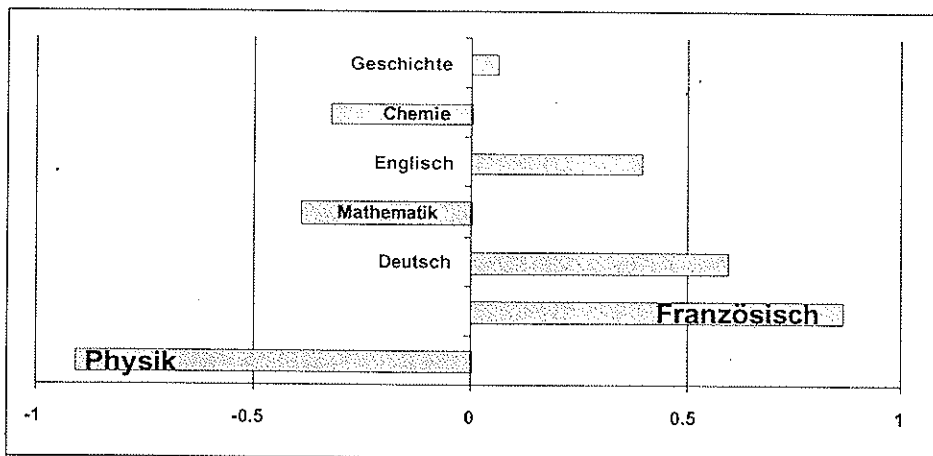


Abb. 5: Die Beliebtheit von Schulfächern: Differenzen zwischen den Geschlechtern

Die Ergebnisse von TIMSS (die ersten drei unten stehenden Punkte) und PISA (4. Punkt) lassen sich in Bezug auf die Geschlechterunterschiede grob folgendermassen zusammenfassen:

1. Physik: Junge Männer zeigen gegenüber jungen Frauen markant höhere Werte in Bezug auf Leistung, Selbstkompetenzüberzeugung sowie Interesse.
2. Mathematik: Hier gilt die gleiche Aussage wie in Physik, allerdings sind die Geschlechterunterschiede in Mathematik weniger ausgeprägt als in Physik.
3. Französisch: Maturandinnen stufen die Beliebtheit dieses Faches markant höher ein als Maturanden.
4. Lesekompetenz: Die 15-jährigen Schülerinnen sind ihren gleichaltrigen Mitschülern in Bezug auf Leistung und Interesse deutlich überlegen.

Im Bildungsbereich sind die Differenzen zwischen den Geschlechtern in der Schweiz besonders hoch. Es erstaunt daher, dass dieser Problematik in Lehrplänen, in der Aus- und Weiterbildung sowie in Schul- und Unterrichtsentwicklung – meiner Einschätzung nach – relativ wenig Platz eingeräumt wird. Handlungsspielräume gäbe es genug, siehe z.B. (Lauer, Rechsteiner et al. 1997; Baumann, Bösiger et al. 1998; Labudde 1999; Merz 2001).

4. Entwicklungsperspektive:
Welche Massnahmen ergreifen wir in Schule und Unterricht,
um vermehrt gendergerecht zu unterrichten?

2.5 Kooperatives und selbstreguliertes Lernen

In PISA werden auch so genannte fachüberschreitende Kompetenzen untersucht (im Deutschen auch als fächerübergreifende Kompetenzen bezeichnet, im Englischen als «cross curricular competencies»). Zu diesen gehören u.a. die Fähigkeit zu selbstreguliertem

Lernen, die Problemlösefähigkeit, die Ambiguitätstoleranz, die Kooperationsbereitschaft oder die Kreativität. Eine ausführliche Liste von 36 fachüberschreitenden Kompetenzen mit zugehörigen Definitionen, Lehrplananalysen und empirischen Untersuchungen stellen Grob & Maag Merki (2001) zusammen.

Bei PISA wird in jeder Erhebung ein Bereich von fachüberschreitenden Kompetenzen erhoben: im Jahr 2000 war es das selbstregulierte Lernen, 2003 das Problemlösen, 2006 wird es der Umgang mit Informations- und Kommunikationstechnologien sein. Die folgende Textbox enthält einige der Items aus dem Fragebogen von PISA 2000 zum kompetitiven (1. Item), kooperativen (2.) sowie zum selbstregulierten Lernen (3. Kontrollstrategie, 4. Elaboration/Verstehen, 5. Memorieren).

Wie würden Sie antworten?				
	Stimmt überhaupt nicht	Stimmt eher nicht	Stimmt eher	Stimmt ganz genau
1. Ich lerne schneller, wenn ich versuche, besser zu sein als die anderen.	–	–	–	–
2. Ich arbeite gerne mit anderen Schülerinnen und Schülern zusammen.	–	–	–	–
	Fast nie	Manchmal	Oft	Fast immer
3. Wenn ich lerne, versuche ich herauszufinden, was ich noch nicht richtig verstanden habe.	–	–	–	–
4. Wenn ich lerne, überlege ich, wie der Stoff mit dem zusammenhängt, was ich schon gelernt habe.	–	–	–	–
5. Wenn ich lerne, lerne ich so viel wie möglich auswendig.	–	–	–	–

Abb. 6: Items aus dem Schülerfragebogen PISA 2000

Hier einige Resultate von PISA 2000 zum selbstregulierten sowie zum kooperativen und kompetitiven Lernen (Zahner et al. 2002, S. 77–85):

- Die Fähigkeit das eigene Lernen zu steuern, d.h. kontrollierende und auf das Verstehen hin orientierte Strategien anwenden zu können, erweist sich als Merkmal guter Leserinnen und Leserinnen.
- Schweizer Schülerinnen und Schüler fallen im Vergleich zu Gleichaltrigen aus anderen Ländern auf, indem sie wettbewerbsorientiertes Lernen besonders deutlich ablehnen. Im Ausland ist dies weniger der Fall bzw. kompetitives Lernen wird in einigen Ländern wie USA oder Dänemark sogar befürwortet.
- Die Mädchen befürworteten kooperatives Lernen deutlich mehr als die Knaben. Jugendliche, die kooperatives Lernen ablehnen, zeigen schlechtere Leseleistungen.

Im Schweizer PISA-Bericht wird zusammenfassend notiert: «Obwohl die Kausalität zwischen Lernstrategien und Kompetenzen mit den vorliegenden Befunden nicht geklärt ist, scheint es für die Förderung verstehenden Lernens notwendig zu sein, den Erwerb geeigneter Lernstrategien in der Schule zu unterstützen. Dies nicht nur im Hinblick auf schulische Leistungen, sondern insbesondere auch mit dem Ziel, Lernprozesse im Erwachsenenalter selber steuern zu können.»

Zum kooperativen Lernen gilt es festzuhalten, dass den fächerübergreifenden Kompetenzen «Kooperationsbereitschaft» und «Kooperationsfähigkeit» in den Schweizer Lehrplänen höchste Priorität eingeräumt wird. Sie werden bei den allgemeinen Bildungszielen – meist im einführenden Kapitel der Lehrpläne – an vorderster Stelle genannt. PISA 2000 hat für die Schweizer Jugendlichen gezeigt, dass das Ablehnen von kooperativem Lernen und eine schlechte Leseleistung miteinander korreliert sind.

5. Entwicklungsperspektive:
Wie fördern wir selbstreguliertes und kooperatives Lernen
in Schule und Unterricht?

2.6 Förderung von Lernprozessen

Leistungstests und Fragebögen können nur einen Teil der Schulwirklichkeit widerspiegeln. Dies sind sich auch die TIMSS- und PISA-Verantwortlichen bewusst. Es braucht ergänzende qualitative Studien, mit denen mehr in die Tiefe gegangen werden kann. Aus diesem Grunde wurde im Rahmen von TIMSS in den drei Ländern Japan, USA und Deutschland eine Videostudie zum Mathematikunterricht durchgeführt. Weitere Studien, an denen dann auch andere Länder und Fächer beteiligt sind, folgten bzw. folgen, so eine Videostudie zum Mathematikunterricht in der Schweiz und weiteren Ländern (Reusser, Pauli et al. 1998; Clausen, Reusser et al. 2003), sowie zwei derzeit laufende Studien zum Geschichts- (Moser 2002) und zum Physikunterricht (Labudde 2002; Knierim, Gerber et al. 2004; Seidel, Prenzel et al. 2002).

Was sind die Ziele dieser Videostudien? Zum einen geht es um einen deskriptiven Vergleich der Lern-Lehr-Kulturen bzw. Unterrichtsabläufe in verschiedenen Ländern; es ist quasi ein Hospitieren bei Kolleginnen und Kollegen des gleichen Fachs, aber aus unterschiedlichen (Unterrichts-)Kulturen. Zum anderen geht es um Wirkungsanalysen, d.h. um die Suche nach Zusammenhängen zwischen methodisch-didaktischen Variablen auf der einen Seite und Wirkungen (Leistung, Kompetenzüberzeugung, Interesse) auf der anderen Seite. Im Weiteren sollen derartige Videos als Anschauungsmaterial in der Aus- und Weiterbildung von Lehrkräften eingesetzt werden.

Methodisch wird bei den Videostudien derart vorgegangen, dass Dutzende von Unterrichtsstunden im betreffenden Fach videographiert werden, meist zum gleichen Unterrichtsinhalt, z.B. Satz des Pythagoras oder Einführung in die geometrische Optik. Parallel dazu beantworten die Schülerinnen und Schüler Fragebögen sowie Leistungstests, die Lehrenden Fragebögen bzw. sie geben in Interviews Auskunft zu ihrem Unterricht.

Die videographierten Stunden werden anschliessend transkribiert und kodiert, d.h. nach genauen Schemata ausgewertet. Die TIMSS-Videostudie zum Mathematikunterricht hat hier einen Boom von sehr aufwändigen Videostudien ausgelöst, deren Resultate erst in den nächsten Jahren zu erwarten sind.

Was hat die TIMSS-Videostudie in Deutschland, Japan und den USA gezeigt? Die Kultur des Mathematikunterrichts weicht in Japan vollständig von Deutschland und von den USA ab. Während in den beiden westlichen Ländern ein von der Lehrperson eng geleiteter, kleinschrittiger, fragend-entwickelnder Unterricht dominiert, sind es in Japan das Problemlösen in Einzel- und Partnerarbeit sowie eine nachfolgende offene Diskussion der verschiedenen Lösungswege im Plenum. In den japanischen Mathematikstunden fallen auf:

- das gute Klassenklima und die gute Beziehung zwischen Lehrperson und Lernenden,
- die Integration des Vorwissens der Lernenden,
- der überlegte Umgang mit Fehlern,
- die hohen Leistungserwartungen.

Diese Unterschiede könnten ein Grund – neben anderen z.B. gesellschaftlichen Gründen – dafür sein, dass die japanischen Schülerinnen und Schüler bei internationalen Vergleichsstudien stets einen Spitzenplatz belegen. Der Vergleich des Unterrichts von kulturell näher beieinander liegenden Ländern, z.B. zwischen Deutschland, den Niederlanden oder der Schweiz, soll hier genauere Aussagen ermöglichen. Für das Kongressthema «Unterrichtsentwicklung» liefert die TIMSS-Videostudie zwei Beiträge:

1. Das Anschauen der Videos von deutschen, US-amerikanischen oder japanischen Mathematikstunden löst bei angehenden und amtierenden Schweizer Lehrpersonen – so meine Erfahrungen in der Aus- und Weiterbildung – nachhaltige Diskussionen und Denkanstösse aus. Egal, ob es sich um Lehrerinnen und Lehrer der Mathematik oder anderer Fächer handelt. Frage: Wie häufig schauen wir uns die Lektionen von Kolleginnen und Kollegen an, sei es virtuell im Video aus der Schweiz bzw. aus dem Ausland oder live im Schulzimmer nebenan? Hier wird ein Potenzial zu wenig genutzt, das für die Unterrichtsentwicklung eine zentrale Rolle spielen könnte.
2. In den Videos werden verschiedenste Unterrichtsmethoden, Medien oder Lehrstrategien zur Förderung von Lernprozessen sichtbar. Empirisch ist zwar nicht in jedem Fall geklärt, was wie weit zu dieser Förderung beiträgt. Einige Resultate gelten aber als gesichert: eine explizite Integration des Vorwissens, ein überlegter Umgang mit Fehlern, das kooperative Lernen in Form von gegenseitiger Hilfe bzw. von «wissenschaftlichem» Streitgespräch.

6. Entwicklungsperspektive:
Lernen von und mit Kolleginnen und Kollegen:
Wie gestalten wir den Unterricht, um Lernprozesse zu fördern?

TIMSS und PISA haben in unseren deutschsprachigen Nachbarländern Deutschland und Österreich wegen des unerwartet mittelmässigen Abschneidens der deutschen bzw. österreichischen Jugendlichen seit Ende der 90er-Jahre riesige Diskussionen ausgelöst. Sie haben nicht nur die einschlägigen Bildungskreise erfasst, sondern die gesamte Gesellschaft. So äusserte sich auch der damalige deutsche Bundespräsident, Johannes Rau, in einem Grundsatzreferat unter anderem zu TIMSS und PISA sowie zur Bildung der nächsten Generation. Sein Appell lässt sich auf unseren Kongress, auf die Entwicklung von Schule und Unterricht übertragen:

«Die Zukunft ist offen.
 Sie ist kein unentrinnbares Schicksal und kein Verhängnis.
 Sie kommt nicht einfach über uns.
 Wir können Sie gestalten
 mit dem, was wir tun,
 und mit dem, was wir nicht tun.»

Literatur

- Baumann, C., Bösiger, G., et al. (1998). Ansichten, Einsichten, Aussichten: 100 Unterrichtsvorschläge zur Gleichstellung von Frau und Mann. Aarau, Sauerländer.
- Clausen, M., Reusser, K., et al. (2003). Unterrichtsqualität auf der Basis hoch-inferenter Unterrichtsbeurteilungen. Ein Vergleich zwischen Deutschland und der deutschsprachigen Schweiz. *Unterrichtswissenschaft* 31(2): 122–141.
- Grob, U. & Maag Merki, K. (2001). Überfachliche Kompetenzen. Theoretische Grundlegung und empirische Erprobung eines Indikatorensystems. Bern, Peter Lang.
- Harmon, M., Smith, T. A., et al. (1997). Performance Assessment in IEA's Third International Mathematics and Science Study. Chestnut Hill, MA, TIMSS International Study Center, Boston College.
- Knierim, B., Gerber, B., et al. (2004). Lehr-Lern-Kultur im Physikunterricht – eine Videostudie. Chemie- und physikdidaktische Forschung und naturwissenschaftliche Bildung. A. Pitton. Münster, Lit Verlag: 39–41.
- Labudde, P. (1999). Mädchen und Jungen auf dem Weg zur Physik – Reflexive Koedukation im Physikunterricht. *Naturwissenschaften im Unterricht – Physik* 54: 4–10.
- Labudde, P. (1999). Reaktionen auf TIMSS in der Schweiz. *Unterricht Physik* 10(54): 46–48.
- Labudde, P. (2000). Die Schweizer Physikresultate in TIMSS: Welche Folgerungen lassen sich ziehen? *VSMP-Bulletin* 84: 8–18.
- Labudde, P. (2000). Konstruktivismus im Physikunterricht der Sekundarstufe II. Bern, Stuttgart, Wien, Haupt.
- Labudde, P. (2002). Lern-Lehr-Kultur im Physikunterricht: eine Videostudie (Forschungsgesuch an den Schweizerischen Nationalfonds). Bern, Höheres Lehramt, Universität Bern: 27 Seiten.

- Labudde, P. & Stebler, R. (1999). Lern- und Prüfungsaufgaben für den Physikunterricht. *Unterricht Physik* 10(54): 23–31.
- Lauer, U., Rechsteiner, M., et al. (1997). Dem heimlichen Lehrplan auf der Spur – Koedukation und Gleichstellung im Klassenzimmer. Chur, Rüegger.
- Merz, V. (2001). Salto, Rolle, Pflicht und Kür: Materialien zur Schlüsselqualifikation Genderkompetenz in der Erwachsenenbildung. Zürich, Pestalozzianum Verlag.
- Moser, D. (2002). Geschichte und Politik im Unterricht. Wirklichkeit, Wahrnehmung und Erfolg in der Sekundarstufe I (Forschungsgesuch). Bern, Lehrerinnen- und Lehrerbildung Sekundarstufe I: 18.
- Moser, U., Ramseier, E., et al. (1997). Schule auf dem Prüfstand – Eine Evaluation der Sekundarstufe I auf der Grundlage der «Third International Mathematics and Science Study (TIMSS)». Chur, Rüegger.
- Mullis, I. V., Martin, M., et al. (1998). Mathematics and Science Achievement in the Final Year of Secondary School. IEA's Third International Mathematics and Science Study. Chestnut Hill, MA, TIMSS International Study Center, Boston College.
- OECD (2002). Lernen für das Leben. Erste Ergebnisse von PISA 2000. Paris, OECD.
- Ramseier, E. (1998). Leistungsprofil und Unterricht – Eine Analyse der schweizerischen Leistungen im naturwissenschaftlichen Test von TIMSS. *Bildungsforschung und Bildungspraxis* 20(1): 8–27.
- Ramseier, E., Keller, C., et al. (1999). Bilanz Bildung. Eine Evaluation am Ende der Sekundarstufe II auf der Grundlage der «Third International Mathematics and Science Study». Chur, Rüegger.
- Reusser, K., Pauli, C., et al. (1998). Mathematiklernen in verschiedenen Unterrichtskulturen – eine Videostudie im Anschluss an TIMSS. *Beiträge zur Lehrerbildung* 16(3): 427–438.
- Seidel, T., Prenzel, M., et al. (2002). «Jetzt bitte alle nach vorne schauen!» – Lehr-Lernskripts im Physikunterricht und damit verbundene Bedingungen für individuelle Lernprozesse. *Unterrichtswissenschaft* 30(1).
- Stebler, R., Reusser, K., et al. (1998). Praktische Anwendungsaufgaben zur integrierten Förderung formaler und materialer Kompetenzen – Erträge aus dem TIMSS-Experimentiertest. *Bildungsforschung und Bildungspraxis* 20/1.
- Zahner, C., Meyer, A. H., et al. (2002). Für das Leben gerüstet? Die Grundkompetenzen der Jugendlichen – Nationaler Bericht der Erhebung PISA 2000. Neuchâtel, Bundesamt für Statistik; Schweizerische Konferenz der kantonalen Erziehungsdirektoren.