

Wien, 09.12.2008

TIMSS 2007

Internationaler Vergleich von Schülerleistungen in Mathematik- und Naturwissenschaft in der 4. Schulstufe (10-jährige Volksschüler/innen)

Die Studie im Überblick

Mit TIMSS (Trends in International Mathematics and Science Study) wurde im **Frühjahr 2007** die Mathematik- und Naturwissenschaftskompetenz der Schüler/innen in der 4. Schulstufe gemessen. Österreich hat sich nach 1995 zum zweiten Mal an TIMSS beteiligt. Dadurch kann nicht nur der internationale Leistungsvergleich, sondern auch ein überaus interessanter **Längsschnitt im Zeitraum 1995–2007** gezogen werden. In Österreich absolvierten dazu 4.859 Schüler/innen den TIMSS-Test, weltweit waren es in den 4. Klassen in 36 Ländern aller Kontinente rund 144.000. Zusätzlich wurden Lehrer/innen und Schulleiter/innen zu den Rahmenbedingungen des Unterrichts befragt.

Für die Gesamtkonzeption der Studie, die Testhefte und die Fragebögen zeichnet die Forschungsgemeinschaft **IEA** verantwortlich (International Association for the Evaluation of Educational Achievement), die seit mehr als vier Jahrzehnten im Bereich der Leistungsvergleiche aktiv ist. An diesen Grundlagen und Entscheidungen in der IEA hat das österreichische Unterrichtsministerium durch seinen Vertreter mitgewirkt.

TIMSS 2007 (Mathematik & Naturwissenschaft) bildet zusammen mit PIRLS 2006 (Lesestudie - Progress in International Reading Literacy Study) das **IEA-Grundschulmonitoring** bei den 9-/10-Jährigen. Dies ergänzt ideal das OECD-Programm PISA, das die Lese-, Mathematik- und Naturwissenschaftskompetenz bei 15-/16-Jährigen erfasst.

Für die nationale Umsetzung von TIMSS wurde 2004 vom BMUKK das Projektzentrum für Vergleichende Bildungsforschung an der Universität Salzburg (ZVB) beauftragt, und als Nationale Projektmanager/in Dr. Birgit Suchan und DDr. Günter Haider ernannt. Das ZVB wurde mit Jahresbeginn 2008 ins Bundesinstitut BIFIE integriert, alle genannten Studien wurden vom BIFIE übernommen.

Der vorliegende Bericht über die ersten Ergebnisse entstand auf Basis des seit September 2008 von der IEA zur Verfügung gestellten internationalen TIMSS-Datensatzes mit den Werten von 36 Ländern und soll wichtige Resultate speziell aus österreichischer Perspektive zeigen (der internationale Bericht ist im Internet verfügbar – <http://timssandpirls.bc.edu/TIMSS2007/index.html>). Weitere detaillierte Analysen aus TIMSS werden in den nächsten Monaten von verschiedenen Expertengruppen ausgearbeitet – für einen Nationalen Bericht an die Frau Bundesminister über die Leistungen der Grundschule (dieser erscheint voraussichtlich zu Jahresende 2009).

MATHEMATIK: Österreichs Volksschüler/innen mittelmäßig

Die internationale Länderreihung bei TIMSS 2007 führen **vier ostasiatische Staaten** an: **Hongkong, Singapur, Taiwan und Japan**. Vom Besten, Hongkong (607), trennen unsere Schüler/innen mehr als 100 Punkte, was etwa 1 ½ Lernjahren entspricht: Öster-

reich liegt mit einem Mittelwert von 505 Punkten nur an der 17. Stelle aller 36 Teilnehmerländer – unter den 16 OECD-Staaten bedeutet dies den 10. Platz. Zum Vergleich: Der Mittelwert der 14 EU-Staaten bei TIMSS beträgt 514 Punkte – Österreich (505) liegt auf EU-Rang 9. Deutschland rangiert mit 525 Punkten signifikant vor Österreich.

Mathematikleistungen verschlechterten sich in Österreich von 1995 bis 2007 erheblich

Das Besondere an TIMSS ist der erstmalige Vergleich im 12-jährigen Längsschnitt (1995–2007). Er ist für insgesamt 16 Länder möglich und ergibt folgendes Bild:

- Die Hälfte der Länder (8) verzeichnet zum Teil *deutliche Leistungssteigerungen*, besonders England (+57 Punkte) und Hongkong (+50) haben sich verbessert.
- In einem Viertel der Länder (4) sind die Mittelwerte im 12-Jahres-Vergleich praktisch gleich geblieben (zum Teil auf hohem Niveau, z. B. Singapur 599/+9, Japan 568/+1).
- In zwei Ländern verschlechterten sich die Schülerleistungen etwas (–14 Punkte in den Niederlanden und –11 Punkte in Ungarn) –
- und in zwei Ländern verschlechterten sich die Leistungen ganz erheblich: in **Österreich (–26 Punkte)** und der Tschechischen Republik (–55 Punkte):

Erreichten die österreichischen Schüler/innen der 4. Schulstufe im Jahr 1995 noch einen Mathematikmittelwert von 531 Punkten im oberen Mittelfeld, so liegt das Ergebnis bei der Erhebung 2007 mit 505 Punkten um 26 Punkte deutlich schlechter und ist bestenfalls noch Mittelmaß.

NATURWISSENSCHAFTEN: Österreich im Mittelfeld

Die TIMSS-Naturwissenschaftsaufgaben überprüfen, welches grundlegende Wissen die Schüler/innen der 4. Schulstufe in **Biologie, Physik und Erdkunde** besitzen (in Österreich bezieht sich das vor allem auf das Unterrichtsfach Sachkunde).

Auch die Naturwissenschaftsreihung wird mit deutlichem Vorsprung von den **ostasiatischen Ländern** angeführt: Singapurs Schüler/innen erreichen mit einem Mittelwert von 587 Punkten das beste Ergebnis, gefolgt von Taiwan, Hongkong und Japan. Die Besten liegen damit etwa 60 Punkte vor Österreich (Abstand entspricht etwa einem Lernjahr), denn unsere Viertklässler/innen erreichen 526 Punkte und positionieren sich an der 15. Stelle – im Mittelfeld der 36 Länder. Berücksichtigt man nur die teilnehmenden 16 OECD-Staaten, ergibt sich Rang 9 – unter 14 EU-Ländern liegt Österreich auf Platz 7, knapp hinter Deutschland (528).

Naturwissenschaftsleistungen verschlechterten sich ebenfalls seit 1995

In Österreich hat sich die Leistung der 10-Jährigen in Naturwissenschaft zwischen der Erhebung im Jahr 1995 (Mittelwert 538) und der Testung im Jahr 2007 (Mittelwert 526) **um 12 Punkte etwas verschlechtert**. Der Leistungsrückgang fällt in Naturwissenschaft damit weniger stark aus als in Mathematik, ist aber trotzdem signifikant.

In sieben Ländern ist der Mittelwert 2007 *besser* als 1995, den größten Leistungszuwachs mit 64 Punkten hat Singapur. Aber auch in Lettland, dem Iran und in Slowenien stieg die Leistung deutlich an (jeweils ca. +55 Punkte). In vier Ländern wurden 1995 und 2007 praktisch gleiche Mittelwerte festgestellt.

Wie Österreich verzeichnen Norwegen (-27 Punkte), die Tschechische Republik (-17 Punkte) und Schottland (-14 Punkte) ebenfalls einen erheblichen Leistungsrückgang im Vergleich 1995–2007.

Schülerleistungen nach vergleichbaren Kompetenzstufen

Mit Hilfe von vier aufeinanderfolgenden Kompetenzstufen kann die Leistung der Schüler/innen inhaltlich beschrieben und international eingestuft und verglichen werden. Die leistungsstarken Schüler/innen befinden sich in der höchsten Kompetenzstufe (Stufe 4). Jene Schüler/innen, die die schwächsten Leistungen gezeigt haben, befinden sich in der niedrigsten Kompetenzstufe (Stufe 1) oder darunter (unter Stufe 1).

Österreich hat 10 % leistungsstarke, aber 36 % leistungsschwache Schüler/innen

Nur **2 %** aller österreichischen Schüler/innen gehören **in beiden Testbereichen (M/NW) der leistungsstärksten Gruppe** an (= Kompetenzstufe 4). Weitere 8 % erreichen entweder bei den Mathematik- oder bei den Naturwissenschaftsaufgaben die höchste Kompetenzstufe. Somit gehören insgesamt **10 %** der österreichischen 10-Jährigen zumindest in einem Fach zur leistungsstärksten Gruppe.

Im *EU-Vergleich* liegt Österreich damit etwas zurück: Im EU-Schnitt erbringen 5 % der Schüler/innen in beiden bzw. weitere 9 % in einem der Kompetenzbereiche Spitzenleistungen (= 14 % in der leistungsstärksten Gruppe).

Sowohl die österreichischen Leistungen als auch der EU-Schnitt liegen allerdings weit abgeschlagen hinter Spitzenreiter **Hongkong**: 13 % befinden sich hier in beiden Domänen in der höchsten Kompetenzstufe, und weitere 29 % entweder in Mathematik oder Naturwissenschaft: **In Hongkong sind also 42 % der Viertklässler in der Spitze!**

Jede/r 5. Schüler/in in Österreich (**20 %**) zeigt sowohl bei den Mathematik- als auch bei den Naturwissenschaftstests so schwache Leistungen, dass sie/er maximal der untersten Stufe 1 zugeordnet werden kann (mit 17 % ist der Prozentsatz in der EU etwas besser). Weiters: Der Anteil jener Schüler/innen, die in *einer* getesteten Domäne zu den Leistungsschwächsten zählen, liegt in Österreich bei 16 % (EU-weit liegt dieser Wert bei 15 %). Das bedeutet, dass in Österreich insgesamt **36 % der 10-Jährigen entweder in M oder in NW (oder sogar in beiden) in die schwächste Gruppe fallen.**

Ganz anders ist dieses Verhältnis zum Beispiel in Hongkong: dort zählen nur 3 % in M und NW zur untersten Gruppe und 10 % gehören einer der beiden schwächsten Kategorien an (Summe 13 %).

So ist das Verhältnis der Schüler/innen in der obersten zu den untersten Leistungsstufen in Österreich 10:36 %, in der EU 14:32 % und in Hongkong 42:13 %.

Leistungsabfall 1995 vs. 2007 hauptsächlich bei den einheimischen und bei den guten Schülerinnen und Schülern feststellbar

Der österreichische Mittelwert hat sich in Mathematik von 1995 auf 2007 um 26 Punkte, in Naturwissenschaft um 12 Punkte verschlechtert. Die Leistungsabnahme findet aber nicht gleichmäßig in allen Bereichen statt: Vor allem im oberen Leistungsbereich sind bei TIMSS 2007 deutlich weniger (sehr gute) Schüler/innen zu finden als bei TIMSS 1995. Der hohe Anteil an leistungsschwachen Schülerinnen und Schülern hat sich dagegen leider wenig verändert.

Die Verschlechterung von 1995 auf 2007 betrifft Mädchen und Buben in etwa gleichem Ausmaß. Die höheren Anteile an Migrantinnen und Migranten bei TIMSS 2007

tragen geringfügig (2–3) Punkte zur Verschlechterung bei, sind aber keine ausreichende Erklärung dafür: Vergleicht man die Mittelwerte *ausschließlich der einheimischen Schüler/innen*, zeigt sich dort bereits eine Verschlechterung von 25 Punkten in Mathematik (Österreich insgesamt –26) und von 10 Punkten in Naturwissenschaft (Österreich insgesamt –12).

Die Schüler/innen mit Migrationshintergrund haben dagegen 1995 und 2007 praktisch gleich (schwach) abgeschnitten.

Relativ große Geschlechterdifferenz in Österreich (im Vergleich zur EU)

In Österreich schneiden die Buben in Mathematik um 14 Punkte besser ab als die Mädchen. Ähnliche Vorteile der Buben sind auch in den meisten Nachbarländern Österreichs, insbesondere in Deutschland und Italien, zu beobachten. Die österreichische Geschlechterdifferenz von 14 Punkten ist allerdings (gemeinsam mit Italien) die größte aller teilnehmenden EU-Länder.

In Naturwissenschaft liegen die österreichischen Buben im Schnitt um 13 Punkte vor ihren weiblichen Kolleginnen. EU-weit ist der Leistungsvorsprung der Buben nur in Deutschland mit 15 Punkten noch größer als in Österreich. Italien liegt gleichauf mit Österreich.

Migrant/innen: Hohe Kompetenzunterschiede zwischen Schülerinnen und Schülern mit und ohne Migrationshintergrund

In Österreich erreichen die einheimischen Schüler/innen in Mathematik einen Mittelwert von 513 Punkten. Die 1. Migrantengeneration (Eltern und Kind eingewandert) erreicht 462 Punkte und liegt damit um 51 Punkte hinter einheimischen Schülerinnen und Schülern. Kinder der 2. Einwanderergeneration (Eltern im Ausland, Kind aber schon in Österreich geboren und aufgewachsen) erzielen einen Mittelwert von 477 Punkten (–36 im Vergleich zu Einheimischen).

In der Naturwissenschaft ist der Abstand noch größer: Im Vergleich zu den Einheimischen (538 Punkte) erreicht die 1. Einwanderergeneration mit 454 Punkten 84 Punkte weniger – und die 2. Generation (bereits hier geboren) erzielt 476.

Ähnliche Ergebnisse zeigen fast alle zentraleuropäischen Staaten – im Unterschied etwa zu Singapur oder Hongkong, wo Migrantengruppen sogar besser als die einheimischen Schüler/innen abschneiden.

Kinder aus bildungsnahen Elternhäusern schneiden besser ab

Vergleicht man die Leistungen von Schüler/innen, die nach der Anzahl der zu Hause vorhandenen Bücher gruppiert werden („familiäre Bildungsressourcen“), zeigt sich, dass in allen Teilnehmerländern Bücherbesitz hoch mit den Kompetenzen der Kinder korreliert. Österreich gehört zu jenen Ländern, in denen die Leistungsunterschiede zwischen Kindern aus bildungsfernen und bildungsnahen Familien relativ groß sind. Schüler/innen aus Familien mit zumindest 100 Büchern im Haushalt erreichen 53 Punkte mehr auf der Mathematikskala und 63 Punkte mehr in Naturwissenschaft als Kinder aus Familien mit wenig oder gar keinen Büchern (0–25 Bücher) zu Hause.

Im EU-Schnitt trennen diese beiden Gruppen 50 bzw. 54 Punkte. In Italien, dem europäischen Land mit dem geringsten Zusammenhang zwischen Bildungsressourcen und Leistung, liegen 24 (M) bzw. 33 Punkte (NW) zwischen diesen beiden Gruppen.

Rahmenbedingungen: Österreichs Volksschüler/innen sitzen in kleinen Klassen und haben etwas weniger Mathematikunterricht als im Schnitt der Länder

In Österreichs 4. Volksschulklassen saßen 2007 im Durchschnitt nur rund 20 Schüler/innen – ähnlich niedrige Zahlen weisen nur noch Italien, Slowenien und Litauen auf. Alle anderen 32 TIMSS-Staaten haben im Durchschnitt höhere Klassenschülerzahlen (im EU-Mittel sind es 22). Bemerkenswert ist, dass einige der leistungsstärksten Nationen relativ hohe Klassengrößen aufweisen (Singapur, Taiwan, Hongkong und Japan liegen bei über 30 Schüler/innen, England bei 28).

Österreichische Schüler/innen haben in der vierten Klasse im Schnitt 126 Stunden Mathematikunterricht (im Jahr; das entspricht etwa vier 50-Minuten-Einheiten pro Woche). In Singapur und Italien sind über 200 Stunden pro Jahr vorgesehen. In Schweden und der Ukraine wird mit jeweils 104 Stunden nur etwa halb so viel Mathematikunterricht abgehalten.

Weder die durchschnittliche Klassengröße noch die Anzahl der Mathematikstunden weisen einen systematischen Zusammenhang mit dem Abschneiden der Länder beim TIMSS-Mathematiktest auf.

Riesige Unterschiede zwischen einzelnen Volksschulen

Zwischen den Leistungen der verschiedenen Volksschulen der TIMSS-Stichprobe bestehen enorme Unterschiede: Die Mathematikmittelwerte der besten und schwächsten Schule liegen 180 Punkte auseinander (fast doppelt so weit wie Österreich und Hongkong). Trotz Gesamtschule, einheitlichem Lehrplan, einheitlich ausgebildeten Lehrerinnen und Lehrern und sehr ähnlichen Ressourcen ergeben sich zwischen den besten und schlechtesten österreichischen Volksschulen dramatisch große Unterschiede, die übrigens nicht durch die Anteile an Migrant/innen entstehen: Rechnet man nur die einheimischen Schüler/innen, so bleibt der Abstand bzw. die Verteilung praktisch gleich.

Hier müssen Expert/innen in den kommenden Monaten in Analysen versuchen, nach möglichen gemeinsamen Merkmalen der extrem guten/schwachen Schulen bzw. nach Ursachen dieser Differenzen zu suchen.

Volksschüler/innen haben große Freude an Mathematik und Naturwissenschaft

Ein wichtiges Ziel des Unterrichts ist, den Kindern Freude am Fach und Vertrauen in die eigenen Fähigkeiten zu vermitteln. Zwei Drittel der Volksschüler/innen der EU-Länder äußern große Freude an Mathematik (66 %). Auch in Österreich haben 62 % große Freude an Mathematik. Ein großes Vertrauen in die eigenen Fähigkeiten (Selbstkonzept) haben im EU-Schnitt 65 %. In Österreich sind es 70 %.

In Naturwissenschaft sind sowohl die Freude daran als auch das Vertrauen in die eigenen Fähigkeiten groß. In Österreich äußern 75 % der Schüler/innen eine große Freude an Naturwissenschaft und 79 % großes Vertrauen in die eigenen Fähigkeiten. Beide Werte liegen über dem EU-Schnitt.

Aus den PISA-Studien wissen wir, dass Freude und Interesse der Schüler/innen in der Sekundarstufe (HS/AHS) sehr stark abnehmen, stärker als in den meisten anderen Ländern – mit 15/16 Jahren haben Österreichs Schüler/innen dann dieses in der VS noch vorhandene große Interesse an den Naturwissenschaften weitgehend verloren.

Kontakt – Rückfragehinweis

Dr. Claudia Schreiner, Leiterin des Zentrums für Bildungsmonitoring & Bildungsstandards am Bundesinstitut BIFIE

Festnetz: 0662-620088-3010, E-Mail: c.schreiner@bifie.at

Dr. Birgit Suchan, Nationale Projektmanagerin TIMSS 2007

Festnetz: 0662-620088-3110, E-Mail: b.suchan@bifie.at

Mag. Robert Allmer, Referent für Öffentlichkeitsarbeit

Festnetz: 0662-620088-1122, E-Mail: presse@bifie.at