

# **PISA 2006**

## **Ergebnisse aus fachdidaktischer Sicht**

*Naturwissenschaftlicher Unterricht und  
Einstellungen zu den Naturwissenschaften*

**Hubert Weiglhofer**

Wien, 23. Februar 2009

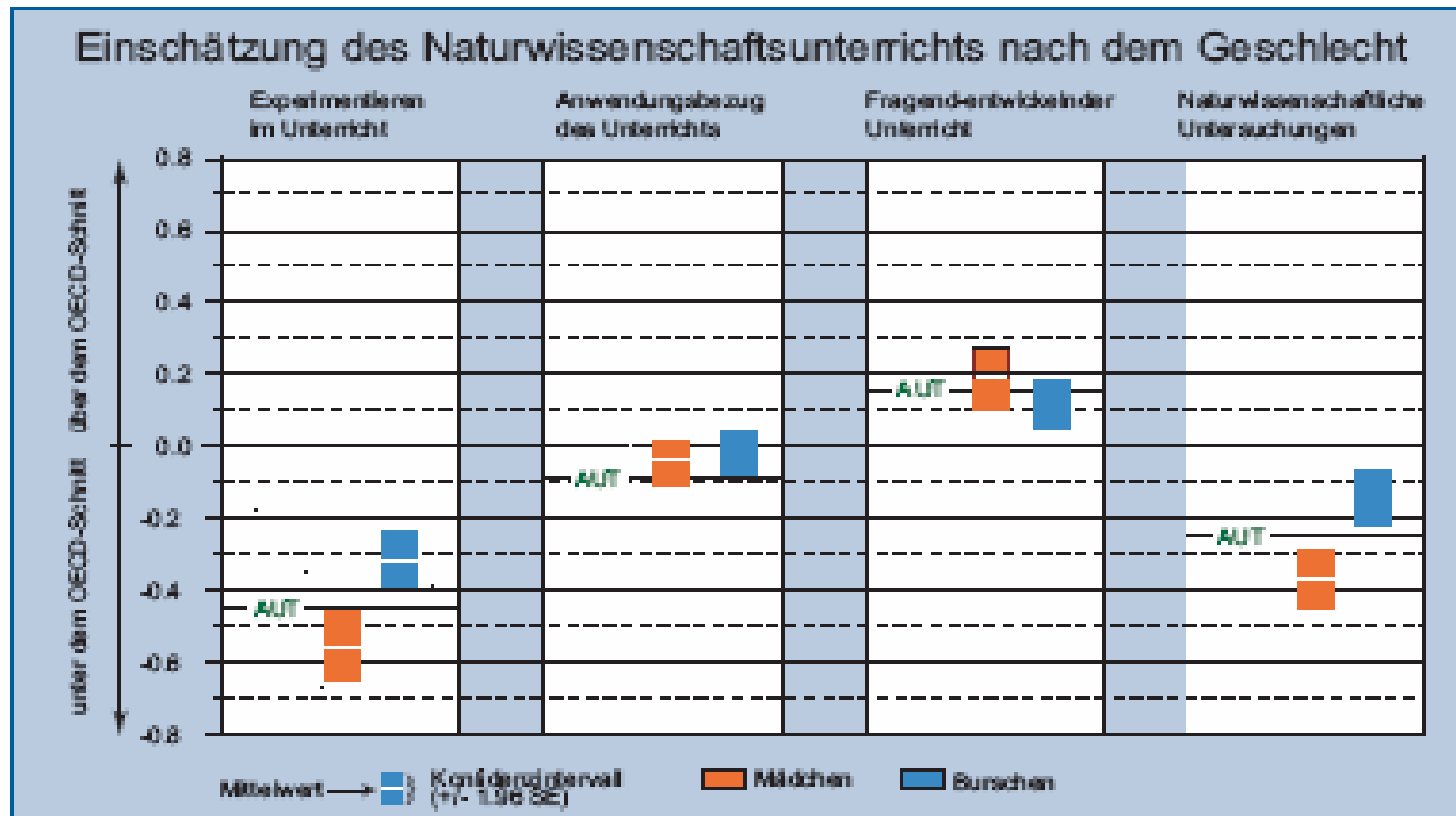
# Individuelle, familiäre und schulische Kontextfaktoren

SCHULEBENE	<b>Schulischer Kontext</b>	Erfassung im Schulfragebogen
	<ul style="list-style-type: none"><li>• Struktur und Organisation der Schule (Lage, Klassengrößen, Unterrichtsorganisation u. a.)</li><li>• Institutionelle Bedingungen und Praktiken (Zuständigkeiten, Ressourcen, Personal u. a.)</li><li>• Angebot im Bereich Naturwissenschaft und Umwelt (Aktivitäten, Berufsorientierung u. a.)</li></ul>	
UNTERRICHTSEBENE	<b>Schulische Faktoren</b>	Erfassung im Schülerfragebogen
	<ul style="list-style-type: none"><li>■ • Unterrichtspraxis und Lernen in den naturwissenschaftlichen Fächern (in diesem Kapitel: <i>Interaktiver Unterricht, Experimentieren im Unterricht, naturwissenschaftlicher Unterricht, Anwendungsbezug des Unterrichts</i>)</li><li>■ • Unterrichtszeit in bestimmten Fächern (naturwissenschaftliche Fächer, Mathematik, Deutsch u. a.)</li><li>• Vorbereitung auf einen Beruf, der mit Naturwissenschaft zu tun hat (Berufsorientierung u. a.)</li></ul>	
SCHÜLEREBENE	<b>Individuelle Faktoren</b>	Erfassung im Schülerfragebogen und z. T. in den Testheften
	<ul style="list-style-type: none"><li>• Schülercharakteristiken (Schulstufe, Alter, Geschlecht)</li><li>■ • <i>Einstellungen der Schüler/innen zu Naturwissenschaft</i> (in diesem Kapitel):<ul style="list-style-type: none"><li>■ – <i>Wertschätzung</i>: allgemeiner und persönlicher Nutzen der Naturwissenschaft, Befürwortung naturwissenschaftlicher Forschung</li><li>– <i>Interesse</i>: allgemeines Interesse an Naturwissenschaft, Freude an Naturwissenschaft, Interesse, etwas über bestimmte naturwissenschaftliche Themen zu lernen</li><li>■ – <i>Motivation</i>: instrumentelle Motivation, zukunftsorientierte Motivation</li><li>– <i>Umweltthemen</i>: Kenntnis von Umweltthemen, Besorgnis und Optimismus in Bezug auf Umweltthemen, Verantwortung gegenüber Ressourcen und der Umwelt</li></ul></li><li>• Teilnahme an naturwissenschaftsbezogenen Aktivitäten</li><li>• Schulisches Angebot für naturwissenschaftliche Themen und Umweltthemen</li></ul>	
	<b>Familiäre Faktoren</b>	Erfassung im Schülerfragebogen
	<ul style="list-style-type: none"><li>• <i>Sozioökonomischer Status</i> (Beruf der Eltern) und <i>Bildungsabschluss der Eltern</i> (s. Kapitel 5)</li><li>• <i>Migrationshintergrund</i> (Geburtsland; s. Kapitel 5)</li><li>• Familiärer Besitz: Bücher, Computer, kulturelle Besitztümer</li></ul>	

Wie oft kommen folgende Aktivitäten in deinem Unterricht in den naturwissenschaftlichen Fächern (Physik, Chemie, Biologie) vor?																	
	OECD	FIN	NLD	SLO	DEU	GBR	CZE	CHE	AUT	BEL	IRL	HUN	SWE	DNK	SVK	LUX	ITA
<b>Interaktiver Unterricht (fragend-entwickelnder U.)</b>																	
S & S bekommen Gelegenheit, ihre Ideen zu erklären.	61%	64%	48%	71%	59%	72%	70%	65%	54%	68%	51%	57%	63%	54%	51%	59%	76%
Im Unterricht geht es auch um die Meinungen der S & S zu den Themen.	49%	51%	47%	47%	56%	50%	37%	50%	53%	32%	41%	61%	41%	51%	41%	46%	55%
Im Unterricht wird in der Klasse diskutiert.	35%	13%	29%	51%	40%	38%	51%	29%	55%	30%	20%	32%	43%	41%	36%	33%	48%
Die S & S diskutieren über ein Thema.	42%	37%	27%	42%	45%	44%	42%	45%	48%	32%	32%	65%	30%	39%	37%	41%	52%
<b>Experimentieren im Unterricht</b>																	
S & S führen praktische Experimente im Labor durch.	22%	22%	30%	24%	22%	27%	9%	23%	16%	12%	35%	9%	28%	61%	12%	19%	17%
S & S sollen Schlüsse aus einem Experiment ziehen, das sie durchgeführt haben.	51%	55%	51%	36%	65%	67%	37%	61%	38%	49%	62%	34%	61%	63%	37%	49%	36%
Experimente werden vom Lehrer/der Lehrerin zur Veranschaulichung durchgeführt.	34%	24%	25%	40%	52%	49%	19%	49%	33%	42%	43%	23%	32%	38%	25%	46%	28%
S & S machen Experimente, indem sie den Anweisungen des Lehrers/der Lehrerin folgen.	45%	51%	32%	44%	44%	62%	40%	49%	25%	31%	66%	16%	53%	67%	50%	30%	33%
<b>Naturwissenschaftliche Untersuchungen</b>																	
S & S müssen herausfinden, wie eine Fragestellung in Physik, Chemie und Biologie im Labor untersucht werden könnte.	22%	10%	26%	16%	25%	36%	10%	22%	20%	11%	23%	8%	21%	51%	13%	19%	16%
S & S dürfen ihre eigenen Experimente entwickeln.	17%	5%	13%	21%	14%	14%	13%	18%	12%	12%	10%	12%	19%	13%	18%	16%	16%
Den S & S wird die Möglichkeit gegeben, ihre eigene Untersuchung auszuwählen.	16%	7%	12%	16%	16%	12%	8%	17%	14%	12%	13%	10%	13%	11%	16%	16%	20%
S & S sollen eine Untersuchung machen, um ihre eigenen Ideen auszutesten.	23%	14%	17%	25%	19%	23%	18%	23%	18%	14%	17%	17%	18%	14%	21%	20%	24%
<b>Anwendungsbezug des Unterrichts</b>																	
Die S & S sollen ein physikalisches, chemisches oder biologisches Konzept auf Alltagsprobleme anwenden.	30%	25%	26%	33%	25%	33%	23%	30%	21%	26%	26%	20%	28%	36%	21%	21%	27%
Der/die Lehrer/in erklärt, wie ein phys., chem. oder biol. Prinzip auf versch. Phänomene angewendet werden kann.*	59%	61%	51%	48%	57%	59%	51%	65%	56%	61%	61%	61%	62%	73%	45%	55%	50%
Der Lehrer/die Lehrerin macht die S & S mit Hilfe von Ph., Ch. und Bio. die Welt außerhalb der Schule verständlich.	38%	31%	25%	38%	38%	40%	27%	45%	38%	33%	45%	43%	34%	45%	29%	34%	36%
Der/die Lehrer/in erklärt die Wichtigkeit von naturwissenschaftlichen Konzepten für unser Leben.	46%	41%	42%	43%	39%	45%	43%	49%	44%	38%	47%	49%	41%	44%	54%	41%	48%
Der/die Lehrer/in zeigt am Beispiel technischer Anwendungen, wie wichtig Ph., Ch. und Bio. für die Gesellschaft sind.	34%	20%	25%	31%	31%	33%	33%	41%	33%	32%	30%	28%	32%	37%	26%	30%	32%

Quelle: Schreiner C. (2007). PISA 2006. Erste Ergebnisse. S.38

# S/S-Einschätzung des NW-Unterrichts



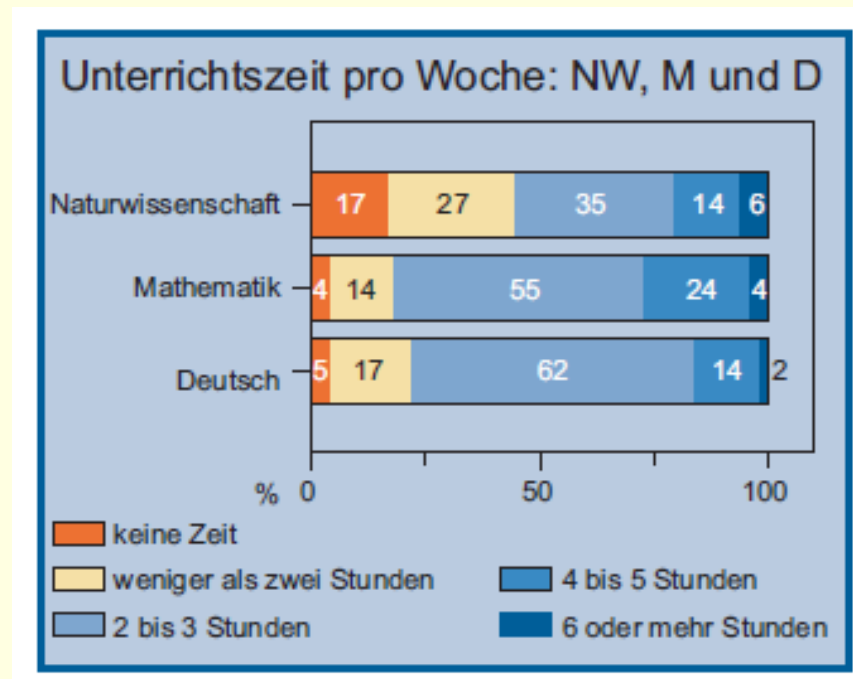
Quelle: PISA 2006: Österreichischer Expertenbericht

## 1. Lernzeit für Naturwissenschaften in den OECD-Staaten

OECD-Staaten	Normaler Schulunterricht		Zusatzunterricht		Individuelles Lernen	
	weniger als 2 Stunden in der Woche	4 oder mehr Stunden in der Woche	weniger als 2 Stunden in der Woche	4 oder mehr Stunden in der Woche	weniger als 2 Stunden in der Woche	4 oder mehr Stunden in der Woche
	% (SE)	% (SE)	% (SE)	% (SE)	% (SE)	% (SE)
Australien	24 (0,7)	37 (0,8)	95 (0,2)	1 (0,1)	81 (0,6)	4 (0,2)
Belgien	42 (1,0)	24 (0,8)	95 (0,3)	1 (0,2)	79 (0,7)	4 (0,3)
Dänemark	17 (1,0)	27 (1,0)	90 (0,6)	2 (0,2)	87 (0,7)	2 (0,2)
Deutschland	35 (1,1)	39 (1,0)	91 (0,5)	2 (0,2)	68 (0,8)	8 (0,4)
Finnland	23 (0,8)	27 (1,4)	96 (0,3)	0 (0,1)	88 (0,7)	2 (0,2)
Frankreich	38 (1,0)	26 (1,1)	92 (0,5)	1 (0,2)	78 (0,9)	4 (0,4)
Griechenland	28 (1,2)	34 (1,1)	56 (1,1)	15 (0,7)	62 (0,9)	12 (0,6)
Irland	33 (1,1)	16 (0,7)	96 (0,4)	1 (0,1)	80 (0,8)	4 (0,3)
Island	23 (0,7)	21 (0,7)	96 (0,4)	1 (0,1)	84 (0,6)	3 (0,3)
Italien	34 (1,2)	25 (1,0)	90 (0,3)	3 (0,2)	56 (1,0)	15 (0,6)
Japan	27 (1,5)	12 (1,2)	96 (0,3)	0 (0,1)	94 (0,4)	1 (0,1)
Kanada	24 (0,7)	57 (1,0)	91 (0,3)	2 (0,2)	71 (0,7)	8 (0,4)
Korea	9 (1,2)	36 (1,6)	78 (0,9)	3 (0,5)	81 (1,2)	4 (0,9)
Luxemburg	51 (0,6)	18 (0,6)	92 (0,4)	2 (0,2)	81 (0,6)	6 (0,3)
Mexiko	41 (0,7)	37 (0,7)	81 (0,7)	5 (0,4)	58 (0,7)	15 (0,5)
Neuseeland	17 (0,8)	65 (1,1)	94 (0,4)	1 (0,2)	79 (0,7)	4 (0,3)
Niederlande	51 (1,0)	16 (0,6)	92 (0,4)	2 (0,2)	79 (0,7)	4 (0,4)
Norwegen	25 (1,1)	7 (0,5)	86 (0,5)	2 (0,2)	81 (0,8)	3 (0,2)
Polen	37 (1,0)	21 (0,0)	91 (0,6)	2 (0,2)	59 (0,0)	12 (0,0)
Portugal	38 (1,1)	35 (0,9)	88 (0,5)	3 (0,3)	57 (1,0)	15 (0,6)
Schweden	20 (0,9)	11 (0,6)	94 (0,3)	1 (0,2)	86 (0,7)	3 (0,3)
Schweiz	49 (1,0)	19 (0,8)	94 (0,3)	1 (0,1)	85 (0,6)	3 (0,2)
Slowakische Republik	56 (1,5)	25 (1,4)	90 (0,6)	3 (0,2)	73 (1,1)	7 (0,5)
Spanien	28 (0,8)	27 (0,9)	86 (0,6)	4 (0,3)	65 (0,8)	10 (0,4)
Tschechische Republik	40 (1,5)	28 (1,2)	91 (0,5)	2 (0,2)	84 (0,8)	3 (0,3)
Türkei	43 (1,5)	31 (1,5)	73 (1,2)	11 (0,8)	66 (1,1)	12 (0,8)
Ungarn	42 (1,2)	18 (0,8)	82 (0,8)	4 (0,3)	70 (1,0)	7 (0,4)
Vereinigte Staaten	33 (1,1)	49 (1,2)	87 (0,6)	3 (0,3)	68 (0,8)	9 (0,4)
Vereinigtes Königreich	10 (0,6)	62 (1,0)	93 (0,4)	1 (0,1)	75 (0,8)	4 (0,3)
OECD-Durchschnitt	32 (0,4)	36 (0,4)	88 (0,2)	3 (0,1)	71 (0,3)	8 (0,2)

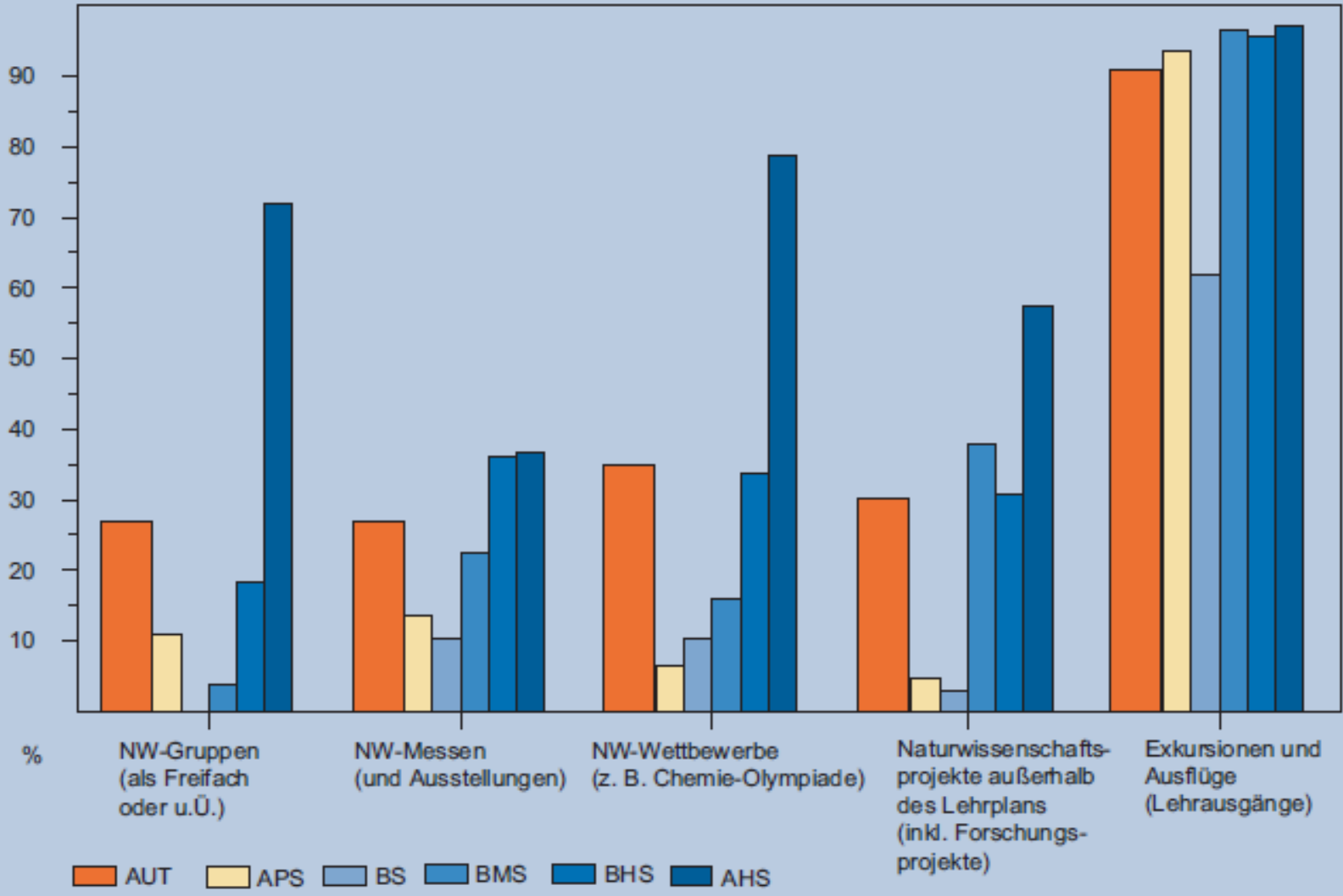
- OECD Durchschnitt: 36 % aller Jugendlichen berichten mehr als 4 Stunden naturwissenschaftlichen Unterricht pro Woche zu haben
- Deutschland: Mit 32 Prozent im OECD-Durchschnitt
  - Österreich: Mit 20 Prozent klar darunter

# Vergleich Unterrichtszeit pro Woche



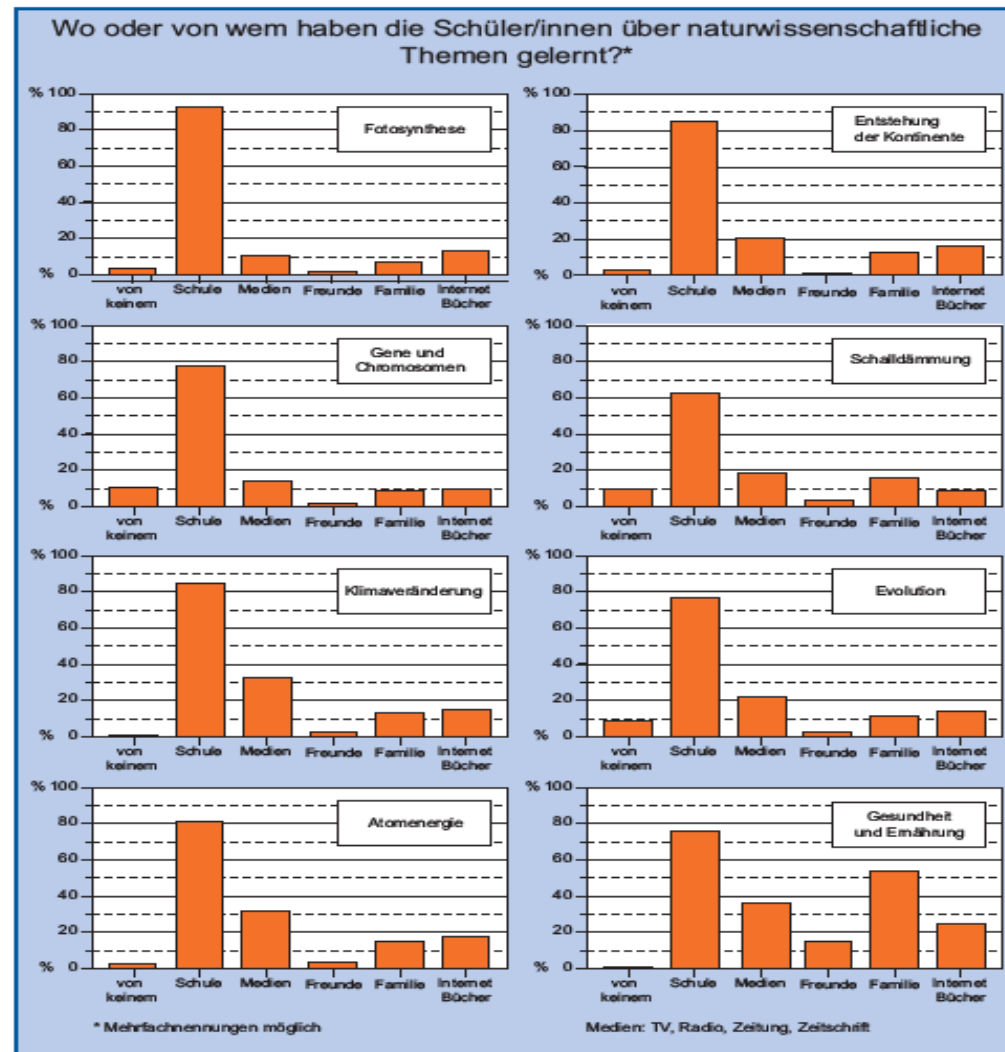
Quelle: PISA 2006: Österreichischer Expertenbericht:

## Angebote der Schulen an Aktivitäten, um das Engagement der Schüler/innen in den Naturwissenschaften zu fördern



Quelle: PISA 2006: Österreichischer Expertenbericht:

# Erste Informationsquelle Schule



Quelle: PISA 2006: Österreichischer Expertenbericht:

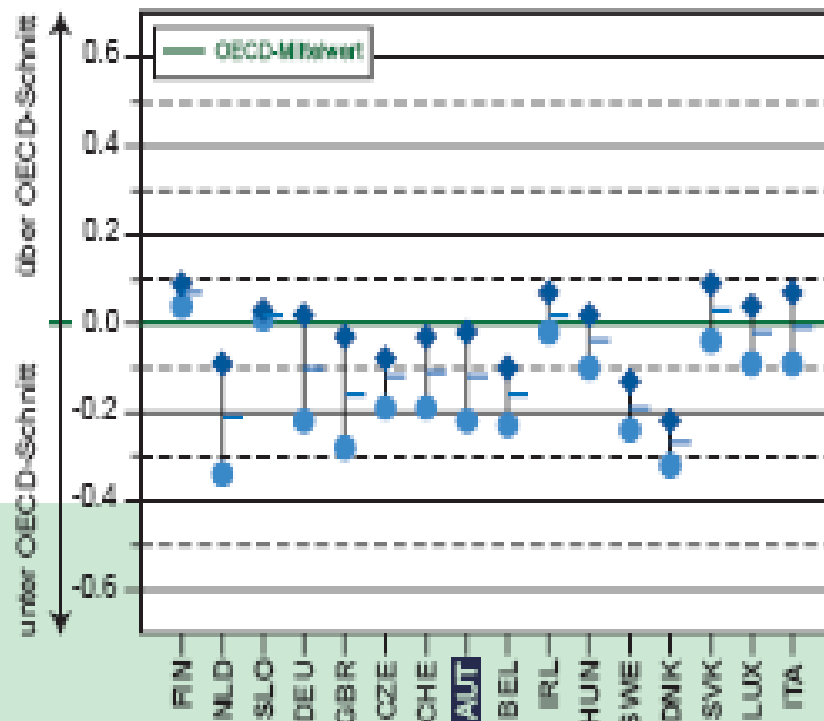


# Einschätzung der S/S

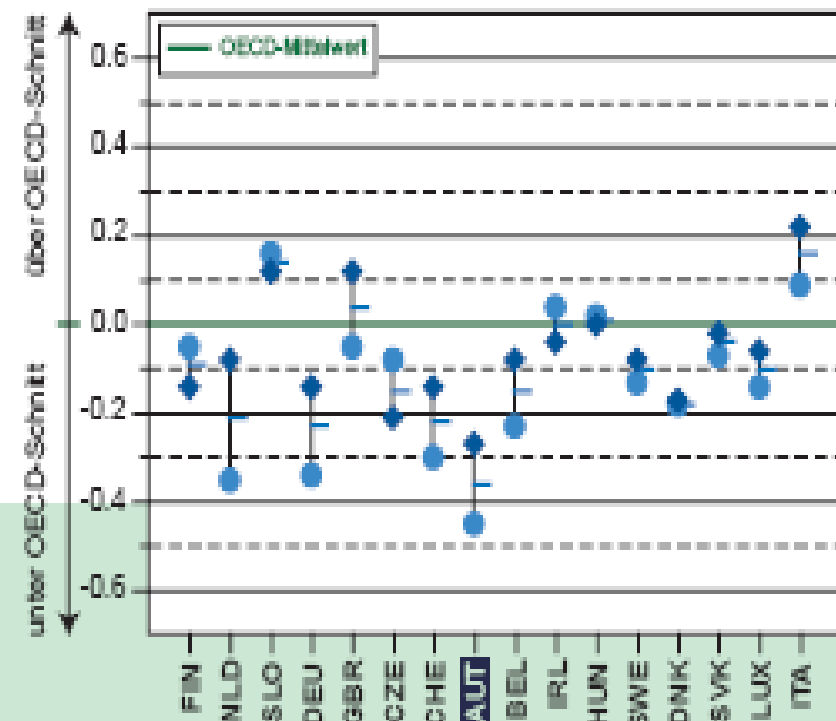
„Fortschritte in den NW verbessern die Lebensbedingungen der Menschen“

„Naturwissenschaften sind sehr wichtig für mich“

Allgemeiner Nutzen der Naturwissenschaft



Persönlicher Nutzen der Naturwissenschaft



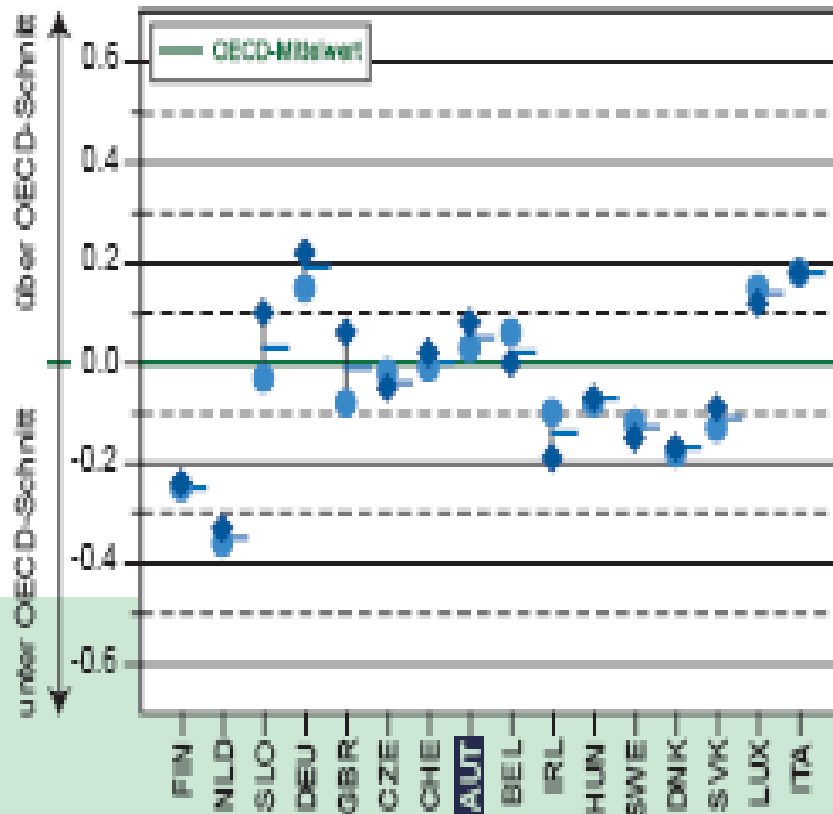
Quelle: Schreiner C (2007). PISA 2006. Erste Ergebnisse. S.30

# S/S Einschätzung Interesse an NW

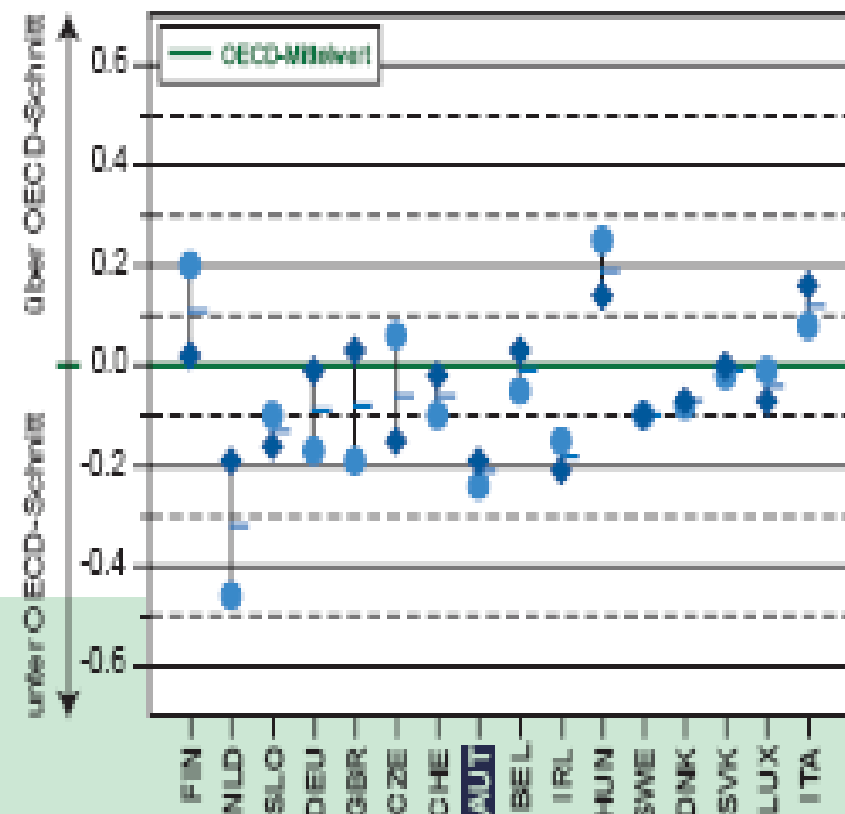
„Hohes/mittleres Interesse an ...“

„Ich eigne mir gerne neues Wissen in den NW an“

## Allgemeines Interesse an Naturwissenschaft



## Freude an Naturwissenschaft

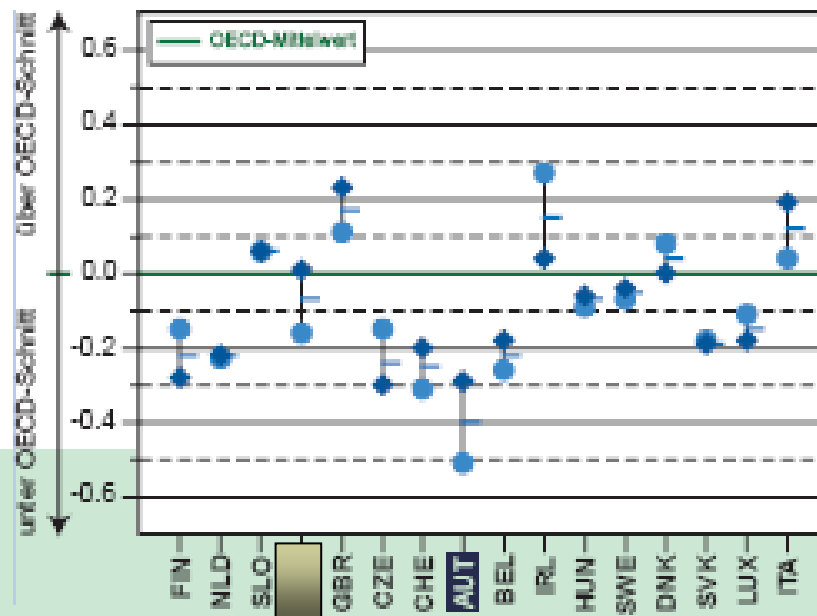


# Einschätzung der S/S zur Motivation in NW

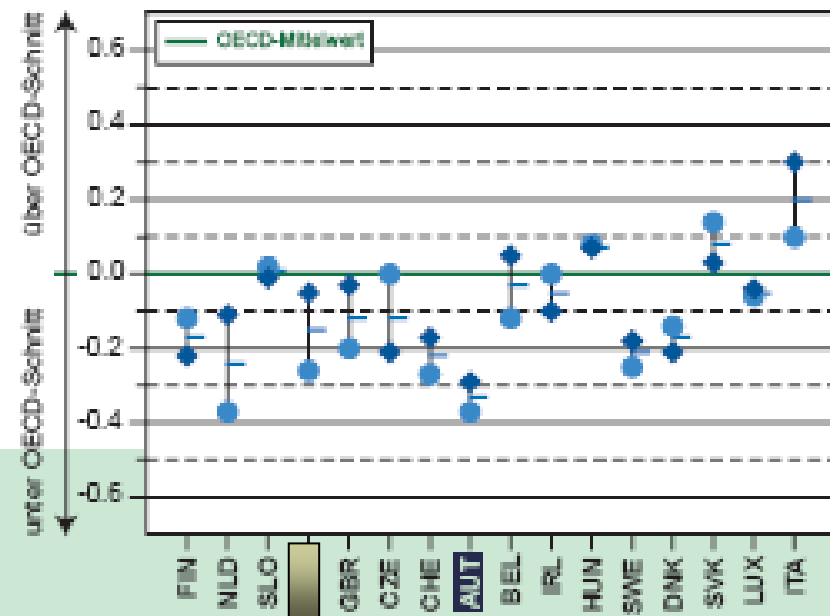
„Was ich in Bio, Ph, Ch lerne, ist für mich später wichtig“

„Würde gerne in Beruf arbeiten, der mit NW zu tun hat.“

Instrumentelle Motivation in Naturwissenschaft



Zukunftsorientierte Motivation in Naturwissenschaft



Mittelwerte und Geschlechtsdifferenzen in den Vergleichsländern

Länder absteigend nach dem Mittelwert auf der Naturwissenschafts-Gesamtskala sortiert  
fett gedruckte Länderkürzel: signifikanter Mittelwertsunterschied zu Österreich

• Mittelwert Burschen  
 • Mittelwert Mädchen  
 | Landesmittelwert  
 • signifikante Geschlechtsdifferenz

Quelle: Schreiner C. (2007). PISA 2006. Erste Ergebnisse. S. 34

## Einschätzung der Wichtigkeit, in den folgenden Fächern gut zu sein

---

	<i>sehr wichtig</i>
Naturwissenschaftliche Fächer:	22%
Mathematik	59%
Deutsch	55%

Quelle: PISA 2006: Österreichischer Expertenbericht:

# Folgerungen für den Unterricht

---

- Methodische Struktur des Unterrichts
- Verbesserung der Rahmenbedingungen (*U-Zeit, Ausstattung*)
- Längerfristig und kumulativ aufgebauter Kompetenzerwerb (*Prüfungen, Lerngelegenheiten, empirisch erprobte Aufgabenstellungen*)
- Verstärktes Augenmerk auf motivationale Struktur der S/S
- Lehrplanmäßige Abstimmung innerhalb der NW-Fächer
- Aus- und -fortbildung: *Erhöhung der Kompetenz- und Handlungsorientierung, verbesserte Diagnose- und Rückmeldekompetenzen*

Vielen Dank für  
Ihre  
Aufmerksamkeit

