

ibw

Institut für Bildungsforschung der Wirtschaft



GESCHLECHTSSPEZIFISCHE ASPEKTE DES ZUGANGS ZU TECHNISCH- NATURWISSENSCHAFTLICHEN BILDUNGSGÄNGEN UND BERUFEN

International vergleichende Analyse

**Arthur Schneeberger
Alexander Petanovitsch**

**ibw-Bildung & Wirtschaft Nr. 28
Wien, Mai 2004**

ISBN 3-902358-15-7

Copyright by ibw – Institut für Bildungsforschung der Wirtschaft

Medieninhaber und Herausgeber:

ibw – Österreichisches Institut für Bildungsforschung der Wirtschaft

(Geschäftsführer: Mag. Thomas Mayr)

A-1050 Wien, Rainergasse 38/2. Stock

Tel: (01) 545 16 71-0

Fax: (01) 545 16 71-22

E-Mail: info@ibw.at

Homepage: <http://www.ibw.at>

Öffentlicher Diskurs über Begabungen im Wandel der Zeiten

„Es ergibt also diese Betrachtung dasselbe, was die tägliche Erfahrung lehrt, dass die Weiber in der Regel ohne Anlage für Mathematik sind. Gewöhnlich sind die Weiber nicht nur unfähig, mathematische Beziehungen aufzufassen, sondern sie empfinden auch eine Art Abscheu gegen alles Zahlenmäßige. Damit hängt wohl auch die weit verbreitete weibliche Unpünktlichkeit zusammen. In gewissem Sinne kann man sagen, das Mathematische ist der Gegensatz des Weiblichen.“

Aus: Paul Möbius: Über die Anlage zur Mathematik, Leipzig 1900, S. 84.

„Überkommene Ideen und Verhaltensweisen hindern noch immer Frauen in ihrer Karriereentwicklung in der industriellen Forschung. Ihre Mitwirkung an Innovation und Kreativität der wissenschaftlichen Arbeit stehen in keinem Verhältnis zu ihrer Bedeutung als Kundinnen und ihrem wachsenden Einfluss als Entscheidungsträgerinnen. ... Die Statistiken belegen das ungenutzte Potenzial von Frauen in der industriellen Forschung. Zur Erweiterung der Rekrutierungsbasis müssen mehr Mädchen für Natur- und Ingenieurwissenschaften begeistert werden. Die Tatsache, dass so viele hoch begabte Menschen systematisch für die industrielle Forschung verloren gehen, gibt Anlass zu großer Sorge.“

Aus: Europäische Kommission: Frauen in der industriellen Forschung. Ein Alarmsignal für Europas Unternehmen, 2003, S. 8, S. 10.

Inhaltsverzeichnis

International vergleichende Analyse	1
1. Einleitung	7
2. Internationale Vergleiche des Schulleistungsstands	9
2.1 PISA 2000 zu Mathematik und Naturwissenschaft	9
2.2 TIMSS 1995	19
2.2.1 Ergebnisse für die vierten Schulstufen	19
2.2.2 Ergebnisse für die achte Schulstufe	23
2.2.3 Ergebnisse für das letzte Jahr der oberen Sekundarstufen	25
2.2.4 Vergleich PISA-2000 mit TIMSS-1995	30
2.2.5 Oberstufeneffekte im Ländervergleich	31
3. Schulwahl und Schulabschlüsse in Österreich	37
4. Frauen im Studium von Naturwissenschaft und Technik	41
4.1 Universitätsstudien	41
4.2 Technische Fachhochschulen	53
4.3 Geschlechtsspezifische Studienerfolgsquoten	58
5. Hochschulabsolventen/innenquoten im Ländervergleich	63
6. Frauen in technisch-naturwissenschaftlichen Berufen	71
7. Fördermaßnahmen im Beruf – Hinweise aus der Literatur	79
8. Schlussfolgerungen	85
Tabellenanhang	101
Literaturverzeichnis	119

1. Einleitung

Wie in anderen Industrieländern so besteht auch in Österreich die forschungs- und wirtschaftspolitische Intention, die heimischen F&E-Kapazitäten mittel- und langfristig zu steigern und somit die gesellschaftlichen Erfordernisse für eine zunehmend auf die Aufbereitung, Vermittlung und permanente Weiterentwicklung von Wissensressourcen angewiesene Ökonomie zu schaffen.¹ In diesem Zusammenhang stellt sich die Frage, ob die für diesen Zweck benötigten Humanressourcen im Segment der Technik und der Naturwissenschaften in ausreichender Quantität sowie Qualität vorhanden sind.

Im Besonderen beschäftigt sich die Diskussion der letzten Jahre zunehmend mit dem Aspekt weiblicher Beteiligung an technisch-naturwissenschaftlicher Bildung und Berufstätigkeit. Angesichts der Internationalisierung der Wirtschaft und der Bildung und nicht zuletzt im Gefolge der Diskussion internationaler Schulleistungstests interessiert in diesem Zusammenhang der Vergleich mit anderen Ländern, insbesondere denjenigen, die hohe Werte bei Indikatoren, die Innovationsfähigkeit messen, aufweisen. Mittels der nachfolgenden Analyseschritte wurde versucht, geschlechtsspezifische Aspekte des Zugangs zu technisch-naturwissenschaftlichen Bildungsgängen und Berufen empirisch zu beleuchten:

- ⇒ Aufbereitung internationaler Schulleistungstests in geschlechtsspezifischer Differenzierung
- ⇒ Darstellung der Veränderungen in der Bildungsbeteiligung der Frauen in Österreich bezogen auf die obere Sekundarstufe und Hochschulen bzw. in technisch-naturwissenschaftlichen Fachrichtungen
- ⇒ internationale Vergleiche von Hochschulabschlüssen in Hinblick auf einschlägige Fachrichtungen und Frauenanteile
- ⇒ Wissenschaftler/innen und Ingenieur/innen als Anteile an der Erwerbsbevölkerung im internationalen Vergleich in Gesamtdarstellung sowie nach Geschlecht differenziert
- ⇒ F&E-Personal und Frauenanteil an diesem im internationalen Vergleich
- ⇒ Literaturanalyse zum Thema „Verbesserung der Chancen für Frauen in technisch-naturwissenschaftlichen Berufen“

¹ Vergleiche hierzu auch „Innovation und Hochschulbildung. Chancen und Herausforderungen einer technisch-naturwissenschaftlichen Qualifizierungsoffensive für Österreich“, ibw 2003

2. Internationale Vergleiche des Schulleistungsstands

2.1 PISA 2000 zu Mathematik und Naturwissenschaft

Die *Schülerleistungsstudie PISA* (Programme for International Student Assessment) wurde 1996/97 von der *Organisation für wirtschaftliche Zusammenarbeit und Entwicklung* (OECD) initiiert. Ziel dieses Projektes war es, regelmäßig schulpolitisch relevante und vor allem international vergleichbare Indikatoren für Schülerleistungen bereitzustellen. Im Rahmen der ersten Runde des PISA-Monitorings (2000-2003-2006) werden abwechselnd die Kompetenzen der Schüler/innen in den Bereichen Lesen/Leseverständnis, Mathematikkompetenz sowie deren Kenntnisse in naturwissenschaftlichen Fächern (Physik, Chemie, Biologie und Erdwissenschaft) ermittelt und bewertet.

Im Falle der *PISA-Erhebung 2000* wurden die beschulten Jugendlichen des Altersjahrgangs 1984 getestet. In die Untersuchung gelangen mithin 15/16-jährige Schüler/innen. Jugendliche dieses Jahrgangs, die ihre Schulpflicht bereits beendet haben und keine weiterführende Schulen mehr besuchen (out of school population), konnten dabei nicht mehr erfasst werden. In Österreich beträgt dieser Anteil 7,65% des Jahrgangs 1984 (und damit 7300 Schüler/innen).²

Zwar legte die PISA-Studie 2000 einen Schwerpunkt der Untersuchung auf die *Lesekompetenzen* der Jugendlichen, doch wurden auch die Fähigkeiten der Teilnehmer/innen hinsichtlich *Mathematik* und *Naturwissenschaften* einer Prüfung unterzogen.

In den *Mathematikleistungen* ist auf Basis der Erhebung von 2000 ein Vorsprung von 11 Testergebnispunkten für die Buben im OECD-Ländermittel gegeben, wobei sich in diesem Testbereich für Österreich besonders ernüchternde Werte finden: in keinem an-

² So sind etwa in Japan annähernd 100 Prozent der Jugendlichen des besagten Jahrgangs in schulischer Ausbildung, während in Ländern wie Italien, Portugal oder Mexiko die Anteile der nicht beschulten Jugendlichen zwischen 10 und 50 Prozent liegen (siehe Haider/Reiter 2001, S. 25)

derem Land des PISA-Vergleichs ist dieser Abstand so groß wie in Österreich und in Korea mit 27 Testergebnispunkten. Insgesamt zeigt sich, dass in etwa der Hälfte der Länder statistisch signifikante Unterschiede zwischen Buben und Mädchen bestehen, und diese Unterschiede ausschließlich zugunsten der männlichen Testteilnehmer ausfallen. Die Autoren des OECD-Berichts gelangen zu der Auffassung, dass die geschlechtsspezifischen Differenzen zugunsten der Buben im Testbereich der Mathematik insbesondere der Tatsache geschuldet sind, dass sich unter den männlichen Testteilnehmern eine kleine Zahl überdurchschnittlich guter Schüler befindet, der die übrigen männlichen Probanden quasi „mitzieht“.³

In der *naturwissenschaftlichen* Grundlagenbildung der 15/16-Jährigen ist im OECD-Ländermittel kein Vorteil mehr für die Buben zu konstatieren, und auch das Muster der Unterschiede präsentiert sich nicht mehr in der Einheitlichkeit wie bei den anderen beiden Testbereichen. In 24 von 32 getesteten Länderpopulationen finden sich bezüglich der naturwissenschaftlichen Schulbildung keine statistisch signifikanten geschlechtsspezifischen Unterschiede. Österreich gehört (mit Korea und Dänemark) zu jenen Ländern, in denen nach wie vor ein signifikanter Rückstand der naturwissenschaftlichen Grundlagenkenntnisse der Mädchen gegeben ist.

Wesentlich für den Zugang zu Naturwissenschaft und Technik ist der Anteil jener Jugendlichen, die sehr gute Testwerte in der Mathematik erreichen. Im Ländermittel erreichten 16 Prozent der getesteten Schüler/innen mehr als 600 Punkte auf der Skala der mathematischen Grundbildung (der Mittelwert ist 500 Punkte). Unter den Buben erreichten 18 Prozent sehr gute Testwerte in Mathematik, unter den Mädchen 14 Prozent (siehe Tabelle 2-2). Während die geschlechtsspezifische Differenz im Ländermittel 4 Prozentpunkte beträgt, fällt sie in Österreich mit 10 Prozentpunkten 2,5 Mal so hoch aus.

Bei den Buben mit sehr guter Mathematikkompetenz mit 15/16 Jahren liegt Österreich 5 Prozentpunkte über dem Ländermittel, bei den Mädchen aber etwas unter dem Ländermittel. *Wenn es stimmt, dass Mathematik ein wichtiger Baustein in Richtung des Zu-*

³ OECD: Lernen für das Leben, Paris, 2001, S. 146.

gangs zu *technisch-naturwissenschaftlichen Ausbildungen und Berufen* ist, dann ist bereits sehr früh ein Startnachteil für die in Österreich aufwachsenden und beschulten Mädchen zu konstatieren.

TABELLE 2-1:

Geschlechtsspezifisches Differential* der Schüler/innenleistungen in Mathematik und Naturwissenschaft, PISA-2000

(Basis: beschulte Jugendliche des Geburtsjahrgangs 1984)

Land	Mathematische Grundbildung		Naturwissenschaftliche Grundbildung	
	Geschlechtsspezifisches Differential	Mittelwert gesamt	Geschlechtsspezifisches Differential	Mittelwert gesamt
Österreich	27	515	12	519
Portugal	19	454	-6	459
Spanien	18	476	1	491
Dänemark	15	514	12	481
Deutschland	15	490	3	487
Luxemburg	15	446	-7	443
Schweiz	14	529	7	496
Frankreich	14	517	6	500
Irland	13	503	-6	513
Vereinigtes Königreich	8	529	4	532
Italien	8	457	-9	478
Schweden	7	510	0	512
Griechenland	7	447	-7	461
Belgien	6	520	-2	496
Finnland	1	536	-6	538
Korea	27	547	19	552
Kanada	10	533	-2	529
Japan	8	557	-7	550
USA	7	493	-5	499
Neuseeland	-3	537	-12	528
OECD-Ländermittel	11	500	0	500

* Positive Differenz = bessere Werte für Buben

Quelle: OECD, PISA 2000

TABELLE 2-2:

Anteil der Schüler/innen mit mehr als 600 Punkten auf der Skala für mathematische Grundbildung, in Prozent

(Basis: beschulte Jugendliche des Geburtsjahrgangs 1984)

Land	Gesamt	Buben	Mädchen	geschlechts-spezifische Differenz
Korea	27	32	21	-11
Österreich	18	23	13	-10
Japan	32	36	28	-8
Dänemark	16	19	12	-7
Spanien	9	12	5	-7
Schweiz	25	28	22	-6
Frankreich	18	21	15	-6
Kanada	22	25	19	-6
Belgien	24	27	21	-6
Vereinigtes Königreich	23	25	20	-5
Irland	12	14	9	-5
Deutschland	14	16	12	-4
OECD-Ländermittel	16	18	14	-4
USA	14	16	12	-4
Schweden	16	18	15	-3
Portugal	4	6	3	-3
Luxemburg	4	5	2	-3
Griechenland	7	9	6	-3
Italien	5	6	4	-2
Finnland	22	22	21	-1
Neuseeland	28	28	27	-1

Quelle: OECD, PISA 2000

TABELLE 2-3:

Anteil der Schüler/innen mit weniger als 400 Punkten auf der Skala für mathematische Grundbildung, in Prozent

(Basis: beschulte Jugendliche des Geburtsjahrgangs 1984)

Land	Gesamt	Buben	Mädchen	geschlechts-spezifische Differenz
Portugal	28	25	30	5
Österreich	11	9	13	4
Luxemburg	28	26	30	4
Deutschland	19	18	21	3
Spanien	20	18	21	3
Korea	5	4	6	2
Schweiz	10	9	11	2
Irland	11	10	12	2
Dänemark	10	9	10	1
Frankreich	10	10	11	1
OECD-Ländermittel	16	15	16	1
Schweden	12	12	13	1
Italien	26	25	26	1
Vereinigtes Königreich	8	8	8	0
Kanada	6	6	6	0
Griechenland	32	32	32	0
USA	18	18	17	-1
Finnland	5	5	4	-1
Belgien	14	15	13	-2
Japan	5	6	4	-2
Neuseeland	9	10	8	-2

Quelle: OECD, PISA 2000

Interesse wecken als didaktischer Ansatz

Die Unterschiede in den PISA-Testergebnissen lassen sich auch auf das bei Buben und Mädchen in unterschiedlichem Maß vorhandene Interesse an den getesteten Fächern zurückführen: so zeigen die Mädchen generell ein größeres Interesse am Lesen, was die

durchwegs besseren Ergebnisse der weiblichen Teilnehmerinnen auf diesem Gebiet erklären hilft.

Umgekehrt sind die Mädchen an Mathematik in geringerem Maße interessiert als die Buben, die ja hier höhere Ergebnisse erzielt hatten (lediglich in Portugal haben die Mädchen ein größeres Interesse an Mathematik bekundet, „Lernen für das Leben“, OECD 2001, S. 152). Dieses Interesse z. B. an mathematischen Inhalten entsteht nun aber nicht allein auf der jeweils individuellen Ebene der einzelnen Person: diese Interessen werden institutionell vermittelt und verstärkt, sei es über das Elternhaus, den Freundeskreis oder die Art und Aufbereitung schulischer Inhalte.

Auch wenn die vorliegenden Ergebnisse keineswegs in simpler Kausalform zu interpretieren sind, so zeigt sich dennoch eine grundlegende Tendenz sowohl in den Interessen als auch in den einschlägigen Testergebnissen der Buben und Mädchen insbesondere bei den Testbereichen Lesen und Mathematik.

Ein weiterer Teil der PISA-Untersuchung waren Selbsteinschätzungen der Buben und Mädchen in Bezug auf Lernstrategien und Selbstkonzepte. Während die Mädchen in ihren Lernkonzepten fast ausschließlich auf Memorierstrategien zurückgreifen, verwenden die Buben in diesem Zusammenhang Elaborationsstrategien; dabei handelt es sich um den Versuch, den gelernten Stoff mit bereits bekannten (Lern)Inhalten und lebensweltlichen Aspekten zu verknüpfen und somit im Unterschied zu den Memorierverfahren einen Praxisbezug herzustellen. Diese deutlich sich abzeichnenden Unterschiede in den lernstrategischen Herangehensweisen sind umso bemerkenswerter, da es sich hierbei um Selbsteinschätzungen handelt und nicht um vorgegebene oder vorweg definierte Kategorien. Wenig überraschend, aber dennoch inhaltlich bedeutsam präsentiert sich der folgende Befund: zwischen der Selbsteinschätzung des/der Einzelnen und dem jeweiligen Lernerfolg besteht offensichtlich ein enger Zusammenhang, der sich auf dem Gebiet der Mathematik noch deutlicher zeigt als im Testbereich Lesen. ***In der Mathematik zeigt sich, dass Buben im allgemeinen ein höheres Selbstkonzept als die Mädchen aufweisen.***

Selbstbewusstsein der Mädchen bezüglich Mathematik in Österreich ist zu stärken

Das bereits angesprochene Selbstkonzept der Schüler/innen in Bezug auf Mathematik ist ein aufschlussreiches Messinstrument, spiegelt es doch die persönliche Einstellung der Buben und Mädchen zu mathematischen Inhalten und die Einschätzung der eigenen Leistungsfähigkeit in diesem Fach wider. Insbesondere für unsere Fragestellung, die genderspezifische Diskrepanzen untersuchen und mögliche Strategien zur Überwindung entwickeln soll, kann dies einen wertvollen Analyseschritt darstellen. Zur methodischen Konzeption dieses Selbstkonzepts wäre anzumerken, dass hierzu die Schüler/innen folgende Aussagen anhand einer vierteiligen Skala als zutreffend oder nicht zutreffend einstufen sollten (siehe OECD, PISA 2000, S. 267):

- Im Fach Mathematik bekomme ich gute Noten.
- Mathematik ist eines meiner besten Fächer.
- Ich war schon immer gut in Mathematik.

Diese drei Fragen wurden anschließend zu einem Index zusammengefasst und ausgewertet. Ausgewählte Länderergebnisse werden in der folgenden Tabelle wiedergegeben. Was an diesen Ergebnissen sofort ins Auge fällt, ist die Tatsache, dass bis auf die Vereinigten Staaten in allen Ländern signifikante Unterschiede in der Selbsteinschätzung der Schüler/innen bezüglich der Mathematik aufscheinen. Die Buben bewerten sich demnach selbst durchgehend als besser in diesem Fach als die Mädchen, was auf ein größeres Interesse schließen lässt und damit mitverantwortlich für die bei den männlichen Teilnehmern besseren Testergebnisse gewesen ist. Es findet sich zudem unter den insgesamt 25 im Bericht publizierten Länderergebnissen kein einziges Land, in dem sich die Mädchen besser als die Buben einstufen (negative Differenz). Österreich liegt mit einer Differenz von 0,29 leicht über dem OECD-Mittel von 0,25.

TABELLE 2-4:

Index und geschlechtsspezifische Differenz des Selbstkonzepts Mathematik
(Basis: beschulte Jugendliche des Geburtsjahrgangs 1984)

Rangreihung nach Indexwerten der Mädchen

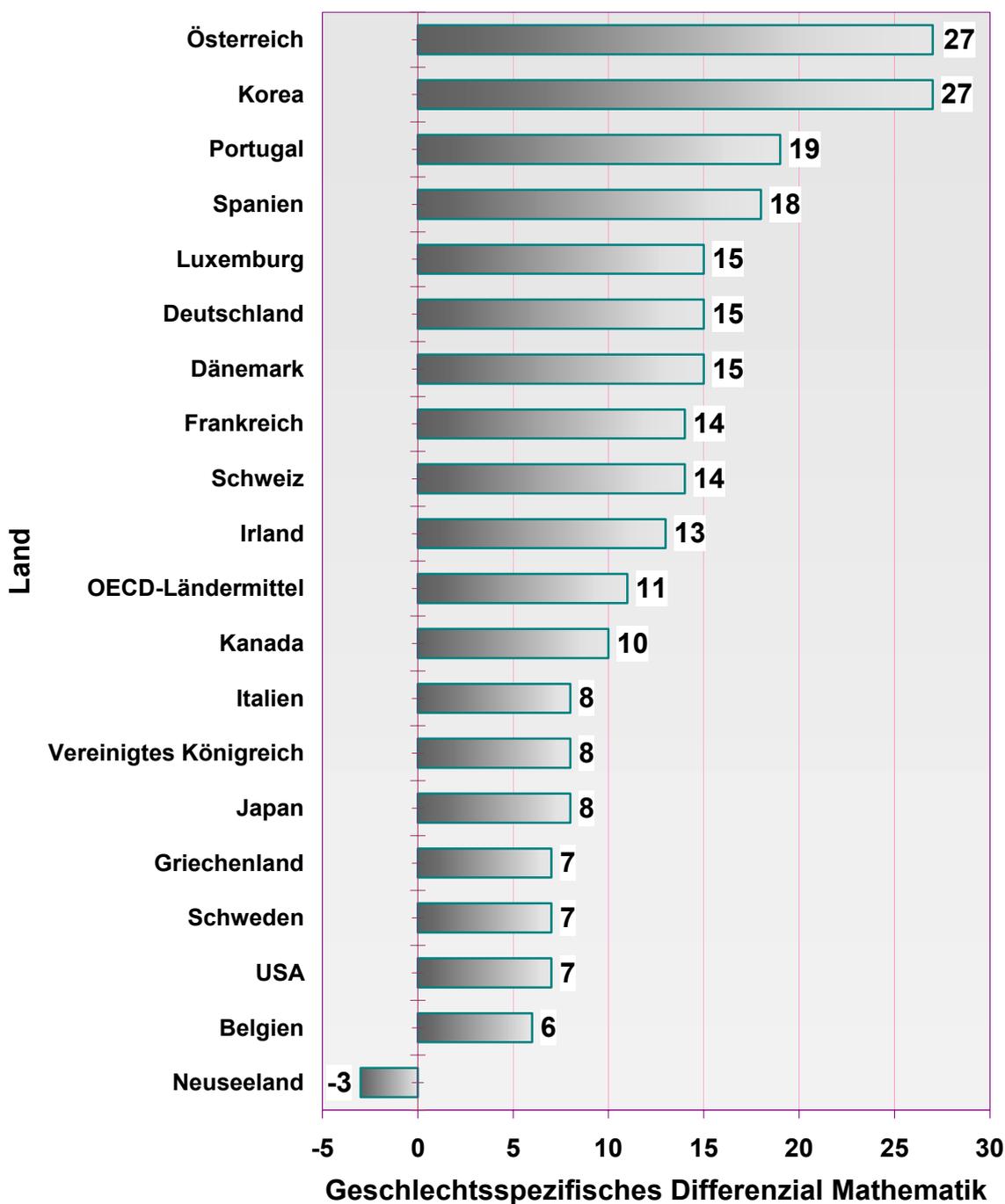
Land	Indexmittel		geschlechts- spezifische Dif- ferenz*
	Buben	Mädchen	
Dänemark	0,68	0,29	0,39**
USA	0,38	0,29	0,09
Italien	0,14	-0,04	0,17**
Belgien	0,09	-0,09	0,18**
Irland	-0,02	-0,11	0,09**
OECD-Ländermittel	0,12	-0,13	0,25
Luxemburg	0,11	-0,17	0,28**
Schweiz	0,32	-0,18	0,50**
Deutschland	0,24	-0,18	0,42**
Österreich	0,09	-0,20	0,29**
Finnland	0,15	-0,20	0,35**
Schweden	0,13	-0,23	0,36**
Portugal	-0,14	-0,28	0,13**
Korea	-0,42	-0,57	0,15**

* ... positive Differenzen bedeuten, dass Buben höhere Werte beim Selbstkonzept Mathematik haben, negative Werte, dass die Mädchen entsprechende höhere Werte aufweisen; statistisch signifikante Unterschiede sind mit ** gekennzeichnet

Quelle: OECD, PISA 2000; die Indexbildung wird im Text erläutert

DIAGRAMM 2-1:

PISA-2000: Geschlechtsspezifisches Differential* der Schüler/innenleistungen in Mathematik
 (Basis: Beschulte Jugendliche des Geburtsjahrgangs 1984)

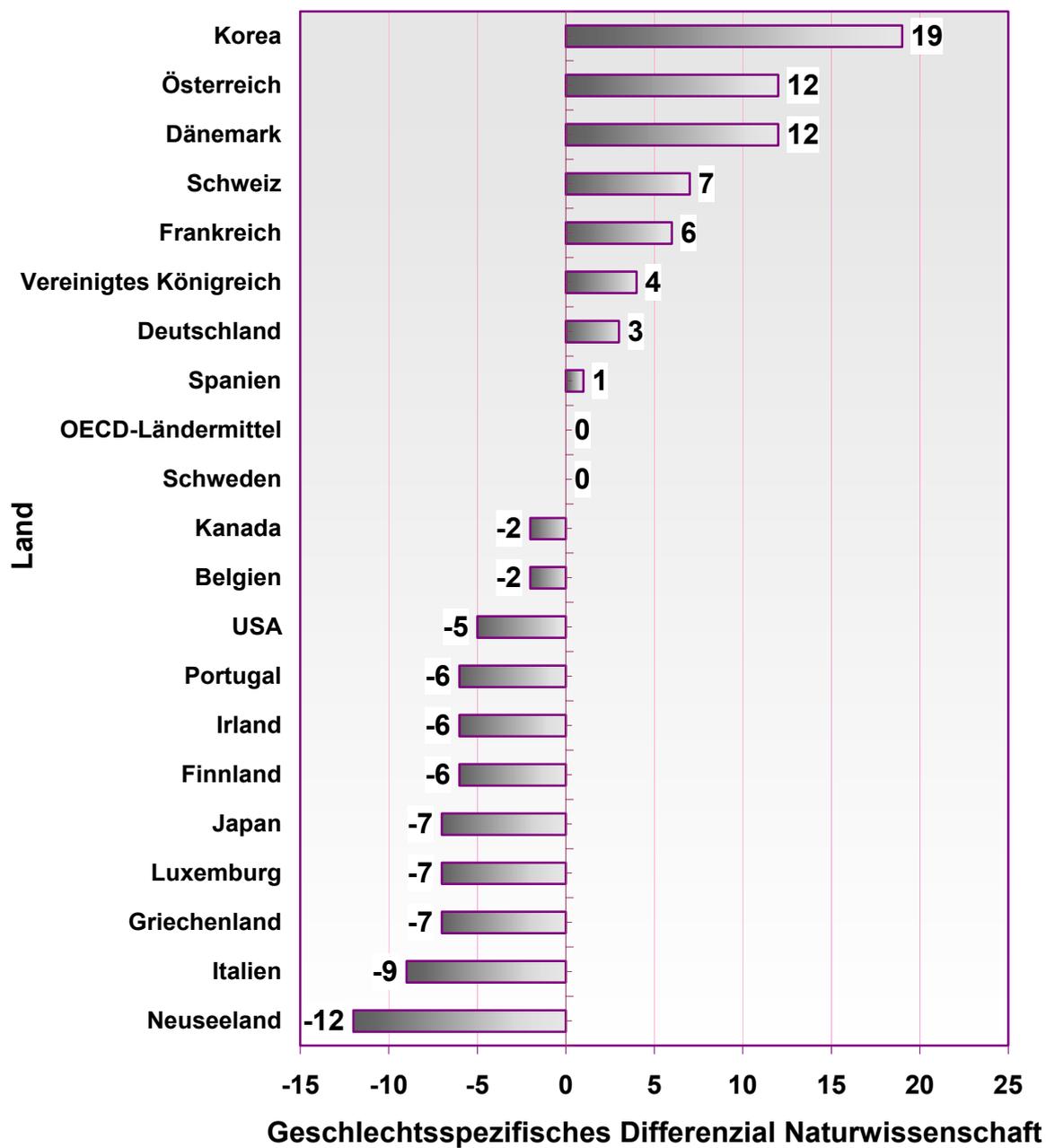


Positive Differenz = bessere Werte für Buben

Quelle: OECD, PISA 2000

DIAGRAMM 2-2:

PISA-2000: Geschlechtsspezifisches Differential* der Schüler/innenleistungen in Naturwissenschaft
 (Basis: Beschulte Jugendliche des Geburtsjahrgangs 1984)



Positive Differenz = bessere Werte für Buben

Quelle: OECD, PISA 2000

2.2 TIMSS 1995

TIMSS – die „Third International Mathematics and Science Study“ ist nach Angaben der für diese Untersuchung verantwortlichen Institution, des International Study Center am Boston College, die größte jemals durchgeführte Studie dieser Art weltweit. Abgewickelt in den Jahren 1994 und 1995, wurden fünf Schulstufen (dritte, vierte, siebente und achte Schulstufe sowie das jeweils letzte Jahr der Sekundarstufe) in mehr als 40 Ländern im Hinblick auf die Schüler/innenleistungen in den Bereichen Mathematik und Naturwissenschaften analysiert. Zudem wurden Informationen über die Art und Organisation des Unterrichts und das Lernverhalten ermittelt. Auf diese Art sind vielfältige Daten für mehr als eine halbe Million Schüler/innen gesammelt worden (weitere Informationen hierzu unter www.timss.bc.edu).

Zunächst noch eine methodische Anmerkung: die Länder Australien, Niederlande und auch Österreich werden in den folgenden Darstellungen durch eine Trennlinie von den anderen Länderergebnissen abgeteilt; dies hat seinen Grund in der Tatsache, dass diese Länder die vorgegebenen Richtlinien hinsichtlich der Partizipationsraten in der Stichprobe nicht hinreichend erfüllt haben.

2.2.1 Ergebnisse für die vierten Schulstufen

Die Testung im Feld der Mathematik wurde anhand verschiedener mathematischer Teilbereiche vollzogen:

- Mathematik (als Gesamtbereich) sowie die Teilbereiche:
- Ganze Zahlen
- Brüche und Proportionen
- Messen, Schätzen und Zahlenverständnis
- Datendarstellung, Datenanalyse und Wahrscheinlichkeitsrechnung
- Geometrie
- Relationen und Funktionen

Im Folgenden wird das Hauptaugenmerk jedoch zunächst auf die für unsere Zwecke aussagekräftigeren Gesamtergebnisse gelegt. Beginnend mit den Ergebnissen für den Testbereich Mathematik zeigt sich, dass international in den meisten Ländern nach der 4. Schulstufe noch keine gravierenden Unterschiede zwischen den Geschlechtern festzustellen sind:

lediglich für Japan, Korea und die Niederlande konnten statistisch signifikante Mittelwertsunterschiede zwischen Buben und Mädchen ermittelt werden (siehe nachfolgende Tabelle).

Der Unterschied von 8 Testpunkten zugunsten der Buben in Österreich ist jedoch im Vergleich der hier ausgewählten Länder dennoch als hoch einzustufen (auch wenn es sich nicht um einen statistisch signifikanten Unterschied handelt).

TABELLE 2-5:

**TIMSS-Mittelwertergebnisse im Bereich Mathematik
für die vierte Schulstufe, nach Geschlecht**

Land	Mittelwerte Buben	Mittelwerte Mädchen	Differenz Buben-Mädchen (Absolutwert) **
USA	545	544	2
Kanada	534	531	3
Irland	548	551	-3
Portugal	478	473	4
Großbritannien	515	510	5
Norwegen	504	499	5
Japan	601	593	8*
Korea	618	603	15*
Australien	547	545	2
Österreich	563	555	8
Niederlande	585	569	15*
Internationaler Durchschnittswert	535	533	2

* statistisch signifikant auf dem .05-Niveau

** die Differenzen sind auf den nächsten Wert gerundet

Quelle: TIMSS-Gender differences in achievement, 2000, S. 14

Sieht man sich die Aufgliederung nach Testgebieten näher an, so zeigen sich für Österreich nur im Gebiet „Fractions and Proportionality“ statistisch signifikante Unterschiede zwischen Buben und Mädchen, wobei in diesem Fall der Unterschied mit drei Punkten als eher gering zu veranschlagen ist.

Auch der Testbereich Naturwissenschaft setzte sich aus verschiedenen Teilbereichen zusammen:

- Science overall
- Earth Science
- Life Science
- Physical Science
- Environmental Issues and the Nature of Science

TABELLE 2-6:

**TIMSS-Mittelwertergebnisse im Bereich Naturwissenschaft
für die vierte Schulstufe, nach Geschlecht**

Land	Mittelwerte Buben	Mittelwerte Mädchen	Differenz Buben-Mädchen (Absolutwert)**
Portugal	481	478	3
Irland	543	536	7
Großbritannien	555	548	7
Kanada	553	545	8
Norwegen	534	526	8
USA	571	560	12*
Japan	580	567	14*
Korea	604	590	14*
Australien	569	556	13*
Österreich	572	556	15*
Niederlande	570	544	26*
Internationaler Durchschnittswert	534	525	9

* statistisch signifikant auf dem .05-Niveau

** die Differenzen sind auf den nächsten Wert gerundet

Quelle: TIMSS-Gender differences in achievement, 2000, S. 26

Innerhalb dieser naturwissenschaftlichen Testergebnisse zeigen sich vermehrt statistisch signifikante Unterschiede zwischen der Performanz der Buben und der Mädchen: waren es bei der Mathematik insgesamt drei Länder, die statistisch relevante geschlechtsspezifische Differenzen aufwiesen, so haben wir es bei der Naturwissenschaft mit zehn entsprechenden Populationen zu tun. Neben den Ländern USA, Japan, Korea, Australien, Österreich und Niederlande handelt es sich dabei noch um Hong Kong, die tschechische Republik, Island und Ungarn. Österreich liegt mit einer festgestellten Differenz von 15 Testpunkten an vierter Stelle derjenigen Länder, in denen statistisch signifikante Unterschiede zwischen den Geschlechtern festgestellt worden sind. Sieht man sich die naturwissenschaftlichen Teilbereiche des Tests an, so zeigt sich, dass in den Testfeldern „Life Science“ oder „Environmental Issues and the Nature of Science“ weniger größtmäßig relevante geschlechtsspezifische Unterschiede vorliegen; in den Gebieten „Earth Science“ und in geringerem Maße auch in der Physik erhält man jedoch wesentlich mehr statistisch signifikante Differenzen in den Leistungen der Buben und der Mädchen.

Die österreichischen Ergebnisse zeigen, dass signifikante Unterschiede zwischen den Geschlechtern in den Testbereichen „Science overall“, „Earth Science“, „Physical Science“ und „Environmental Issues and the Nature of Science“ auftreten: die Buben haben hier durchwegs bessere Ergebnisse vorzuweisen als die weiblichen Testteilnehmerinnen (wenn auch die Differenz manchmal nur wenige Punkte beträgt). Nur im Bereich „Life Science“ haben beide Teilpopulationen genau dieselben Testergebnisse erzielt.

2.2.2 Ergebnisse für die achte Schulstufe

Die Ergebnisse für die achte Schulstufe sind um einige Länder erweitert: so findet sich in der folgenden Tabelle unter anderem auch Deutschland; die separate Darstellung ist begründet, da sich in der deutschen Stichprobe ein höherer Anteil an älteren Schüler/innen befand und damit die TIMSS-Richtlinien bezüglich des Alters bzw. der zu berücksichtigenden Schulstufen nicht vollständig erfüllt worden sind. Für Österreich, Australien und die Niederlande gilt auch hier die bereits weiter oben vermerkte methodologische Einschränkung.

TABELLE 2-7:

TIMSS-Mittelwertergebnisse im Bereich Mathematik für die achte Schulstufe, nach Geschlecht

Land	Mittelwerte Buben	Mittelwerte Mädchen	Differenz Buben-Mädchen (Absolutwert) **
Schweden	520	518	2
Kanada	526	530	4
Großbritannien	508	504	4
Norwegen	505	501	4
USA	502	497	5
Schweiz	548	543	5
Frankreich	542	536	6
Japan	609	600	9*
Spanien	492	483	10*
Portugal	460	449	11*
Irland	535	520	14
Korea	615	598	17*
Australien	527	532	-5
Österreich	544	536	8
Niederlande	545	536	8
Deutschland	512	509	3
Internationaler Durchschnittswert	519	512	8

* statistisch signifikant auf dem .05-Niveau

** die Differenzen sind auf den nächsten Wert gerundet

Quelle: TIMSS-Gender differences in achievement, 2000, S. 18

Österreich liegt mit acht Punkten Vorsprung der Buben im mathematischen Testergebnis exakt im internationalen Schnitt. Lediglich in Australien findet sich eine Differenz zugunsten der Mädchen. Es finden sich auch in den einzelnen mathematischen Testgebieten für die österreichische Population keine statistisch signifikanten Unterschiede zwischen den Geschlechtern. Was an diesen Ergebnissen auf dem Gebiet der Naturwissenschaft für die achten Schulstufen sofort auffällt, ist die hohe Zahl an statistisch signifikanten Geschlechterunterschieden: insgesamt sind es hier 24 von 39 Ländern, die eine solche Differenz aufweisen. Auf der vierten Schulstufe waren es lediglich zehn von 25 (siehe nachfolgendes Kapitel).

TABELLE 2-8:

**TIMSS-Mittelwertergebnisse im Bereich Naturwissenschaft
für die achte Schulstufe, nach Geschlecht**

Land	Mittelwerte Buben	Mittelwerte Mädchen	Differenz Buben-Mädchen (Absolutwert) **
USA	539	530	9
Irland	544	532	12
Kanada	537	525	12
Norwegen	534	520	14*
Schweiz	529	514	15*
Schweden	543	528	15*
Frankreich	506	490	16*
Japan	579	562	17*
Spanien	526	508	18*
Großbritannien	562	542	20
Portugal	490	468	22*
Korea	576	551	24*
Australien	550	540	10
Österreich	566	549	18*
Niederlande	570	550	20*
Deutschland	542	524	18*
Internationaler Durchschnittswert	525	509	17

* statistisch signifikant auf dem .05-Niveau

** die Differenzen sind auf den nächsten Wert gerundet

Quelle: TIMSS-Gender differences in achievement, 2000, S. 30

2.2.3 Ergebnisse für das letzte Jahr der oberen Sekundarstufen

Vorweg einige methodologische Anmerkungen:

„For students in their final year of secondary school (the twelfth grade in many countries), TIMSS had two measures of mathematics achievement. The mathematics literacy test was designed to measure the mathematics achievement of all final-year students, regardless of their mathematics curriculum. The advanced mathematics test was designed to measure learning of advanced mathematics concepts among final-year students who had studied advanced mathematics.“ (Gender differences in achievement, 2000, S. 19)

Die Daten der Tabelle 2-9 beruhen auf dem *allgemeinen Testergebnis* („Mathematic Literacy“). Die Gruppe der Länder, die einige der methodischen Anforderungen der Untersuchung nicht zur Gänze erfüllt haben, hat sich erweitert: die Nichterfüllung der Partizipationsraten betrifft in diesem Falle auch die USA, Kanada, Frankreich und Norwegen (neben einigen anderen, hier nicht aufgenommenen Nationen). Bezüglich Deutschland gibt es keine Approbierung des Samplingverfahrens; dies trifft auch auf die Niederlande zu, erweitert jedoch um das Problem niedriger Partizipationsraten.

Die Ergebnisse sprechen eine deutliche Sprache: bis auf das US-amerikanische Ergebnis sind alle hier versammelten Daten statistisch signifikant in Bezug auf die Geschlechterdifferenz.

Der Wert für die österreichische Population mit 41 Punkten Unterschied zugunsten der Buben ist als vergleichsweise hoch zu veranschlagen.

TABELLE 2-9:

**TIMSS-Mittelwertergebnisse im Bereich Mathematik
für das letzte Jahr der oberen Sekundarstufen, nach Geschlecht**
Rangreihung nach Mittelwert der Mädchen

Land	Mittelwerte Buben	Mittelwerte Mädchen	Differenz Buben-Mädchen (Absolutwert) **
Niederlande	585	533	53*
Schweden	573	531	42*
Schweiz	555	522	33*
Australien	540	510	30*
Frankreich	544	506	38*
Kanada	537	504	34*
Österreich	545	503	41*
Norwegen	555	501	54*
Deutschland	509	480	29*
USA	466	456	11
Internationaler Durchschnittswert	518	485	33

* statistisch signifikant auf dem .05-Niveau

** die Differenzen sind auf den nächsten Wert gerundet

Quelle: TIMSS-Gender differences in achievement, 2000, S. 22

Auch für die naturwissenschaftlichen Tests erfolgte eine inhaltliche Zweiteilung: naturwissenschaftliches Allgemeinwissen wurde unter dem Überbegriff der „Science Literacy“ erhoben, während eine spezialisiertere Erhebung über den Testbereich „Physics Achievement“ erfolgte. Die folgende Tabelle verwendet wiederum die allgemeinen Daten.

Die Ergebnisse für das Testgebiet *Naturwissenschaft* fallen noch eindeutiger aus als diejenigen für die Mathematik: in insgesamt 20 von 21 Ländern verzeichnen die männlichen Teilnehmer auf statistisch signifikantem Niveau bessere Werte als die weiblichen Probandinnen. Lediglich Südafrika verzeichnet mit einem Unterschied von 34 Punkten zugunsten der Buben kein statistisch relevantes Ergebnis. Österreich liegt auch hier mit einer Differenz von 53 Testpunkten im oberen Bereich der teilnehmenden Nationen.

TABELLE 2-10:

**TIMSS-Mittelwertergebnisse im Bereich Naturwissenschaft
für das letzte Jahr der oberen Sekundarstufe, nach Geschlecht**

Land	Mittelwerte Buben	Mittelwerte Mädchen	Differenz Buben-Mädchen (Absolutwert) **
Norwegen	574	513	61*
Österreich	554	501	53*
Schweden	585	534	50*
Niederlande	582	532	49*
Schweiz	540	500	40*
Frankreich	508	468	39*
Deutschland	514	478	35*
Australien	547	513	34*
Kanada	550	518	32*
USA	492	469	23*
Internationaler Durchschnittswert	521	482	39

* statistisch signifikant auf dem .05-Niveau

** die Differenzen sind auf den nächsten Wert gerundet

Quelle: Gender differences in achievement, 2000, S.

Geschlechtsspezifische Unterschiede nehmen mit der Schulstufe zu

In der folgenden Tabelle bzw. Abbildung werden die sich über die Zeit zunehmend vergrößernden Unterschiede in den Leistungen der Buben und Mädchen deutlich. Offensichtlich ist also die Geschlechterdifferenz in mathematisch-naturwissenschaftlichen Wissensinhalten auch eine zeitliche Funktion. Dies wird auch in Abbildung 2-2 verdeutlicht, die mittels der österreichischen Werte diese Annahme ganz klar unterstützt, wobei sich die Entwicklung auf dem Gebiet der naturwissenschaftlichen Testergebnisse besonders deutlich präsentiert.

TABELLE 2-11:

**Anzahl der Länder mit statistisch signifikanten Geschlechterdifferenzen;
in Klammern die jeweilige Anzahl der im Bericht aufgelisteten Länder insgesamt**

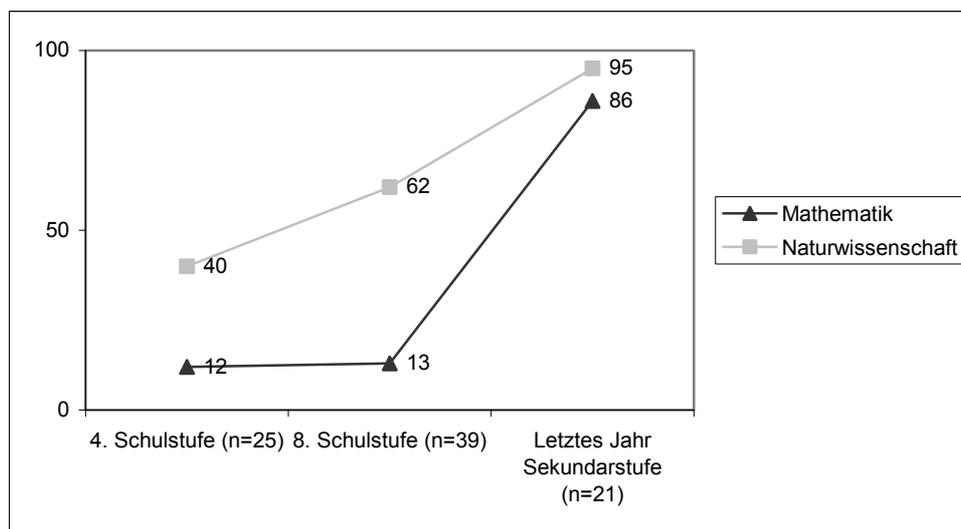
Schulstufe	Mathematik		Naturwissenschaft	
	absolut	Anteil in %	absolut	Anteil in %
4. Schulstufe (n=25)	3	12	10	40
8. Schulstufe (n=39)	5	13	24	62
Letztes Jahr Sekun- darstufe (n=21)	18	86	20	95

* ... alle diese Differenzen zugunsten der Buben

Quelle: TIMSS-Gender differences in achievement, 2000, eigene Berechnungen

ABBILDUNG 2-3:

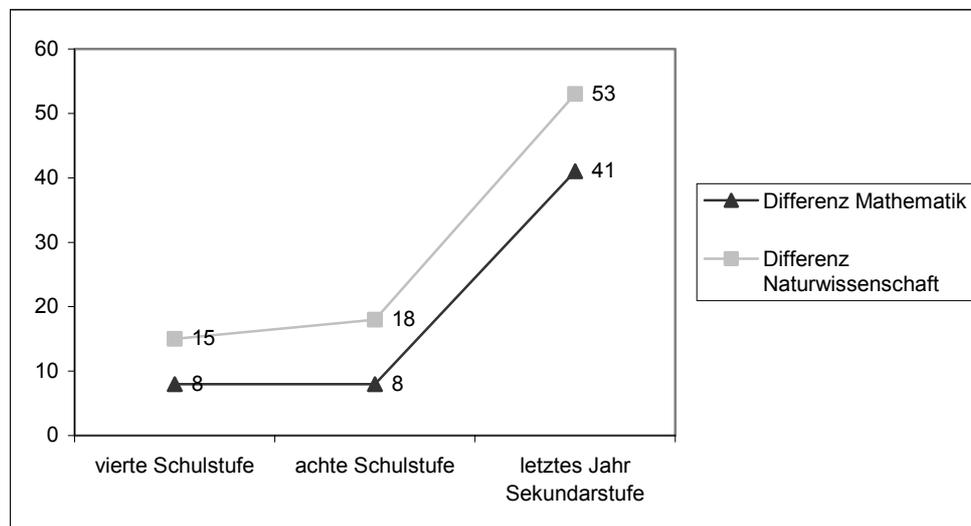
**Internationale Entwicklung der geschlechtsspezifischen Differenzen
in den Testergebnissen für TIMSS 1995;
ausgewiesene Werte: Prozentanteil der Länder mit statistisch signifikanten
Unterschieden zwischen Buben und Mädchen**



Quelle: TIMSS-Gender differences in achievement, 2000, eigene Berechnungen

ABBILDUNG 2-4:

Entwicklung der geschlechtsspezifischen Unterschiede in den österreichischen Testergebnissen für TIMSS 1995; ausgewiesene Werte: Differenz Buben-Mädchen (Absolutwerte)



Quelle: TIMSS-Gender differences in achievement, 2000, eigene Berechnungen

TABELLE 2-12:

Überblick über die Mathematik-Mittelwertergebnisse für Österreich sowie das Gesamtergebnis (alle teilnehmenden Länder)

Schulstufe	Mathematik Österreich		Differenz**	Mathematik Gesamtergebnis		Differenz**
	Buben	Mädchen		Buben	Mädchen	
4. Schulstufe	563	555	8	535	533	2
8. Schulstufe	544	536	8	519	512	8
Letztes Jahr Sekundarstufe	545	503	41*	518	485	33

* statistisch signifikant auf dem .05-Niveau

** die Differenzen sind auf den nächsten Wert gerundet

Quelle: TIMSS-Gender differences in achievement, 2000, eigene Berechnungen

TABELLE 2-13:

**Überblick über die Naturwissenschaft-Mittelwertergebnisse für Österreich
sowie das Gesamtergebnis (alle teilnehmenden Länder)**

Schulstufe	NAWI Österreich		Differenz**	NAWI Gesamtergebnis		Differenz**
	Buben	Mädchen		Buben	Mädchen	
4. Schulstufe	572	556	15*	534	525	9
8. Schulstufe	566	549	18*	525	509	17
Letztes Jahr Sekundarstufe	554	501	53*	521	482	39

* statistisch signifikant auf dem .05-Niveau

** die Differenzen sind auf den nächsten Wert gerundet

Quelle: TIMSS-Gender differences in achievement, 2000, eigene Berechnungen

2.2.4 Vergleich PISA-2000 mit TIMSS-1995

Es zeigt sich für den Testbereich der Naturwissenschaften, dass TIMSS und PISA in Hinblick auf die ermittelten geschlechtsspezifischen Unterschiede zu verschiedenen Resultaten gelangen: während in PISA 2000 kein eindeutiges Muster innerhalb dieser Unterschiede festgestellt werden konnte (und diese Differenzen generell nicht so dramatisch ausfielen wie etwa diejenigen in der Lesekompetenz oder der Mathematik), so zeigen sich in der TIMSS-Studie gerade in den Naturwissenschaften klar höhere Ergebnisse für die männlichen Teilpopulationen.

Als mögliche Erklärung für diese voneinander abweichenden Daten verweisen die Autoren des PISA-OECD-Berichts auf den höheren Physik-Gehalt von TIMSS (und zugleich auf das geringere Gewicht der Biowissenschaften in der naturwissenschaftlichen Grundbildung) sowie „auch die Tatsache, dass PISA einen höheren Anteil offener und kontextbezogener Aufgaben enthält, bei denen Mädchen in der Regel besser abschneiden, und weniger Multiple-Choice-Aufgaben, bei denen Jungen zumeist besser abschneiden, zu der höheren Leistung der Mädchen beigetragen.“⁴

⁴ OECD: Lernen für das Leben, Paris, 2001, S. 149.

2.2.5 Oberstufeneffekte im Ländervergleich

Nicht alle Länder haben am Test der Schüler der 8. Schulstufe und der letzten Schulstufe der oberen Sekundarstufe im Rahmen von TIMSS teilgenommen. Für 10 Länder liegen Testwerte für beide Schulstufen bezüglich Mathematik vor. Unabhängig von Problemen der Ländervergleichbarkeit ergibt sich ein für unsere Thematik wesentliches Ergebnis. Die Mädchen in Österreich liegen zu Ende der Sekundarstufe I an guter 2. Stelle im Vergleich von 10 Ländern, am Ende der Sekundarstufe II aber nur noch an 7. Stelle, weit hinter den Spitzenländern Niederlande und Schweden. Für die Buben ist aber kein vergleichbarer Absturz zu berichten. Die Buben „rutschten“ allerdings auch ab: vom 3. Rang auf Rang 5 im Ländervergleich. Spitzenreiter sind auch hier Schweden und die Niederlande.

TABELLE 2-14:

TIMSS-Mittelwertergebnisse im Bereich *Mathematik*
Vergleich 8. Schulstufe und Ende der Oberstufe:
Rangreihung nach Mädchen zu Ende der Oberstufe

Land	Buben		Mädchen	
	8. Schulstufe	letzte Schulstufe, obere Sekundar- stufe	8. Schulstufe	letzte Schulstufe, obere Sekundar- stufe
Niederlande	545 (2.)	585 (1.)	536 (2.)	533 (1.)
Schweden	520 (7.)	573 (2.)	518 (7.)	531 (2.)
Schweiz	548 (1.)	555 (3.)	543 (1.)	522 (3.)
Australien	527 (5.)	540 (7.)	532 (5.)	510 (4.)
Frankreich	542 (4.)	544 (6.)	536 (2.)	506 (5.)
Kanada	526 (6.)	537 (8.)	530 (6.)	504 (6.)
Österreich	544 (3.)	545 (5.)	536 (2.)	503 (7.)
Norwegen	505 (9.)	555 (3.)	501 (9.)	501 (8.)
Deutschland	512 (8.)	509 (9.)	509 (8.)	480 (9.)
USA	502 (10.)	466 (10.)	497 (10.)	456 (10.)
Internationaler Durch- schnittswert	519	518	512	485

Quelle: TIMSS-Gender differences in achievement, 2000

Auch bezüglich der Naturwissenschaften erleiden die Mädchen in der Oberstufe im Vergleich zu anderen Ländern bzw. Schulstufen in Österreich einen Rückschlag: vom zweiten Rang fallen sie auf den 6. Platz zurück. Die Mädchen in Schweden hingegen setzen sich vom 5. Platz zu Ende der Sekundarstufe I auf den ersten Platz. Die Schülerinnen der Niederlande nehmen (nach Rang 1 in der 8. Schulstufe) den 2. Platz ein.

TABELLE 2-15:

TIMSS-Mittelweltergebnisse im Bereich *Naturwissenschaft*
Vergleich 8. Schulstufe und Ende der Oberstufe:
Rangreihung nach Mädchen zu Ende der Oberstufe

Land	Buben		Mädchen	
	8. Schulstufe	letzte Schulstufe, obere Sekundarstufe	8. Schulstufe	letzte Schulstufe, obere Sekundarstufe
Schweden	543 (4.)	585 (1.)	528 (5.)	534 (1.)
Niederlande	570 (1.)	582 (2.)	550 (1.)	532 (2.)
Kanada	537 (7.)	550 (5.)	525 (6.)	518 (3.)
Norwegen	534 (8.)	574 (3.)	520 (8.)	513 (4.)
Australien	550 (3.)	547 (6.)	540 (3.)	513 (4.)
Österreich	566 (2.)	554 (4.)	549 (2.)	501 (6.)
Schweiz	529 (9.)	540 (7.)	514 (9.)	500 (7.)
Deutschland	542 (5.)	514 (8.)	524 (7.)	478 (8.)
USA	539 (6.)	492 (10.)	530 (4.)	469 (9.)
Frankreich	506 (10.)	508 (9.)	490 (10.)	468 (10.)
Internationaler Durchschnittswert	525	521	509	482

Quelle: TIMSS-Gender differences in achievement, 2000

Österreich und Deutschland sind die einzigen Länder, die in beiden Lerndimensionen im Verlaufe der Oberstufe „Boden verlieren“. Schweden und die Niederlande verbessern ihre Position zum Teil deutlich im Länderranking. Je höher der Grad der Tertiärisierung der beruflichen Erstausbildung (Studienanfängerquoten)⁵, desto stärker ist die obere Sekundarstufe von arbeitsmarktrelevanten Fachausbildung, die in den tertiären Bildungsbereich verschoben wird, entlastet, zugleich wird – so kann man die TIMSS-

⁵ OECD: Bildung auf einen Blick – OECD-Indikatoren 2003, Paris, 2003, S. 232, 300, 310 und 314.

Ergebnisse interpretieren – Raum zur Festigung und zum Ausbau der Basisqualifikationen in Mathematik und Naturwissenschaften auf der Oberstufe frei.

Zu den schlechten Ergebnissen am Ende der Sekundarstufe II wurde zu Recht angemerkt, „dass die Vergleichbarkeit der Schüler/innengruppen aus den verschiedenen Ländern umso mehr ein Problem wird, je höher die Klassenstufe ist, *da sich die Schulsysteme international gesehen immer mehr ausdifferenzieren*.“⁶ Die Jugendlichen, die im TIMSS-Oberstufentest überprüft wurden, waren in Österreich die Maturantinnen und Maturanten im allgemeinen. In dieser Gruppe, die 33 Prozent der Altersgruppe umfasst, finden sich auch Schüler/innen, die keineswegs eine besonders intensive Ausbildung in Mathematik und Physik erhalten (z.B. diejenigen, die eine höhere Lehranstalt für wirtschaftliche Berufe besuchen). In anderen Ländern hingegen war die untersuchte Gruppe kleiner und „bestand aus Schüler/innen von Schulen *mit tatsächlich mathematisch-naturwissenschaftlichem Schwerpunkt*“.⁷

Aus diesem Grunde wurde im zuvor präsentierten Ländervergleich zu Ende der Oberstufe der Test über Allgemeinwissen bezogen auf Mathematik und Naturwissenschaften, nicht aber das Fachwissen berücksichtigt. Als wesentliches Ergebnis verbleibt damit, dass sich zwar bereits in der unteren Sekundarstufe Unterschiede in der Einstellung zu Physik und Mathematik zeigen, die Struktur der oberen Sekundarstufe (deren Grad an Spezialisierung und Differenzierung) und damit die möglichen Schulwahlentscheidungen in einem nationalen Bildungssystem haben aber einen eigenständigen Effekt, der sich für den Zugang der österreichischen Mädchen zu Mathematik und Naturwissenschaften leider nicht günstig auswirkt. Auch den Buben ist eine Verschlechterung des Rangplatzes zu verzeichnen. Der Einschätzung, dass bezogen auf die „Third Inter-

⁶ Jungwirth, Helga: „TIMSS und COMPED. Studien zur mathematisch-naturwissenschaftlichen und computerbezogenen Bildung. Konsequenzen in geschlechtsspezifischer Hinsicht.“, Broschüre des Bundesministeriums für Unterricht und Kunst (im Internet unter: <http://netscience.univie.ac.at/lise/artikel/jungwirthinhalt.htm>), Wien, 1998.

⁷ Jungwirth, 1998, a.a.O.

national Mathematics and Science Study“ (TIMSS) hierzulande „vor allem die Ergebnisse in der Sekundarstufe II Anlass zur Sorge“ trifft daher die Sache gut.⁸

Das Bildungsministerium hat in Reaktion auf TIMSS im Jahr 1998 das Projekt „Innovations in Mathematics and Science Teaching“(IMST)“ ins Leben gerufen, das die Situation analysieren und Vorschläge erarbeiten soll.⁹ Im Schuljahr 2000/01 haben sich 126 Schulen an dem Projekt beteiligt.¹⁰

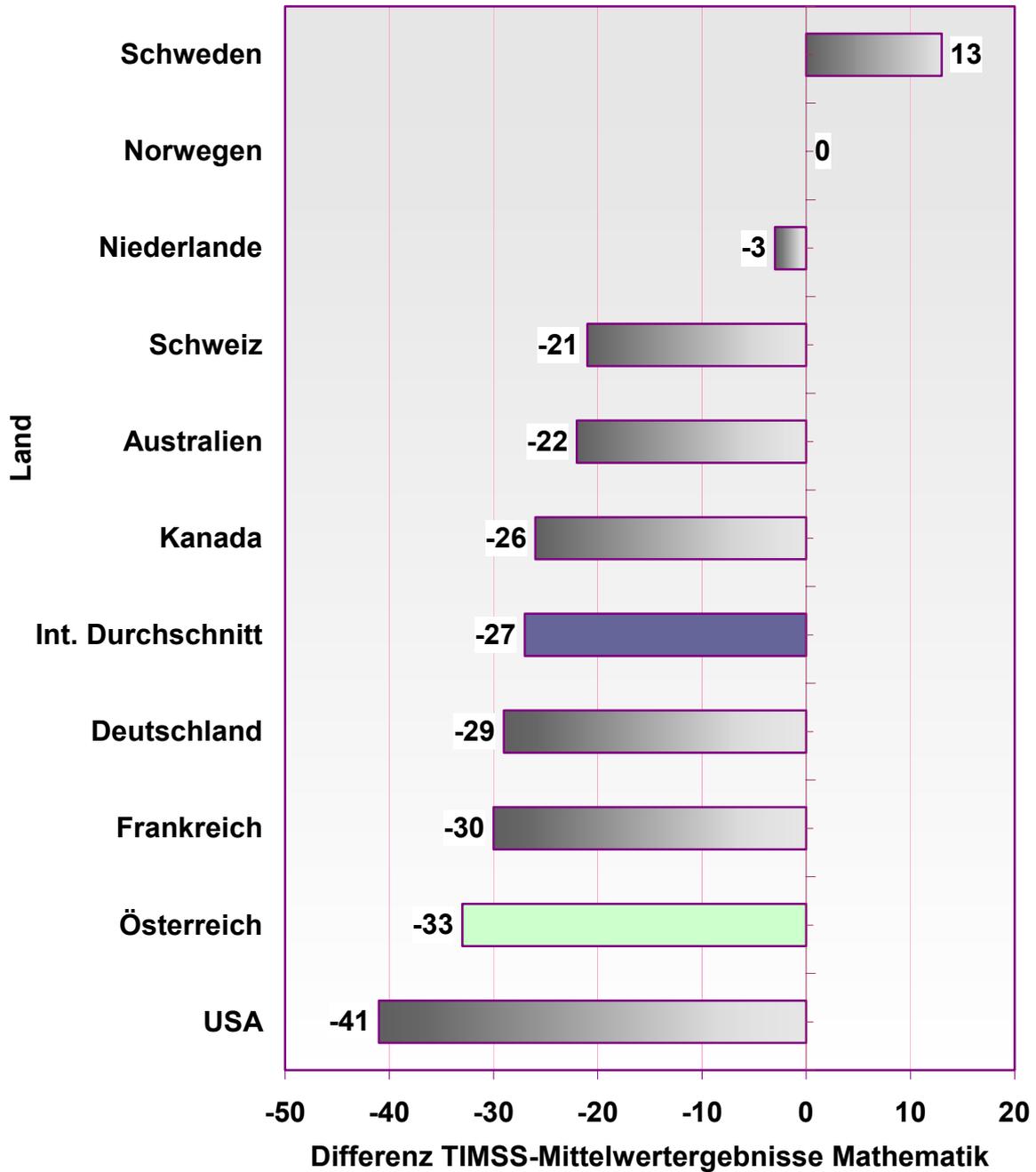
⁸ Herbert Altrichter, Konrad Krainer und Franz Rauch: Anreize zur Unterrichts- und Schulentwicklung in naturwissenschaftlichen Fächer und Mathematik. In: Journal für Schulentwicklung 5 (2001), 4, S. 44.

⁹ Zu den Entwicklungen im Projekt: <http://imst.uni-klu.at/schwerpunktprogramme/>

¹⁰ Dazu und zu den Zielen von IMST siehe: Altrichter, Krainer, Rauch, a.a.O.

DIAGRAMM 2-5:

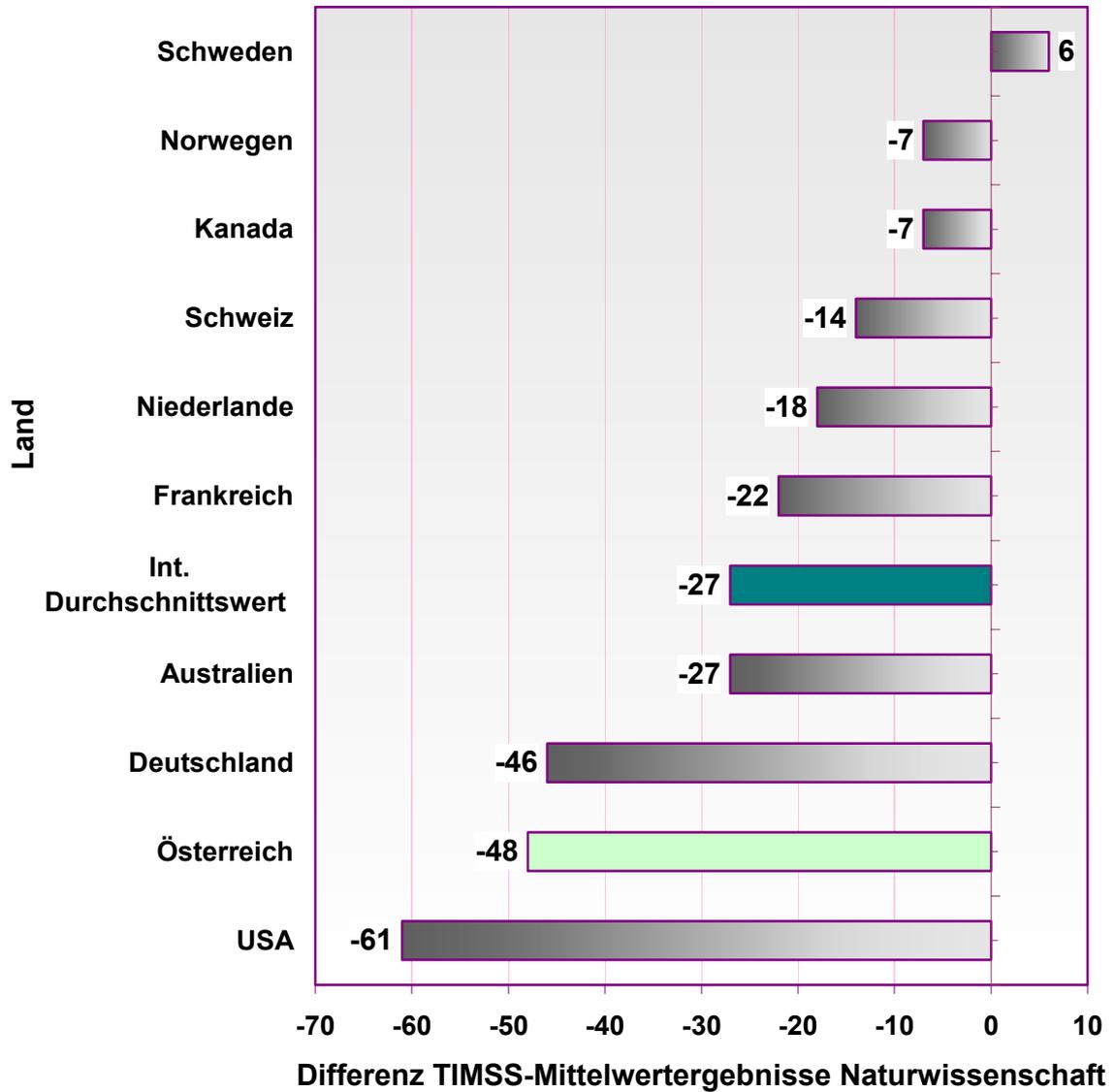
**TIMSS-Mittelwertergebnisse der Mädchen im Bereich Mathematik
Vergleich 8. Schulstufe und letzte Schulstufe, obere Sekundarstufe**



Quelle: Gender differences in achievement, 2000; eigene Berechnungen

DIAGRAMM 2-6:

**TIMSS-Mittelweltergebnisse der Mädchen im Bereich Naturwissenschaft
Vergleich 8. Schulstufe und letzte Schulstufe, obere Sekundarstufe**



Quelle: Gender differences in achievement, 2000; eigene Berechnungen

3. Schulwahl und Schulabschlüsse in Österreich

Obwohl Frauen von den expansiven Entwicklungen auf dem schulischen und auch hochschulischen Sektor der letzten Jahrzehnte eindeutig profitiert haben, gibt es dennoch gewisse Beharrungstendenzen bezüglich der Schulwahl von Mädchen und Buben.

Auf der Sekundarstufe I zeigen sich noch keine gravierenden geschlechtsspezifischen Differenzierungen, wenn man von einem etwas höheren Anteil von Mädchen in der AHS absieht: so betrug der Mädchenanteil in der AHS-Unterstufe im Schuljahr 2002/03 knapp 52 Prozent, der Anteil in der Hauptschule etwa 48.¹¹

TABELLE 3-1:

**Verteilung der Schüler/innenzahlen auf der Sekundarstufe I nach Geschlecht;
Absolutzahlen und Mädchenanteil**

Schultyp	Schüler/innenzahl insgesamt	davon Mädchen	Mädchenanteil
Volksschulen	381.140	184.833	48,5
Hauptschulen	268.058	127.206	47,5
Sonderschulen	13.466	4.861	36,1
AHS Unterstufe	112.632	58.490	51,9

* Schuljahr 2001/02, da aufgrund der zum Teil anderen Schuljahresorganisation noch keine aktuellen Zahlen für das Schuljahr 2002/03 vorliegen

Quelle: BMBWK, Statistisches Taschenbuch 2003, S. 32/33; eigene Berechnungen

Betrachtet man die geschlechtsspezifische Differenzierung auf der Ebene der Sekundarstufe II, so erhält man bereits ein anderes Bild: während der Mädchenanteil in den technisch-gewerblichen BMS nicht einmal 20 Prozent beträgt, so stellen die Mädchen in den sozialberuflichen Schulen mit fast 94 Prozent den überwiegenden Anteil der Schüler/innen. Auch in den Schulen für wirtschaftliche Berufe sind die Mädchen mit einem

¹¹ Zahlen aus dem Schuljahr 1977/78 zeigen folgende (gerundete) Verteilungen der Mädchenanteile: Volksschulen 49 Prozent, Hauptschulen 50 Prozent, Sonderschulen 39 Prozent, AHS-Unterstufe 47 Prozent, PTS 41 Prozent und berufsbildende Pflichtschulen 30 Prozent (Quelle: Österreichische Schulstatistik 1977/78).

Anteil von knapp 90 Prozent deutlich überrepräsentiert. Im kaufmännischen Fachschulsegment ist der entsprechende Prozentsatz weiblicher Schüler/innen mit 61 Prozent ebenfalls ein Indiz für die von den Mädchen bevorzugte Wahl dieser Schulform.¹²

TABELLE 3-2:

Verteilung der Schüler/innenzahlen auf der Sekundarstufe II für das Schuljahr 2002/03 nach Geschlecht; Absolutzahlen und Mädchenanteil

Schultyp	Schüler/innenzahl insgesamt	davon Mädchen	Mädchenanteil
Polytechnische Schule	20.626	7.245	35,1
Berufsbildende Pflichtschulen*	130.597	43.885	33,6
Technisch-gewerbliche/kunstgewerbliche Schulen	15.565	3.006	19,3
Kaufmännische Schulen	13.136	8.052	61,3
Schulen für wirtschaftliche Berufe	9.503	8.538	89,8
Sozialberufliche Schulen	1.642	1.536	93,5
Land- und forstwirtschaftliche Schulen*	10.721	5.222	48,7
BMS gesamt	50.567	26.354	52,1
Technisch-gewerbliche/kunstgewerbliche Schulen	57.674	13.817	24,0
Kaufmännische Schulen	42.813	26.839	62,7
Schulen für wirtschaftliche Berufe	24.361	22.732	93,3
Land- und forstwirtschaftliche Schulen*	3.325	1.427	42,9
BHS gesamt	128.173	64.815	50,6
AHS Oberstufe	51.751	28.860	55,8

* Schuljahr 2001/02

BMS = Berufsbildende Mittlere Schule, BHS = Berufsbildende Höhere Schule

Quelle: BMBWK, Statistisches Taschenbuch 2003, S. 32/33; eigene Berechnungen

Die großen Ausbildungsbereiche der BMS und der BHS sind aber doch zu grob, um die geschlechtsspezifische Bildung aufzuzeigen. Weitergehende Differenzierung ist daher erforderlich.

¹² Ein Vergleich mit den Zahlen aus dem Schuljahr 1977/78 zeigt BMS-Mädchenanteile von 14 Prozent im technisch-gewerblichen/kunstgewerblichen Fachzweig, 66 Prozent im kaufmännischen Zweig und 38 Prozent im den land- und forstwirtschaftlichen Fachzweig; über alle BMS gerechnet waren 1977/78 53 Prozent Mädchen vertreten (Quelle: Österreichische Schulstatistik 1977/78).

TABELLE 3-3:

Mädchenanteil in ausgewählten HTL-Ausbildungsbereichen, 2001/02

HTL Ausbildungsbereich	Schüler/innen- zahl insgesamt	davon Mädchen	Mädchen- anteil
Chemie	1.034	360	34,8
Bau/Holz	6.306	1.039	16,5
Elektrotechnik/Elektronik	16.408	1.033	6,3
Maschinenbau	7.602	212	2,8
<i>Gesamt</i>	<i>31.350</i>	<i>2.644</i>	<i>8,4</i>

Quelle: BMBWK/STAT.A., Österreichische Schulstatistik; eigene Berechnungen

TABELLE 3-4:

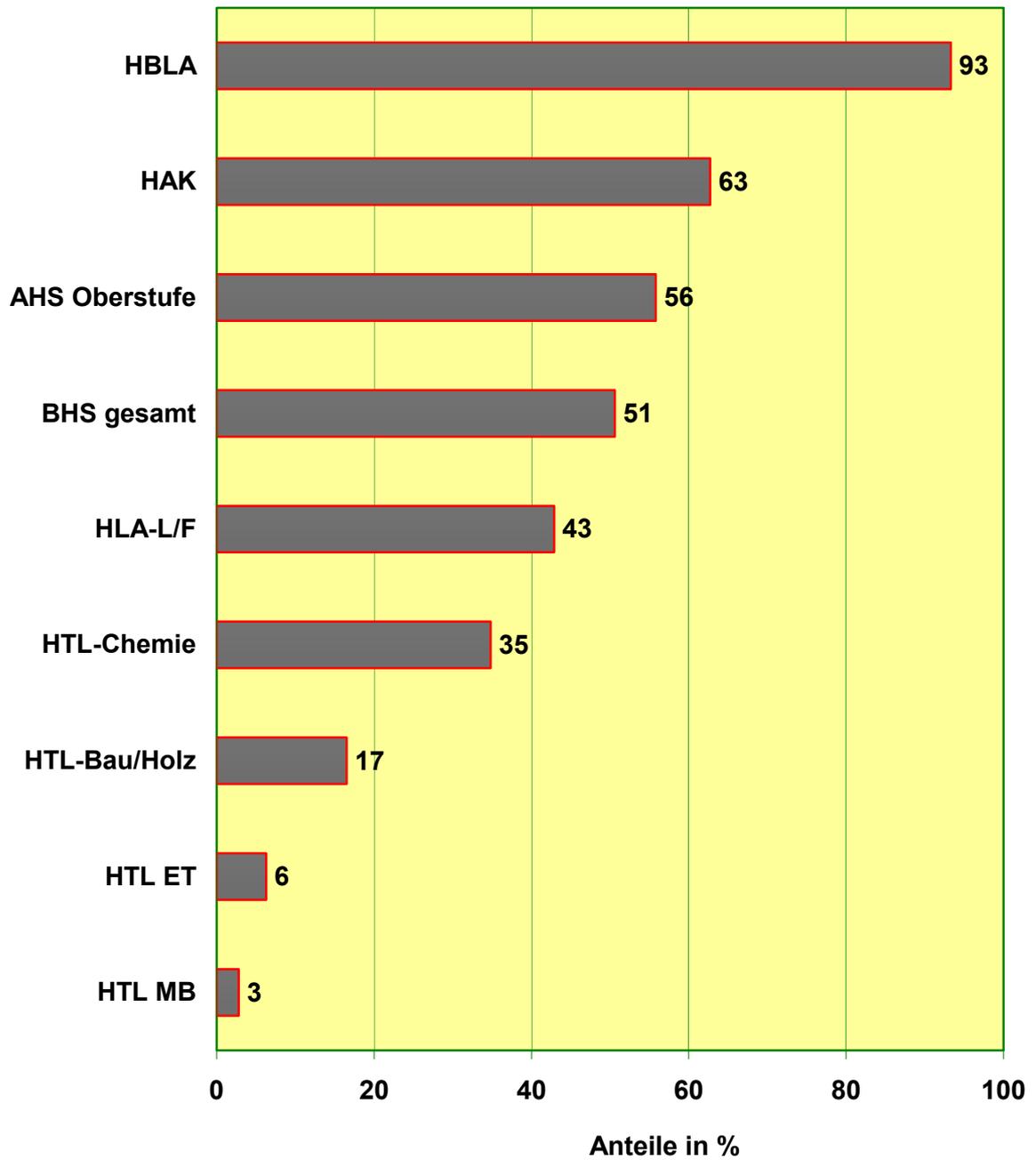
Entwicklung des Mädchenanteils in ausgewählten HTL-Ausbildungsbereichen, in Prozent

HTL Ausbildungsbereich	1977/78	1991/92	1995/96	2001/02
Chemie	14,8	32,6	25,9	34,8
Bau/Holz	3,6	13,1	13,1	16,5
Elektrotechnik/Elektronik	0,5	3,6	3,0	6,3
Maschinenbau	0,6	2,4	2,1	2,8
<i>Gesamt</i>	<i>1,7</i>	<i>5,9</i>	<i>5,9</i>	<i>8,4</i>

Quelle: BMBWK/STAT.A., Österreichische Schulstatistik, verschiedene Jg.; eigene Berechnungen

DIAGRAMM 3-1:

Mädchenanteil in ausgewählten Schultypen bzw. Ausbildungsbereichen auf der Sekundarstufe II, Schuljahr 2002/03



Quelle: BMBWK, STAT.A.

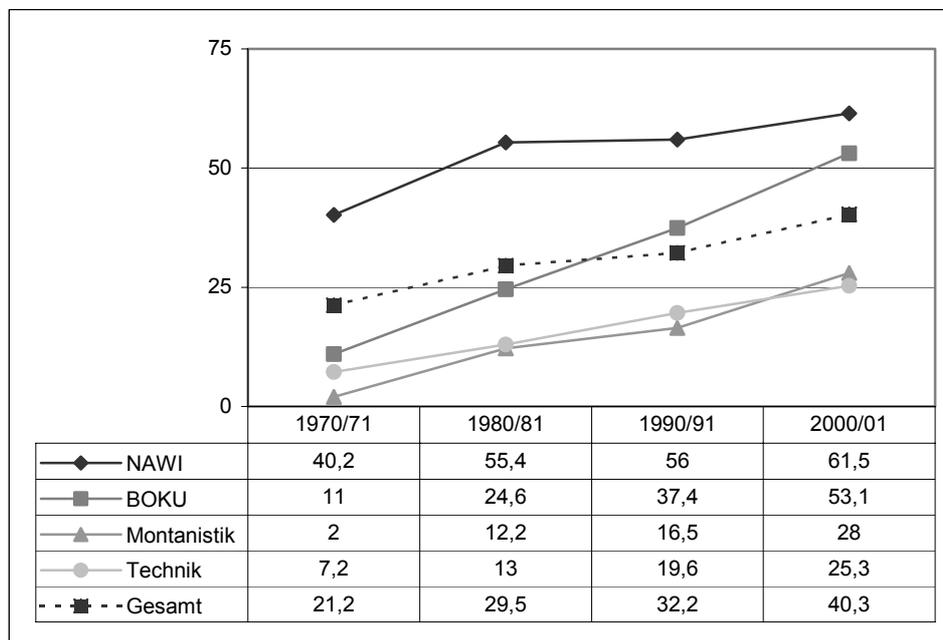
4. Frauen im Studium von Naturwissenschaft und Technik

4.1 Universitätsstudien

Analysiert man die Entwicklung der Zahl der Studienanfänger/innen an österreichischen Universitäten während der letzten 30 Jahre, so zeigt sich, dass es in allen Studienbereichen zu einem stetigen Anstieg der Frauenanteile gekommen ist, wenn auch mit unterschiedlicher Dynamik. Besonders stark sind die Anteile weiblicher Studienanfänger an der Universität für Bodenkultur gestiegen, von 11 Prozent im Studienjahr 1970/71 bis zu über 50 Prozent im Jahr 2000/01. Auch in den technischen Studien hat sich der Frauenanteil unter den Anfängern nach oben entwickelt, liegt jedoch immer noch weit unter den entsprechenden Werten der Naturwissenschaften und der BOKU.

ABBILDUNG 4-1:

Frauenanteil an inskribierten Studien erstmalig zugelassener ordentlicher Studierender an Universitäten in den Hauptstudienrichtungsgruppen Naturwissenschaften, Technik, Montanistik und Bodenkultur, Zehnjahresabstand, in Prozent

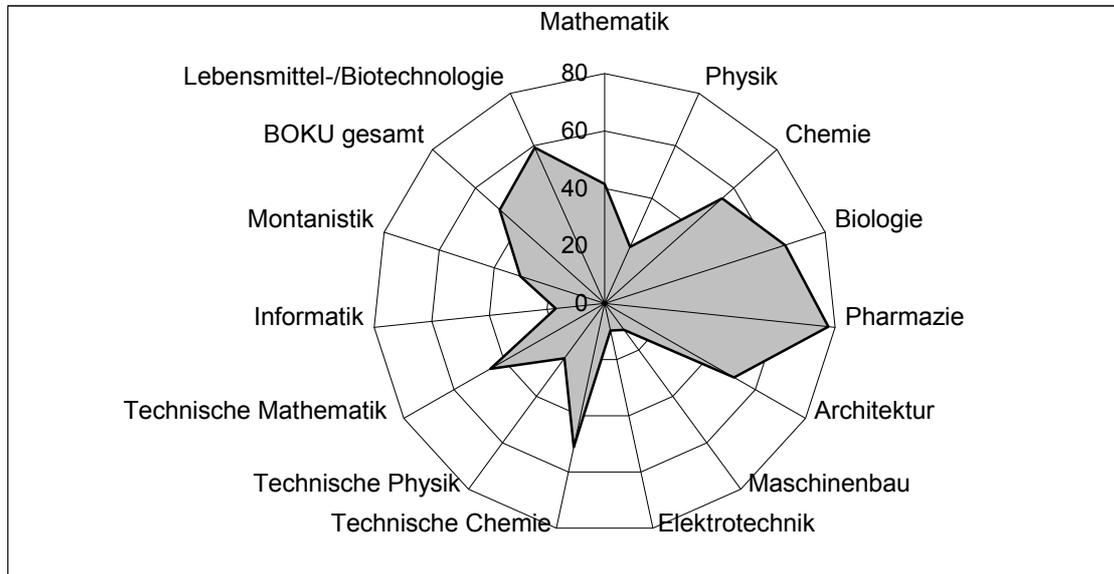


Quelle: Statistik Austria; eigene Berechnungen

Analytisch aufschlussreich ist des weiteren die Differenzierung der weiblichen Anteile in den Studienrichtungsgruppen nach einzelnen Studienrichtungen:

ABBILDUNG 4-2:

Frauenanteile an Studienanfänger/innen in Österreich in ausgewählten naturwissenschaftlichen und technischen Studiengängen im Studienjahr 2001/02; In- und Ausländer/innen, in Prozent



Quelle: STAT.A., Österreichische Hochschulstatistik; eigene Berechnungen

In den Naturwissenschaften zeigt sich in den Fächern Chemie, Biologie und Pharmazie ein relativ konstanter Frauenanteil über den ausgewählten Zeitraum, während die Physik von einem Anteil weiblicher Studienanfänger von 7 Prozent (Studienjahr 1981/82) auf knapp 22 Prozent im Jahr 2001/02 angestiegen ist. Auch in der Mathematik stieg der Frauenanteil im Verlauf von zwanzig Jahren von nicht ganz 30 Prozent auf 42 Prozent. Die Pharmazie stellt von allen diesen naturwissenschaftlichen Studienrichtungen den größten Anteil an Studienanfängerinnen, der immer über oder bei 80 Prozent liegt.

In den technischen Disziplinen hat im ausgewählten Zeitraum in allen untersuchten Studienrichtungen eine positive Veränderung zugunsten der Frauen stattgefunden, jedoch bewegen sich diese Anteile bis auf einige Ausnahmen immer noch im unterdurchschnittlichen Bereich. Im Maschinenbau stieg der Anteil der Frauen zwar von einem Prozent (1981) auf 11 Prozent (2001), trotzdem sind die Studentinnen in diesem Fach erwartungsgemäß nach wie vor deutlich unterrepräsentiert. Ein ähnliches Bild zeigt sich für die Elektrotechnik: auch hier ist eine Zunahme weiblicher Studierender zu verzeich-

nen, aber mit einem aktuellen Anteil von knapp zehn Prozent sind die Frauen auch in dieser klassischen Ingenieurdisziplin nur schwach vertreten. Starke weibliche Studierendenkontingente finden sich in der Architektur (knapp 52 Prozent 2001), in der technischen Chemie (über 50 Prozent) und in der technischen Mathematik (46 Prozent). Die technische Physik und auch die Informatik weisen bei weitem niedrigere Frauenanteile auf, die vor allem in der Informatik relativ stabil über die Zeit erscheinen.

Auf der Montanuniversität hat sich der Anteil der Studienanfängerinnen von knapp neun Prozent 1981 auf etwa 31 Prozent 2001 erhöht, bei den Bodenkulturstudien betrug der Anstieg ebenfalls etwas über 20 Prozent von 28 Prozent 1981 auf 49 Prozent 2001. Einen besonders starken Pool weiblicher Studienanfängerinnen gibt es mit knapp 60 Prozent aller Anfänger in der Studienrichtung Lebensmittel- und Biotechnologie auf der Universität für Bodenkultur.

TABELLE 4-1:

Frauenanteile an Studienanfängern/innen in Österreich in ausgewählten naturwissenschaftlichen und technischen Studiengängen im Zeitvergleich; In- und Ausländer/innen, in Prozent

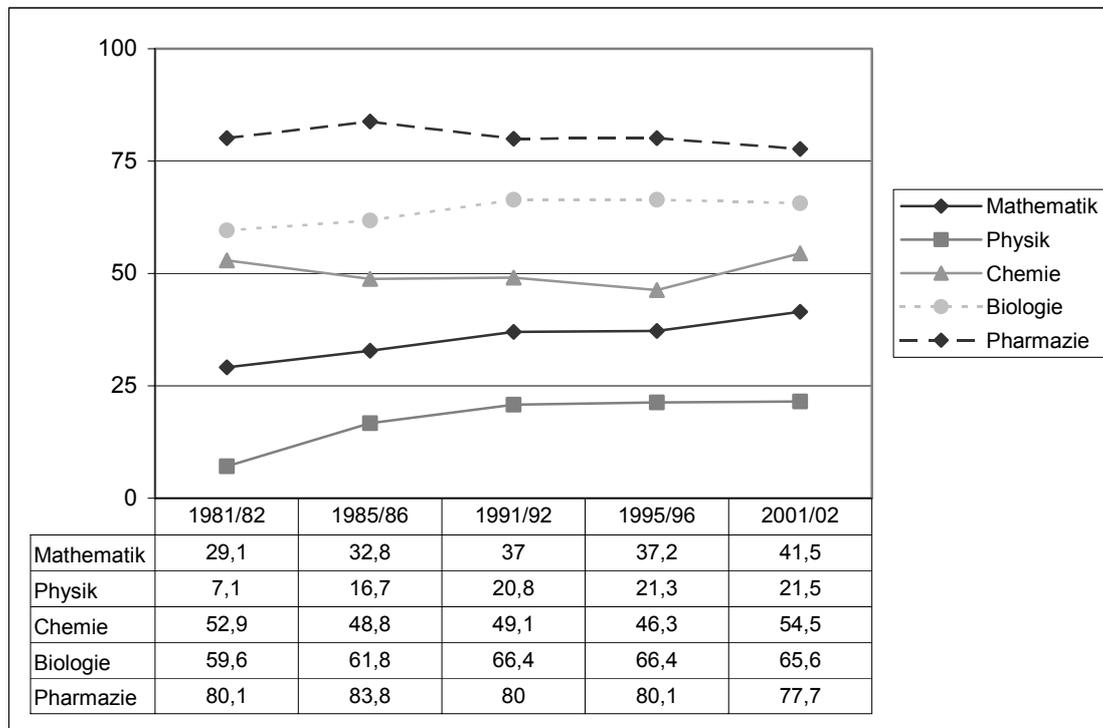
Studienrichtung*	1981/82	1985/86	1991/92	1995/96	2001/02
Pharmazie	80,1	83,8	80,0	80,1	77,7
Biologie	59,6	61,8	66,4	66,4	65,6
Chemie	52,9	48,8	49,1	46,3	54,5
Mathematik	29,1	32,8	37,0	37,2	41,5
Physik	7,1	16,7	20,8	21,3	21,5
Architektur	33,4	40,4	43,9	43,1	51,5
Technische Chemie	30,8	36,9	31,5	38,1	51,1
Technische Mathematik	26,8	32,9	36,0	31,8	45,5
Technische Physik	13,0	11,3	12,5	14,2	23,5
Informatik	14,5	19,4	13,3	8,6	17,0
Maschinenbau	1,2	2,5	5,7	11,3	11,3
Elektrotechnik	1,7	3,3	3,4	6,3	9,7
Montanistik	8,8	10,1	9,7	18,6	30,7
BOKU gesamt	28,2	26,7	40,0	37,7	48,7
Lebensmittel- und Biotechnologie	-	50,6	49,2	47,1	59,3

* ohne Lehramt

Quelle: STAT.A., Österreichische Hochschulstatistik; eigene Berechnungen

ABBILDUNG 4-3:

Frauenanteile an Studienanfänger/innen in Österreich in ausgewählten naturwissenschaftlichen Studiengängen* im Zeitvergleich; In- und Ausländer/innen, in Prozent

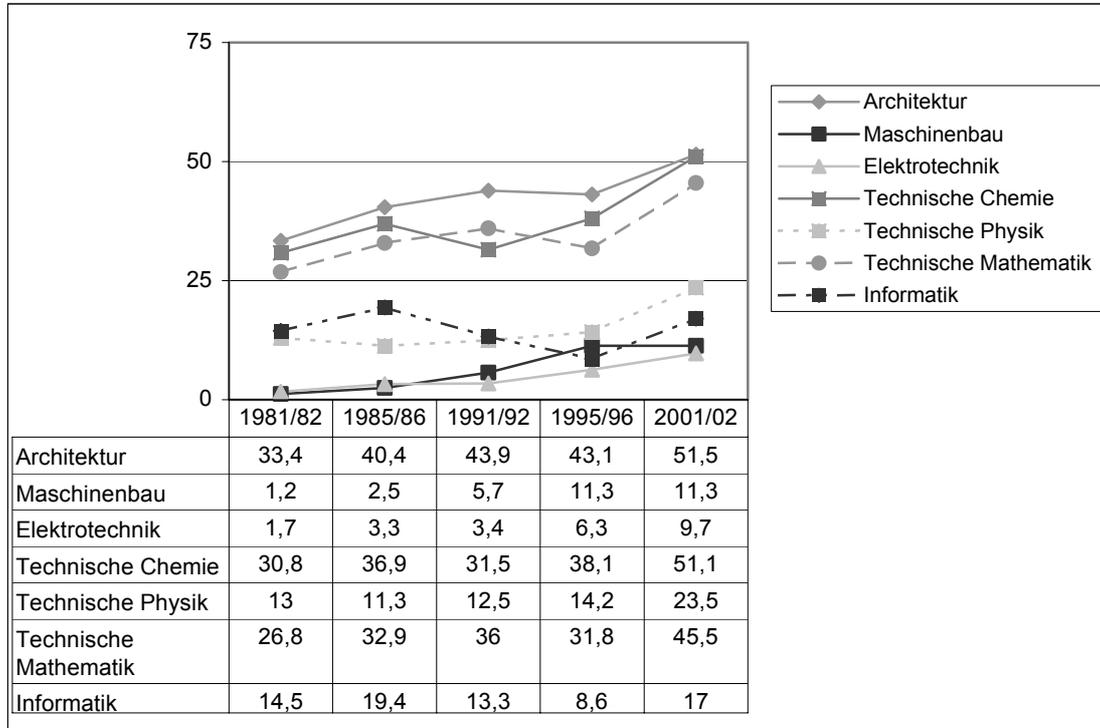


* ohne Lehramt

Quelle: STAT.A., Österreichische Hochschulstatistik; eigene Berechnungen

ABBILDUNG 4-4:

Frauenanteile an Studienanfänger/innen in Österreich in ausgewählten technischen Studiengängen* im Zeitvergleich; In- und Ausländer/innen, in Prozent

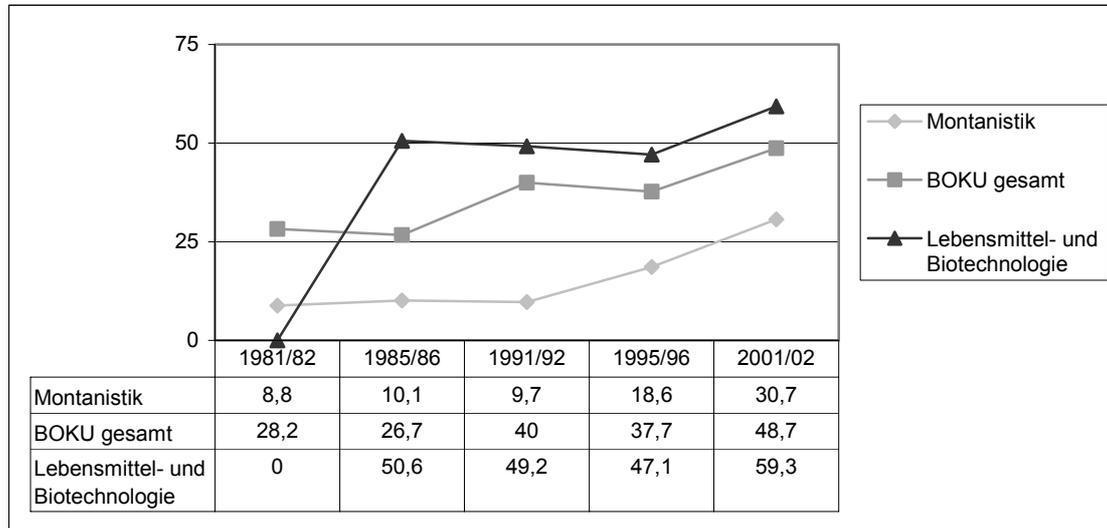


* ohne Lehramt

Quelle: STAT.A., Österreichische Hochschulstatistik; eigene Berechnungen

ABBILDUNG 4-5:

Frauenanteile an Studienanfänger/innen in Österreich in Montanistik und BOKU im Zeitvergleich; In- und Ausländer/innen; ausgewiesener Wert: Prozent



Quelle: STAT.A., Österreichische Hochschulstatistik; eigene Berechnungen

Nach den Studienanfänger/innenzahlen sollen im Folgenden die entsprechenden Absolventen/innenzahlen untersucht werden. Der größte Frauenanteil findet sich unter der Absolventen/innenzahl der geisteswissenschaftlichen Studienrichtungen mit insgesamt knapp 77 Prozent. Auch in den Naturwissenschaften (inklusive Pharmazie, ohne Sportwissenschaften) mit 61 Prozent und in der Medizin (inklusive Veterinärmedizin) mit 56 Prozent stellen die Frauen mehr als die Hälfte aller Erstabschlüsse. In sozialwissenschaftlichen Studienrichtungen (45 Prozent) und auf der Universität für Bodenkultur (38 Prozent) findet sich unter den Erstabschlüssen immerhin noch mehr als ein Drittel Frauen. Schlusslichter sind einmal mehr die technischen Studiengänge mit weniger als einem Viertel weiblicher Absolventen/innenzahl (20 Prozent) sowie die Montanuniversität mit etwa 15 Prozent Frauenanteil unter den Erstabschlüssen.

TABELLE 4-2:

Erstabschlüsse* von In- und Ausländer/innen an Universitäten nach Studienrichtungsgruppen und Geschlecht, Studienjahr 2001/02

Studienrichtungsgruppen	Studienabschlüsse insgesamt	davon Frauen	Frauenanteil
GEWI	3.692	2.836	76,8
NAWI	1.211	734	60,6
Medizin	1.282	720	56,2
SOWI	2.956	1.318	44,6
BOKU	401	152	37,9
Technik	1.993	404	20,3
Montanistik	152	22	14,5

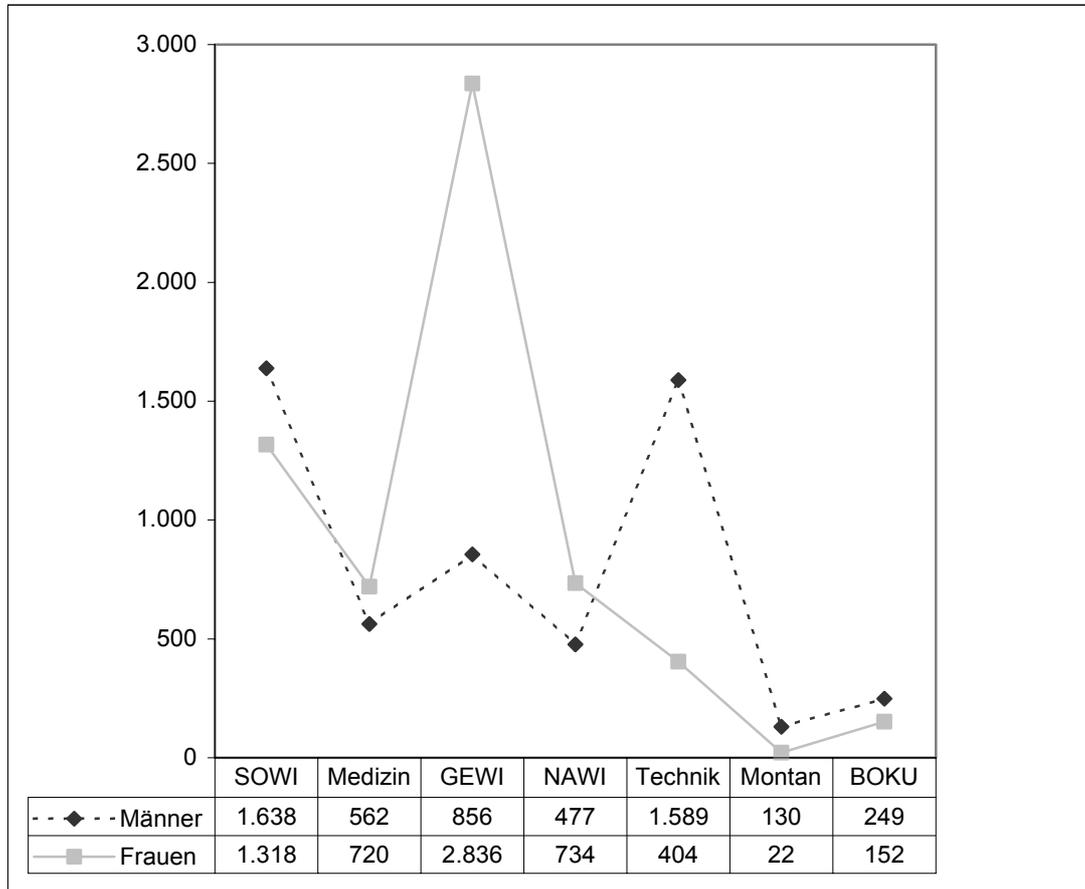
* erstmöglicher Studienabschluss in der jeweiligen Studienrichtung (Bakkalaureats- und Diplomabschluss)

Anmerkungen: Medizin inklusive Veterinärmedizin, Naturwissenschaften inklusive Pharmazie, ohne Sportwissenschaften

Quelle: BMBWK; Statistisches Taschenbuch 2003, S. 118/119; eigene Berechnungen

ABBILDUNG 4-6:

Erstabschlüsse* von In- und Ausländer/innen an Universitäten nach Studienrichtungsgruppen und Geschlecht, Studienjahr 2001/02



* erstmaliger Studienabschluss in der jeweiligen Studienrichtung (Bakkalaureats- und Diplomabschluss)

Anmerkungen: Medizin inklusive Veterinärmedizin, Naturwissenschaften inklusive Pharmazie, ohne Sportwissenschaften

Quelle: BMBWK, Statistisches Taschenbuch 2003, S. 118/119; eigene Berechnungen

Reiht man die Erstabschlüsse an österreichischen Universitäten ebenfalls nach dem Frauenanteil, so ergibt sich eine nahezu identische Reihung wie bei den Studienanfänger/innen: an den beiden letzten Positionen befinden sich dabei ebenfalls die Montanuniversität und die technischen Studien, wobei die Technik diesmal vor der Montanistik liegt.

Die geschlechtsspezifische Zeitreihe der Studienabschlüsse zeigt bei der Mathematik einen Einbruch in den 90er Jahren, im Studienjahr 2001/02 lag der Frauenanteil jedoch wieder bei über 50 Prozent. Auch in der Chemie ist ein starker Anstieg von 21 Prozent weiblicher Absolventen/innenzahl 1991 auf 50 Prozent 2001 zu verzeichnen.

Über die Zeit konstant niedrig erweisen sich die Absolventen/innenzahlen in den Fachbereichen Maschinenbau (drei Prozent 2001) und Elektrotechnik (4 Prozent 2001). Auch die technische Physik und die Informatik zeigen Beharrungstendenzen bezüglich niedriger Frauenanteile in den Studienabschlüssen. In der technischen Mathematik und der technischen Chemie hingegen gab es über die Jahre eine Steigerung des Anteils weiblicher Absolventinnen.

Während die Montanuniversität vergleichsweise geringe Zuwächse in der Frauenabschlussquote erzielte, so stieg dieser Anteil auf der Universität für Bodenkultur von knapp 14 Prozent 1981 auf 40 Prozent im Studienjahr 2001/02. Insbesondere in der Studienrichtung Lebensmittel- und Biotechnologie stellen die Frauen fast 51 Prozent der Absolventen/innenzahl. Dies unterstreicht die Tatsache, dass Frauen in technisch orientierten Fächern und Studiengängen, die als „Life Sciences“ firmieren und einen konkreteren lebensweltlichen Bezug erkennen lassen, generell stärker vertreten sind als in den „traditionellen“ Ingenieurdisziplinen.

TABELLE 4-3:

Frauenanteile an Studienabschlüssen in Österreich in ausgewählten naturwissenschaftlichen und technischen Studiengängen* im Zeitvergleich; In- und Ausländer/innen, in Prozent

Studienrichtung*	1981/82	1985/86	1991/92	1995/96	2001/02
Pharmazie	73,7	69,1	79,4	81,6	80,7
Biologie	-	-	53,7	58,3	66,4
Mathematik	-	60,0	32,4	26,8	54,1
Chemie	-	0,0	20,5	18,4	50,0
Physik	-	6,7	5,1	24,5	24,4
Architektur	16,4	16,9	26,9	31,8	41,4
Technische Chemie	9,5	25,3	40,4	29,1	38,3
Technische Mathematik	13,8	24,0	27,1	24,4	34,5
Technische Physik	9,3	9,3	0,0	10,3	13,5
Informatik	9,3	6,7	16,2	12,4	9,8
Elektrotechnik	0,8	0,5	1,8	2,7	4,0
Maschinenbau	0,0	0,0	1,2	2,6	3,0
Montanistik	2,1	5,3	5,6	7,1	9,6
BOKU gesamt	13,7	16,4	25,1	27,7	40,2
Lebensmittel- und Biotechnologie	-	22,2	58,3	43,5	50,7

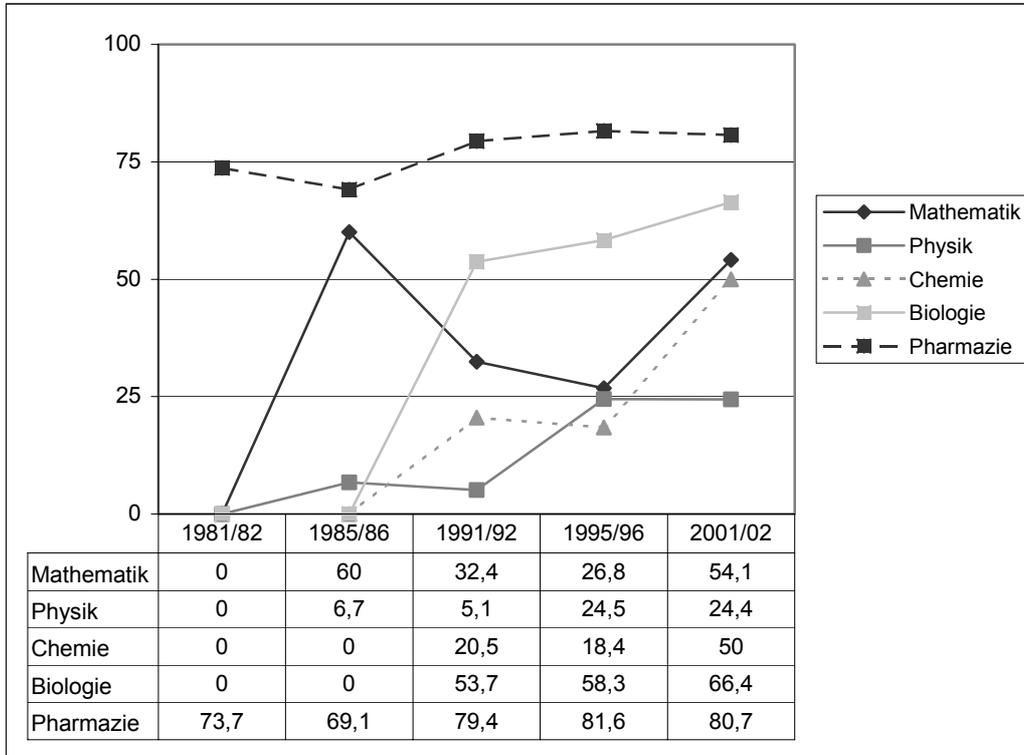
Anmerkung: für die Studienjahre 1981/82 sowie 1985/86 waren für einige der ausgewählten Studiengänge keine konsistenten Zahlen zu ermitteln

* ohne Lehramt

Quelle: STAT.A., Österreichische Hochschulstatistik; eigene Berechnungen

ABBILDUNG 4-7:

Frauenanteile an Studienabschlüssen in Österreich in ausgewählten naturwissenschaftlichen Studiengängen* im Zeitvergleich; In- und Ausländer/innen, in Prozent



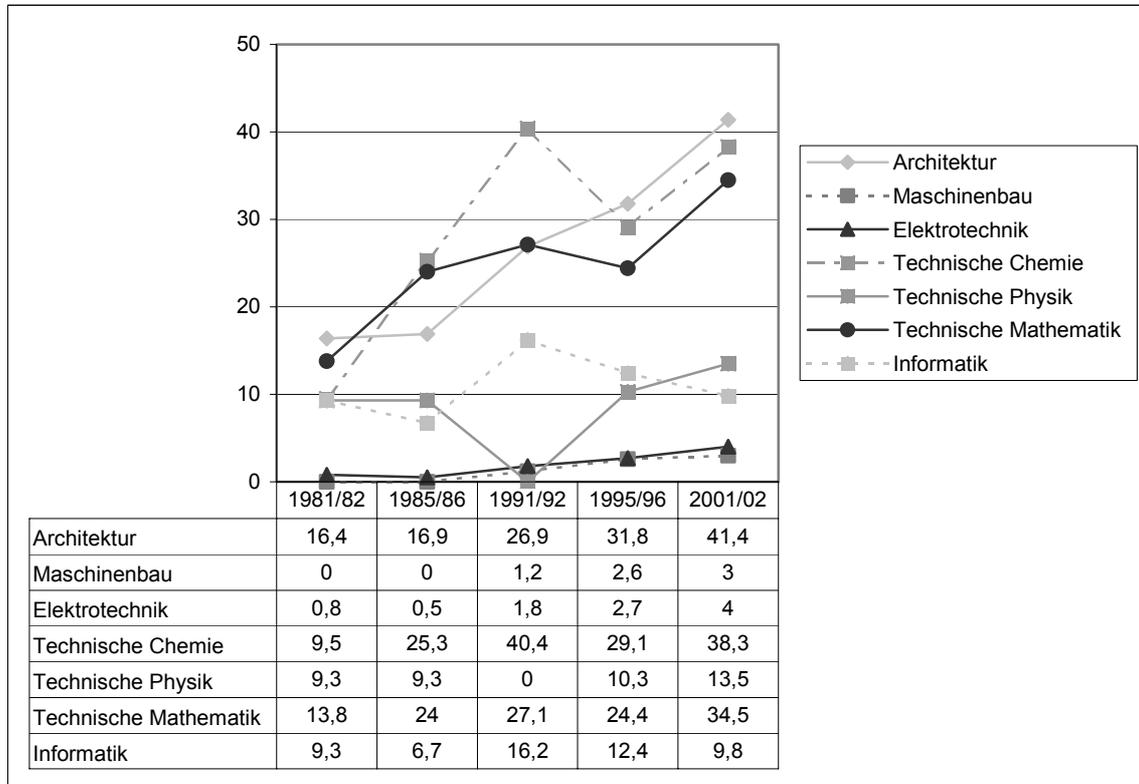
Anmerkung: für die Studienjahre 1981/82 sowie 1985/86 waren für einige der ausgewählten Studiengänge keine konsistenten Zahlen zu ermitteln

* ohne Lehramt

Quelle: STAT.A., Österreichische Hochschulstatistik; eigene Berechnungen

ABBILDUNG 4-8:

Frauenanteile an Studienabschlüssen in Österreich in ausgewählten technischen Studiengängen* im Zeitvergleich; In- und Ausländer/innen, in Prozent

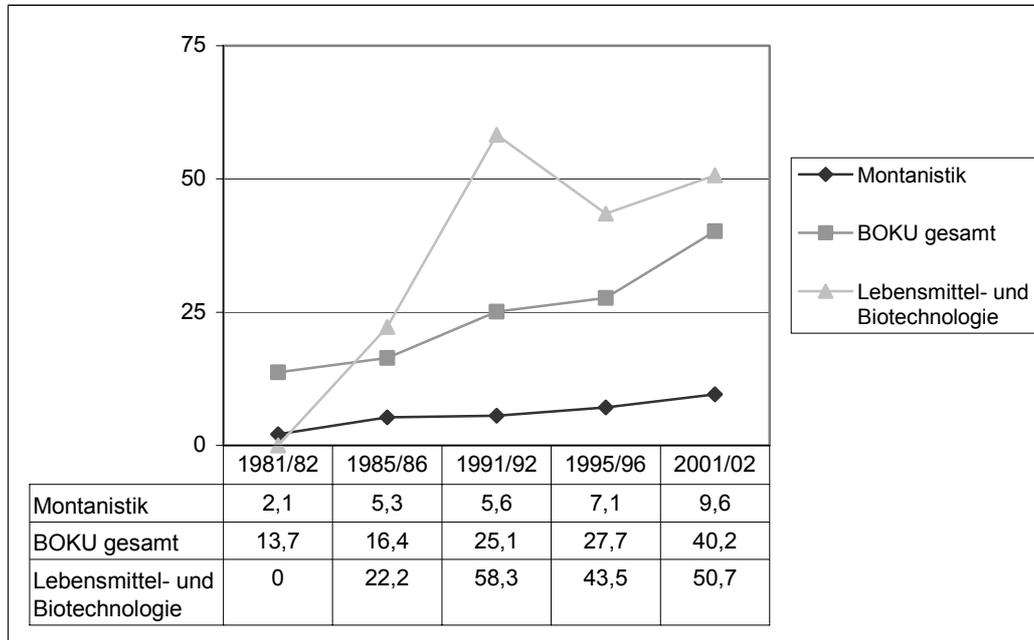


* ohne Lehramt

Quelle: STAT.A., Österreichische Hochschulstatistik; eigene Berechnungen

ABBILDUNG 4-9:

Frauenanteile an Studienabschlüssen in Österreich in Montanistik und BOKU im Zeitvergleich; In- und Ausländer/innen; ausgewiesener Wert: Prozent



Quelle: STAT.A., Österreichische Hochschulstatistik; eigene Berechnungen

4.2 Technische Fachhochschulen

Waren Frauen an den seit dem Studienjahr 1994/95 bestehenden Fachhochschulen (FH) anfänglich mit insgesamt 25 bis 30 Prozent Anteil tendenziell unterrepräsentiert, so hat sich dieses Geschlechterverhältnis über die Zeit zugunsten der weiblichen FH-Studierenden verändert: im Studienjahr 2002/03 gab es an den FH insgesamt 6.488 ordentliche Erstzugelassene, davon waren 2.576 oder 40 Prozent Frauen.¹³

Dies betrifft aber alle Studienmöglichkeiten, betrachtet man nur den Bereich „Technik (inklusive Medien)“, so beläuft sich der Frauenanteil auf 24 Prozent. Dies entspricht ungefähr dem Frauenanteil an den technischen Universitätsstudien. Bis 2001 wurden die Fachbereiche „Technik“ und „Medien“ getrennt klassifiziert und ausgewiesen, seit dem

¹³ BMBWK: Statistisches Taschenbuch 2003, S.71.

Wintersemester 2002 werden sie unter „Technik“ subsumiert, wodurch sich der Frauenanteil in der „Technik“ signifikant erhöht hat.

TABELLE 4-4:

Erstmalig aufgenommene in- und ausländische Studierende an Fachhochschulstudiengängen nach Fachbereichen und Geschlecht

Fachbereich	WS 2001			WS 2002		
	gesamt	davon Frauen	<i>Frauenanteil</i>	gesamt	davon Frauen	<i>Frauenanteil</i>
Humanbereich	174	137	79	665	480	72
Tourismus	262	193	74	274	189	69
Wirtschaft	2.016	1.056	52	2.091	1.107	53
Medien	304	129	42	x	x	x
Technik	2.567	447	17	3.348	788	24
Gesamt	5.323	1.962	37	6.378	2.564	40

x = in nachfolgender Zeile inkludiert

Quelle: BMBWK; eigene Berechnungen

Auch für die Fachhochschulen ist eine Differenzierung der Studierenden und Absolventen/innenzahl nach Studienrichtungen sinnvoll, um mögliche „Männerdomänen“ auszumachen und um zu überprüfen, ob sich diese Ergebnisse mit denjenigen der Universitäten decken. Die höchsten Frauenanteile an den Studierenden finden sich in biotechnologischen Studiengängen im weiteren Sinn: Biotechnologie, biotechnische Verfahren, medizinische und pharmazeutische Biotechnologie zeigen einen Frauenanteil von jeweils über 60 Prozent. Auch die Studierendenpopulation der Bioinformatik besteht annähernd zur Hälfte aus Frauen (siehe Tabelle am Ende des Abschnitts).

Wie aus den präsentierten Daten gut zu erkennen ist, sinkt der Frauenanteil, je spezifischer die Studiengänge in Richtung der klassischen Ingenieurdisziplinen gehen (und damit decken sich diese Daten mit denen der BMS, der BHS sowie der Universitäten): in der Elektronik finden sich knapp acht Prozent weiblicher Studierender, die Automatisierungstechnik verfügt nur über zwei Prozent weiblicher Hörerinnen, die Fahrzeugtechnik gar nur über ein Prozent.

Der Anteil der Absolventinnen im Fachbereich Technik liegt in den Fachhochschulen mit 10 Prozent unter dem entsprechenden Wert von 20 Prozent für die Universitäten (siehe nachfolgende Tabelle). Da die Fachhochschulen erst seit 1994 bestehen, und einige der technischen Studiengänge noch jüngeren Datums sind, sind die Daten zu den Absolventen/innenzahl noch nicht so umfangreich und aussagekräftig wie die Zahlen für die Universitäten.

TABELLE 4-5:

Studienabschlüsse von In- und Ausländer/innen an Fachhochschul-Studiengängen nach Fachbereichen und Geschlecht; Studienjahr 2000/01

Fachbereich	Studienabschlüsse insgesamt	davon Frauen	Frauenanteil in %
Tourismus	87	60	69
Wirtschaft	789	353	45
Medien	187	65	35
Technik	834	83	10
Sonstiges	84	1	1
Gesamt	1.981	562	28

Quelle: BMBWK; eigene Berechnungen

TABELLE 4-6:

**Studierende an Fachhochschulen in ausgewählten technischen Studiengängen 2002/03
nach Geschlecht; Absolutzahlen und Frauenanteil**

Studiengang (Auswahl)	Studierende insgesamt	davon Frau- en	Frauenanteil
Biotechnische Verfahren	51	33	64,7
Medizinische und pharmazeutische Biotechnologie	53	34	64,2
Engineering für Computer-basiertes Lernen	35	22	62,9
Biotechnologie	55	34	61,8
Bioinformatik	31	15	48,4
Bio- und Umwelttechnik	95	34	35,8
Software-Engineering für Medizin	62	19	30,6
Medizinische Informationstechnik	100	27	27,0
Medizintechnik	49	13	26,5
Angewandte Informatik & Management	62	16	25,8
Öko-Energietechnik	31	8	25,8
Industrielle Informatik	34	5	14,7
Software-Engineering	250	31	12,4
Elektronische Informationsdienste	161	20	12,4
iTEC - Information and Communication Engineering	120	14	11,7
Telematik/Netzwerktechnik	122	13	10,7
Informations- und Kommunikationssysteme und Dienste	118	12	10,2
Industrielle Elektronik/Electronic Engineering	103	10	9,7
Produktions- und Automatisierungstechnik	106	9	8,5
Elektronik (Kennzahl 0011 und 0014)	481	37	7,7
Verfahrens- und Umwelttechnik	146	11	7,5
Informationstechnologien und IT-Marketing	106	7	6,6
Software/Hardware Co-Engineering	129	8	6,2
Telekommunikationstechnik und -systeme	293	18	6,1
Präzisions-, System- und Informationstechnik	477	26	5,5
Automatisierungstechnik (Kennzahl 0003 und 0042)	402	9	2,2
Elektronik/Wirtschaft	144	3	2,1
Fahrzeugtechnik	169	2	1,2
Mechatronik/Wirtschaft	139	1	0,7
Zusammen (Auswahl)	4.124	491	11,9
Technik* gesamt	5.757	886	15,4

* ohne Studierende des ehemaligen Bereichs Medien

Quelle: Fachhochschulrat, eigene Berechnungen

TABELLE 4-7:

Absolventen/innenzahl an Fachhochschulen in ausgewählten technischen Studiengängen 2000/01 nach Geschlecht; Absolutzahlen und Frauenanteil

Studiengang	Studienabschlüsse insgesamt	davon Frauen	Frauenanteil
Elektronik/Wirtschaft	46	5	10,9
Telematik/Netzwerktechnik	22	2	9,1
Software-Engineering	46	4	8,7
Präzisions-, System- und Informationstechnik	53	3	5,7
Verfahrens- und Umwelttechnik	31	1	3,2
Mechatronik/Wirtschaft	40	1	2,5
Fahrzeugtechnik	42	1	2,4
Elektronik (Kennzahl 0011 und 0014)	118	2	1,7
Automatisierungstechnik (Kennzahl 0003 und 0042)	94	1	1,1
Industrielle Elektronik/Electronic Engineering	17	-	-
Produktions- und Automatisierungstechnik	27	-	-
Telekommunikationstechnik und -systeme	43	-	-
Zusammen (Auswahl)	579	20	3,5
Technik* gesamt	951	97	10,2

* ohne Abschlüsse des ehemaligen Bereichs Medien

Quelle: Fachhochschulrat, eigene Berechnungen

4.3 Geschlechtsspezifische Studienerfolgsquoten

Eine langfristig angelegte geschlechtsspezifische Analyse der Erfolgsquoten von Studierenden in technisch-naturwissenschaftlichen Studien an Universitäten, die von *Dell'Mour und Landler* publiziert wurde, gibt wichtige Hinweise zur Einschätzung der Erfolgsquoten nach Geschlecht.

Die Erfolgsquoten bei den männlichen Studierenden sind im langjährigen Vergleich bei sehr langen Studien um rund 10 Prozentpunkte höher als bei den Frauen. Bei sehr kurzer Studiendauer sind aber die Frauen erfolgreicher, die überhaupt schneller studieren; in Summe ergibt sich bei einer Betrachtung der Anfänger/innen im Wintersemester (1975 – 1993) für die Männer eine Erfolgsquote von 46 Prozent, für die Frauen von 40 Prozent.¹⁴ Der umgekehrte Zusammenhang zwischen Studiendauer und höherer Erfolgsquote bei den Frauen trifft auch auf die meisten natur- oder ingenieurwissenschaftlichen Studiengänge zu (siehe Tabelle 4-8). Für alle Gruppen der Ingenieurwissenschaften trifft zu, je geringer die Zahl der Frauen in einer Sparte, desto größer fällt die Differenz in der Erfolgsquote zugunsten der Männer aus. Ein Zusammenhang mit vermutlich weitreichender Bedeutung im Hinblick auf die Frauenanteile an der Universität und im Berufsfeld.

Bei den Naturwissenschaften fällt auf, dass bei den „harten Naturwissenschaften“ (Mathematik, Physik, Chemie u.a.) die geschlechtsspezifische Differenz deutlich geringer ist als bei anderen (zum Teil „weicheren“) Naturwissenschaften. Ein Grund hierfür könnte der hohe Lehramtsstudienanteil bei der erstgenannten Gruppe sein und die für diese Fächer nach wie vor relativ guten Berufsaussichten.

Obgleich bezüglich der neuen Fachhochschulen (seit 1994) noch zu kurze Beobachtungszeiträume vorliegen, deuten die Daten auch für diese Hochschulart auf niedrigere Erfolgsquoten bei den Frauen in der Technik.

¹⁴ Dell'Mour, René/Landler, Frank: „Akademische Grade zwischen Traum und Wirklichkeit. Einflussfaktoren auf den Studienerfolg“, Schriften des Instituts für Demographie der österreichischen Akademie der Wissenschaften, Band 17, Wien, 2002, S. 20.

TABELLE 4-8:

Erfolgsquote inländischer Winter- und Sommersemesteranfänger/innen in ausgewählten Fachrichtungen nach Kohorte, Studienrichtungsgruppe und Geschlecht; in %
(Anmerkung: der jeweils höhere Wert ist grau unterlegt)

Kohorte	Naturwissenschaften A*		Naturwissenschaften B**		Technische Naturwissenschaften		Technik-Bauwesen, Architektur		Technik-Maschinenbau/Elektro	
	M	W	M	W	M	W	M	W	M	W
1975	55	48	55	51	54	31	58	51	60	25
1976	56	50	60	56	56	55	56	51	58	42
1977	52	58	55	53	61	45	63	51	60	33
1978	52	49	55	46	56	43	56	39	58	30
1979	53	44	53	48	63	42	52	42	56	20
1980	57	50	57	47	55	48	54	54	51	60
1981	51	52	54	46	53	44	54	46	55	15
1982	44	45	53	43	52	47	55	40	58	32
1983	43	42	59	40	55	47	52	39	51	41
1984	48	47	51	43	51	45	54	40	54	44
1985	46	44	49	46	48	43	50	49	51	38
1986	50	49	50	41	52	50	46	46	51	32
1987	46	43	46	41	51	42	43	37	49	43
1988	45	41	47	42	49	45	41	39	51	13
1989	39	41	42	37	48	37	37	37	46	43
1990	39	45	36	37	41	42	29	28	39	22
1991	27	37	26	31	31	30	19	20	28	20
1992	23	28	19	21	22	25	12	13	19	10
1993	14	17	14	13	13	8	3	2	9	8
1975-84	2,3 Differenz		8,4 Differenz		9,3 Differenz		10,9 Differenz		20,3 Differenz	
Σ Anfänger	7.985	5.117	7.526	11.108	16.419	4.331	11.905	4.418	18.780	532

* Mathematik, Physik, Chemie, Astronomie etc. ** Biologie, Botanik, Genetik, Geologie etc.

Quelle: Dell'Mour/Landler 2002, S. 22/23

Eine Analyse der Anfänger/innenzahlen im Bereich der Technik im engeren Sinne (ohne Medien) an den Fachhochschulen zeigt, dass der Frauenanteil unter den Anfänger/innen von knapp 2 Prozent im Wintersemester 1994/95 auf etwas über 17 Prozent im Wintersemester 2001/02 angestiegen ist (siehe Tabelle 4-9)¹⁵. Der Anteil der Frauen unter den Absolvent/innen in diesem Fachhochschulsegment stieg von knapp 5 Prozent (1996/97) auf 10 Prozent (2001/02). Vergleicht man diese Zahlen unter Berück-

¹⁵ Das Wintersemester 2002/03 ist aufgrund der neuen Fachbereichseinteilung, wonach Technik und Medien inhaltlich nicht mehr voneinander getrennt werden, nicht exakt mit den vorangehenden Zahlen vergleichbar; dasselbe gilt für die Absolvent/innenzahlen im Wintersemester 2001/02.

sichtigung der durchschnittlichen Studiendauern an den FHS *zeitversetzt* (etwa den Anfänger/innenjahrgang 1995/96 mit dem Absolvent/innenjahrgang 1999/00), um so die Erfolgs- bzw. Abbruchquote der weiblichen Studierenden grob schätzen zu können, so lassen sich anhand dieser Daten für die österreichischen Fachhochschulen keine Indizien für eine spezifisch hohe Abbruchquote von Frauen in technischen Studiengängen ermitteln. Im Gegenteil, die Befunde stützen eher die auch bei den universitären Studien belegbare Tendenz, dass bei relativ kurzen Studienzeiten (die an den Fachhochschulen verbindlich sind!), die Erfolgsquoten der Frauen nicht unter jenen der Männer liegen.

TABELLE 4-9:

Erstmalig aufgenommene Studierende und Studienabschlüsse in Fachhochschulstudiengängen im Fachbereich Technik

	1994/ 1995	1995/ 1996	1996/ 1997	1997/ 1998	1998/ 1999	1999/ 2000	2000/ 2001	2001/ 2002	2002/ 2003
Studienanfänger/innen Technik gesamt	383	777	921	993	1.324	1.724	2.061	2.567	3.348*
davon Frauen	7	61	73	93	143	198	291	447	788*
Frauenanteil	1,8	7,9	7,9	9,4	10,8	11,5	14,1	17,4	23,5*
Studienabschlüsse Technik gesamt	-	-	84	256	571	709	834	1.319**	-
davon Frauen	-	-	4	8	36	75	83	199**	-
Frauenanteil	-	-	4,8	3,1	6,3	1	10,0	15,1**	-

* bis zum Studienjahr 2001/02 nur Fachbereich Technik, Studienjahr 2002/2003 Technik und Medien

** bis zum Studienjahr 2000/01 nur Fachbereich Technik, Studienjahr 2001/2002 Technik und Medien

Quelle: STAT.A., Österreichische Hochschulstatistik

Das Thema Studienabbruch hat eine lange Forschungstradition in Österreich. Insgesamt wurde aufgezeigt, dass in diesem Feld geschlechtsspezifische Unterschiede bestehen: Frauen beenden ihr Studium generell häufiger vorzeitig und tun dies auch oft aus anderen Gründen als Männer. Ein später Studienbeginn sowie das Studieren bei gleichzeitigen Betreuungsverpflichtungen für Kinder erhöhen (nicht nur unter einer geschlechtsspezifischen Perspektive) das Risiko eines Studienabbruchs (vgl. Kolland 2002, S. 11ff.). Es ist zudem zu erwarten, dass für Studierende mit Kindern (insbesondere Alleinerzieher/innen) verstärkt die ökonomische Notwendigkeit einer neben dem Studium

betriebenen Erwerbstätigkeit gegeben ist¹⁶. Die Gleichzeitigkeit von Studieren und Arbeiten jedoch stellt einen quantitativ starken Grund für vorzeitigen Studienabbruch dar (vgl. Schneeberger 1991)¹⁷.

Die Tatsache, dass nach wie vor überwiegend Frauen die häusliche Aufgabe der Kinderbetreuung übernehmen, zeigt sich auch darin, dass der Studienabbruchsgrund aufgrund der Übernahme einer Elternrolle für weibliche Studierende eine höhere Bedeutung hat als für männliche Studenten. Da für Erziehende das Kind bzw. die Kinder den Lebensmittelpunkt darstellen, fällt zudem die soziale Integration in den universitären Raum (sprich: die Kontakte zu anderen Studenten/innen, dem Lehrpersonal etc.) geringer aus als für „Vollzeitstudenten/innen“. In den Prüfungsleistungen und den Noten der beiden Gruppen „Studienabbrecher/innen mit Kindern“ und „Studienabbrecher/innen ohne Kinder“ finden sich jedoch keine relevanten Unterschiede (vgl. zu diesem Themenbereich Kolland 2002, S. 101).

Ein in unserem Zusammenhang interessanter Befund ist die nachvollziehbare Tatsache, dass unter den Studienabbrecher/innen vermehrt Personen zu finden sind, die zu Beginn ihrer universitären Ausbildung unsicher in ihrer Wahl waren. Bedenkt man, dass es für Frauen wahrscheinlich nach wie vor mit eben solchen Unsicherheiten verbunden ist, sich etwa für eine technische Fachrichtung zu entscheiden (die nicht nur im universitären Raum, sondern auch in der daran anschließenden Arbeitswelt männlich dominiert ist), könnte man gerade in diesen wissenschaftlichen Disziplinen eine erhöhte weibliche Drop-out-Rate erwarten. Im Aufzeigen von Chancen im Beruf und der Festigung von Leitbildern ist daher ein Ansatz in Richtung Durchhalten der einmal gewählten und als interessant befundenen Studienrichtung zu erkennen.

¹⁶ Der Bericht zur sozialen Lage der Studierenden in Österreich zeigt, dass unter den Studierenden mit Kind(ern) der Anteil der Erwerbstätigen klar über den Durchschnittswerten liegt: 22,6% dieser studierenden Eltern sind vollzeiterwerbstätig (Studierende ohne Kind(er): 8,2%), 23% sind teilzeiterwerbstätig (Studierende ohne Kind(er): 20%); vgl. Wroblewski/Unger/Schmutzer-Hollensteiner 1999, S. 105ff.

¹⁷ So schreibt auch Kolland: „In der Bewertung der Erwerbsarbeit für das Studium finden sich Unterschiede bezüglich der Familiensituation. Letztere wirkt sich dahingehend aus, dass erwerbstätige StudienabbrecherInnen mit Kindern doppelt belastet sind und daher zu mehr als drei Viertel angeben, Lehrveranstaltungen aus Zeitgründen nicht besucht zu haben.“ (Kolland 2002, S. 93)

5. Hochschulabsolventen/innenquoten im Ländervergleich

Der Vergleich technisch-wissenschaftlicher Hochschulbildung der Frauen in Österreich mit anderen Ländern bedarf einer Vorüberlegung, um eine realistische Einschätzung zu erreichen. Da der Anteil junger Menschen, die insgesamt ihre berufliche Vorbereitung an Hochschulen beginnen und abschließen, international – trotz der expansiven Entwicklungen im letzten Jahrzehnt – mit Abstand größer ist als in Österreich, ist auch der Anteil derjenigen Frauen und Männer, die ein technisch-naturwissenschaftliches Studium beginnen oder abschließen, in Österreich entsprechend geringer. Dieser Umstand und nicht die Fächerproportion der Hochschulabschlüsse macht den wesentlichen Unterschied aus.

Der zahlenmäßige Rückstand an Hochschulabsolventen/innen technisch-naturwissenschaftlicher Studien in Relation zur altersmäßig vergleichbaren Bevölkerung in Österreich hat daher

- a) vor allem damit zu tun, dass wir Berufsausbildungen auf dem BHS-Niveau als Schulen der oberen Sekundarstufe anbieten (HTL, HBLA z.B.), die neben der allgemeinen Studienberechtigung auch direkt für den Arbeitsmarkt qualifizieren, und
- b) mit dem Umstand, dass die Entwicklung der Fachhochschulen und der Bakkalaureatsstudien sich erst in zukünftigen Vergleichsstatistiken deutlich niederschlagen werden.

In den meisten europäischen und überseeischen Ländern findet die arbeitsmarktrelevante Qualifizierung im höheren technischen und naturwissenschaftlichen Bereich bereits *seit langem* auf der Tertiärstufe in Universitäten, Fachhochschulen, Akademien, Colleges etc. statt. Trotz der nationalstaatlich unterschiedlichen Traditionen und Strukturen, die sich an den heutigen Absolventenquoten deutlich niederschlagen, kann man aber insbesondere seit Mitte der 90er Jahre von **einem internationalen Trend zur Tertiärisierung¹⁸ der beruflichen Vorbereitung im Bildungswesen** sprechen.

¹⁸ Zwischen 1995 und 2001 hat die Beteiligung an tertiärer Bildung im Mittel der OECD-Länder in Relation zur altersmäßig vergleichbaren Bevölkerung um über 40 Prozent zugenommen; vgl.: OECD: Bildung auf einen Blick – OECD-Indikatoren 2003, Paris, 2003, S. 305.

TABELLE 5-1:

**Anfänger/innen im tertiären Bildungssystem im Ländervergleich,
2001, in Prozent**

Rangreihung nach Anteil der Hochschulstudienanfängerinnen an der Altersgruppe

Land (Auswahl)	Netto-Studienanfänger/innen- quote ¹ Tertiärbereich B (mind. 2 Jahre)		Netto-Studienanfänger/innen- quote ¹ Tertiärbereich A (mind. 3 Jahre)	
	Männer	Frauen	Männer	Frauen
Neuseeland	34	47	62	89
Schweden	6	6	55	84
Finnland	-	-	62	83
Niederlande	1	2	51	58
Dänemark	12	7	33	56
Spanien	19	19	42	54
Italien ²	1	2	38	50
Vereinigtes König- reich	25	33	41	49
Vereinigte Staaten	12	15	36	49
Norwegen	7	5	48	46
Korea ³	56	54	52	45
Irland	18	19	33	43
Frankreich	22	21	30	43
Österreich	-	-	31	37
Japan ³	22	41	48	33
Deutschland ²	10	19	32	33
Belgien	29	43	32	33
Schweiz	15	12	37	29
OECD-Ländermittel	13	16	41	51

¹Die Netto-Studienanfängerquote wird berechnet, indem die Anzahl der Studienanfänger der speziellen Altersgruppe durch die Gesamtpopulation der entsprechenden Altersgruppe geteilt wird (x 100).

²Bruttostudienanfängerquoten für Tertiärbereich B (ungenauer Altersjahrgangsbezug und Doppelzählung nicht auszuschließen)

³Bruttostudienanfängerquoten für Tertiärbereich A+B

Quelle: OECD 2003

Für die mittelfristige Zukunft (3 bis 5 Jahre) ist davon auszugehen, dass auch in Österreich 40 bis 50 Prozent eines Altersjahrgangs an Universitäten, Fachhochschulen, Akademien, Kollegs oder in anderen postsekundären Bildungsgängen ihre beruflich-fachliche Qualifizierung anstreben werden. Diese Einschätzung ist nicht überzogen und trifft besonders auf die Frauen zu: Im Jahrgang 2002/03 haben an österreichischen Institutionen des tertiären Bildungsbereichs – laut Bildungsministerium – knapp 42.200 Per-

sonen eine Ausbildung aufgenommen, davon waren 56 Prozent Frauen: im Jahrgang 1990/91 waren es erst knapp 33.700 Anfänger/innen, davon 51 Prozent weiblich.¹⁹

Die OECD weist bezogen auf das Jahr 2001 für Österreich 16,6 Prozent Hochschulabsolventen²⁰ im Verhältnis zur Population im typischen Abschlussalter auf (siehe Tabelle A-12). Dies stellt eine deutliche Steigerung gegenüber der Vergangenheit dar, die im Verhältnis zur Hochschulabsolventenquote von 9,4 Prozent der 30- bis 34jährigen²¹ nach der Volkszählung 2001 belegbar ist. Im Vergleich zum OECD-Ländermittel (30,3 Prozent)²² ist aber auch die Quote von knapp 17 Prozent nach wie vor niedrig.

Länder mit hohem Anteil technisch-naturwissenschaftlicher Hochschulabsolventen/innen an den Erwerbspersonen und relativ hohen Quoten bezüglich F&E-Humanressourcen weisen keine wesentlich andere Fächerstruktur im Hochschuloutput auf, sondern verfügen einfach insgesamt über mehr Hochschulabsolventen/innen. Alle Länder mit relativ hohem Output an Absolventen und Absolventinnen der Mathematik, der Informatik und der Technik – siehe nachfolgende Übersicht – haben dreigliedrige Studiensysteme und tertiäre Studienbeteiligungsquoten, an die wir uns eher erst längerfristig annähern werden (siehe Übersicht 5-1). Freilich ist niemals eindeutig zu klären, inwieweit hier strukturelle Gegebenheiten und bestimmte Fördermaßnahmen im Bildungswesen die höhere Zahl an Abschlüssen der Frauen in Informatik/Mathematik und Technik in den skandinavischen und angelsächsischen Ländern beeinflussen oder welche quantitative Rolle die Gesellschaft in ihrer Komplexität von geschlechtsspezifischen Rollenerwartungen im Familien- und Berufssystem spielt, zumal langfristige Interdependenzen der Subsysteme im Modernisierungsprozess zu erwarten sind.

¹⁹ Bundesministerium für Bildung, Wissenschaft und Kultur: Statistisches Taschenbuch 2003, Wien, S. 13.

²⁰ Siehe dazu: OECD: Bildung auf einen Blick – OECD-Indikatoren 2003, Paris, 2003, S. 64.

²¹ Adelheit Bauer: Volkszählung 2001: Bildungsstruktur der Bevölkerung, in: Statistische Nachrichten 1/2004, S. 12.

²² OECD: Bildung auf einen Blick – OECD-Indikatoren 2003, Paris, 2003, S. 62.

ÜBERSICHT 5-1:

Benchmarking: technisch-naturwissenschaftlicher Hochschuloutput

Länder mit dem höchsten relativen Output, 2001	Fachbereich Mathematik und Informatik	
	Absolventen/innen als Anteil am typischen Altersjahrgang in der Bevölkerung, in %	Prozentsatz der Frauen unter den Absolventen/innen
Vereinigtes Königreich	2,4	28
Spanien	1,5	32
Finnland, Frankreich, Schweiz	1,4	35 / 32 / 14
Österreich	0,5	18

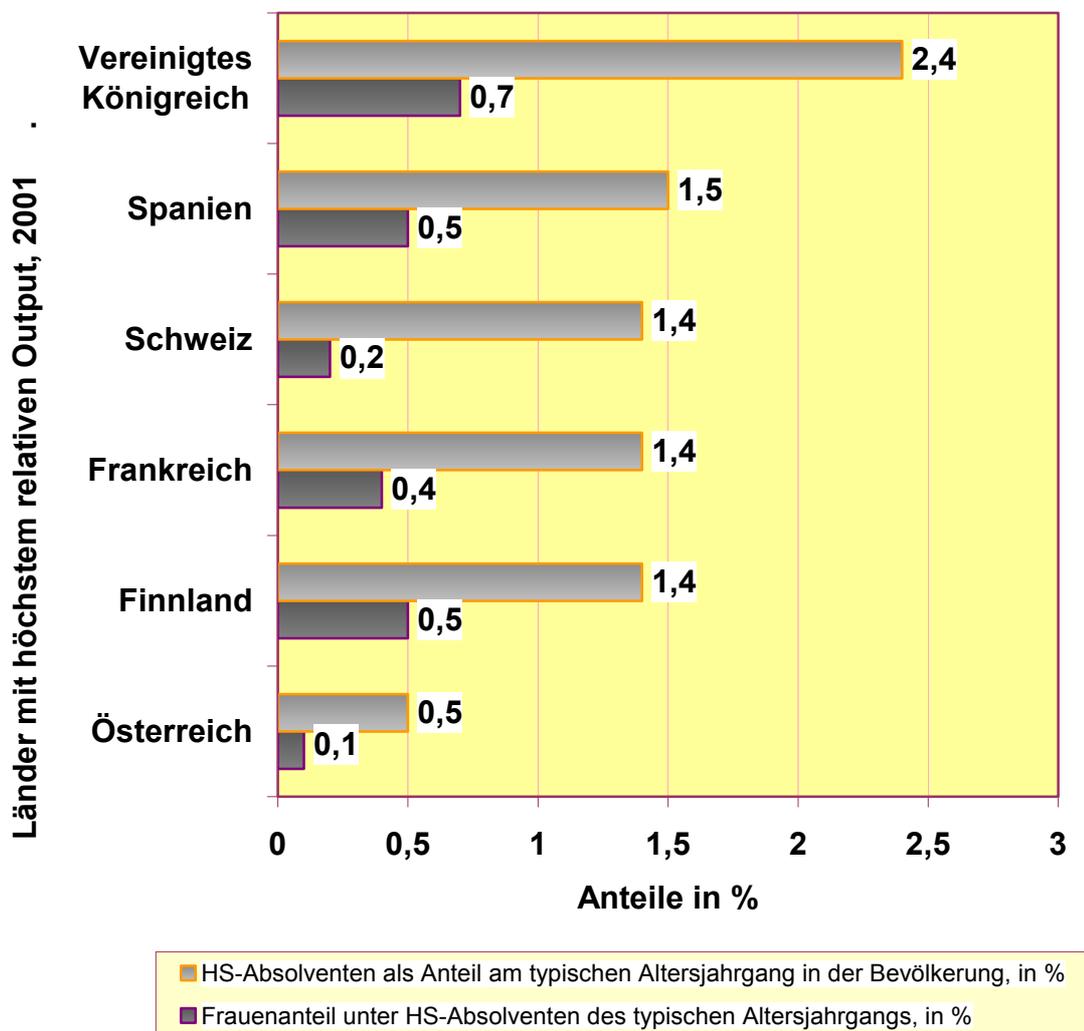
Länder mit dem höchsten relativen Output, 2001	Fachbereich Ingenieurwesen, Fertigung und Bauwesen	
	Absolventen/innen als Anteil am typischen Altersjahrgang in der Bevölkerung, in %	Prozentsatz der Frauen unter den Absolventen/innen
Finnland	8,5	19
Schweden	6,4	28
Spanien	4,6	28
Vereinigtes Königreich	3,9	19
Österreich	3,1	17

Länder mit dem höchsten relativen Output, 2001	Fachbereich Bio-, Natur- und Agrarwissenschaften	
	Absolventen/innen als Anteil am typischen Altersjahrgang in der Bevölkerung in %	Prozentsatz der Frauen unter den Absolventen/innen
Vereinigtes Königreich	4,8	53
Frankreich	3,4	50
Dänemark	2,9	46
Finnland	2,6	52
Österreich	1,5	52

Quelle: Eigene Berechnungen nach Daten der OECD; siehe Tabelle A-12

DIAGRAMM 5-1:

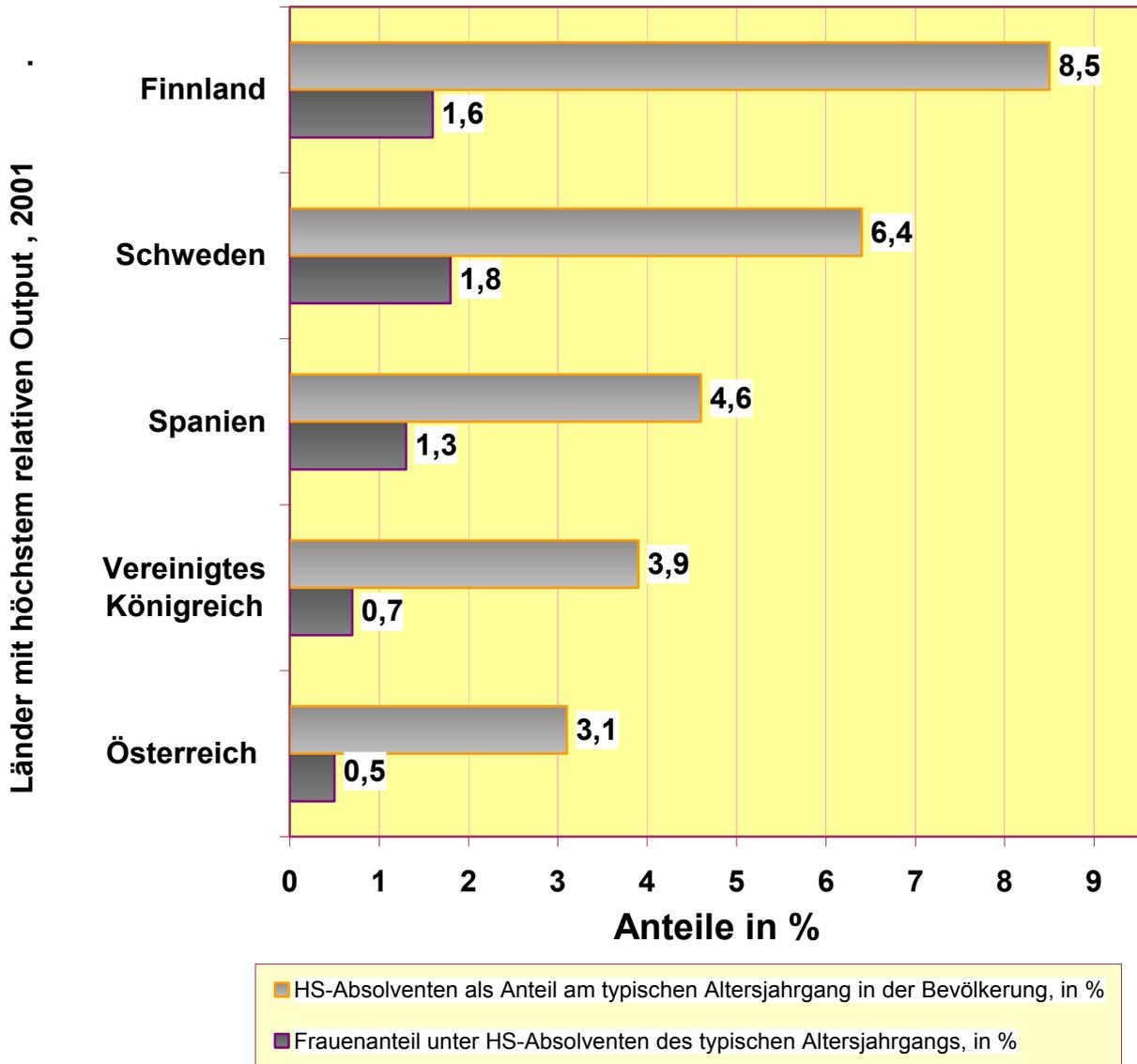
**Benchmarking: technisch-naturwissenschaftlicher Hochschuloutput -
Fachbereich Mathematik und Informatik, 2001**



Quelle: Eigene Berechnungen nach Daten der OECD; siehe Tabelle A-12

DIAGRAMM 5-2:

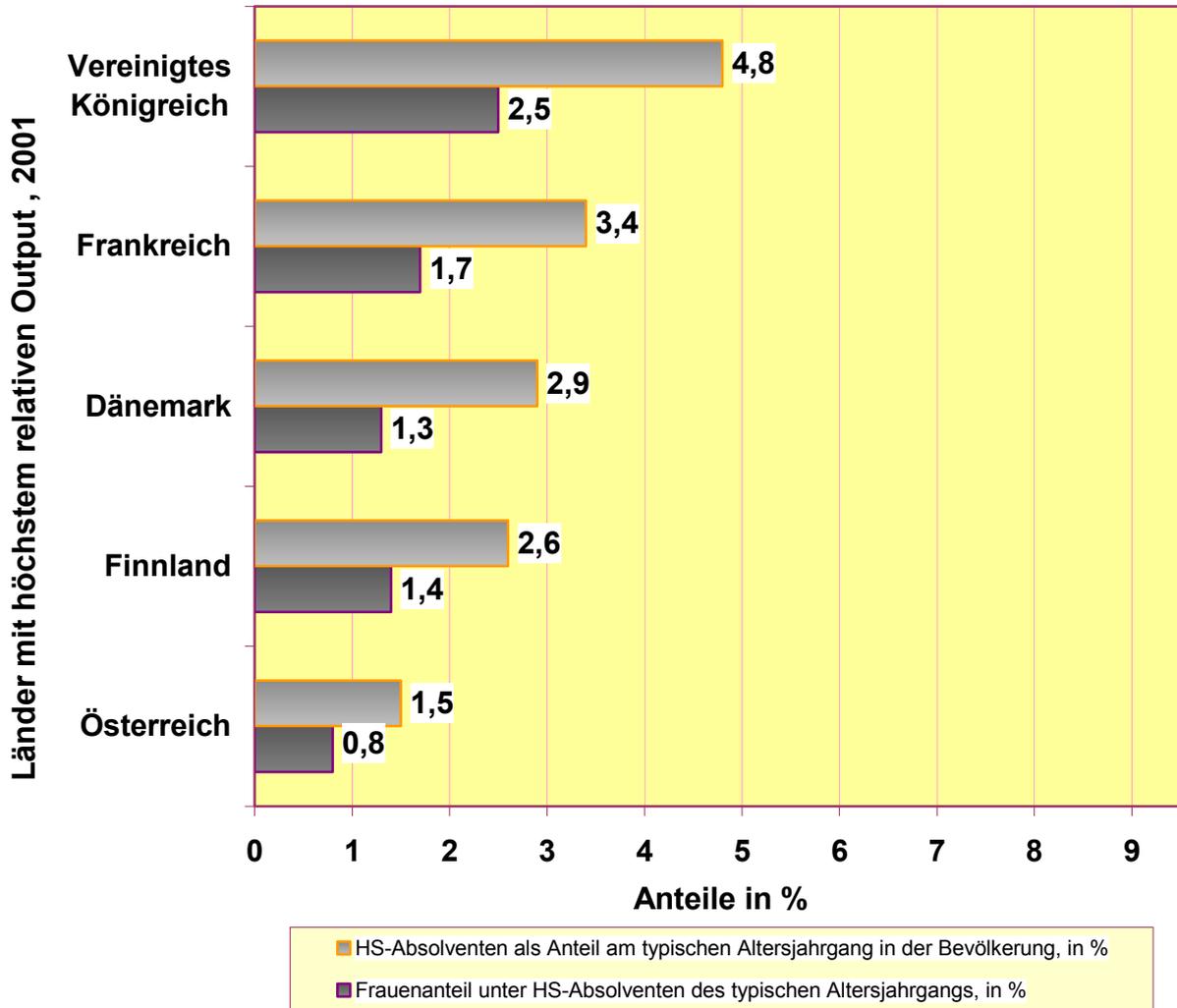
**Benchmarking: technisch-naturwissenschaftlicher Hochschuloutput -
Fachbereich Ingenieurwesen, Fertigung und Bauwesen, 2001**



Quelle: Eigene Berechnungen nach Daten der OECD; siehe Tabelle A-12

DIAGRAMM 5-3:

**Benchmarking: technisch-naturwissenschaftlicher Hochschuloutput -
Fachbereich Bio-, Natur- und Agrarwissenschaften, 2001**



Quelle: Eigene Berechnungen nach Daten der OECD; siehe Tabelle A-12

6. Frauen in technisch-naturwissenschaftlichen Berufen

Das statistische Amt der Europäischen Union hat eine Vielzahl an mehr oder weniger trennscharfen Maßzahlen entwickelt, um die Humanressourcen in Naturwissenschaft und Technologie in Europa in und für die Mitgliedsländer abzubilden.²³ Aufgrund der Unterschiedlichkeit der Bildungssysteme und der Berufsstrukturen sind Ländervergleiche in diesem Zusammenhang immer schwierig und oft mit Missverständnissen behaftet.

Neben einer Vielzahl von Kategorien und Maßzahlen wurden Zahl und Anteil „of people employed as scientists and engineers“ entwickelt und publiziert. Der Vorteil dieser Kategorie ist, dass sie *berufs-* und *bildungsstatistisch* vergleichsweise gut nachvollziehbar definiert ist.

Üblicherweise wird von Eurostat vor allem die Kategorie HRSTC (Human resources in Science and Technology: Core) publiziert. Diese enthält alle Absolventen eines tertiären Bildungsganges, die in einem einschlägigen Beruf tätig sind. EU-weit sind dies 13,5 Prozent, den höchsten Wert weist Schweden mit 21 Prozent auf; Österreich kommt auf nur 6,6 Prozent (unter anderem aufgrund des definitionsbedingten Ausschlusses der HTL).²⁴ Diese Kategorie ist aber zu unscharf, um Naturwissenschaftler und Diplomingenieure in einer vergleichbaren Definition international zu erfassen, da sie „Professionals“ und „Technicians“ enthält. Besser erscheint die Kategorie „Scientists and engineers“, definiert als „those working in scientific and engineering professions“²⁵. Bildungsbezogen werden folgende Hochschulstudien („Graduates“) einbezogen: „Natu-

²³ Eurostat: Statistics on Science and Technology in Europe, Statistical pocketbook, Data 1990 – 2000, Luxemburg, 2002, S. 66ff.

²⁴ Siehe dazu: Eurostat: Statistics on Science and Technology in Europe, Data 1985 – 1999, Luxemburg, 2002, S. 130.

²⁵ Eurostat: Statistics on Science and Technology in Europe, Data 1985 – 1999, Luxemburg, 2002, S. 132ff.

ral science, Mathematics and Computer science, Medical science, Engineering and Architecture (includes Transport, Trade, craft and industrial programmes).²⁶

TABELLE 6-1:

Humanressourcen in Naturwissenschaft und Technologie in Europa, 2000			
Land	Zahl der Beschäftigten Naturwissenschaftler / innen und Ingenieure/innen in 1.000	Anteil an den Erwerbstätigen in %	Frauenanteil in %
Finnland	2.014	9,0	52
Irland	112	8,1	51
Belgien	301	7,3	50
Portugal	115	2,3	45
Schweden	234	5,7	42
Spanien	626	4,3	39
Vereinigtes Königreich	2.086	7,5	37
Italien	594	2,8	29
Griechenland	148	3,7	29
Österreich	79	2,2	27
Dänemark	136	5,0	27
Niederlande	427	5,4	25
Frankreich	1.046	4,5	21
Deutschland	1.957	5,4	21
Luxemburg	9	5,0	21
EU-15	8.085	5,1	31
Korrelationskoeffizient		.53	

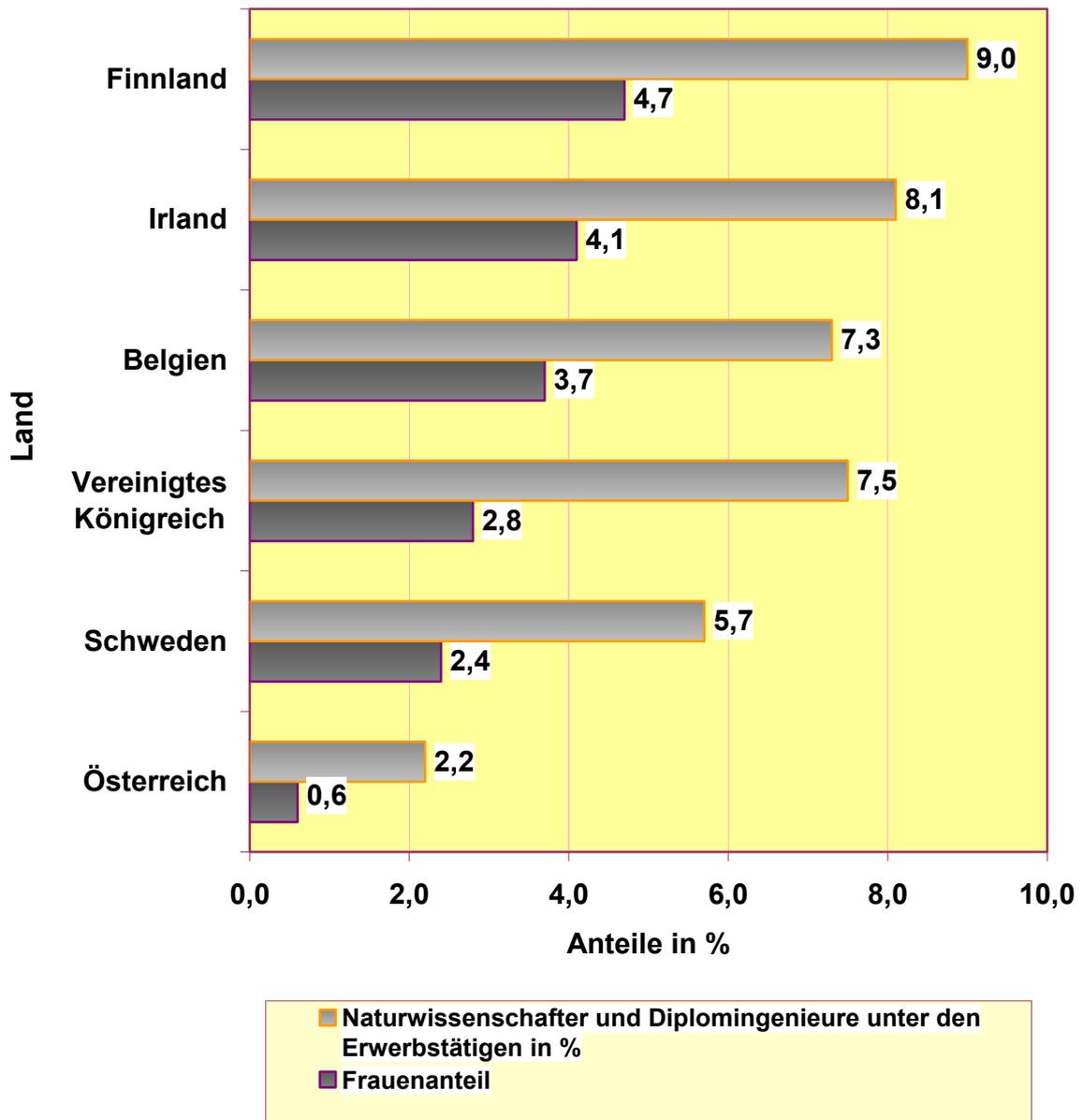
Quelle: Eurostat 2002; eigene Berechnungen

Die Zahl der einschlägig beschäftigten Naturwissenschaftler und Diplomingenieure belief sich nach der Statistik von 2000 auf knapp 8,1 Millionen Erwerbstätige in den Ländern der Europäischen Union. Der Anteil an den Erwerbstätigen belief sich auf 5,1 Prozent.

²⁶ Zur Definition siehe: Eurostat: Statistics on Science and Technology in Europe, Data 1985 – 1999, Luxemburg, 2002, S. 132 und 139.

DIAGRAMM 6-1:

Humanressourcen für Innovation, 2000
Naturwissenschaftler/innen und Diplomingenieure/innen
als Anteil unter den Erwerbstätigen



Quelle: EUROSTAT, 2002; eigene Berechnungen

Rund 31 Prozent dieser technisch-naturwissenschaftlichen Elite waren europaweit Frauen, in einigen Ländern allerdings deutlich mehr: in Finnland, Irland und Belgien ist die Parität Männer-Frauen erreicht. Österreich liegt mit 27 Prozent zwar unter dem Durch-

schnitt, aber nicht am Ende des Frauenanteils in der technisch-naturwissenschaftlichen Elite der Nation.

Wesentlich ist aber vor allem der Befund, dass zwischen dem Anteil der einschlägig beschäftigten Naturwissenschaftler und Diplomingenieure an den Erwerbstätigen und dem Frauenteil eine relative hohe positive Korrelation besteht (siehe Tabelle 6-1: .53). Das bedeutet, dass hohe Quoten an technisch-naturwissenschaftlicher Intelligenz in der Erwerbsbevölkerung dann eher zu erreichen sind, wenn die Potenziale der Mädchen und Frauen in diesen Wissenssektoren in Ausbildung und Beruf gefördert bzw. Hemmnisse abgebaut werden.

Der relative hohe Anteil an einschlägig beschäftigter technisch-naturwissenschaftlicher Intelligenz hängt in den meisten Ländern mit einem ebenfalls hohen relativen Anteil an F&E-Beschäftigten zusammen. Der Anteil an F&E-Beschäftigten beläuft sich auf 5,7 Personen je 1.000 Erwerbspersonen. Der österreichische Anteil liegt im unteren Feld, der Frauenanteil am F&E-Personal ist ebenfalls unterdurchschnittlich (19 zu 27 Prozent).

Deutlich ist die positive Korrelation (.63) zwischen dem Anteil an F&E-Beschäftigten und dem Anteil der Dokorate (Ph.D.s) im Bereich Technik/Naturwissenschaft pro 1.000 Personen im Alter von 25 bis 34 Jahren in der Bevölkerung eines Staates.²⁷ Während die technisch-naturwissenschaftliche Promotionsquote in Österreich etwas über dem Ländermittel liegt (0,65 zu 0,55 je 1.000 25- bis 34-Jährigen), liegt der Frauenteil an den technisch-naturwissenschaftlichen Promotionen in Österreich mit 22 Prozent deutlich unter dem Ländermittel von 30 Prozent. *Hier ist ein Ansatzpunkt der Förderung technisch-naturwissenschaftlich interessierter Frauen gegeben.*

²⁷ Die Korrelation bezieht sich auf Werte aus Tabelle 6-2 (3. Spalte) und 6-3 (2. Spalte).

TABELLE 6-2:

**F&E-Beschäftigte und Frauenanteil in den EU-Mitgliedsstaaten
sowie Norwegen und der Schweiz, 2001**

Land	in F&E Beschäftigte insgesamt*	F&E-Beschäftigte pro 1000 Erwerbs- personen*	Frauenanteil an F&E- Beschäftigten**
Finnland	36.889	13,77	29,1
Schweden	45.995	10,10	-
Norwegen	19.752	8,34	28,3
Belgien	30.219	6,95	-
Dänemark	18.944	6,86	28,0
Deutschland	259.597	6,55	15,5
Frankreich	172.070	6,55	27,5
Schweiz	25.755	6,46	21,2
Vereinigtes Königreich	157.662	5,49	-
Niederlande	42.085	5,21	-
Irland	8.516	4,98	29,4
Österreich	18.715	4,88	18,8
Spanien	80.081	4,52	35,4
Portugal	17.584	3,51	46,6
Griechenland	14.748	3,30	40,9
Italien	66.110	2,82	27,9
EU-15	972.448	5,68	27,2

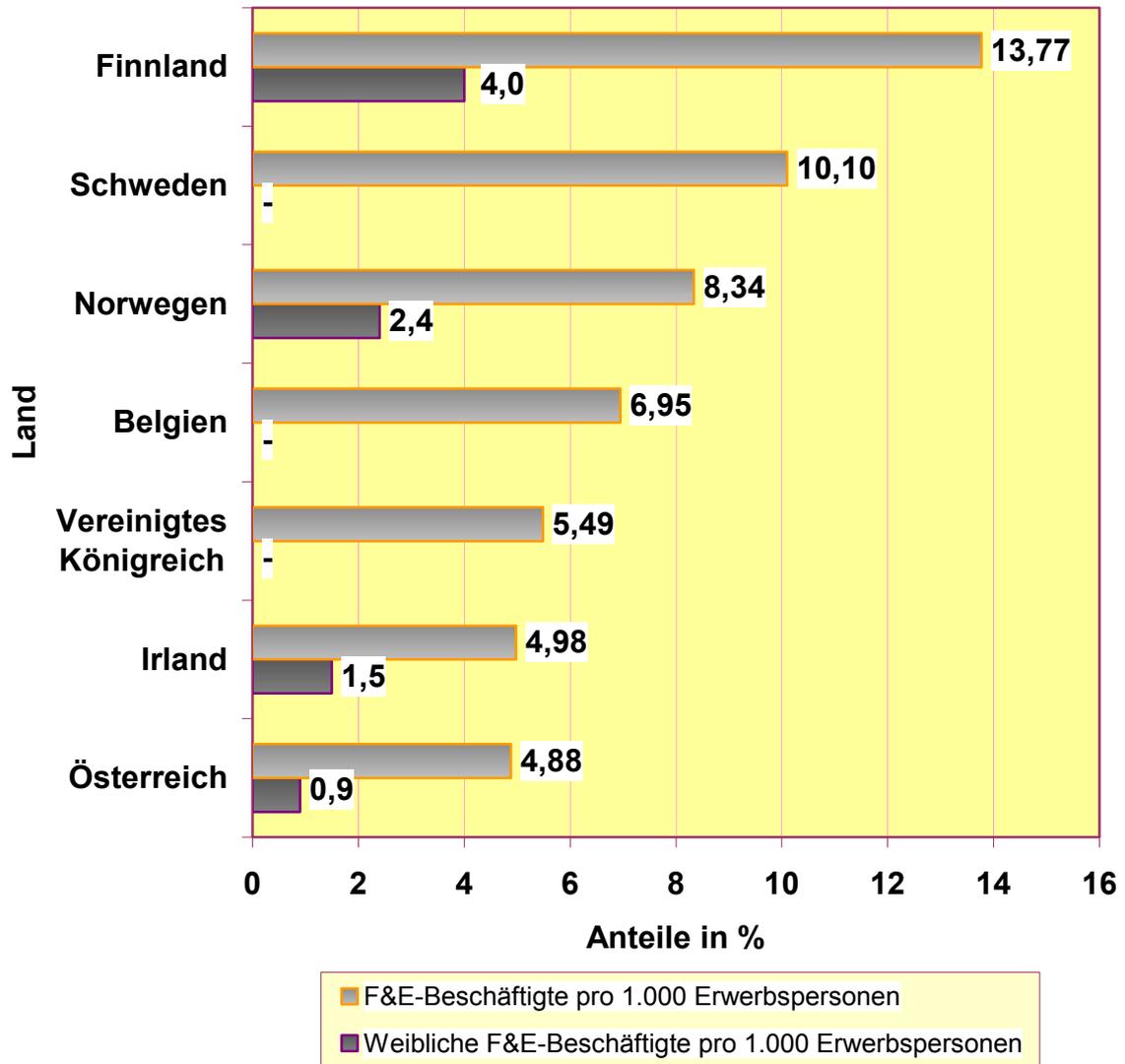
* Vollzeitäquivalente

** Kopfzahlen

Quelle: EU-Kommission, Towards a European Research Area 2003, S. 43ff.

DIAGRAMM 6-2:

Humanressourcen für Innovation, 2000
F&E-Beschäftigte pro 1.000 Erwerbspersonen



- keine Daten verfügbar

Quelle:EUROSTAT, 2002; eigene Berechnungen

TABELLE 6-3:

PH.D-Abschlüsse im Bereich Technik/Wissenschaft* pro 1000 Personen und Frauenanteile in den EU-Mitgliedsstaaten sowie Norwegen und der Schweiz, 2001

Land	PH.D-Abschlüsse im Bereich Technik/Wissenschaft* pro 1.000 Personen (25-34j.)	Frauenanteil an PH.D-Abschlüssen im Bereich Technik/Wissenschaft* in %
Schweden	1,37	33,6
Schweiz	1,11	-
Finnland	1,01	27,7
Deutschland	0,80	22,3
Frankreich	0,71	30,7
Vereinigtes Königreich	0,68	32,7
Österreich	0,65	21,6
Irland	0,60	36,4
Belgien	0,49	24,2
Dänemark	0,48	27,1
Niederlande	0,38	17,3
Spanien	0,35	31,4
Portugal	0,30	41,7
Griechenland	0,19	-
Italien	0,18	36,5
Norwegen	0,13	25,0
EU-15	0,55	30,4

* Science and Engineering

Quelle: EU-Kommission, Towards a European Research Area 2003, S. 43ff.

7. Fördermaßnahmen im Beruf – Hinweise aus der Literatur

Leitwerte: Diversity, Gender Mainstreaming und Visioning

Ein wesentlicher Punkt in der Förderung von Frauen stellt – so der Tenor der einschlägigen Literatur – das Prinzip der „Diversity“ dar: diese zunehmend eingeforderte Vielfalt bezieht sich auf alle Aspekte von Arbeitnehmer/innen, ob dies nun Bildungsstand, Qualifikationen, technische und/oder zwischenmenschliche Fähigkeiten, Arbeitsmethoden, Alter, Geschlecht oder andere beschäftigungs- und organisationspezifische Teilbereiche betrifft. Dieses Prinzip der Vielfältigkeit ist ein Teilaspekt des gesellschaftspolitischen Instruments des Gender Mainstreaming, das nicht so sehr reaktiv auf spezielle Bedürfnisse benachteiligter Gruppen ausgerichtet ist, sondern im Rahmen des sogenannten „Visioning“ aktiv bei der Identifizierung und Beseitigung von Benachteiligungen von Frauen helfen soll; gemeint ist also das „Sichtbarmachen“ von Mechanismen und gesellschaftlichen, politischen oder wirtschaftlichen Praktiken, die, beabsichtigt oder nicht, zur Diskriminierung von Frauen beitragen.

Die genannten drei Bereiche Diversity, Gender Mainstreaming und Visioning sind als isolierte und lediglich vereinzelt zum Einsatz kommende Maßnahmen ungenügend. Soll das Ziel einer grundsätzlichen Gleichstellung von Männern und Frauen innerhalb eines Unternehmens dauerhaft erreicht werden, müssen diese Prinzipien in Permanenz innerhalb der Institution verankert sein. Dazu zählt auch, spezifische Gleichstellungsziele in die Unternehmensplanung einzubeziehen, Aktionspläne zu erstellen und, wie bei anderen Unternehmenszielen auch, die Fortschritte anhand von Vorgaben abzugleichen und nötigenfalls Korrekturen vorzunehmen. In letzter Konsequenz sollten Gender Mainstreaming und Diversity Management also genauso ernsthaft konzipiert und umgesetzt werden wie etwa das Firmenbudget oder Aspekte der Sicherheit und Gesundheit im Unternehmen.

Zukunftsfähige Rollenbilder und flexible Arbeitsbedingungen

Einer der Ansatzpunkte des Gender Mainstreaming ist der Versuch, traditionelle und nicht mehr der Realität entsprechende Rollenbilder zu überwinden und so auf die speziellen Beschäftigungssituationen der Frauen einzugehen.

Einen Niederschlag finden diese Überlegungen etwa in Unternehmen wie Bayer, Ford Motor Company, General Electric, IBM, Siemens und anderen, die flexible Arbeitsbedingungen, Telearbeitsprogramme, Unterstützung von Frauennetzwerken sowie Angebote von Kinderbetreuungsmöglichkeiten als Teil ihrer Unternehmens- und Arbeitsorganisation einsetzen. Bei IBM in Großbritannien beispielsweise erhalten Frauen, die vor Antritt des Mutterschaftsurlaubs mindestens fünf Jahre im Unternehmen gearbeitet haben, beim Wiedereinstieg eine zusätzliche monatliche Vergütung in Höhe von 25 Prozent ihres Gehalts; diese Zahlung wird für zwei Jahre nach Wiedereintritt beibehalten und soll zu den Kosten der Kinderbetreuung beisteuern.

„Familienfreundliche' Maßnahmen sind sowohl für Frauen als auch für Männer von Vorteil. Sowohl weibliche als auch männliche Beschäftigte müssen in der Lage sein, ihr Berufs- und Privatleben gut miteinander in Einklang zu bringen, und müssen sich im Laufe ihrer Berufstätigkeit Betreuungsverpflichtungen stellen (Kinderbetreuung und in zunehmendem Maße aber auch die Betreuung von älteren Familienangehörigen). Daher muss Flexibilität und familienfreundlichen Regelungen für alle Beschäftigten mehr Bedeutung beigemessen werden. Dieser Grundsatz bedingt eine Änderung der Arbeitskultur, bei der davon ausgegangen wird, dass die Beschäftigten auch ein Leben außerhalb ihrer Berufstätigkeit haben. Dazu zählt neben rein familiären Verpflichtungen auch das Engagement in der örtlichen Gemeindearbeit, einer Gewerkschaft, einem Berufsverband oder im kommunalen, religiösen, kulturellen oder öffentlichen Leben. Andere wiederum legen Zeit ihres Lebens großen Wert auf Weiterbildungsmaßnahmen.“ (Rüb-samen-Waigmann et al. 2003, S. 25)

In einigen Unternehmen sind Fragen des Diversity Management und Gender Mainstreaming bereits als fester Bestandteil der Unternehmenskultur verankert: es haben sich entlang dieser gesellschaftspolitischen Kategorien Normen und Verhaltensregeln etabliert, die Mitarbeiter/innen sowohl im Umgang untereinander als auch mit Kunden/innen beachten müssen. In einigen Firmen in den USA betreffen diese Vereinbarungen auch die Lieferanten, die in Hinblick auf Gesundheit, Umwelt, Sicherheit oder eben der Gleichstellung der Geschlechter bestimmte Kriterien erfüllen müssen.

Um ein Gleichgewicht von Frauen und Männern auch in öffentlichen Entscheidungsgremien sicherzustellen, haben drei EU-Mitgliedsstaaten entsprechende Gesetze erlassen. In der Generaldirektion Forschung der Europäischen Kommission gibt es Vorgaben, wonach alle wissenschaftlichen Ausschüsse der Direktion zumindest jeweils 40 Prozent Männer und Frauen beinhalten müssen. Auch einige Unternehmen versuchen

dafür zu sorgen, dass z. B. in Gremien für Einstellungsgespräche zumindest eine Frau vertreten ist, um so dem Prinzip der Gleichstellung und der Vielfalt gerecht zu werden.

Geschlechtsspezifische Daten schaffen mehr Transparenz und Chancen

Ein weiterer wichtiger, zur Zeit jedoch noch vernachlässigter Teilaspekt auf dem Weg zur Chancengleichheit von Männern und Frauen in Wissenschaft und Forschung (aber nicht nur in diesem Bereich) ist die Sammlung und Aufbereitung geschlechtsspezifischer Daten und Statistiken sowie, daran anknüpfend, die Entwicklung von Gleichstellungsindikatoren. Mithilfe entsprechender Daten können Einstellungs- und Beförderungsmuster wirksam durchleuchtet und nötigenfalls korrigiert werden:

“Statistics are central, the word comes from ‘numbers for the state’, if you wish to have policy, you have to have competent statistics. No statistics, no problem, no policy. You just get gestures. Statistics help identify problems and can monitor the effectiveness of remedies.” (Dr. Hilary Rose, Emeritus Professor University of Bradford, United Kingdom, zitiert nach: She Figures 2003, S. 15)

Dass hier noch Verbesserungsbedarf besteht, soll folgendes Zitat verdeutlichen:

„Es überrascht, wie viele Unternehmen keine ausreichenden Daten über ihre Mitarbeiter und dadurch auch keine zuverlässigen Angaben über die Verteilung von Frauen und Männern innerhalb ihrer Organisation haben. Das Gleichgewicht von Frauen und Männern muss als Leistungsindikator angesehen werden. So kann eine Prüfung, ob beide Geschlechter gleich vergütet werden, z.B. den Nachweis erbringen, dass es in der industriellen Forschung eines Unternehmens erhebliche geschlechtsspezifische Unterschiede gibt, die sich nicht rechtfertigen lassen. Manche Unternehmen führen regelmäßig Befragungen bei ihren Beschäftigten durch, um bestimmte Fragen ans Licht zu bringen und um das Bewusstsein zu stärken, wie z.B. die Offenheit der Unternehmenskultur gegenüber verschiedenen Gruppen wahrgenommen wird.“ (Rübsamen-Waigmann et al. 2003, S. 26)

Als Vorschlag für die Beförderungspraxis in Unternehmen wird in der Literatur auch folgendes Argument gebracht: da manche Arbeitgeber/innen etwa die „Dauer der Betriebszugehörigkeit“ in die Auswahlkriterien für Beförderungs- oder Fortbildungsmaßnahmen einbeziehen, werden Frauen unter Umständen benachteiligt, da bei ihnen eine berufliche Unterbrechung wahrscheinlicher ist als bei den Männern. Es handelt sich hierbei also ebenfalls um ein „Visioning“, um implizite Mechanismen der Diskriminierung sichtbar und damit behebbar zu machen.

Weibliche Netzwerke

In diesem Zusammenhang ist auch die Installierung eines Ausschusses möglich, der rechenschaftspflichtig ist und über wirksame Sanktionsmechanismen verfügt. Da in den Unternehmen nicht immer ein entsprechendes Know-how vorhanden ist, kann es notwendig sein, externe Experten/innen einzubeziehen.

Bei der Frage nach der Gleichstellung von Männern und Frauen ist die Bedeutung spezifischer weiblicher Netzwerke nicht zu unterschätzen. Als *best practice Beispiel* soll hier ein Projekt der Lufthansa, in Kooperation mit der Commerzbank, Robert Bosch und der deutschen Telekom, erwähnt werden: im Rahmen eines Cross-Mentoring-Programms sollen Manager/innen aus einem Unternehmen Frauen auf dem Weg in Managementpositionen in einem anderen Unternehmen unterstützend zur Seite stehen und so zur Bildung eines Netzwerkes beitragen, das der Förderung weiblichen Führungsnachwuchses dient.

Als Abschluss dieses Kapitels sollen einige Indikatoren zitiert werden, um vorbildliche Unternehmungen zu identifizieren, die aktiv an der Gestaltung von Chancengleichheit arbeiten; diese Unternehmen ...

„... haben Beispiele für „echte“ Rollenmodelle (keine Superfrauen),

... schicken Frauen zur Vertretung des Unternehmens zu externen Veranstaltungen (Konferenzen/Analystentagungen/Einführungsveranstaltungen usw.),

... organisieren Mentoring- und Netzwerkprogramme, um zu gewährleisten, dass genügend Frauen anwesend sind, damit sie sich nicht isoliert fühlen,

... begeistern Mädchen für die Arbeit in der Wissenschaft durch Teilnahme an Veranstaltungen wie dem „Girls‘ Day“ (Mädchen-Zukunftstag) oder „Take our daughters to work day“,

... schicken Frauen zu Schulen und Universitäten, damit sie dort im Rahmen von Kooperations-Programmen über die Arbeit in der industriellen Forschung berichten,

... veranstalten gut organisierte Sommer-Studentenprogramme (Praktika), eine wertvolle Möglichkeit, und gute PR, um hoch qualifizierte Studierende für das Unternehmen anzuwerben,

... nutzen Praktika zur Vergabe von Stipendien und können dadurch gute Beziehungen zu hoch qualifizierten Bewerberinnen aufbauen.“ (Rübsamen-Waigmann et al. 2003, S. 29)

Es überrascht, dass hier Vorschläge und Maßnahmen fehlen, welche die Übernahme von häuslichen Arbeitszeiten durch die Männer unterstützen könnten: Ermöglichung/Erleichterung der Karenz für Männer, Teilzeitarbeit etc.

Überzeugungsarbeit erforderlich

Sinnvoll können all diese Maßnahmen verständlicherweise nur dann sein, wenn alle Beteiligten auch tatsächlich von der Notwendigkeit dieser Veränderungen überzeugt sind und aktiv an der Gestaltung einer neuen Unternehmens- und Forschungskultur mitwirken, die nicht nur gesellschaftlich geboten, sondern auch ökonomisch sinnvoll ist:

„„Warten auf die Gleichstellung“ hat, wie von uns aufgezeigt, keinen Sinn. Es bedeutet eine beträchtliche Verschwendung von Mitteln, wenn Frauen mit hohem Aufwand zwar wissenschaftlich ausgebildet werden, danach aber nichts gegen die unmittelbaren und mittelbaren Formen der Diskriminierung und Benachteiligung getan wird, mit denen sie sich am Arbeitsplatz konfrontiert sehen. Die Tolerierung von Barrieren, die der Entfaltung des Potenzials von Frauen in der Wissenschaft im Wege stehen, ist in der Tat weder ökonomisch klug noch sozial gerecht.“ (Osborn et al. 2000, S. 95)

8. Schlussfolgerungen

Ausgangspunkt der Untersuchung war die Einsicht, dass eine wissensbasierte Wirtschaft und Gesellschaft ohne Optimierung der Zugangschancen von Mädchen und Frauen zu technisch-naturwissenschaftlichen Bildungsgängen und Berufen in sozialer und wirtschaftlicher Hinsicht in Nachteil gerät – insbesondere gegenüber Staaten, welchen dies in höherem Maße gelingt. Diesem Befund entspricht einer der 5 Benchmarks der EU-Kommission im Bildungsbereich für die Ziele bis 2010: „By 2010, all Member States will have at least halved the level of gender imbalance among graduates in mathematics, science and technology, whilst securing an overall significant increase of the total number of graduates compared to the year 2000.“ (InfoBase Europe, Record 6820, 07 May 2003, Education policy)

Das Lernen aus dem internationalen Vergleich war das wesentliche Erkenntnisinteresse des Projektes. Länder mit hohem Frauenanteil in Technik/Naturwissenschaft haben daher als Benchmarks fungiert.

Ausgangspunkt: Vergleich mit den Ländern, welche die höchsten Frauenanteile an akademischen Ingenieuren und Naturwissenschaftlern aufweisen

Von den 8,2 Millionen einschlägig beschäftigten Naturwissenschaftlern/innen und Diplomingenieuren/innen in den Ländern der Europäischen Union waren 2002 rund 31 Prozent Frauen, in einigen Ländern allerdings deutlich mehr: in Finnland, Irland und Belgien ist die Parität Männer-Frauen erreicht, in Schweden beläuft sich der Frauenanteil auf über, im Vereinigten Königreich auf knapp 40 Prozent. Österreich lag mit 27 Prozent Frauenanteil unter dem Ländermittelwert und noch deutlicher hinter den zuvor genannten Spitzenländern. Der Anteil der technisch-naturwissenschaftlichen Intelligenz an den Erwerbstätigen belief sich im EU-Mittel auf 5,1 Prozent, in Österreich auf 2,2 Prozent. Der Ländervergleich zeigt: hohe Quoten an Naturwissenschaftlern/innen und Diplomingenieuren/innen sind eher dann zu erreichen, wenn das Potenzial der Frauen auch in diesen Wissenssektoren in Ausbildung und Beruf gefördert wird bzw. Hemmnisse abgebaut werden.

TABELLE 8-1:

Benchmarking: Technisch-naturwissenschaftliche Humanressourcen, 2000

Land	Naturwissenschaftler/innen und Diplomingenieure/innen als Anteil an den Erwerbstätigen in %	Frauenanteil in %
Finnland	9,0	52
Irland	8,1	51
Vereinigtes Königreich	7,5	37
Belgien	7,3	50
Schweden	5,7	42
Österreich	2,2	27

Quelle: Eurostat 2002; eigene Berechnungen

Zwar war es Ausgangspunkt der Studie, die Ausbildung und Beschäftigung von Graduierten und Promovierten in technisch-naturwissenschaftlichen Fachrichtungen zu beleuchten, zugleich wurde aber versucht, die Analyse auch auf das Sekundarschulwesen auszuweiten. Generell gilt zweifellos, dass die großen Unterschiede in der geschlechtsspezifischen Beteiligung in den gegenständlichen Studien und Berufen nicht einfach dem Bildungssystem kausal zugeschrieben werden können, da hier *tiefsitzende kulturspezifische* Rollenbilder in den Gesellschaften wirksam sind. Das Schulsystem bietet aber *Chancen, Veränderungen einzuleiten* (vor allem wenn es durch Politik, Medien und Wirtschaft unterstützt wird), auch wenn uns bewusst ist, dass wir hier mit einer schwierigen und langfristigen Herausforderung konfrontiert sind.

1. BEFUNDE ZUR HOCHSCHULE

Rückstand des Frauenanteils in Österreich bei den Graduierungen in Informatik, Mathematik und klassischen Ingenieurwissenschaften

Im Ländervergleich fällt zunächst positiv auf, dass der Frauenanteil in den *Bio-, Natur- und Agrarwissenschaften* in Österreich über dem internationalen Durchschnitt liegt (+ 4 Prozentpunkte über dem Ländermittel von 48 Prozent Frauenanteil)

Für den Frauenanteil in „**Mathematik/Informatik**“ muss allerdings ein Wert konstatiert werden, der mit 18 Prozent weit unter dem Ländermittel liegt (Top-Anteile erreichen in Europa die Schwedinnen mit 39 Prozent und die Finninnen mit 35 Prozent der jährlichen Graduierungen).

In den *klassischen Ingenieurwissenschaften* ist der Rückstand der österreichischen Frauenquote (17 Prozent) mit 5 Prozentpunkten gegenüber dem Ländermittel geringer als bei Mathematik/Informatik. Einen Spitzenwert erreichen die Schwedinnen mit 28 Prozent.

Geschlechtsspezifisches Studienabbrecherproblem an österreichischen Universitäten bei langer Studiendauer

Unter den Hochschulstudienanfängern/innen haben die Frauen Mehrheiten in den Naturwissenschaften erreicht. In der Lebensmittel- und Biotechnologie – einer Zukunftsdisziplin – stellen die Frauen heute fast 60 Prozent der Studienanfänger/innen. In Summe ist etwa ein Viertel der Studienanfänger/innen in beiden Hochschularten (Universitäten und Fachhochschule) im Bereich „Technik“ weiblich. Bei langen Studiendauern an Universitäten sind die Erfolgsquoten der Frauen relativ gering, dies trifft aber kaum auf kurze Studiendauern zu. An den Fachhochschulen ist der Anteil der Technikstudentinnen zwar nicht höher als an den Universitäten, eine niedrigere Abschlussquote ist aber nicht zu konstatieren.

Unterdurchschnittlicher Frauenanteil an den technisch-naturwissenschaftlichen Promotionen

Das Doktorat ist der „Königsweg in die Forschung“: direkt durch die Integration in laufende Forschung „an der Front“; indirekt durch den Aufbau von Spitzenkräften für die Hochschulen und die höheren Schulen. Der Frauenanteil an den technisch-naturwissenschaftlichen Promotionen in Österreich liegt mit 22 Prozent deutlich unter den Spitzenländern mit hohen F&E-Ausgaben und hohem Frauenanteil an den einschlägigen Promotionen, wie Schweden (34 Prozent Frauenanteil) oder das Vereinigte Königreich (33 Prozent). Spezielle Frauenförderungsprogramme werden daher wichtig sein, um vermehrten Zugang einschlägig begabter Frauen in den F&E-Sektor zu ermöglichen.

2. BEFUNDE ZU DEN SEKUNDARSCHULEN

Wachsende weibliche Beteiligung an höherer Schulbildung – Technik bleibt aber noch auf niedrigem Niveau

In der AHS-Oberstufe stellen die Mädchen heute die Schülermehrheit (56 Prozent). Knapp trifft dies auch auf die BHS zu (51 Prozent). In klassischen Ingenieursparten der HTL beläuft sich der weibliche Schüleranteil aber lediglich auf 3 Prozent (Maschinenbau) und 6 Prozent (Elektrotechnik); allerdings sind auch hier Zuwächse festzustellen, wenn auch auf niedrigem Niveau: für 1977/78 wies die Schulstatistik 0,5 Prozent Mädchenanteil für die Elektrotechnik-HTL und 0,6 Prozent für die Maschinbau-HTL aus.

Die wachsende Inklusion der Mädchen in weiterführende Schulbildung als solche ist in den letzten Jahrzehnten in Österreich eindrucksvoll gelungen. Damit stellen sich *zunehmend Fragen der Bedarfsorientierung der Studienwahl* auf der Tertiärstufe. Mit der Diversifikation des Hochschulsektors in Fachhochschulen und Universitäten und der Einführung von Bakkalaureatsstudien sind angebotsseitig wichtige Modernisierungsschritte gesetzt worden. In den nächsten Jahren wird sich zunehmend die Frage zuspitzen, in welchem Ausmaß es den Sekundarschulen (Unter- und Oberstufe) des Landes gelingt, Interesse und Wissensvoraussetzungen zu fördern respektive zu vermitteln, damit der wachsende Anteil weiblicher Studienberechtigter (2003: rund 45 Prozent eines typischen Altersjahrgangs) *auch* in jene Ausbildungsfelder strömt, in denen gute Einkommens- und Beschäftigungschancen in der technologisch fundierten Wirtschaft und Gesellschaft der Zukunft zu erwarten sind.

Diese Vorbereitungsfunktion der Sekundarschulen ist aber nicht zuletzt durch die großen internationalen Vergleichsstudien zum Thema kritischer Reflexion geworden.

PISA-2000: Unterschiede Buben-Mädchen in Mathematik sind nirgends in Europa so groß wie in Österreich

Obgleich die PISA-2000-Ergebnisse in der Öffentlichkeit viel diskutiert wurden, ist der Umstand, dass zwischen der Mathematikleistung von Buben und Mädchen im europäischen Vergleich nirgends ein so hoher Abstand wie in Österreich festzustellen ist, eher untergegangen.

- ▶ In Mathematik fiel das Testergebnis für die Mädchen in Österreich im Mittel um 27 Prozentpunkte niedriger aus als bei den Buben (Ländermittel: 11 Prozentpunkte Differenz);
- ▶ in Naturwissenschaft um 12 Prozentpunkte (Ländermittel: 0 Differenz).

TIMSS-Erhebung von 1995: Österreichs Mädchen verlieren in der Oberstufe im Ranking gegenüber anderen Ländern

Ebenso wichtig wie die PISA-2000 Ergebnisse sind die Ergebnisse der viel weniger beachteten TIMSS-Erhebung von 1995: Österreichs Mädchen verlieren ihre gute Position im internationalen Vergleich der Mädchen in der 8. Schulstufe in der Mathematik und in den Naturwissenschaften bis zum Ende der oberen Sekundarstufe. Die Mädchen in Schweden und in den Niederlanden hingegen verbessern sich in den oberen Sekundarstufen oder halten ihre gute Position.

3. EMPFOHLENE MASSNAHMEN

Angesichts der PISA- und TIMSS-Befunde zur Frage „Mädchen und technisch-naturwissenschaftliches Wissen“ ist eine Reflexion der Praxis und der pädagogisch-didaktischen Grundlagen des österreichischen Sekundarschulwesens in diesen Unterrichtsfächern wichtig. Die einschlägigen Arbeiten im IMST-Projekt sind in ihrer Wichtigkeit daher zu unterstreichen. Die pädagogisch-didaktischen Innovationen werden aber durch strukturelle und curriculare Modernisierungen zu unterstützen und zu ergänzen sein, um die tiefsitzende traditionsbedingte Benachteiligung der Mathematik und der exakten Naturwissenschaften in Österreich in der Zukunft zu überwinden.

Um mathematisch-naturwissenschaftliche Talentförderungen quer über die Sekundarschulen, aber auch als „Vorreiter“ in Schwerpunktschulstandorten, um damit „kritische Masse“ zu erreichen, braucht man facheinschlägiges Personal in der Lehre und deren Begleitung. Mitte der 80er Jahre – also in den Abschlussjahrgängen der heutigen mittleren Altersgruppen der Lehrer/innen – war dies kaum der Fall: es gab im Vergleich zu anderen Fachrichtungen zu wenige facheinschlägig qualifizierte Pädagogen in Mathe-

matik, Physik und Chemie²⁸, um die „kritische Masse“ für Förderungsvielfalt, interessante Schwerpunkte und Projekte zu entwickeln. Aber auch noch im Jahr 2000/01 nimmt sich der Anteil der genannten naturwissenschaftlich-technischen Kernfächer nach wie vor relativ bescheiden aus²⁹, auch wenn ein relativer Anstieg zu verzeichnen ist. Der Frage der Facheinschlägigkeit des Unterrichts z.B. in der Unterstufe und Voraussetzungen für Förderungen auf allen Levels und für Schwerpunkte nach Fachrichtungen in der Oberstufe sollten unter dem Gesichtspunkt des Lehrerpotenzials eingehend untersucht werden.

Die Entwicklung von Konzepten für *Centres of Excellence* für Naturwissenschaften, Technik und Mathematik *auch* an AHS wäre zu empfehlen. Auch die Frage einer Neukonstruktion der Physik als „Physik und Technologie“ sollte ein Thema sein. Für die Schulen zeigen die großen internationalen Teststudien, dass kognitive Kompetenzen und die Entwicklung und Förderung *von Interessen* eng zusammenhängen. Hier liegen didaktische Herausforderungen für die Lehreraus- und -weiterbildung.

Der Einwand, dass nicht die Schule die eigentliche Ursache der Unterschiede z. B. zwischen Österreich und den skandinavischen Ländern im Umgang mit Technik und Naturwissenschaft bei den Jugendlichen ist, sondern vielmehr die zugrunde liegenden Rollenbilder und Traditionen der jeweiligen Gesellschaften, wird akzeptiert. Allerdings bietet die schulische Bildung einen wesentlichen Ansatzpunkt für Veränderungen in Gesellschaft und Beruf. Auf die Rolle und Möglichkeiten der Unternehmen wird anschließend eingegangen.

²⁸ Ein einfacher Vergleich des Jahrgangsausgangsoutputs an Lehramtsprüfungen pro Studienjahr Mitte der 80er Jahre kann diesen Bedenken Plausibilität geben: Im Jahrgang 1985/86 wurden 792 Lehramtsprüfungen in geisteswissenschaftlichen Kernfächern (366 Deutsch, 340 Geschichte und 86 in Philosophie, Pädagogik und Psychologie) und 247 Lehramtsprüfungen in naturwissenschaftlich-mathematischen Kernfächern (149 Mathematik, 78 in Physik und 20 in Chemie) abgeschlossen, also mehr als dreimal so viele im erstgenannten Kernbereich. BMWF: Statistisches Taschenbuch, Wien, 1987, S. 52. Selbst wenn es fachrichtungsspezifische Beschäftigungsquoten geben sollte, ist es mehr als fraglich, ob das quantitative Potenzial für interessanten Unterricht zur Erarbeitung der Basisqualifikationen in den mathematisch-naturwissenschaftlichen Kernfächern in gleichem Maße wie für andere Kernbereiche verfügbar ist.

²⁹ Mathematik 71, Physik 28, Chemie 12 Lehramtsabschlüsse, zusammengenommen n=112; Deutsch 120, Geschichte 110, Philosophie, Pädagogik und Psychologie 35 Lehramtsprüfungen, zusammen n= 265; Statistik Austria: Hochschulstatistik 2001/02, Wien, 2003, S. 204ff.

Lehrplanentfrachtung der Oberstufe

Die Veränderungen auf der Tertiärstufe (Fachhochschulen, Bakkalaureatsstudien etc.) und der internationale Trend zur Tertiärisierung der beruflichen Bildung, der auch in Österreich spürbar ist, sollten Anlass zur Revision und Entfrachtung der Lehrpläne auf der Sekundarstufe geben und zugleich mehr Platz für interessanten Unterricht schaffen können. So könnte einerseits Raum zur Einübung und Weiterentwicklung der Basisqualifikationen für die wissensbasierte Wirtschaft (Lesen, Rechnen, technisch-naturwissenschaftliche Grundkenntnisse etc.) gewonnen und andererseits dieser auch im Sinne einer dringend nötigen gendersensitiven Differenzierung genutzt werden.

Ohne Lehrplanmodernisierung im Sinne der Berücksichtigung des langfristigen internationalen Trends zur Tertiärisierung der beruflichen Vorbereitung könnte sich eine Stärke des österreichischen Schulwesens (hoher Differenzierungsgrad der oberen Sekundarstufe zugunsten früher Erwerbsfähigkeit) in einen langfristigen Nachteil bezüglich Innovations- und internationaler Konkurrenzfähigkeit umkehren.

Vorbereitungslehrgänge für spezielle Studien

Der hohe Spezialisierungsgrad unserer Sekundarstufe II kann bei Studienberechtigten, die z.B. Mathematik, Physik oder Chemie studieren wollen, zu Einstiegsproblemen führen. Da man nicht davon ausgehen kann, dass sich das Lehramts- bzw. Diplomstudienfach-Interesse bei 100 Prozent der Jugendlichen nach dem 14. Lebensjahr nicht mehr verändern, wären Korrekturmöglichkeiten zu Beginn der Tertiärstufe zu überlegen.

Studienverlaufsmonitoring an Hochschulen

Den Universitäten wäre ein *Studienverlaufsmonitoring* zu empfehlen, um die Ursachen der Studienabbrüche zu erkennen und – bei Bedarf – Serviceangebote anzubieten (z. B. flexible Übungszeiten, Kinderbetreuungseinrichtungen etc.).

Zeitlich flexible und aufbauende Studienangebote

Mit der Einführung des dreigliedrigen Studiensystems in den technisch-naturwissenschaftlichen Fachrichtungen sollten sich die Erfolgsquoten deutlich erhöhen lassen, da die ***erste Graduierung nach 3 bis 4 Jahren*** (nicht 7 bis 8 Jahren, wie derzeit im Mittel)

erreichbar sein sollte und aufbauende Studien berufsbegleitend angeboten werden könnten.

Während an den Fachhochschulen da und dort bereits Studienangebote maßgeschneidert für Berufstätige angeboten werden, beruhen universitäre Diplomstudien nach wie vor formal auf der „Fiktion des/der Vollzeitstudierenden“. Faktum ist, dass von den Diplomabsolventinnen in der Technik im Jahrgang 2000/01 nur 4 Prozent in der Studienzeit überhaupt nicht erwerbstätig waren; 59 Prozent waren „gelegentlich erwerbstätig“, 36 Prozent „vorwiegend bzw. regelmäßig“³⁰. Angesichts eines Erstabschlusses, der im Mittel nach 16 Semestern erreicht wird, ist dies eigentlich nicht überraschend.

Die neuen Bakkalaureatsstudien bieten die Chance, neue Qualitäten im Studienangebot im Hinblick auf zeitliche Flexibilität und neue Methoden (inklusive blended-learning) in der Hochschullehre zu entwickeln.

Promotionsstipendien für Frauen

Die Promotion ist ein wesentlicher Ansatzpunkt zur Förderung des Zugangs der Frauen zu technisch-naturwissenschaftlichen Berufen und zu Forschungs- und Entwicklungstätigkeiten. Der relative Anteil der F&E-Beschäftigten und der relative Anteil an Doktoren im Bereich Technik/Naturwissenschaft korreliert hoch. Das Potenzial der Frauen in Richtung Forschung und Lehre kann daher über Promotionsstipendien verstärkt gefördert werden.

Das Wachstum des F&E-Sektors als langfristige Hoffnung für Jobwachstum und Quelle von Rollenvorbildern für Mädchen – zukunftsorientierte Bildungs- und Berufsberatung

Die Entfaltung einer F&E-bezogenen Innovationskultur wird weitreichende Veränderungen in allen einschlägigen Subsystemen bewirken. Man kann nicht erwarten, dass über den Hebel des Schul- und Hochschulsystems, obwohl dieser als ein Faktor wichtig ist, isoliert ein starkes Wachstum der F&E-bezogenen Jobs erreicht werden kann. Mit

³⁰ Statistik Austria: Österreichische Hochschulstatistik 2001/02, Wien, 2003, S. 234 und 220.

der schrittweisen Umsetzung des Ziels der Steigerung der F&E-Ausgaben in Österreich auf 3 Prozent des BIP würde ein neues Niveau der Forschungskultur in Österreich schrittweise erreicht, die aufgrund neuer Qualitäten und Quantitäten *Ausstrahlungswirkung auf das Schul- und Hochschulwesen* haben würde und kreative F&E-bezogene Jobs für einen größeren Kreis zugänglich und attraktiv machen würde.

Hier sollte Bildungs- und Berufsberatung gestützt auf erfolgreiche Beispiele und Trends respektive deren mediale Umsetzung einsetzen können, um zunehmend Schülerinnen und Eltern zu erreichen und zu überzeugen.

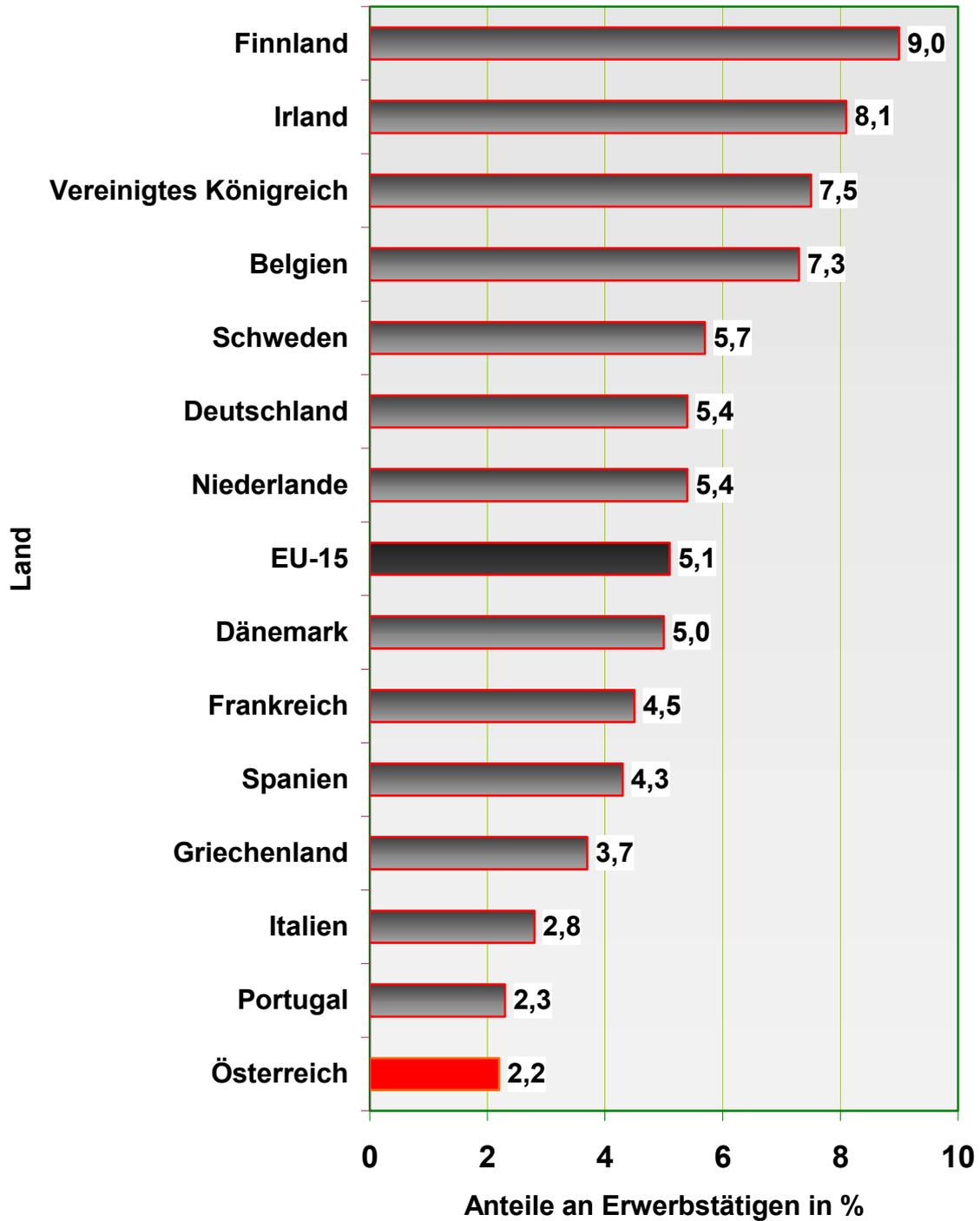
Rolle und Möglichkeiten der Unternehmen

Die langfristige Entwicklung einer F&E-intensiven Wirtschaft und Gesellschaft führt zur Frage nach den Möglichkeiten der Unternehmen in der Motivierung und Förderung der Mädchen und Frauen bezüglich des Zugangs zu technisch-naturwissenschaftlichen Ausbildungen und Berufen. Nehmen wir die Bildungsbiografie als Gliederungsprinzip, so wären folgende Punkte zu nennen:

- ▶ Kontakte zu Schulen: Schüler/innen und Fachlehrkörper: dies reicht von Offenheit für schulische Exkursionen in Betriebe
- ▶ bis zu Fachvorträgen in Schulen und bei Informationsveranstaltungen im Allgemeinen (u.a. Entsendung erfolgreicher Frauen aus Forschung und Entwicklung: Imagebildung und Rollenvorbilder fördern)
- ▶ und zu gemeinsamen Projekten mit Jugendlichen und in der Lehrer/innenweiterbildung (im Betrieb oder an Bildungseinrichtung),
- ▶ Patenschaften für „Virtuelle Unternehmen und Forschungslabors“ auch für AHS-Standorte und
- ▶ Förderung bzw. Kontaktpflege zu neuen Centers of Excellence „Technik-Naturwissenschaft“ an Schulen. Und sollte gefolgt werden durch
- ▶ flexible Arbeitszeiten und Teilzeitbeschäftigungen, um Studien berufsbegleitend zu ermöglichen,
- ▶ themenbezogene Kooperationen auf Ebene von Diplomarbeiten und Dissertationen – mit beiden Hochschularten (Universitäten und Fachhochschulen) und
- ▶ Unterstützung von Life-long-Learning-Konzepten der Weiterbildung in Kooperation mit Hochschulen im Hinblick auf spezifische Bedürfnisse weiblicher Erwerbspersonen; insbesondere da die Halbwertszeit technisch-naturwissenschaftlichen Wissens den Wiedereinstieg bereits nach relativ kurzen Auszeiten schwierig macht.

DIAGRAMM 8-1:

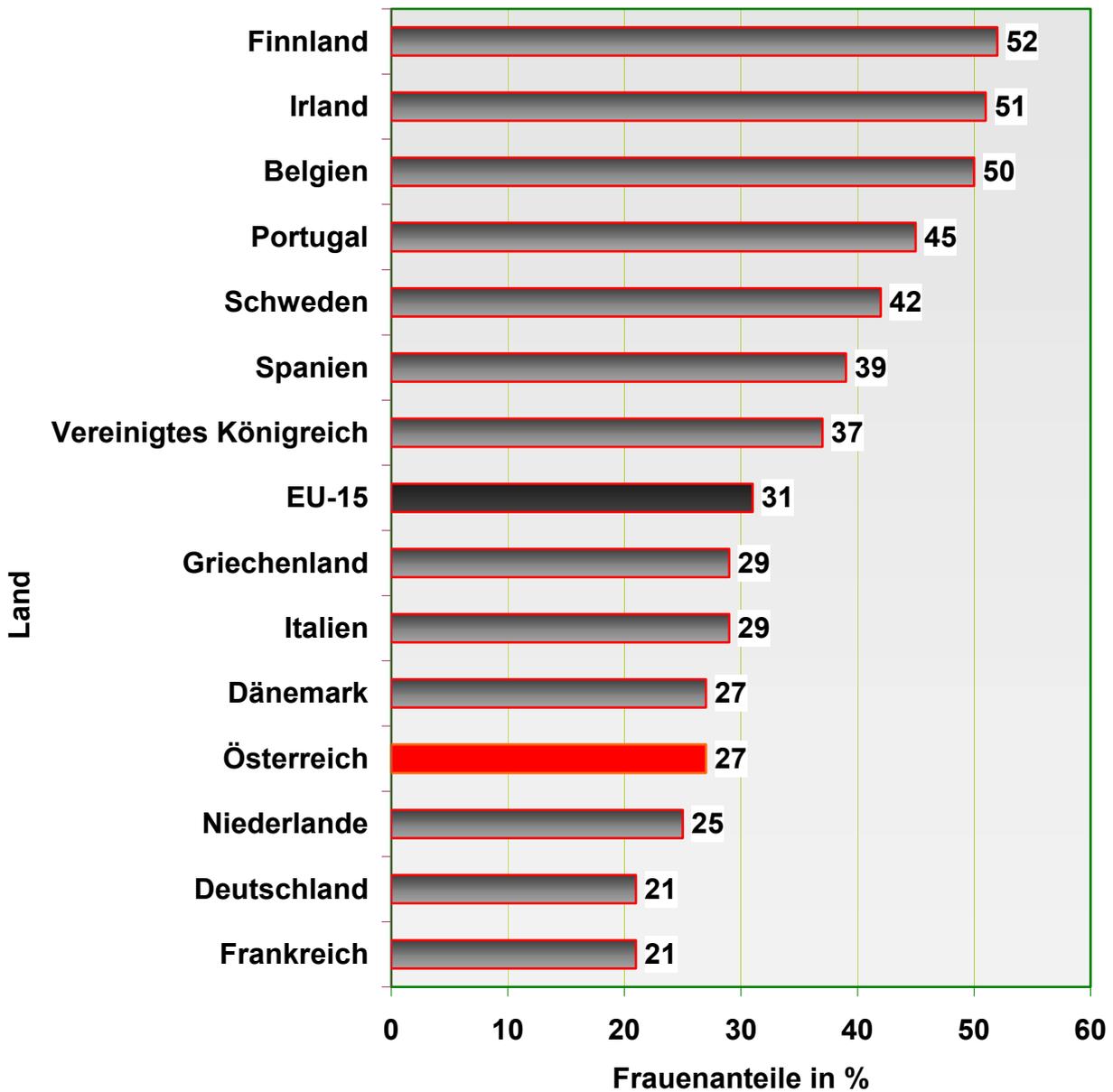
Humanressourcen für Innovation, 2000
Naturwissenschaftler/innen und Diplomingenieure/innen
als Anteil unter den Erwerbstätigen



Quelle: Eurostat, 2002; eigene Berechnungen

DIAGRAMM 8-2:

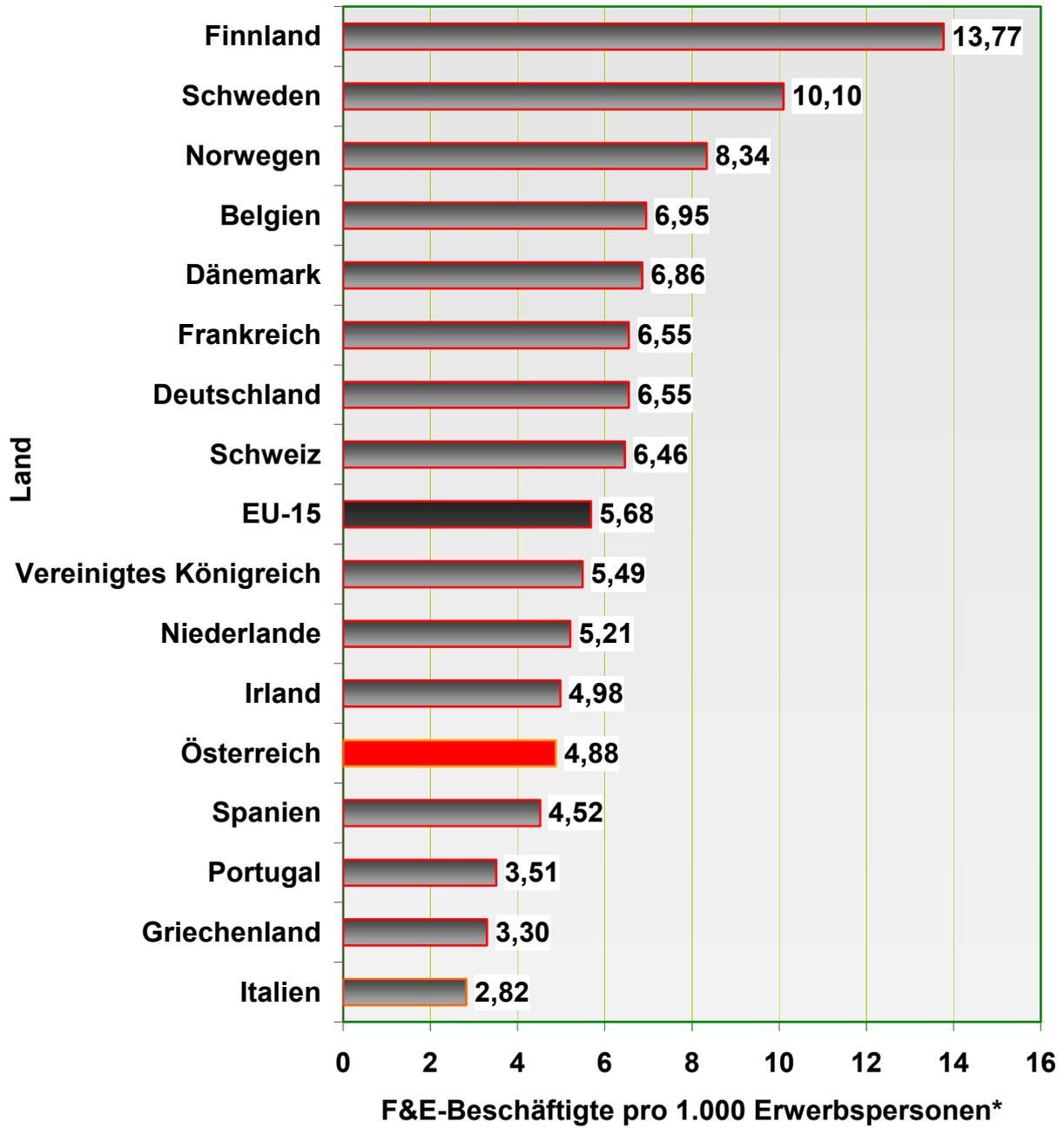
Humanressourcen für Innovation, 2000
Frauenanteil an den erwerbstätigen
Naturwissenschaftler/innen und Diplomingenieure/innen



Quelle: Eurostat, 2002; eigene Berechnungen

DIAGRAMM 8-3:

**F&E-Beschäftigte in den EU-Mitgliedstaaten, Norwegen und der Schweiz,
pro 1.000 Erwerbspersonen, 2001**

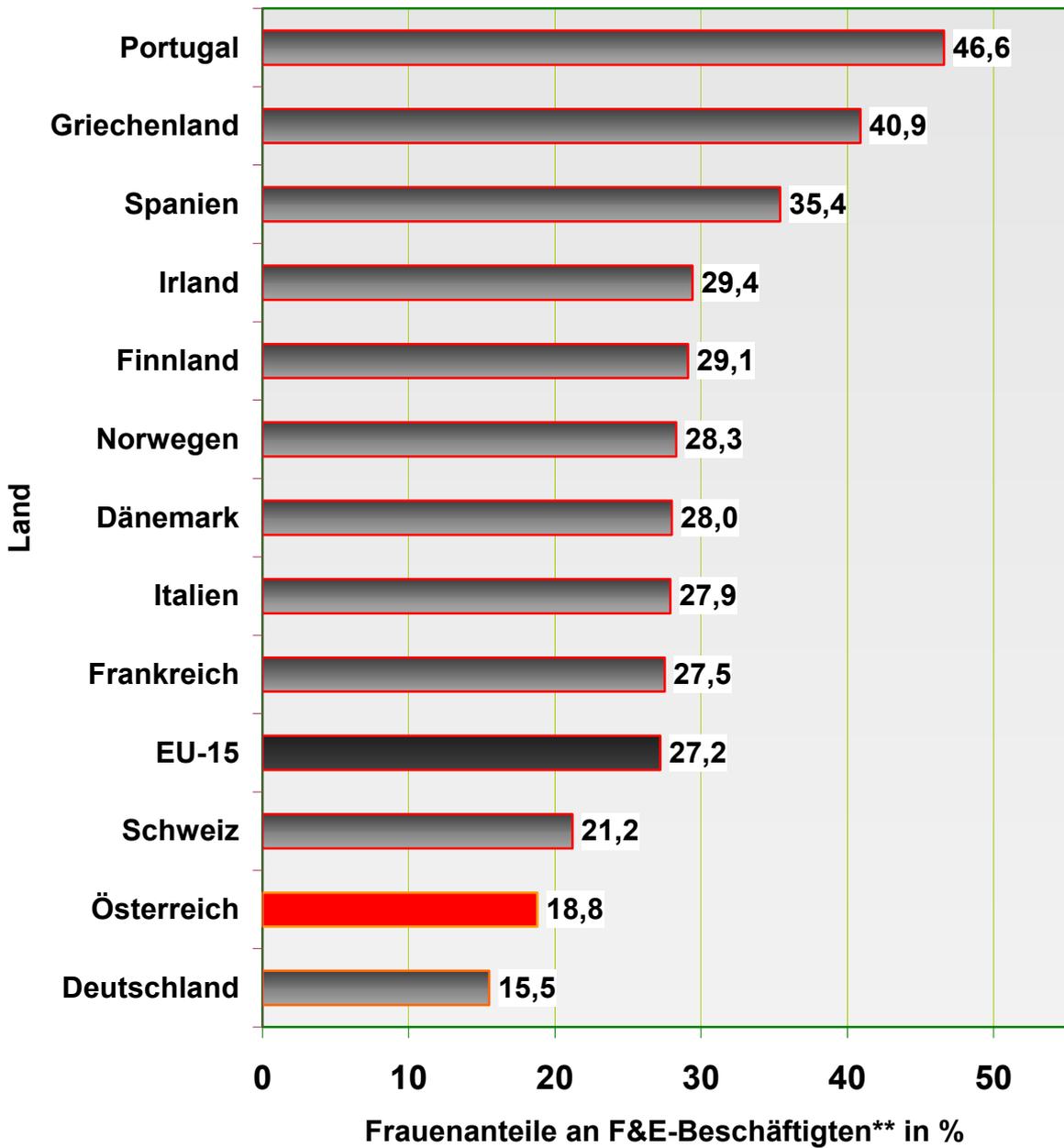


* Vollzeitäquivalente

Quelle: EU-Kommission, Towards a European Research Area, S. 43ff.

DIAGRAMM 8-4:

Frauenanteile an F&E-Beschäftigten in den EU-Mitgliedstaaten,
Norwegen und der Schweiz, 2001, in %**

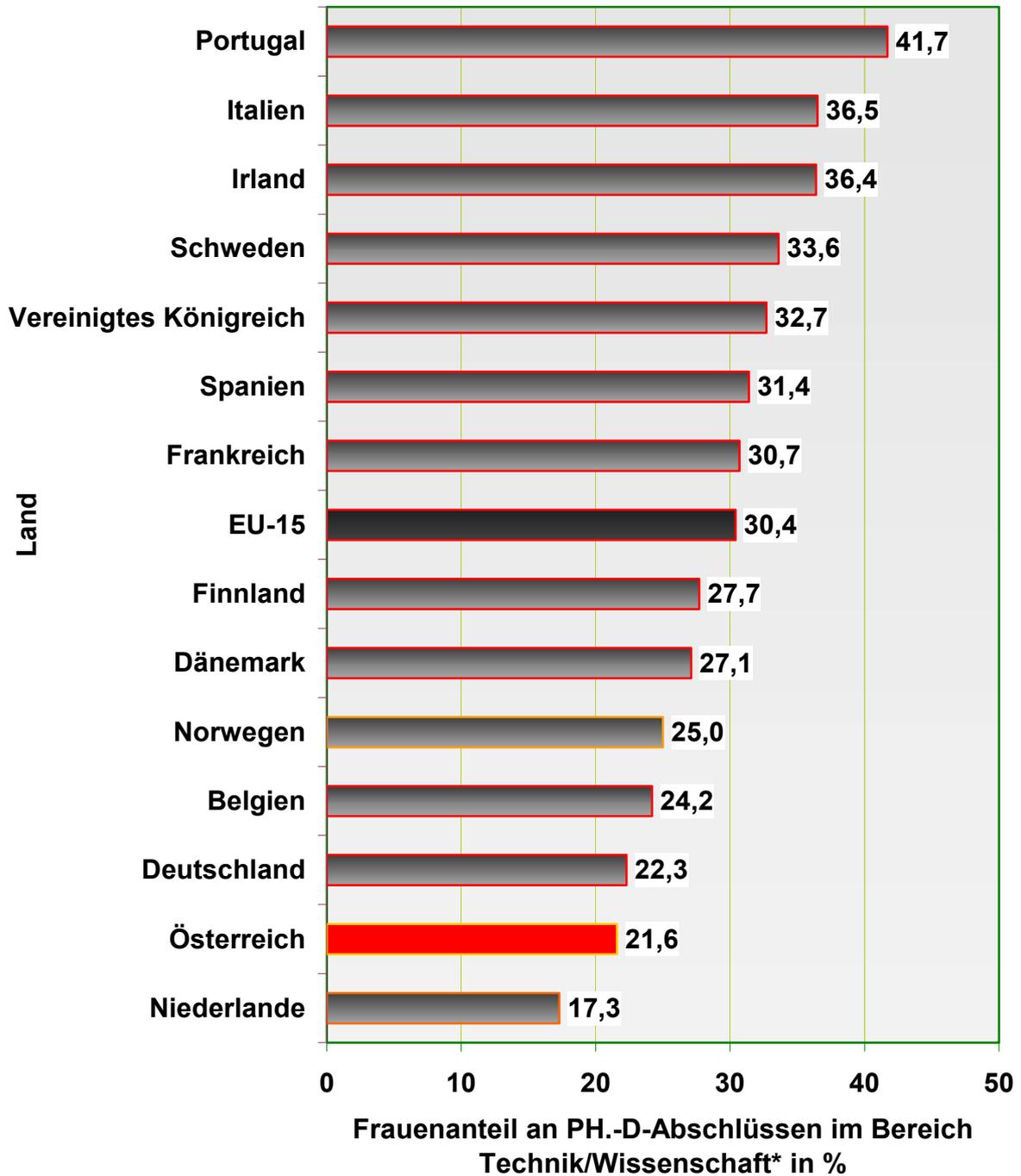


** Kopfzahlen

Quelle: EU-Kommission, Towards a European Research Area, S. 43ff.

DIAGRAMM 8-5:

Frauenanteile an PH.-D-Abschlüssen im Bereich Technik/Wissenschaft* (25- bis 34-Jährige) in den EU-Mitgliedstaaten und Norwegen, 2001, in %

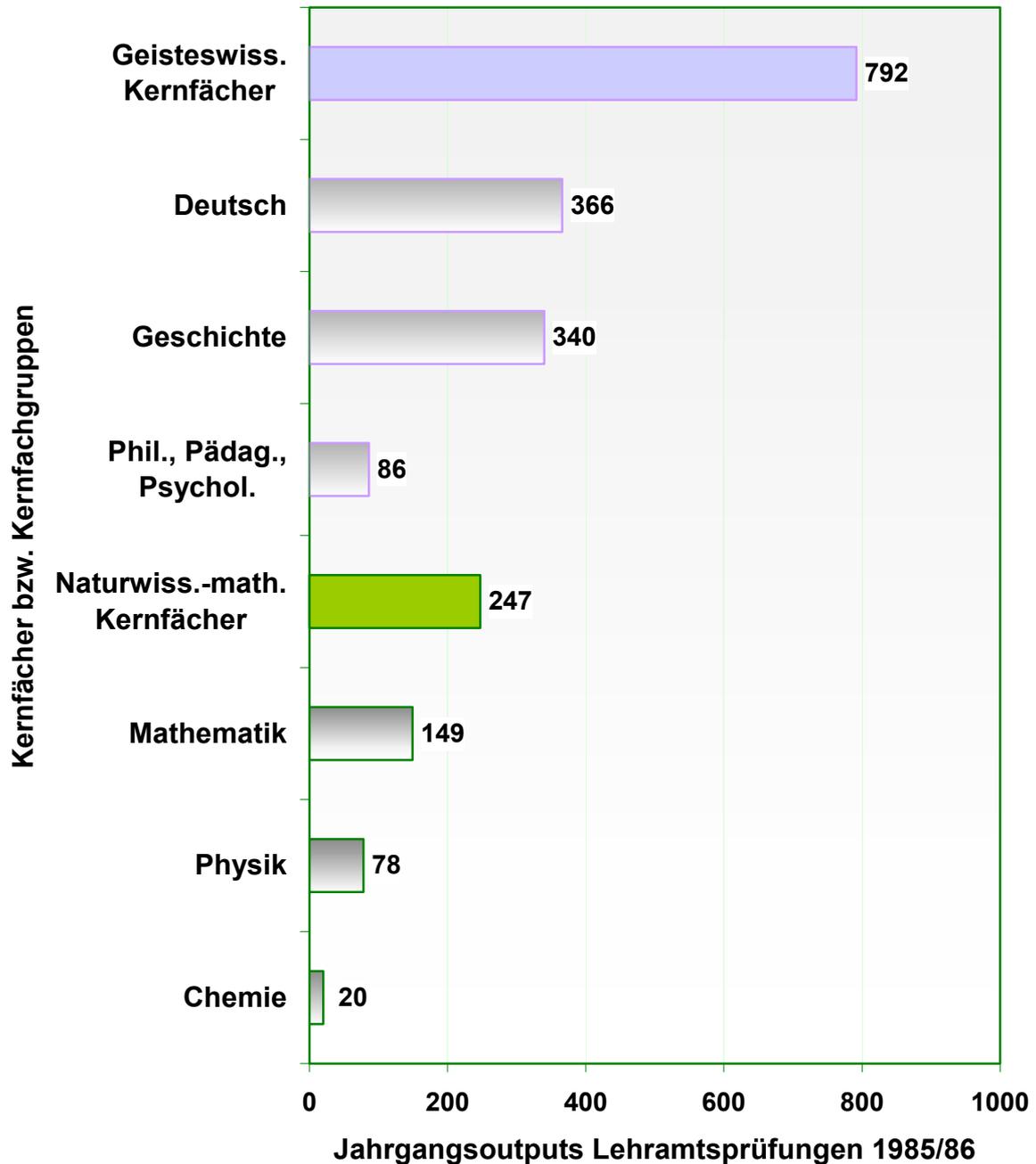


* Science and Engineering

Quelle: EU-Kommission, Towards a European Research Area, S. 43ff.

DIAGRAMM 8-6:

**Traditionelle Disproportionalität des Lehramtsnachwuchses
nach Fachrichtungsgruppen:
Lehramtsprüfungen in geisteswissenschaftlichen und naturwissenschaftlich-
mathematischen Kernfächern im Vergleich, 1985/86**



Quelle: BMWF, Statistisches Taschenbuch 1987

Tabellenanhang

TABELLE A-1a:

PISA-Schüler/innenleistungen im Bereich mathematische Grundbildung – Mittelwertvergleiche, 2000

(Basis: beschulte Jugendliche des Geburtsjahrgangs 1984)

Rangreihung nach Mittelwert der Mädchen

Land (Auswahl)	Gesamt- Mittelwert	Mittelwert Buben	Mittelwert Mädchen	Beste 5%	Schwächste 5%
Japan	557	561	553	688	402
Neuseeland	537	536	539	689	364
Finnland	536	537	536	664	400
Korea	547	559	532	676	400
Kanada	533	539	529	668	390
Vereinigtes Königreich	529	534	526	676	374
Schweiz	529	537	523	682	353
Belgien	520	524	518	672	322
Frankreich	517	525	511	656	364
Dänemark	514	522	507	649	366
Schweden	510	514	507	656	347
Österreich	515	530	503	661	355
Irland	503	510	497	630	357
OECD-Mittelwert	500	506	495	655	326
USA	493	497	490	652	327
Deutschland	490	498	483	649	311
Spanien	476	487	469	621	323
Italien	457	462	454	600	301
Portugal	454	464	446	596	297
Griechenland	447	451	444	617	260
Luxemburg	446	454	439	588	281

Quelle: OECD, PISA 2000

TABELLE A-1b:

**PISA-Schüler/innenleistungen im Bereich naturwissenschaftliche Grundbildung –
Mittelwertvergleiche, 2000**

(Basis: beschulte Jugendliche des Geburtsjahrgangs 1984)

Rangreihung nach Mittelwert der Mädchen

Land (Auswahl)	Gesamt- Mittelwert	Mittelwert Buben	Mittelwert Mädchen	Beste 5%	Schwächste 5%
Japan	550	547	554	688	391
Korea	552	561	541	674	411
Finnland	538	534	541	674	391
Neuseeland	528	523	535	683	357
Vereinigtes Königreich	532	535	531	687	366
Kanada	529	529	531	670	380
Irland	513	511	517	661	361
Österreich	519	526	514	659	363
Schweden	512	512	513	660	357
USA	499	497	502	658	330
OECD-Ländermittel	500	501	501	657	332
Frankreich	500	504	498	663	329
Belgien	496	496	498	656	292
Schweiz	496	500	493	656	332
Spanien	491	492	491	643	333
Deutschland	487	489	487	649	314
Italien	478	474	483	633	315
Dänemark	481	488	476	645	310
Griechenland	461	457	464	616	300
Portugal	459	456	462	604	317
Luxemburg	443	441	448	593	278

Quelle: OECD, PISA 2000

TABELLE A-2a:

**Schüler/innenzahlen in öffentlichen und privaten technisch-gewerblichen Fachschulen
(BMS) im Schuljahr 2001/02; ausgewählte Fachgruppen;
Absolutzahlen und Mädchenanteil**

BMS-Fachschulzweige	Schüler/innenzahl insgesamt	davon Mäd- chen	Mädchen- anteil
<i>Bau und Holz</i>			
Holzwirtschaft/Sägetechnik	68	4	5,9
Zimmerer	70	2	2,9
Bautechnik Zweig Maurer/Zimmerer	380	12	3,2
Bautechnik (mit Technikerpraktikum)*	186	9	4,8
Tischlerei	536	45	8,4
<i>Chemie</i>			
Biochemie/Biotechnologie	97	26	26,8
Technische Chemie	86	17	19,8
chemische Betriebstechnik (mit TP)*	71	21	29,6
<i>Elektrotechnik/Elektronik</i>			
Elektrotechnik	1.516	21	1,4
Elektronik	1.111	20	1,8
Elektrotechnik (mit TP)*	178	3	1,7
Datenverarbeitung*	448	30	6,7
Computer-/Kommunikationstechnik (mit TP)*	249	19	7,6
<i>Feinwerktechnik</i>			
Feinwerktechnik	76	4	5,3
Mikroelektronik	89	1	1,1
Uhrmacher	43	12	27,9
<i>Maschinenbau</i>			
Kraftfahrzeugbau	117	1	0,9
Fertigungstechnik	594	9	1,5
allgemeiner Maschinenbau	953	12	1,3
Fertigungstechnik (mit TP) *	206	2	1,0
Flugtechnik	143	5	3,5
<i>Gesamt</i>	<i>7.217</i>	<i>275</i>	<i>3,8</i>

* Schulversuch gemäß §7 SchOG

Quelle: BMBWK/STAT.A., Österreichische Schulstatistik 2001/02, S. 397ff.; eigene Berechnungen

TABELLE A-2b:

**Schüler/innenzahlen an Höheren Technischen Lehranstalten im Schuljahr 2001/02
nach ausgewählten Fachgruppen;
Absolutzahlen und Mädchenanteil**

<i>HTL Ausbildungsbereich</i>	Schüler/innenzahl insgesamt	davon Mädchen	Mädchen- anteil
<i>Bau/Holz</i>	6.306	1.039	16,5
<i>darunter</i>			
Bautechnik, I. und II. Jahrgang	2.198	304	13,8
Bautechnik Ausbildungsschwerpunkt Hochbau	1.569	280	17,8
Bautechnik AS Tiefbau	704	52	7,4
Bautechnik AS Revitalisie- rung/Stadterneuerung	12	3	25,0
Bautechnik AS Umwelttechnik	66	16	24,2
Bautechnik AS Bauwirtschaft	93	12	12,9
Holzwirtschaft AS Holztechnologie	61	2	3,3
Innenraumgestaltung/ Holztechnik	531	139	26,2
Innenraumgestaltung/ Holztechnik AS Innen- raumgestaltung/Möbelbau	523	157	30,0
Innenraumgestaltung/ Holztechnik AS Holz- technik	205	12	5,9
<i>Chemie</i>	1.034	360	35,0
<i>darunter</i>			
Chemie, I. bis III. Jahrgang	299	111	37,1
Chemie AS Biochemie, Bio- u. Gentechnologie	71	38	53,5
Chemie AS techn. Chemie/Umwelttechnik	42	12	28,6
Chemie AS Leder- u. Naturstofftechnologie	16	11	68,8
Chemie AS Oberflächentechnik	35	14	40,0
Chemieingenieurwesen, I. und II. Jahrgang	151	48	31,8
Chemieingenieurwesen AS chem. Betriebs- technik	140	31	22,1
Chemieingenieurwesen AS Textilchemie	26	7	26,9
Chemieingenieurwesen AS Umwelttechnik	27	5	18,5

Quelle: BMBWK/STAT.A., Österreichische Schulstatistik 2001/02, S. 415ff.; eigene Berechnungen

TABELLE A-2c:

**Schüler/innenzahlen an Höheren Technischen Lehranstalten im Schuljahr 2001/02
nach ausgewählten Fachgruppen;
Absolutzahlen und Mädchenanteil; Fortsetzung**

HTL-Ausbildungsbereich	Schüler/innenzahl insgesamt	davon Mädchen	Mädchen- anteil
<i>Elektrotechnik/Elektronik gesamt</i>	<i>16.408</i>	<i>1.033</i>	<i>6,3</i>
<i>darunter</i>			
Elektrotechnik, I. und II. Jahrgang	2.676	73	2,7
Elektrotechnik AS Energietechnik/industrielle Elektronik	1.431	17	1,2
Elektrotechnik AS Regelungstechnik	1.139	17	1,5
Elektrotechnik AS Informationstechnik	169	4	2,4
Elektronik, I. und II. Jahrgang	3.344	190	5,7
Elektronik AS Telekommunikation	962	32	3,3
Elektronik AS technische Informatik	1.740	65	3,7
Elektronik AS biomedizinische Technik	39	3	7,7
Elektronik AS Computer- u. Leittechnik*	59	-	0,0
Elektronische Datenverarbeitung/Organisation, I. bis III. Jahrgang	3.041	506	16,6
EDV AS kommerzielle DV	369	42	11,4
Informationstechnologie, I. und II. Jahrgang	144	13	9,0
<i>Maschinenbau</i>	<i>7.602</i>	<i>212</i>	<i>2,8</i>
<i>darunter</i>			
Flugtechnik	49	1	2,0
Techn. Gebäudeausrüstung u. Energieplanung	83	3	3,6
Kraftfahrzeugbau	96	2	2,1
Werkstofftechnologie	56	1	1,8
Maschinenbau AS Automatisierungstechnik	576	18	3,1
Maschinenbau AS allgemeiner Maschinenbau	483	8	1,7
Maschinenbau AS Fertigungstechnik	197	38	19,3
Maschinenbau AS Umwelttechnik	51	5	9,8
Maschineningenieurwesen, I. und II. Jahrgang	3.416	73	2,1
MIW AS Maschinen- u. Anlagentechnik	1.090	20	1,8
MIW AS Automatisierungstechnik	538	9	1,7
MIW AS Fahrzeugtechnik	229	4	1,7
MIW AS Fertigungstechnik	82	-	0,0
MIW AS Flugtechnik	101	4	4,0
MIW AS Umwelttechnik	205	9	4,4
<i>alle aufgelisteten HTLs</i>	<i>29.134</i>	<i>2.411</i>	<i>8,3</i>

* Schulversuch gemäß §7 SchOG

Quelle: BMBWK/STAT.A., Österreichische Schulstatistik 2001/02, S. 415ff.; eigene Berechnungen

TABELLE A-3:

**Inskribierte Studien erstmalig zugelassener ordentlicher Studierender an Universitäten in
den Hauptstudienrichtungsgruppen Naturwissenschaften, Technik,
Montanistik und Bodenkultur, nach Geschlecht,
jeweils Wintersemester, 1970/71-2000/01**

Studienjahr	Gesamt	Männer	Frauen	Frauenanteil in %
1970/71	3.200	2.522	678	21,2
1971/72	3.349	2.566	783	23,4
1972/73	3.419	2.500	919	26,9
1973/74	3.342	2.393	949	28,4
1974/75	3.229	2.238	991	30,7
1975/76	3.755	2.672	1.083	28,8
1976/77	3.777	2.639	1.138	30,1
1977/78	3.773	2.610	1.163	30,8
1978/79	3.999	2.792	1.207	30,2
1979/80	4.134	2.911	1.223	29,6
1980/81	4.760	3.357	1.403	29,5
1981/82	5.569	3.884	1.685	30,3
1982/83	5.880	3.980	1.900	32,3
1983/84	6.107	4.119	1.988	32,6
1984/85	6.274	4.124	2.150	34,3
1985/86	6.605	4.445	2.160	32,7
1986/87	6.884	4.698	2.186	31,8
1987/88	7.457	5.048	2.409	32,3
1988/89	7.489	5.104	2.385	31,8
1989/90	7.374	4.997	2.377	32,2
1990/91	8.282	5.615	2.667	32,2
1991/92	7.712	5.174	2.538	32,9
1992/93	7.416	4.917	2.499	33,7
1993/94	7.579	5.138	2.441	32,2
1994/95	7.389	4.821	2.568	34,8
1995/96	7.210	4.683	2.527	35,0
1996/97	6.695	4.227	2.468	36,9
1997/98	6.064	3.646	2.418	39,9
1998/99	6.507	3.890	2.617	40,2
1999/00	7.251	4.243	3.008	41,5
2000/01	7.451	4.451	3.000	40,3

Quelle: Statistik Austria; eigene Berechnungen

TABELLE A-4:

Inskribierte Studien erstmalig zugelassener ordentlicher Studierender an Universitäten in der Hauptstudienrichtungsgruppe Naturwissenschaften* nach Geschlecht, jeweils WS, 1970/71-2000/01

Studienjahr	Gesamt	Männer	Frauen	Frauenanteil in %
1970/71	1.358	812	546	40,2
1971/72	1.461	850	611	41,8
1972/73	1.521	807	714	46,9
1973/74	1.568	811	757	48,3
1974/75	1.415	656	759	53,6
1975/76	1.737	873	864	49,7
1976/77	1.664	784	880	52,9
1977/78	1.603	768	835	52,1
1978/79	1.618	772	846	52,3
1979/80	1.580	747	833	52,7
1980/81	1.717	765	952	55,4
1981/82	1.944	861	1.083	55,7
1982/83	2.105	899	1.206	57,3
1983/84	2.234	961	1.273	57,0
1984/85	2.237	920	1.317	58,9
1985/86	2.297	963	1.334	58,1
1986/87	2.237	970	1.267	56,6
1987/88	2.553	1.105	1.448	56,7
1988/89	2.455	1.121	1.334	54,3
1989/90	2.259	1.007	1.252	55,4
1990/91	2.488	1.094	1.394	56,0
1991/92	2.469	1.097	1.372	55,6
1992/93	2.350	1.014	1.336	56,9
1993/94	2.400	1.100	1.300	54,2
1994/95	2.467	1.043	1.424	57,7
1995/96	2.433	995	1.438	59,1
1996/97	2.493	1.002	1.491	59,8
1997/98	2.284	857	1.427	62,5
1998/99	2.617	987	1.630	62,3
1999/00	2.964	1.082	1.882	63,5
2000/01	2.762	1.063	1.699	61,5

* inklusive „Pharmazie“ und „Sportwissenschaften und Leibeserziehung“ sowie Psychologie (UniStG)

Quelle: Statistik Austria; eigene Berechnungen

TABELLE A-5:

**Inskribierte Studien erstmalig zugelassener ordentlicher Studierender an Universitäten in
der Hauptstudienrichtungsgruppe Technik nach Geschlecht,
jeweils WS, 1970/71-2000/01**

Studienjahr	Gesamt	Männer	Frauen	Frauenanteil in %
1970/71	1.607	1.492	115	7,2
1971/72	1.600	1.459	141	8,8
1972/73	1.593	1.421	172	10,8
1973/74	1.497	1.338	159	10,6
1974/75	1.510	1.316	194	12,8
1975/76	1.636	1.471	165	10,1
1976/77	1.654	1.465	189	11,4
1977/78	1.639	1.395	244	14,9
1978/79	1.873	1.617	256	13,7
1979/80	2.001	1.733	268	13,4
1980/81	2.401	2.090	311	13,0
1981/82	2.892	2.462	430	14,9
1982/83	2.990	2.513	477	16,0
1983/84	3.044	2.537	507	16,7
1984/85	3.226	2.619	607	18,8
1985/86	3.448	2.849	599	17,4
1986/87	3.686	3.035	651	17,7
1987/88	4.028	3.310	718	17,8
1988/89	4.087	3.312	775	19,0
1989/90	4.133	3.300	833	20,2
1990/91	4.740	3.810	930	19,6
1991/92	4.360	3.477	883	20,3
1992/93	4.144	3.281	863	20,8
1993/94	4.286	3.417	869	20,3
1994/95	4.112	3.237	875	21,3
1995/96	4.032	3.189	843	20,9
1996/97	3.489	2.771	718	20,6
1997/98	3.181	2.415	766	24,1
1998/99	3.232	2.479	753	23,3
1999/00	3.582	2.713	869	24,3
2000/01	4.118	3.078	1.040	25,3

Quelle: Statistik Austria; eigene Berechnungen

TABELLE A-6:

Inskribierte Studien erstmalig zugelassener ordentlicher Studierender an Universitäten in der Hauptstudienrichtungsgruppe Montanistik, nach Geschlecht, jeweils WS, 1970/71-2000/01

Studienjahr	Gesamt	Männer	Frauen	Frauenanteil in %
1970/71	99	97	2	2,0
1971/72	123	121	2	1,6
1972/73	88	84	4	4,5
1973/74	81	77	4	4,9
1974/75	96	93	3	3,1
1975/76	94	91	3	3,2
1976/77	121	113	8	6,6
1977/78	149	141	8	5,4
1978/79	127	113	14	11,0
1979/80	122	113	9	7,4
1980/81	147	129	18	12,2
1981/82	204	186	18	8,8
1982/83	180	159	21	11,7
1983/84	195	184	11	5,6
1984/85	166	151	15	9,0
1985/86	228	205	23	10,1
1986/87	270	247	23	8,5
1987/88	245	223	22	9,0
1988/89	257	222	35	13,6
1989/90	240	211	29	12,1
1990/91	243	203	40	16,5
1991/92	227	205	22	9,7
1992/93	296	258	38	12,8
1993/94	261	225	36	13,8
1994/95	232	184	48	20,7
1995/96	183	149	34	18,6
1996/97	172	133	39	22,7
1997/98	203	147	56	27,6
1998/99	216	172	44	20,4
1999/00	268	201	67	25,0
2000/01	168	121	47	28,0

Quelle: Statistik Austria; eigene Berechnungen

TABELLE A-7:

**Inskribierte Studien erstmalig zugelassener ordentlicher Studierender an Universitäten
in der Hauptstudienrichtungsgruppe Bodenkultur nach Geschlecht,
jeweils WS, 1970/71-2000/01**

Studienjahr	gesamt	Männer	Frauen	Frauenanteil in %
1970/71	136	121	15	11,0
1971/72	165	136	29	17,6
1972/73	217	188	29	13,4
1973/74	196	167	29	14,8
1974/75	208	173	35	16,8
1975/76	288	237	51	17,7
1976/77	338	277	61	18,0
1977/78	382	306	76	19,9
1978/79	381	290	91	23,9
1979/80	431	318	113	26,2
1980/81	495	373	122	24,6
1981/82	529	375	154	29,1
1982/83	605	409	196	32,4
1983/84	634	437	197	31,1
1984/85	645	434	211	32,7
1985/86	632	428	204	32,3
1986/87	691	446	245	35,5
1987/88	631	410	221	35,0
1988/89	690	449	241	34,9
1989/90	742	479	263	35,4
1990/91	811	508	303	37,4
1991/92	656	395	261	39,8
1992/93	626	364	262	41,9
1993/94	632	396	236	37,3
1994/95	578	357	221	38,2
1995/96	562	350	212	37,7
1996/97	541	321	220	40,7
1997/98	396	227	169	42,7
1998/99	442	252	190	43,0
1999/00	437	247	190	43,5
2000/01	403	189	214	53,1

Quelle: Statistik Austria; eigene Berechnungen

TABELLE A-8:

**Bildungssystemvergleiche ausgewählter Länder:
Merkmale der Sekundarstufe II und Hochschulstudienanfänger/innenquote**

Strukturmerkmal	Schweiz	Deutschland	Österreich	Niederlande	Finnland	Schweden
Alter bis zu dem Schulpflicht besteht	15	18*	15	18	16	16
Ausgaben pro Schüler der Sekundarstufe II im Verhältnis zum BIP pro Kopf in % (2000)	39	37	29	21	22	25
Anteil Allgemeinbildung auf der Sekundarstufe II in %	35	37	21	30	43	48
Anfänger an Hochschulen pro Jahr in % der gleichaltrigen Bevölkerung (Tertiärbereich A)	37	32	31	51	62	55
<i>Anfängerinnen an Hochschulen pro Jahr in % der gleichaltrigen Bevölkerung (Tertiärbereich A)</i>	29	33	37	58	83	84

*inklusive Teilzeitschulpflicht (z.B. Berufsschule bei Lehrlingen)

Quelle: OECD 2003

Tabelle A-9:

Inskribierte Studien von erstmalig immatrikulierenden ordentlichen Hörer/innen an österreichischen Universitäten in ausgewählten technisch-naturwissenschaftlichen Studienrichtungen (ohne Lehramt) im Zeitverlauf, Absolutzahlen und Frauenanteile

Studienrichtungen	1981/82			1985/86			1991/92			1995/96			2001/02		
	Ge- samt	Frau- en	Frauen- anteil												
Mathematik (ohne o.n.A.)	55	16	29,1	131	43	32,8	146	54	37,0	78	29	37,2	65	27	41,5
Physik (ohne o.n.A.)	14	1	7,1	108	18	16,7	130	27	20,8	122	26	21,3	135	29	21,5
Chemie (ohne o.n.A.)	17	9	52,9	82	40	48,8	218	107	49,1	147	68	46,3	145	79	54,5
Biologie	285	170	59,6	497	307	61,8	757	503	66,4	678	450	66,4	671	440	65,6
Pharmazie	311	249	80,1	388	325	83,8	255	204	80,0	352	282	80,1	265	206	77,7
Architektur	431	144	33,4	513	207	40,4	964	423	43,9	928	400	43,1	658	339	51,5
Maschinenbau	344	4	1,2	401	10	2,5	385	22	5,7	194	22	11,3	204	23	11,3
Elektrotechnik	537	9	1,7	631	21	3,3	470	16	3,4	478	30	6,3	278	27	9,7
Technische Chemie	117	36	30,8	187	69	36,9	216	68	31,5	210	80	38,1	184	94	51,1
Technische Physik	184	24	13,0	230	26	11,3	264	33	12,5	197	28	14,2	196	46	23,5
Technische Mathematik	168	45	26,8	140	46	32,9	239	86	36,0	173	55	31,8	231	105	45,5
Informatik	449	65	14,5	444	86	19,4	611	81	13,3	454	39	8,6	1132	192	17,0
Montanistik	204	18	8,8	228	23	10,1	227	22	9,7	183	34	18,6	215	66	30,7
BOKU gesamt	476	134	28,2	494	132	26,7	660	264	40,0	562	212	37,7	419	204	48,7
Lebensmittel- und Bio- technologie	-	-	-	83	42	50,6	128	63	49,2	102	48	47,1	118	70	59,3

Quelle: Hochschulstatistik; eigene Berechnungen

TABELLE A-10:

Diplomierungen und sonstige Studienabschlüsse von Inländer/innen und Ausländer/innen an österreichischen Universitäten in ausgewählten technisch-naturwissenschaftlichen Studienrichtungen (ohne Lehramt) im Zeitverlauf, Absolutzahlen und Frauenanteile

Studienrichtungen	1981/82			1985/86			1991/92			1995/96			2001/02		
	Ge- samt	Frau- en	Frauen- anteil												
Mathematik (ohne o.n.A.)	-	-	-	30	18	60,0	34	11	32,4	41	11	26,8	37	20	54,1
Physik (ohne o.n.A.)	-	-	-	15	1	6,7	39	2	5,1	49	12	24,5	41	10	24,4
Chemie (ohne o.n.A.)	-	-	-	11	-	-	39	8	20,5	49	9	18,4	78	39	50,0
Biologie	-	-	-	-	-	-	218	117	53,7	266	155	58,3	396	263	66,4
Pharmazie	118	87	73,7	139	96	69,1	189	150	79,4	190	155	81,6	207	167	80,7
Architektur	146	24	16,4	183	31	16,9	175	47	26,9	308	98	31,8	602	249	41,4
Maschinenbau	116	-	-	101	-	-	161	2	1,2	189	5	2,6	99	3	3,0
Elektrotechnik	237	2	0,8	186	1	0,5	282	5	1,8	299	8	2,7	275	11	4,0
Technische Chemie	63	6	9,5	87	22	25,3	104	42	40,4	134	39	29,1	107	41	38,3
Technische Physik	43	4	9,3	43	4	9,3	77	-	-	155	16	10,3	96	13	13,5
Technische Mathematik	58	8	13,8	50	12	24,0	70	19	27,1	119	29	24,4	58	20	34,5
Informatik	75	7	9,3	120	8	6,7	198	32	16,2	218	27	12,4	184	18	9,8
Montanistik	48	1	2,1	75	4	5,3	125	7	5,6	154	11	7,1	166	16	9,6
BOKU gesamt	117	16	13,7	195	32	16,4	371	93	25,1	444	123	27,7	440	177	40,2
Lebensmittel- und Bio- technologie	-	-	-	18	4	22,2	36	21	58,3	62	27	43,5	69	35	50,7

Quelle: Hochschulstatistik; eigene Berechnungen

TABELLE A-11:

Verteilung der Hochschulabschlüsse* in ausgewählten OECD-Ländern nach Studienbereichen, 2001; in Prozent

Land	Erziehungswissenschaften	Geisteswissenschaften/Kunst	Sozial-, Wirtschafts- u. Rechtswissenschaften	Dienstleistungen	Gesundheit und Soziales	Agrarwissenschaften	Biowissenschaften	Naturwissenschaften	Mathematik und Statistik	Informatik	Ingenieurwesen, Fertigung und Bauwesen	Summe Agrar- bis Ingenieurwissenschaften
Korea	5,2	20,2	23,0	2,5	7,0	2,8	2,1	4,1	2,3	3,7	27,2	42,2
Deutschland	8,2	15,3	25,9	1,8	15,3	1,9	3,2	5,2	1,7	3,1	18,4	33,5
Schweden	16,7	5,7	22,5	1,1	22,0	1,1	2,8	2,5	0,6	3,5	21,5	32,0
Frankreich	6,6	20,1	36,8	2,9	3,0	0,8	6,9	5,8	2,9	2,6	11,2	30,2
Schweiz	11,9	12,6	30,8	1,8	11,7	1,4	3,5	3,9	1,0	6,5	14,1	30,4
Großbritannien	11,2	16,8	29,2	1,3	11,9	1,1	6,5	5,2	1,4	5,0	10,5	29,7
Finnland	7,9	12,4	23,4	3,1	22,6	2,6	1,6	2,2	0,9	2,5	20,8	30,6
Österreich	11,1	10,5	36,9	1,8	8,9	2,6	3,4	2,8	0,7	2,2	18,7	30,4
Japan**	6,1	18,3	37,2	1,7	5,3	3,3	4,6	-	-	-	21,2	29,1
Spanien	14,1	9,9	33,3	3,2	12,1	2,7	2,6	3,2	1,3	3,4	14,2	27,4
Italien	4,2	12,9	38,0	0,6	18,2	2,0	3,4	1,6	2,1	0,8	15,9	25,8
Belgien	6,9	14,7	36,4	1,6	13,5	3,5	5,8	2,4	0,8	2,0	12,5	27,0
Dänemark	11,0	14,4	24,2	2,0	30,8	1,8	3,0	2,8	0,5	0,8	9,0	17,9
USA	13,1	14,2	42,6	2,4	9,5	2,3	3,9	1,5	0,9	3,2	6,4	18,2
Niederlande	17,0	6,7	34,3	2,5	21,2	2,5	1,0	2,3	0,2	1,6	10,5	18,1
Norwegen	20,9	6,8	22,6	3,2	25,4	1,4	1,2	1,3	0,2	4,1	8,3	16,5
OECD-Mittel	13,1	12,0	31,7	2,6	13,0	2,3	3,4	2,6	1,0	3,3	13,2	25,8

* Abschlüsse im Tertiärbereich A und weiterführende Forschungsprogramme

** alle Naturwissenschaften in Biowissenschaften enthalten

Quelle: OECD 2003, S.73

TABELLE A-12:

Anteil natur- und ingenieurwissenschaftlicher Hochschulabschlüsse* an allen Hochschulabschlüssen im Ländervergleich, Jahr 2001, in Prozent

(100 % = alle Abschlüsse des Jahrgangs)

Länderauswahl	Anteil der Abschlüsse an allen Abschlüssen			Frauenanteil an den Abschlüssen			Hochschulabsolventen/innenquote am Jahrgang, 2001	Hochschulabsolventen/innenanteil unter 25- bis 34j. Bevölkerung	Anteil Absolventen/innen an altersmäßig vergleichbarer Bevölkerung		
	Agrar-, Bio- und Naturwissenschaften	Mathematik und Statistik + Informatik	Ingenieurwesen, Fertigung und Bauwesen	Bio-, Natur- und Agrarwissenschaften	Mathematik und Informatik	Ingenieurwesen, Fertigung u. Bauwesen			Agrar-, Bio- und Naturwissenschaften	Mathematik und Statistik + Informatik	Ingenieurwesen, Fertigung und Bauwesen
Finland	6,4	3,4	20,8	52	35	19	40,7	18	2,6	1,4	8,5
Neuseeland	13,2	2,4	5,5	47	29	32	40,2	17	5,3	1,0	2,2
Dänemark	7,6	1,3	9,0	46	30	23	38,8	22	2,9	0,5	3,5
Vereinigtes Königreich	12,8	6,4	10,5	53	28	19	37,4	21	4,8	2,4	3,9
Japan	7,9	(Sp.2)	21,2	31	(Sp.5)	10	32,8	24	2,6	-	7,0
Spanien	8,5	4,7	14,2	52	32	28	32,1	24	2,7	1,5	4,6
Schweden	6,4	4,1	21,5	53	39	28	29,6	20	1,9	1,2	6,4
Irland	-	-	-	-	-	-	29,3	20	-	-	-
Frankreich	13,5	5,5	11,2	50	32	24	25,0	18	3,4	1,4	2,8
Italien	7,0	2,9	15,9	52	52	28	20,0	12	1,4	0,6	3,2
Deutschland	10,3	4,8	18,4	41	24	21	19,0	14	2,0	0,9	3,5
Schweiz	8,8	7,5	14,1	36	14	12	18,7	16	1,6	1,4	2,6
Österreich	8,8	2,9	18,7	52	18	17	16,6	9*	1,5	0,5	3,1
Norwegen	3,9	4,3	8,3	46	19	22	-	35	-	-	-
Vereinigte Staaten	7,7	4,1	6,4	52	33	21	-	30	-	-	-
Korea	9,0	6,0	27,2	43	44	22	-	25	-	-	-
Niederlande	5,8	1,8	10,5	37	16	12	-	24	-	-	-
Belgien	11,7	2,8	12,5	42	24	20	-	18	-	-	-
OECD-Mittel	8,3	4,3	13,2	48	29	22	30,3	18	2,5	1,3	4,0

Quelle: OECD; Stat.A.; * Daten von mir anhand der Volkszählung von 2001 korrigiert, A. Schn.

TABELLE A-13:

Erfolgsquote inländischer Winter- und Sommersemesteranfänger/innen in natur- und ingenieurwissenschaftlichen Studien nach Anfängerkohorte und Geschlecht; in %

Anmerkung: der jeweils höhere Wert ist grau unterlegt

Kohorte	Pharmazie		Naturwissenschaften A*		Naturwissenschaften B**		Technische Naturwissenschaften		Technik-Bauwesen, Architektur		Technik-Maschinenbau/Elektro		Montanistik		BOKU	
	M	W	M	W	M	W	M	W	M	W	M	W	M	W	M	W
975	68	61	55	48	55	51	54	31	58	51	60	25	58	67	64	52
976	78	63	56	50	60	56	56	55	56	51	58	42	69	43	65	58
977	63	64	52	58	55	53	61	45	63	51	60	33	65	13	60	46
978	79	66	52	49	55	46	56	43	56	39	58	30	55	22	66	51
979	72	60	53	44	53	48	63	42	52	42	56	20	66	21	62	54
980	68	57	57	50	57	47	55	48	54	54	51	60	56	15	65	42
981	74	63	51	52	54	46	53	44	54	46	55	15	59	27	62	39
982	64	50	44	45	53	43	52	47	55	40	58	32	63	20	55	52
983	58	59	43	42	59	40	55	47	52	39	51	41	50	17	60	51
984	59	54	48	47	51	43	51	45	54	40	54	44	51	22	57	50
985	64	62	46	44	49	46	48	43	50	49	51	38	56	32	57	50
986	55	59	50	49	50	41	52	50	46	46	51	32	56	41	57	47
987	57	56	46	43	46	41	51	42	43	37	49	43	56	41	50	49
988	59	58	45	41	47	42	49	45	41	39	51	13	56	21	51	47
989	44	56	39	41	42	37	48	37	37	37	46	43	50	26	48	52
990	41	50	39	45	36	37	41	42	29	28	39	22	42	39	38	40
991	20	42	27	37	26	31	31	30	19	20	28	20	37	37	33	35
992	28	31	23	28	19	21	22	25	12	13	19	10	26	20	20	21
993	6	7	14	17	14	13	13	8	3	2	9	8	14	13	6	6
975-1984	8,5 Differenz		2,3 Differenz		8,4 Differenz		9,3 Differenz		10,9 Differenz		20,3 Differenz		36,5 Differenz		12,5 Differenz	
↓	1.124	4.636	7.985	5.117	7.526	11.108	16.419	4.331	11.905	4.418	18.780	532	3.286	399	7.160	3.370

* Mathematik, Physik, Chemie, Astronomie etc. ** Biologie, Botanik, Genetik, Geologie etc.

Quelle: Dell'Mour/Landler 2002, S. 22/23

TABELLE A-14a:

**Erstmalig aufgenommene Studierende in Fachhochschulstudiengängen
in den Bereichen Technik und Medien, Wintersemester 1994/95 – 2001/02**

Fachbereichsgruppe*	1994/ 1995	1996	1996/ 1997	1997/ 1998	1998/ 1999	1999/ 2000	2000/ 2001	2001/ 2002
Informations- und Kommunikationstechnologie	64	146	190	231	262	365	666	1.075
Produktions-/ Automatisierungstechnik	199	260	395	429	467	589	602	579
Elektronik	75	158	199	186	236	341	382	447
Bau, Holz, Gebäude	45	164	203	216	284	284	294	273
Bio- / Umwelttechnik	0	0	0	0	0	0	0	97
Technisch-wirtschaftliche Kombination	0	0	0	0	36	105	117	96
Technik gesamt	383	728	987	1.062	1.285	1.684	2.061	2.567
Medien	0	0	172	203	203	240	226	304

*Rückwirkende Zuordnung bei einigen Studiengängen

Quelle: Statistik Austria; Fachhochschulrat; eigene Berechnungen

TABELLE A-14b:

**Jährliche Studienabschlüsse an Fachhochschulstudiengängen der Bereiche Technik und Medien
nach Fachbereichsgruppen: Wintersemester 1996/97 – 2000/01**

Fachbereichsgruppe*	1996/ 1997	1997/ 1998	1998/ 1999	1999/ 2000	2000/ 2001	2001/ 2002
Produktions-/Automatisierungstechnik	37	122	188	262	308	373
Bau-, Holz- und Gebäudetechnik	0	27	160	156	192	228
Informations- u. Kommunikationstechnologien	20	49	80	161	168	197
Elektronik	27	55	114	130	166	221
Bio- / Umwelttechnik	0	0	0	0	0	0
technisch-wirtschaftliche Kombination	0	0	0	0	0	73
Technik	84	253	542	709	834	1.092
Medien	0	0	0	144	187	227
Technik und Medien	84	253	542	853	1.021	1.319

*Für jene Studiengänge, deren Zuordnung sich zwischen den Jahrgängen verändert hat, wurde rückwirkend eine durchgängige Zuordnung vorgenommen.

Quelle: ISIS-Datenbank; eigene Berechnungen

Literaturverzeichnis

- Bauer, Adelheit: Volkszählung 2001: Bildungsstruktur der Bevölkerung, in: Statistische Nachrichten 1/2004, Wien.
- Bundesministerium für Unterricht und Kunst / Österreichisches Statistisches Zentralamt: Österreichische Schulstatistik, Schuljahr 1977/78, Heft 27; Wien, 1978.
- Bundesministerium für Bildung, Wissenschaft und Kultur / Statistik Austria: Österreichische Schulstatistik, Schuljahr 2001/02, Wien, 2002.
- Bundesministerium für Bildung, Wissenschaft und Kultur: Statistisches Taschenbuch 2002, Wien, 2002.
- Bundesministerium für Bildung, Wissenschaft und Kultur: Statistisches Taschenbuch 2003, Wien, 2003.
- Bundesministerium für Bildung und Forschung: Mehr Frauen an die Spitze! Gender Mainstreaming in Forschungseinrichtungen, Bonn, März, 2002.
- Dell'Mour, René/Landler, Frank: „Akademische Grade zwischen Traum und Wirklichkeit. Einflussfaktoren auf den Studienerfolg“, Schriften des Instituts für Demographie der österreichischen Akademie der Wissenschaften, Band 17, Wien, 2002.
- Europäische Kommission: „Statistics on Science and Technology in Europe. Data 1985-1999“, Luxemburg, 2001.
- Europäische Kommission: „Towards a European Research Area. Science, Technology and Innovation. Key Figures 2003-2004“, Luxemburg, 2003.
- Eurostat: Statistik kurz gefasst, Thema 3-5/2000, Arbeitskräfteerhebung; europäische Gemeinschaften, Luxemburg 2000.
- Eurostat: Statistik kurz gefasst, Thema 9-5/2003, „Europa auf dem Weg zu einer wissensbasierten Gesellschaft: die Beiträge von Frauen und Männern“, Europäische Gemeinschaften, Luxemburg, 2003.
- Eurostat: Pressemitteilung 8/2004, „Höchster Anteil von Absolventen wissenschaftlich-technischer Studiengänge in Schweden, Irland und Frankreich“, Eurostat-Pressestelle, Luxemburg 19.1.2004.
- Europäische Kommission/EURYDICE/Eurostat: Schlüsselzahlen zum Bildungswesen in Europa 2002, Kapitel F. Tertiärer Bereich, Luxemburg, 2002.
- Haider, Günter / Richter, Claudia (Hrsg.): PISA 2000. Nationaler Bericht, Innsbruck, 2001.
- Jungwirth, Helga: TIMSS und COMPED. Studien zur mathematisch-naturwissenschaftlichen und computerbezogenen Bildung. Konsequenzen in geschlechtsspezifischer Hinsicht.“, Broschüre des Bundesministeriums für Unterricht und Kunst, Wien, 1998.
- Kolland, Franz: „Studienabbruch: zwischen Kontinuität und Krise. Eine empirische Untersuchung an Österreichs Universitäten“, Braumüller Verlag, Wien, 2002.

- Konrad Krainer, Franz Rauch und Herbert Altrichter: Anreize zur Unterrichts- und Schulentwicklung in naturwissenschaftlichen Fächer und Mathematik. In: Journal für Schulentwicklung 5 (2001), 4, Studienverlag.
- Mullies, Ina V.S. et al: Mathematics and Science Achievement in the Final Year of Secondary School: IEA's Third International Mathematics and Science study (TIMSS), Boston College, Center for the Study of Testing, Evaluation and Educational Policy, 1998.
- OECD: Bildung auf einen Blick. OECD-Indikatoren 2001, Paris, 2001.
- OECD: Knowledge and Skills for Life. First Results from PISA 2000, Executive Summary, Paris, 2001.
- OECD: Lernen für das Leben. Erste Ergebnisse der internationalen Schulleistungstudie PISA 2000, Paris, 2001.
- OECD: Education at a Glance – OECD Indicators 2002, Paris, 2002.
- OECD: Bildung auf einen Blick. OECD-Indikatoren 2003, Paris, 2003.
- Osborn, M., Rees / T., Bosch / M., Ebeling / H., Hermann / C., Hilden / J., McLaren / A., Palomba / R., Peltonen / L., Vela / C., Weis / D., Wold / A., Mason/J./Wennerås, C.: „Wissenschaftspolitik in der Europäischen Union: Förderung herausragender wissenschaftlicher Leistungen durch Gender Mainstreaming, Ein Bericht der ETAN Expertinnenarbeitsgruppe “Frauen und Wissenschaft” Luxemburg: Amt für amtliche Veröffentlichungen der Europäischen Gemeinschaften, 2000.
- Rübsamen-Waigmann, H. / Sohlber, R. / Rees, T. / Berry, O. / Bismuth, P. / D'Antona, R. / De Brabander, E. / Haemers, G. / Holmes, J. / Jepsen, M. / Leclaire, J. / Mann, E. / Needham, R. / Neumann, J. / Neilsen, N.C. / Vela, C. / Winslow, D.: “Frauen in der industriellen Forschung. Ein Alarmsignal für Europas Unternehmen“, Europäische Gemeinschaften, 2003.
- Schneeberger, Arthur: „Studienerfolg und Studienabbruch in wirtschaftsnahen Studienrichtungen“, ibw-Institut für Bildungsforschung der Wirtschaft, Wien, 1991.
- Statistik Austria: Hochschulstatistik 2001/02, Wien, 2003.
- TIMSS-International Study Center, Lynch School of Education, Boston College, IEA-International Association for the Evaluation of Educational Achievement: Gender Differences in Achievement – IEA's Third International Mathematics and Science Study (TIMSS), Boston, July 2000.
- Wroblewski, Angela / Unger, Martin / Schmutzer-Hollensteiner, Eva: „Bericht zur sozialen Lage der Studierenden. Ergebnisse einer empirischen Erhebung unter Studierenden im Hochschulbereich“ aus: Bundesministerium für Wissenschaft und Verkehr: „Materialien zur sozialen Lage der Studierenden“, Wien, 1999.