

**Mathematik in der höheren Schule
in geschlechtsspezifischer Analyse**

Dr. Arthur Schneeberger

Dr. Wolfgang Stigel

Forschungsbericht 63



Institut für Bildungsforschung der Wirtschaft

Dr. Arthur Schneeberger/Dr. Wolfgang Stigel

**Mathematik in der höheren Schule
in geschlechtsspezifischer Analyse**

Ergebnisse einer Befragung des Maturajahrgangs 1987

**Teilbericht zum Projekt:
"Mathematik und Studien- und Berufswahl"**

**Projektleitung:
Dr. Arthur Schneeberger**

**Graphik und technische Redaktion:
Helene Feuchter**

ISBN 3-900671-23-0

**Medieninhaber und Herausgeber: ibw - Institut für Bildungsforschung der Wirtschaft
(Dr. Johann Steinringer), 1010 Wien, Judenplatz 3-4.
Hersteller: Offset-Schnelldruck Anton Riegelnik, 1080 Wien, Piaristengasse 19.**

Forschungsbericht im Auftrag des

**Bundesministeriums für
Unterricht, Kunst und Sport**

**Bundesministeriums für
Wissenschaft und Forschung**

Wien 1988

Dieser Forschungsbericht ist Ergebnis des ibw- Forschungsschwerpunktes

“FRAU UND TECHNIK”

Im Rahmen dieses Schwerpunktes der Forschungsarbeit des ibw wurden bisher folgende Forschungsberichte veröffentlicht:

ibw-Forschungsbericht Nr. 62:

Dr. Arthur Schneeberger

**“Barrieren im Zugang zum Technikstudium
in geschlechtsspezifischer Analyse”**

Endbericht zum Projekt:
“Mathematik und Studien- und Berufswahl”

ibw-Forschungsbericht Nr. 63:

Dr. Arthur Schneeberger/Dr. Wolfgang Stagel

**“Mathematik in der höheren Schule
in geschlechtsspezifischer Analyse”**

Teilbericht zum Projekt:
“Mathematik und Studien- und Berufswahl”

ibw- Forschungsbericht Nr. 64:

Dr. Monika Thum-Kraft

**“Studienverlauf von Studentinnen
in technisch-naturwissenschaftlichen
Studienrichtungen”**

Ihre Wünsche und Probleme

Inhaltsverzeichnis:

**Mathematik in der höheren Schule
in geschlechtsspezifischer Analyse**

	Seite
Vorwort des Bundesministers für Unterricht, Kunst und Sport	
des Bundesministers für Wissenschaft und Forschung	
des Vizepräsidenten der Bundeswirtschaftskammer	
1. Untersuchungsperspektive und Erhebungsmethode	1
2. Interesse am Unterricht und berufliche Ver- wertungsperspektive	12
3. Leistungsaspekte und Schwierigkeiten	21
3.1 Schulnoten	22
3.2 Häufigkeit von Schwierigkeiten	25
3.3 Leistungsvermögen und Fachinteresse	29
3.4 Leistungsvermögen und emotionale Be- findlichkeit während des Unterrichts	31
4. Bezüge zu Teilbereichen und Anwendungs- gebieten der Mathematik	34
4.1 Kenntnis aus dem Unterricht und Interesse	34
4.2 Schwierigkeiten und Grad der Beherrschung	38
4.3 Wichtigkeit für den Beruf	41
5. Effekte der schulischen Lernbedingungen auf Interessensbezüge und Leistungsaspekte bei Mädchen	44

6. Nachhilfe, außerschulischer Zeitaufwand und Erfolgsquoten bei der Reifeprüfung	50
7. Leistungsvermögen, Selbstvertrauen und erziehungsbedingtes Vorurteil	56
8. Beurteilung des Unterrichts und die Bedeutung verstärkter Berufsorientierung	69
9. Schlußfolgerungen	76
Tabellenanhang	81
Fragebogen	103
Literaturverzeichnis	135
Zusammenfassung der Projektberichte	137
Summary	145
Information über die Verfasser	146
Weitere Arbeiten des ibw zur Berufsbildungsforschung	147

V o r w o r t

Die Förderung von Mädchen im naturwissenschaftlich-technisch-mathematischen Bereich ist ein wichtiges bildungspolitisches Ziel. Voraussetzung dafür ist es aber, jene Mechanismen herauszufinden, die für die "Distanz" der Mädchen gegenüber Naturwissenschaft und Technik verantwortlich sind. Dies ist auch im Sinne des Arbeits-Übereinkommens der Bundesregierung zu sehen, wonach geschlechtsspezifische Merkmale des Unterrichts abgebaut werden sollen.

Die vorliegende Studie trägt dazu bei, den schulischen und außerschulischen Hintergrund für die Tatsache zu erhellen, daß Mädchen nur in geringem Maße einschlägige Schularten, Studienrichtungen und Berufe wählen. Die Beratungen im Rahmen der Sitzung der Schulreformkommission vom Oktober 1988 haben uns diese Situation samt ihren Konsequenzen neuerlich sehr deutlich vor Augen geführt: Vielfach sind mit der Wahl des Bildungsweges auch die beruflichen Möglichkeiten und Lebenschancen der Mädchen entscheidend vorwegbestimmt.

Wenn auch die Schule nicht allein für die derzeitige Situation verantwortlich gemacht werden kann, so müssen doch Wege gefunden werden, in der Schule Einseitigkeiten entgegenzuwirken und Vorurteile abzubauen. Die vorliegende Studie verweist auf eine Vielzahl von Möglichkeiten: einige davon werden bereits praktiziert - ich denke an die umfassenden Informations- und Beratungsangebote an den Schulen und im Rahmen der Studien- und Berufsinformationsmes- sen oder an die verstärkte Berufsinformation in den verschiedenen Gegenständen.

Wesentlich erscheint jedoch noch ein weiterer Aspekt, der durch die vorliegende Untersuchung unterstrichen wird: die geschlechtsspezifische Dimension des Unterrichts, der Interaktionen und des Sozialverhaltens der Burschen und Mädchen untereinander - Bereiche, denen in Hinkunft größere Aufmerksamkeit in Forschung und Ausbildung zukommen wird.





Vorwort

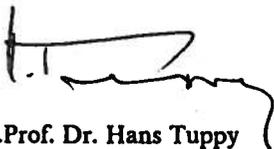
Angesichts der steigenden Schwierigkeiten, die junge Absolventen vieler Studienrichtungen bei der Suche nach einem entsprechenden Arbeitsplatz haben, kommt der Studien- und Berufsberatung immer größere Bedeutung für die Lebensplanung junger Menschen zu.

Um qualifiziert Auskunft geben zu können, ist ein umfassendes Grundlagenwissen darüber notwendig, wie die Entscheidungen für oder gegen einen bestimmten Studien- und Tätigkeitsbereich zustande kommen. Ebenso bedeutend ist die Kenntnis der Gründe, die Studenten und Studentinnen dazu bewegen, ein gewähltes Studium wieder aufzugeben.

Schon bei oberflächlicher Betrachtung von Statistiken, die nach Geschlechtern differenziert die Hörer- und Hörerinnenzahlen einzelner Studienrichtungen ausweisen, wird klar, daß Frauen bestimmte Studienrichtungen massiv bevorzugen.

Am Beispiel der technischen Studienrichtungen versuchen die drei Studien des ibw nun zu zeigen, wo von der Schule bis zum Berufseinstieg für Frauen die Barrieren liegen, um zu den nach Aussage der Wirtschaft gesuchten Technikabsolventen zu gehören.

Ich hoffe, daß diese vom Bundesministerium für Wissenschaft und Forschung initiierte und geförderte Studienreihe jenen zu einer wertvollen Grundlage wird, die mit der Studien- und Berufsberatung befaßt sind.



Univ.Prof. Dr. Hans Tuppy
(Bundesminister für Wissenschaft und Forschung)



Vorwort

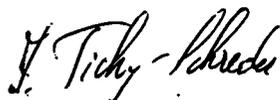
Die Berufswahl der Mädchen und jungen Frauen ist nach wie vor von althergebrachten Normen und Einstellungen geprägt. Noch immer wählen die Frauen in der Mehrzahl traditionell "weibliche" Berufe. Nur langsam dringen die Frauen in die "männlichen Domänen" ein, wie etwa technische Lehrberufe, HTLs oder Studienrichtungen wie Maschinenbau, Elektrotechnik oder technische Naturwissenschaften im allgemeinen.

Gerade aber die Wirtschaft kann immer weniger auf das zumeist verdeckte Potential der Frauen in technisch-naturwissenschaftlichen Bereichen verzichten. Einige, aber immer noch zu wenige erfolgreiche Frauen sind beispielhaft tätig, besonders auch als Unternehmerinnen (ein Drittel aller österreichischen Unternehmen wird derzeit von Frauen geführt).

Daher ist es von besonderer Wichtigkeit sowohl für die Zukunft der Frauen als auch für die Zukunft der österreichischen Betriebe, daß sich vermehrt Frauen für den technisch-naturwissenschaftlichen Bereich interessieren und engagieren. In diesem Zusammenhang kommt den vorliegenden Studien des ibw besondere Bedeutung zu, da sie versuchen, die Ursachen, die Barrieren, aber auch die Probleme, die Frauen beim Erlernen und Ausüben von Berufen haben, in denen sie derzeit noch eine Minderheit darstellen, zu erforschen und zu analysieren.

Denn nur wenn die Gründe für das mangelnde Interesse der Frauen an technischen Berufen bekannt sind, können zielführende Aktionen wie intensive, frauengerechte Information, Abbau falscher Vorurteile und Ängste u.v.m. gesetzt werden.

So könnten die Ergebnisse dieser Studien mit dazu beitragen, daß in Zukunft das gemeinsame Ziel der jungen Menschen, die vor der Berufswahlentscheidung stehen und der österreichischen Wirtschaft, nämlich nicht nur den richtigen Mann sondern auch die richtige Frau an die richtige Position zu bekommen, erreicht wird.



Abg. z. NR. Ingrid Tichy-Schreder

(Vizepräsident der Bundeswirtschaftskammer)



1. Untersuchungsperspektive und Erhebungsmethode

Ausgangspunkt der Untersuchung war die Beobachtung des relativ geringen Anteils der Studentinnen im Bereich der technisch-naturwissenschaftlichen Studien. Im letzten Inskriptionsjahr haben ca. 10.300 Burschen und ca. 10.000 Mädchen ein Studium an einer österreichischen Hochschule aufgenommen. Während noch 1970/71 nur 29% der Erstinskribierenden Mädchen waren, sind dies heute 49%. Wie bereits in der Einleitung zum Endbericht dargestellt, ist die verstärkte Motivation der technisch-naturwissenschaftlich begabten Mädchen für einschlägige Studien und Berufe im Hinblick auf die späteren Beschäftigungschancen ein wichtiges Problem.

In der öffentlichen Diskussion ist wiederholt die Hypothese geäußert worden, daß die geringe Technikneigung in der Studienwahl der Mädchen mit den hohen Anforderungen, die technisch-naturwissenschaftliche Studien insbesondere im Bereich mathematischen Denkens stellen, zusammenhängt. Es gibt eine lange und vielfach ideologisch überfrachtete Diskussion über die Ursachen der Unterschiede zwischen Mädchen und Burschen im Bezug auf Mathematik, Technik und Naturwissenschaft. Die Erklärungen reichen vom Biologismus und anderen Vorurteilen bis zu soziokulturellen Ansätzen.

Die vorliegende Arbeit zielt daher darauf ab, die unterschiedlichen Zugänge, Erfahrungen und Schwierigkeiten im Fach Mathematik in der höheren Schule bei Mädchen und Burschen aufzuzeigen und dabei insbesondere die Wirkung der geschlechtsspezifischen beruflichen Rollenerwartungen auf den Mathematikbezug in der Schule zu untersuchen.

Die hier vorgelegten Analysen sind Teil des Forschungsprojektes "Mathematik und Studien- u. Berufswahl". Aufgrund der umfangreichen und interessanten Ergebnisse der Erhebung zur schulischen Sozialisation und der Bedeutung der Problematik für die Berufsorientierung werden sie hier gesondert in ausführlicher Form präsentiert.

Der geschlechtsspezifische Bezug zur Mathematik kommt bereits in der Verteilung der Maturanten und Maturantinnen auf die verschiedenen Schultypen zum Ausdruck. Während 34% der Burschen, die 1987 zur Matura angetreten sind, in der letzten Klasse einer HTL waren, belief sich dieser Anteil unter den Mädchen auf nur 1,3%. Die größten Anteile unter den Mädchen fanden sich hierbei in der Handelsakademie, im Neusprachlichen Gymnasium, in der höheren Lehranstalt für wirtschaftliche (Frauen)Berufe und im Oberstufenrealgymnasium für Instrumentalmusik: auf diese vier Schultypen entfielen über 72% der Mädchen, die 1987 vor der Reifeprüfung standen.

Tabelle 1-1: Schüler/innen der letzten Schulstufe nach Schultypen
(1987)

	Schülerinnen		Schüler	
	abs.	in %	abs.	in %
HTL	182	1,2	4.843	34,0
HLA f. Land- und Forstwirtschaft	131	0,9	373	2,6
HAK	3.354	22,8	1.902	13,3
HLA f. wirtschaftliche Berufe	2.418	16,5	4	(0,03)
HLA f. Bekleidung	139	0,9	5	(0,03)
HGLA f. Fremdenverkehr	193	1,3	110	0,8
HGLA f. Kunstgewerbe	105	0,7	3	(0,02)
Neusprachliches Gymnasium	3.038	20,7	1.852	13,0
Naturwissenschaftliches Gymnasium	968	6,6	1.746	12,3
Wirtschaftskundliches Gymnasium	995	6,8	10	(0,07)
Mathematisches Realgymnasium	182	1,2	448	3,1
Humanistisches Gymnasium	144	1,0	380	2,7
Realistisches Gymnasium	264	1,8	866	6,1
ORG mit Instrumentalmusik	1.886	12,8	751	5,3
ORG mit Darstellender Geometrie	58	0,4	151	1,1
ORG mit Biologie	638	4,3	805	5,7
Gesamt	14.695	100,0	14.249	100,0

Q.: Österreichische Schulstatistik 1986/87

Bei den Mädchen haben die kaufmännischen BHS und die relativ gering an Mathematik orientierten allgemeinbildenden höheren Schulen (AHS) die dominierende Bedeutung. Bei den Burschen dagegen sind fast vier Zehntel in den technischen und gewerblichen BHS und auch die mathematiknahen AHS-Typen haben mit einem Anteil von ca. einem Viertel ebenfalls quantitative Bedeutung.

Trennt man die Schultypen in bezug auf ihre Stellung zu Mathematik, Naturwissenschaften und Technik, so sind bei den Burschen fast zwei Drittel in Schultypen mit starker Orientierung auf Naturwissenschaft oder Technik zu finden, bei den Mädchen dagegen acht Zehntel in der anderen Gruppe. Eine besondere Rolle spielt in diesem Zusammenhang die Höhere Lehranstalt für wirtschaftliche Frauenberufe (jetzt Höhere Lehranstalt für wirtschaftliche Berufe), die fast ausschließlich von Mädchen absolviert wird.

Wenn wir die Distanz der Schülerinnen zur Mathematik ansprechen, gilt dies offenbar nicht für alle Teilgebiete und Anwendungsgebiete der Mathematik in gleicher Weise. In den kaufmännischen Schulen spielt die Mathematik beispielsweise in ihrer Anwendung auf Kostenrechnung, Buchhaltung oder andere betriebswirtschaftliche Fragestellungen eine wesentliche Rolle. Zu diesen Anwendungsbereichen der Mathematik ist den Mädchen der Zugang offensichtlich leichter möglich als zu technischen Anwendungen.

Es gibt eine Minderheit von Mädchen, die sich - entgegen dem allgemeinen Trend - in mathematischen und naturwissenschaftlichen Fächern in der höheren Schule besonders qualifizieren wollen (14% der Maturantinnen besuchen mathematisch und/oder naturwissenschaftlich ausgerichtete AHS-Typen). Die Mädchen finden sich also keineswegs ausschließlich in höheren Schulen, die mathematik- und naturwissenschaftsfern ausgerichtet sind. Fast durchgängig gemieden wurden aber bisher die technisch orientierten höheren Schulen. Tabelle 1-2 zeigt die Anteile der Maturantinnen an den Typen der höheren Schule seit 1965.

TABELLE 1-2: Reifeprüfungen 1965 - 1988

REIFEPRÜFUNGSJAHRESGÄNGE

	Allg.bild.nbh. Schulen		Handelska- demien		Hh. techn. und gew. LA*		H.A f. wirtsch. Berufe		Land-u. forstw. nh. Schulen		Hh. Schulen insgesamt		
	ges.	w %	ges.	w %	ges.	w %	ges.	w %	ges.	w %	ges.	abs. w in %	
1965	7.194	38,9	1.358	60,4	1.562	0	296	100	213	50,7	10.623	4.024	37,9
1970	12.384	35,7	1.019	53,8	2.084	3,1	322	100	260	41,9	16.069	5.471	34,0
1975	15.180	52,0	2.092	55,9	2.511	2,5	731	100	252	41,3	20.766	9.959	48,0
1979	17.484	53,8	3.625	55,4	3.896	4,4	1.387	100	357	42,6	26.749	13.124	49,1
1985	16.660	54,9	5.467	62,9	5.953	10,6	1.967	99,9	566	30,7	30.644	15.380	50,2
1988	16.639	53,0	6.337	63,0	6.982	18,1	2.644	99,7	636	31,0	33.330	16.979	50,9

QUELLE: BWKMS, Abteilung III/6.

* Folgende Ausbildungsbereiche sind dazugekommen:

Seit 15. 5. 1965: Hh. LA des Ausbildungsbereiches Fremdenverkehr.

Seit 1. 9. 1982: Hh. LA des Ausbildungsbereiches Bekleidung.

Seit 1. 9. 1985: Hh. LA des Ausbildungsbereiches Kunstgewerbe.

Insgesamt ist in diesem Zeitraum eine Anteilszunahme der Mädchen von 38% auf 51% aller Reifeprüfungen zu verzeichnen. Am stärksten ist der Zuwachs der Mädchen unter den Jugendlichen, die die Reifeprüfung abgelegt haben, in der Sammelkategorie Höhere technische und gewerbliche Lehranstalten und in den allgemeinbildenden höheren Schulen. Zu beachten ist hierbei, daß der Zuwachs in der schulstatistischen Sammelkategorie Höhere technische und gewerbliche Lehranstalten die Technikferne der Schultypwahl der Mädchen durch die statistische Zusammenfassung verdeckt: Von den Maturanten/innen des Jahrgangs 1987, die den technischen und gewerblichen Lehranstalten im engeren Sinne zuzurechnen sind, sind nur 3,6% Mädchen, während dies unter den Absolventen/innen in den Bereichen Bekleidung 98%, Fremdenverkehr 71% und Kunstgewerbe 78% sind, die ebenfalls in dieselbe statistische Sammelkategorie fallen (vgl. Tabelle A-23).

Die Zusammenhänge zwischen geschlechtsspezifischer Erziehung, Schultypwahl, schultypspezifischer Sozialisation und beruflicher Zukunftsorientierung stehen im Zentrum dieses Berichtbandes. In langfristiger Perspektive handelt es sich hierbei um einen mit dem technischen und sozialen Wandel zusammenhängenden Wandel der volkswirtschaftlichen Teilung der Arbeit, der seinerseits eine Anpassung der Orientierungen und Erwartungen an die veränderten Bedingungen am Arbeitsmarkt nach sich zieht. Die Anpassung der Orientierungen und Erwartungen ist hierbei aber nicht nur ein Problem der Jugendlichen, sondern auch der Schule und der Beratungseinrichtungen sowie der Kooperation von Schule und außerschulischen Fachleuten.

Aus der auf breiter historisch-empirischer Evidenz aufgebauten Theorie vom "cultural lag", die auf den amerikanischen Soziologen William F. Ogburn zurückgeht, ist bekannt, daß es in Phasen rapiden technischen Wandels oft zu mentalen und institutionellen Anpassungsverzögerungen kommt (1). Ein derartiges Anpassungsproblem der beruflichen Orientierungen der Mädchen bildet den Kontext dieses Projektes.

Für die Bedeutung des Problems der geschlechtsspezifischen Chancengleichheit spricht, daß die Europäische Gemeinschaft in der Chancengleichheit zwischen Mädchen und Burschen einen ihrer Schwerpunkte in der Bildungspolitik gesetzt hat (2). Unter anderem involviert dies Modellversuchsprogramme zum Übergang von der Schule ins Arbeitsleben. In der Problemexposition einer einschlägigen Veröffentlichung werden folgende Aussagen gemacht, die aufgrund ihrer länderübergreifenden Bedeutung hier zitiert werden sollen:

"Die Berufswege, die von Mädchen aufgrund dieses einengenden Sozialisationsprozesses eingeschlagen werden, begrenzen sie auf die Randbereiche des Arbeitsmarktes. Auch heute noch werden solche geschlechtsspezifischen Vorurteile im Unterricht allzuoft verstärkt, anstatt daß sie reduziert werden. Viele Lehrer/innen sind sich gar nicht bewußt, wieviel Geschlechterdiskriminierung es an ihrer Schule gibt, oder daß man dagegen angehen könnte. Unterrichtsinhalte und die Art und Weise, wie sie Mädchen und Jungen vermittelt werden, aber auch der Prozeß von Schullaufbahn- und Berufsberatung tragen oft wenig dazu bei, die Benachteiligungen von Mädchen zu mildern, ja oft verstärken sie sie noch. Selbst wenn Mädchen nach der Pflichtschulzeit in weiterführende Schulen gehen, werden sie oft davon abgehalten berufliche bzw. technische Bildungsgänge einzuschlagen, und eher auf allgemeinbildende Schulen mit einem Übergewicht theoretischer Fächer gelenkt, selbst wenn diese für sie ungeeignet sein mögen."
(3)

Die Erhebung wurde so angelegt, daß die spezifische Situation der Maturantinnen aus dem Vergleich mit den Maturanten erkannt und in ihren Ursachen analysiert werden kann. Die Arbeit zielt daher darauf ab, die unterschiedlichen Zugänge, Einstellungen und Leistungen von Mädchen und Burschen zur Mathematik aufzuzeigen. Darüberhinaus sollten empirisch fundierte Einsichten in die Ursachen dieser Unterschiede in der Schule, aber auch in der Pri-

märsozialisation in der Familie und im außerschulischen Lebensbereich der Jugendlichen gegeben werden.

So wurde insbesondere der Frage nachgegangen, inwieweit sich die geschlechtsspezifische Arbeitsteilung in Beruf und Haushalt in spezifischen Rollenerwartungen und beruflichen Perspektiven der Burschen und Mädchen niederschlägt, die sich unter anderem in der Einstellung zur Mathematik im Beruf aufzeigen lassen.

Zur empirisch fundierten Beantwortung der zuvor skizzierten Fragen wurde vom ibw (Institut für Bildungsforschung der Wirtschaft) im Auftrag der Bundesministerien für Wissenschaft und Forschung und für Unterricht, Kunst und Sport eine österreichweite schriftliche Befragung von Schülern aus der letzten Schulstufe von allgemeinbildenden und berufsbildenden Schulen durchgeführt. Die Befragung der Schüler fand im Mai 1987 statt, also in der Phase knapp vor der Reifeprüfung. Der Rücklauf erstreckte sich bis in den Herbst des Jahres. Zusätzlich hat das ibw 30 Mathematiklehrer aus höheren Schulen ebenfalls schriftlich befragt.

Insgesamt hat das ibw 5.500 Fragebögen an Schüler/innen der letzten Schulstufe in höheren Schulen aller neun Bundesländer versandt. Um eine möglichst geringe Belastung oder Störung für die Schulen zu gewährleisten, wurde eine Klumpenstichprobe ausgewählt. Das heißt, es wurden Schulklassen nach einem Zufallsverfahren ausgewählt und kontaktiert.

Aufgrund der Zielsetzung der Studie, die auf einem Vergleich von Mädchen und Burschen in AHS und BHS angelegt war, mußten insbesondere für jene Schultypen, die nur geringe Mädchenanteile aufweisen (HTL), Schulen insgesamt einbezogen werden, um eine für statistische Auswertungen ausreichende Anzahl an Mädchen in die Stichprobe zu bekommen. Im Sinne der sozialwissenschaftlichen Methodenlehre spricht man bei dieser Vorgangsweise von einer geschichteten Klumpenstichprobe.

DARSTELLUNG 1-1: Wichtige Aspekte der Untersuchung

Primärsozialisation
in der Herkunftsfamilie:
Vermittlung geschlechtsspezifischer
Rollenerwartungen

Schultypwahl

Bedingungen und Effekte schulischer Sozialisation

Zeitliches Ausmaß des Mathematik- unterrichts	Geschlechter- proportion in der Schulklasse	Praxisbezug des Schultyps bzw. des Unter- richts	Geschlecht der Mathematiklehrkraft
Leistungen (Noten) aus Mathematik	Schwierigkeiten während der Schulzeit/Nachhilfe u.a. Hilfestellungen	emotionale Befind- lichkeit während des Unterrichts aus Mathematik	Interesse am Mathematik- unterricht
Kausalattribution von Leistungen aus Mathematik: Fleiß, Begabung	Beurteilung des Lehrerverhaltens durch die Matu- ranten/innen	Beurteilung des Anwendungsbezugs des im Unterricht Gelernten	Verbindung von Mathematik mit anderen Unterrichts- fächern
Berufliche Verwertungs- perspektive des schuli- schen Wissens	Allgemeine Berufs- orientierung	Leistungsbezogenes Selbstvertrauen	

Veränderte Bedingungen am Arbeitsmarkt infolge sozialer,
technischer und wirtschaftlicher Veränderungen

Die Fragebögen wurden an die Schuldirektionen versandt, welche diese an die Schüler der Klasse bzw. der Klassen weitergaben. An die Fragebögen waren Rücksendekuverts - mit dem Hinweis "Porto beim Empfänger einheben" - angeheftet, sodaß die Fragebögen direkt von den Schülern an das ibw rückgesandt werden konnten.

TABELLE 1-3: Schüler und Schülerinnen nach Schultypen
(jeweils letzte Schulstufe)
- Grundgesamtheit und Stichprobe -

Schultypen	Mädchen		Burschen		Gesamt	
	Gr.Ges.	Stich	Gr.Ges.	Stich	Gr.Ges.	Stich
HTL	182	37	4843	121	5025	158
HLA f. Land- u. Forstwirtschaft	131	42	373	45	504	87
HAK	3354	148	1902	81	5256	229
HLA f. wirtschaftliche Berufe	2418	167	4	1	2422	168
HLA f. Bekleidung	139	75	5	3	144	78
HGLA f. Fremdenverkehr	193	35	110	25	303	60
HGLA f. Kunstgewerbe	105	2	3	3	108	5
BHS gesamt	6522	506	7240	279	13762	785
Neusprachl. Gymnasium	3038	164	1852	78	4890	242
Naturwiss. Gymnasium	968	99	1746	108	2714	207
Wirtschaftskundl. Gymnasium	995	49	10	1	1005	50
Mathematisches Realgymnasium	182	18	448	37	630	55
Humanistisches Gymnasium	144	14	380	15	524	29
Realistisches Gymnasium	264	22	866	42	1130	64
ORG mit Instrumentalmusik	1886	102	751	40	2637	142
ORG mit Darstellender Geom.	58	17	151	12	209	29
ORG mit Biologie	638	61	805	49	1443	110
Andere ORG (Sport)	0	0	0	6	0	6
AHS Gesamt	8173	546	7009	388	15182	934
INSGESAMT	14695	1052	14249	667	28944	1719

Legende:

Gr. Ges.: Grundgesamtheit der Schüler der letzten Schulstufe
des jeweiligen Schultyps

Stich: In der Stichprobe erfaßte Zahl

Q.: Öst. Schulstatistik 1986/87 u. 1983/84; ibw-Erhebung 1987

Von den ausgesandten Fragebögen kamen 1.757 Fragebögen zurück. Von diesen waren 1.719 - 31% der ausgesandten Fragebögen - auswertbar. Die Rücklaufquote beträgt damit 31%. Die damit erfaßte

effektive Stichprobe repräsentiert 6% des österreichischen Maturjahrgangs von 1987 (siehe Tabelle 1-4).

Auf Grund der besonderen Fragestellung der Untersuchung wurden mehr Mädchen als Burschen befragt. Teilweise hängt dies auch mit einer höheren Antwortbereitschaft der Mädchen zusammen. Darüberhinaus mußte, um statistische Vergleiche zwischen Schultypen möglich zu machen, auch in jenen Schultypen, die nur zu geringen Anteilen von Mädchen absolviert werden, eine gegenüber der Grundgesamtheit überproportionale Anzahl an Mädchen in die Stichprobe aufgenommen werden. Hierdurch bedingt ist die Verteilung der Fälle nach Geschlecht und Schultyp in Stichprobe und Grundgesamtheit disproportional: Es ist z.B. eine größere Anzahl an Mädchen aus HTL's in der Stichprobe als in der Grundgesamtheit (siehe dazu Tabelle 1-4).

Im Rahmen des Datenanalyseprogramms SPSS wurden entsprechende Gewichtungen nach Geschlecht und Schultyp vorgenommen. Die Gewichtung ist dann eine relativ bessere Realitätsannäherung als die Verwendung der Rohdaten, wenn man allgemeine Aussagen macht; z.B. über Einstellungen oder Präferenzen der "österreichischen Maturanten". Bei disaggregierten Tabellen, die bereits Geschlecht und/oder Schultyp berücksichtigen, kann auf die Gewichtung verzichtet werden. Der Vergleich der gewichteten und ungewichteten Ergebnisse hat zudem gezeigt, daß die empirischen Relative durch die Gewichtungen strukturell nicht verändert werden und daß sich alle Abweichungen inhaltlich interpretieren lassen.

Das zentrale Erkenntnisziel der Untersuchung ist die Darstellung der Rolle der Mathematik in der höheren Schule in geschlechtsspezifischer Differenzierung. Die besuchten höheren Schulen wurden im Fragenbogen (siehe Anhang) genauestens erfragt. Im vorliegenden Bericht ist es daher möglich gewesen, alle Zielvariablen der Untersuchung nach Schultypen und Geschlecht aufzugliedern und zu vergleichen.

TABELLE 1-4: Stichprobe nach Schulformen und Geschlecht
(ibw-Erhebung 1987)

Schüler/innen der jeweils letzten Schulstufe
(Angaben in Prozent)

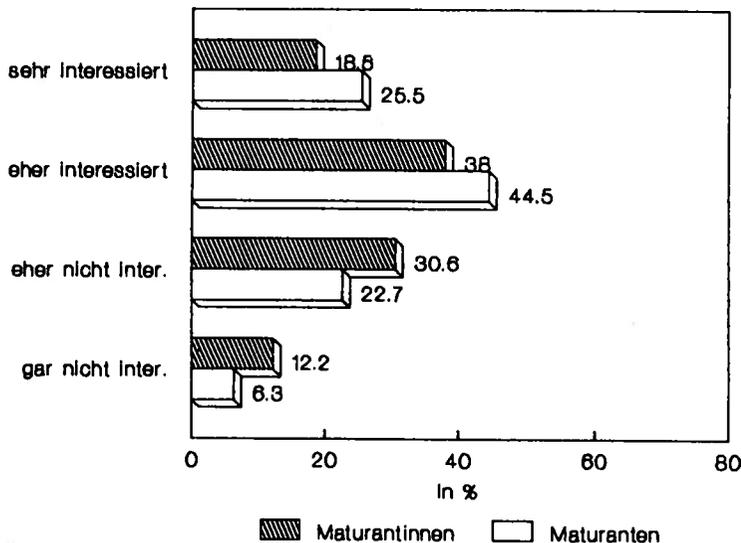
Schultypen	Mädchen % an GG	Burschen % an GG	Gesamt % an GG
HTL	20,3	2,5	3,1
HLA f. Land- u. Forstwirtschaft	32,1	12,1	17,3
HAK	4,4	4,3	4,4
HLA f. wirtschaftliche Berufe	6,9	25,0	6,9
HLA f. Bekleidung	54,0	60,0	54,2
HGLA f. Fremdenverkehr	18,1	22,7	19,8
HGLA f. Kunstgewerbe	1,9	100,0	4,6
BHS gesamt	7,8	3,9	5,7
Neusprachl. Gymnasium	5,4	4,2	4,9
Naturwiss. Gymnasium	10,2	6,2	7,6
Wirtschaftskundl. Gymnasium	4,9	10,0	5,0
Mathematisches Realgymnasium	9,9	8,3	8,7
Humanistisches Gymnasium	9,7	3,9	5,5
Realistisches Gymnasium	8,3	4,8	5,7
ORG mit Instrumentalmusik	5,4	5,3	5,4
ORG mit Darstellender Geom.	29,3	7,9	13,9
ORG mit Biologie	9,6	6,1	7,6
Andere ORG (Sport)	-	-	-
AHS Gesamt	6,7	5,5	6,2
INSGESAMT	7,2	4,7	5,9

2. Interesse am Unterricht und berufliche Verwertungsperspektive

Die Interessensbezüge der befragten Jugendlichen zur Mathematik wurden einerseits im Hinblick auf die Mathematik in der Schule, andererseits im Hinblick auf die Mathematik im späteren Beruf erhoben. Obwohl die Korrelationsanalyse einen starken Zusammenhang zwischen diesen beiden Bezügen zur Mathematik zeigt, liegt keineswegs eine vollständige Korrelation, also inhaltliche Deckungsgleichheit vor.

Die Differenzierung des Interesses am Mathematikunterricht zeigt signifikante Unterschiede nach dem Geschlecht der Befragten:

GRAFIK 2-1: Interesse am Mathematikunterricht nach Geschlechtszugehörigkeit der Schüler
(ibw-Erhebung 1987; n=1.700, gew. Daten)



- ibw - Graphik

19% der Mädchen geben an, daß sie sich sehr für den Mathematikunterricht interessieren, bei den Burschen sind dies 26%. Auf der anderen Seite der Interessensskala stehen bei den Mädchen 12%, bei den Burschen 6%: Diese Befragten geben zu Ende der höheren

Schule an, daß sie Mathematik "eigentlich nicht interessiert". Desinteresse an Mathematik ist damit bei den Burschen niedriger, aber keineswegs ausschließlich ein Mädchenphänomen.

In einem Mittelbereich des Interesses am Mathematikunterricht, der sich von "eher schon" bis "eher nicht" erstreckt, befinden sich bei den Mädchen 69%, bei den Burschen 67%. Bei diesen Jugendlichen ist also eine Situation der Ambivalenz und Unentschlossenheit empirisch festzustellen: Hier könnten Unterricht und Motivierung einsetzen.

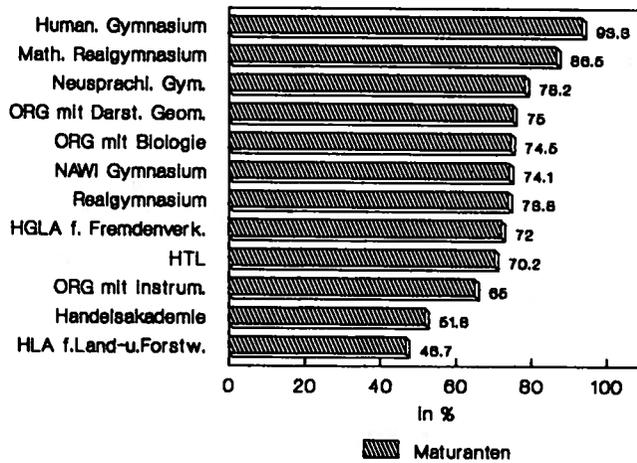
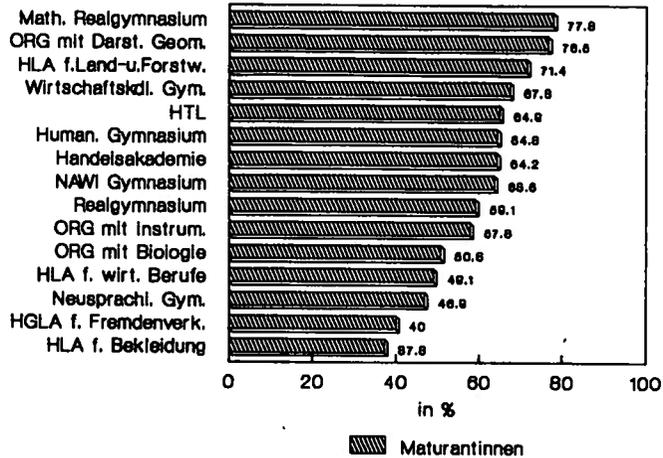
Die Abhängigkeit des Interesses für den Mathematikunterricht vom besuchten Schultyp zeigt sich sowohl bei den Burschen als auch den Mädchen deutlich. So interessieren sich unter den Mädchen aus dem mathematischen Realgymnasium oder dem Oberstufenrealgymnasium mit Darstellender Geometrie drei Viertel der befragten Maturantinnen, während beispielsweise unter den Burschen aus der Handelsakademie nur jeder Zweite Interesse für den Mathematikunterricht bekundet (siehe dazu Grafik 2-2).

Das Interesse am Mathematikunterricht ist ein Hinweis auf die schulische Motivierung für dieses Fach, während die berufliche Verwertungsperspektive viel stärker von der geschlechtsspezifischen Erziehung in Familie und Schule sowie der Erwartung geschlechtsspezifischer beruflicher Aufgaben und Möglichkeiten abhängt.

Die Frage nach der Nützlichkeit des Fachs Mathematik für den Beruf weist über die Schule hinaus auf antizipierte Verwertbarkeit von schulischem Wissen im Beruf. Es geht mithin um berufsbezogene Nutzenerwartungen von seiten der Maturanten und Maturantinnen. Hierbei ist unerheblich, ob sich die Befragten über ihre konkrete Berufswahl im klaren sind bzw. ob sie ein völlig realistisches Bild über künftige Anforderungen im Beruf besitzen. Entscheidend an dieser Frage ist vielmehr, daß ihre Beantwortung einen Hinweis auf die Orientierung an Berufsfeldern gibt, in denen Mathematik wichtig ist.

GRAFIK 2-2: Interesse am Mathematikunterricht nach Schultyp und Geschlecht (ibw-Erhebung 1987; n=1.700)

Anteil derer, die sich sehr und eher schon für den Mathematikunterricht interessieren

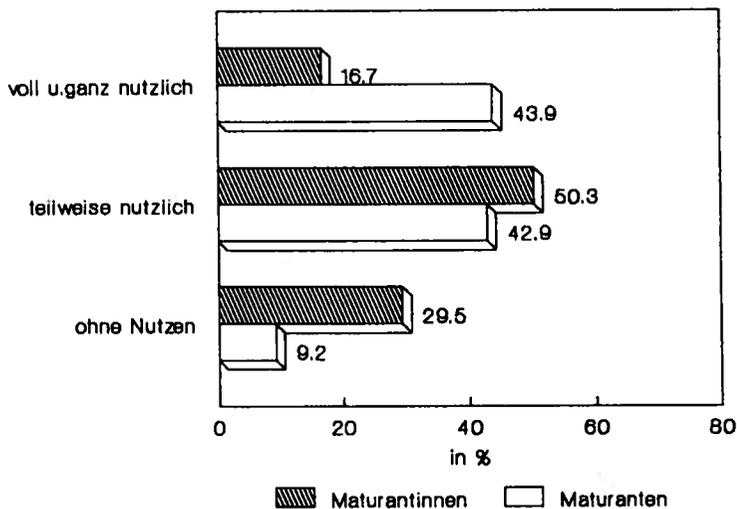


- ibw - Graphik

Differenziert man die Erwartung der beruflichen Verwertbarkeit der Mathematik für den späteren Beruf, so zeigt sich, daß sich insgesamt Burschen und Mädchen in dieser Hinsicht viel stärker unterscheiden als im Interesse am Mathematikunterricht.

GRAFIK 2-3: **Erwartete Nützlichkeit der Mathematik für den späteren Beruf** (ibw-Erhebung 1987; n=1.700, gew. Daten)

Frage: Wie nützlich ist die Mathematik für Ihren späteren Beruf?



- ibw - Graphik

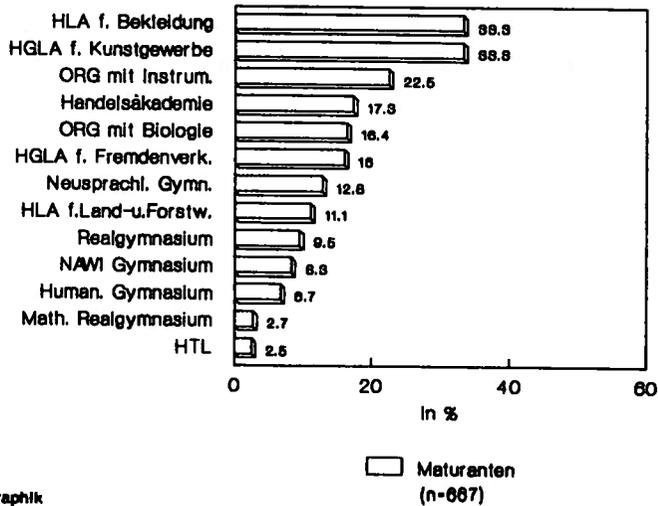
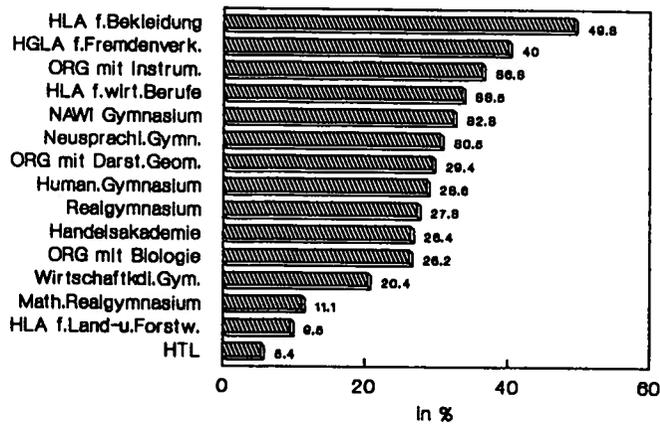
Auch die berufliche Verwertungsperspektive des in der höheren Schule im Fach Mathematik Gelernten zeigt deutliche Unterschiede nach dem absolvierten Schultyp. Die Unterschiede in dieser Dimension sind bei den Burschen wie bei den Mädchen nach Schultypen stärker als im schulimmanenten Interesse an Mathematik.

Nur 5% der Mädchen, die eine HTL besucht haben, geben an, daß Mathematik für ihren späteren Beruf ohne Nutzen sei. Diese Teilgruppe der HTL-Maturantinnen hat offensichtlich ein berufliches Ziel im Auge, das von Mathematik und deren Anwendungen weit entfernt ist. Unter den Maturantinnen des Neusprachlichen Gymnasiums sind dies 31%, unter den Maturantinnen mit dem Abschluß der höhe-

ren Lehranstalt für Bekleidungstechnik sind dies fast 50% (siehe Graphik 2-4).

GRAPHIK 2-4: Fehlen einer beruflichen Verwertungsperspektive für Mathematik zu Ende der höheren Schule
(ibw-Erhebung 1987; n=1.700)

"Mathematik ist für meinen späteren Beruf ohne Nutzen" meinen:



- ibw - Graphik

Von besonderem Interesse für die Beurteilung des Sozialisations-effektes fachlicher Inhalte auf die globale Berufsorientierung ist der in der obigen Graphik sichtbar werdende Befund, daß sowohl bei den Burschen wie bei den Mädchen HTL und mathematisches Realgymnasium am seltensten das Fehlen einer beruflichen Verwertungsperspektive der Mathematik aufweisen. Der Aufbau einer beruflichen Verwertungsperspektive für Mathematik und damit die Orientierung an Berufsfeldern, in denen Mathematik und deren Anwendungen (Technik, Wirtschaft, Forschung u.a.) eine wichtige Rolle spielen, ist mithin bei Mädchen wie bei Burschen in hohem Maße von der Schultypwahl nach Absolvierung der Schulpflicht (also ca. mit 15 Jahren) beeinflußt.

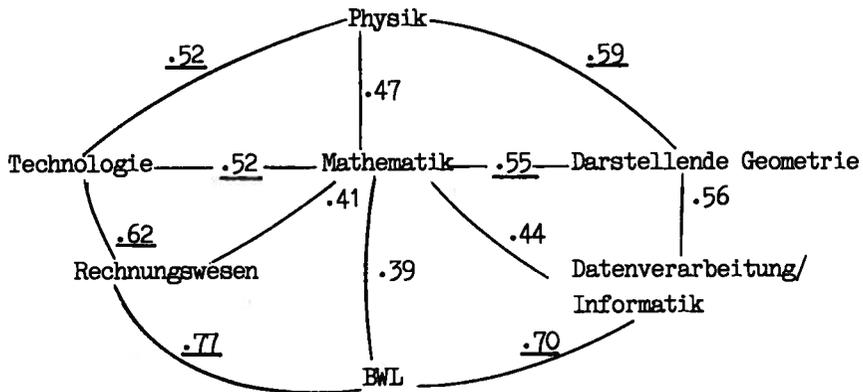
Von Interesse zur weiteren Aufklärung des Zusammenhangs von Mathematik und beruflicher Orientierung ist die Frage, inwieweit der Aufbau einer beruflichen Verwertungsperspektive der Mathematik mit dem Aufbau von beruflichen Verwertungserwartungen in anderen Fächern zusammenhängt.

Die nachfolgenden Korrelationsdarstellungen zeigen, daß die Erwartung beruflicher Verwertung der Mathematik bei den Mädchen wie bei den Burschen stark mit der Erwartung der Verwertung technischer, naturwissenschaftlicher und informationstechnischer Kompetenzen positiv korreliert. Bei den Mädchen fällt auf, daß die positive Orientierung der Verwertbarkeit von Mathematik im Beruf stark mit der Erwartung der Verwertbarkeit kaufmännischer Anwendungen der Mathematik zusammenhängt.

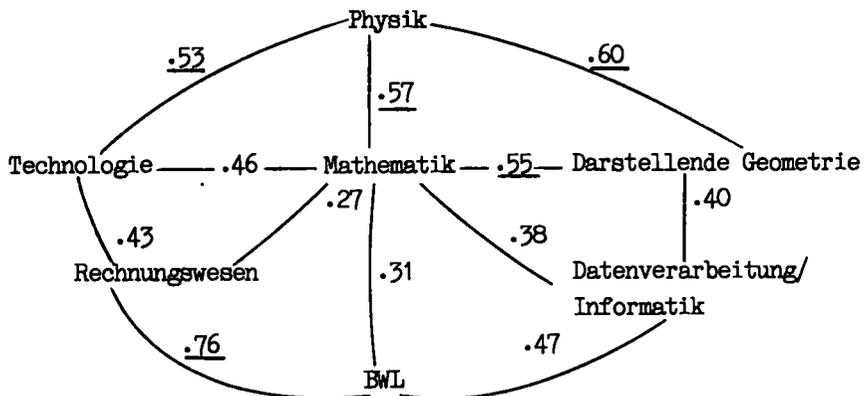
Prüft man andererseits die Zusammenhänge zwischen der Erwartung der beruflichen Verwertung der Mathematik und der Erwartung beruflicher Nützlichkeit im Hinblick auf eine Auswahl von allgemeinbildenden Unterrichtsfächern, so zeigt sich eine Abhebung der Mathematik und der in Darstellung 21 aufgezeigten Erwartungsverbindungen.

DARSTELLUNG 2-1: Berufliche Verwertungsperspektive im Hinblick auf Unterrichtsfächer

Interkorrelationen bei den Maturantinnen*



Interkorrelationen bei den Maturanten*



* Angegeben sind Produkt-Moment-Korrelationen nach Pearson; alle Werte sind statistisch signifikant auf dem 1%-Niveau
 Q.: Siehe Tabelle A-12

Man kann also davon ausgehen, daß die Erwartung der beruflichen Verwertbarkeit der Mathematik eine Komponente einer komplexen beruflichen Orientierung bildet, die zu Ende der höheren Schule bereits weitgehend verfestigt ist. Die Erwartung der beruflichen Nützlichkeit des im Mathematikunterricht Gelernten ist Ausdruck einer entsprechenden Berufsfeldorientierung, während umgekehrt eine Orientierung an Allgemeinbildung als wichtigem Element der späteren Berufstätigkeit fast überhaupt nicht mit der Erwartung der beruflichen Verwertbarkeit von Mathematik zusammenhängt.

TABELLE 2-1: Berufliche Verwertbarkeit von Mathematik und anderen Unterrichtsfächern (ibw-Erhebung 1987, n=1.700)

Erwartung beruflicher Nütz- lichkeit des Unterrichtsfaches:	Zusammenhang mit der Erwartung beruflicher Nützlichkeit der Mathematik*	
	Mädchen	Burschen
Darstellende Geometrie	.55	.55
Technologie	.52	.46
Physik	.47	.57
Datenverarbeitung/ Informatik	.44	.38
Rechnungswesen	.41	.27
Betriebswirtschaftslehre	.39	.31
Biologie	.22	.22
Geographie u. Wirt- schaftskunde	.21	.20
Latein	.18	.13
Geschichte u. Sozialkunde	.13	.10
Deutsch	.10	.06
Lebende Fremdsprache	.09	.15

Q.: Tabelle A-12

* Je höher der Korrelationskoeffizient, desto stärker ist die Verbindung der beiden Unterrichtsfächer im Hinblick auf die Erwartung ihrer beruflichen Verwertbarkeit.

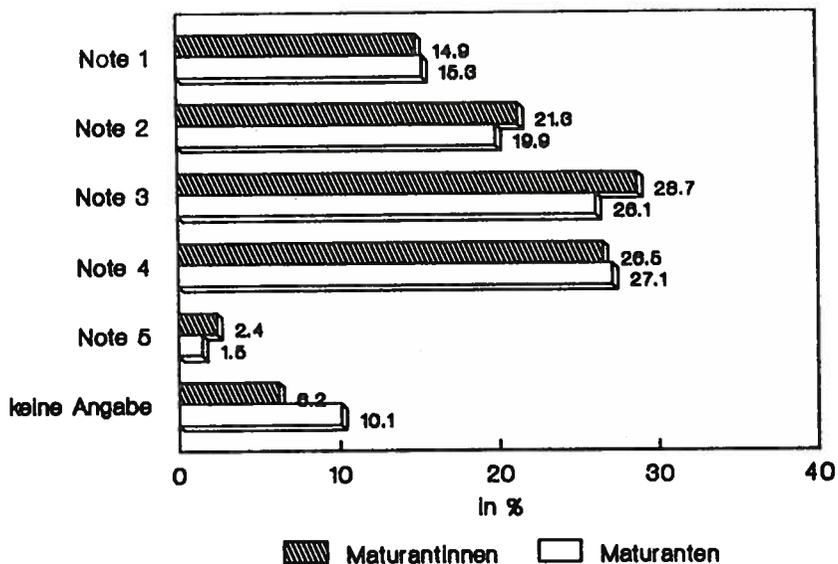
Die geringste positive Korrelation zur Mathematik weist bei den Mädchen die Lebende Fremdsprache auf (.09), eng gefolgt von Deutsch (.10). Hierauf folgen Geschichte und Sozialkunde (.13), Latein (.18), Biologie (.22) und Geographie und Wirtschaftskunde (.21). Alle anderen Fächer von der Betriebswirtschaftslehre bis zur Darstellenden Geometrie weisen mit Abstand höhere positive Interkorrelationen zur Mathematik im späteren Beruf auf.

3. Leistungsaspekte und Schwierigkeiten

3.1 Schulnoten

Ca. ein Drittel der Befragten hatte die Noten Eins oder Zwei im Jahreszeugnis der letzten Klasse, ein Viertel die Note Drei, ein Viertel die Note Vier und nur wenige die Note Fünf. Letztere sind offenbar erst mit Hilfe einer Wiederholungsprüfung in die Abschlußklasse gelangt. Zwischen Maturantinnen und Maturanten zeigen sich mithin keine wesentlichen Unterschiede in den Schulnoten.

GRAPHIK 3.1-1: Schulnoten im letzten Jahreszeugnis aus Mathematik
(ibw-Erhebung 1987; n=1.700, gewichtete Daten)



- ibw - Graphik

Differenziert man nach Schultyp und Geschlecht, so zeigen sich mit Ausnahme der Handelsakademie Vorteile für die Burschen:

TABELLE 3.1-1: Mathematiknote nach Schultyp und Geschlecht
(ibw-Erhebung 1987; n=1.700)

Ausgewählte Schultypen	Mathematiknote im letzten Jahreszeugnis:						
	1	2	3	4	5	k. A.	
	%	%	%	%	%	%	
Neusprachl.							
Gymnasium							
männlich	21,8	28,2	24,4	23,1	1,3	1,3	= 100 (n= 78)
weiblich	17,7	23,2	25,6	29,3	4,3	-	= 100 (n=164)
NAWI							
Gymnasium							
männlich	22,2	13,9	41,7	19,4	2,8	-	= 100 (n=108)
weiblich	16,2	25,3	23,2	32,3	2,0	1,0	= 100 (n= 99)
HAK							
männlich	9,9	13,6	29,6	43,2	2,5	1,2	= 100 (n= 81)
weiblich	16,4	23,3	37,0	21,9	1,4	-	= 100 (n=146)
HTL							
männlich	9,1	19,0	21,5	24,0	-	26,4	= 100 (n=121)
weiblich	8,1	16,2	24,3	24,3	-	27,0	= 100 (n= 37)

Eine weiterführende Frage bezieht sich auf den schulischen Leistungskontext der Mathematiknote. Nachfolgende Tabelle zeigt, daß es relativ hohe Korrelationen zwischen Mathematikleistungen und den Noten in anderen Fächern gibt.

Aus dem Vergleich der Zusammenhänge der Mathematiknote mit denjenigen der Deutschnote lassen sich fachliche Interessens- und Leistungsschwerpunkte ablesen. Daß die Mathematiknote am stärksten mit der Note in Physik zusammenhängt, entspricht unserer These, daß die Physik zu den stark mathematisierten Naturwissenschaften

zählt. Etwas überraschend ist dagegen, daß der Zusammenhang der Mathematiknote mit der Note in Betriebswirtschaftslehre ebenso hoch ist wie zur Physiknote. Dies kann u.U. mit Interessens- und Begabungsschwerpunkten der Maturantinnen und Maturanten in kaufmännischen und technischen Schultypen in Zusammenhang gebracht werden. Relativ eng ist die Korrelation der Mathematiknote mit den Noten in Darstellender Geometrie und Technologie, eher gering dagegen mit Noten in Deutsch oder Geographie.

Ganz anders gestaltet sich das Bild, wenn wir die Situation bei der Deutschnote betrachten. Der höchste Zusammenhang besteht eindeutig mit dem Fach "Lebende Fremdsprache"; bereits mit deutlichem Abstand folgt nach der Betriebswirtschaftslehre eine weitere Fremdsprache, nämlich Latein. Zu naturwissenschaftlichen Fächern bestehen dagegen nur geringe Zusammenhänge, stärkere dagegen zur Geschichte.

Gute Leistungen in Mathematik korrespondieren also mit guten Leistungen in anderen Unterrichtsgegenständen, und zwar auch mit solchen, die keinen Bezug zur Mathematik haben (Latein, Fremdsprachen). Es bestehen signifikant höhere Zusammenhänge zwischen den Leistungen in Mathematik und mathematisierten Naturwissenschaften wie Physik als zu anderen Naturwissenschaften (Chemie, Biologie) sowie zu allen geisteswissenschaftlichen Fächern (Geschichte, Deutsch etc.).

TABELLE 3.1-2: Korrelation 1) der Schulnoten aus Mathematik bzw. Deutsch mit den Noten in anderen Unterrichtsgegenständen

M a t h e m a t i k		D e u t s c h	
a) Korrelationskoeff. über 0,50			
1 Physik	0,56	1 Lebende Fremdsprache	0,60
Betriebswirtsch.	0,56		
3 Rechnungswesen	0,50		
b) Korrelation zw. 0,40 u. 0,49			
4 Darstell. Geometrie	0,45	2 Betriebswirtsch.	0,46
Technologie	0,45	3 Latein	0,44
6 Lebende Fremdsprache	0,43	4 Geschichte	0,40
Latein	0,43		
8 Chemie	0,41		
9 Biologie	0,40		
Geschichte	0,40		
EDV/Informatik	0,40		
c) Korrelation niedr. als 0,40 2)			
12 Deutsch	0,38	5 Rechnungswesen	0,38
13 Geographie	0,36	Mathematik	0,38
14 Werkstättenunt.	0,35	Geographie	0,38

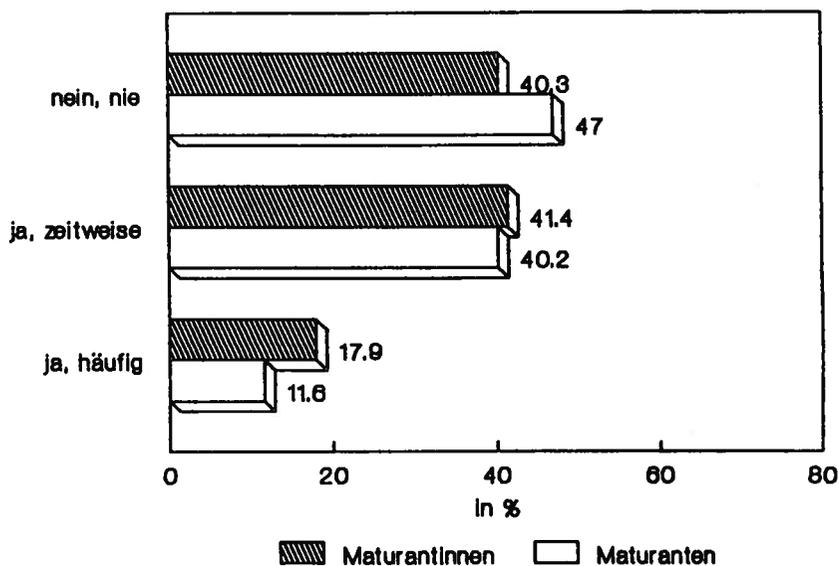
- 1) Je höher der Wert, desto enger ist der Zusammenhang
 2) Es wurden nicht alle Fächer in die Tabelle aufgenommen

3.2 Häufigkeit von Schwierigkeiten

Die Frage nach den Schwierigkeiten in Mathematik bezieht sich nicht nur auf das vergangene Schuljahr. Nimmt man die Angaben aller Befragten, gibt mehr als die Hälfte der Befragten an, Schwierigkeiten in Mathematik gehabt zu haben (15 Prozent häufig und 40 Prozent zumindest zeitweise).

GRAPHIK 3.2-1:

Häufigkeit von Schwierigkeiten in Mathematik nach Geschlecht
(ibw-Erhebung 1987; n=1.700, gew. Daten)



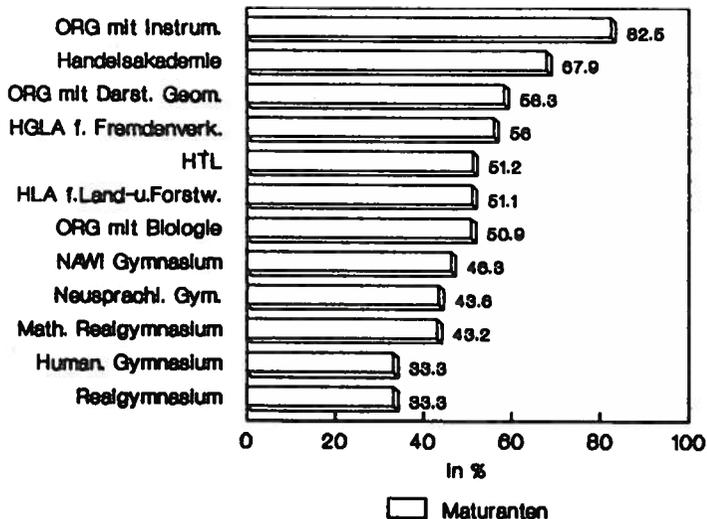
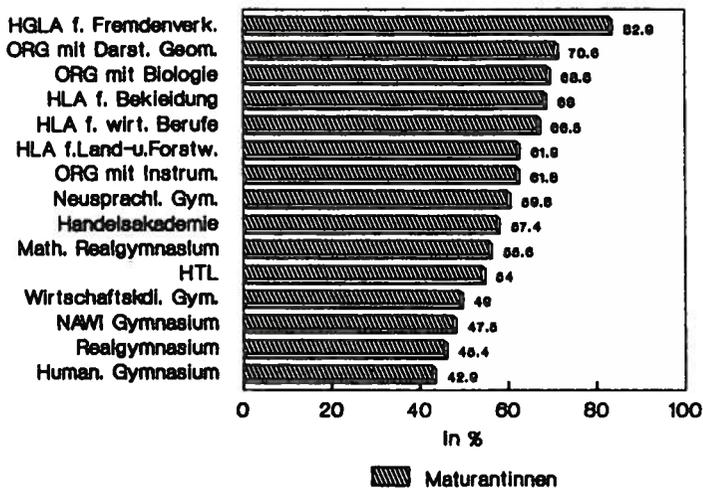
- ibw - Graphik

Im Gegensatz zu den Ergebnissen bezüglich der Schulnoten (vgl. die folgenden Grafiken) zeigen sich hier deutliche geschlechtsspezifische Unterschiede: Die Masantinnen geben häufiger Schwierigkeiten mit Mathematik als die Masanten an (60% gegenüber 50%). Differenziert nach Schultyp zeigt sich, daß die Mädchen in jenen Schulen, in denen Mathematik eine vergleichsweise hohe Bedeutung hat, unterdurchschnittlich häufig Schwierigkeiten angeben. Dies trifft auch auf die Burschen zu. Dieser Befund ist

ein Hinweis auf die Wirkung des absolvierten Schultyps, wobei aber auch Selektionseffekte nach Begabung bei der Schultypwahl von Bedeutung sein dürften.

GRAPHIK 3.2-2:

Schwierigkeiten in Mathematik nach Geschlecht und Schultyp
(ibw-Erhebung 1987; n=1.700)



- Ibw - Graphik

Der Schwerpunkt der mit Mathematik erfahrenen Schwierigkeiten liegt in der Oberstufe: etwa 3/4 aller Schüler mit Schwierigkeiten nannten diesen Zeitraum als Beginn ihrer Probleme. Auf die genauere Nachfrage bezüglich des Beginns ihrer Schwierigkeiten mit Mathematik wurde von ca. 1/3 die 9. oder 10. Schulstufe, von jeweils 1/5 die 11. bzw. die 12. und 13. Stufe genannt, 1/4 gab dazu keine Auskunft.

Sowohl von den Masantinnen wie den Masanten wird zu Ende der höheren Schule die Mathematik am häufigsten als Fach, in dem Schwierigkeiten aufgetreten sind, angegeben. Dies ist insofern besonders bemerkenswert, als die Rangreihe der schwierigen Fächer ansonsten geschlechtsspezifisch unterschiedlich ausgeprägt ist:

TABELLE 3.2-1: Häufigkeit von Schwierigkeiten in ausgewählten Unterrichtsfächern nach Geschlecht (ibw-Befragung 1987; n=1.700)

Unterrichtsfächer:	angegeben werden: arithmetisches Mittel und Standardabweichung*			
	Masantinnen		Masanten	
	\bar{x}	s	\bar{x}	s
Mathematik (u. angew. Mathematik)	1,78	0,73 (n=1.049)	1,65	0,70 (n= 664)
Fremdsprache	1,73	0,71 (n=1.051)	1,45	0,68 (n= 667)
Darstellende Geometrie	1,55	0,77 (n= 235)	1,50	0,68 (n= 349)
Physik (u. angew. Physik)	1,46	0,67 (n=1.033)	1,27	0,53 (n= 660)
Datenverarbeitung/ Informatik	1,42	0,70 (n= 378)	1,29	0,58 (n= 324)
Chemie (u. angew. Chemie)	1,42	0,65 (n=1.027)	1,38	0,62 (n= 640)
Deutsch	1,34	0,58 (n=1.052)	1,50	0,68 (n= 666)
Technologie (je nach Fachrichtung)	1,21	0,71 (n= 126)	1,22	0,60 (n= 174)

* Skala 1 (nein, nie) bis 3 (ja, häufig): ein höherer Mittelwert bedeutet daher häufiger Schwierigkeiten; die Standardabweichung (s) informiert über Abweichungen aller Meßwerte von ihrem arithmetischen Mittel.

TABELLE 3.2-2: Mit welchen fachlichen Schwierigkeiten hängen Schwierigkeiten in Mathematik zusammen?

Schwierigkeiten in Mathematik hängen zusammen mit Schwierigkeiten in:*	bei Mädchen	bei Burschen
Darstellender Geometrie	.38	.45
Physik	.30	.39
Chemie	.26	.32
EDV/Informatik	.24	.23
Technologie	.14	.19

* Angegeben sind Produkt-Moment-Korrelationen nach Pearson (r); alle angegebenen Werte sind statistisch signifikant

Q.: Siehe Tabelle A-24

Die Korrelationsanalyse zeigt, daß Schwierigkeiten in Mathematik häufig gemeinsam mit Schwierigkeiten in Darstellender Geometrie und in den anderen technisch-naturwissenschaftlichen Fächern auftreten. Der Zusammenhang ist bei beiden Geschlechtern festzustellen, bei den Burschen sind die korrelativen Zusammenhänge mehrheitlich etwas höher.

Interessant ist hierbei, daß Schwierigkeiten mit Mathematik und mit technisch-naturwissenschaftlichen Fächern ohne Zusammenhang mit Schwierigkeiten in Deutsch oder einer Fremdsprache auftreten (siehe Tabelle A-24). Wir haben mit geschlechtsunspezifischen Schwerpunkten fachlicher Art der Kompetenz und auftretender Schwierigkeiten in der Schule zu rechnen.

3.3 Leistungsvermögen und Fachinteresse

Zwischen dem Interesse an Mathematik und dem Leistungsvermögen besteht ein enger positiver Zusammenhang. Die folgende Tabelle zeigt zunächst den Zusammenhang zwischen Leistungsvermögen und Interesse am Fachunterricht.

TABELLE 3.3-1: Interesse und Schwierigkeiten im Fach Mathematik
(ibw-Befragung 1987; n=1.700, gew. Daten)

Schwierigkeiten in Mathematik:	Interesse am Unterricht in Mathematik?			
	ja, sehr	ja, teilw.	eher nicht	gar nicht
	%	%	%	%
nie	82	46	21	7
teilweise	17	47	52	37
häufig	-	7	27	52
k. A.	1	-	-	4
	—	—	—	—
	100	100	100	100

80 Prozent derer, die ein hohes Interesse am Mathematikunterricht aufweisen, geben an, noch nie Schwierigkeiten in Mathematik gehabt zu haben. Dem entspricht, daß drei Viertel von ihnen die Schulnote Eins oder Zwei in diesem Fach haben.

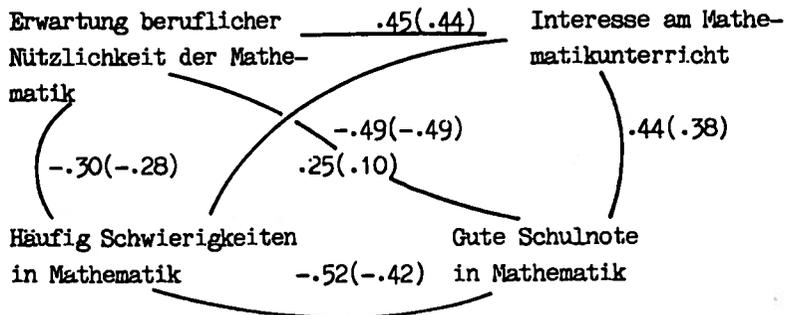
TABELLE 3.3-2: Fachinteresse und Schulnote in Mathematik
(ibw-Befragung 1987; n=1.700, gew. Daten)

Note im letzten Jahreszeugnis:	Interesse am Unterricht in Mathematik?			
	ja, sehr	ja, teilw.	eher nicht	gar nicht
	%	%	%	%
Note 1	46	13	3	3
Note 2	31	26	14	8
Note 3	18	35	33	24
Noten 4 u.5	5	27	50	64
	—	—	—	—
	100	101	100	99

Das andere Extrem stellen jene Personen dar, die dem Mathematikunterricht "eigentlich gar kein" Interesse abgewinnen können: Mehr als die Hälfte dieser gibt häufig Schwierigkeiten in Mathematik an und fast zwei Drittel wiesen im Abschlußzeugnis des letzten Schuljahres die Noten Vier oder Fünf in Mathematik auf.

Im Hinblick auf didaktische Konsequenzen interessant ist, daß die Beziehung zwischen Fachinteresse und Schulnoten bei Burschen und Mädchen hoch positiv ist, bei den Mädchen ist die Korrelation noch etwas höher (siehe Darstellung 3.3-1). Bei den Mädchen ist die Korrelation zwischen Noten und beruflicher Nutzenerwartung in bezug auf die Mathematikkenntnisse deutlich höher als bei den Burschen: Burschen orientieren sich auch bei schlechteren Noten in Mathematik an Berufsfeldern, in denen Mathematik wichtig ist.

DARSTELLUNG 3.1-1: Geschlechtsspezifische Korrelation von Leistungsaspekten und Interessensbezügen der Mathematik* (ibw-Erhebung 1987; n=1.700)



* Angegeben ist der Wert für die Mädchen, in Klammern jener für die Burschen; Produkt-Moment-Korrelationskoeffizienten (r); alle Werte sind signifikant auf dem 1%-Niveau

3.4 Leistungsvermögen und emotionale Befindlichkeit während des Unterrichts

Die Befragten wurden gebeten, aus einer Liste von positiven und negativen Gefühlen jene auszuwählen, die sie während des Mathematikunterrichts haben. Um den Zusammenhang zur Leistungsdimension aufzuzeigen, werden die häufigsten Gefühle während des Mathematikunterrichts für jene Befragten, die häufig Schwierigkeiten mit Mathematik angaben, und für jene, die keine Schwierigkeiten mit Mathematik bekundeten, getrennt aufgelistet.

TABELLE 3.4-1: Die häufigsten Gefühle während des Mathematikunterrichts nach Schwierigkeiten in Mathematik
(ibw-Befragung 1987; n=1.700, gew. Daten)

- a) unter denen, die keine Schwierigkeiten in Mathematik haben, gaben als Gefühle im Mathematikunterricht an

	weiblich	männlich
Erfolgserlebnisse	64,9%	55,9%
Gefühl, etwas geschafft zu haben	53,6%	45,4%
Neugier	48,0%	57,6%
Gefühl der Selbständigkeit	35,0%	34,3%
Langeweile	29,4%	32,7%

- b) unter denen, die häufig Schwierigkeiten in Mathematik haben, gaben als Gefühle im Mathematikunterricht an

Sinnlosigkeit	60,8%	44,3%
Hilflosigkeit	49,7%	30,4%
Langeweile	41,8%	38,8%
Erfolgserlebnisse	34,8%	36,4%
Wut, Ärger	32,7%	24,4%
Neugier	24,5%	35,1%

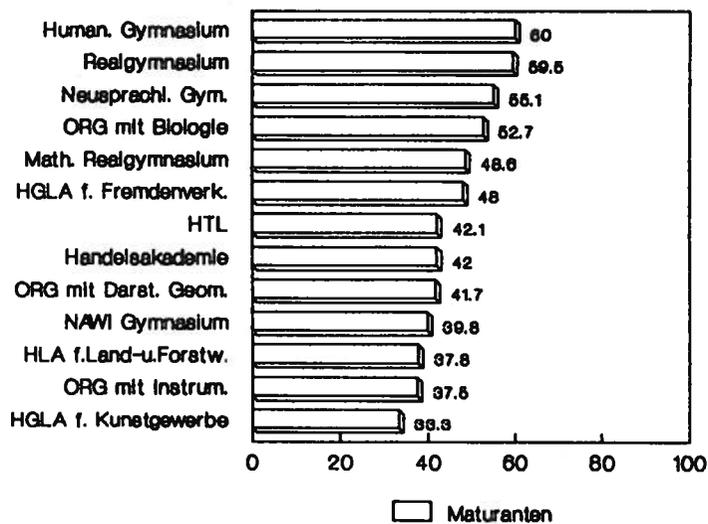
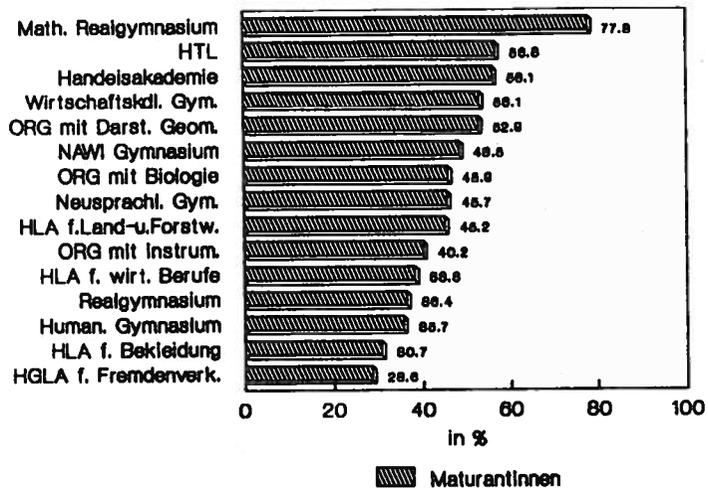
Bei den Maturantinnen und Maturanten, die keine Schwierigkeiten in diesem Unterrichtsfach haben, dominieren positive Gefühle wie "Erfolgserlebnisse", "Gefühl, etwas geschafft zu haben". Sie empfinden häufig "Neugier". Bei den Mädchen haben "Erfolgserlebnisse" die größte Bedeutung, die Burschen betonen stärker die "Neugier".

Im Gegensatz dazu empfinden die Schülerinnen und Schüler, die mit Schwierigkeiten in Mathematik zu kämpfen haben, am stärksten "Sinnlosigkeit". Die Mädchen empfinden "Sinnlosigkeit" und "Hilflosigkeit" stärker als die Burschen, während "Langeweile" bei beiden Gruppen in ungefähr gleichem Ausmaß (bei 4/10) geäußert wird. Die genannten Gefühle drücken einerseits die Schwierigkeit der Schüler/innen aus, mit Anforderungen des Mathematikunterrichts fertig zu werden ("Hilflosigkeit"), andererseits ein "Abschalten" aufgrund von Verständnisproblemen oder von Motivationsdefiziten. Letzteres verweist auf Defizite der Vermittlung der hohen Bedeutung, die der Mathematik in der Berufswelt zukommt.

Schwierigkeiten in Mathematik führen aber nicht immer zur Ablehnung des Faches: Auch von Schülerinnen und Schülern mit Schwierigkeiten in Mathematik werden positive Gefühle, wie "Erfolgserlebnisse" und "Neugier", genannt. Die Situation ist also als ambivalent zu bezeichnen. Chancen der Motivierung sind gegeben.

GRAPHIK 3.4-1: **Erfolgsgefühle während des Mathematikunterrichts**
(ibw-Erhebung; n=1.700)

**Anteil derer, die Erfolgserlebnisse
im Mathematikunterricht haben**



- ibw - Graphik

4. Bezüge zu Teilbereichen und Anwendungsgebieten der Mathematik

In der Analyse der Interessensbezüge zur Mathematik wurde gezeigt, daß Mädchen im Durchschnitt ein etwas geringeres schulisches und berufsbezogenes Interesse an Mathematik aufweisen. Die Aufgliederung nach Schultypen hat aber gezeigt, daß sich unter den Mädchen je nach besuchtem Schultyp deutliche Unterschiede zeigen, sodaß die geschlechtsspezifischen Unterschiede zum Teil auf die Verteilung der Mädchen und Burschen nach Schultypen zurückzuführen sind. Von Interesse ist nun die Frage, wie die geschlechtsspezifischen Interessensbezüge zur Mathematik im Hinblick auf Teilbereiche und Anwendungsgebiete der Mathematik ausgeprägt sind.

Diese Bezüge zu Teilbereichen und Anwendungsgebieten der Mathematik wurden in der ibw-Befragung der Maturanten/innen differenziert erfragt. Es wurden folgende Aspekte erfaßt: Kenntnis, Interesse, Leistungsvermögen, Schwierigkeiten und Wichtigkeit für den Beruf.

4.1 Kenntnis aus dem Unterricht und Interesse

Insgesamt konnten von den Befragten 17 Teilgebiete bzw. Anwendungsgebiete der Mathematik nach den genannten Aspekten beurteilt werden.

Die Frage nach der Kenntnis von Teilbereichen der Mathematik hängt stark mit den spezifischen Lehrplänen der verschiedenen Typen höherer Schulen zusammen. Dies zeigt die nachfolgende Tabelle. Neben drei Teilbereichen der Mathematik, die durchgängig bekannt bzw. Gegenstand der Lehrpläne sind, können wir anhand der Tabelle spezifische Schwerpunktsetzungen an verschiedenen Schultypen feststellen. Die Tabelle zeigt die Bedeutung wirtschaftlicher Anwendungen der Mathematik an den technisch-gewerblichen und an den kaufmännischen BHS (Beispiele: Kostenrechnung, Netzplantechnik, Finanzmathematik), die hohen Anforderungen in höherer Mathematik an den technisch-gewerblichen BHS und an den

mathematiknahen AHS (Beispiele: Vektorrechnung, Bool'sche Algebra, Statistik und Wahrscheinlichkeitsrechnung) sowie eine Betonung von Gebieten der Geometrie in AHS-Typen (Beispiele: Trigonometrie, Analytische Geometrie) bzw. von Darstellender Geometrie (eigener Gegenstand an den technisch-gewerblichen BHS und an den mathematiknahen AHS).

TABELLE 4.1-1: Kenntnis von Teilbereichen und Anwendungsgebieten der Mathematik nach Schultypen

- a) Allgemein bekannte Teilgebiete und Anwendungsbereiche:
 - Exponential- u. Logarithmusfunktion
 - Differential- u. Integralrechnung
 - Gleichungen
- b) in techn.-gewerbl. BHS u. mathematiknahen AHS-Typen bekanntere Teilbereiche und Anwendungsgebiete:
 - Vektorrechnung
 - Bool'sche Algebra
 - Darstellende Geometrie
- c) in techn.-gewerbl. BHS u. kaufm. BHS bekanntere Teilbereiche und Anwendungsgebiete:
 - Zinseszins- u. Rentenrechnung
 - Operations Research
 - Kostenrechnung
 - Netzplantechnik
- d) in kaufm. BHS bekanntere Anwendungsgebiete und Teilbereiche
 - Finanzmathematik:
 - Wirtschaftliches Rechnen
- e) in kaufm. BHS u. mathematiknahen AHS bekanntere Teilbereiche und Anwendungsgebiete:
 - Lineare Optimierung
 - Statistik u. Wahrscheinlichkeitsrechnung
- f) in mathematiknahen u. nicht-mathematiknahen AHS bekanntere Teilgebiete und Anwendungsbereiche:
 - Mengenlehre
 - Trigonometrie
 - Analytische Geometrie

Die Frage nach Interesse, Schwierigkeit und Nützlichkeit für den Beruf in bezug auf die verschiedenen Teilgebiete und Anwendungen der Mathematik wird nachfolgend nach geschlechtsspezifischen Unterschieden analysiert. Bei der Berechnung der Anteile werden nur jene Befragten berücksichtigt, die angeben, diesen Bereich vom Unterricht her zu kennen. Die folgende Tabelle stellt die Struktur geschlechtsspezifischen Interesses für Teilgebiete und Anwendungen der Mathematik dar.

In 8 von 17 vorgegebenen Teilbereichen und Anwendungsgebieten der Mathematik weisen die Mädchen höhere oder gleich hohe Anteile an Befragten auf, die Interesse bekunden. In vier Bereichen weisen Burschen und Mädchen in etwa die gleichen Anteile an Interessierten auf. Man kann daher - sofern man nicht allgemein nach Mathematik, sondern spezifiziert nach bestimmten Teilen und Anwendungen fragt - nicht von einem geringeren Interesse der Mädchen für Mathematik sprechen, festzustellen sind vielmehr geschlechtsspezifische Unterschiede der Ausprägung des Interesses für Mathematik im Hinblick auf deren Teilbereiche und Anwendungen.

TABELLE 4.1-2:

Geschlechtsspezifische Differenz des Interesses für Mathematik

(ibw-Erhebung 1987; n=1.700)

	Es halten für interessant:		Differenz- betrag: %-Punkte
	unter den Maturantinnen ... Maturanten	
Mengenlehre	51%	40%	10
Gleichungen	69%	62%	7
Differential- u. Integralrechnung	58%	53%	5
Wirtschaftliches Rechnen	30%	26%	4
Vektorrechnung	61%	58%	3
Kostenrechnung	40%	37%	3
Operations Research	25%	22%	3
Zinseszins- u. Rentenrechnung	33%	31%	2
Finanzmathematik	36%	36%	0
Netzplantechnik	37%	37%	0
Trigonometrie	59%	60%	1
Exponential- und Loga- rithmusfunktionen	41%	42%	1
Darstellende Geometrie	56%	62%	6
Lineare Optimierung	34%	40%	6
Analytische Geometrie	54%	61%	7
Statistik u. Wahrscheinlich- keitsrechnung	45%	55%	10
Bool'sche Algebra	27%	40%	13

Q.: Siehe Tabelle A-1

4.2 Schwierigkeiten und Grad der Beherrschung

Die befragten Mädchen schätzen die überwiegende Mehrheit der vorgegebenen Teilbereiche und Anwendungen aus Mathematik als "schwierig" ein. Zu beachten ist hierbei, daß in dieser Frage nicht nach dem eigenen Leistungsvermögen, sondern nach der Einschätzung des objektiven Schwierigkeitsgrades gefragt wurde (Frage 5 des Fragebogens).

TABELLE 4.2-1: **Geschlechtsspezifische Differenz der Einschätzung der Mathematik nach Schwierigkeit**
(ibw-Erhebung 1987; n=1.700)

	Es halten für schwierig: unter den ...		Differenz- betrag: %-Punkte
	... Maturantinnen	... Maturanten	
Trigonometrie	29%	18%	11
Darstellende Geometrie	31%	21%	10
Analytische Geometrie	35%	25%	10
Exponential- und Logarithmusfunktionen	52%	43%	9
Boole'sche Algebra	29%	20%	9
Vektorrechnung	28%	20%	8
Gleichungen	69%	62%	7
Statistik u. Wahrscheinlichkeitsrechnung	35%	30%	5
Zinseszins- u. Rentenrechnung	19%	14%	5
Operations Research	10%	6%	4
Lineare Optimierung	24%	21%	3
Mengenlehre	16%	14%	2
Wirtschaftliches Rechnen	7%	7%	0
Finanzmathematik	10%	11%	1
Netzplantechnik	9%	10%	1
Kostenrechnung	8%	10%	2
Differential- u. Integralrechnung	37%	40%	3

Q.: Siehe Tabelle A-1

Interessant ist, daß bei den Mädchen und den Burschen die gleichen Teilbereiche bzw. Anwendungen am häufigsten als schwierig eingestuft wurden:

1. Exponential- und Logarithmusfunktionen
2. Differential- und Integralrechnung
3. Statistik u. Wahrscheinlichkeitsrechnung
4. Analytische Geometrie

An 5. Stelle steht bei den Burschen Lineare Optimierung und bei den Mädchen Darstellende Geometrie.

Die Ergebnisse der Befragung der Maturantinnen und Maturanten können wir mit den Meinungen von Mathematiklehrkräften aus allgemein- und berufsbildenden höheren Schulen, die vom ibw schriftlich befragt wurden, vergleichen: In einer schriftlichen Befragung wurden Mathematiklehrer/innen gebeten, Teilgebiete und Anwendungen der Mathematik nach ihrer Schwierigkeit für die Schüler/innen zu bewerten. Die meisten Anwendungsgebiete wurden nur von wenigen Lehrkräften als schwierig eingestuft. Am häufigsten wurden "Statistik und Wahrscheinlichkeitsrechnung" als schwierig bewertet (17 von 31 Antwortenden). Seltener erfolgte dies im Hinblick auf "Exponential- und Logarithmusfunktionen" (9 Lehrkräfte) und "Differential- und Integralrechnung" (8 Lehrkräfte).

Eine Übereinstimmung zwischen der Beurteilung der Schwierigkeit von Teilgebieten und Anwendungen der Mathematik durch Lehrkräfte und Schüler/innen zeigt sich insofern, als die drei von den Lehrkräften als eher schwierig bewerteten Gebiete auch von den Schülerinnen und Schülern unter die schwierigen Bereiche gereiht wurden.

In der Befragung der Maturanten/innen wurde in einer weiteren Frage nach der eigenen Beherrschung der zuvor besprochenen Teilbereiche und Anwendungen der Mathematik gefragt. Die einzelnen Vorgaben konnten von "das kann ich sehr gut" (Wert 1) über "das

kann ich einigermaßen" (Wert 2) bis "da habe ich Schwierigkeiten" (Wert 3) bewertet werden. Für jene, die das Fach nicht im Unterricht haben, war die Ausprägung "kenne ich nicht" vorgesehen.

TABELLE 4.2-2: Grad der Beherrschung von Teilbereichen und Anwendungsgebieten der Mathematik*

	angegeben sind arithmetisches Mittel und Standardabweichung*			
	Maturantinnen		Maturanten	
	\bar{x}	s	\bar{x}	s
Operations Research	1,24	0,99 (n= 129)	1,56	1,04 (n= 81)
Netzplantechnik	1,38	0,96 (n= 157)	1,61	0,94 (n=103)
Gleichungen	1,41	0,63 (n=1.046)	1,35	0,57 (n=665)
Wirtschaftliches Rechnen	1,46	0,90 (n= 526)	1,48	0,88 (n=241)
Kostenrechnung	1,53	0,77 (n= 442)	1,62	0,82 (n=223)
Bool'sche Algebra	1,58	0,99 (n= 203)	1,67	0,95 (n=234)
Mengenlehre	1,58	0,67 (n= 986)	1,62	0,64 (n=616)
Finanzmathematik	1,59	0,79 (n= 413)	1,66	0,83 (n=200)
Zinsezins-/Rentenrechnung	1,69	0,84 (n= 546)	1,73	0,85 (n=333)
Vektorrechnung	1,69	0,80 (n= 751)	1,59	0,75 (n=553)
Trigonometrie	1,70	0,82 (n= 826)	1,60	0,76 (n=592)
Darstellende Geometrie	1,72	0,98 (n= 308)	1,59	0,82 (n=350)
Lineare Optimierung	1,73	0,94 (n= 379)	1,68	0,81 (n=357)
Differential- u.				
Integralrechnung	1,73	0,78 (n= 975)	1,70	0,74 (n=637)
Analytische Geometrie	1,80	0,86 (n= 593)	1,65	0,76 (n=422)
Exponential- und Logarithmusfunktionen	1,91	0,74 (n=1.028)	1,81	0,70 (n=664)
Statistik u. Wahrscheinlichkeitsrechnung	1,93	0,88 (n= 679)	1,86	0,81 (n=520)

* Je niedriger der Mittelwert, desto höher der Beherrschungsgrad; die Standardabweichung (s) informiert über Abweichungen aller Meßwerte von ihrem arithmetischem Mittel.

Q.: Siehe Tabelle A-1

Die Lehrer konnten auch Anwendungsgebiete der Mathematik danach einstufen, ob darin eher die Mädchen oder die Burschen bessere Leistungen erbringen oder ob keine geschlechtsspezifischen Unterschiede feststellbar sind. Die vom ibw befragten Lehrer glauben insgesamt nicht an eine geschlechtsspezifische Begabung für Mathematik und deren Anwendungen. Beim Teilgebiet "Rechnen" sieht die Mehrheit keine Unterschiede zwischen Mädchen und Burschen, von den übrigen glauben mehr Lehrkräfte, daß es Mädchen leichter fällt als Burschen. Bei den Anwendungsgebieten "Darstellende Geometrie" und "Datenverarbeitung" nimmt etwa die Hälfte eine Überlegenheit der Burschen (15 bzw. 13 von 31 Befragten) an.

4.3 Wichtigkeit für den Beruf

Die Einschätzung der Wichtigkeit von Teilbereichen und Anwendungen der Mathematik im Beruf spiegelt deutlich den hohen Anteil an Mädchen mit wirtschaftlicher Berufsorientierung wider. In allen anderen Bereichen der Mathematik sehen Burschen häufiger berufliche Wichtigkeit als die Mädchen. Die geschlechtsspezifischen Unterschiede sind in der Bewertung der beruflichen Wichtigkeit deutlich anders als im Interesse für Mathematik.

Allerdings stimmen Burschen und Mädchen insofern in der Bewertung der Berufsrelevanz von Teilen der Schulmathematik überein, als vier Bereiche jeweils unter die vier wichtigsten fallen.

Rangreihung der Wichtigkeit von Mathematikteilbereichen und Anwendungen für den Beruf ...

.... unter den Mädchen	... unter den Burschen
1. Wirtschaftliches Rechnen	3.
2. Finanzmathematik	4.
3. Zinseszins- und Rentenrechnung	2.
4. Kostenrechnung	1.

TABELLE 4.3-1:

Wichtigkeit von Teilbereichen und Anwendungsgebieten der Mathematik für den Beruf nach geschlechtsspezifischer Differenz (ibw-Erhebung 1987; gew. Daten)

	Es halten für wichtig im Beruf: Differenz-		
	unter den ...		betrag:
	... Maturantinnen	... Maturanten	%-Punkte
Finanzmathematik	65%	56%	9
Wirtschaftliches Rechnen	66%	57%	9
Operations Research	54%	50%	4
Kostenrechnung	63%	61%	2
Statistik u. Wahrscheinlichkeitsrechnung	37%	37%	0
Netzplantechnik	51%	52%	1
Mengenlehre	9%	11%	2
Zinseszins- u. Rentenrechnung	64%	58%	6
Lineare Optimierung	22%	29%	7
Analytische Geometrie	6%	14%	8
Vektorrechnung	4%	17%	13
Trigonometrie	16%	30%	14
Bool'sche Algebra	10%	24%	14
Exponential- und Logarithmusfunktionen	7%	22%	15
Gleichungen	20%	35%	15
Darstellende Geometrie	11%	29%	18
Differential- u. Integralrechnung	10%	50%	40

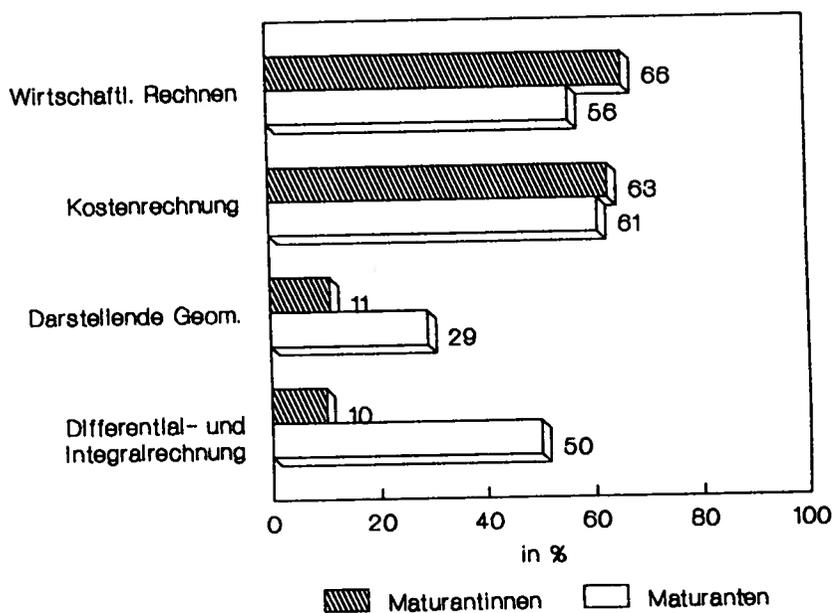
Q.: Siehe Tabelle A-1

Die Analyse der Teilbereiche und Anwendungen der Mathematik hat die globale Analyse der Interessensbezüge zur Mathematik insofern bestätigt, als die stärksten geschlechtsspezifischen Unterschiede in der beruflichen Orientierung liegen: Die Mädchen weisen nur in den wirtschaftlichen Anwendungsbereichen gleich häufig oder häufiger Erwartungen beruflicher Wichtigkeit auf als die Burschen.

Hieran schlägt sich sowohl die geschlechtsspezifische Schultypwahl als auch mangelnde Vermittlung der beruflichen Relevanz des Gelernten an die Mädchen in einer von Technik und Wissenschaft geprägten Berufswelt nieder.

GRAPHIK 4.3-1: Einschätzung ausgewählter Bereiche und Anwendungen der Mathematik nach beruflicher Wichtigkeit
(ibw-Erhebung 1987)

Es halten für wichtig im Beruf ...



- ibw - Graphik

in gemischten Klassen deutlich besser ab als in den reinen Mädchenklassen.

Zur Aufgliederung nach dem Geschlecht der Mathematiklehrkraft: Nach der Selbsteinstufung haben die Mädchen bei weiblichen Lehrkräften etwas seltener mit Schwierigkeiten in Mathematik zu kämpfen als bei männlichen Lehrkräften; in bezug auf die Note sind aber keine wesentlichen Unterschiede festzustellen.

Diese globale Sichtweise soll in der Folge differenziert werden, indem wir die Situation in den verschiedenen Schultypen getrennt beurteilen.

Da die reinen Mädchenklassen stärker in jener Gruppe von Schultypen zu finden sind, die einen geringeren Bezug zur Mathematik und zu Naturwissenschaften aufweisen, wollen wir den Einfluß der zwei schulischen Faktoren differenziert nach drei Gruppen von Schultypen betrachten (die technisch-gewerblichen BHS wurden ausgeschieden).

Zur leichteren Übersicht werden in der folgenden Tabelle die Zahlenwerte nicht angeführt (die ausführlichen Ergebnisse finden sich im Anhang), sondern es wird durch ein "+" bzw. ein "-" angedeutet, ob die Anteile in den reinen Mädchenklassen bzw. in den Klassen mit weiblichen Lehrkräften höher bzw. niedriger sind als in den Vergleichsgruppen.

Der Blick auf die nachfolgende Tabelle zeigt, daß die Aufgliederung nach Schultypen neue Aufschlüsse bietet. Nach der Zusammensetzung der Klasse aufgegliedert, treten in den kaufmännischen BHS und in den mathematikfernen AHS-Typen entgegengesetzte Tendenzen auf: Während in den AHS-Typen die Mädchen in reinen Mädchenklassen stärker an Mathematik interessiert sind, liegen die Verhältnisse in den kaufmännischen BHS gerade umgekehrt (stärkeres Interesse der Mädchen in den gemischten Klassen).

Tabelle 5-2:

**Interesse am Mathematikunterricht nach Zusammensetzung der Klasse
und Geschlecht der Mathematiklehrkraft nach Schultypen**

Absolvierter Schultyp:	Interesse am Mathematikunterricht	Effekt der Koedukation*	Einfluß des Geschlechts der Mathematiklehrkraft*
Kaufm.BHS	ja	-	+
	nein	+	-
AHS m.rel.hohem Math.anteil 1)	ja	/	+
	nein	/	-
AHS m.rel.geringem Math.anteil	ja	+	+
	nein	-	-

* Bedeutet:

- + Anteile bei reinen Mädchenklassen bzw. weiblichen Lehrkräften höher als bei gemischten Klassen bzw. männlichen Lehrkräften
- Anteile bei reinen Mädchenklassen bzw. weiblichen Lehrkräften geringer als bei gemischten Klassen bzw. männlichen Lehrkräften
- / Fallzahlen zu gering (keine Angaben möglich)

1) Bei den mathematiknahen AHS sind die Fallzahlen bei den reinen Mädchenklassen zu gering, um sinnvolle Vergleiche zu ermöglichen.

Einheitlicher sind dagegen die Ergebnisse in bezug auf den Einfluß des Geschlechts der Mathematiklehrkraft: Mädchen, die von Mathematiklehrerinnen unterrichtet werden, zeigen durchgängig höheres Interesse an der Mathematik als Schülerinnen mit männlichen Lehrkräften (besonders deutlich ist diese Tendenz in den mathematiknahen AHS und in den kaufmännischen BHS).

Die Ergebnisse in bezug auf den erwarteten Nutzen der Mathematik im späteren Beruf werden in der nachfolgenden Tabelle dargestellt. Ähnlich wie bereits beim Interesse an Mathematik erwähnt, ist der Einfluß der Zusammensetzung der Klasse auf die Einstel-

lung der Mädchen gegenüber Mathematik nicht einheitlich: In den kaufmännischen BHS sind die Mädchen in den gemischten Klassen stärker von der Nützlichkeit der Mathematik für den Beruf überzeugt; in mathematikfernen AHS-Typen die Maturantinnen aus den reinen Mädchenklassen.

Tabelle 5-3: Effekte der Koedukation und des Geschlechts der Lehrkraft auf die Berufsorientierung

Absolvierter Schultyp:	Nutzen der Mathematik für den Beruf	Effekt der Koedukation*	Einfluß des Geschlechts der Mathematiklehrkraft*
Kaufm. BHS	voll u. ganz	-	+
	gar nicht	+	-
AHS m.rel.hohem Math.anteil 1)	voll u. ganz	/	+
	gar nicht	/	-
AHS m.rel.geringem Math.anteil	voll u. ganz	+	-
	gar nicht	-	-

* Bedeutet:

- + Anteile bei reinen Mädchenklassen bzw. weiblichen Lehrkräften höher als bei gemischten Klassen bzw. männlichen Lehrkräften
- Anteile bei reinen Mädchenklassen bzw. weiblichen Lehrkräften geringer als bei gemischten Klassen bzw. männlichen Lehrkräften
- / Fallzahlen zu gering (keine Angaben möglich)

1) Siehe Tabelle 5-2

Bei weiblichen Lehrkräften zeigt sich bei den Mädchen in der kaufmännischen BHS und in relativ mathematiknahen AHS ein positiver Effekt der Berufsorientierung (Aufbau einer Verwertungsperspektive für Mathematik im Beruf).

Tabelle 5-4: Effekte der Koedukation und des Geschlechts der Lehrkraft

	<u>Einflußfaktor Koedukation*</u>	<u>Einflußfaktor Ge- schlecht der Lehrkraft*</u>
<u>SCHULNOTE IN MATH.</u>		
Kaufm. BHS		
Note 1,2	-	=
Note 4,5	+	+
AHS m.rel.hohem Math.anteil 1)		
Note 1,2	/	+
Note 4,5	/	-
AHS m.rel.geringem Math.anteil		
Note 1,2	-	-
NOTE 4,5	=	+
<u>SCHWIERIGKEITEN IN MATH.</u>		
Kaufm. BHS		
Nein	-	+
Ja	+	-
AHS m.rel.hohem Math.anteil 1)		
Nein	/	+
Ja	/	-
AHS m.rel.geringem Math.anteil		
Nein	-	=
Ja	+	=

* Bedeutet:

- + Anteile bei reinen Mädchenklassen bzw. weiblichen Lehrkräften höher als bei gemischten Klassen bzw. männlichen Lehrkräften
 - Anteile bei reinen Mädchenklassen bzw. weiblichen Lehrkräften geringer als bei gemischten Klassen bzw. männlichen Lehrkräften
 - / Fallzahlen zu gering (keine Angaben möglich)
 - = Anteile der Vergleichsgruppen ca. gleich hoch
- 1) Siehe Tabelle 5-2

Soweit Unterschiede in den Leistungsaspekten nach der Zusammensetzung der Klasse festzustellen sind, gehen sie in die Richtung, die bereits in der globalen Betrachtung sichtbar wurde: Die Mädchen in den gemischten Klassen geben seltener Schwierigkeiten in Mathematik an und weisen - zumindest in den kaufmännischen BHS - bessere Noten in diesem Fach auf. Die Mädchen bei weiblichen Lehrkräften haben weniger Schwierigkeiten in Mathematik als bei männlichen Lehrkräften; in bezug auf die Leistung nach Schulnoten lassen sich keine einheitlichen Tendenzen in allen Schultypen aufweisen.

6. Nachhilfe, außerschulischer Zeitaufwand und Erfolgsquoten bei der Reifeprüfung

Ein Aspekt, der mit Schwierigkeiten in Mathematik zusammenhängt, ist die Nachhilfe in Mathematik. 2/3 der Befragten gaben an, noch nie Nachhilfe in Mathematik gehabt zu haben, 7% hatten zum Zeitpunkt der Befragung Nachhilfe, 16% zu einem früheren Zeitpunkt.

Tabelle 6-1: **Nachhilfe in Mathematik nach Geschlecht**
(ibw-Erhebung 1987; gew. Daten)

Frage: Haben oder hatten Sie schon einmal Nachhilfeunterricht in Mathematik?

	weiblich %	männlich %	gesamt %
ja, derzeit	9,5	4,2	6,9
nein, aber früher	15,0]-24,5	17,7]-21,9	16,3]-23,2
nein, nie	66,1	67,6	66,8
keine Angabe	9,4	10,5	9,9
<hr/>	<hr/>	<hr/>	<hr/>
Gesamt	100,0 (n=861)	100,0 (n=836)	100,0 (n=1.697)

Wie zu erwarten, hatten die Maturanten und Maturantinnen mit Schwierigkeiten in diesem Unterrichtsfach häufiger Nachhilfe als diejenigen ohne Schwierigkeiten. Von den Maturantinnen und Maturanten, die häufig Schwierigkeiten in Mathematik angaben, bekommt derzeit $1/4$ Nachhilfe in Mathematik; $4/10$ hatten früher Nachhilfe. Von den Personen mit zeitweiligen Schwierigkeiten hat ca. $1/5$ früher Nachhilfe genossen. Insgesamt hat mehr als $1/5$ der Schülerinnen und Schüler Nachhilfe bekommen (7 % früher, 16 % derzeit). Daß ca. $4/10$ der Schüler mit häufigen Schwierigkeiten in Mathematik früher Nachhilfe hatten, weist darauf hin, daß Probleme mit diesem Unterrichtsgegenstand zum Teil bereits eine längere Geschichte haben.

TABELLE 6-2: **Nachhilfe in Mathematik nach Schwierigkeit in Mathematik**

	S c h w i e r i g k e i t e n		
	nein %	zeitweise %	häufig %
Nachhilfe derzeit	0,3	7,5	24,4
Nachhilfe früher	2,8	22,6	39,5
keine Nachhilfe	85,6	60,0	31,2
	—	—	—
Gesamt	66,8	16,3	6,9

Hilfe bei den Hausaufgaben in Mathematik erhalten ca. $4/10$ aller Befragten, wobei diese Hilfe nur zu einem geringen Teil von den Eltern kommt; die größte Bedeutung spielen dabei "andere Personen", wobei dies vermutlich hauptsächlich Nachhilfelehrer sein werden.

Tabelle 6-3: Helfende Personen bei Hausaufgaben in Mathematik nach Geschlecht (ibw-Befragung 1987; gew. Daten)

Frage: Hat Ihnen jemand bei den Hausaufgaben in Mathematik geholfen?

Helfende Person in Mathematik	weiblich %	männlich %	gesamt %
Mutter	2,4	2,8	2,6
Vater	7,5	8,0	7,8
beide gleich	0,7	0,5	0,6
keiner von beiden	4,3	5,9	5,1
jemand anderer	26,0	17,5	21,8
niemand	58,5	64,4	61,4
keine Angabe	2,4	1,0	0,8
Gesamt	100,0 (n=861)	100,0 (n=836)	100,0 (n=1.697)

Der Anteil der Mädchen, die Hilfe bei der Hausaufgabe in Mathematik suchen, ist mit 41% um 6 Prozentpunkte höher als unter den Burschen. Insgesamt schätzen die Mädchen auch ihren zeitlichen Aufwand für Mathematik außerhalb der Schule etwas höher ein als die Burschen. Dies entspricht jedoch, wie die nachfolgende Tabelle zeigt dem Umstand, daß die Mädchen in der Mehrheit der Fächer einen höheren Zeitaufwand außerhalb der Schule für das Lernen angeben.

TABELLE 6-4:

Außerschulischer Zeitaufwand in ausgewählten Unterrichtsfächern nach Geschlecht (ibw-Erhebung 1987)

Unterrichtsfächer:	Höhe des Zeitaufwandes außerhalb der Schulzeit: angegeben werden arithmetisches Mittel und Standardabweichung*			
	Maturantinnen:		Maturanten:	
	\bar{x}	s	\bar{x}	s
Technologie	1,78	1,22 (n= 107)	1,86	1,04 (n=130)
Darst. Geometrie	1,81	1,06 (n= 154)	2,14	0,90 (n=254)
Rechnungswesen	1,84	0,85 (n= 443)	2,12	0,91 (n=170)
<u>Mathematik</u>	2,02	0,80 (n= 969)	2,24	0,77 (n=609)
Latein	2,13	0,89 (n= 440)	2,25	0,91 (n=342)
Lebende Fremdsprache	2,17	0,78 (n=1.046)	2,36	0,74 (n=663)
Betriebswirtschaftsl.	2,29	0,82 (n= 488)	2,32	0,88 (n=221)
Datenverarbeitung/ Informatik	2,42	0,95 (n= 314)	2,29	0,96 (n=257)
Biologie u. Umweltkunde	2,44	0,78 (n= 766)	2,61	0,75 (n=423)
Chemie	2,49	0,81 (n= 778)	2,50	0,77 (n=483)
Geschichte u. Sozialkunde	2,58	0,69 (n= 875)	2,68	0,68 (n=547)
Geographie u. Wirtschaftskunde	2,63	0,72 (n= 833)	2,76	0,66 (n=495)
Deutsch	2,72	0,60 (n=1.048)	2,76	0,57 (n=663)
Physik	2,73	0,64 (n= 900)	2,69	0,68 (n=564)

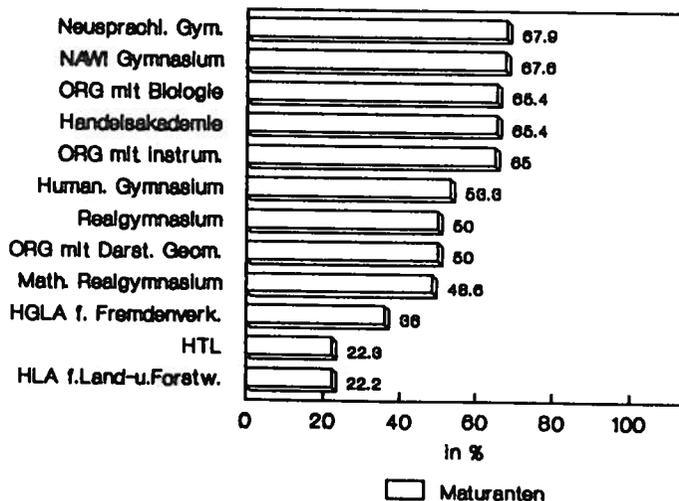
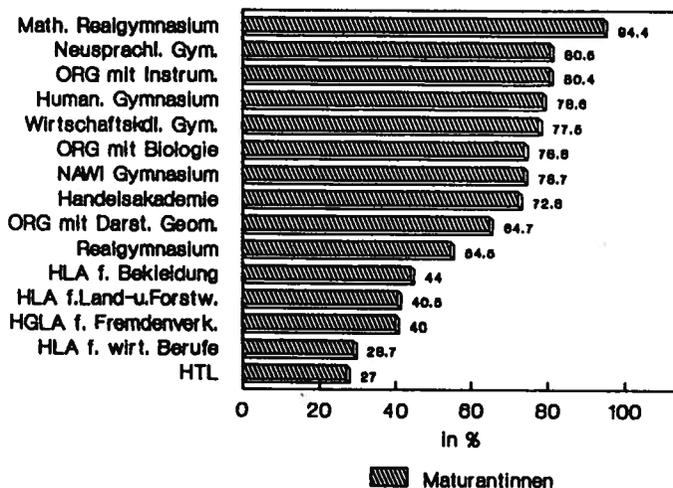
* Ausprägungen 1 (sehr viel) bis 3 (eher nicht so viel); je niedriger der Mittelwert (\bar{x}), desto höher der Zeitaufwand; die Standardabweichung (s) informiert über Abweichungen aller Meßwerte von ihrem arithmetischen Mittel

Nach Schultypen aufgegliedert, steht bei den Mädchen das mathematische Realgymnasium an der Spitze im Zeitaufwand für Mathematik. Die Befragten in der HTL weisen hierbei relativ geringe Anteile auf.

GRAPHIK 6-1:

Außerschulischer Zeitaufwand für Mathematik nach Schultypen
(ibw-Erhebung 1987; n=1.700)

**Anteil derer, die sehr viel oder doch
einige Zeit für Mathematik aufwenden**



- Ibw - Graphik

Zusammenfassend lassen sich damit folgende geschlechtsspezifische Zusammenhänge aufzeigen:

Die Mädchen empfinden häufiger Schwierigkeiten in den meisten Fächern und wenden von ihrer außerschulischen Zeit mehr für die Schule auf. Beides hängt mit höheren Erfolgsquoten bei der Reifeprüfung zusammen. Dies trifft in allen Schultypen zu, in denen Burschen und Mädchen in größerer Zahl unterrichtet werden:

TABELLE 6-5: Erfolgsquoten bei der Reifeprüfung 1987 nach Geschlecht

	Gesamt	weiblich in %	Erfolgsquoten	
			männlich	weiblich
AHS	16.429	53,7%	88,7%	92,3%
HTGL	6.493	15,6%	91,0%	94,8%
HAK	5.715	63,6%	86,3%	89,0%
HLA f.Land- u. Forstwirtschaft	613	31,0%	89,6%	89,5%
Gesamt	31.708	50,8%	89,2%	92,0%

Q.: Siehe Tabelle A-23

7. Leistungsvermögen, Selbstvertrauen und erziehungsbedingtes Vorurteil

Aus der einschlägigen wissenschaftlichen Literatur ist bekannt, daß Mädchen ein in unterschiedlichen Leistungsdimensionen geringeres Selbstvertrauen im Hinblick auf Mathematik aufweisen als Burschen (4). Objektiv zeigen sich keine Leistungsdefizite der Mädchen: Im Maturajahrgang 1987 betrug die Erfolgsquote der Mädchen 92% aller Prüfungsantritte, wobei bei den Burschen mit 89,2% eine etwas geringere Erfolgsquote bei der Reifeprüfung zu verzeichnen war (vgl. Tabelle A-23). Da mithin die Unterschiede in den Leistungen und schulimmanenten Interessen relativ gering sind, kommt dem Faktor des Selbstvertrauens ebenso wie dem Faktor der Berufsorientierung entscheidende Bedeutung im Hinblick auf die Chancengleichheit in der Berufswahl von Burschen und Mädchen zu.

Einen ersten Hinweis auf die Defizite der Mädchen im leistungsbezogenen Selbstvertrauen kann man gewinnen, wenn man die Schulnote in Mathematik im letzten Schuljahr mit der subjektiven Einschätzung vergleicht, ob die Voraussetzungen aus Mathematik für ein Technikstudium gegeben sind oder nicht.

TABELLE 7-1: **Leistungsvermögen und Selbstvertrauen**
(ibw-Erhebung 1987; ungewichtete Daten)

Note aus Mathematik im letzten Schuljahr:	Anteil derer, die meinen "Ich habe <u>nicht</u> die Voraussetzungen für ein Technikstudium" unter den ...		
	... Mädchen	... Burschen	d%
1	9,2% (n=152)	4,5% (n=111)	4,7
2	24,5 (n=220)	11,9% (n=134)	12,6
3	50,2% (n=295)	23,5% (n=183)	26,7
4	69,7% (n=277)	50,6% (n=180)	19,1
5	81,0% (n= 21)	76,9% (n= 13)	4,1
Gesamt	44,3% (n=1.045)	26,4% (n=667)	17,9

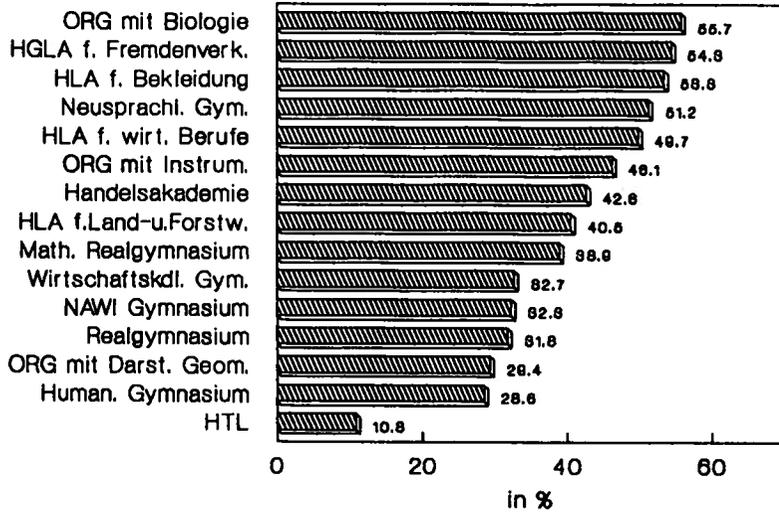
Mangelndes Selbstvertrauen trotz vorhandenem - und in Noten objektiviertem - Leistungsvermögen ist mit Ausnahme der Mädchen, die die höhere technische Lehranstalt besucht haben, und die eine Minderheit unter den Maturantinnen insgesamt darstellen, in fast allen Schultypen zu verzeichnen: Obgleich die notenmäßigen Unterschiede nach Geschlecht durchwegs relativ gering sind, ist der Anteil der Mädchen, der Technik unter anderem aufgrund mangelnder Mathematikvoraussetzungen nicht wählt, deutlich höher. So z.B. im Neusprachlichen Gymnasium (Mädchen: 51%, Burschen: 23%) oder im Oberstufenrealgymnasium mit Biologie und Umweltkunde (Mädchen: 56%, Burschen: 24%).

Interessant ist die Wirkung der Handelsakademien in dieser Hinsicht, in denen der Anteil der Mädchen (43%) mit fehlenden Mathematikvoraussetzungen für ein Technikstudium nicht höher als jener der Burschen ist (44%). Der Anteil unter den HAK-Maturantinnen liegt etwa im Durchschnitt aller Mädchen, unter den Burschen weisen die HAK-Maturanten einen weit überdurchschnittlichen Wert jener auf, die Technik aufgrund mangelnder Mathematikkenntnisse abwählen.

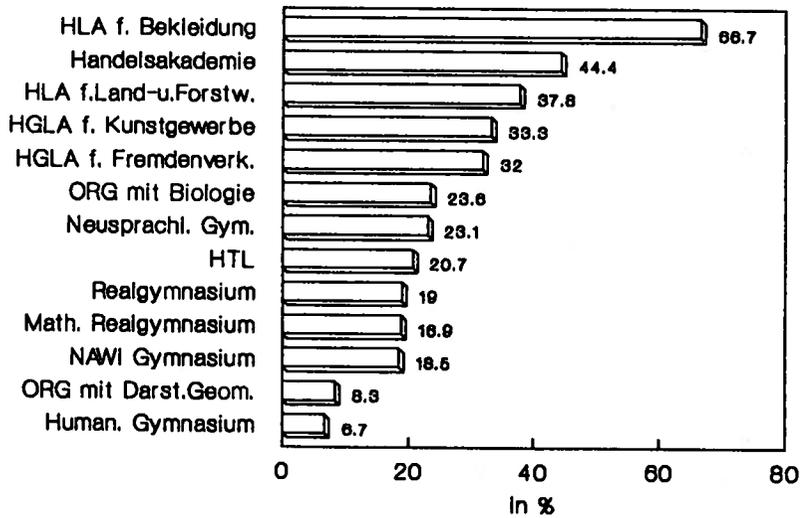
Unter den Absolventinnen des Mathematischen Realgymnasiums geben 40% an, daß ihnen die Voraussetzungen aus Mathematik für ein Technikstudium fehlen. Dies ist ein leicht unterdurchschnittlicher Anteil unter den Mädchen. Unter den Burschen dieser Schulform beträgt der gleiche Anteil 19%.

Diese Vergleiche verweisen darauf, daß außer den von den Mädchen bzw. deren Eltern präferierten Schultypen auch andere Komponenten der weiblichen Sozialisation in der Familie und in außerfamilialen Lebensbereichen dazu führen, daß sich Mädchen - trotz gleicher in Noten objektiverter Leistungsfähigkeit - weniger in Mathematik zutrauen.

GRAPHIK 7-1: Fehlen der Mathematikvoraussetzungen für ein
Technikstudium nach Schultyp und Geschlecht
(ibw-Erhebung; n=1.700)



▨ Maturantinnen



□ Maturanten

Eine weitergehende Frage richtet sich auf die generelle Einschätzung des Leistungsvermögens von Mädchen und Burschen in Mathematik. Diese Einstellung bezieht sich also nicht oder nicht alleine auf das in der Schulzeit objektivierte und erfahrene individuelle Leistungsvermögen der Burschen und Mädchen, sondern auf die generalisierte Meinung darüber, was Burschen und Mädchen können oder nicht können.

TABELLE 7-2: **Generelle Einschätzung des geschlechtsspezifischen Leistungsvermögens in Mathematik**
(ibw-Erhebung 1987; n=1.700, gewichtete Daten)

FRAGE: Wenn man die Leistungen von Mädchen und Burschen in Mathematik und in wichtigen Anwendungsgebieten der Mathematik betrachtet, wie sehen sie das?

Meiner Meinung nach sind ...	<u>Rechnen mit Zahlen:</u>		<u>Rechnen mit Termen</u>	
	Maturantinnen	Maturanten	Maturantinnen	Maturanten
... Mädchen				
besser	16	8	13	3
... Burschen				
besser	8	29	13	39
... beide				
gleich gut	71	58	68	52
k. A.	5	5	6	94
	—	—	—	—
	100	100	100	100

Die Tabelle zeigt deutlich, daß die Burschen in den beiden allgemeinsten Aspekten der Mathematik häufig an eine geschlechtsspezifische Höherbegabung der Männer glauben. Wenn diese Überzeugung mit relativ hoher individueller Leistungsfähigkeit zusammenhängen würde, könnte man von einer erfahrungsbezogenen Beobachtung ausgehen. Da die Aufgliederung nach Schulnoten jedoch zeigt, daß fast jeder vierte Maturant, der selbst nur die Note 4 in Mathematik zu erreichen vermochte, an eine geschlechtsspezifische Höher-

begabung des Mannes in Mathematik glaubt, handelt es sich hier um ein anerzogenes Vorurteil. Hierfür spricht auch, daß auch unter den Mädchen mit "sehr gut" oder "gut" in Mathematik nur 16 bzw. 13 Prozent an eine Überlegenheit der Frauen im allgemeinen glauben.

TABELLE 7-3: **Individuelles Leistungsvermögen und geschlechtsspezifische Leistungszuschreibung**
(ibw-Erhebung 1987; n=1.700)

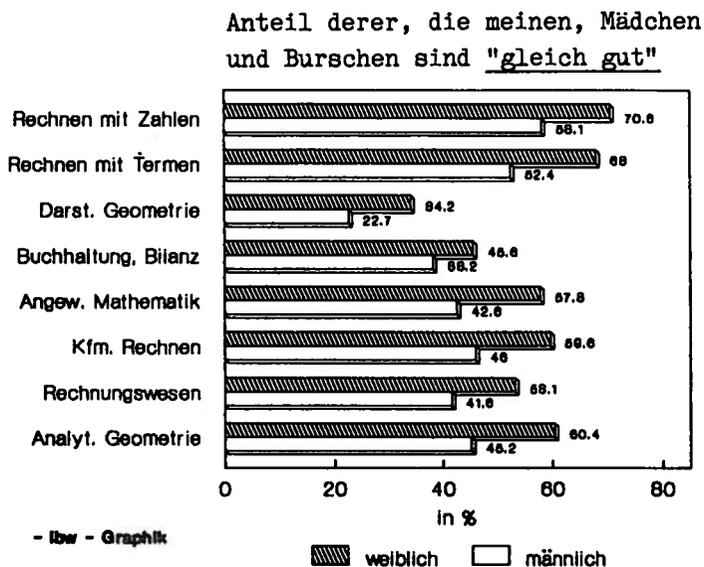
Anteil der Mädchen, die meinen, daß Mädchen im Rechnen mit Termen besser sind:		Mathem.-Note	Anteil der Burschen, die meinen, daß Burschen im Rechnen mit Termen besser sind:	
16% (n=152)		1.	40% (n=111)	
13% (n=220)		2.	37% (n=134)	
11% (n=295)		3.	43% (n=183)	
10% (n=277)		4.	37% (n=180)	
14% (n=21)		5.	15% (n=13)	
12% (n=1.045)		GESAMT	37% (n=667)	
Anteil der Mädchen, die meinen, daß Mädchen <u>im Rechnen mit</u> <u>Zahlen besser sind:</u>		Mathem.-Note	Anteil der Burschen, die meinen, <u>daß Burschen im Rechnen mit</u> <u>Zahlen besser sind:</u>	
19% (n=152)		1.	31% (n=111)	
18% (n=220)		2.	23% (n=134)	
13% (n=295)		3.	32% (n=183)	
15% (n=277)		4.	31% (n=180)	
5% (n=21)		5.	31% (n=13)	
15% (n=1.045)		GESAMT	28% (n=667)	

Diese Diskrepanz zwischen individuellem Leistungsvermögen und allgemeiner geschlechtsspezifischer Leistungszuschreibung ist unter pädagogischen Gesichtspunkten insofern ein Problem, als der

Glaube an ein geringeres Leistungsvermögen in vielen sozialen Handlungsbereichen oft selbst erst dieses geringere Leistungsvermögen bedingt oder zumindest eine Veränderung behindert.

Bezeichnend für den Vorurteilscharakter der geschlechtsspezifischen Kompetenzzuschreibung ist, daß die Burschen in allen Bereichen und Anwendungen der Mathematik seltener als die Mädchen von gleicher Leistungsfähigkeit der Geschlechter überzeugt sind. Am häufigsten schätzen Burschen die Leistungsfähigkeit der Mädchen gleich wie jene der Burschen im Rechnen mit Zahlen (58%) und im Rechnen mit Termen (52%) ein. Am seltensten (23%) sprechen die Maturanten im Falle der Darstellenden Geometrie den Mädchen gleiche Leistungsfähigkeit zu. Auch bei den kaufmännischen Anwendungen der Mathematik sind jeweils etwa vier von 10 Maturanten von der gleichen Leistungsfähigkeit der Mädchen überzeugt. Bereits dieser Befund macht deutlich, daß auch unter den Burschen die Meinungen darüber auseinandergehen, ob Mathematik eine geschlechtsspezifische Kompetenz ist.

GRAPHIK 7-2: **Einschätzung der geschlechtsspezifischen Mathematikleistung** (ibw-Erhebung 1987; n=1.700, gew. Daten)



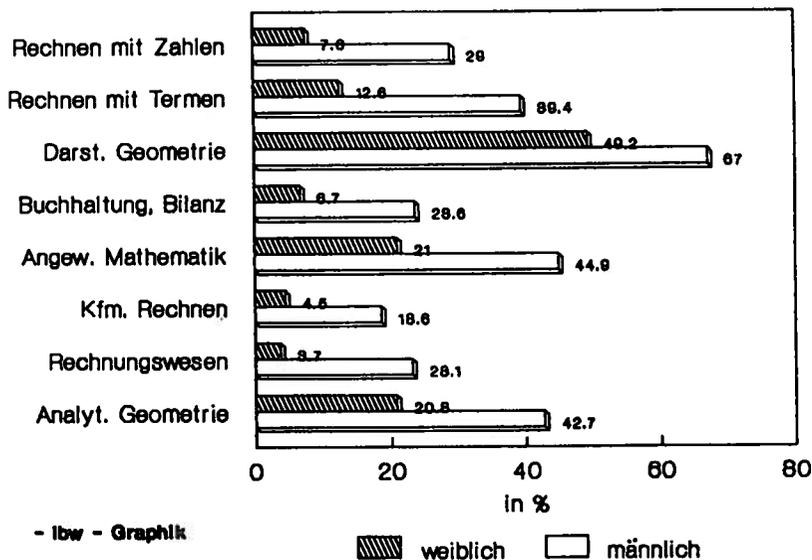
Zur Vertiefung der Analyse ist von Interesse jene Bereiche aufzuzeigen, für die Burschen oder Mädchen eine höhere männliche Leistungskompetenz annehmen. Am häufigsten bekunden Maturantinnen wie Maturantinnen diese Meinung im Hinblick auf Darstellende Geometrie. Vier von 10 Burschen schreiben auch in der analytischen Geometrie und in der Angewandten Mathematik dem eigenen Geschlecht generell höhere Leistungsfähigkeit zu, dem stimmen aber nur 2 von 10 Mädchen zu. Bemerkenswert ist, daß die Mädchen in keinem mathematischen Leistungsbereich häufiger als die Burschen eine generelle männliche Überlegenheit annehmen.

GRAPHIK 7-3:

Wieviele glauben an ein höheres männliches Leistungsvermögen?

(ibw-Erhebung 1987; n=1.700, gew. Daten)

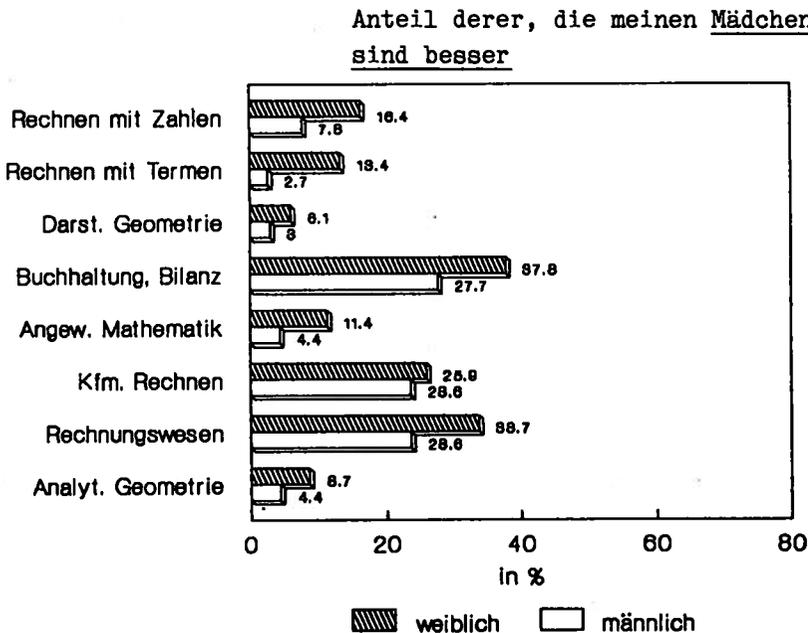
Anteil derer, die meinen Burschen
sind besser



Fragen wir umgekehrt nach dem Anteil jener Burschen und Mädchen, die eine generelle weibliche Überlegenheit für mathematische Leistungen annehmen, so zeigt sich häufig ein hohes Selbstvertrauen der Mädchen im Bereich kaufmännischer Anwendungen der Mathematik. Auch etwa ein Viertel der Burschen sieht dies ähnlich. In allen anderen Leistungsbereichen der Mathematik ist ein deutlich geringeres Selbstbewußtsein der Mädchen zu verzeichnen.

GRAPHIK 7-4:

Wieviele glauben an ein höheres weibliches Leistungsvermögen?
 (ibw-Erhebung 1987; n=1.700, gew. Daten)



Aus den zuvor präsentierten Graphiken läßt sich eine Sonderstellung der Darstellenden Geometrie ableiten: So schreiben 49% der Mädchen in diesem Bereich den Burschen im allgemeinen höhere Leistungsfähigkeit zu, 34% glauben an die gleiche Leistungsfähigkeit der Geschlechter und nur 6% schreiben den Mädchen höhere Kompetenz zu. In keiner Dimension der Leistungseinschätzung, die vorgegeben wurde, schneiden die Mädchen so ungünstig ab. Womit

hängt dies zusammen? Ein wichtiger Grund für das geringe Selbstvertrauen der Mädchen im Hinblick auf Darstellende Geometrie liegt vermutlich bereits in der häufigen Wahl jener Schultypen, in denen dieses Fach vermittelt wird: während 33% der Burschen angeben, daß sie das Fach Darstellende Geometrie nicht haben, sind es bei den Mädchen 49%. Erfolge der Mädchen im Fach Darstellende Geometrie wirken sich positiv auf die Einschätzung der einschlägigen weiblichen Leistungsfähigkeit aus.

TABELLE 7-4: **Einschätzung des geschlechtsspezifischen Leistungsvermögens in Darstellender Geometrie***
(ibw-Erhebung 1987)

Meiner Meinung nach sind in Darstellender Geometrie ...

	... Mädchen besser	... Burschen besser	... beide gleich	keine Angabe*	
Mädchen* (n=550)	6	46	37	11	= 100
mit Note 1 (n=17)	6	18	77	0	= 101
mit Note 2 (n=23)	27	27	45	0	= 99
mit Note 3 (n=30)	0	41	59	0	= 100
mit Note 4 (n=28)	7	54	39	0	= 100
ohne Notenangabe(n=452)	6	48	33	13	= 100
Burschen* (n=447)	4	66	24	7	= 101
mit Note 1 (n=87)	2	81	16	1	= 100
mit Note 2 (n=49)	2	69	25	4	= 100
mit Note 3 (n=51)	0	69	22	8	= 100
mit Note 4 (n=34)	3	65	32	0	= 100
ohne Notenangabe(n=224)	5	58	26	11	= 100

* Grundgesamtheit sind jene, die das Fach im Schulunterricht (mit der Schultype) gewählt haben

Im Fach Datenverarbeitung/Informatik ist ebenfalls eine geringere schulische Beteiligung der Mädchen als der Burschen zu konstatie-

ren: 39% der befragten Burschen gaben an "das Fach haben wir nicht" gegenüber 48% der Mädchen. Die Bedeutung der Schultypwahl oder Fächerwahl für den Zugang zur Computertechnik hat sich bei anderen einschlägigen Fragen in unserer Erhebung gezeigt. So weisen die Mädchen weniger Erfahrungen im Umgang mit Personal- oder Homecomputern auf: 28% der Mädchen haben bereits einschlägige Erfahrungen gegenüber 51% der Burschen.

TABELLE 7-5: **Einschätzung des geschlechtsspezifischen Leistungsvermögens in EDV/Informatik**
(ibw-Erhebung 1987)

Meiner Meinung nach sind in EDV/Informatik ...

	... Mädchen besser	... Burschen besser	... beide gleich	keine gut Angabe*	
Mädchen* (n=544)	6	34	46	14	= 100
mit Note 1 (n=70)	13	34	43	10	= 100
mit Note 2 (n=61)	5	42	53	0	= 100
mit Note 3 (n=67)	6	49	45	0	= 100
mit Note 4 (n=27)	4	41	56	0	= 101
ohne Notenangabe(n=319)	5	28	45	22	= 100
Burschen* (n=401)	3	58	29	9	= 99
mit Note 1 (n=88)	3	66	27	3	= 99
mit Note 2 (n=51)	2	71	24	2	= 99
mit Note 3 (n=53)	0	67	31	2	= 100
mit Note 4 (n=34)	3	59	29	9	= 100
ohne Notenangabe(n=224)	5	47	32	16	= 100

* Grundgesamtheit sind jene, die das Fach im Schulunterricht (mit der Schultype) gewählt haben

Auch im EDV/Informatik-Lernbereich zeigen schulische Leistungen leicht positive Wirkungen im Hinblick auf die allgemeine Kompetenzzuschreibung bei Mädchen. Umgekehrt ist allerdings eine generelle männliche Überlegenheitsvorstellung auch bei der EDV deut-

lich ausgeprägt: So meinen noch 60% der Burschen mit Note "genügend" in EDV, daß Burschen im allgemeinen in diesem Fach leistungsfähiger sind.

Was bedeuten nun diese Befunde, die auf ein geringeres Selbstvertrauen der Mädchen hinweisen? Die Begabungsforschung hat bislang keinen bio-genetischen Kompetenzvorsprung von Buben gegenüber Mädchen in der Mathematik nachweisen können: Unterschiede werden, sofern konstatierbar, überwiegend auf Sozialisationswirkungen zurückgeführt (5). Leichte Vorteile der Burschen zeigen sich - nach einigen Untersuchungen (die Ergebnisse sind hier allerdings kontrovers) - erst ab dem 12. und 13. Lebensjahr (6). Gleichzeitig zeigt die Forschung jedoch übereinstimmend, daß Burschen über mehr Selbstvertrauen als Mädchen verfügen: "Sie schätzen ihre Leistungen bei ganz verschiedenen Aufgaben höher ein als Mädchen, obwohl zwischen den Geschlechtern keine Leistungsunterschiede gefunden werden konnten." (7)

Da menschliche Motivation und insbesondere das Selbstbild Heranwachsender von der kulturellen Definition geschlechtsspezifischer Begabung überformt wird, sind "wissenschaftliche" Determinismen insofern wirksam, als der Glaube an diese zur Konservierung der behaupteten Unterschiede führen kann. Die Geschichte des Vordringens von Frauen im Beruf und im Bildungssystem zeigt jedenfalls, daß viele ehemals als "naturegegeben" definierte und für selbstverständlich gehaltene Unterschiede in der Rollenverteilung zwischen den Geschlechtern durch die historische Entwicklung falsifiziert wurden (8).

Es zeichnet sich damit eine negative Rückkoppelung zwischen dem Grad der Identifikation der Mädchen mit den traditionellen Rollenerwartungen mit dem Vertrauen in die eigene Leistungsfähigkeit ab. Jungwirth hat darauf verwiesen, daß die "Stereotypisierung der Mathematik als männlich" nicht nur überholte Vorstellungen reproduziert, sondern auch die Entwicklung einschlägiger Begabung bei Frauen behindert (9). Es ist daher auch nicht sinnvoll, wie dies heute von weltanschaulichen Modeströmungen getan wird, ein

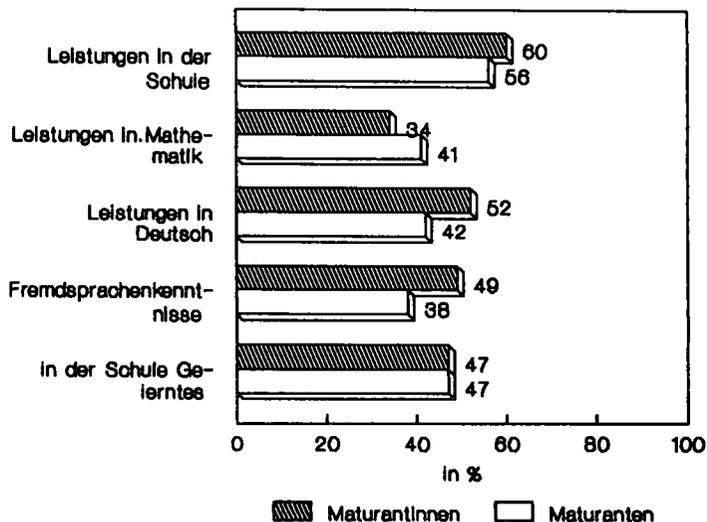
spezifisch "weibliches" Denken zu propagieren, das durch Technik-, Naturwissenschafts- und Mathematikferne gekennzeichnet sei. Mathematisch begabte Frauen wurden durch dieses angeblich neue Frauenbild ebenso zu Außenseiterinnen gestempelt, wie durch die herkömmlichen Vorstellungen entsprechenden Inhalts.

Unsere Erhebung zeigt keine hohen Unterschiede in der Rolle der Mathematik im Aufbau der persönlichen Identität der Heranwachsenden: Etwa jedes dritte Mädchen ist auf ihre Leistungen in Mathematik ausgesprochen stolz, die Differenz zu den Burschen beträgt nur 7 Prozentpunkte. Die relativ hohen geschlechtsspezifischen Differenzen im Mathematikbezug lassen sich in der beruflichen Orientierung und im berufs- und studienwahlbezogenen Selbstvertrauen feststellen.

GRAPHIK 7-5:

Zur Bedeutung von schulischen Leistungen und Kenntnissen im geschlechtsspezifischen Aufbau des Selbstbewußtseins
(ibw-Erhebung 1987)

Anteil derer, die stolz sind auf ...



- ibw - Graphik

8. Beurteilung des Unterrichts und die Bedeutung verstärkter Berufsorientierung

Analysiert man die mathematikbezogene Interessensorientierung der Mädchen, so zeigt sich ein Sachverhalt mit weitreichenden Konsequenzen: Die geschlechtsspezifischen Unterschiede in der Neigung zur Mathematik sind deutlich geringer als die Unterschiede in der beruflichen Verwertungsperspektive. Da die Unterschiede zwischen Mädchen und Burschen betreffend Mathematik im Hinblick auf schulische Aspekte deutlich geringer als im Hinblick auf berufsbezogene Aspekte sind, liegen hier besondere Aufgaben für die Berufsorientierung der Mädchen vor.

TABELLE 8-1: Diskrepanz zwischen Neigung und beruflicher Verwertungsperspektive (ibw-Erhebung 1987; n=1.700)

Ausgewählte Aspekte des Mathematikbezugs:	Maturantinnen	Maturanten	Differenzbetrag: %-Punkte
Anteil der Befragten, die sich sehr für den Mathematikunterricht interessieren	19%	26%	7
Anteil der Befragten, die Mathematik unter ihre drei Lieblingsfächer zählen	41%	48%	7
"Mathematik ist für Burschen wichtiger" meinen	5%	14%	9
"Mathematik ist für meinen späteren Beruf sehr nützlich" meinen	17%	44%	27

Wenn es gelingt, die beruflichen Ziele der Mädchen über die traditionellen weiblichen Tätigkeitsfelder hinaus zu erweitern, ist sowohl mit verändertem Mathematik- als auch Technikbezug zu rechnen.

Nach Meinung der großen Mehrheit der befragten Jugendlichen gibt es keine Bevorzugung von Mädchen oder Burschen in der Förderung im Mathematikunterricht. Unter den Maturanten behauptet eine Minderheit (11%) eine Bevorzugung der Mädchen.

TABELLE 8-2: Geschlechtsspezifische Förderung und Beurteilung durch die Lehrkraft

(ibw-Erhebung 1987; n=1.700, gew. Daten)

	Mädchen	Burschen
"Schüler werden mehr gefördert" meinen	3%	5%
"Schülerinnen werden mehr gefördert" meinen	4%	11%
"Schülerinnen werden besser beurteilt" meinen	2%	18%
"Schülerinnen und Schüler werden gleich gefördert" meinen	65%	60%

Q.: Siehe Tabelle A-19

Interessanterweise wird bei allen einschlägigen Fragen am häufigsten von den HTL-Schülern behauptet, daß keine gleiche Förderung im Unterricht besteht. So meinen 16% der Maturanten aus den technisch orientierten höheren Schulen (in denen Mädchen eine verschwindende Minderheit sind), daß Schülerinnen mehr gefördert werden (7% im Durchschnitt); 25% der Maturanten des genannten Typs meinen "Schülerinnen werden besser beurteilt" (Durchschnitt 10%).

Es ergibt sich somit ein zwiespältiges Bild der Unterrichtssituation betreffend Mathematik: Von den Schülern/innen wird mehr-

heitlich keine geschlechtsspezifische Förderung erlebt. Andererseits ist zwischen Maturanten und Maturantinnen zwar kein leistungsbezogener, dafür ein gravierender und für die Studienwahl folgenreicher Unterschied im Interesse und noch stärker in der beruflichen Verwertungsperspektive der Mathematik festzustellen.

Man muß also konstatieren, daß in den höheren Schultypen (mit erheblichem Mädchenanteil) einerseits zwar keine geschlechtsspezifische Förderung erlebt wird, andererseits gelingt der Aufbau einer beruflichen Verwertungsperspektive für Mathematik bei den Mädchen in jenen Schultypen, die in ihren Lernzielen von der technisch-wirtschaftlich geprägten Berufswelt weit entfernt sind, nur selten. Eine kompensatorische Sozialisation in der Schule gegenüber den in der Primärsozialisation und der Primarschule erworbenen geschlechtsspezifischen Rollendispositionen findet je nach Schultyp in sehr unterschiedlichem Ausmaß statt.

Seitens der Schüler/innen wird der Rolle des Lehrers bzw. der Lehrerin bei der Erbringung von Mathematikleistungen häufig eine sehr hohe Bedeutung zugesprochen (83%). Gleichzeitig werden aber Fleiß und Begabung ebenfalls hoch bewertet. Die "angeborene" Begabung wird nicht geschlechtsspezifisch verstanden, wie andere einschlägige Fragen zeigen (A-20). Allerdings wird doch von einem Teil der Burschen den Mädchen generell weniger Interesse und Leistungsvermögen (wie in den vorhergehenden Kapiteln gesagt) in bezug auf Mathematik zugeschrieben. 14% der Burschen meinen auch, daß Mathematik für Burschen generell wichtiger ist. Diese empirischen Befunde zeigen, daß die Mädchen in einem für sie negativen, von Vorurteilen geprägten Meinungsklima in der Schule in Mathematik Leistungen erbringen müssen.

TABELLE 8-3: Wovon hängen Mathematikleistungen ab?
(ibw-Erhebung 1987; n=1.700)

	Mädchen	Burschen
"Mathematikleistungen hängen vom Lehrer, der Lehrerin ab" meinen	84%	83%
"Mathematikleistungen hängen von Fleiß und Anstrengungen ab" meinen	84%	81%
"Mathematikleistungen hängen von angeborener Begabung ab" meinen	77%	74%

Q.: Siehe Tabelle A-20

Die nachfolgende Tabelle deutet darauf hin, daß eine leistungsmäßige Inhomogenität der Klasse seitens der Schüler nicht empfunden wird. 14% der Mädchen und 10% der Burschen meinen, daß das Tempo des Unterrichts zu sehr an den besten Schülern orientiert ist. Die Gefahr einer Abkoppelung der weniger Interessierten oder weniger Begabten ist nach Ansicht von 9 von 10 Schülern damit nicht gegeben. Umgekehrt ist der Anteil derer, die eine zu starke Orientierung im Unterricht an den schwächsten Schülern erleben, noch geringer: 4% bei den Mädchen, 7% bei den Burschen.

TABELLE 8-4: Wie beurteilen Sie den Unterricht in Mathematik?

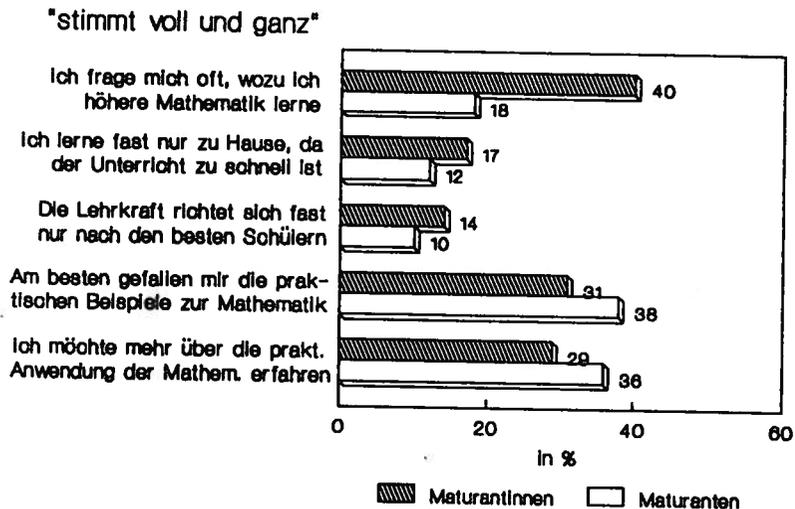
(ibw-Erhebung 1987; n=1.700)

	Anteil derer, die sagen: "stimmt voll und ganz"		Differenz- betrag: %-Punkte
	weiblich	männlich	
- Ich frage mich oft, wozu ich höhere Mathematik lerne	40%	18%	22
- Ich lerne eigentlich fast nur zu Hause, da der Unterricht zu schnell ist	17%	12%	5
- Die Lehrkraft richtet sich fast nur nach den besten Schülern	14%	10%	4
- Der Unterricht ist viel zu theoretisch	23%	20%	3
- Die Lehrkraft richtet sich zu oft nach den langsamsten Schülern	4%	7%	3
- Auch schwierige Teile des Lehrstoffes werden gut vermittelt	23%	26%	3
- Am besten gefallen mir die praktischen Beispiele zur Mathematik	31%	38%	7
- Ich möchte mehr über die praktische Anwendung der Mathematik erfahren	29%	36%	7

Drei von vier Schülern und Schülerinnen sehen auch bei schwierigen Problemen keine Vermittlungsschwierigkeiten seitens der Lehrkräfte. Bei den Mädchen werden am häufigsten Motivationsprobleme im Unterricht angegeben. Bei Burschen und Mädchen stehen praktische Beispiele im Mathematikunterricht weit oben in der Beurteilung:

GRAPHIK 9-1: Der Mathematikunterricht im Urteil der Schüler/innen
(ibw-Erhebung 1987; n=1.700)

Wie beurteilen Sie den Unterricht in Mathematik?



- ibw - Graphik

Die Unterschiede im Interesse für das Fach Mathematik differenzieren Burschen und Mädchen viel weniger deutlich als alle berufsbezogenen Einstellungsunterschiede. Gerade jene Mehrheit der Mädchen, die offenkundig eine ambivalente Einstellung zur Mathematik aufweist, sollte durch ein verstärktes Aufzeigen des Anwendungs- und Berufsbezuges der Mathematik in der sich abzeichnenden Informationsgesellschaft in ihren positiven Einstellungskomponenten bestärkt werden. Die hohe Bedeutung der Transparenz des Praxisbezuges zeigt auch eine Frage, die direkt auf die Motivation im Unterricht bezogen war.

TABELLE 8-5: Wovon hängt die Motivation für Mathematik ab?
 (ibw-Erhebung 1987; n=1.700; gew. Daten)

Ausgewählte Motivations- faktoren:	Anteil der Zustimmenden:		
	Mädchen:	Burschen:	Differenz- betrag: %-punkte
"Von der Anwendbarkeit des Gelernten" meinen	81%	84%	3
"Von der Realitätsnähe des Unterrichts" meinen	72%	74%	2
"Von der Verständlichkeit des Lehrbuchs" meinen	62%	56%	6
"Vom Verständnis der gesell- schaftlichen Entstehung und Funktion der Mathematik" meinen	20%	21%	1

Praxisbezug und Realitätsnähe haben in der Sicht der Befragten höchste Bedeutung für die Motivierung im Unterricht. Wir haben an der Analyse der Interessensbezüge und der emotionalen Befindlichkeit im Unterricht (Sinnlosigkeit, Langeweile) gesehen, daß eine höhere Transparenz von Theorie und Praxis, Modell und Wirklichkeit im Mathematikunterricht als wesentliches pädagogisches Ziel anzusehen ist. Hohe Bedeutung kommt auch dem eher fachimmanenten Motivationsfaktor verständlicher Lehrbücher zu, während die Einsicht in die gesellschaftliche Funktionsgeschichte der Mathematik nur etwa ein Fünftel für wichtig hält.

9. Schlußfolgerungen

Fassen wir die Ergebnisse der Untersuchung zusammen, so läßt sich feststellen, daß die Angelpunkte der Problematik Mädchen, Mathematik in der höheren Schule und Berufs- bzw. Studienwahl hauptsächlich in zwei Bereichen liegen:

- a) im mangelnden Selbstvertrauen in die eigene Leistungsfähigkeit trotz den Burschen gleichwertiger Ergebnisse.
- b) im häufigen Fehlen des Aufbaus einer beruflichen Verwertungsperspektive des in der höheren Schule im Fach Mathematik Gelernten.

Die Diskrepanz zwischen schulischer Leistung in Mathematik und beruflichen Ambitionen, in denen Mathematik wichtig ist, läßt sich durch folgende Zahlen zeigen: 36% der Mädchen und 35% der Burschen hatten ein "Sehr gut" oder ein "Gut" in Mathematik im letzten Schulzeugnis, aber nur 17% der Mädchen gegenüber 44% der Burschen entwickeln eine ausgeprägte berufliche Verwertungsperspektive ihrer Mathematikkenntnisse. Fehlendes Selbstvertrauen und einseitige Berufsorientierung hängen miteinander zusammen. Auch ist der Anteil derer, die sich trotz guter Mathematiknoten ein Technikstudium nicht zutrauen, unter den Mädchen viel höher als unter den Burschen.

Diese Disposition manifestiert nicht nur einen Mangel an Selbstvertrauen bezogen auf Mathematik und verwandte Bereiche, sondern baut allgemein Barrieren gegenüber beruflichen Ambitionen auf. Gerade die Wahl eines Technikstudiums ist aber, wie unsere Befragung zu den Entscheidungsmotiven und den gewünschten Merkmalen des zukünftigen Berufs ergeben hat, überdurchschnittlich häufig mit ausgeprägten beruflichen Aufstiegsmotiven verbunden.

Lebensgeschichtlich gesehen setzt der geschlechtsspezifische Zugang zu Technik und Mathematik bereits in der Primärsozialisation in der Familie und in der Volksschule ein. Die weiterführende höhere Schule ist damit zwar nicht der Ursprung jener spezifi-

schen Rollenerwartungen, die als Barrieren gegenüber der Orientierung an Berufsfeldern fungieren, in denen Mathematikkenntnisse verwertet werden können, sie trägt aber bislang noch wenig zu deren Abbau bei.

Soll die Schule zur erweiterten, verantwortlichen und qualifizierten Teilnahme der Mädchen und der Frauen an der technischen Zivilisation beitragen, so wird eine bewußte Thematisierung soziokultureller Barrieren gegenüber der Technik einsetzen müssen. Andernfalls verfertigt sie historisch obsoletere Rollenbilder, die den Bildungsauftrag der Schule konterkarieren.

Die zentrale Herausforderung des Mathematikunterrichts im Hinblick auf die Berufsorientierung der Mädchen ist die Umsetzung der vorhandenen Begabungsfähigkeit in entsprechendes Selbstvertrauen und berufliche Orientierungen. Dies ist allerdings nicht nur eine Aufgabe des Mathematikunterrichts, sondern eine fächerübergreifende Aufgabe der Schule insgesamt. Als praktische Vorschläge lassen sich in diesem Sinne formulieren:

1. Da die berufliche Verwertungsperspektive des in der Schule Gelernten im Fach Mathematik eine Schlüsselstelle in der Motivation zu diesem Fach einnimmt, sollte eine relativ früh einsetzende Berufsorientierung den beruflichen Horizont der Mädchen in zukunftsbezogener Richtung erweitern. Darüber hinaus muß verstärkt bewußt gemacht werden, daß Mathematik und EDV zunehmend in fast alle Studien- und Berufsfelder als Anforderung hineinreichen, sodaß sich mathematische Fähigkeiten und Kenntnisse in vielen Ausbildungen und Berufen nutzbringend verwerten lassen, ja vielfach eine Schlüsselqualifikation für den erfolgreichen Einstieg darstellen.

Eine Berufsinformation, die ausschließlich theoretisch bleibt und erst am Ende der höheren Schule einsetzt, wird eine vermehrte Orientierung der Mädchen zur Technik nicht erreichen, da die berufliche Orientierung in der Entwicklung der Jugendlichen bereits wesentlich früher einsetzt.

2. Stärkere Betonung des Anwendungsbezuges der Mathematik z.B. durch exemplarisches Lernen in Anwendungsfeldern der Mathematik von der Ökonomie bis zu ingenieurwissenschaftlichen Problemen.

Aufzeigen des beruflichen Verwertungszusammenhanges der Mathematik und der technischen Naturwissenschaften und damit Hebung der Transparenz des Theorie-Praxis-Verhältnisses.

3. Erforderlich ist ein vermehrter Erfahrungs- und Wissenstransfer zwischen Schule und Berufswelt. Denn ebenso wichtig wie das Aufzeigen des Anwendungsbezugs der Mathematik ist die Verstärkung der Primärerfahrung mit Anwendungen der Mathematik etwa Projektlernen und Praktika in Betrieben. Zu erwägen ist dabei eine Kooperation mit außerschulischen Fachleuten.
4. Exemplarische Darstellung von Frauen in mathematikbezogenen und technisch-naturwissenschaftlichen Berufsrollen, wobei auch auf internationale Erfahrungen Bezug genommen werden sollte, um die Orientierungsprobleme der Mädchen durch positive Vorbilder zu motivieren und das Selbstvertrauen zu stärken.
5. Thematisierung der Kluft zwischen schulischer Leistung und beruflicher Umsetzung des Gelernten im Unterricht, um entsprechende Reflexionsprozesse zu initiieren. Wie aus Gesprächen von Sozialwissenschaftlerinnen in der Bundesrepublik Deutschland mit Ingenieuren/innen bekannt ist, sind im späteren Berufsleben sogenannte extrafunktionale Qualifikationen, wie Durchsetzungsfähigkeit, Selbstbewußtsein und Durchhaltevermögen, für den Erfolg in technischen Studien und Berufen von eminenter Bedeutung. (10)
6. Gezielte Aus- und Weiterbildung der Lehrkräfte im Hinblick auf die berufliche Verwertbarkeit mathematischen und technisch-naturwissenschaftlichen Wissens. So ist z.B. die Frage von Bedeutung, was man wirklich für ein Technikstudium an

Voraussetzungen braucht. Welche Mathematikanforderungen oder Physik- und Chemiekenntnisse sind Voraussetzung, welche können an der Hochschule erworben werden?

7. Verstärkte Beratung und Information bezüglich der Schultypwahl mit 14 Jahren: Dies ist insofern erforderlich, als das schultypspezifische Übergangsverhalten nach der Matura sowie das schultypspezifische Fächerangebot, auf dem ersteres größtenteils beruht, ein institutioneller Steuerungsfaktor der späteren Berufswahlmöglichkeiten ist. Die schulisch-berufliche Laufbahn wird also durch die Schultypwahl, die häufig von den Eltern bestimmt wird, prädeterniniert. Es wird insbesondere für die Schultypwahl der Töchter in Zukunft verstärkt erforderlich sein, die Eltern auf die längerfristigen Folgen der Schultypwahl mit 14 aufmerksam zu machen, um nicht unbeabsichtigt Barrieren gegen die Wahl technisch orientierter Berufe frühzeitig aufzubauen.
8. Innerhalb der AHS und verstärkt in ihren nunmehr reformierten Formen wird der Wahl von Wahlpflichtfächern und Freifächern unter Berufswahl- und Studienwahlgesichtspunkten besondere Beachtung zukommen müssen. Eine Abwahl von Fächern mit hohem Mathematikanteil und allgemein von "harten" Naturwissenschaften in der Oberstufe stellt Weichen in der Berufs- und Studienwahl. Aufgrund der Ergebnisse unserer Befragung ist damit zu rechnen, daß in der Schultyp- und der Fächerwahl ein wesentlicher Faktor in der Demotivierung oder der Ermutigung zu technischen Studien und Berufen zu sehen ist.
9. Thematisierung der Frage nach der geschlechtsspezifischen Eignung und Leistungsfähigkeit in Mathematik, um damit verinnerlichte Dispositionen zur Geringschätzung der eigenen Fähigkeiten bei den Mädchen im Gespräch bewußt und überwindbar zu machen.



TABELLENANHANG

TABELLE A-1: **Einstellung gegenüber Teilbereichen der Mathematik nach Geschlecht (Anteile in %)**

	INTERESSANT		SCHWIERIG		WICHTIG F. BERUF		ANZAHL*	
	W	M	W	M	W	M	W	M
	Mengenlehre	50,8	40,3	15,7	13,7	8,5	10,5	685
Exponential u. Logarithmus	41,2	41,7	51,9	42,5	6,9	21,6	846	826
Differential- u. Integralrchg.	57,9	53,0	37,3	39,7	9,6	49,6	815	801
Vektor	61,0	57,9	27,9	20,2	3,6	16,7	599	701
Gleichungen	69,4	61,5	9,6	8,4	19,6	34,5	839	823
Linare								
Optimierung	34,3	39,7	24,4	20,9	21,9	29,4	301	437
Trigonometrie	58,5	59,5	28,5	18,2	16,0	29,8	720	748
Bool'sche								
Algebra	26,7	40,3	29,3	19,8	9,5	23,6	170	330
Zinseszins- u. Rentenrchg.	32,5	31,3	18,5	13,5	63,7	58,3	490	460
Statistik u. Wahrscheinl.	44,6	55,1	34,8	29,6	37,1	36,5	649	667
Finanzmath.	35,7	35,5	10,0	10,9	65,4	56,0	370	278
Operat.								
Research	25,1	22,0	10,2	5,6	54,3	49,8	177	160
Kostenrechnung	40,0	36,5	7,8	10,1	63,2	60,5	405	352
Netzplantechn.	37,0	36,7	9,4	9,5	51,1	52,0	191	211
Wirtschaftl.								
Rechnen	29,7	25,5	6,8	6,9	66,1	56,5	478	324
Analyt.								
Geometrie	54,0	60,6	34,8	25,3	5,8	13,5	537	608
Darstell.								
Geometrie	55,6	61,9	30,5	20,6	10,5	28,5	286	516

* Bei den einzelnen Teilbereichen sind jeweils diejenigen relevant, die angaben, daß sie den jeweilige Teilbereich im Mathematikunterricht haben. Damit beziehen sich die Anteile bei den einzelnen Teilbereichen auf jeweils unterschiedliche Grundgesamtheiten. Diese ist z.B. bei einem allgemein bekannten Teilbereich wie "Gleichungen" annähernd identisch mit der Gesamtheit aller Befragten; bei einem Anwendungsgebiet wie z.B. Finanzmathematik, das vor allem an den kaufmännischen BHS von Bedeutung ist, ist dagegen die Grundgesamtheit nur ca. halb so groß.

TABELLE A-2: Kenntnis von Teilbereichen der Mathematik nach Schultypen und Geschlecht (Anteil "Haben wir nicht")

	W	M	TG BHS	Kauf BHS	Math AHS	N-math AHS
Mengenlehre	20,5	22,2	28,8	25,2	13,0	18,7
Exponential u. Logarithmus	1,7	1,2	2,4	2,4	0,2	0,9
Differential- u. Integralrechg	5,3	4,2	4,6	4,4	3,1	6,3
Vektorrechg Gleichungen	30,4	16,2	15,6	71,0	0,2	1,1
Lineare Optimierung	2,5	1,5	1,7	3,5	0,6	1,9
Trigonometrie	58,1	47,7	56,0	37,7	33,2	77,5
Bool'sche Algebra	16,4	10,6	19,3	20,8	4,3	9,9
Zinsezins- u. Rentenrechg.	79,8	60,5	55,2	86,6	51,1	78,1
Statistik u. Wahrscheinl.	43,0	44,9	43,3	4,1	60,8	68,1
Finanzmath	24,6	20,2	33,0	20,6	11,1	25,0
Operat. Research	57,0	66,7	59,5	8,0	89,5	91,8
Kostenrechg	79,4	80,9	72,3	61,1	93,2	93,1
Netzplantechn.	52,9	57,9	42,9	11,3	80,4	84,2
Wirtschaftl. Rechnen	77,9	74,7	61,4	54,2	93,0	93,9
Analyt. Geometrie	44,5	61,2	56,1	8,0	71,6	76,7
Darstell. Geometrie	37,6	27,3	32,9	60,3	14,5	19,9
	66,8	38,3	15,5	67,8	36,4	73,7

TABELLE A-3: Gefühle beim Mathematikunterricht nach Schwierigkeiten in Mathematik (ibw-Erhebung 1987; n=1.700)

Gefühle	Schwierigkeiten		Gesamt
	keine	ja	
Entspannung	18,3%	6,1%	11,5%
Glück	7,0%	3,0%	4,8%
Hilflosigkeit	8,5%	40,8%	26,6%
Unterlegenheit	22,6%	5,9%	13,2%
Zorn	8,3%	21,9%	15,9%
Sinnlosigkeit	24,2%	53,2%	40,5%
Langeweile	31,2%	40,4%	36,4%
Selbständigkeit	34,6%	10,5%	21,1%
Zufriedenheit	28,3%	11,1%	18,7%
Neugier	53,1%	29,4%	39,8%
Angst	2,4%	15,6%	9,8%
Wut, Ärger	12,6%	28,8%	21,8%
Niedergeschlagenheit	7,0%	28,2%	18,8%
Enttäuschung	9,9%	25,1%	18,5%
Leistungsstärke	28,5%	10,4%	18,4%
Erfolgserlebnis	60,1%	35,6%	46,4%
Gefühl, etwas geschafft zu haben	49,2%	28,6%	37,6%
Fröhlichkeit	20,1%	10,9%	14,9%

TABELLE A-4: Einstellung gegenüber Mathematik u. Leistungen in Mathematik nach Zusammensetzung der Klasse nach Geschlecht der Mathematiklehrkraft (Anteile in Prozent)

	ZUSAMMENS. KLASSE		GESCHLECHT MATH. LEHRKR.	
	NUR MÄDCHEN	GEMISCHT	WEIBL.	MÄNNL.
INTERESSE				
KAUFM. AHS				
JA	52,1	62,6	66,4	53,8
NEIN	47,9	37,4	33,6	46,2
MATH. AHS				
JA	/	/	71,8	56,8
NEIN	/	/	28,2	43,2
NMATH. AHS				
JA	63,6	51,1	56,7	54,3
NEIN	36,4	48,9	43,3	45,7
NÜTZLICHKEIT				
KAUFM. AHS				
VOLL	10,8	14,1	16,3	10,5
KEIN	36,9	27,7	26,2	34,5
MATH. AHS				
VOLL	/	/	31,3	19,8
KEIN	/	/	25,0	30,2
NMATH. AHS				
VOLL	27,4	16,8	20,9	20,4
KEIN	29,2	32,7	27,6	35,4
SCHWIERIGKEIT				
KAUFM. AHS				
NEIN	33,4	40,2	43,2	33,7
JA	66,6	59,8	56,8	66,3
MATH. AHS				
NEIN	/	/	48,4	43,5
JA	/	/	51,6	56,5
NMATH. AHS				
NEIN	39,9	43,4	42,7	24,1
JA	60,1	56,6	57,3	57,9
NOTE MATH.				
KAUFM. AHS				
1,2	38,4	45,9	39,0	37,8
4,5	26,7	24,6	28,4	22,3
MATH. AHS				
1,2	/	/	51,6	36,2
4,5	/	/	25,8	42,2
NMATH. AHS				
1,2	29,6	42,9	33,1	42,3
4,5	33,3	33,9	35,8	32,5

**TABELLE A-5: Häufigkeit von Schwierigkeiten in Mathematik
nach Schultyp und Geschlecht
(ibw-Erhebung 1987)**

Frage: "Haben Sie Schwierigkeiten in Mathematik gehabt?"

Maturanten:

Schultyp:	Nein	nie	Zeitweise	Häufig	Keine	Ang.	SUMME
	%	%	%	%	%	%	%
HTL (n=121)	46	44	7	3			100
HLA f. Land/Forstw. (n=45)	49	40	11	0			100
HAK (n=81)	32	47	21	0			100
HLA f. wirt. FB (n=1)	0	0	100	0			100
HLA f. Bekl. (n=3)	67	33	0	0			100
HGLA f. Fremdenv. (n=25)	44	44	12	0			100
HGLA f. Kunstgew. (n=3)	0	100	0	0			100
Neusprachl. Gym. (n=78)	56	31	13	0			100
NAWI Gym. (n=108)	54	37	9	0			100
Wirtkundl. Gym. (n=1)	0	0	100	0			100
Math. RG (n=37)	57	32	11	0			100
Human. Gym. (n=15)	67	33	0	0			100
Real. Gym. (n=42)	67	29	5	0			101
ORG mit Instrum. (n=40)	18	65	18	0			101
ORG mit DG (n=12)	42	42	17	0			101
ORG mit Biol. (n=55)	47	27	24	2			100
GESAMT (n=667)	47	39	13	1			100

Maturantinnen:

HTL (n=37)	46	46	8	0			100
HLA f. Land/Forstw. (n=42)	38	50	12	0			100
HAK (n=148)	43	43	14	0			100
HLA f. wirt. FB (n=167)	32	48	19	1			100
HLA f. Bekl. (n=75)	31	49	19	1			100
HGLA f. Fremdenv. (n=35)	17	60	23	0			100
HGLA f. Kunstgew. (n=2)	0	0	50	50			100
Neusprachl. Gym. (n=164)	40	40	20	1			101
NAWI Gym. (n=99)	53	33	14	0			100
Wirtkundl. Gym. (n=49)	51	37	12	0			100
Math. RG (n=18)	44	33	22	0			99
Human. Gym. (n=14)	57	21	21	0			99
Real. Gym. (n=22)	55	36	9	0			100
ORG mit Instrum. (n=102)	38	36	26	0			100
ORG mit DG (n=17)	24	47	24	6			101
ORG mit Biol. (n=61)	31	48	21	0			100
GESAMT (n=1.052)	39	43	18	1			101

TABELLE A-6: Interesse am Mathematikunterricht nach Schultyp und Geschlecht (ibw-Erhebung 1987)

Frage: "Wie sehr interessieren Sie sich für den Mathematikunterricht?"

Maturanten:

Schultyp:	sehr inter. %	eher inter. %	eher nicht inter. %	gar nicht inter. %	KA %	SUMME %
HfL (n=121)	22	48	23	5	2	100
HfL f. Land/Forstw. (n=45)	16	31	40	9	4	100
HAK (n=81)	19	33	33	15	0	100
HfL f. wirt. FB (n=1)	0	0	0	100	0	100
HfL f. Bekl. (n=3)	0	67	33	0	0	100
HfGLA f. Fremdenv. (n=25)	24	48	24	4	0	100
HfGLA f. Kunstgew. (n=3)	0	33	33	33	0	100
Neusprachl. Gym. (n=78)	31	47	15	5	1	99
NAWI Gym. (n=108)	25	49	21	4	1	100
Wirtkundl. Gym. (n=1)	0	0	0	100	0	100
Math. RG (n=37)	30	57	11	3	0	101
Human. Gym. (n=15)	73	20	0	7	0	100
Real. Gym. (n=42)	43	31	26	0	0	100
ORG mit Instrum. (n=40)	8	58	25	10	0	101
ORG mit DG (n=12)	25	50	25	0	0	100
ORG mit Biol. (n=55)	29	46	16	7	2	100
GESAMT (n=667)	25	44	23	7	1	100

Maturantinnen:

HfL (n=37)	32	32	27	5	3	99
HfL f. Land/Forstw. (n=42)	17	55	19	10	0	101
HAK (n=148)	22	42	29	6	1	100
HfL f. wirt. FB (n=167)	15	34	31	19	1	100
HfL f. Bekl. (n=75)	9	28	45	13	4	99
HfGLA f. Fremdenv. (n=35)	11	29	34	20	6	100
HfGLA f. Kunstgew. (n=2)	0	0	0	100	0	100
Neusprachl. Gym. (n=164)	12	35	38	15	0	100
NAWI Gym. (n=99)	23	40	22	14	0	99
Wirtkundl. Gym. (n=49)	20	47	22	10	0	99
Math. RG (n=18)	11	67	17	6	0	101
Human. Gym. (n=14)	21	43	29	7	0	100
Real. Gym. (n=22)	27	32	27	9	5	100
ORG mit Instrum. (n=102)	22	36	28	14	1	101
ORG mit DG (n=17)	24	53	18	6	0	101
ORG mit Biol. (n=61)	23	28	41	8	0	100
GESAMT (n=1.052)	18	38	31	13	1	101

TABELLE A-7: Mangelnde Mathematikkenntnisse für ein Technikstudium nach Schule und Geschlecht
(ibw-Erhebung 1987)

Frage: "...Ich habe nicht die Voraussetzungen in Mathematik"

Maturanten:

Schultyp:	trifft zu	trifft nicht zu	Keine Ang.	SUMME
	%	%	%	%
HTL (n=121)	21	42	37	100
HLA f. Land/Forstw. (n=45)	38	49	13	100
HAK (n=81)	44	46	10	100
HLA f. wirt. FB (n=1)	100	0	0	100
HLA f. Bekl. (n=3)	67	33	0	100
HGLA f. Fremdenv. (n=25)	32	52	16	100
HGLA f. Kunstgew. (n=3)	33	33	33	100
Neusprachl. Gym. (n=78)	23	51	26	100
NAWI Gym. (n=108)	19	47	34	100
Wirtkundl. Gym. (n=1)	100	0	0	100
Math. RG (n=37)	19	41	41	101
Human. Gym. (n=15)	7	53	40	100
Real. Gym. (n=42)	19	38	43	100
ORG mit Instrum. (n=40)	43	43	15	101
ORG mit DG (n=12)	8	67	25	100
ORG mit Biol. (n=55)	26	24	51	101
GESAMT (n=667)	26	46	27	99

Maturantinnen:

HTL (n=37)	11	51	38	100
HLA f. Land/Forstw. (n=42)	41	43	17	101
HAK (n=148)	43	47	10	100
HLA f. wirt. FB (n=167)	50	31	20	101
HLA f. Bekl. (n=75)	53	27	20	100
HGLA f. Fremdenv. (n=35)	54	29	17	100
HGLA f. Kunstgew. (n=2)	50	0	50	100
Neusprachl. Gym. (n=164)	51	38	11	100
NAWI Gym. (n=99)	32	56	12	100
Wirtkundl. Gym. (n=49)	33	47	20	100
Math. RG (n=18)	39	44	17	100
Human. Gym. (n=14)	29	43	29	101
Real. Gym. (n=22)	32	41	27	100
ORG mit Instrum. (n=102)	46	43	11	100
ORG mit DG (n=17)	29	41	29	99
ORG mit Biol. (n=61)	56	36	8	100
GESAMT (n=1.052)	44	40	16	100

TABELLE A-8: Berufliche Verwertungsperspektiven für Mathematik nach Schule und Geschlecht (ibw-Erhebung 1987)

Frage: "Wie nützlich ist Mathematik für ihren späteren Beruf?"

Maturanten:

Schultyp:	voll/ganz	tw.nützl.	ohne Nutzen	KA	SUMME
	%	%	%	%	%
HTL (n=121)	55	35	3	8	101
HLA f. Land/Forstw. (n=45)	20	69	11	0	100
HAK (n=81)	21	62	17	0	100
HLA f. wirt. FB (n=1)	0	0	100	0	100
HLA f. Bekl. (n=3)	0	67	33	0	100
HGLA f. Fremdenv. (n=25)	28	52	16	4	100
HGLA f. Kunstgew. (n=3)	0	33	33	33	100
Neusprachl. Gym. (n=78)	40	46	13	1	100
NAWI Gym. (n=108)	45	43	8	4	100
Wirtkundl. Gym. (n=1)	0	0	100	0	100
Math. RG (n=37)	51	46	3	0	100
Human. Gym. (n=15)	53	33	7	7	100
Real. Gym. (n=42)	69	21	10	0	100
ORG mit Instrum. (n=40)	20	53	23	5	101
ORG mit DG (n=12)	33	50	0	17	100
ORG mit Biol. (n=55)	36	44	16	4	100
GESAMT (n=667)	40	45	11	3	99

Maturantinnen:

HTL (n=37)	24	70	5	0	99
HLA f. Land/Forstw. (n=42)	10	74	10	7	101
HAK (n=148)	16	57	26	1	100
HLA f. wirt. FB (n=167)	9	50	34	8	101
HLA f. Bekl. (n=75)	3	44	49	4	100
HGLA f. Fremdenv. (n=35)	11	46	40	3	100
HGLA f. Kunstgew. (n=2)	0	0	50	50	100
Neusprachl. Gym. (n=164)	13	54	31	2	100
NAWI Gym. (n=99)	25	40	32	2	99
Wirtkundl. Gym. (n=49)	29	49	20	2	100
Math. RG (n=18)	17	72	11	0	100
Human. Gym. (n=14)	14	43	29	14	100
Real. Gym. (n=22)	23	50	27	0	100
ORG mit Instrum. (n=102)	25	33	36	6	100
ORG mit DG (n=17)	24	35	29	12	100
ORG mit Biol. (n=61)	18	53	26	3	100
GESAMT (n=1.052)	16	50	30	4	100

TABELLE A-9: **Mathematiknote nach Schultyp und Geschlecht**
(ibw-Erhebung 1987)

Frage: "Welche Schulnote hatten Sie im letzten Jahreszeugnis in Mathematik?"

Schultyp:	Schulnote der Maturanten:						SUMME
	1.	2.	3.	4.	5.	K. A.	
	%	%	%	%	%	%	
HTL (n=121)	9	19	22	24	0	26	100
HLA f. Land/Forstw. (n=45)	27	22	24	11	0	16	100
HAK (n=81)	10	14	30	43	3	1	101
HLA f. wirt. FB (n=1)	0	0	0	0	0	100	100
HLA f. Bekl. (n=3)	0	33	67	0	0	0	100
HGLA f. Fremdenv. (n=25)	16	24	24	32	4	0	100
HGLA f. Kunstgew. (n=3)	0	33	0	33	0	33	99
Neusprachl. Gym. (n=78)	22	28	24	23	1	1	99
NAWI Gym. (n=108)	22	14	42	19	3	0	100
Wirtkundl. Gym. (n=1)	0	0	0	100	0	0	100
Math. RG (n=37)	16	19	32	27	5	0	99
Human. Gym. (n=15)	33	27	13	27	0	0	100
Real. Gym. (n=42)	38	31	19	12	0	0	100
ORG mit Instrum. (n=40)	3	15	28	48	5	3	102
ORG mit DG (n=12)	17	33	17	25	0	8	100
ORG mit Biol. (n=55)	9	20	27	38	4	2	100
GESAMT (n=667)	17	20	27	27	2	7	100

Schultyp:	Schulnote der Maturantinnen:						SUMME
	1.	2.	3.	4.	5.	K. A.	
	%	%	%	%	%	%	
HTL (n=37)	8	16	24	24	0	27	99
HLA f. Land/Forstw. (n=41)	17	17	32	10	0	24	100
HAK (n=146)	16	23	37	22	1	0	99
HLA f. wirt. FB (n=164)	9	16	25	18	0	32	100
HLA f. Bekl. (n=74)	16	27	31	23	0	3	100
HGLA f. Fremdenv. (n=35)	11	20	31	37	0	0	99
HGLA f. Kunstgew. (n=2)	0	0	0	0	0	100	100
Neusprachl. Gym. (n=164)	18	23	26	29	4	0	100
NAWI Gym. (n=99)	16	25	23	32	2	1	99
Wirtkundl. Gym. (n=49)	14	16	37	29	2	2	100
Math. RG (n=18)	17	22	17	44	0	0	100
Human. Gym. (n=14)	21	14	57	7	0	0	99
Real. Gym. (n=22)	18	41	23	18	0	0	100
ORG mit Instrum. (n=102)	17	22	24	32	5	1	101
ORG mit DG (n=17)	18	0	41	35	0	6	100
ORG mit Biol. (n=61)	8	20	23	43	7	0	101
GESAMT (n=1.045)	15	21	28	27	2	8	101

TABELLE A-10: Außerschulischer Zeitaufwand für Mathematik nach Schultyp und Geschlecht
(ibw-Erhebung 1987; ungew. Daten)

Frage: "Wieviel Zeit haben Sie in diesem Schuljahr für Mathematik aufgewendet?"

Maturanten:

Schultyp:	sehr viel	doch einige	eher nicht	KA	SUMME
		Zeit	so viel		
	%	%	%	%	%
HTL (n=121)	3	19	35	43	100
HLA f. Land/Forstw. (n=45)	4	18	71	7	100
HAK (n=81)	22	43	35	0	100
HLA f. wirt. FB (n=1)	0	0	0	100	100
HLA f. Bekl. (n=3)	0	33	67	0	100
HGLA f. Fremdenv. (n=25)	16	20	64	0	100
HGLA f. Kunstgew. (n=3)	0	0	0	100	100
Neusprachl. Gym. (n=78)	24	44	31	1	100
NAWI Gym. (n=108)	25	43	32	1	101
Wirtkundl. Gym. (n=1)	0	0	0	100	100
Math. RG (n=37)	11	38	51	0	100
Human. Gym. (n=15)	13	40	47	0	100
Real. Gym. (n=42)	12	38	50	0	100
ORG mit Instrum. (n=40)	15	50	35	0	100
ORG mit DG (n=12)	8	42	50	0	100
ORG mit Biol. (n=55)	29	36	33	2	100
GESAMT (n=667)	16	35	39	9	99

Maturantinnen:

HTL (n=37)	3	24	32	41	100
HLA f. Land/Forstw. (n=42)	5	36	31	29	101
HAK (n=148)	32	41	26	1	100
HLA f. wirt. FB (n=167)	9	20	34	37	100
HLA f. Bekl. (n=75)	8	36	53	3	100
HGLA f. Fremdenv. (n=35)	14	26	60	0	100
HGLA f. Kunstgew. (n=2)	0	0	0	100	100
Neusprachl. Gym. (n=164)	32	48	20	0	100
NAWI Gym. (n=99)	36	37	25	1	99
Wirtkundl. Gym. (n=49)	22	55	20	2	99
Math. RG (n=18)	56	39	6	0	101
Human. Gym. (n=14)	29	50	21	0	100
Real. Gym. (n=22)	14	41	46	0	101
ORG mit Instrum. (n=102)	36	44	18	2	100
ORG mit DG (n=17)	29	35	29	6	99
ORG mit Biol. (n=61)	20	54	26	0	100
GESAMT (n=1.052)	24	38	29	10	101

TABELLE A-11: Interkorrelation des außerschulischen Zeitaufwands
in Unterrichtsfächern nach Geschlecht*
(ibw-Erhebung 1987)

	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.	11.	12.	13.	14.
1. Mathematik														
m.	1.	.11	.28	.30	.19	.19	.25	.28	.18	.39	.49	.53	.23	.26
w.	1.	.09	.08	.23	.14	.16	.24	.20	.25	.51	.54	.38	.34	.35
2. Deutsch														
m.		1.	.28	.25	.26	.26	.28	.18	.15	.28	.34	.33	.32	.33
w.		1.	.30	.16	.26	.26	.18	.19	.21	.25	.36	.16	.26	.23
3. Fremdsprache														
m.			1.	.18	.22	.25	.21	.17	.30	.26	.29	.42	.15	.16
w.			1.	.11	.25	.20	.15	.12	.30	.21	.39	.29	.22	.22
4. Physik														
m.				1.	.42	.33	.50	.44	.31	.38	.45	.44	.42	.43
w.				1.	.41	.36	.38	.36	.29	.50	.53	.35	.57	.38
5. Geographie/(WK)														
m.					1.	.62	.58	.52	.34	.42	.46	.39	.29	.29
w.					1.	.58	.51	.45	.35	.56	.61	.33	.48	.34
6. Geschichte/(SK)														
m.						1.	.59	.47	.32	.41	.49	.26	.26	.22
w.						1.	.47	.42	.41	.42	.52	.29	.38	.32
7. Biologie/(UK)														
m.							1.	.57	.35	.49	.63	.36	.31	.31
w.							1.	.50	.33	.57	.49	.30	.52	.34
8. Chemie														
m.								1.	.32	.48	.57	.42	.27	.26
w.								1.	.36	.50	.62	.27	.51	.41
9. Latein														
m.									1.	.38	.67	.38	.31	.36
w.									1.	.56	.50	.29	.54	.28
10. Darst. Geometrie														
m.										1.	.80	.62	.46	.69
w.										1.	.69	.63	.82	.54
11. Technologie														
m.											1.	.56	.50	.49
w.											1.	.55	.62	.55
12. Rechnungswesen														
m.												1.	.47	.55
w.												1.	.40	.47
13. DV/Informatik														
m.													1.	.54
w.													1.	.42
14. Betriebswirtschaftsl.														
m.														1.
w.														1.

* Angegeben sind Produkt-Moment-Korrelationen nach Pearson

**TABELLE A-12: Interkorrelation der beruflichen Nutzenerwartung
nach Unterrichtsfächern und Geschlecht***
(ibw-Erhebung 1987)

	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.	11.	12.	13.	14.
1. Mathematik														
m.	1.	.06	.15	.57	.20	.10	.22	.37	.13	.55	.46	.27	.38	.31
w.	1.	.10	.09	.47	.21	.13	.22	.38	.18	.55	.52	.41	.44	.39
2. Deutsch														
m.		1.	.44	.02	.42	.51	.22	.01	.43	.13	.26	.31	.16	.33
w.		1.	.47	.03	.39	.44	.03	.08	.17	.29	.26	.28	.26	.29
3. Fremdsprache														
m.			1.	.13	.46	.47	.19	.11	.34	.15	.23	.27	.29	.30
w.			1.	.01	.44	.41	.01	.04	.17	.24	.29	.29	.27	.28
4. Physik														
m.				1.	.17	.10	.44	.66	.24	.60	.53	.16	.32	.24
w.				1.	.16	.11	.53	.67	.37	.59	.52	.27	.32	.30
5. Geographie/(WK)														
m.					1.	.69	.34	.17	.34	.22	.23	.33	.25	.38
w.					1.	.66	.23	.11	.27	.52	.43	.33	.32	.37
6. Geschichte/(SK)														
m.						1.	.34	.16	.50	.24	.26	.41	.22	.36
w.						1.	.22	.02	.37	.51	.43	.26	.28	.32
7. Biologie/(UK)														
m.							1.	.64	.43	.30	.45	.41	.20	.37
w.							1.	.68	.35	.46	.54	.15	.28	.20
8. Chemie														
m.								1.	.32	.44	.51	.30	.43	.35
w.								1.	.45	.57	.58	.24	.33	.28
9. Latein														
m.									1.	.35	.55	.65	.37	.59
w.									1.	.59	.73	.46	.52	.46
10. Darst. Geometrie														
m.										1.	.69	.52	.40	.48
w.										1.	.80	.54	.56	.55
11. Technologie														
m.											1.	.43	.39	.46
w.											1.	.62	.57	.62
12. Rechnungswesen														
m.												1.	.50	.76
w.												1.	.69	.77
13. DV/Informatik														
m.													1.	.47
w.													1.	.70
14. Betriebswirtschaftsl.														
m.														1.
w.														1.

* Angegeben sind Produkt-Moment-Korrelationen nach Pearson

TABELLE A-13: Persönliche Identität bei Maturanten/innen
(ibw-Erhebung 1987)

Ich kann stolz sein auf* ...

	weiblich (n=1.052)		männlich (n=667)	
	ja	nein	ja	nein
	... meine Bekannten	57%	5%	53%
... meine bisherigen Leistungen in der Schule	60%	18%	56%	21%
... mein Aussehen	36%	12%	35%	10%
... meinen Fleiß und meine Ausdauer	42%	26%	42%	27%
... mein Durchsetzungsvermögen	44%	24%	44%	21%
... meine Freundin	56%	9%	41%	13%
... meinen Freund	54%	9%	42%	13%
... das, was ich bisher geleistet habe	57%	13%	58%	13%
... meine körperliche Kraft	23%	45%	34%	33%
... meine Leistungen in Mathematik	34%	42%	41%	33%
... meine Leistungen in Deutsch	52%	25%	42%	35%
... meine Fremdsprachenkenntnisse	49%	26%	38%	38%
... das, was ich in der Schule gelernt habe	47%	20%	47%	23%
... die berufliche Position meiner Mutter	30%	30%	29%	29%
... meine sprachliche Gewandtheit	39%	26%	41%	29%
... unsere Politiker	1%	81%	4%	81%
... meine Religion	35%	32%	32%	35%
... die berufliche Position meines Vaters	48%	19%	54%	18%
... die Demokratie in unserem Land	47%	22%	54%	24%

* Antwortvorgaben: Ja - nein - kann ich nicht sagen
(Siehe Frage 43)

TABELLE A-14: Assoziationen: Persönliche Identität (weiblich/männlich)*

	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.	11.	12.	13.	14.	15.	16.	17.	18.	19.
1.																			
w	1.	.10	.19	.07	.08	.35	.22	.11	.10	.06	.09	.08	.12	.18	.11	.10	.14	.21	.13
m	1.	.18	.26	.13	.15	.27	.33	.22	.15	.10	.12	.10	.20	.21	.12	.09	.16	.24	.13
2.																			
w	1.	.19	.34	.12	.09	.09	.30	.08	.28	.18	.22	.22	.16	.14	.11	.11	.15	.12	
m	1.	.19	.33	.15	.09	.12	.33	.15	.34	.22	.17	.26	.13	.16	.10	.11	.13	.11	
3.																			
w		1.	.21	.22	.14	.18	.17	.11	.12	.15	.16	.12	.14	.18	.10	.10	.17	.10	
m		1.	.26	.27	.32	.33	.24	.28	.16	.12	.15	.18	.19	.20	.09	.13	.24	.12	
4.																			
w			1.	.19	.10	.11	.29	.16	.22	.16	.17	.20	.14	.14	.13	.14	.14	.12	
m			1.	.21	.16	.20	.34	.22	.30	.23	.21	.19	.18	.15	.11	.15	.17	.12	
5.																			
w				1.	.09	.11	.16	.15	.12	.13	.14	.12	.13	.30	.10	.15	.08	.10	
m				1.	.24	.22	.24	.28	.15	.18	.20	.18	.14	.34	.10	.04	.15	.11	
6.																			
w					1.	.41	.08	.12	.11	.12	.11	.10	.18	.10	.10	.17	.20	.14	
m					1.	.59	.21	.21	.14	.12	.16	.16	.25	.20	.10	.16	.23	.12	
7.																			
w						1.	.09	.12	.10	.12	.10	.11	.12	.09	.09	.13	.19	.11	
m						1.	.25	.17	.15	.16	.16	.15	.21	.13	.12	.14	.20	.12	
8.																			
w							1.	.22	.19	.19	.19	.28	.19	.15	.07	.11	.16	.14	
m							1.	.31	.30	.21	.22	.34	.19	.22	.11	.14	.19	.15	
9.																			
w								1.	.18	.15	.13	.14	.18	.15	.14	.13	.13	.13	
m								1.	.24	.21	.17	.17	.24	.19	.13	.15	.24	.08	
10.																			
w									1.	.31	.19	.17	.15	.11	.12	.11	.14	.10	
m									1.	.41	.31	.25	.17	.21	.13	.14	.13	.09	
11.																			
w										1.	.42	.22	.16	.33	.13	.16	.17	.12	
m										1.	.44	.21	.15	.30	.19	.12	.11	.13	
12.																			
w											1.	.22	.12	.39	.11	.13	.15	.11	
m											1.	.26	.20	.40	.14	.10	.18	.14	
13.																			
w												1.	.19	.16	.10	.21	.22	.23	
m												1.	.21	.21	.12	.23	.19	.20	
14.																			
w													1.	.15	.15	.20	.53	.17	
m													1.	.19	.16	.23	.48	.15	
15.																			
w														1.	.12	.12	.17	.15	
m														1.	.19	.14	.24	.15	
16.																			
w																1.	.18	.14	.17
m																1.	.19	.16	.19
17.																			
w																	1.	.25	.21
m																	1.	.22	.16
18.																			
w																		1.	.19
m																		1.	.20
19.																			
w																			1.
m																			1.

Erklärung der Variablen*:

Ich kann stolz sein auf ...

1. ... meine Bekannten
2. ... meine bisherigen Leistungen in der Schule
3. ... mein Aussehen
4. ... meinen Fleiß und meine Ausdauer
5. ... mein Durchsetzungsvermögen
6. ... meine Freundin
7. ... meinen Freund
8. ... das, was ich bisher geleistet habe
9. ... meine körperliche Kraft
10. ... meine Leistungen in Mathematik
11. ... meine Leistungen in Deutsch
12. ... meine Fremdsprachenkenntnisse
13. ... das, was ich in der Schule gelernt habe
14. ... die berufliche Position meiner Mutter
15. ... meine sprachliche Gewandtheit
16. ... unsere Politiker
17. ... meine Religion
18. ... die berufliche Position meines Vaters
19. ... die Demokratie in unserem Land

* Siehe Frage 43; angegeben sind Produkt-Moment-Korrelationen nach Pearson

TABELLE A-14a: Einschätzung der Leistungsfähigkeit im Vergleich zum anderen Geschlecht (Anteile in Prozent)

Anwendungsgebiete	Mädchen		Burschen		beide gleich	
	besser		besser		gut	
	w	m	w	m	w	m
Rechnen mit Zahlen	16,4	7,8	7,6	29,0	70,6	58,1
Rechnen mit Termen	13,4	2,7	12,6	39,4	68,0	52,4
Darstell.Geometrie	6,1	3,0	49,2	67,0	34,2	22,7
Buchhaltung, Bilanz u. Steuerlehre	37,8	27,7	6,7	23,6	45,6	38,2
Planungsmathematik	6,1	2,2	36,6	50,7	39,8	32,8
EDV, Informatik	6,6	3,4	36,1	58,7	45,0	29,1
Angewandte Math.	11,4	4,4	21,0	44,9	57,8	42,6
Techn. Zeichnen	2,1	2,8	58,4	60,4	24,4	25,5
Kaufmänn.Rechnen	25,9	23,6	4,5	18,6	59,6	46,0
Rechnungswesen	33,7	23,6	3,7	23,1	53,1	41,6
Analyt. Geometrie	8,7	4,4	20,8	42,7	60,4	45,2

1) Ohne die Antwortmöglichkeit "keine Angabe"

Q.: ibw-Befragung 1987

TABELLE A-15: Anzahl der Mathematik-Stunden nach Geschlecht
(ibw-Erhebung 1987)

Frage: Wieviele Stunden Mathematik haben Sie pro Woche?

Std. Math.	Weibl. %	Männl. %	Gesamt %
bis zwei	14	9	12
drei	64	39	52
vier + mehr	16	33	24
keine Ang.	7	19	13
Gesamt	100 (n=861)	100 (n=836)	100 (n=1.697)

TABELLE A-16: Geschlechterproportion in Schulklassen
(ibw-Erhebung 1987)

Frage: Wieviele Schüler(innen) hat Ihre Klasse?

Anzahl Schüler(innen)	Weibl. %	Männl. %	Gesamt %
1-10	1	1	1
11-20	28	24	26
20 + mehr	70	74	72
keine Ang.	1	1	1
Gesamt	100 (n=820)	100 (n=790)	100 (n=1.609)

TABELLE A-17: Mädchenanteil in der Schulklasse
(ibw-Erhebung 1987)

Frage: Wieviele Schüler(innen) hat Ihre Klasse?

Anzahl Schüler(innen)	Weibl. %	Männl. %	Gesamt %
ausschließl. Mädchen	29	1	15
Mädchen überwiegen	48	25	37
Burschen überwiegen	17	54	35
ausschließl. Burschen	1	14	7
Keine Ang.	6	6	6
Gesamt	100 (n=861)	100 (n=836)	100 (n=1.697)

TABELLE A-18: **Geschlecht der Lehrkraft in Mathematik bei Maturanten/innen** (ibw-Erhebung 1987; gew. Daten)

Frage: Welches Geschlecht hat die Lehrkraft, die in Mathematik unterrichtet?

Geschl./Lehrkraft	Weibl. %	Männl. %	Gesamt %
Männl.	58	75	66
Weibl.	40	20	30
haben wir nicht	1	5	3
Keine Ang.	0	1	1
Gesamt	100 (n=861)	100 (n=836)	100 (n=1.697)

TABELLE A-19: **Beurteilung des Unterrichts** (ibw-Erhebung 1987; gew. Daten)

Frage: Wenn Sie an den Unterricht in Mathematik denken, was trifft von den nachfolgenden Behauptungen Ihrer Meinung nach zu?

Anteil derer, die sagen "trifft zu":

	Männl. (837)	Weibl. (861)	Ges. (1.698)	tech-gew. BES (335)	kaufm. BES (470)	math. AHS (355)	nicht-math. AHS (537)
I.	60%	65%	63%	45%	63%	74%	66%
II.	11%	3%	7%	17%	7%	4%	3%
III.	5%	3%	4%	3%	5%	4%	3%
IV.	14%	5%	10%	15%	9%	9%	8%
V.	18%	2%	10%	25%	7%	10%	4%

Legende:

- I. Schüler und Schülerinnen werden gleich gefördert
- II. Schülerinnen werden mehr gefördert
- III. Schüler werden mehr gefördert
- IV. Mathematik ist für Burschen wichtiger
- V. Schülerinnen werden besser beurteilt

TABELLE A-20: **Kausalattribution betreffend Leistungen in Mathematik** (ibw-Erhebung 1987; gew. Daten)

Frage: Wovon hängen Mathematikleistungen ab?

Anteil derer, die sagen "stimmt":

	Männl. (837)	Weibl. (861)	Ges. (1.698)
Von Fleiß und Anstrengungen	81%	84%	83%
Vom Lehrer(in)	83%	84%	83%
Von angeborener Begabung	74%	77%	75%
Mädchen sind für Mathematik nicht geeignet	5%	1%	3%
Mädchen haben weniger Inter- esse für Mathematik	27%	23%	25%

TABELLE A-21: **Mathematik als Lieblingsfach nach Geschlecht** (ibw-Erhebung 1987; gew. Daten)

Frage: Welche drei Unterrichtsfächer haben Sie am liebsten?
Ordnen Sie in der Reihenfolge nach Zahlen (1,2,3)*

Mathematik als Lieblingsfach:	Weibl. %	Männl. %	Gesamt %
ja	41	48	44
nein	58	48	53
keine Ang.	1	4	3
Gesamt	100 (n=861)	100 (n=836)	100 (n=1.697)

* Angeführt sind nur jene, die Mathematik unter die ersten drei Lieblingsfächer gereiht haben, gegenüber jenen, die Mathematik nicht wählten

TABELLE A-22: Weibliches Interesse für Mathematik aus Sicht der
Schülerinnen verschiedener Schulformen
(ibw-Erhebung 1987)

Anteil der Schülerinnen der letzte Schulstufe, die meinen
"Mädchen haben weniger Interesse für Mathematik"

Alle Mädchen	21%
Oberstufenrealgymnasium mit Darstellender Geometrie (n=17)	0%
Realgymnasium (n=22)	5%
HTL (n=37)	11%
Humanistisches Gymnasium (n=14)	14%
Höhere gewerbliche Lehranstalt für den Fremdenverkehr (n=35)	14%
Mathematisches Realgymnasium (n=18)	17%
Oberstufenrealgymnasium mit Instrumentalmusik (n=102)	17%
Oberstufenrealgymnasium mit Biologie und Umweltkunde (n=61)	18%
Höhere Lehranstalt für Land- u. Forstwirtschaft (n=42)	19%
Höhere Lehranstalt für Bekleidungs- technik (n=75)	20%
Höhere Lehranstalt für wirtschaftliche (Frauen)Berufe	20%
Handelsakademie (n=148)	21%
Naturwissenschaftliches Gymnasium (n=99)	25%
Neusprachliches Gymnasium (n=164)	31%
Wirtschaftskundliches Gymnasium (n=49)	37%

TABELLE A-23:

REIFEPRÜFUNGEN 1987 NACH DER SCHULFORMENSYSTEMATIK
(Gesamtzahlen d.Schüler/innen, Anteil d.Schülerinnen in %)

	ges.	w in%	sofort bestanden	
			m	in % w
Alle Schulen	31.708	50,8	89,2	92,0
<u>ALLGEMEINBILD. HÖH. SCHULEN</u> (51,8 % aller Maturant/inn/en)	16.429	53,7	88,7	92,3
Humanistische Gymnasien	498	27,7	92,8	97,1
Neusprachliche Gymnasien	4.862	61,7	92,4	95,1
Realistische Gymnasien	1.074	23,5	92,6	94,5
Gymnasien für Slowenen	36	52,8	88,2	89,5
Gymnasien unter bes. Berücksichtigung d. mus. Ausbildung	49	73,5	100	100
Naturwissensch. Realgymnasien	2.501	37,2	88,1	92,5
Mathemat. Realgymnasien	617	29,2	90,2	92,2
Realgymnasien unter bes. Berücksichtigung d. mus. Ausbildung	81	71,6	100	100
Realgymnasien unter bes. Berücksichtigung d. sportl. Ausbildung	60	51,7	89,6	80,6
Wirtschaftskundl. Realgymnasien	982	99,1	55,6	92,1
Oberstufenrealgymnasien	4.117	60,4	82,2	88,9
Gymnasien und Realgymnasien für Berufstätige	286	42,3	92,1	95,9
Aufbaugymnasien und Aufbaurealgymnasien	191	29,3	83,0	87,5
Schulversuchsmodelle an AHS (gem. 4.SchOG-Nov., Art.II, §6)	1.075	51,2	88,2	89,8
<u>BERUFSBILD. HÖH. SCHULEN</u>	15.192	47,4	89,7	91,5
<u>Techn. u. gew. Höhere Schulen</u>	6.493	15,6	91,0	95,3
Techn. u. gew. Höh. Lehranstalten	5.348	11,8	90,6	94,8
Höh: techn. u. gew. Lehranstalten (im eng. Sinn):	4.756	3,6	90,6	97,6
HLA Bau-Holz	939	6,0	92,4	98,2
HLA Chemie	86	19,8	89,8	100
HLA Elektrotechnik-Elektronik	1.897	1,5	88,8	100
HLA Maschinenbau	1.643	1,3	91,6	90,5
HLA Textil	47	63,8	94,1	96,7
HLA Kunststoff-, Drucktechn. u.a.	144	12,5	90,5	100

- Fortsetzung TABELLE A-23 -

HLA Bekleidung ⁺	245	97,5	66,7	92,9
HLA Fremdenverkehr ⁺	654	71,4	93,0	96,3
HLA Kunstgewerbe	50	78,0	90,1	84,6
Sonderformen der techn. u. gew. höheren Schulen				
Höh. techn. u. gew. Lehranstalt für Berufstätige	284	1,4	93,2	100
Höh. techn. u. gew. Lehranstalt für Körperbehinderte	16	12,5	92,8	100
Kollegs (techn. gew.)	280	27,5	91,6	97,4
Aufbaulehrgänge (techn. gew.)	208	6,2	95,9	92,3
<u>Kaufmännische Höhere Schulen</u>	5.715	63,6	86,3	89,0
Handelsakademien	5.026	64,0	86,6	88,9
Sonderformen der Handelsakad. (für Berufstät. u. Aufbaulehrg.)	389	51,4	79,9	84,5
Kollegs an Handelsakademien	300	73,7	94,9	95,9
<u>Berufliche Höhere Schulen</u>				
Höhere Lehranstalten für wirtschaftl. Berufe ⁺	2.371	99,8	100	93,7
<u>Land- u. forstwirtschaftl. Höhere Schulen</u>	613	31,0	89,6	89,5
Höhere landwirtsch. Schulen	276	2,2	85,9	83,3
Höhere Lehranstalt für Land- und Hauswirtschaft ⁺	161	100	-	88,2
Höh. Lehranstalt f. Gartenbau	37	45,9	85	100
Höh. LA f. Wein- u. Obstbau	45	4,4	100	100
Höh. LA f. Forstwirtschaft	94	4,2	96,7	100
<u>Höh. Anstalten der Lehrer- u. Erzieherbildung</u>	87	86,2	100	98,7

Quelle: Österreichische Schulstatistik 1987/88.

⁺ Inklusive Sonderformen

TABELLE A-24:

Korrelationen zwischen Schwierigkeiten mit Unterrichtsfächern*

(ibw-Erhebung 1987; n=1.700)

	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.
1. Mathematik								
w.	1.	.38	-.04	.05	.30	.24	.14	.26
m.	1.	.45	-.00	.10	.39	.23	.19	.32
2. Darst. Geometrie								
w.		1.	.03	-.02	.23	.28	.59	.26
m.		1.	-.04	.06	.32	.17	.42	.24
3. Deutsch								
w.			1.	.38	.04	.02	.13	-.00
m.			1.	.37	.00	.06	.07	.09
4. Fremdsprache								
w.				1.	.02	.03	.11	.01
m.				1.	.09	.14	.12	.15
5. Physik								
w.					1.	.31	.29	.42
m.					1.	.33	.39	.34
6. EDV/Informatik								
w.						1.	.47	.29
m.						1.	.43	.33
7. Technologie								
w.							1.	.24
m.							1.	.35
8. Chemie								
w.								1.
m.								1.

* Angegeben sind Produkt-Moment-Korrelationen nach Pearson (r); alle Werte > .13 sind signifikant auf dem 1%-Niveau



Institut für Bildungsforschung der Wirtschaft

1010 Wien, Judenplatz 3-4, Tel. (0222) 66 17 52 - 0

Fragebogen zum Thema

MATHEMATIK UND STUDIEN- U. BERUFSSWAHL

Liebe Schülerinnen,
Liebe Schüler,

bei der Beantwortung der Fragen bitten wir Sie, auf Folgendes zu achten:

Sind Antworten bei einer Frage vorgegeben, so wählen Sie die für Sie zutreffende Antwort aus und kreuzen Sie die neben ihr stehende Ziffer an. Bei einigen Fragen werden Sie gebeten, selbst eine Antwort in einen dafür vorgesehenen freien Raum zu schreiben.

Bei einigen Fragen werden Ihnen besondere Anleitungen für die Beantwortung gegeben; bitte lesen Sie diese Anleitungen vor der Beantwortung genau durch.

Da die Fragebögen an Schülerinnen und Schüler sowohl aus Allgemeinbildenden als auch aus Berufsbildenden Schulen gerichtet sind, wird es mehrfach der Fall sein, daß einige Unterrichtsgegenstände für die eine oder andere Gruppe nicht zutreffen. In diesen Fällen kreuzen Sie bitte einfach an, daß diese Unterrichtsgegenstände in Ihrer Schultype nicht vorhanden sind.

Darüberhinaus mußten einige Gegenstände so formuliert werden, daß sie für alle Schultypen zutreffen, z. B. Mathematik (und angewandte Mathematik): Der Ausdruck in Klammern hat dabei nur für die Berufsbildenden höheren Schulen Bedeutung.

Die Fragebögen werden anonym, also nur zu statistischen Zwecken, durch das Forschungsteam ausgewertet. Namentliche Zuordnungen finden zu keinem Zeitpunkt statt. Es wird dafür gesorgt, daß die Fragebögen nicht von der Schule eingesehen werden können.

1. Welche Schultype besuchen Sie

- 1 Höhere technische Lehranstalt (und zwar für)
- 2 Höhere Lehranstalt im Bereich Land- und Forstwirtschaft (und zwar für)
- 3 Handelsakademie
- 4 Höhere Lehranstalt für wirtschaftliche Frauenberufe
- 5 Höhere Lehranstalt des Ausbildungsbereichs Bekleidung
- 6 Höhere Gewerbliche Lehranstalt des Ausbildungsbereichs Fremdenverkehr
- 7 Höhere Gewerbliche Lehranstalt des Ausbildungsbereichs Kunstgewerbe
- 8 Neusprachliches Gymnasium
- 9 Naturwissenschaftliches Realgymnasium, und zwar
 - mit Darstellender Geometrie
 - ohne Darstellende Geometrie
- 10 Wirtschaftskundliches Realgymnasium für Mädchen
- 11 Mathematisches Realgymnasium
- 12 Humanistisches Gymnasium
- 13 Realistisches Gymnasium
- 14 Oberstufenrealgymnasium mit Instrumentalmusik
- 15 Oberstufenrealgymnasium mit Darstellender Geometrie
- 16 Oberstufenrealgymnasium mit ergänzendem Unterricht in Biologie und Umweltkunde, Physik und Chemie
- 17 Eine andere Schultype, und zwar

2. Wieviele Stunden Mathematik haben Sie pro Woche?

___ Stunden

3. Wieviele Schüler(innen) hat Ihre Klasse?

___ Schüler

___ Schülerinnen

4. Wenn Sie einmal an den Unterricht in Mathematik denken. Wie sehr interessieren Sie sich dafür:

1 Interessiert mich
sehr

3 Interessiert mich
eher nicht

2 Interessiert mich
eher schon

4 Interessiert mich
eigentlich gar nicht

5. Mathematik besteht aus mehreren Teilbereichen und Anwendungsgebieten: Hier sind einige aufgezählt. Wie würden Sie diese beurteilen? (Mehrfachangaben sind möglich!)

	inter- essant	schwie- rig	wichtig für den Beruf	haben wir nicht
- Mengenlehre	1	1	1	1
- Exponential- u. Logarithmusfunktionen	1	1	1	1
- Differential- und Integralrechnung	1	1	1	1
- Vektorrechnung	1	1	1	1
- Gleichungen	1	1	1	1
- Lineare Optimierung	1	1	1	1
- Trigonometrie	1	1	1	1
- Boolesche Algebra	1	1	1	1
- Zinseszins- und Rentenrechnung	1	1	1	1
- Statistik- u. Wahrscheinlichkeitsrechnung	1	1	1	1
- Finanzmathematik (u.a. Tilgung und Abschreibung)	1	1	1	1
- Operations Research (Produktionsplanung, Lagerhaltung)	1	1	1	1
- Kostenrechnung	1	1	1	1
- Netzplantechnik, Planungsmathematik	1	1	1	1
- Wirtschaftliches Rechnen (Prozent-, Zinsen- und Verteilungsrechnung)	1	1	1	1
- Analytische Geometrie	1	1	1	1
- Darstellende Geometrie	1	1	1	1

6. Wie oft wird Mathematik in den nachfolgend genannten Berufen gebraucht?

	häufig	manchmal	selten	nie
- Ingenieur(in)	1	2	3	4
- Wirtschaftswissenschaftler(in)	1	2	3	4
- Arzt, Ärztin	1	2	3	4
- Großhandelskaufmann, -frau	1	2	3	4
- Bankfachmann, -frau	1	2	3	4
- Einzelhandelskaufmann, -frau	1	2	3	4
- Technische(r) Zeichner(in)	1	2	3	4
- Landwirt(in)	1	2	3	4
- Krankenpfleger, Krankenschwester	1	2	3	4
- Medizinisch-technische(r) Assistent(in)	1	2	3	4
- Werbefachmann, -frau	1	2	3	4
- Psychologe, Psychologin	1	2	3	4

7. Welches Geschlecht hat die Lehrkraft, die in folgenden Gegenständen unterrichtet?

	männlich	weiblich	diesen Gegenstand haben wir nicht
- Mathematik (u. angewandte Mathematik)	1	2	3
- Darstellende Geometrie	1	2	3
- Chemie (u. angewandte Chemie)	1	2	3
- Physik (u. angewandte Physik)	1	2	3
- Biologie und Umweltkunde	1	2	3
- Datenverarbeitung/Informatik	1	2	3
- Werkstättenunterricht	1	2	3

8. Wenn man die Leistungen von Mädchen und Burschen in Mathematik und in wichtigen Anwendungsgebieten der Mathematik betrachtet, wie sehen Sie das?

Meiner Meinung nach sind ...

	Mädchen besser	Burschen besser	beide gleich gut	dieses Fach ha- ben wir nicht
- Rechnen mit Zahlen	1	2	3	4
- Rechnen mit Termen	1	2	3	4
- Darstellende Geometrie	1	2	3	4
- Buchhaltung, Bilanz- u. Steuerlehre	1	2	3	4
- Planungsmathematik	1	2	3	4
- Datenverarbeitung/ Informatik	1	2	3	4
- Angewandte Mathematik	1	2	3	4
- Technisches Zeichnen	1	2	3	4
- Kaufmännisches Rechnen	1	2	3	4
- Rechnungswesen	1	2	3	4
- Analytische Geometrie	1	2	3	4

9. Wenn Sie an den Unterricht in Mathematik denken. Was trifft von den nachfolgenden Behauptungen Ihrer Meinung nach zu?

	trifft zu	trifft teilweise zu	trifft gar nicht zu
- Schüler und Schülerinnen werden gleich gefördert	1	2	3
- Schülerinnen werden mehr gefördert	1	2	3
- Schüler werden mehr ge- fördert	1	2	3
- Mathematik ist für Bur- schen wichtiger	1	2	3
- Schülerinnen werden besser beurteilt	1	2	3

10. Wovon hängen Mathematikleistungen ab?

	stimmt	stimmt nicht	weiß nicht
- Von Fleiß und Anstrengungen	1	2	3
- Vom Lehrer, von der Lehrerin	1	2	3
- Von angeborener Begabung	1	2	3
- Mädchen sind für Mathematik nicht geeignet	1	2	3
- Mädchen haben weniger Inter- esse für Mathematik	1	2	3

10a. Wovon hängt die Motivation für Mathematik ab?

	stimmt	stimmt nicht	weiß nicht
- von der Realitätsnähe des Unterrichts	1	2	3
- von der Anwendbarkeit des Gelernten	1	2	3
- von der Verständlichkeit des Lehrbuches	1	2	3
- vom Verständnis der gesell- schaftlichen Entstehung und Funktion der Mathematik	1	2	3

11. Haben Sie Schwierigkeiten in folgenden Fächern gehabt?

	nein, nie	ja, zeit- weise	ja, häufig	habe das Fach nicht
- in Mathematik (u. ange- wandter Mathematik)	1	2	3	4
- in Darstellender Geometrie	1	2	3	4
- in Deutsch	1	2	3	4
- in einer Fremdsprache	1	2	3	4
- in Physik (u. angewandter Physik)	1	2	3	4
- Datenverarbeitung/ Informatik	1	2	3	4
- Technologie (je nach Fach- richtung)	1	2	3	4
- Chemie (u. angewandte Chemie)	1	2	3	4
- in anderen Fächern, und zwar	1	2	3	4
und zwar	1	2	3	4

12. Falls Sie Schwierigkeiten mit Mathematik hatten, in welcher Schulstufe hat dies begonnen?

- 1 bereits in der Unterstufe bzw. der Hauptschule
- 2 in der Oberstufe bzw. in der weiterführenden Schule,
und zwar ...
 - 1 in der neunten Schulstufe
 - 2 in der 10. Schulstufe
 - 3 in der 11. Schulstufe
 - 4 in der 12. Schulstufe
 - 5 in der 13. Schulstufe, falls vorhanden
- 3 trifft auf mich nicht zu, hatte nie Schwierigkeiten

13. Welche drei Unterrichtsfächer haben Sie am liebsten? Ordnen Sie in der Reihenfolge durch Zahlen (1, 2, 3):

	Rangplatz	das Fach habe ich nicht
Mathematik (u. angewandte Mathematik)	—	1
Deutsch	—	1
Lebende Fremdsprache	—	1
Physik (u. angewandte Physik)	—	1
Technologie	—	1
Chemie (u. angewandte Chemie)	—	1
Rechnungswesen	—	1
Biologie u. Umweltkunde	—	1
Datenverarbeitung/Informatik	—	1
Werkstättenunterricht	—	1

13a. Diese Fächer sind alle nicht meine Lieblingsfächer. Meine wirklichen Lieblingsfächer sind (Mehrfachangaben sind möglich!)

.....
.....

14. Welche der folgenden Gegenstände wählen Sie zur Matura, welche Gegenstände sind verpflichtend? (Mehrfachangaben sind möglich)

- 1 = schriftlich verpflichtend
- 2 = mündlich verpflichtend
- 3 = habe ich für die mündliche Matura gewählt
- 4 = habe ich für die schriftliche Matura gewählt
- 5 = haben wir überhaupt nicht in unserem Schultyp

- Mathematik (u. angewandte Mathematik)	1	2	3	4	5
- Deutsch	1	2	3	4	5
- Lebende Fremdsprache	1	2	3	4	5
- Physik (u. angewandte Physik)	1	2	3	4	5
- Geographie u. Wirtschaftskunde	1	2	3	4	5
- Geschichte u. Sozialkunde	1	2	3	4	5
- Biologie u. Umweltkunde	1	2	3	4	5
- Chemie (u. angewandte Chemie)	1	2	3	4	5
- Latein	1	2	3	4	5
- Darstellende Geometrie	1	2	3	4	5
- Technologie	1	2	3	4	5
- Rechnungswesen	1	2	3	4	5
- Datenverarbeitung/Informatik	1	2	3	4	5
- Betriebswirtschaftslehre	1	2	3	4	5
- Ein anderes Fach,					
und zwar	1	2	3	4	5
und zwar	1	2	3	4	5

15. Welche Schulnote hatten Sie im letzten Jahreszeugnis in folgenden Unterrichtsgegenständen?

0 = diesen Unterrichtsgegenstand haben wir nicht

- Mathematik (u. angewandte Mathematik)	1	2	3	4	5	0
- Deutsch	1	2	3	4	5	0
- Lebende Fremdsprache	1	2	3	4	5	0
- Physik (u. angewandte Physik)	1	2	3	4	5	0
- Geographie u. Wirtschaftskunde	1	2	3	4	5	0
- Geschichte u. Sozialkunde	1	2	3	4	5	0
- Biologie u. Umweltkunde	1	2	3	4	5	0
- Chemie (u. angewandte Chemie)	1	2	3	4	5	0
- Latein	1	2	3	4	5	0
- Darstellende Geometrie	1	2	3	4	5	0
- Technologie	1	2	3	4	5	0
- Rechnungswesen	1	2	3	4	5	0
- Datenverarbeitung/Informatik	1	2	3	4	5	0
- Betriebswirtschaftslehre	1	2	3	4	5	0
- Werkstättenunterricht	1	2	3	4	5	0

16. Haben oder hatten Sie schon einmal Nachhilfeunterricht?

	Ja, derzeit	nein, aber früher hatte ich Nachhilfe	nein, ich hatte nie Nachhilfe
in Mathematik	1	2	3
in Deutsch	1	2	3
in einer Fremdsprache	1	2	3
in einem anderen Fach	1	2	3

17. Hat Ihnen jemand bei den Hausaufgaben geholfen?

- | | | |
|---------------------|---|-----------------------------------|
| in Deutsch | 1 | meine Mutter |
| | 2 | mein Vater |
| | 3 | beide gleich |
| | 4 | keiner von beiden |
| | 5 | jemand anderer, und zwar
..... |
| | 6 | mir hat niemand geholfen |
| in Mathematik | 1 | meine Mutter |
| | 2 | mein Vater |
| | 3 | beide gleich |
| | 4 | keiner von beiden |
| | 5 | jemand anderer, und zwar
..... |
| | 6 | mir hat niemand geholfen |
| in der Fremdsprache | 1 | meine Mutter |
| | 2 | mein Vater |
| | 3 | beide gleich |
| | 4 | keiner von beiden |
| | 5 | jemand anderer, und zwar
..... |
| | 6 | mir hat niemand geholfen |

18. Wieviel Zeit haben Sie in diesem Schuljahr außerhalb der Schule für folgende Gegenstände aufgewendet?

	sehr viel	doch einige Zeit	eher nicht so viel	das Fach haben wir nicht
- Mathematik	1	2	3	4
- Deutsch	1	2	3	4
- Lebende Fremdsprache	1	2	3	4
- Physik (u. angewandte Physik)	1	2	3	4
- Geographie u. Wirt- schaftskunde	1	2	3	4
- Geschichte u. Sozialkunde	1	2	3	4
- Biologie u. Umweltkunde	1	2	3	4
- Chemie (u. angewandte Chemie)	1	2	3	4
- Latein	1	2	3	4
- Darstellende Geometrie	1	2	3	4
- Technologie	1	2	3	4
- Rechnungswesen	1	2	3	4
- Datenverarbeitung/ Informatik	1	2	3	4
- Betriebswirtschafts- lehre	1	2	3	4

19. Welche Gefühle haben Sie während des Mathematikunterrichts?
(Mehrfachangaben möglich)

1	Entspannung	1	Angst
1	Glücksgefühl	1	Wut, Ärger
1	Hilflosigkeit	1	Niedergeschlagenheit
1	Überlegenheit	1	Enttäuschung
1	Zorn	1	Gefühl der Leistungs- stärke
1	Sinnlosigkeit	1	Erfolgserlebnisse
1	Gefühl der Langeweile	1	Gefühl, etwas geschafft zu haben
1	Gefühl der Selbstän- digkeit	1	Fröhlichkeit
1	Zufriedenheit		
1	Neugier		

19a. Wie bewerten Sie die folgenden Teilbereiche bzw. Anwendungsgebiete der Mathematik?

(Da Schülerinnen und Schüler aus berufs- und allgemeinbildenden höheren Schulen befragt werden, wird einiges auf Ihren Schultyp nicht zutreffen!)

	das kann ich sehr gut	das kann ich eini- germaßen	da habe ich Schwierig- keiten	kenne ich nicht
- Mengenlehre	1	2	3	4
- Exponential- u. Loga- rithmusfunktionen	1	2	3	4
- Differential- und Integralrechnung	1	2	3	4
- Vektorrechnung	1	2	3	4
- Gleichungen	1	2	3	4
- Lineare Optimierung	1	2	3	4
- Trigonometrie	1	2	3	4
- Boolesche Algebra	1	2	3	4
- Zinseszins- und Rentenrechnung	1	2	3	4
- Statistik- u. Wahr- scheinlichkeitsrechnung	1	2	3	4
- Finanzmathematik (u.a. Tilgung und Abschreibung)	1	2	3	4
- Operations Research (Produktionsplanung, Lagerhaltung)	1	2	3	4
- Kostenrechnung	1	2	3	4
- Netzplantechnik, Planungsmathematik	1	2	3	4
- Wirtschaftliches Rechnen (Prozent-, Zinsen- und Ver- teilungsrechnung)	1	2	3	4
- Analytische Geometrie	1	2	3	4
- Darstellende Geometrie	1	2	3	4

20. Wie beurteilen Sie den Unterricht in Mathematik?

	stimmt völlig	stimmt teil- weise	stimmt nicht	kann ich nicht be- urteilen
- Die Lehrkraft richtet sich zu oft nach den langsamsten Schülern	1	2	3	4
- Der Unterricht ist viel zu theoretisch	1	2	3	4
- Die Lehrkraft richtet sich fast nur nach den besten Schülern	1	2	3	4
- Auch schwierige Teile des Lehrstoffs werden gut vermittelt	1	2	3	4
- Ich lerne eigentlich fast nur zuhause, da der Unterricht zu schnell ist	1	2	3	4
- Ich frage mich oft, wo- zu ich höhere Mathematik lerne	1	2	3	4
- Am besten gefallen mir die praktischen Befspiele zur Mathematik	1	2	3	4
- Ich möchte mehr über die praktische Anwendung der Mathematik erfahren	1	2	3	4

21. Wissen Sie schon, was Sie nach der Matura machen wollen?

- 1 Ich habe noch keine festen Pläne
- 2 Ich werde gleich arbeiten gehen
- 3 Ich werde eine nicht-universitäre Ausbildung beginnen
- 4 Ich werde ein Studium an einer Universität beginnen
- 5 Ich werde arbeiten gehen und versuchen, nebenbei eine Ausbildung oder ein Studium zu machen
- 6 Etwas anderes, und zwar

22. Falls weitere Ausbildung beabsichtigt: An welche Ausbildungseinrichtung denken Sie dabei?

- 1 An eine Universität
- 2 An eine Akademie (z. B. für Sozialarbeit, Pädagogische Akademie)
- 3 An eine Ausbildungsstätte für gehobene medizinisch-technische Berufe
- 4 An ein technisches Kolleg (und zwar für)
- 5 An ein kaufmännisches Kolleg oder an ein Kolleg an Handelsakademien
- 6 An ein Kolleg für Erzieher
- 7 An ein Fremdenverkehrskolleg
- 8 In einer Firma als Lehrling
- 9 An eine andere Ausbildungsstätte, und zwar

23. Wenn Sie kein Studium an einer Technischen Universität oder einer Technischen Fakultät vorhaben, welche Gründe sind dafür ausschlaggebend?

	trifft zu	trifft nicht zu
- Mir fehlt die technische Begabung	1	2
- Würde ein solches Studium nicht durchhalten	1	2
- Paßt einfach nicht zu mir	1	2
- Ein Technikstudium dauert zu lange	1	2
- Habe schlechte Noten in Physik	1	2
- Frauen haben keine Chancen in der Technik	1	2
- Ich bin gegen die moderne Großtechnik	1	2
- Ich habe nicht die Voraussetzungen in Mathematik	1	2

23a. Der wichtigste Grund dafür, daß ich nicht an einer Technischen Universität oder einer Technischen Fakultät studieren werde, ist

24. Mit wem reden Sie darüber, was Sie nach der Matura machen werden?

	häufig	selten	nie
Mit meinem Freund	1	2	3
Mit meiner Freundin	1	2	3
Mit Eltern (Elternteil)	1	2	3
Mit Lehrern(innen)	1	2	3
Mit jemand anderem,	1	2	3
und zwar			

25. Wessen Meinung ist Ihnen wichtig, wenn es um die Berufsentscheidung (Ausbildungsentscheidung) nach der Matura geht?

	sehr wichtig	ziemlich wichtig	nicht so wichtig
- Freund	1	2	3
- Freundin	1	2	3
- Eltern	1	2	3
- Lehrer(in)	1	2	3
- Bildungsberater in der Schule (Lehrer)	1	2	3
- Maturantenberater (Arbeitsamt)	1	2	3
- Die Meinung von jemand anderem, und zwar	1	2	3
.....			

26. Welche Medien und Informationshilfen sind für Sie wichtig, wenn es um die Berufsentscheidung (Ausbildungsentscheidung) nach der Matura geht?

	sehr wichtig	ziemlich wichtig	nicht so wichtig
- Zeitungsartikel	1	2	3
- Rundfunk/Fernsehen	1	2	3
- Informationsbroschüren über Berufe und Studien	1	2	3
- Etwas anderes, und zwar	1	2	3
.....			

27. Wo haben Sie sich noch über berufliche Möglichkeiten und Ausbildungen informiert?

- 1 Ich habe mit jemandem vom Arbeitsamt gesprochen
- 1 Ich war auf der Studien- und Berufsinformationsmesse
- 1 Ich habe mich in einer Firma beworben
- 1 Ich war an einem Universitätsinstitut
- 1 Ich habe mit jemandem von der Österreichischen Hochschülerschaft gesprochen
- 1 Ich habe mit jemand anderem gesprochen,
und zwar
.....

28. Über welche beruflichen Möglichkeiten und Ausbildungen haben Sie sich informiert?

- 1 Ich habe mich über ein Kolleg informiert
- 1 Ich habe mich über Ausbildungen an Akademien informiert
- 1 Ich habe mich über Studienrichtungen an Universitäten informiert
- 1 Ich habe mich über eine Berufsausbildung als Lehrling informiert
- 1 Ich habe mich in einer Firma beworben

29. Welche(n) der nachfolgend genannten Berufe möchten Sie später gerne ausüben? (Es können höchstens drei Berufe angekreuzt werden)

1. 1 Arzt, Ärztin
2. 1 Ingenieur(in)
3. 1 Chemiker(in)
4. 1 Biologe, Biologin
5. 1 Bankangestellte(r)
6. 1 Direktor(in) einer großen Firma
7. 1 Beamter, Beamtin
8. 1 Rechtsanwalt, Rechtsanwältin
9. 1 Lehrer(in)
10. 1 Wissenschaftler(in)
11. 1 Selbständige(r) Gewerbetreibende(r),
Unternehmer(in)
12. 1 Medizinisch-technische(r) Assistent(in)
13. 1 Politiker(in)
14. 1 Sozialarbeiter(in)
15. 1 Hochschulprofessor(in)
16. 1 Handelsangestellte(r)
17. 1 Dolmetscher(in)
18. 1 Buchhändler(in)
19. 1 Journalist(in)
20. 1 Beamter(in) bei einem Theater (Burg, Oper usw.)
21. 1 Botschafter(in), Diplomat(in)
22. 1 Fotomodell, Schauspieler(in)
23. 1 Modedesigner(in)
24. 1 Psychologe, Psychologin
25. 1 Festspielintendant(in)
26. 1 Sportlehrer(in), Animateur(in)
27. 1 Kulturredakteur(in) beim Fernsehen oder Rundfunk
28. 1 Einen anderen Beruf, und zwar

30. In welchen der oben genannten Berufe wird Ihrer Meinung nach am meisten geleistet?
(Tragen sie die Ziffern der Berufe in ihrer Rangreihe ein; es können höchstens 4 Berufe ausgewählt werden! Nummer 1 bekommt der Beruf mit der höchsten Leistung)

1	2	3	4
—	—	—	—

31. Welche der oben genannten Berufe haben Ihrer Meinung nach das höchste Prestige in unserer Gesellschaft? (Tragen Sie die entsprechenden Ziffern in der folgenden Zeile ein; es können höchstens 4 Berufe ausgewählt werden!)

1	2	3	4
—	—	—	—

32. Wie nützlich sind die nachfolgenden Fächer für Ihren späteren Beruf?

	voll und ganz nützlich	teilweise nützlich	ohne Nutzen	das Fach haben wir nicht
- Mathematik	1	2	3	4
- Deutsch	1	2	3	4
- Lebende Fremdsprache	1	2	3	4
- Physik	1	2	3	4
- Geographie u. Wirtschaftskunde	1	2	3	4
- Geschichte u. Sozialkunde	1	2	3	4
- Biologie u. Umweltkunde	1	2	3	4
- Chemie	1	2	3	4
- Latein	1	2	3	4
- Darstellende Geometrie	1	2	3	4
- Technologie	1	2	3	4
- Chemie	1	2	3	4
- Rechnungswesen	1	2	3	4
- Datenverarbeitung/ Informatik	1	2	3	4
- Betriebswirtschaftslehre	1	2	3	4

33. Wie würden Sie später gerne arbeiten? Ich möchte ...

- 1 eine Halbtagsbeschäftigung
- 2 eine Ganztagsbeschäftigung
- 3 als Selbständige(r) arbeiten
- 4 Weiß ich noch nicht

34. Welche der folgenden Tätigkeitsmerkmale sind für Ihre spätere Berufstätigkeit wichtig?

	sehr wichtig	teil- weise wichtig	nicht wichtig
- Häufiger Kontakt mit Menschen	1	2	3
- Hohes Einkommen	1	2	3
- Anderen Menschen helfen zu können	1	2	3
- Wissenschaftliche Tätigkeit	1	2	3
- Gute Aufstiegsmöglichkeiten	1	2	3
- Abwechslungsreiche Tätigkeit	1	2	3
- Sicherer Arbeitsplatz	1	2	3
- Geregelt Arbeitszeit	1	2	3
- Politisch bedeutende Tätigkeit	1	2	3
- Viel Zeit für außerberufliche Aktivitäten	1	2	3
- Möglichkeit, selbständig zu arbeiten	1	2	3
- Tätigkeit, die praktisches Geschick erfordert	1	2	3
- Möglichkeit, eigene Ideen zu entwickeln	1	2	3
- Flexible Arbeitszeit	1	2	3

35. Falls Sie sich für ein Studium entschieden haben: Welcher Studienrichtungsgruppe ist dieses zuzuordnen?

- 1 Theologie, Religionspädagogik
- 2 Geschichte, Philosophie
- 3 Physik, Chemie, Mathematik, Statistik
- 4 Biologie, Geographie
- 5 Leibeserziehung und Sport
- 6 Sprachen, Übersetzer und Dolmetscher
- 7 Kunstgeschichte, Theaterwissenschaften, Publizistik
- 8 Völkerkunde
- 9 Psychologie, Soziologie, Politikwissenschaft
- 10 Rechtswissenschaft (Jus)
- 11 Medizin, Pharmazie, Veterinärmedizin
- 12 Bodenkultur
- 13 Elektrotechnik, Maschinenbau, Bauingenieurwesen, Vermessungswesen und andere Ingenieurwissenschaften
- 14 Informatik, Datentechnik, Technische Mathematik
- 15 Architektur
- 16 Volkswirtschaft, Betriebswirtschaft, Handelswissenschaften, Sozialwirtschaft, Wirtschaftspädagogik
- 17 Kunsthochschule
- 18 andere Studienrichtung, und zwar

36. Wenn Sie sich bereits dafür entschieden haben, was sie nach der Matura machen werden: Was war dafür von Bedeutung? (Mehrfachangaben sind möglich!)

- 1 Gute Schulleistungen auf diesem Gebiet
- 1 Der Ratschlag eines Lehrers (einer Lehrer(in))
- 1 Persönliche Interessen und Begabung
- 1 Freunde bzw. Freundinnen haben auch dieses Fach gewählt
- 1 Andere raten dazu
- 1 Der interessante Unterricht im entsprechenden Gegenstand
- 1 Meine Eltern raten dazu
- 1 Gutes Einkommen
- 1 Erweiterung meiner Allgemeinbildung
- 1 Interessanter Beruf
- 1 Einflußreiche Position
- 1 Gute Aufstiegschancen im Beruf

37. Wenn Sie sich die Liste von Studienrichtungen bzw. Studienrichtungsguppen von Frage 35 anschauen, welche davon sind Ihrer Meinung nach am schwierigsten: geben sie höchstens 3 Gruppen an.

1 2 3

Am schwierigsten sind ___ und ___

38. Welchen Studienabschluß planen Sie?

- 1 Lehramt oder Diplomstudium
- 2 Doktorat
- 3 Lehramt und Doktorat
- 4 Diplomstudium und Doktorat
- 5 weiß ich nicht

39. Welche der folgenden Persönlichkeitsmerkmale halten Sie - einmal ganz allgemein betrachtet - für positiv und welche für negativ?

	halte ich für POSITIV	halte ich für NEGATIV
1. Selbstdisziplin	1	2
2. Kreativität	1	2
3. Pflichtbewußtsein	1	2
4. Selbständigkeit	1	2
5. Toleranz	1	2
6. Fähigkeit, eigene Interessen zu erkennen	1	2
7. Verantwortungsbewußtsein	1	2
8. Anpassungsbereitschaft	1	2
9. Leistungswille	1	2
10. Fähigkeit zu kooperieren	1	2
11. Rationalität	1	2
12. Kritikfähigkeit	1	2
13. Fleiß, Ausdauer	1	2
14. Sprachliche Gewandtheit und sicheres Auftreten	1	2

**39a. Welche der oben angeführten Eigenschaften haben Sie selbst?
Bitte geben Sie die entsprechende(n) Ziffer(n) an!**

— — — — —

**39b. Und welche der oben angeführten Eigenschaften braucht man in
erster Linie, um an einer Technischen Universität oder Tech-
nischen Fakultät erfolgreich zu studieren?**

Bitte geben Sie die entsprechende(n) Ziffer(n) an!

— — — — —

40. In welcher Studienrichtung braucht man Mathematik?

		viel	etwas	gar	weiß
				nicht	nicht
1	Theologie, Religionspädagogik	1	2	3	4
2	Geschichte, Philosophie	1	2	3	4
3	Physik, Chemie, Mathematik, Statistik	1	2	3	4
4	Biologie, Geographie	1	2	3	4
5	Leibeserziehung und Sport	1	2	3	4
6	Sprachen, Übersetzer und Dolmetscher	1	2	3	4
7	Kunstgeschichte, Theaterwissenschaft, Publizistik	1	2	3	4
8	Völkerkunde	1	2	3	4
9	Psychologie, Soziologie, Politikwissenschaft	1	2	3	4
10	Rechtswissenschaft	1	2	3	4
11	Medizin, Pharmazie, Veterinärmedizin	1	2	3	4
12	Bodenkultur	1	2	3	4
13	Elektrotechnik, Maschinenbau, Bauingenieurwesen, Vermessungswesen u. andere Ingenieurwissenschaften	1	2	3	4
14	Informatik, Datentechnik, Technische Mathematik	1	2	3	4
15	Architektur	1	2	3	4
16	Volkswirtschaft, Betriebswirtschaft, Handelswissenschaften	1	2	3	4
17	Industriedesign	1	2	3	4

41. Wenn Sie an Ihre weitere Zukunft denken? Wann glauben Sie, werden Sie heiraten?

- 1 darüber habe ich mir noch keine Gedanken gemacht
- 2 bestimmt vor 25
- 3 erst nach 25
- 4 ich habe nicht vor zu heiraten

42. Möchten Sie gerne eigene Kinder?

- 1 darüber habe ich mir noch keine Gedanken gemacht
- 2 bestimmt vor 25
- 3 erst nach 25
- 4 ich habe nicht vor, eigene Kinder zu haben

43. Ich kann stolz sein auf ...

	ja	nein	kann ich nicht sagen
- meine Bekannten	1	2	3
- meine bisherigen Leistungen in der Schule	1	2	3
- mein Aussehen	1	2	3
- meinen Fleiß und meine Ausdauer	1	2	3
- mein Durchsetzungsvermögen	1	2	3
- meine Freundin	1	2	3
- meinen Freund	1	2	3
- das, was ich bisher geleistet habe	1	2	3
- meine körperliche Kraft	1	2	3
- meine Leistungen in Mathematik	1	2	3
- meine Leistungen in Deutsch	1	2	3
- meine Fremdsprachenkenntnisse	1	2	3
- das, was ich in der Schule gelernt habe	1	2	3
- die berufliche Position meiner Mutter	1	2	3
- meine sprachliche Gewandtheit	1	2	3
- unsere Politiker	1	2	3
- meine Religion	1	2	3
- die berufliche Position meines Vaters	1	2	3
- die Demokratie in unserem Land	1	2	3

44. Wie alt sind Sie?

___ Jahre

45. Sind Sie ...

1 weiblich

2 männlich

46. Geben Sie bitte die Postleitzahl des Wohnorts ihrer Eltern an

47. Wieviele Geschwister haben Sie ?

48. Welche berufliche Stellung haben Ihre Eltern?

Tragen Sie jeweils die zutreffende Ziffer aus nachfolgender Liste ein!

Mutter ___

Vater ___

- | | |
|--|---|
| 1 Ungelernter(e) Arbeiter(in) | 9 Kleine(r) Selbständige(r) |
| 2 Facharbeiter(in) | 10 mittlere(r) und größere(r) Selbständige(r) |
| 3 Angestellter(e) | 11 Landwirt |
| 4 Qualifizierte(r) Angestellter | 12 Freie Berufe, selbständige Akademiker |
| 5 Leitende(r) Angestellte(r) | 13 Hausfrau/Hausmann |
| 6 Beamte(r) im einfachen oder mittleren Dienst | 14 Nicht berufstätig, arbeitslos |
| 7 Beamte(r) im gehobenen Dienst | 15 Nicht mehr berufstätig (Rentner, Pensionist) |
| 8 Beamte(r) im höheren Dienst | |

49. In welchem Wirtschaftsbereich sind Ihre Eltern tätig?
 Tragen Sie die jeweils zutreffende Ziffer aus nachfolgender
 Liste ein!

Vater _____ Mutter _____

- 1 Land- und Forstwirtschaft
- 2 Verarbeitendes Gewerbe
- 3 Industrie, Bergbau, Energiewesen
- 4 Bauwirtschaft
- 5 Handel
- 6 Fremdenverkehr, Gaststätten
- 7 Verkehr und Transport, Nachrichtenübermittlung
- 8 Geld-, Kredit- und Versicherungswesen, Wirtschafts-
dienste
- 9 Gesundheits- und Fürsorgewesen
- 10 öffentlicher Dienst (Staat, Gemeinden), Kammern,
Verbände, Krankenkassen u.ä.
- 11 Anderer Bereich, und zwar

50. Welchen höchsten Schulabschluß haben Ihre Eltern?

	Vater	Mutter
Pflichtschule	1	1
Lehre	2	2
Mittlere Fachschule	3	3
Allgemeinbildende Höhere Schule	4	4
Berufsbildende Höhere Schule	5	5
Hochschule, Universität	6	6

51. Hat der Beruf Ihres Vaters zu tun mit ...

	... mit Technik	... mit Rechnen
ja, sehr viel	1	1
ja, etwas	2	2
nein, gar nichts	3	3
weiß nicht	4	4

52. Hat der Beruf Ihrer Mutter zu tun mit ...

	... mit Technik	... mit Rechnen
ja, sehr viel	1	1
ja, etwas	2	2
nein, gar nichts	3	3
weiß nicht	4	4

53. Wie wird der Beruf Ihres Vaters bezeichnet?

.....

54. Wie wird der Beruf Ihrer Mutter bezeichnet?

.....

55. Gibt es unter den näheren Verwandten oder Bekannten Ihrer Familie Personen, die im Beruf viel mit Rechnen zu tun haben?

- 1 ja, einige Personen
- 2 ja, eine Person
- 3 nein, keine

56. Gibt es unter den näheren Verwandten oder engeren Bekannten Ihrer Familie Personen, die technische Berufe ausüben?

- 1 ja, einige Personen
- 2 ja, eine Person
- 3 nein, keine

57. Haben Sie in Ausbildung befindliche Geschwister über 15 Jahre ?

- 1 Ja
- 2 Nein

Wenn Ja, welche Ausbildung

58. Wo haben Sie schon etwas über Technik erfahren, Technik kennengelernt? Können Sie dies anhand der nachfolgenden Liste angeben! (Mehrfachangaben sind möglich!)

- 1 Aus Zeitschriften
- 1 Aus dem Schulunterricht
- 1 Aus Büchern
- 1 Von anderen Leuten, die an technischen Dingen Spaß haben
- 1 Von Leuten mit einem technischen Beruf
- 1 Sehe mir selbst technische Einrichtungen, Konstruktionen, Geräte an
- 1 Bastle, arbeite selbst mit technischen Geräten
- 1 Habe selbst in einem technischen Betrieb mitgearbeitet, ausgeholfen
- 1 Repariere selbst Geräte, Fahrzeuge etc.
- 1 Habe schon öfters einen Heimcomputer (oder Personal-Computer) bedient

59. Manchmal liest man in der Zeitung, daß jemand, der in guten Verhältnissen in der Großstadt gelebt hat, alles aufgibt und aufs Land zieht, um dort z. B. durch Töpferei, Kunsthandwerk oder Gärtnerei eine neue Existenz zu beginnen. Hatten Sie da schon einmal das Gefühl, das würde ich auch gern machen, wenn ich könnte, oder könnten Sie sich das gar nicht vorstellen?

- 1 Würde ich auch gern machen
- 2 Könnte ich mir gar nicht vorstellen
- 3 Weiß ich nicht

60. Die technische Entwicklung ist heute umstritten. Es gibt heute unterschiedliche Meinungen darüber, wie sie sich in den nächsten Jahrzehnten auswirken wird. Wie schätzen Sie die Wahrscheinlichkeit für den Eintritt der unten angeführten Ereignisse in der Zukunft ein?

ANTWORTVORGABEN:

- 1 = wird bestimmt eintreten
 2 = wird wahrscheinlich eintreten
 3 = wird wahrscheinlich nicht eintreten
 4 = wird bestimmt nicht eintreten

- | | | | | |
|---|---|---|---|---|
| - Durch die technischen Neuerungen werden viele Menschen ihre Arbeit verlieren | 1 | 2 | 3 | 4 |
| - Die Umweltbelastungen werden deutlich vermindert werden | 1 | 2 | 3 | 4 |
| - Die Entwicklung der Medizin und der Biotechnologie wird die Gesundheit und Ernährung der Menschen verbessern | 1 | 2 | 3 | 4 |
| - Die Gentechnologie wird auch vor Experimenten mit dem Menschen nicht haltmachen | 1 | 2 | 3 | 4 |
| - Durch technische Neuerungen werden die Arbeitsplätze menschengerechter | 1 | 2 | 3 | 4 |
| - Viele Mühen des Alltags werden uns von der Technik abgenommen | 1 | 2 | 3 | 4 |
| - Viele Tierarten und Pflanzen werden aussterben | 1 | 2 | 3 | 4 |
| - Aufgrund der technischen Entwicklung werden wir den Wohlstand erhalten und ausbauen | 1 | 2 | 3 | 4 |
| - Computer und Informationstechnik führen zur Einschränkung unserer Freiheit als Bürger | 1 | 2 | 3 | 4 |
| - Unsere Nahrung wird immer mehr gesundheitsschädigende Stoffe enthalten | 1 | 2 | 3 | 4 |
| - Technik und Chemie werden die Umwelt zerstören | 1 | 2 | 3 | 4 |
| - Der technische Fortschritt wird vor allem für militärische Zwecke genutzt, dadurch wird die Menschheit immer mehr gefährdet | 1 | 2 | 3 | 4 |

61. Nun eine andere Frage: Glauben Sie, daß in Österreich seit 1970 mehr oder weniger Menschen berufstätig sind?

- 1 Weniger als um 1970
- 2 Ungefähr gleich viel, hat sich kaum verändert
- 3 Mehr als um 1970
- 4 Kann ich nicht sagen, weiß ich nicht

62. Als letzte Frage: Welche Hobbies haben Sie? Was machen Sie gerne in der Freizeit? (Mehrfachangaben sind möglich!)

- | | |
|----------------------------------|-------------------------------------|
| 1 Tennis | 13 Photographieren, Video |
| 2 Zeitschriften,
Bücher lesen | 14 Discothekenbesuche |
| 3 Theater | 15 Stricken, Nähen |
| 4 Kino | 16 Kochen, gut Essen |
| 5 Homecomputer | 17 Chice Kleidung kaufen |
| 7 Fuß-, Hand- Volleyball | 18 Kosmetik |
| 8 Reiten | 19 Roller- u. Mopedfahren |
| 9 Schwimmen, Turnen | 20 Malen, Zeichnen |
| 10 Radiohören | 21 Töpfern, Weben |
| 11 Wandern, Bergsteigen | 22 Golf spielen |
| 12 Schilaufen, Eislaufen | 23 Basteln, Heimwerken |
| | 24 Etwas anderes, und zwar
..... |

62a. Und welche Hobbies von den oben genannten würden Sie gerne später ausüben, wenn sie selbst Geld verdienen? (Sie können bis zu 3 Hobbies auswählen. Schreiben Sie die entsprechenden Ziffern in ihrer Rangreihe in die folgende Zeile!)

1 2 3

— — —

BESTEN DANK FÜR DIE BEANTWORTUNG DES FRAGEBOGENS!

Literaturverzeichnis

- (1) Ogburn, W. F.: On Culture and Social Change. Chicago 1964.
- (2) Kommission der Europäischen Gemeinschaft: Stichwort Europa, 7/1988, S. 4.
- (3) Europäische Gemeinschaft: Chancengleichheit. Aktionsprogramm: Übergang von der Schule ins Erwachsenen- und Berufsleben. Brüssel, Februar 1988, S. 5f.
- (4) Siehe dazu allgemein: E.E. Maccoby u. C.N. Jacklin: The psychology of sex differences. Stanford 1974.
- (5) Überzeugende empirische Evidenz einer biogenetischen Determination mathematisch-kognitiver Leistung konnte bislang jedenfalls nicht von Sozialisierungseffekten in der frühkindlichen Phase abgegrenzt werden. Zum Überblick siehe: J. A. Sherman: Sex-Related Cognitive Differences. An Essay on Theory and Evidence. Springfield 1978; U. Scheu: Wir werden nicht als Mädchen geboren, wir werden dazu gemacht. Zur frühkindlichen Erziehung in unserer Gesellschaft. Frankfurt 1978; L. Fox et. al.: Sex-Role socialization and achievement in mathematics. In: Wittig/Petersen (Hg.): Sex Related Difference in Cognitive Functioning. New York 1979; E. Kloehn: Typisch weiblich? Typisch männlich? Geschlechterkrieg oder neues Verständnis von Mann und Frau? Reinbek 1982.
- (6) Siehe dazu: Maccoby u. Jacklin a.a.O. u. A.C. Petersen u. M.A. Wittig: Differential cognitive development in adolescent girls. In: M. Sugar (ed.): Female adolescent development. New York 1979.
- (7) Kurt Häfeli: Die Berufsfindung von Mädchen: zwischen Familie und Beruf. Bern 1983, S. 38.
- (8) Unabhängig von der sozio-biologischen Fragestellung hat die Thematik eine wesentliche historisch-soziologische Dimension: So ist das Eindringen von Frauen in technische Ausbildungen und Berufe nur das letzte Glied einer langen Sequenz der Emanzipation; siehe dazu u.a. die Hinweise bei Gaudart, Zu-

gang von Mädchen und Frauen zu technischen Berufen, a.a.O.; für die Entwicklung der österreichischen Universitäten wird dies gezeigt in dem Projekt "Selbstbestimmung und Fremdbestimmung der österreichischen Universitäten" (Bundesministerium für Wissenschaft und Forschung 1973); aufschlußreich ist auch die Arbeit von Erika Weinzierl: Emanzipation? Österreichische Frauen im 20. Jahrhundert, Wien 1975.

- (9) Jungwirth, H.: Frau und Mathematik. Übersicht über die Literatur und Einführung in einen Reader. Universität Klagenfurt 1986 (hektogr.).
- (10) Janshen, D./ Rudolph, H. et al.: Ingenieurinnen - Frauen für die Zukunft, Berlin - New York 1987.

MATHEMATIK UND STUDIEN- UND BERUFSWAHL

Zusammenfassung der Projektberichte:

Barrieren im Zugang zum Technikstudium in geschlechtsspezifischer Analyse (ibw-Forschungsbericht Nr. 62)

Mathematik in der höheren Schule in geschlechtsspezifischer Analyse (ibw-Forschungsbericht Nr. 63)

Während Frauen unter den Studienanfängern heute knapp die Hälfte stellen, sind sie unter den Studierenden der Ingenieurwissenschaften nach wie vor eine deutliche Minderheit. Aufgrund der Bedeutung technologischer Kompetenz im Beruf, aber auch in außerberuflichen Lebensbereichen käme eine andauernde Abstinenz der Frauen von den Ingenieurwissenschaften einem Verzicht auf Entfaltung- und Mitgestaltungschancen in der sich entwickelnden Informationsgesellschaft und - aus der Sicht der Volkswirtschaft - auf wertvolle Begabungsressourcen gleich.

Europaweit werden daher heute in Bildungsforschung und Bildungspolitik Anstrengungen mit dem Ziel unternommen, einschlägig begabte Maturantinnen vermehrt zur Wahl technisch-naturwissenschaftlicher Bildungsgänge zu ermutigen. Die vorliegende Studie durchleuchtet jene Faktoren geschlechtsspezifischer Sozialisation der Frauen, die den Zugang zu Technik und Naturwissenschaft erschweren.

Die vom Institut für Bildungsforschung der Wirtschaft (ibw) - im Auftrag der Bundesministerien für Wissenschaft und Forschung sowie Unterricht, Kunst und Sport - durchgeführte Untersuchung basiert auf einer schriftlichen Befragung des österreichischen Maturajahrgangs 1987. Befragt wurden Schüler/innen der letzten Schulstufen, wobei das breite Spektrum der allgemeinbildenden und berufsbildenden höheren Schulen (von der höheren technischen Lehranstalt bis zum humanistischen Gymnasium) im Rahmen einer nach Schulform und Geschlecht geschichteten Stichprobe erfaßt wurde. Die mehr als 1.700 auswertbaren Fragebögen repräsentieren 6% der Grundgesamtheit (Maturajahrgang 1987).

Gegenstand der Erhebung waren berufs- und studienwahlrelevante Einflußfaktoren im schulischen, familiären und außerfamiliären Lebensbereich der Mädchen und Burschen:

- Interesse am Mathematikunterricht
- Schwierigkeiten in Mathematik und in anderen Unterrichtsfächern
- Erwartung der beruflichen Nützlichkeit (Verwertbarkeit) des in Mathematik und in anderen Unterrichtsfächern Gelernten
- Außerschulischer Zeitaufwand für Mathematik und für andere Unterrichtsfächer
- Inanspruchnahme von Nachhilfe und Hilfestellungen bei den Hausaufgaben in Mathematik und in anderen Fächern
- Leistungsvermögen in Mathematik und in anderen Unterrichtsfächern in ihrem Niederschlag in Schulnoten
- Emotionale Befindlichkeit während des Mathematikunterrichts
- Leistungsbezogenes Selbstvertrauen
- Vorurteile gegenüber der Leistungsfähigkeit des anderen Geschlechts in Mathematik
- Kenntnisse, Schwierigkeiten und Interessensbezüge zu Teilbereichen und Anwendungen der Mathematik
- Beurteilung des Unterrichts seitens der Schüler/innen
- Beurteilung der Determinanten für gute Leistungen in Mathematik
- Berufs- und bildungsbezogene Pläne und Absichten
- Studienpräferenzen
- Entscheidungsmotive der Ausbildungs- und Berufswahl
- Wichtigkeit verschiedener Tätigkeitsmerkmale für den Beruf
- Eigene Erfahrung mit Technik (vom Basteln bis zum Personalcomputer)
- Weitergabe technischer Berufserfahrung in der Familie
- Lebensplanung (Kinderwunsch, Heiratsabsicht)
- Freizeitaktivitäten und Hobbies
- Weltanschauliche Orientierung
- Sicht der technischen Entwicklung

Fassen wir die Ergebnisse der Untersuchung zusammen, so läßt sich feststellen, daß die Angelpunkte der Problematik "Mädchen, Mathematik in der höheren Schule und Berufs- bzw. Studienwahl" hauptsächlich in zwei Bereichen liegen:

- a) im mangelnden Selbstvertrauen in die eigene Leistungsfähigkeit trotz den Burschen gleichwertiger in Noten gemessener Ergebnisse;
- b) im häufigen Fehlen des Aufbaus einer beruflichen Verwertungsperspektive des in der höheren Schule im Fach Mathematik Gelernten.

Die Diskrepanz zwischen schulischer Leistung in Mathematik und beruflichen Ambitionen, bei denen Mathematik wichtig ist, läßt sich durch folgende Zahlen zeigen: 36% der Mädchen und 35% der Burschen hatten ein "Sehr gut" oder ein "Gut" in Mathematik im letzten Schulzeugnis, aber nur 17% der Mädchen gegenüber 44% der Burschen entwickeln eine ausgeprägt positive berufliche Verwertungsperspektive ihrer Mathematikkenntnisse ("Mathematik ist für meinen Beruf voll und ganz nützlich"). Hierbei hängen fehlendes Selbstvertrauen und einseitige Berufsorientierung eng miteinander zusammen.

Nach Schultypen zeigen sich allerdings deutliche Unterschiede in dem Sinne, daß Mädchen aus technik- und mathematiknahen Schultypen deutlich häufiger als andere Maturantinnen berufliche Orientierungen und Ziele äußern, in denen Mathematikkenntnisse eine wichtige Rolle spielen.

Mädchen geben häufiger Schwierigkeiten in Mathematik wie auch in anderen Fächern in der Schule an, sie wenden außerschulisch mehr Zeit für die Schulvorbereitung auf, sie suchen häufiger Unterstützung bei den Hausaufgaben und - und dies ist wesentlich - erreichen insgesamt in allen Typen der höheren Schule höhere Erfolgsquoten als die Burschen bei der Reifeprüfung (89% der Burschen, gegenüber 92% der Mädchen traten 1987 in Österreich erfolgreich zur Matura an).

Die Zusammensetzung der Klasse und das Geschlecht der Lehrkraft haben Einfluß auf den Mathematikbezug der Mädchen. Mädchen in gemischten Klassen geben weniger häufig Schwierigkeiten in Mathematik an und weisen in einigen Schultypen (u.a. in der Handelsakademie, in der Mädchen insgesamt die Mehrheit bilden) bei koedukativer Führung bessere Schulnoten auf.

Was das Interesse am Mathematikunterricht betrifft, so zeigt sich kein durchgängig positiver Zusammenhang mit koedukativem Unter-

richt. In der AHS weisen die Mädchen in den reinen Mädchenklassen höhere Anteile an am Mathematikunterricht Interessierten auf als in den kaufmännischen BHS.

Maturantinnen, die von weiblichen Lehrkräften in Mathematik unterrichtet wurden, geben seltener Schwierigkeiten in diesem Fach an und weisen allgemein häufiger Interesse am Unterricht und (in einigen Schultypen) auch häufiger eine positive berufliche Wertungsperspektive für das in Mathematik Gelernte auf, als jene, die von männlichen Mathematiklehrkräften unterrichtet wurden. In bezug auf die notenmäßige Schulleistung zeigt sich jedoch kein Unterschied nach dem Geschlecht der Lehrkraft.

Ein wesentliches Moment ist auch die Einschätzung der Fähigkeiten des eigenen bzw. des anderen Geschlechts in bezug auf mathematische Teilbereiche oder Anwendungsgebiete: Mädchen geben sich wesentlich weniger von ihren eigenen Fähigkeiten bzw. den Fähigkeiten der Geschlechtsgenossinnen überzeugt als Burschen und neigen sehr stark dazu, Burschen und Mädchen gleich gute Leistungsfähigkeit zuzuschreiben. In manchen Bereichen (z.B. Darstellende Geometrie oder Technisches Zeichnen) werden Burschen auch seitens der Mädchen deutlich bessere Leistungen zugeschrieben.

Insgesamt kann jedoch festgestellt werden, daß Burschen eine männliche Überlegenheit weitaus häufiger betonen. Als Beispiel sei hier die Einschätzung der Leistungsfähigkeit in EDV/Informatik im Vergleich zum anderen Geschlecht angeführt: Nur 7% der Mädchen meinten, daß Mädchen besser seien, dagegen meinten 59% der männlichen Maturanten (und 36% der weiblichen Maturanten), daß Burschen besser seien. Diese Einschätzung der männlichen Überlegenheit herrscht auch bei jenen Burschen vor, die selber beispielsweise nur die Note "genügend" aufweisen.

Die Studie zeigt somit - neben dem fehlenden Selbstvertrauen der Mädchen zur Umsetzung der schulischen Erfolge in berufliche und Studienziele - die vorhandenen negativen Vorurteile der Burschen gegenüber den Fähigkeiten der Mädchen.

Lebensgeschichtlich gesehen setzt der geschlechtsspezifische Zugang zu Technik und Mathematik bereits in der Primärsozialisation in der Familie ein und wird in der Pflichtschule fortgeführt. Die weiterführende höhere Schule ist damit zwar nicht der Ursprung

jener spezifischen Rollenerwartungen, die als Barrieren gegenüber der Orientierung an Berufsfeldern fungieren, in denen Mathematikkenntnisse verwertet werden können, sie trägt aber bislang noch wenig zu deren Abbau bei.

Familiäre Einflüsse bestimmen sehr stark Berufswahl und Berufsentscheidungen von Jugendlichen. Da nur 3% der Mütter der im Rahmen dieser Studie Befragten über Berufserfahrung im technischen Bereich verfügen, fällt die Mutter als Vorbild in der Wahl technischer Berufe weitgehend aus. Väter scheinen dagegen ein entscheidendes Vorbild im Zusammenhang mit der Wahl technischer Studienrichtungen zu sein: Maturanten, die ein technisches Studium beginnen wollen, haben überdurchschnittlich häufig Väter, die in technischen Berufen Erfahrung haben (zu 74%). Töchter profitieren dagegen von den Technikerfahrungen des Vaters viel seltener als Söhne.

Es gibt jedoch einen überdurchschnittlichen Anteil von Vätern mit Technikerfahrung unter den Maturantinnen, die ein naturwissenschaftliches Fach studieren wollen.

Vergleicht man die Vorerfahrungen in bezug auf Technik, dann haben Mädchen gerade dort deutlich weniger Erfahrung aufzuweisen, wo eine praktische Auseinandersetzung mit Technik möglich wird: Reparieren, Basteln, Heimcomputer bedienen, das Interesse für die Funktionsweise technischer Geräte und Einrichtungen u.dgl. sind jene Erfahrungen, die vor allem angehende Technikstudenten mitbringen.

49% all jener, die ein Studium beginnen, sind Frauen. Während 29% der Burschen, die ein Studium beginnen, Technik wählen, sind es bei den Mädchen erst 6%, wobei auch in der Technik der Schwerpunkt außerhalb der klassischen Ingenieurwissenschaften liegt.

Zur weiteren Ausbildungswahl im Zusammenhang mit Mathematikanforderungen können folgende Ergebnisse aus der Untersuchung zusammengefaßt werden:

Maturanten und Maturantinnen, die angeben, nicht die Voraussetzungen in Mathematik zu haben, um ein Technikstudium zu beginnen, bevorzugen Studienrichtungen, von denen sie annehmen, daß dazu wenig Mathematikkenntnisse gebraucht werden (z.B. Geisteswissenschaften, Sozialwissenschaften, aber auch Wirtschaftswissenschaften).

ten). Hier scheint teilweise eine Fehleinschätzung in bezug auf die Anforderungen der beruflichen Praxis vorzuliegen.

Bei den nicht-universitären Ausbildungsmöglichkeiten sind es vor allem die Akademien, Kollegs für Erzieher und Kollegs für Fremdenverkehr, die als Anziehungspunkt für an Mathematik nicht oder nur wenig Interessierte fungieren. Auch hier wäre zu überprüfen, ob nicht eine Fehleinschätzung der künftigen Ausbildung bzw. des künftigen Berufsfeldes vorliegt.

Die Schultypwahl mit 14 Jahren prädeterminiert den Zugang zur Technik. Diese Aussage gilt sowohl für den direkten Berufseinstieg nach der Matura (vor allem bei BHS-Abgänger/inne/n) als auch für die Studienabsicht bzw. die Wahl des weiteren Bildungsweges. Absolvent/inn/en technisch orientierter berufsbildender höherer Schulen wählen zu 50% ein ingenieurwissenschaftliches Studium. Mädchen sind hier - infolge ihres geringen Schüleranteils (in den Maturaklassen kaum mehr als 3%) - nur in äußerst geringem Ausmaß vertreten. Wenn auch über die allgemeinbildende höhere Schule ein Zugang zum Technikstudium möglich ist (AHS-Abgänger sind keine Minderheit im Rahmen des Technikstudiums), so sind es auch hier vor allem mathematisch orientierte AHS, die zu einem solchen Studium führen, also jene AHS-Typen, in denen Mädchen eine Minderheit darstellen.

Die Befragung zeigt, daß die vermuteten hohen Anforderungen aus Mathematik zwar unter den Mädchen häufiger als subjektive Begründung gegen ein Technikstudium genannt werden, aber weder unter den Maturantinnen noch unter den Maturanten an der Spitze der Begründungen gegen ein Technikstudium stehen. So gaben 68% der Maturantinnen mit Studienabsicht als wichtigsten Grund gegen ein Technikstudium die Begründung an: Ein derartiges Studium "paßt einfach nicht zu mir", bei den Burschen sind 39% dieser Meinung. Die Rollendistanz der Mädchen zu technischen Tätigkeitsbereichen als Grund der Technikabwahl ist eng verknüpft mit der Sicht des Technikstudiums als besonders schwieriges Studium, das daher hohes Durchhaltevermögen erfordert.

Interessant erscheint auch der geschlechtsspezifisch unterschiedliche Zusammenhang zwischen schulischer Leistung in Mathematik und Studienwahl.

23% der angehenden Studenten der Technik haben nur ein "genügend" in Mathematik vorzuweisen. Die Mathematiknote ist also nicht zwingend ein Indikator für fachliches Interesse. Für Burschen ist eine schlechte Mathematiknote kein Hindernis, trotzdem ein technisches Studium aufzunehmen. Für Mädchen ist eine gute Mathematiknote nicht unbedingt ein Anlaß, sich selbst ein technisches Studium zuzutrauen.

In bezug auf die Sicht der technisch-gesellschaftlichen Entwicklung spiegelt die Befragung der Maturantinnen und Maturanten im allgemeinen eine ambivalente Einstellung wider. Bei geschlechtsspezifischer Betrachtung zeigt sich, daß die Mädchen häufiger negative Erwartungen und Besorgnis gegenüber der technischen Entwicklung und deren Folgen für Mensch, Umwelt und Gesellschaft äußern. Optimismus ist bei Mädchen seltener. Die Befragten, die ein Technikstudium aufnehmen wollen, zeigen überdurchschnittlich häufig eine "technikoptimistische Einstellung" im Hinblick auf die Lösbarkeit gesellschaftlicher Probleme.

Die Unterschiede im Zusammenhang mit der Lebensplanung (Heiratsabsicht, Kinderwunsch, Arbeitszeitform) sind zwischen Maturantinnen und Maturanten eher gering. Nur ein kleiner Prozentsatz will bereits vor dem 25. Lebensjahr heiraten oder ein Kind haben. Für alle übrigen sind diese Themen zum Zeitpunkt der Matura nicht aktuell. Geschlechtsspezifische Rollenerwartungen schlagen sich in eher geringen Unterschieden in der Lebensplanung der befragten Jugendlichen nieder: Mehr Mädchen als Burschen planen eine Kurzausbildung nichtuniversitärer Art (15% gegenüber 6%), mehr Mädchen wollen gleich nach der Matura arbeiten (14% gegenüber 9%), mehr Mädchen als Burschen wollen eine Halbtagsbeschäftigung (12% gegenüber 2%).

Will man einschlägig begabte Mädchen verstärkt zur Wahl technisch-naturwissenschaftlicher Studien führen, so sind sowohl Erfahrungszugang zur Technik als auch techno-ökonomisches Problemverständnis zu erweitern und durch den Aufbau von positiv besetzten Rollenbildern der Frau in technischen Berufen zu fördern. Dies betrifft u.a. die Überprüfung des Frauenbildes im Schulbuch.

Hieraus folgt die Suche nach Möglichkeiten im Bereich der Schule, um fehlende oder geringere Vorerfahrungen der Mädchen vor allem

in technischer Hinsicht aufholen oder ausgleichen zu können, sowie die Notwendigkeit einer verstärkten Berufsorientierung und eines vermehrten Praxisbezugs der Mathematik und der naturwissenschaftlichen Fächer. Dies unterstreicht die Bedeutung der Schultypwahl und der Fächerwahl in der höheren Schule, weil diese die berufliche Orientierung und die Studienwahl vorbestimmen.

Auf Basis der vorliegenden Untersuchung ergeben sich Fragen für die weitere Bearbeitung und Klärung der Thematik: So die Frage nach Maßnahmen zur Förderung des Selbstbewußtseins der Mädchen im allgemeinen und im Bereich von Mathematik, Naturwissenschaft und Technik im besonderen; die Frage nach Wegen und Möglichkeiten zur Förderung der gegenseitigen Anerkennung der spezifischen Fähigkeiten (unabhängig vom Geschlecht). Diese Frage zielt auf den Abbau jener Vorurteile bei den Jugendlichen wie den Lehrkräften, welche die Entwicklung und Umsetzung der Begabungen erschweren.

Weitere Problembereiche betreffen schließlich die Wege zur Umsetzung der vorhandenen Begabungen und Interessen der Mädchen in entsprechende berufliche Orientierungen sowie die Klärung des Beitrages der Interaktionen im Unterricht zur Aufrechterhaltung oder Verstärkung geschlechtsspezifischer Rollenbilder.

SUMMARY: Women, Mathematics and the Choice of Technical Studies

In Austria as well as in many other countries women are underrepresented in technical careers. This report focusses on the interpersonal and structural barriers concerning these careers of female graduates from secondary schools. 1.700 males and females in their final year of higher level general schools and higher level technical and vocational schools were asked by questionnaire about the following topics: attitudes and aspects of achievement in mathematics and their influence on the career choice especially technical careers, career motivation and plans, aims in life, experience in technology, perceptions and expectations of the function and problems of modern technology.

Results indicate that women do not differ significantly from men in mathematical ability, but in their expectations of professional utilization of mathematics. The author explains this sex difference based on broad empirical evidence as caused by primary socialization and reproduced by school. Female pupils of technical and mathematical higher level schools develop rather different vocational orientations.

There is a close connection between the intrinsic motivation (interest in mathematics) and the extrinsic motivation (usefulness of mathematics for the occupation). Good achievements in mathematics strengthen the interest in mathematics. Girls tend to choose studies or professions, where knowledge of mathematics is of low importance. This is not the case, if girls attend schools which emphasize mathematics, technics or applied natural science.

Characteristics of pupils who want to attend a technical university mainly are experience in technology, high career and income expectations and an optimistic view of problem solving capacity referred to environmental pollution and human work.

As a practical consequence the author suggests to emphasize the information and practical knowledge of the male and female pupils about the role of technology in economy and the occupational opportunities of the future. To motivate more female pupils to technical careers it will be necessary to transform vocational orientations and to strengthen the self-confidence in education.



Information über die Verfasser

Dr. Arthur Schneeberger, geboren 1948 in Wolfsberg/Kärnten.

Studium an der Universität Wien: Promotion zum Dr. phil. mit einer Untersuchung zur Methodologie der Sozialwissenschaften.

Forschungsschwerpunkte:

Lehrlingsausbildung und Facharbeiterbeschäftigung; Motivation zum Selbständigwerden; Hochschule und Arbeitsmarkt; Berufswahl und Berufsinformation; vergleichende Bildungsforschung.

Dr. Wolfgang Stigel, geboren 1952 in Wien.

Studium der Soziologie und der Sozial- und Wirtschaftsgeschichte an der Universität Wien.

Forschungsschwerpunkte:

Hochschulausbildung (z. B. Studienwahl, Studienabbrecher, Studium ohne Matura), Beruf und Arbeitsmarkt (Berufskunde, Qualifikationserfordernisse in der Wirtschaft), Gesundheitswesen (veränderte Anforderungen, berufliche Strukturen).

Weitere Arbeiten des ibw zur Berufsbildungsforschung
(Auswahl)

- Nr. 44: Schedler, Thum: Grundlagen und Aspekte subjektiver Zufriedenheit bei der Berufswahl
- Nr. 47: Theorie und Praxis der Sprachvermittlung - Der kommunikative Ansatz in der englischen Fremdsprachenunterweisung
- Nr. 48: Sprachunterricht im Vergleich - Vergleichende Analyse von Konzepten zum Englischunterricht in ausgewählten Ländern
- Nr. 49: Schneeberger: Ausbildungsquoten nach Wirtschaftsbe-
reichen (2. Auflage)
- Nr. 50: Schneeberger: Technischer Wandel in der gesell-
schaftlichen Auseinandersetzung (2. Auflage)
- Nr. 51: Piskaty, Schedler: Dokumentation zum AHS-Sprach-
wettbewerb Englisch/Französisch
- Nr. 52: Mai, Steinringer: CNC-Ausbildung in Österreich
- Nr. 53: Kailer (Hrsg.): Neue Ansätze der betrieblichen Wei-
terbildung in Österreich, Band I Organisationsler-
nen
- Nr. 54: Kailer (Hrsg.): Neue Ansätze der betrieblichen Wei-
terbildung in Österreich, Band II Neue Organisa-
tionsformen des Lehrens und Lernens
- Nr. 55: Schwendenwein: Die Doppellehre in Österreich, Mit
einem Beitrag zum Bildungsbegriff
- Nr. 56: Schedler, Geistlinger, Stigel: Arbeitskräftenach-
frage und Qualifikationsdefizite, Beiträge des ibw
zur Arbeitsmarktforschung I
- Nr. 57: Schneeberger: Bildungsexpansion und Beschäftigungs-
entwicklung, Beiträge des ibw zur Arbeitsmarktfor-
schung II
- Nr. 58: Schneeberger: Lehrlingsausbildung in Industriebe-
trieben, Entwicklungstendenzen und Perspektiven
- Nr. 59: Thum-Kraft, Lassnigg: Berufliche Anforderungen und
Möglichkeiten für Absolventen von BMS
- Nr. 61: Schneeberger: Lehrabschlußprüfung und berufliche
Zukunft, Analyse einer schriftlichen Befragung und
der amtlichen Statistik