

Zahlen rund um das Mathematikstudium – Teil I

Miriam Dieter, Pia Brugger, Dietmar Schnelle und Günter Törner

I Einleitung

Zahlen rund um das Mathematikstudium werden vielfach nachgefragt, auch aus Anlass des Mathematikjahres 2008. Wir präsentieren dazu gesichertes Material, das die Statistiken von Törner (2000), die noch im Netz¹ sind, aktualisiert und weit darüber hinausgeht. Unsere Grundlage ist das objektive Datenmaterial des Statistischen Bundesamtes, die Auswertung und Darstellung wurde durch Mittel der Deutsche Telekom Stiftung gefördert.

In den nächsten Heften der *Mitteilungen* werden wir zahlreiche Tabellen und Trends präsentieren und diese kommentieren. Wir gliedern unsere Präsentation wie folgt: Überblicksdaten über den Studienbereich und das Studienfach Mathematik (Teil 1), Mathematik-spezifische Studiengänge; Promotionen (Teil 2) und Notenverteilungen von Absolventen; Abbrecherproblematik (Teil 3).

2 Zur Datengenerierung

2.1 Welche Daten sind Gegenstand der Hochschulstatistik?

Entsprechend den allgemeinen Grundsätzen der Bundesstatistik hat die Hochschulstatistik die Aufgabe, neutral, objektiv und wissenschaftlich unabhängig über Strukturen und Entwicklungen an Hochschulen zu informieren. Zu den Hauptnutzern der Hochschulstatistik zählen Politik und Verwaltung auf nationaler und internationaler Ebene. Auf nationaler Ebene sind hier insbesondere die für Bildung, Wissenschaft und Forschung zuständigen Landes- und Bundesbehörden sowie die Hochschulen selbst zu nennen, auf internationaler Ebene OECD und Eurostat. Weitere Hauptnutzer der

Daten sind Forschungsinstitute, Berufsverbände, Bildungs- und kulturelle Einrichtungen, privatwirtschaftliche Unternehmen und Informationsdienstleister sowie die Medien.

Die Hochschulstatistik, die auf der am 1.6.1992 in Kraft getretenen Neufassung des Hochschulstatistikgesetzes basiert, setzt sich im Wesentlichen zusammen aus: Studierendenstatistik, Prüfungsstatistik, Personal- und Stellenstatistik und Hochschulfinanzstatistik. Darüber hinaus liefert die Hochschulstatistik auch Ergebnisse zu den Gasthörern, Studienkollegianten und Berufsakademien sowie zu den Habilitationen.

Als Hochschulen werden alle nach Landesrecht anerkannten Hochschulen, unabhängig von der Trägerschaft, ausgewiesen. Im Studienjahr 2006 waren unter den 383 Hochschulen, die in die Hochschulstatistik einbezogen wurden, 103 Universitäten, 6 Pädagogische Hochschulen, 15 Theologische Hochschulen, 53 Kunsthochschulen, 176 Fachhochschulen und 30 Verwaltungsfachhochschulen.

Die Hochschulstatistik basiert auf den Verwaltungsdaten, die die Hochschulen sowie – im Fall der Prüfungsstatistik – die staatlichen und kirchlichen Prüfungsämter für administrative Zwecke erheben. Somit ist die Hochschulstatistik eine Sekundärerhebung, deren Merkmalskatalog von den vorliegenden Verwaltungsdaten bestimmt wird. Da es sich bei der Hochschulstatistik um eine Vollerhebung handelt, die sämtliche Studierende und Prüfungen sowie das Personal und die Finanzen erfasst, sind die Ergebnisse der Hochschulstatistik als präzise und vollständig einzustufen. Die Qualität einzelner Merkmale der Hochschulstatistik hängt im Wesentlichen von der Qualität (Vollständigkeit, Genauigkeit) der Datenlieferungen der Hochschulverwaltungen und Prüfungsämter ab.

¹ <http://www.uni-duisburg.de/FB11/Fakten/fakten.html>

2.2 Berichtsweg

Der Berichtsweg der Hochschulstatistik ist so gestaltet, dass die Hochschulen und Prüfungsämter ihre Daten an die statistischen Ämter der Länder liefern. Die statistischen Ämter der Länder prüfen die Meldungen auf Vollständigkeit und Plausibilität und liefern die plausibilisierten Länderdaten an das Statistische Bundesamt. Das Statistische Bundesamt bereitet das Bundesergebnis auf und veröffentlicht es auf der Basis von bundeseinheitlichen Systematiken.

2.3 Terminologie

Der bundeseinheitlichen Studierendenstatistik liegt eine *Fächergruppensystematik* zugrunde, in der die sehr speziellen hochschulinternen Studienfächer einer entsprechenden Schlüsselposition zugeordnet werden. Mehrere verwandte Studienfächer (STF) sind zu *Studienbereichen* (STB) und diese zu neun großen Fächergruppen zusammengefasst. Zum Nachweis der Hochschulprüfungen wird die bundeseinheitliche Prüfungssystematik verwendet.

Mathematik ist in der oben erwähnten Fächergruppensystematik ein *Studienbereich*, der

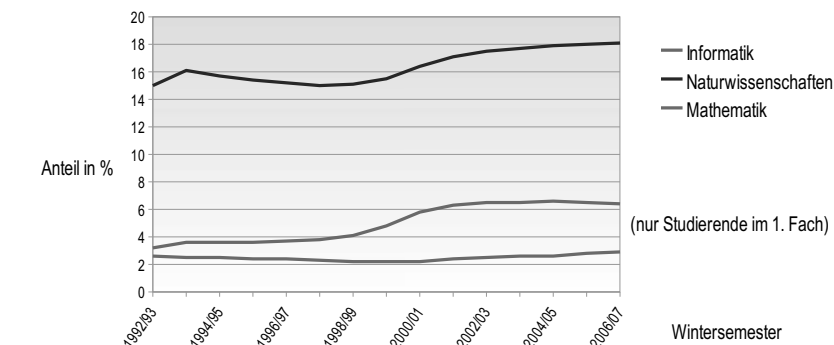


Abbildung 1. Anteile des STB Mathematik und anderer STB an der Gesamtzahl aller Studierenden (Quelle: Destatis)

sich aus den *Studienfächern* Mathematik, Statistik, Technomathematik und Wirtschaftsmathematik zusammensetzt und der *Fächergruppe Mathematik/Naturwissenschaften* zugeordnet ist. Anders formuliert: Die statistisch erfassten Studierenden im Studienfach Mathematik sind einerseits die ‚klassischen‘ Mathematikstudierenden, andererseits auch *genau* die Lehramtsstudierenden, die Mathematik als *erstes* Fach angegeben haben. Studierende, die Mathematik im 2. oder 3. Studienfach angeben, werden nur bei den Belegungen im Studienfach Mathe-

Tabelle 1. Studierende im STB Mathematik nach Belegung und Prüfungsgruppe im WS 2006/2007

Belegung als	Prüfungsgruppe	insgesamt	Mathematik	Statistik	Technomathe	WiMa
einziges Fach	Diplom (U)	21.943	14.866	540	836	5.701
einziges Fach	Promotionen	1.711	1.564	93	5	49
einziges Fach	Lehramt	1.087	1.087	0	0	0
einziges Fach	FH	2.106	1.417	36	194	459
einziges Fach	Bachelor	3.964	2.740	276	267	681
einziges Fach	Master	452	338	87	3	24
Gesamt		31.263	22.012	1.032	1.305	6.914
1. Fach	Diplom (U)	375	241	0	97	37
1. Fach	Promotionen	19	19	0	0	0
1. Fach	Lehramt	21.269	21.269	0	0	0
1. Fach	Bachelor	3.682	3.682	0	0	0
Gesamt		25.345	25.211	0	97	37
2. Fach	Diplom (U)	587	546	41	0	0
2. Fach	Promotionen	40	38	2	0	0
2. Fach	Lehramt	13.727	13.727	0	0	0
2. Fach	Bachelor	1.860	1.857	3	0	0
2. Fach	Master	1	1	0	0	0
Gesamt		16.215	16.169	46	0	0
3. Fach	Diplom (U)	291	195	94	0	2
3. Fach	Promotionen	13	13	0	0	0
3. Fach	Lehramt	5.375	5.375	0	0	0
3. Fach	Bachelor	1	1	0	0	0
Gesamt		5.680	5.584	94	0	2
Insgesamt	Diplom (U)	23.196	15.848	675	933	5.740
Insgesamt	Promotionen	1.783	1.634	95	5	49
Insgesamt	Lehramt	41.458	41.458	0	0	0
Insgesamt	FH	2.106	1.417	36	194	459
Insgesamt	Bachelor	9.507	8.280	279	267	681
Insgesamt	Master	453	339	87	3	24
Gesamt		78.503	68.976	1.172	1.402	6.953

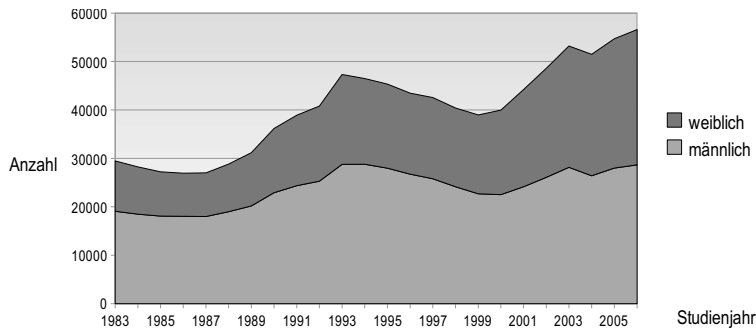


Abbildung 2. Entwicklung der Gesamtzahl der Studierenden im STB Mathematik (Quelle: Destatis)

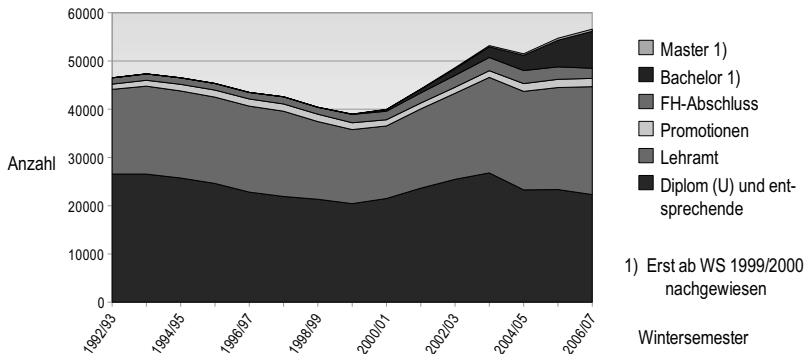


Abbildung 3. Studierende differenziert nach allen Prüfungsgruppen (Quelle: Destatis)

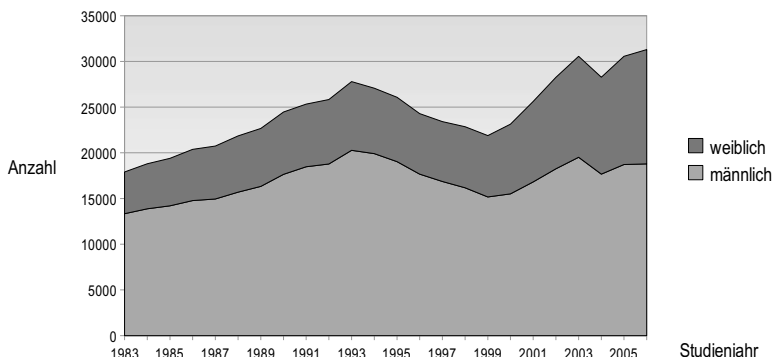


Abbildung 4. Prüfungsgruppe Diplom, Bachelor oder Master im STB Mathematik (Quelle: Destatis)

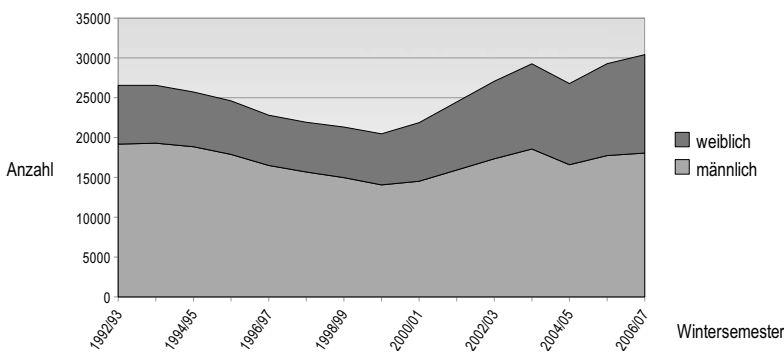


Abbildung 5. Studierende in der Prüfungsgruppe Diplom, Bachelor oder Master (Quelle: Destatis)

matik und im Übrigen in ihrem jeweiligen ersten Studienfach nachgewiesen. Studierende mit den Studienfächern Statistik, Technomathematik und Wirtschaftsmathematik sind mithin zusammen mit den Studierenden, die im ersten Studienfach Mathematik gewählt haben, über den Studienbereich Mathematik zu erfragen.

Eine weitere Besonderheit der Statistikerhebung sollte hervorgegeben werden: In der Statistik werden auch die Nennungen des Zweitfaches bzw. Drittfaches erfasst. Beim Zählen von Belegungen auf der Ebene von Studienbereichen ist also Vorsicht geboten, denn es mag sein, dass ein Studierender als erstes Studienfach Wirtschaftsmathematik angibt, als zweites Studienfach jedoch Mathematik benennt. Die Belegungen im Studienbereich Mathematik zeigen somit keine Personen, sondern *Belegungs-fälle*. Um solche Doppelzählungen zu vermeiden, weist die Hochschulstatistik in der Regel die Studierenden nach ihrem ersten Studienfach nach.

Eine weitere Differenzierung erfolgt durch die Angabe der *Prüfungsgruppe*; folgende für die Mathematik relevanten Kategorien werden hier gelistet: ◦ Diplom (Universität), ◦ Promotionen, ◦ Lehramt, ◦ FH-Abschluss, ◦ Bachelorabschluss, ◦ Masterabschluss. Erst über dieses Merkmal lassen sich die Lehramtstudierenden identifizieren.

Wenn wir Entwicklungen darstellen, so beziehen sich die Zeitangaben auf die *Studienjahre* – hier fassen wir das Sommersemester und das im gleichen Jahr beginnende Wintersemester zusammen² oder es ist das jeweilige *Wintersemester* als repräsentativer Datenpunkt genannt, wenn beispielsweise die Studierenden in einem Studienjahr gezählt werden.

Ohne es jeweils zu kommentieren, erwähnen wir, dass ab 1993 in die Daten die entsprechenden Zahlen aus den *neuen Bundesländern* integriert sind. Wenn unsere Zeitreihen ab 1983 beginnen, so erklärt sich dies durch den Umstand, dass ab 1983 Zeitreihen zu den Prüfungen nach Studienfächern vorliegen und wir die übrigen Zeitreihen entsprechend darstellen wollten.

2.4 Das Informationsangebot der Hochschulstatistik

Das Informationsangebot der Hochschulstatistik ist es, aktuelle und zuverlässige Informationen über die Hochschulen zu liefern. Deshalb werden vorläufige Eckdaten der Studierendenstatistik in Form einer Schnellmeldung (Pressemitteilung) bereits im Dezember des laufenden

² z.B. der Erfassung der Studienanfänger

Wintersemesters veröffentlicht. Erste vorläufige Ergebnisse der Studierendenstatistik werden in einem Vorbericht im März des Folgejahres veröffentlicht. Die Veröffentlichung der endgültigen, sehr detaillierten Ergebnisse der Studierendenstatistik erfolgt im September des Folgejahres. Auch die Prüfungsstatistik wird in der Regel im September des Folgejahres veröffentlicht. Zur Personal- und Stellenstatistik erscheinen vorläufige Eckdaten in Form eines Vorberichts im Juli des dem Berichtsjahr folgenden Jahres. Die Veröffentlichung der endgültigen Ergebnisse erfolgt im November des Folgejahres.

Die Nutzer der Hochschulstatistik werden insbesondere durch den Ausschuss für die Hochschulstatistik, der das Statistische Bundesamt im Hinblick auf die Anpassung der Statistik an aktuelle Entwicklungen und Bedürfnisse der Hochschulplanung berät, in die Gestaltung der Hochschulstatistik einbezogen. Im Hochschulstatistikausschuss sind u. a. die Kultusministerien der Länder, das Bundesministerium für Bildung und Forschung, Vertreter der Hochschulen und des Wissenschaftsrates sowie wissenschaftliche Institutionen, die mit Fragen der Hochschulplanung betraut sind, vertreten. In Zusammenarbeit mit dem Ausschuss für die Hochschulstatistik hat die Hochschulstatistik ein System von Kennzahlen entwickelt, das neben den Basisdaten jährlich veröffentlicht wird. Es enthält Kennzahlen zum Eintritt in das Hochschulsystem, zu den Hochschulabsolventen, zu den Betreuungsrelationen, zur Mobilität von Studierenden und zu den Einnahmen und Ausgaben der Hochschulen.

3 Mathematik als Studienbereich – Überblicksdaten

3.1 Mathematik als Studienfach an der Gesamtzahl aller Studierenden

Wenn wir von Mathematikstudierenden sprechen, so nehmen wir also jene Personen ins Blickfeld, die Mathematik als erstes (vielleicht auch einziges) Studienfach belegen. Erfasst man hierbei auch die Studierenden der Studienfächer Statistik, Technomathematik und Wirtschaftsmathematik, so wird der Anteil geringfügig größer.³ Die Abbildung 1 (auf Seite 17) beschreibt die Entwicklung der Studierenden im Studienbereich Mathematik⁴ mit Blick auf die Entwicklung des Studienanteils über die letzten 15 Jahre und vergleicht sie mit den Entwicklungen im benachbarten Studienbereich Informatik sowie in der Fächer-

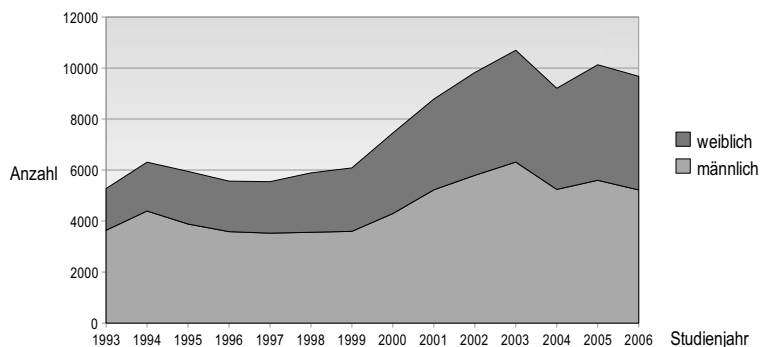


Abbildung 6. Studienanfänger (1. Fachsemester) im STB Mathematik in der Prüfungsgruppe Diplom, Bachelor und Master (Quelle: Destatis)

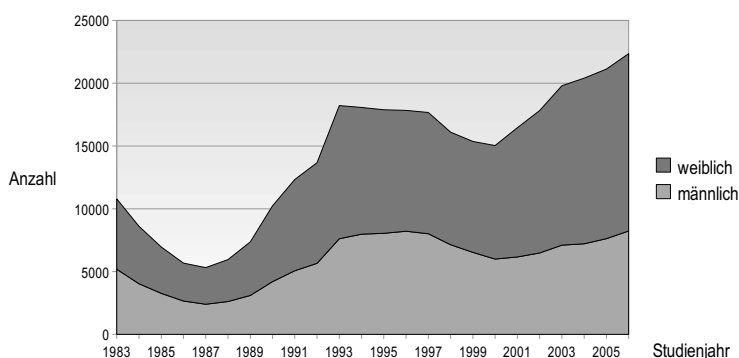


Abbildung 7. Zahl der Lehramtsstudierenden im STB Mathematik (Quelle: Destatis)

gruppe Mathematik/Naturwissenschaften, die sich aus den Studienbereichen Mathematik, Informatik, Physik, Chemie, Biologie usw. zusammensetzt. Dabei schwankt die Zahl für das Studienfach Mathematik zwischen 1,9 und 2,4 Prozent. Positiv kann zunächst zur Kenntnis genommen werden, dass seit 2000 eine kontinuierliche prozentuale Zunahme der Studentenzahlen erfolgt – und wir sind optimistisch zu hoffen, dass auch das aktuelle Wissenschaftsjahr diesen Trend stützen und verstärken wird. Auffällig ist andererseits, dass der positive Anstieg der Studierendenzahlen in der Fächergruppe Naturwissenschaften und beim Studienbereich Informatik Anfang 2000 nicht in gleicher Weise auch bei der Mathematik zu beobachten ist.

In absoluten Zahlen bedeutet dies: Im WS 2006/07 studieren ca. 47 000 Mathematik als erstes oder einziges Studienfach. Nimmt man noch die weiteren Studienfächer im Studienbereich Mathematik hinzu, also Wirtschaftsmathematik, Technomathematik und Statistik, so ergibt sich eine Gesamtzahl⁵ von aktuell 56 608.

³ Der Anteil für den Studienbereich Mathematik liegt zwischen 2,2 und 2,9%.

⁴ jeweils erstes Fach oder alleinige Nennung

⁵ Man beachte, dass in dieser Zahl auch die Lehramtsstudenten mit Mathematik als Erstfach enthalten sind.

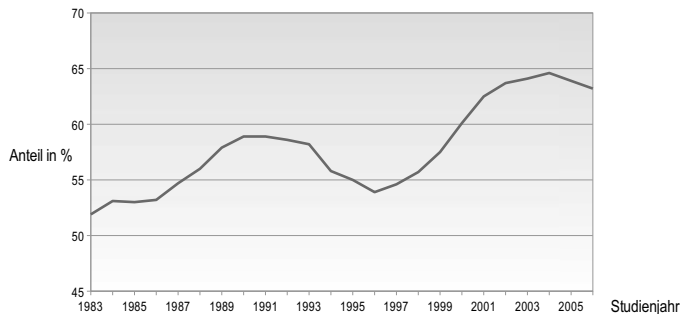


Abbildung 8. Frauenanteil der Lehramtsstudierenden im STB Mathematik (Quelle: Destatis)

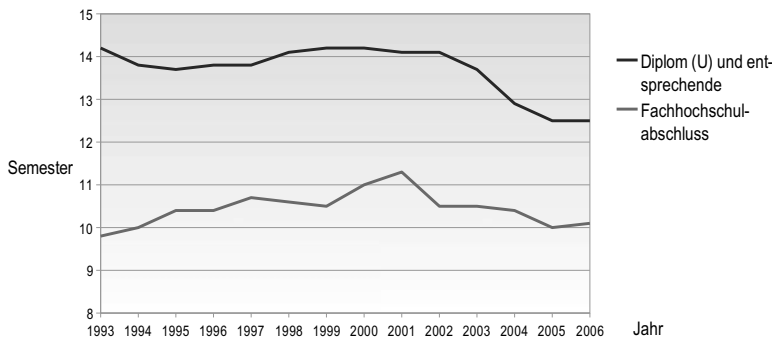


Abbildung 9. Gesamtstudiedauer von Erstabsolventen bzw. Promovierten im STF Bereich Mathematik nach Semestern (Quelle: Destatis)

Hier zählt man allerdings nur die Erstfachnennungen, weil gegebenenfalls die Nennungen eines weiteren Studienfachs im gleichen Studienbereich liegen und Doppelterfassungen entstünden. Wie Tabelle 1 (auf Seite 17) zeigt, gibt es darüber hinaus noch knapp 16.000 Studierende, die Mathematik im zweiten, und knapp 6.000 Studierende, die Mathematik im dritten Studienfach belegt haben. Insgesamt befassen sich somit 69.000 Studierende mit dem Studienfach ‚Mathematik‘.

Den Trend der absoluten Studierendenzahlen in *allen* Studienfächern des Studienbereiches Mathematik (erstes Fach) über den Zeitraum 1983–2006, differenziert nach dem Geschlecht, gibt Abbildung 2 (auf Seite 18) wieder. Die auffällige Zunahme des Frauenanteils in dieser Grafik Mitte der 90er Jahre sprechen wir in Abschnitt 3.3 noch einmal an.

Es macht Sinn, die Entwicklung der Gesamtzahlen nach den wichtigsten Prüfungsgruppen, nämlich *Diplom (U)*, *Promotion*, *FH*, *Bachelor*, *Master* und *Lehramt* zu bündeln, wir verweisen auf Abbildung 3 (auf Seite 18); naturgemäß liegen nur für die letzten Jahre Zahlen aus den Bachelor- und Masterstudiengängen vor.

Von besonderem Interesse ist nun die Abbildung 4 (auf Seite 18), die – in alter Sprechweise

– alle ‚Diplomer‘ oder Nicht-Lehrämter zeigt – unter Einbezug der kleinen Zahl der Promotionsstudierenden, wobei wir diese Zahlen, differenziert nach dem Geschlecht, um die Studierenden (mit angestrebtem Abschluss Bachelor und Master) ergänzen; dabei ist uns bewusst, dass durch die Veränderung der Lehramtsstudienordnungen mittlerweile einige Lehramtsstudierende über die neuen BM-Studiengänge erfasst sein können.

Wir kontrastieren diese Studierendenzahlen mit den Studienanfängern in den jeweiligen Studienjahren (Abbildung 6 auf Seite 19); hier sind als die Studienanfängerzahlen des Sommersemesters und Wintersemesters addiert worden.

3.2 Lehramtsstudierende

Komplementär stellt sich die Frage, wieviel Lehramtsstudierende sich jeweils im Studium befinden. Statistisch treffen wir dabei nur eine Aussage über die Lehrerinnen mit Mathematik als *erstem* Fach. Aktuell handelt es sich im Studienjahr 2006 um 22.356 Personen.

Der Verlauf (in Abbildung 7) macht die Auswirkungen auf die Studienfachwahl deutlich, als Mitte der 80er Jahre keine Lehrerinnen mehr eingestellt wurden. Die Studienanfänger haben zyklisch (und leider nicht antizyklisch) reagiert. Die Veränderung des Frauenanteils in den Lehramtsstudiengängen belegen wir noch einmal in Abbildung 8.

3.3 Frauenanteil

Auffällig in Abbildung 2 (auf Seite 18) ist der Anstieg des Frauenanteils Mitte der 90er Jahre. Die deutsche Einheit erklärt nicht den Zuwachs des weiblichen Anteils, der sich von 1992 bis 1993 lediglich um einen Prozentpunkt erhöht hat. Vielmehr spiegelt die Zunahme des Frauenanteils in Mathematik lediglich die allgemeine Entwicklung bei den Studierenden wieder, wo sich der Frauenanteil von 38% (1983) auf 48% (2006) erhöht hat. Es überrascht nicht, dass dieser Anteil bei den Lehramtsstudenten erheblich höher ist, vergleiche die Abbildung 8.

3.4 Studiedauer und Durchschnittsalter

Die Studiedauer ist sicherlich kein Ruhmesblatt für die bisherigen Diplomstudiengänge, auch wenn nicht übersehen werden darf, dass sie sich aktuell auf 12,5 Semester⁶ verkürzt. Entsprechend alt sind unsere Absolventen, wie Grafik 9 aufzeigt.

Daraus leitet sich in naheliegender Weise auch als Abbildung 10 eine Grafik ab, die das Durch-

⁶ bei den Frauen 12,4, bei den Männern 12,6

schnittsalter bei den differenzierten Studienabschlüssen darstellt.

Erste Daten liegen auch für die neuen Studiengänge (Bachelor, Master) vor; aufgrund der kleinen Anzahlen sind die Daten aber nicht sonderlich aufschlussreich, so dass wir sie nicht aufgenommen haben.

Im Laufe unserer Beschäftigung mit den Zahlen stellte sich uns die Frage, inwieweit es signifikante Unterschiede bei den Studiendauern zwischen den Geschlechtern gibt. Auf den ersten Blick scheint Abbildung 11 solche Abweichungen nachzuweisen.

Ähnliches geben auch die Grafiken für die FH-Studiengänge her und selbst bei der Promotion ist immer noch eine Differenz von einem Jahr nachweisbar. Wenn man allerdings die Semesteranzahl nach männlich/weiblich differenziert, also die Gesamtstudiendauer in Semestern betrachtet, so schmelzen die Unterschiede (vgl. Abbildung 12) und erklären sich wohl zumeist durch den vor dem Studium abgeleiteten Wehr- oder Ersatzdienst.

Wir setzen die Präsentation der Daten im nächsten Heft fort, in dem wir die Verteilung der Studierenden auf Studienfächer (Wirtschaftsmathematik, Technomathematik usw.) beschreiben und die Verläufe der Absolventenzahlen wie auch Erstsemester darstellen.

Adresse der Autoren

Miriam Dieter
 Prof. Dr. Günter Törner
 Universität Duisburg-Essen
 Fachbereich Mathematik
 Campus Duisburg
 47048 Duisburg
 miriamdieter@aol.com
 guenter.toerner@uni-due.de

Pia Brugger
 Statistisches Bundesamt
 VI B Hochschulstatistik
 65180 Wiesbaden
 pia.brugger@destatis.de

Dietmar Schnelle
 Deutsche Telekom Stiftung
 Graurheindorfer Str. 153
 53117 Bonn
 d.schnelle@telekom.de

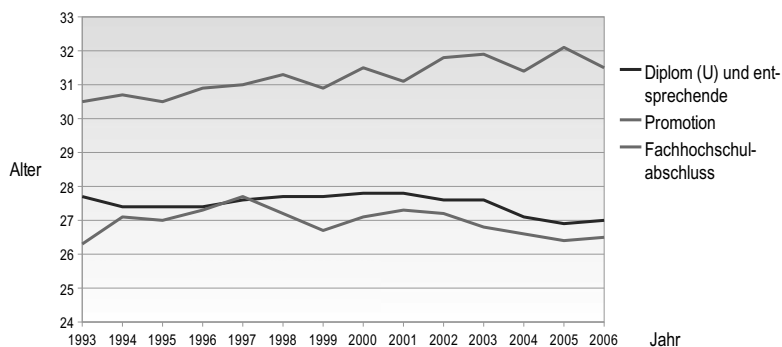


Abbildung 10. Durchschnittsalter von Erstabsolventen bzw. Promovierten im STB Mathematik (Quelle: Destatis)

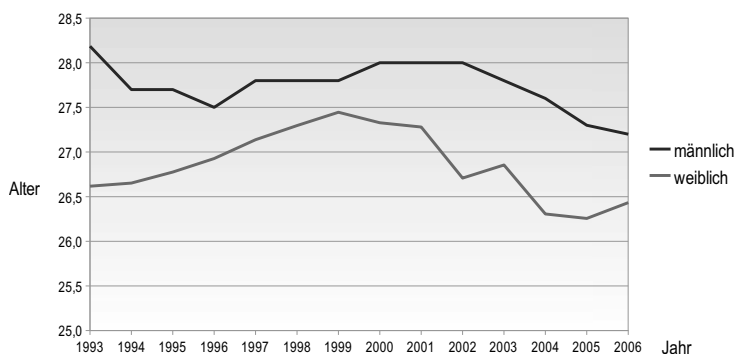


Abbildung 11. Durchschnittsalter (m/w) von Erstabsolventen im STB Mathematik (Quelle: Destatis)

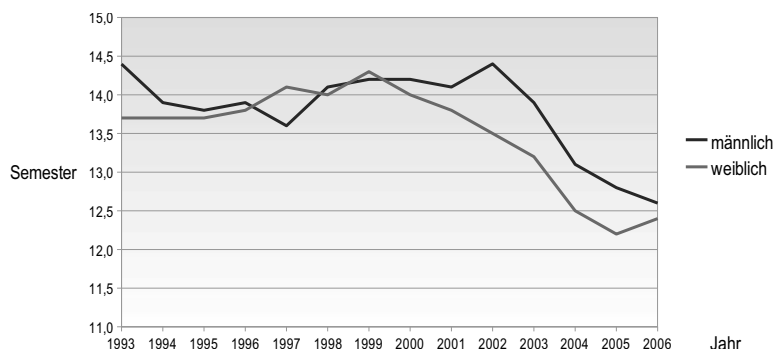


Abbildung 12. Gesamtstudiendauer (m/w) von Erstabsolventen im STB Mathematik (Quelle: Destatis)