

## **Befragung der Absolventen der Studienrichtung Technische Mathematik an der TU Wien<sup>1</sup>**

Barbara Kavsek, Bernhard Spangl und Rudolf Dutter  
Institut für Statistik, Wahrscheinlichkeitstheorie und  
Versicherungsmathematik

Technische Universität Wien

**Zusammenfassung:** An der Technischen Universität Wien wurde im Herbst 1997 eine Befragung der Absolventinnen und Absolventen der Studienrichtung Technische Mathematik durchgeführt. Die Auswertungsergebnisse werden in diesem Artikel vorgestellt.

**Abstract:** In Autumn 1997 a survey among the graduates of the study Technical Mathematics at the Vienna University of Technology was undertaken. The results of the evaluation are presented.

**Schlüsselwörter:** Absolventenbefragung, Technische Mathematik

### **1 Einleitung**

Das Studium der Technischen Mathematik an der TU Wien umfaßt zur Zeit zwei Studienabschnitte, in denen sowohl die grundlegenden mathematischen Fertigkeiten vermittelt werden sollen als auch Vertiefungen in verschiedene Spezialgebiete möglich bzw. Pflicht sind.

Der Zeitraum der Befragung umfaßt Absolventen<sup>2</sup> verschiedener Studienpläne. In den früheren gab es folgende drei Studienzweige:

- A: Mathematik in den Naturwissenschaften (Math. naturwiss. Richtung)
- B: Wirtschaftsmathematik (Wirtschafts- und Planungsmathematik)
- C: Mathematische Computerwissenschaften (Informations- und Datenverarbeitung)

Seit Inkrafttreten des Studienplanes von 1991 existiert ein vierter Studienzweig:

- D: Versicherungsmathematik

Die vorliegenden Daten wurden aus 105 ausgefüllten Fragebögen, wovon 104 gültig waren, gewonnen, die im Herbst 1997 von der Studienkommission Technische Mathematik an jene 271 Absolventen (davon 71 weiblich, 200 männlich), die zwischen 1.1.1990 und 31.12.1996 ihr Diplomstudium beendet hatten, ausgesandt wurden.

---

<sup>1</sup>Der detaillierte Forschungsbericht ist im Internet unter der folgenden Adresse zu finden: <http://www.statistik.tuwien.ac.at/absolv/>

<sup>2</sup>Hier und im folgenden sind Hinweise auf Personen (z.B. Absolvent, Student) als geschlechtsneutral zu verstehen.

Von Interesse waren sowohl rein studientechnische Belange als auch die von den Befragten beobachteten Zusammenhänge (positiv oder negativ) zwischen Studium und Beruf.

Obwohl es zum Zeitpunkt der Befragung bereits Absolventen des Zweiges D gab, wurde der Fragebogen von keinem von ihnen zurückgesandt, sodaß dieser Zweig in der vorliegenden Auswertung nicht behandelt werden konnte. Informationen das Studienangebot dieses Zweiges betreffend sind aber eventuell bei jenen Absolventen zu finden, die zusätzlich zu ihrem Diplomstudium das Kurzstudium Versicherungsmathematik abgeschlossen haben (9 % der Befragten).

Das Kurzstudium Versicherungsmathematik existiert seit dem UniStG, das mit 1. August 1997 in Kraft trat, nur noch in Form eines (kostenpflichtigen) Universitätslehrganges.

An dieser Stelle möchten wir uns noch gerne bei Univ.-Prof. Dr. Rainer Mlitz, der als Studienkommissionsvorsitzender die Befragung der Absolventen initiierte und die wichtigen Daten zur Verfügung stellte, bedanken.

## **2 Zielsetzung**

Die Umfrage selbst ging von der Studienkommission Technische Mathematik aus mit dem Ziel, eine Evaluierung des vorhandenen Diplomstudiums zu liefern. Diese Bewertung ist aufgrund des Universitätsstudiengesetzes (UniStG) zur Erstellung eines neuen Studienplans notwendig geworden.

In einen solchen neuen Studienplan sollen also die Erfahrungen der Absolventen konstruktiv einfließen und ihr durch den Fragebogen zur Verfügung gestelltes Wissen um Berufsleben bzw. Arbeitsmarkterfordernisse zu einem möglichst optimalen neuen Diplomstudium führen.

## **3 Details zur Auswertung**

### **3.1 Verwendete Software**

Der Fragebogen wurde mittels Microsoft ACCESS in elektronischer Form erfaßt. Datenbankfunktionen führten zu einem simplen Herauslesen der Information oder auch nur Teilen davon, sodaß aufgrund der kleineren Datenmengen rascheres Arbeiten möglich war. Mit Hilfe von Microsoft EXCEL wurden Teildaten weiterbearbeitet. Für weiterführende statistische Untersuchungen, Varianzanalysen, Tests, Histogramme und Boxplots wurde auf SPSS zurückgegriffen, dessen Handhabung relativ einfach ist. Außerdem kam das Statistikpaket R (analog SPLUS) zum Einsatz.

### **3.2 Strukturelle Analyse des Fragebogens**

Da der verwendete Fragebogen bereits erstellt, ausgesandt und teilweise zurückgesandt war, als wir mit ihm zu arbeiten begannen, mußten wir uns vor allem auch mit den Unklarheiten der Fragestellung auseinandersetzen.

Eine weitere Schwierigkeit in der Auswertung der Daten liegt in der Inkonsistenz des Fragebogens. Manche interessante Schlüsse sind aufgrund der Formulierung der Fragen leider nicht zulässig.

Da nur der derzeitige Hauptwohnsitz anzugeben war, aber nicht der Geburtsort oder Heimatwohnsitz während des Studiums, ist kein Rückschluß auf das Einzugsgebiet der TU Wien möglich.

Aufgrund der je nach Firma unterschiedlichen Positionsbezeichnungen ist es schwierig, diese zu vergleichen. Deshalb wurden sie in Gruppen zusammengefaßt, die natürlich nur in subjektiver Weise entstehen konnten und wahrscheinlich von jedem anders eingeteilt werden würden.

Eine ähnliche Gruppierung trat bei den Unternehmensbranchen, den wichtigsten Gebieten der Mathematik und den Lehrveranstaltungen der Technischen Mathematik auf.

Auch die Kritikpunkte und die Liste der fehlenden Inhalte des Studienplanes wurden vereinheitlicht; diese beiden Punkte wurden oft mit denselben Angaben beantwortet. Ein weiteres Problem war die Frage der Erwerbstätigkeit während des Studiums. Einige der Absolventen haben z.B. eine Feriapraxis als Erwerbstätigkeit eingestuft, andere jedoch nicht. Außerdem ist Frage 20 unklar formuliert (es wird in der Frage von Diplomarbeit und Dissertation gesprochen, in den Antworten nur noch von Diplomarbeit). Interessant wäre eventuell auch die Anzahl der Firmenwechsel gewesen oder eine Ablesbarkeit der Gehaltssteigerung, sowie die Frage, ob die Absolventen direkt nach Studienabschluß konkrete Jobangebote erhielten.

## 4 Auswertung des Fragebogens

### 4.1 Ergebnisse der Auswertung

Zusammenfassend läßt sich sagen, daß die meisten Absolventen den Studiengang B - Wirtschaftsmathematik gewählt haben. Circa ein Viertel der Befragten ist weiblich; dieses Verhältnis spiegelt sich auch in den jeweiligen Studiengängen, außer dem Zweig C - Mathematische Computerwissenschaften wider. Die durchschnittliche Studiendauer beträgt in etwa 6.4 Jahre. Von diesen Absolventen schlossen 18 % Prozent das Doktoratsstudium ab.

43 % der Befragten gaben an, daß die gelehrten Inhalte für ihren späteren Beruf fast nicht relevant waren. Die meisten Absolventen sind angestellt und im Bereich der EDV-Branche, der Versicherung, der Forschung und der Banken tätig. Dementsprechend unterschiedlich sind ihre Aufgabengebiete und Vorlieben für bestimmte Bereiche der Mathematik. Insgesamt sind 60 % mit ihrem derzeitigen Beruf sehr zufrieden.

Ein Großteil der Absolventen hat eine Position in der Leitung und im Management inne, gefolgt vom Bereich der Softwareentwicklung, der Mathematik und der Forschung. Das häufigste Aufgabengebiet ist die EDV gefolgt von Forschung und Entwicklung und von Planung. Als die Berufschancen stark beeinflussend wurden vorwiegend EDV-Kenntnisse, Sprachkenntnisse und Teamfähigkeit genannt.

Das wichtigste Gebiet der Mathematik, das die Absolventen in ihrem Beruf anwenden, ist die Wahrscheinlichkeitstheorie und Statistik gefolgt von Wirtschaft, Angewandter Mathematik und Analysis.

Mehr als die Hälfte der Absolventen war bereits während des Studiums erwerbstätig. Einige konnten dadurch Kontakt zu einem späteren Arbeitgeber knüpfen. 74 % der Befragten fand innerhalb der ersten 3 Monate nach Beendigung des Studiums einen Arbeitsplatz beziehungsweise war bereits davor bei der ersten Firma tätig.

Als wichtigste Lehrveranstaltungen gaben die Absolventen jene auf dem Gebiet der Informatik, Analysis, Wirtschaft und Wahrscheinlichkeitstheorie und Statistik an. Die Gegenfrage auf die unwichtigsten hingegen wurde mit dem Bereich der Analysis, Wahrscheinlichkeitstheorie und Statistik beantwortet. Hier muß man anmerken, daß diese Reihenungen der wichtigsten und unwichtigsten durch unterschiedliche Lehrveranstaltungen innerhalb der Gruppen hervorgerufen wurden.

Die am Schluß des Fragebogens anzugebende Kritik bzw. die Liste der fehlenden Inhalte im Studienplan wurden zumeist mit fehlender Praxisorientierung und geringer Zusammenarbeit mit der Wirtschaft beantwortet.

## 4.2 Analyse nach Fragen

Im Folgenden werden die Ergebnisse der Evaluierung anhand der einzelnen Fragen vorgestellt.

### Frage 1: Geschlecht

Antwortmöglichkeiten: männlich / weiblich

Ca. ein Viertel der Absolventen der Technischen Mathematik ist weiblich, was im Vergleich mit anderen Studienrichtungen an der TU Wien ein relativ großer Anteil ist. Knapp die Hälfte aller Befragten wählte den Studiengang B - Wirtschaftsmathematik (45 %), 36 % entschieden sich für den Studiengang C - Mathematische Computerwissenschaften und 19 % den Zweig A - Mathematik in den Naturwissenschaften. Innerhalb der einzelnen Zweige ist der Anteil der weiblichen Absolventen etwas unerwartet ausgefallen (was aber auch auf die relativ geringe Anzahl von zurückgelangten Fragebögen zurückzuführen sein kann): Nur 11 % der Absolventen im Zweig C war weiblich, während in den anderen beiden Zweigen ein nahezu gleicher Anteil vorlag (A: 30 %; B: 32 %).

Geschlecht	Gesamtsumme	A	B	C
Männlich	79	14	32	33
Weiblich	25	6	15	4

### Frage 2: Geburtsjahr

Die Mehrzahl der Absolventen wurde zwischen 1967 und 1972 geboren. Einige wenige wurden früher geboren; Gründe für einen Abschluß des Studiums im genannten Zeitraum sind teilweise aus den anderen Angaben ersichtlich (z.B. Berufstätigkeit während des Studiums).

### Frage 3: Derzeitiger Hauptwohnsitz

Antwortmöglichkeiten: in Österreich das Bundesland und im Ausland der Name des Landes

Knapp 7 % der Absolventen haben ihren derzeitigen Hauptwohnsitz im Ausland, ca. 63 % wohnen in Wien, ca. 20 % in Niederösterreich. Die restlichen Bundesländer sind Hauptwohnsitz der übrigen Befragten, wobei der Schluß nahe liegt, daß mehr Absolventen im näheren Einzugsgebiet der TU Wien wohnen, beziehungsweise auch bereits während ihrer

Ausbildung gewohnt haben (Wien, Niederösterreich, Oberösterreich, Burgenland). Dies ist allerdings eine reine Vermutung, da nicht nach dem Geburtsort oder dem Heimatwohnsitz während des Studiums gefragt wurde.

**Frage 4:** Welchen Studiengang haben Sie gewählt?

Antwortmöglichkeiten: Mathematik in den Naturwissenschaften (Math. naturwiss. Richtung) / Wirtschaftsmathematik (Wirtschafts- und Planungsmathematik) / Mathematische Computerwissenschaften (Informations- und Datenverarbeitung) / Versicherungsmathematik

Die Auswertung dieser Frage erfolgte schon unter Frage 1.

**Frage 5:** In welchem Jahr haben Sie Ihr Studium begonnen?

Aufgrund der angegebenen Jahreszahlen kann man erkennen, daß die meisten Absolventen 18 bis 19 Jahre nach ihrem Geburtsjahr mit dem Studium begonnen haben, was in etwa dem österreichischen Schulsystem plus eventuellem Präsenzdienst entspricht.

**Frage 6:** In welchem Jahr haben Sie Ihr Studium abgeschlossen?

Antwort: Jahr der Sponson / Jahr der Promotion

Die durchschnittliche Studiendauer in der Studienrichtung Technische Mathematik be-

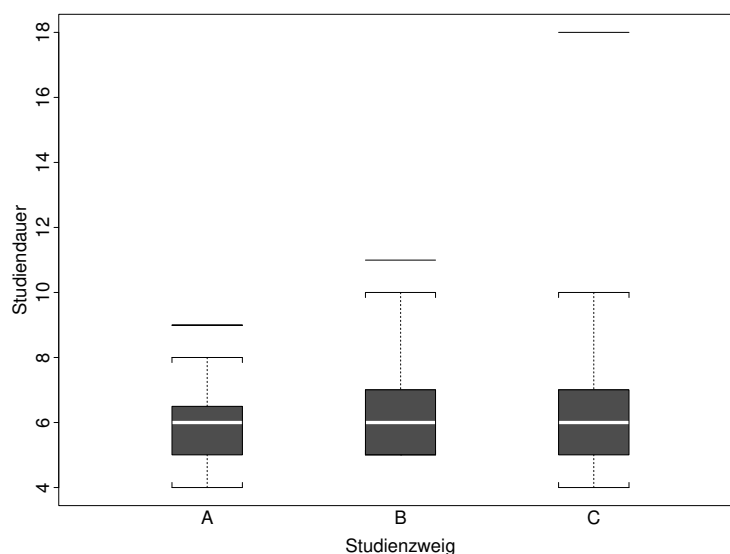


Abbildung 1: Boxplots der Studiendauer aufgeschlüsselt nach Studiengängen.

trägt ca. 6,4 Jahre, wobei die Studenten des Studiengangs A ihr Studium durchschnittlich früher abgeschlossen hatten. Es sollte aber darauf aufmerksam gemacht werden, daß es in den anderen beiden Zweigen einige Ausreißer bezüglich der Studiendauer gab.

Die Dissertationsdauer (18 % der Befragten) liegt im Durchschnitt bei ca. 3 Jahren, wobei interessanterweise die Dissertanden des Studiengangs B „schneller“ waren und jene des Studiengangs A am „langsamsten“.

	Df	Sum Sq	Mean Sq	F value	Pr(>F)
Studiengang	2	7.519	3.759	1.7923	0.1719
Residuals	99	207.658	2.098		

Für diese einfache Varianzanalyse der Studiendauer bezüglich des Studienzweigs wurden zwei Ausreißer (18 Jahre - Stzgw. C, 11 Jahre - Stzgw. B) ausgenommen. Es kann keine Abhängigkeit der Studiendauer vom Studienzweig nachgewiesen werden.

**Frage 7:** Haben Sie neben der Technischen Mathematik ein weiteres Studium abgeschlossen?

Antwortmöglichkeiten: ja / nein

Ca. 20 % der Absolventen haben ein weiteres Studium absolviert. Annähernd gleich viele der Studienzweige A und B (jeweils 25%) haben sich für ein zusätzliches Studium entschieden, hingegen nur 11 % des Studienzweigs C.

**Frage 8:** Wenn ja, welches und wann?

Die meisten der Befragten (41 %) wählten als Zusatzstudium das Kurzstudium Versicherungsmathematik, gefolgt von Informatik, Lehramt und dem BRW-Aufbaustudium (jeweils 9 %). Wie schon öfter erwähnt, stand der Studienzweig Versicherungsmathematik erst ab 1991 zur Auswahl, sodaß davon ausgegangen werden kann, daß sich ein Teil der Befragten für diesen Studienzweig entschieden hätte, falls dies möglich gewesen wäre.

**Frage 9:** In welchem Maße war der im Studium gelehrt Inhalt für Ihre spätere Arbeit relevant?

Antwortmöglichkeiten: 1 - sehr relevant / 2 / 3 / 4 - nicht relevant

41 % der Befragten befanden die gelehrt Inhalte als „fast nicht relevant“, 15 % sogar als überhaupt „nicht relevant“. Die übrigen Absolventen entschieden sich für „sehr relevant“ (16 %), „teilweise relevant“ (26 %) oder machten keine Angabe (2 %). Aus Sicht der Absolventen waren also meist andere Dinge als der Studieninhalt für ihre spätere Arbeit entscheidend.

**Frage 10:** Derzeitiger beruflicher Stand

Antwortmöglichkeiten: angestellt / öffentlicher Dienst / freiberufliche Tätigkeit / selbstständig / in Ausbildung / arbeitslos / sonstiges

Einige Absolventen gaben mehrere verschiedene Berufsstände gleichzeitig an, was durchaus möglich sein kann (z.B. im öffentlichen Dienst angestellt oder freiberufliche Tätigkeit mit parallel weiterer Ausbildung).

80 % der Befragten waren zum Zeitpunkt der Umfrage angestellt, 11 % im öffentlichen Dienst tätig. Weitere 6 % befanden sich in Ausbildung. Immerhin 8 % haben sich für die Selbstständigkeit (5 %) beziehungsweise für eine freiberufliche Tätigkeit (3 %) entschieden. Unter den weiteren Ergebnissen fällt auf, daß ein Befragter als Berufsstand arbeitslos angab, das ist in dieser Auswertung knapp 1 %. An sonstigen Berufsständen wurde angegeben (jeweils eine Angabe): FWF-Projekt, Student, Stipendiat.

**Frage 11:** In welcher Branche ist ihr Unternehmen tätig?

Ca. 35 % sind in einem Unternehmen der EDV-Branche tätig, gefolgt von 17 % im Bereich der Versicherung. Annähernd gleich viele arbeiten in der Forschung (14 %) und im Bereich von Bank und Finanz (13 %). Weitere relevante Unternehmensbranchen sind Consulting und Dienstleistung (8 %) sowie die Industrie (7 %). Die obige Gruppeneinteilung ist natürlich rein subjektiv.

**Frage 12:** Welche Position haben Sie dort inne?

Gut ein Fünftel (21 %) der Absolventen hat eine Position in der Leitung beziehungsweise im Management inne. 17 % gaben als Position eine Tätigkeit im Bereich der EDV an, 16 % in der Mathematik, 14 % in der Forschung und 4 % in der Dienstleistung. Die

restlichen 28 % gaben Positionen an, die sich nicht gut in die vorhandene Klassifikation einordnen ließen und zahlenmäßig gleichzeitig auch nicht so prägnant waren. Wie oben ist auch diese Gruppeneinteilung natürlich nur subjektiv.

**Frage 13:** Bitte kreuzen Sie max. drei Begriffe an, die Ihre derzeitigen beruflichen Aufgabengebiete am besten beschreiben.

Antwortmöglichkeiten: Leitung, Management / Planung / Personalmanagement / Aus- und Weiterbildung / Forschung und Entwicklung / Rechnungswesen, Kalkulation / Investition und Finanzierung / Produktion / Beschaffungsmarkt / Absatzmarkt / PR, Werbung / Export / Kundenbetreuung, Service / EDV / Controlling / Qualitätssicherung / Sonstiges  
Das mit Abstand größte Aufgabengebiet der Absolventen der Technischen Mathematik liegt in der EDV mit 59 %. Oft genannt wurden weiters Forschung und Entwicklung (27 %), Planung (24 %), sowie Kundenbetreuung, Service und Leitung, Management (jeweils 19 %). Investition und Finanzierung (11 %), Absatzmarkt und Rechnungswesen, Kalkulation (jeweils 10 %) gehörten zu den selteneren Aufgabengebieten. Gar keine Nennung erhielten Personalmanagement, Export und Beschaffungsmarkt. Bei den Angaben zu sonstigen Aufgabengebieten sticht vor allem die Statistik mit ca. 3 % heraus.

Bezüglich des Fragebogenaufbaus interessant ist die Tatsache, daß zwar das Aufgabengebiet Export angegeben werden kann, nicht aber Import. Wie auch immer, Import wurde auch nicht als sonstiges Aufgabengebiet angegeben.

**Frage 14:** Wie groß ist der Anteil der Mathematik an Ihrer derzeitigen Arbeit?

Antwort in Prozent.

Insgesamt ist der durchschnittliche Mathematikanteil (28 %) höher als zumeist erwartet. Der höchste Mathematikanteil ist in den Studiengängen A und B zu finden (33 %), der geringste im Zweig C (19 %).

**Frage 15:** Geben Sie max. drei der wichtigsten Gebiete der Mathematik an, die in Ihrem Beruf zur Anwendung kommen.

Knapp die Hälfte (48 %) aller Absolventen gab als eines der wichtigsten Gebiete der Mathematik in ihrem Beruf die Wahrscheinlichkeitstheorie und Statistik an. 24 % gaben Wirtschaft an, 22 % Angewandte Mathematik, 20 % Analysis, 14 % Algebra und 12 % Versicherung. 13 % gaben Fertigkeiten, die sie sich im Zuge ihres Studiums angeeignet hatten, als wichtigstes Gebiet an. Die Einteilung der Gebiete in Gruppen erfolgte wieder subjektiv.

**Frage 16:** Sind Sie mit Ihrer beruflichen Tätigkeit zufrieden?

Antwortmöglichkeiten: 1 - ja, sehr / 2 / 3 / 4 - nein, überhaupt nicht

Laut der vorliegenden Auswertung ist kein Absolvent mit seinem Beruf überhaupt nicht zufrieden. Sogar 60 % gaben an, mit ihrer Tätigkeit sehr zufrieden zu sein, immerhin 36 % waren ziemlich zufrieden. Nur knapp 2 % bekannten sich eher unzufrieden.

**Frage 17:** Waren Sie schon während des Studiums erwerbstätig?

Antwortmöglichkeiten: ja / nein

Auswertung siehe Frage 18.

**Frage 18:** Stand diese Erwerbstätigkeit in inhaltlichem Bezug zu Ihrem Studium?

Antwortmöglichkeiten: 1 - ja, zum Großteil / 2 / 3 / 4 - nein, überhaupt nicht

Mehr als die Hälfte (56 %) der Absolventen war bereits während des Studiums erwerbstätig, wobei jede Art der Erwerbstätigkeit in Hinsicht auf einen Zusammenhang mit dem Studium (Skala 1 bis 4) annähernd gleich oft genannt wurde (zwischen 22 % und 28 %).

Außerdem muß darauf hingewiesen werden, daß manche Absolventen eine Ferialpraxis als Erwerbstätigkeit einstufen, andere jedoch nicht.

**Frage 19:** Wurde Ihre Diplomarbeit durch ein Unternehmen finanziell unterstützt?

Antwortmöglichkeiten: ja / nein

14 % der Absolventen gaben an, daß ihre Diplomarbeit durch ein Unternehmen finanziell unterstützt wurde.

**Frage 20:** Stand Ihre Diplomarbeit oder Dissertation in Zusammenhang mit Ihrer ersten beruflichen Tätigkeit?

Antwortmöglichkeiten: Ja, ich habe durch sie Kontakte geknüpft. / Ja, es gab einen inhaltlichen Zusammenhang. / Nein, meine erste berufliche Tätigkeit lag auf einem anderen Gebiet als meine Diplomarbeit.

Für 64 % der Befragten gab es keinen Zusammenhang zwischen ihrer Diplomarbeit oder Dissertation und ihrer ersten beruflichen Tätigkeit. Bei 19 % trat ein inhaltlicher Zusammenhang auf und immerhin 14 % konnten durch Ihre Diplomarbeit oder Dissertation Kontakte zu ihrem ersten Arbeitgeber knüpfen. Wie eingangs bereits erwähnt, ist diese Frage unklar formuliert, da in der Frage selbst von Diplomarbeit oder Dissertation gesprochen wird, in den Antwortmöglichkeiten nur von Diplomarbeit. Weiters schließen die Antwortmöglichkeiten einander nicht aus.

**Frage 21:** Haben Sie durch eine Ferialpraxis oder ähnliches ersten Kontakt zu einem späteren Arbeitgeber geknüpft?

Antwortmöglichkeiten: ja / nein

Mehr als ein Viertel (26 %) aller Befragten konnten durch eine Ferialpraxis oder ähnliches ersten Kontakt zu einem späteren Arbeitgeber knüpfen.

**Frage 22:** Wie lange hat Ihre Arbeitssuche nach der Sponsion bzw. Promotion gedauert?

Antwortmöglichkeiten: Ich habe während des Studiums schon bei der ersten Firma gearbeitet. / 0 bis 1 Monat / 1 bis 3 Monate / 3 bis 7 Monate / 7 bis 12 Monate / 1 bis 2 Jahre / länger als 2 Jahre

21 % der Befragten haben bereits während des Studiums bei der ersten Firma gearbeitet. Generell gaben alle an, binnen einem Jahr bei ihrer Arbeitssuche fündig geworden zu sein (bis auf 4 % - Keine Angabe). 32 % waren zwischen 0 und 1 Monat auf der Suche, 21 % zwischen 1 und 3 Monaten, 18 % zwischen 3 und 7 und nur 4 % zwischen 7 und 12 Monaten.

**Frage 23:** Wie lange sind Sie bereits in Ihrer derzeitigen Firma tätig?

Antwort in Monaten.

Leider ist ein Rückschluß auf die Gesamtbeschäftigungsdauer aufgrund der Angaben nicht möglich, da natürlich auch ein oder mehrere Arbeitsplatzwechsel aufgetreten sein könnten. 32 % sind mehr als ein Jahr bei derselben Firma beschäftigt, 27 % bereits länger als drei Jahre.

**Frage 24:** Wie hoch war Ihr Einstiegsgehalt nach dem Studienabschluß (brutto)?

Antwortmöglichkeiten: unter 10.000,- / 10.000,- bis 13.000,- / 13.000,- bis 16.000,- / 16.000,- bis 19.000,- / 19.000,- bis 22.000,- / 22.000,- bis 25.000,- / 25.000,- bis 28.000,- / 28.000,- bis 31.000,- / 31.000,- bis 34.000,- / 34.000,- bis 37.000,- / 37.000,- bis 40.000,- / 40.000,- bis 50.000,- / 50.000,- bis 60.000,- / über 60.000,- (entspricht der Einteilung 1 bis 14 in den Graphiken)

Sowohl bei Frage 24 als auch bei Frage 25 gab es 4 Absolventen, die angaben, teilzeit-

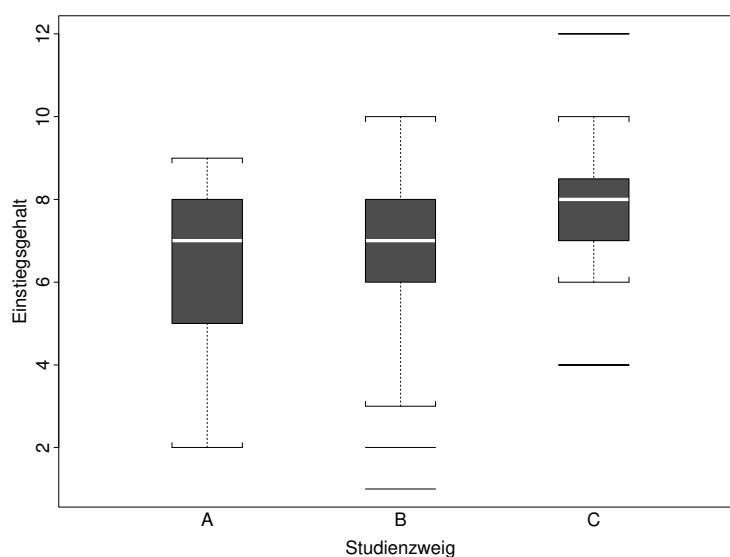


Abbildung 2: Boxplots des Einstiegsgehalts aufgeschlüsselt nach Studienzweigen.

beschäftigt zu sein. Diese wurden nicht in die Graphiken aufgenommen, da eine simple Erfassung eine Verzerrung der Ergebnisse liefern würde. Weiters trat der Fall von Selbständigen auf, die ein Jahreseinkommen anführten, das für Vergleichszwecke durch 12 dividiert wurde. 30 % der Befragten gaben ein Einstiegsgehalt zwischen 25.000,- und 28.000,- an, 26 % zwischen 28.000,- und 31.000,- und 15 % zwischen 22.000,- und 25.000,-. Man kann also daraus schließen, daß das gängige Einstiegsgehalt für Technische Mathematiker (und deswegen vielleicht auch für andere technische Studienrichtungen) zwischen 20.000,- und 30.000,- liegt. 14 % nannten weniger als 22.000,- und 12 % mehr als 31.000,-.

**Frage 25:** Wie hoch ist Ihr derzeitiges Monatsgehalt (brutto)?

Antwortmöglichkeiten: siehe Frage 24

Im Vergleich mit dem Einstiegsgehalt sieht man, daß einige der Absolventen zwischenzeitlich wahrscheinlich das Unternehmen gewechselt haben, aber auch Gehaltserhöhungen sehr unterschiedlich vorgenommen werden können. 20 % nannten ein derzeitiges Gehalt von 31.000,- bis 34.000,-, 25 % zwischen 34.000,- und 40.000,-, 24 % zwischen 25.000,- und 31.000,-. 21 % gaben an, mehr als 40.000,- zu verdienen, 9 % weniger als 25.000,-.

**Frage 26:** Wie sehr beeinflussen nach Ihrer persönlichen Einschätzung folgende Faktoren die Berufschancen? allgemeine EDV-Kenntnisse / Auslandsaufenthalt / Fähigkeit zur Teamführung / Firmenpraktika / juristisches Wissen / Kenntnisse i. d. Softwareentwicklung / naturwissenschaftliches Grundwissen / persönliche Studiendauer / Sprachkenntnisse / Teamfähigkeit / technisches Grundwissen / Wirtschaftswissen / Sonstiges

Antwortmöglichkeiten: 1 - sehr stark / 2 / 3 / 4 - gar nicht / 0 - weiß nicht

Nach Meinung der Absolventen sind die wichtigsten Faktoren für die Berufschancen allgemeine EDV-Kenntnisse und Teamfähigkeit. Erst danach kommen Sprachkenntnisse,

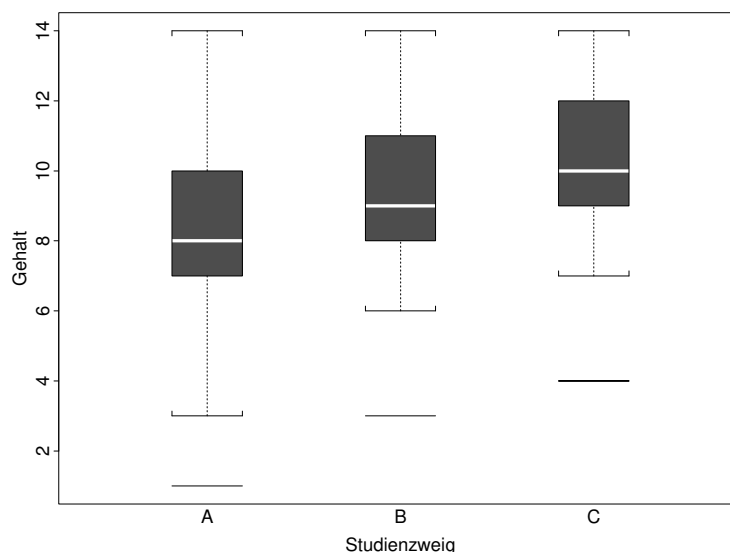


Abbildung 3: Boxplots des Gehalts aufgeschlüsselt nach Studiengängen.

Firmenpraktika, Fähigkeit zur Teamführung, Kenntnisse in der Softwareentwicklung und Wirtschaftswissen. Noch einigermaßen wichtig sind technisches Grundwissen und Auslandsaufenthalte. Einen geringen Stellenwert nehmen persönliche Studiendauer, naturwissenschaftliches Grundwissen und juristisches Wissen ein. 27 % der Befragten gaben zusätzliche Faktoren an. Als weiterer wichtiger Faktor wurde vor allem analytisches Denken genannt, außerdem Flexibilität, Persönlichkeit, Rhetorik, Präsentation und gepflegtes Auftreten.

Bemerkung zu Frage 27 und 28:

Die Antworten zu den folgenden beiden Fragen wurden aufgrund ihrer strukturellen Ähnlichkeit in dieselben Gruppen gegliedert. Es muß aber darauf hingewiesen werden, daß die Werte sich nicht auf die Gruppen selbst beziehen, sondern auf die in ihnen genannten Lehrveranstaltungen. Oft erhält man bei Frage 27 einen ähnlichen Wert wie bei Frage 28, bei detaillierterer Aufschlüsselung erkennt man allerdings, daß verschiedene Lehrveranstaltungen zu der positiven und zu der negativen Bewertung geführt haben.

**Frage 27:** Nennen Sie max. drei Lehrveranstaltungen des Studienplanes, von denen Sie am meisten profitiert haben.

43 % der wichtigsten Lehrveranstaltungen lagen nach den Angaben der Absolventen auf dem Gebiet der Informatik. Für das Gebiet der Analysis und der Wirtschaft entschieden sich jeweils 35 %, der Wahrscheinlichkeitstheorie und Statistik 33 % und der Angewandten Mathematik 26 %. Weit weniger genannte Lehrveranstaltungen sind Algebra (16 %), Versicherung (13 %) und Diskrete Mathematik (7 %).

**Frage 28:** Nennen Sie max. drei Lehrveranstaltungen des Studienplanes, die Ihrer Meinung nach im wesentlichen überflüssig waren.

44 % der unwichtigsten Lehrveranstaltungen lagen auf dem Gebiet der Analysis, 30 % auf dem der Wahrscheinlichkeitstheorie und Statistik. Für unwichtig wurden außerdem mit 14 % jene der Algebra, mit 13 % der Angewandten Mathematik und der Informatik,

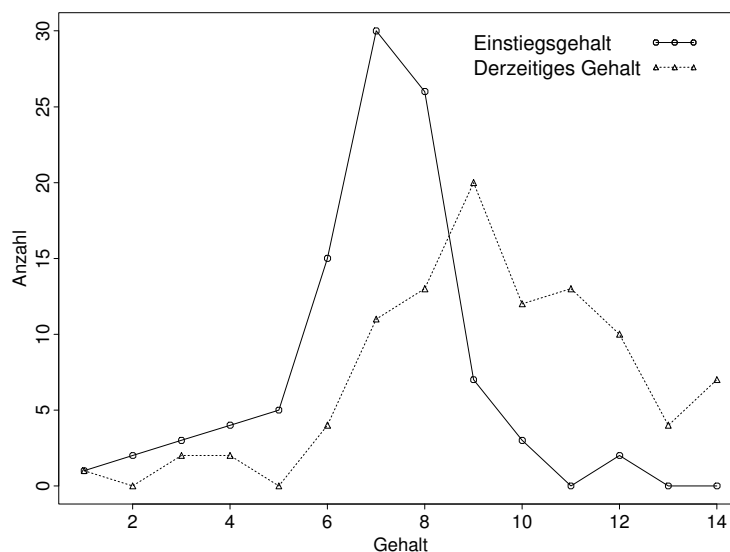


Abbildung 4: Gegenüberstellung von derzeitigem Gehalt und Einstiegsgehalt.

mit 6 % die der Wirtschaft und mit 2 % der Diskreten Mathematik gehalten.

**Frage 29:** Nennen Sie allfällige Kritikpunkte.

Die folgenden Kritikpunkte der Befragten wurden in Gruppen eingeteilt.

29 % kritisierten mangelnden Praxisbezug im Studium, 21 % waren mit Lehrveranstaltungen, Prüfungen und deren Ablauf unzufrieden. Weiters wurde angemerkt, daß zuwenig Team-, Projekt- und bezahlte Diplomarbeiten (9 %) angeboten wurden, sowie zuwenig Zusammenarbeit mit der Wirtschaft und Firmen (8 %). Kritikpunkt waren außerdem veraltete Software beziehungsweise zuwenig EDV sowie zuwenig Anwendungsmöglichkeiten (je 6 %) und kaum vorhandener interdisziplinärer Austausch (4 %).

**Frage 30:** Gibt es Inhalte, die Ihrer Meinung nach im Studienplan fehlen?

Antwortmöglichkeiten: ja / nein

Für 70 % der Befragten gab es fehlende Inhalte.

**Frage 31:** Wenn ja, welche?

Diese Liste der fehlenden Inhalte, die aus der Befragung hervorgeht, wurde wiederum in Gruppen eingeteilt.

21 % der Absolventen meinten, daß Berufsvorbereitung und Präsentationstechniken im Studienplan fehlen. 20 % hätten gerne andere Lehrveranstaltungen in den Studienplan aufgenommen. Anwendungsmöglichkeiten fehlten für 17 %, für 13 % Software und Softwareprojekte, für 12 % Wirtschaft und Recht. Weitere 4 % finden, daß Fremdsprachen im Studienplan vorhanden sein sollten.

### 4.3 Weitere Analysen

Dieser Abschnitt beinhaltet noch einige interessante Zusammenhänge zwischen den Daten zu verschiedenen Fragen. Die hier angeführten Untersuchungen sind natürlich nur ein Teil der Möglichkeiten, die sich an sinnvollen Kombinationen und Methoden angeboten

haben.

Die Gegenüberstellung von Unternehmensbranchen und den Antworten auf die Frage nach der Relevanz des Studiums für die derzeitige Arbeit läßt erkennen, daß im Bereich der EDV, der Versicherung und der Industrie das Studium meist keine große Bedeutung hat. In Bank und Finanz und Consulting und Dienstleistung liegt der Wert immerhin im mittleren Bereich. Nur in der Forschung und den restlichen Branchen ist das Studium für die Arbeit sehr relevant.

Aufgrund der Auswertung ist ersichtlich, daß die durchschnittlich höchsten Gehälter in den Branchen Consulting und Dienstleistung (37.000,- bis 40.000,-), EDV und Bank und Finanz (jeweils 34.000,- bis 37.000,-) zu finden sind. An nächster Stelle liegen Industrie und Versicherung (jeweils 31.000,- bis 34.000,-), gefolgt von Forschung (25.000,- bis 28.000,-).

Weiters kann man die Dauer der Arbeitssuche der Frage nach Kontakt zu einem späteren Arbeitgeber durch eine Ferialpraxis oder ähnliches gegenüberstellen. Es läßt sich erkennen, daß die Mehrheit der Befragten mit vorhergehendem Kontakt bereits während des Studiums dort gearbeitet hat bzw. relativ kurz auf Arbeitssuche war. Bei denen ohne Kontakt war die Arbeitssuche für einen größeren Teil von ihnen deutlich länger.

	Df	Sum Sq	Mean Sq	F value	Pr(>F)
Branche	6	138.39	23.07	4.4378	0.0006342
Studienzweig	2	7.44	3.72	0.7155	0.4920678
Branche:Studienzweig	11	123.32	11.21	2.1570	0.0251035
Residuals	80	415.81	5.20		

Für diese Varianzanalyse des Gehalts bezüglich Branche und Studienzweig wurden keine Angaben von Teilzeitbeschäftigten berücksichtigt, da dadurch eine klare Verfälschung des Ergebnisses auftreten würde. Man erhält, daß die verschiedenen Unternehmensbranchen sehr wohl einen Einfluß auf das Gehalt haben, der Studienzweig jedoch nicht. Allerdings gibt es Wechselwirkungen zwischen Studienzweig und Unternehmensbranche, die schwach signifikant sind, also doch beeinflussend auf das Gehalt wirken.

#### 4.4 Zusätzliche Informationen

Laut Auskunft von Hr. Dr. Offner vom Arbeitsmarktservice (AMS) gelten österreichweit folgende Zahlen von zur Arbeitssuche gemeldeten Technischen Mathematikern:

Österreich	Wien	Steiermark	Oberösterreich	Niederösterreich	Kärnten
12	3	6	1	1	1

## 5 Schlußfolgerung

Aufgrund dieser Auswertung sind wir der Meinung, daß ein Fortführen des Diplomstudiums Technische Mathematik mit den bestehenden vier oder ähnlichen Studienzweigen oder aber ein Bakkalaureats- mit anschließendem Magisterstudium auch bei einem neuen Studienplan wünschenswert wäre, da aufgrund der vorliegenden Analyse konkrete Nachfrage nach Absolventen dieser Studienrichtung und ihrer Studienzweige besteht, wobei auf einen stärkeren Praxisbezug Wert gelegt werden sollte.

## Adressen der Autoren:

Barbara Kavsek  
Ranzonigasse 1  
A-1100 Wien  
E-mail: bkav@fsmat.htu.tuwien.ac.at

Bernhard Spangl  
Baumeistergasse 26/4/4  
A-1160 Wien  
E-mail: bspangl@fsmat.htu.tuwien.ac.at

Rudolf Dutter  
Inst. f. Statistik, Wahrscheinlichkeitsth.  
und Versicherungsmathematik  
Technische Universität Wien  
Wiedner Hauptstr. 8-10  
A-1040 Wien  
Tel. +43 1 58801 / 10730  
Fax +43 1 58801 / 10799  
E-mail: R.Dutter@tuwien.ac.at