Studienleitfaden
Mathematik

KFU Graz

TU Graz

Das **Umschlagbild** zeigt unser Mathe-Maskottchen,
den »mathe-tIGa«.

Impressum

Studienleitfaden Mathematik 2014/2015

Herausgeberin, Medieninhaberin und für den Inhalt verantwortlich:
Studienvertretung Mathematik an der ÖH der Karl-Franzens-Universität Graz,
Schubertstraße 6a, 8010 Graz.
Redaktion und Layout: Martin Glatz und weitere Mitglieder der ig-mathe

Erzeugt mit dem genialen, kostenlosen, frei verfügbaren Textsatzsystem LaTeX,
Umschlag und Maskottchen mit Inkscape.

Änderungen und Druckfehler vorbehalten.

Web-Version, 25.07.2014, online erhältlich unter
http://mathematik.oehunigraz.at/

Inhalt

Einleitung **4**

1 Vorwort 4

2 Wir sind die ig-mathe – deine Studienvertretung 6

Allgemeines zum Studieren **11**

3 Ein Studium beginnen 11

4 NAWI Graz – Kooperation zweier Unis 18

5 Allgemeines zu Lehrveranstaltungen (LVen) 20

6 Für ein Mathematik-Studium geeignet? 24

7 Übungsbeispiele zur Selbstkontrolle 33

Mathematik-Studienangebot **35**

8 Mathematik als Studienfach 35

9 Unterrichtsfach Mathematik 43

10 Bachelorstudium 53

Hilfreiches rund um das Studium **58**

11 Bibliotheken 58

12 »Vokabelheft« – Begriffserklärungen 58

13 Gewusst wie – Antworten auf deine Fragen 60

14 Stundenplan-Erstellung 70

15 Campuspläne 72

16 Homepage der ig-mathe 75

1 Vorwort

Liebe Studierende!

Der Studienleitfaden gibt Ihnen die wichtigsten Informationen über die Studienmöglichkeiten an unserem Institut. Ich danke der Studienvertretung für dessen Erstellung.

Sollten Sie in diesem Studienjahr Ihr Studium beginnen, so erwartet Sie ein ganz neues Umfeld. Nicht nur der äußere Rahmen bedarf der Eingewöhnung, auch die Art der Wissensvermittlung im Zuge relativ kompakter Vorlesungen wird für Sie eine neue Herausforderung darstellen. Ich darf Ihnen wünschen, dass Sie rasch neue Bekanntschaften knüpfen, insbesondere wenn Sie, so wie ich einst, des Studiums wegen nach Graz zugezogen sind. Das verschönert den Alltag und erleichtert das Studium. Allen Studierenden, insbesondere jedoch den Erstsemestrigen, rate ich, den Stoff der Vorlesungen auch in kleinen Lerngruppen zu besprechen und zu festigen.

Auch die Studierenden höherer Semester begrüße ich herzlich zurück an unserer Uni. Ich wünsche Ihnen, dass sich nicht nur der Schleier über manch schwierigen mathematischen Zusammenhängen lichtet, sondern sich auch die Orientierungsfragen, wie Sie Ihre mathematischen Schwerpunkte setzen wollen, und was grundsätzlich für Sie die Beschäftigung mit Mathematik bedeutet, lösen.

Ihnen allen wünsche ich ein zügiges und erfolgreiches Studium, in angemessener Mischung aus den notwendigen Mühen und Freude.

Karl Kunisch
Leiter des Instituts

Institut für Mathematik und Wissenschaftliches Rechnen
Karl Franzens Universität Graz
Heinrichstraße 36, 8010 Graz, 3. und 4. Stock
http://www.uni-graz.at/imawww/
http://www.uni-graz.at/
UNIGRAZonline https://online.uni-graz.at/

Liebe (angehende) Mitstudierende!

Mit dem Studium beginnt ein neuer, spannender Lebensabschnitt. Man taucht in das eigenverantwortliche, abwechslungsreiche, herausfordernde und unterhaltsame Uni-Leben ein, sammelt Unmengen ungeahnter, aufregender Erfahrungen und lernt viele interessante Menschen kennen.

Doch typischerweise ist ein Studienbeginn auch mit Unsicherheiten, Zweifeln und viel schwer verständlicher Bürokratie verbunden. Übliche Fragen sind

- Wie kann ich »inskribieren« – was auch immer das ist?
- Was ist »der Curriculum« und welche Lehrveranstaltung (LV) muss ich im Semester machen? Müssen mich meine Eltern dazu anmelden?
- Welche Lehrkraft stellt mir meinen Stundenplan zusammen?
- Wird ein Test wiederholt, wenn zu viele Studierende negativ sind?
- Was macht eigentlich jemand mit einem fertigen Mathematik-Studium?
- Muss ich hochbegabt sein, um Mathematik studieren zu können? (Die Antwort gleich vorweg: Natürlich nicht – zum Ausgleich musst du härter arbeiten ☺)
- Habe ich gaaanz viel Zeit zum Fortgehen, wenn ich den Bachelor-Mathematik in Mindestzeit schaffen will? (Antwort: Nur wenn du hochbegabt bist. ☺ Im Ernst: Mathe ist doch recht zeitaufwendig!)

Mit diesem umfassenden Schriftstück wollen wir versuchen, diese und weitere Fragen zu beantworten. Wir versuchen dir zu zeigen, was du zu Beginn beachten und erledigen solltest, um mit deinem Mathematikstudium halbwegs problemlos beginnen zu können. Außerdem verraten wir dir viele Tipps und Tricks für deinen Uni-Alltag, zusammengestellt aus einem langjährigen Erfahrungsschatz.

Probleme sind de facto unvermeidbar, aber du bist damit (so gut wie nie) allein – der Sprung von der Schul- zur Hochschulmathematik (und ja, den gibt es ☺) ist tatsächlich für einen Großteil der Erstsemestrigen mühsam und herausfordernd.

Dieser Studienleitfaden soll dir somit eine erste Hilfe im Uni-Alltag sein. Zugleich zeigt er dir auch, wie du uns, die ig-mathe, deine Studienvertretung, kontaktierst, damit deine noch offenen Fragen beantwortet werden. Wenn du Fehler im Leitfaden entdeckst oder Formulierungen unklar sind, sind wir über Hinweise dankbar.

Damit wollen wir dich herzlich willkommen heißen in der weiten, aufregenden Welt der Mathematik. Wir wünschen dir einen lehrreichen und interessanten Studienbeginn und viel Erfolg für den vor dir stehenden Lebensabschnitt an der Uni.

Deine ig-mathe
(Studienvertretung
Mathematik Uni Graz)

2 Wir sind die ig-mathe – deine Studienvertretung

Studienvertretung?

Für jede Studienrichtung gibt es eine offizielle **Studienvertretung (StV)**, die sich aus engagierten Studierenden zusammensetzt. Die StV wird alle zwei Jahre im Rahmen der ÖH-Wahl (ÖH = Österreichische HochschülerInnenschaft) gewählt. Die ÖH ist die gesetzliche Vertretung der Studierenden gegenüber der Universität und damit eine Art Gewerkschaft. Die letzten ÖH-Wahlen fanden im Sommersemester 2013 statt. Die Wahlbeteiligung der Mathematik betrug etwa 40% und war damit doppelt so hoch wie der universitätsweite Durchschnitt. Die nächsten Wahlen finden im Sommersemester 2015 statt.

Die StV Mathematik besteht aus 5 gewählten Mitgliedern: Martin, Bernhard, Johanna, Tobias und Thomas (Hörandtner). Da aber mehr Studierende ihr Studium mitgestalten und Mitstudierenden helfen wollen und wollten, wurde bereits vor etwa 7 Jahren die **»ig-mathe«** (für Interessengemeinschaft bzw. Institutsgruppe Mathematik) gegründet, in der neben der »offiziellen« StV auch andere Studierende wie Anna, Lisa, Manuel, Nina, Klaus, Thomas (Schubatzky), Christina, Markus und Michael mitarbeiten. In der ig-mathe macht es für unsere Arbeit keinen Unterschied, wer gewählt ist und wer nicht – alle haben somit ihre Berechtigung und können sich verwirklichen.

Damit du uns auch direkt ansprechen kannst, haben wir auf den folgenden Seiten die Gesichter der ig-mathe platziert.

Aufgaben und Tätigkeiten

Die ig-mathe ist deine erste **Anlaufstelle**, wenn du **Fragen** zum oder **Probleme** im Studium hast. Sollte dich also einmal etwas stören oder hast du einfach nur eine Frage, zögere nicht, Kontakt zu uns aufzunehmen.

Martin Glatz

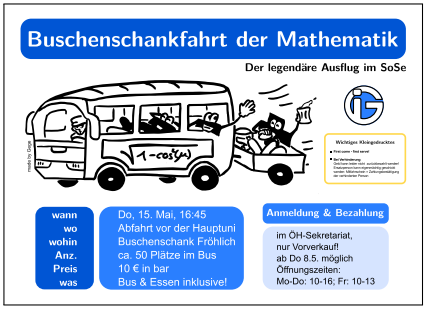
Bernhard Wakolbinger

Johanna Mayr

Tobias Holter

Beratung und Information: Die Beratung und Unterstützung von Studierenden ist unsere zentrale Aufgabe. Studienpläne sind meist schwierig zu lesen, die Organisationsstrukturen der Uni vor allem am Beginn schwer durchschaubar, die Bürokratie auch im Laufe des Studiums noch aufwendig und verwirrend. Um Probleme vorwegzunehmen, haben wir diesen Studienleitfaden erstellt. Wenn es Informationen zum Lehrangebot oder zu Studienplanänderungen gibt, so stellen wir diese per E-Mail-Aussendung oder auf der Homepage zur Verfügung.

Unterhaltung und Vernetzung: Die soziale, unterhaltsame Komponente darf/soll im Studierendenalltag nicht zu kurz kommen: Wir organisieren z. B. Buschenschankfahrten (die nächste ist bereits im Herbst 2014), regelmäßige Werwolf-Abende (ein unterhaltsames Gesellschaftsspiel) oder die legendäre Weihnachtsfeier. Außerdem haben wir zusammen mit der Physik das Innenhoffest veranstaltet, das im Sommersemester DAS Fest für Mathe-Studierende ist. Speziell für Erstsemestrige gibt es wieder das Erstsemestrigentutorium am Studienbeginn.

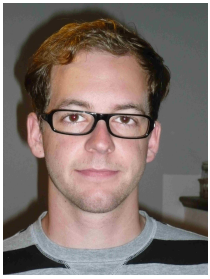


Mitgestaltung des Mathematik-Studiums: Durch die Arbeit in den Curricula-Kommissionen gestalten wir aktiv das Studium. Falls du Lehramt studieren willst, wirst du unsere Arbeit der letzten Jahre durch den aktuellen Studienplan erfahren, der aus Studierendensicht eine deutliche Verbesserung im Vergleich zu früher darstellt.

Thomas Hörandtner

Anna-Maria Moser

Lisa Eibel



Manuel Franz

Kontaktdaten der ig-mathe

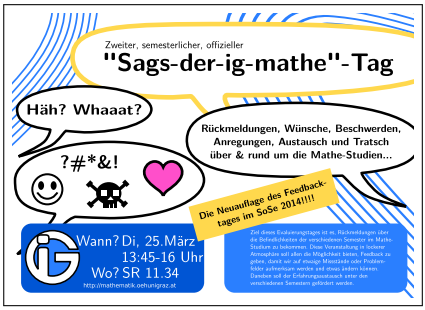
Die ig-mathe im Internet:

Homepage http://mathematik.oehunigraz.at/
E-Mail mathematik@oehunigraz.at

Betreute Facebook-Seiten

Mathematik Uni Graz: https://www.facebook.com/groups/141422029223195/
Lehramt Mathematik: https://www.facebook.com/groups/208492339187379/

Sprich uns persönlich an, schreib uns ein E-Mail, mach einen Termin für eine Sprechstunde aus, wirf einen Brief in den Kummerkasten (Heinrichstraße 36, 3. Stock, bei der Pinnwand nach der langen Treppe) oder besuch den nächsten »Sag's-der-ig-mathe«-Tag, wo du dich über das Studium austauschen kannst und wir gemeinsam Probleme erfahren und besprechen können.



Das persönliche Ansprechen ist erfahrungsgemäß der effektivste Weg, deine Fragen zu beantworten, weil unklare Fragen oft wieder Rückfragen benötigen. Die Mitglieder der ig-mathe studieren selbst alle Mathematik (Lehramt, Bachelor oder Master) und kennen daher praktisch alle Schwierigkeiten aus eigener Erfahrung.

Nina Schöttl

Klaus Irgang

Thomas Schubatzky

Christina Imp

Mitarbeit

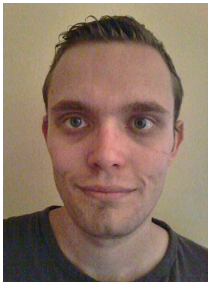
Da wir nicht mehr in der Schule sind – wo die Lehrkraft für alles verantwortlich ist bzw. oft gemacht wird –, sondern wir alle auch selbst zu unserem Wohl beitragen können und sollen, möchten wir dich herzlich zur (aktiven) Mitarbeit einladen. Uns geht es dabei nicht darum, dass du große Projekte übernimmst. Viel wichtiger ist der informelle Austausch zwischen den verschiedenen Jahrgängen. Die meisten Mitglieder der ig-mathe sind bereits in höheren Semestern – wir bekommen also nur indirekt mit, was in den Erstsemestrigen-LVen (falsch) läuft.

Um uns das Arbeiten zu erleichtern, wollen wir deshalb mit Studierenden aller Semester intensiven **Kontakt und Austausch** haben – erst dadurch können wir frühzeitig helfend eingreifen, wenn es wo Probleme oder Unklarheiten gibt, die viele betreffen. Im vorigen Jahr ist uns das recht gut gelungen, weil wir eine bunte Truppe sind. Und das soll auch in Zukunft so bleiben – Kontakte mit Erstsemestrigen sind dafür nötig!

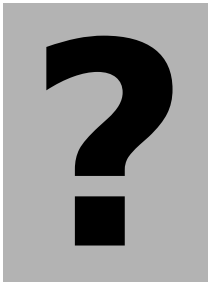
Solltest du selbst dein **Studium aktiv mitgestalten** und bei uns mitmachen wollen, dann nimm einfach Kontakt mit uns auf. Du bekommst von uns eine Einladung zu einem der mehr oder weniger regelmäßigen ig-mathe-Treffen. Dort tauschen wir uns über aktuelle Lehrveranstaltungen und Probleme aus, diskutieren über Lösungsmöglichkeiten oder besprechen die anstehenden Aktivitäten wie z. B. die Organisation der nächsten Buschenschankfahrt. Alle können sich dabei aussuchen, wo und wie viel sie beitragen können – man soll ja nebenbei auch noch studieren. Du gehst also durch deine »Mitgliedschaft« bei der ig-mathe keine Verpflichtungen ein. Außer vielleicht der moralischen, dich kurz zu melden, wenn du zu einem Treffen nicht kommen kannst/willst.

Wir freuen uns auf deine Mitarbeit!

Markus Fuchs



Michael Hubmann



Das könntest du sein!

Philipp Rouschal (STV TU Graz)

2.1 Studienvertretung an der TU Graz

Zusätzlich bzw. parallel zur ig-mathe (der Studienvertretung Mathematik an der Uni Graz) gibt es auch eine Studienvertretung für (technische) Mathematik an der TU Graz. Diese kleine Gruppe engagiert sich in verschiedenen Bereichen des Uni-Alltags. Das momentane Team besteht aus fünf gewählten Mandataren bzw. Mandatarinnen: Adrian, Bettina, Doris, Philipp und Romana – sowie mehreren freiwilligen Helfern und Helferinnen.

Da der NAWI Graz Bachelor Mathematik erst relativ neu ist, sind historisch zwei verschiedene Studienvertretungen lokal an den jeweiligen Universitäten entstanden, die zwar bereits in vielen Dingen zusammenarbeiten, aber jeweils auf »hausinterne« Fragen spezialisiert sind.

Die Aufgaben an sich sind somit relativ ähnlich: Kommunikation zwischen Prof's und Studies, Feste organisieren, Informationsveranstaltungen etc. Bei der ig-mathe liegen sicherlich die Kompetenzen für das Lehramt. Dafür hat die StV an der TU z.B. mehr Erfahrung mit den (auslaufenden) TU Mastern gesammelt.

Empfehlenswert für alle angehenden Bachelor-Studierende ist ein Besuch der WELCOME DAYS an der TU Graz. Sie finden jedes Jahr an zwei Tagen Ende September statt. Am Donnerstag werden allgemeine Fragen zu Beihilfen, zu Studierendenaustauschprogrammen, zur Bibliotheken, zum Onlinesystem etc. beantwortet. Am Freitagnachmittag findet ein Studien spezifischer Teil statt. Ein Besuch lohnt sich auf jeden Fall. ☺

Kontaktdaten der StV Mathematik an der TU Graz

Homepage http://mathematik.htu.tugraz.at/
E-Mail stv-mathematik@htu.tugraz.at

http://www.facebook.com/pages/STV-Technische-Mathematik/146488719508

Adrian Fuchs

Bettina Laure

Doris Halwachs

Romana Grabner

3 Ein Studium beginnen

3.1 Woher Informationen bekommen?

Dieser Leitfaden ist in erster Linie der Studienrichtung Mathematik an der Karl Franzens Universität Graz (kurz: Uni Graz oder KFU) gewidmet. Weitere studienrelevante Leitfäden findest du bei den Infoständen der ÖH (Österreichische HochschülerInnenschaft, Schubertstraße 6a, hinter der Mensa) oder im Internet:

http://oehunigraz.at/

Erstsemestrigen-Beratung der ÖH

Diese Erstsemestrigenberatung ist ein kostenloses Service deiner ÖH und ein echter »Pflichttermin« in deiner jungen, universitären Laufbahn. Bereits ab 7. Juli wird es eine allgemeine Beratung in der Studien- und Prüfungsabteilung geben, wo du dich über den Studienbeginn, Rechte und Pflichten an der Uni Graz usw. informieren kannst. Für weitere Details siehe http://matbe.oehunigraz.at

Ab Ende August bekommst du auch von den Studienvertretungen wie der ig-mathe echte Insider(innen)-Infos zum Studium, wobei dir das gesamte ÖH-Team zur Verfügung steht. Oft ist es deutlich einfacher und zielführender, Fragen persönlich statt per Mail zu beantworten. Nachfolgend die Termine der studienrichtungsspezifischen Erstsemestrigenberatung:

25. August – 5. September
Mo – Fr: 9 – 12 Uhr

23. – 24. September
Di & Mi: 12 – 15 Uhr

Die Beratung findet jeweils in den Räumen HS[1] 01.13 sowie 01.18 im **Hauptgebäude** der Uni Graz direkt am Campus statt.

Informationsangebote vor Ort von der Uni Graz

Die Uni Graz bietet zusätzlich im Sommer bzw. kurz vor Semesterbeginn weitere Informationsangebote für angehende Studierende. Eine Übersicht findest du unter

http://www.uni-graz.at/de/studieren/studieninteressierte/infoveranstaltungen/

- Schnupperuni: 27. August bis 29. August 2014. (Anmeldung notwendig)
- Welcome-Day: 25. September 2014

1 HS steht für Hörsaal. 01.13 bedeutet: 01: Gebäude-Nr (Hauptgebäude), 13: 1. Stock, 3. Hörsaal

Beratung für Maturanten und Maturantinnen

Für Interessierte, die im Sommersemester einsteigen wollen, bzw. als Vorinformation für Maturantinnen und Maturanten wird es rund um die Energieferien im Jänner/Februar wieder Beratungen geben, siehe http://matbe.oehunigraz.at

3.2 Für Studien einschreiben (Uni Graz)

Um studieren zu können, musst du dich auf der Uni für ein Studium einschreiben (»inskribieren«). Sämtliche Infos zum Studieneinstieg findest du auch unter

http://www.uni-graz.at/de/studieren/studieninteressierte/studieneinstieg/

Für zugangsbeschränkte Studien (seit heuer auch das Lehramt) und nicht-zugangsbeschränkte Studien (z. B. Bachelor Mathematik) gibt es unterschiedliche Vorgehensweisen. Nachfolgend werden beide Vorgehensweisen erklärt.

Für ein Lehramtsstudium einschreiben (Uni Graz)

Die Zulassung für ein Lehramtsstudium läuft über mehrere Stufen, die nacheinander absolviert werden müssen. Das Verfahren gilt sowohl für einen Studienbeginn im Wintersemester 14/15 als auch für einen im Sommersemester 2015:

Stufe	Fristen	Inhalt
1 1b	17.3. – 15.7.2014	Self-Assessment Registrierung für den Zulassungstest
2	8. – 10.9.2014	Zulassungstest
3	nach Stufe 2	Datenerfassung für die Inskription und eigentliche Inskription

Das Self-Assessment (Online-Fragebogen) soll erste Erwartungen abklären und eine Selbsteinschätzung ermöglichen. Dazu absolviert man die »geführte Tour 1« (Einstieg über https://www.zulassunglehramt.at/ → Self-Assessment). Nach dem Self-Assessment bekommt man einen Link, mit dem man sich für den Zulassungstest registrieren kann (= Stufe 1b).

Der Zulassungstest ist eine Computerprüfung vor Ort in Graz und für alle Lehramtsfächer ident. Abgefragt werden u. A. allgemeine Intelligenz, sprachliche Fähigkeiten (z. B. Rechtschreibung und Grammatik) oder das Erkennen von Emotionen und Kreativität. Weiters müssen Entscheidungen in pädagogischen Fallbeispielen getroffen werden. Direkt unterrichtsspezifische fachliche Fähigkeiten werden nicht abgefragt. Wer am Zulassungstest nicht teilnehmen kann, kann im Studienjahr 2014/15 nicht mit seinem Lehramtsstudium beginnen. Nach dem positiven Absolvieren des Zulassungstestes ist man noch nicht automatisch inskribiert.

Wer den Zulassungstest bestanden hat, darf anschließend die Datenerfassung für die Inskription über Internet durchführen. Danach ist noch die persönliche Inskription am Schalter der Studien- und Prüfungsabteilung (Hauptgebäude, Universitätsplatz 3, 1. Stock) nötig. Erst dann ist man wirklich für das Studium eingeschrieben.

Weitere Details zum Anmeldeverfahren: http://zulassung-lehramt.uni-graz.at

Für ein nicht-zugangsbeschränktes Bachelorstudium einschreiben (Uni Graz)

Zunächst ist eine Vorerfassung[2] nötig:

http://studienabteilung.uni-graz.at/de/datenerfassung-zur-inskription/

Unter »Anfänger/innen« findest du nähere Infos. Du erhältst dann einen Termin, an dem du persönlich zur Studien- und Prüfungsabteilung (Hauptgebäude, Universitätsplatz 3, 1. Stock) gehen musst, wo du bekannt gibst, welche Studien du tatsächlich belegen willst – Zeugnisse nicht vergessen! Dafür gibt es Fristen:

Zulassungsfristen für das Wintersemester[3] 2014/15

Datenerfassung (Internet):	15.6. – 5.9.2014
Zulassungsfrist (Rückmeldung am Schalter)	7.7. – 5.9.2014

3.3 Inskribiert – was nun?

Nachdem du dich inskribiert hast, erhältst du deine Matrikelnummer, einen PIN-Code und einen **Zahlschein** für den ÖH-Beitrag (Der Studienbeitrag wird erst fällig, wenn du zu lange für dein Studium bzw. deine Abschnitte brauchst). Ist dieser bezahlt, so kannst du dir deine UNIGRAZCARD (Ausweis für Studierende im Scheckkartenformat) im Hauptgebäude abholen. Sobald dein Beitrag überwiesen ist, schaltet der universitäre Informatikdienst (Uni IT) deinen Account im Online-System der Uni Graz, dem UNIGRAZonline (kurz: UGO, https://online.uni-graz.at), frei. Du erhältst so Zugang zu den Terminals sowie deine persönliche Uni-E-Mail-Adresse, siehe auch Abschnitt 13.4.1, Seite 66. Wichtig: Man sollte bereits im September seinen **Uni-E-Mail-Account** regelmäßig auf Nachrichten **checken**. Sämtlicher Informationsfluss an der Uni passiert nämlich per E-Mail.

Über das UNIGRAZonline erhältst du alle Infos zu den Lehrveranstaltungen (LVen) und den Studienplänen. Suche → Studien. Danach »Mathematik« eingeben, richtiges Jahr auswählen. Diese Suchfunktion ist auch möglich, ohne bereits einen Account zu haben. Alternativ: »Studienstatus« auf der UGO-Visitenkarte auswählen und in der Spalte »Studienplan« auf die jeweilige Version (z. B. 13W) klicken.

2 Für zugangsbeschränkte Studien ist eine vorzeitige, gesonderte Anmeldung nötig. Das Lehramtsstudium hat noch einmal ein eigenes Verfahren und Fristen, siehe oben.

3 Die Zulassungsfristen für das Sommersemester 2015 findest du auf der Seite der Uni Graz unter Termine und Fristen: http://www.uni-graz.at/de/studieren/studieninteressierte/

3.4 Brückenkurs Mathematik

Das Institut für Mathematik und Wissenschaftliches Rechnen bietet auch in diesem Studienjahr einen Brückenkurs zur Mathematik an. Ziel dieses Kurses ist es, den Einstieg in das Studium der Mathematik (Bachelor- und Lehramt) zu erleichtern und die Abbruchquoten zu verringern.

Der Kurs widmet sich inhaltlich einer vertiefenden Wiederholung ausgewählter Kapitel des Schulstoffes, deren Kenntnis zu Beginn des Mathematikstudiums erwartet wird. Weiters soll der Kurs erste Einblicke in die Hochschulmathematik geben, um einem möglichen Kulturschock zu Studienbeginn weitgehend vorzubeugen.

Der Brückenkurs Mathematik ist eine offizielle Lehrveranstaltung (LV-Nr. 621.030), für die 1 ECTS vergeben wird (Anmeldung über UNIGRAZonline nötig). Der Kurs findet geblockt und voraussichtlich in den letzten beiden Septemberwochen statt. Weitere Details unter http://mathematik.oehunigraz.at/

3.5 Die ersten Uni-Wochen im Wintersemester (WS)

Versäume die ersten LV-Termine (Vorbesprechungen) nicht! Anwesenheitspflicht bei den Orientierungslehrveranstaltungen (OL)! Vorläufige Termine (vgl. UNIGRAZonline):

Lehramt:[4] **»OL für Lehramtsstudierende (Allgemeiner Teil)« 500.007**

Mi	1.10.	8:15 – 11:45	AULA (Hauptgebäude 1. Stock)
Mi	1.10.	12:15 – 15:45	AULA (Hauptgebäude 1. Stock)
Do	2.10.	17:00 – 20:30	HS 06.01 (Vorklinik)

Lehramt: »OL für Lehramtsstudierende (UF Mathematik)« 621.000

Mo	6.10.	18:45 – 21:45	HS 12.01

Bachelor:[5] **»Einführung in das Studium der Mathematik« MAT.100**

Mi	1.10.	15:00 – 18:00	HS 11.02
Fr	3.10.	15:00 – 16:30	HS 11.02

Weiters soll dir das **Erstsemestrigentutorium** helfen, dich mit den anderen Erstsemestrigen an der Uni einzufinden, Freundschaften zu knüpfen und Lerngruppen zu gründen. Die genauen Termine werden noch bekanntgegeben (in der OL, per Aushang im Mathematik-Gebäude und unter http://mathematik.oehunigraz.at/).

Über den **Mathematik-Mailverteiler** bekommst du Infos zu Änderungen im LV-Angebot, bevorstehenden Studienplanänderungen usw. Melde dich an, damit du mit allen Mathe-Studierenden und dem Institut kommunizieren kannst:

http://www.uni-graz.at/imawww/aktuelles.html

4 Allgemeiner Teil: Nur zu einer Gruppe anmelden! Die OL UF Mathematik muss extra besucht werden!
5 Termine der TU-Gruppe stehen noch nicht fest.

3.6 Studienbeginn im Sommersemester (SoSe)

Achtung: Das Lehramts-Aufnahmeverfahren (auch für das Sommersemester) findet bereits jetzt statt (siehe 3.2). Theoretisch besteht auch die Möglichkeit, ein Mathematikstudium im Sommersemester zu beginnen. Theoretisch. In der Praxis wollen wir aber explizit davon abraten. Das hat mehrere Gründe, die wir dir nachfolgend erklären wollen.

Der wohl schwerwiegendste ist der mathematische Studieninhalt. Mathematik ist viel stärker aufbauend als andere Studien. Ohne die jeweiligen Lehrveranstaltungen im Wintersemester besucht zu haben, wirst du im Sommer praktisch nichts verstehen. Zusätzlich sind alle anderen Studierenden auf einem deutlich höheren Niveau als du, was sehr deprimierend sein kann. Da nicht alle Lehrveranstaltungen im Winter- und Sommersemester angeboten werden, kann es auch passieren, dass du Probleme mit den Beihilfen bekommst, wenn du zu lange brauchst, weil du warten musst, bis eine Lehrveranstaltung angeboten wird.

Vor allem das Bachelorstudium solltest du wirklich nicht im Sommersemester beginnen, wenn du noch keine Erfahrung mit Mathematik auf universitärem Niveau hast. Auch im Lehramt ist das Niveau der Analysis 2 ohne Vorwissen sehr hoch.

Studierende, die vorher bereits ein Studium mit Mathematikanteilen probiert haben und nun auf ein »echtes« Mathematikstudium umsteigen wollen, müssen selbst abwägen, ob sie die Herausforderung im Sommersemester annehmen wollen.

3.7 Zu Lehrveranstaltungen (LVen) anmelden

Auf der Uni gibt es grundsätzlich kein streng vorgegebenes Fächersystem wie in der Schule, sondern ein Kurssystem: Um dein Studium abzuschließen, musst du im Prinzip nur eine Liste von vorgegebenen »Lehrveranstaltungen« (LVen) abarbeiten.

Will man eine Lehrveranstaltung (LV) besuchen, so meldet man sich dafür über UNIGRAZonline (https://online.uni-graz.at) an (gültiger Account notwendig!). Jede LV hat dabei eine Nummer, z. B. die Analysis 1 VO den Code MAT.101. Für Vorlesungen (VO) ist eine Anmeldung nicht zwingend vorgeschrieben, erleichtert aber die Organisation (z. B. der Prüfungstermine). Für die LVen der einzelnen Institute der Uni gibt es verschiedene Anmeldefristen, meist von Mitte September bis Anfang Oktober. Für VOs läuft die Anmeldefrist für gewöhnlich länger. Die genauen Anmeldezeiten erfährst du im UNIGRAZonline. Nach der Anmeldung hast du oft Zugang zu etwaigem Download-Material (Skripten, Übungszettel, Folien), das über die LV-Beschreibungsseite im UNIGRAZonline verfügbar ist.

In Übungen sollte in den Mathematikstudien zuerst eine Anmeldung auf Warteliste erfolgen. Keine Panik! Zumindest im Mathematik-Studium wird versucht, alle Studierenden (evtl. unter Erstellung neuer Gruppen) aufzunehmen. Erst in der 1. Uni-Woche (Oktober) sollte die Gruppeneinteilung erfolgen (→ Fixplatzzuweisung). Du wirst per E-Mail an deine Uni-Graz-Adresse automatisch informiert!

Hinweis 1:
Da der PIN-Code, mit dem dein UNIGRAZonline-Account angelegt wird, erst gültig wird, wenn die Universität deinen Semesterbeitrag (evtl. Studienbeitrag und ÖH-Beitrag) erhalten hat, empfehlen wir dir, rechtzeitig einzuzahlen! Die Überweisung der Beträge kann ca. 5 Tage dauern – rechtzeitiges Inskribieren und Erlagschein-Einzahlen helfen, organisatorische Probleme beim Einstieg in das Studium zu vermeiden.

Hinweis 2:
Die meisten LVen in den Mathematikstudien werden nur entweder im WS, oder im SoSe angeboten. In anderen Studien muss das nicht so sein.

3.8 Prüfungen

Willst du zu einer LV eine Prüfung (schriftlich, mündlich oder auch beides) ablegen, so musst du dich bei Vorlesungen immer dafür anmelden. Bei Vorlesungen (VO) muss es per Gesetz zumindest 3 Termine pro Semester geben, wobei einer davon am Semesterende angeboten werden muss. Wenn du im Studium schon weiter fortgeschritten bist und nur mehr wenige Studierende eine VO machen, kannst du evtl. direkt mit den Vortragenden individuelle Termine ausmachen.

Bei Lehrveranstaltungen mit immanentem Prüfungscharakter ist normalerweise keine eigene Anmeldung zur Zwischen- oder Endklausur nötig, da diese Teilprüfungen nicht gesondert benotet wird, sondern nur in die Gesamtnote der LV einfließen. Die LV-Leitung gibt dir rechtzeitig Bescheid. Meist finden sich die Details auch auf den LV-Beschreibungsseiten (unter »Zusatzinformationen«).

- Lehramtsstudierende haben seit dem Studienjahr 2011/12 nur 4 Versuche (Antritte) pro Lehrveranstaltung, um diese positiv zu absolvieren – dann wirst du für das entsprechende Studium gesperrt.
- Bachelor-Studierende haben seit dem WS 12/13 pro LV (wieder) 5 Versuche (Antritte), weil das Bachelorstudium Mathematik mittlerweile ein echtes NAWI Graz Studium ist (und die TU Graz nach wie vor 5 Antritte hat).

Für LVen der Studieneingangs- und Orientierungsphase (STEOP) haben alle Studierenden (Bachelor und Lehramt) jeweils nur 3 Versuche, wobei der dritte (= letzte) Antritt kommissionell ist! Ist auch dieser letzte Antritt bei einer STEOP-LV negativ, so wirst du für das jeweilige Studium gesperrt, darfst aber wieder ein Jahr später das Studium erneut inskribieren. Dieser Rücksetzmechanismus darf insgesamt nur zwei Mal in Anspruch genommen werden.

Mathe-Witz! Es gibt drei Sorten von Mathematikern: Solche, die bis 3 zählen können, und solche, die dies nicht können.

3.9 Studieneingangs- und Orientierungsphase (STEOP)

Seit dem WS 11/12 gibt es auch an der Uni Graz eine sogenannte Studieneingangs- und Orientierungsphase (kurz: STEOP). Achtung: Für STEOP-LVen hast du nur 3 Prüfungsantritte! Der dritte Antritt ist bereits kommissionell!

Beispielsweise sind im Bachelorstudium Mathematik folgende Lehrveranstaltungen (gesamt 6,5 ECTS) der STEOP zugeordnet: »Einführung in das Studium der Mathematik OL« (0,5 ECTS) sowie die »Lineare Algebra 1 VO« (6 ECTS).

Die STEOP-Regelungen besagen, dass Studierende erst dann uneingeschränkt weiterstudieren können und dürfen, wenn sie diese STEOP-Lehrveranstaltungen vollständig absolviert haben. Solange du nicht für alle STEOP-Lehrveranstaltungen positive Beurteilungen (im UNIGRAZonline) hast, dürfen andere Nicht-STEOP-Pflichtlehrveranstaltungen nur im Ausmaß von 33,5 ECTS (Bachelorstudium Mathematik) bzw. ca. 50 ECTS (Lehramtsstudium, vgl. Abschnitt 9, S. 43) vorgezogen bzw. gemacht werden (= vorziehbares Kontingent).

Die Umsetzung dieser Regelungen im UNIGRAZonline ist recht kompliziert, aber für dich im ersten Semester äußerst wichtig, damit du später nicht das Problem hast, bereits ab dem zweiten Semester nicht mehr alle LVen machen zu dürfen.

Das erlaubte vorziehbare Kontingent wird vermindert durch:

- Anmeldungen zu Vorlesungsprüfungen (VO-Prüfungen).
- Anmeldungen zu LVen mit immanentem Prüfungscharakter (also VUs, Übungen, Proseminare, Seminare, Laborübungen, ...).
- bereits absolvierte Prüfungen/LVen. (Gilt auch für etwaige Anerkennungen)

(Auch für sogenannte Wahlpflichtfächer bzw. gebundene Wahlfächer gelten diese Regelungen, da UNIGRAZonline in diesem Fall keinen Unterschied zu Nicht-STEOP-LVen macht). Anmeldungen zu Vorlesungen haben dagegen keine Auswirkungen.

Ist das vorziehbare Kontingent ausgeschöpft, die STEOP aber noch nicht vollständig absolviert, so verhindert das System, dass du weitere Prüfungen machen kannst oder dass du dich zu z. B. Übungen anmelden kannst. UNIGRAZonline hat Gott sei Dank eine Funktion, wo du sehen kannst, wie viele ECTS du noch vorziehen darfst:

Auf der Visitenkarte/Arbeitsplatz → Studierendenkartei

Das Symbol ❌ besagt, dass für dein Studium die STEOP gilt, aber noch nicht vollständig absolviert wurde. Ein Klick darauf liefert dir die Liste mit den ECTS-Abrechnungen, also insbesondere, wie viel du noch vorziehen darfst. Es kann passieren, dass diese Liste nicht immer vollständig ist (Selbst überprüfen!). Ansonsten kann es passieren, dass dir ein Prüfungsergebnis nicht eingetragen werden kann, weil das System eine LV zuerst nicht berücksichtigt hat, die letztendlich aber trotzdem beim Eintragen der Note eingerechnet wird. Diese ECTS-Beschränkung wird erst aufgehoben, wen alle STEOP-LVen positiv absolviert wurden. Das Symbol wird dann zu einem grünen Haken ✅. Klar soweit?

4 NAWI Graz – Kooperation zwischen Uni Graz und TU Graz

NAWI Graz (http://www.nawigraz.at/) ist ein (momentan noch) einmaliges Projekt in Österreich, in dem zwei Universitäten (Karl-Franzens Universität Graz und Technische Universität Graz, kurz TU) in Forschung und Lehre intensiv zusammenarbeiten. Für uns Studierende ist vor allem die Zusammenarbeit in der Lehre relevant:

- Seit WS 12/13 Jahr ist das Bachelorstudium Mathematik ein echtes NAWI Graz Studium, also ein gemeinsames Studium von TU und Uni Graz.
- Auch für Lehramtsstudierende zu besuchende (Bachelor-)Lehrveranstaltungen werden teilweise an der TU abgehalten – alternierend mit der Uni Graz. Im WS 14/15 wird etwa die Analysis 1 VO nur an der TU Graz angeboten.

Mitbelegen

Bachelor-Mathematik-Erstsemestrige, die an der Uni Graz hauptinskribieren, werden automatisch an der TU mitbelegt. Du an der Uni Graz erhältst also auch Zugangsdaten fürs TUGRAZonline. Umgekehrt funktioniert das Ganze ebenfalls automatisiert.

Wollen Lehramtsstudierende LVen, die nur an der TU angeboten werden, besuchen, so benötigen sie ebenfalls einen Zugang zum Online-System der TU Graz. Da das Lehramt Mathematik kein echtes NAWI-Graz Studium ist, passiert das (leider) nicht automatisch. Folgendes Vorgehen ist daher nötig:

i) Man muss bereits an der Uni Graz inskribiert sein und über einen Zugang zu seinem UNIGRAZonline-Account verfügen.

ii) Man führt eine Vorerfassung/Voranmeldung (während der Zulassungsfristen) an der TU Graz durch: http://www.tugraz.at/voranmeldung

iii) Man loggt sich im UNIGRAZonline ein, geht auf das Feld »Studienbestätigungen«, wählt das aktuelle »Studienblatt« aus und speichert es als pdf ab. Dieses pdf-Dokument ist dann an studienservice@tugraz.at zu schicken.

iv) Man bekommt danach eine Code-Nummer (PIN) für das TUGRAZonline zugeschickt und muss den Account aktivieren. Danach meldet man sich über das TUGRAZonline für die jeweiligen LVen an.

v) Es muss jedes Semester das aktuelle Studienblatt an studienservice@tugraz.at geschickt werden, um das Mitbelegen zu verlängern.

Achtung: Lehramtsstudierende müssen bereits im 1. Semester an der TU Graz mitbelegen, wenn sie die Analysis 1 VO besuchen wollen. Inskribier dich frühestmöglich an der Uni Graz und belegt dann sofort an der TU mit!

Prüfungsverwaltung

Im Bachelor ist es nicht notwendig, dass die Prüfungsergebnisse der einen Universität an der anderen aufscheinen. Im Lehramt dagegen ist es zwingend notwendig, dass alle Mathematikprüfungsergebnisse im UNIGRAZonline vermerkt sind. Dafür ist ein sogenannter Zeugnisnachtrag nötig, weil die Noten von TU-LVen zunächst nur im TUGRAZonline eingetragen werden:

i) Man generiert zuerst im TUGRAZonline-Account einen Studienerfolgsnachweis mit digitaler Signatur als pdf.

ii) Danach öffnet man im UNIGRAZonline-Account auf der Visitenkarte den Menüpunkt »Anerkennung/Zeugnisnachtrag« und gibt die jeweilige LV unter »neue Leistung/Zeugnis« ein.

iii) Man sendet ein Mail an die Koordinationsstelle Lehramt lehramtsstudien@uni-graz.at unter Angabe der jeweiligen LVen sowie des TU-Studienerfolgsnachweises als pdf. Diese bestätigt dann die Prüfungsergebnisse.

Mathematik-Institute an der TU
Mehrere Institute an der Technischen Universität Graz, 8010 Graz.
Steyrergasse 30, Kopernikusgasse 24/III, Kopernikusgasse 24/IV
http://www.math.tugraz.at
http://portal.tugraz.at
TUGRAZonline https://online.tugraz.at/

5 Allgemeines zu Lehrveranstaltungen (LVen)

5.1 Semesterwochenstunden und ECTS

Lehrveranstaltungen haben eine gewisse »Länge«, die in Semesterwochenstunden (**SSt**) (bzw. Kontaktstunden KStd) angegeben wird. Eine SSt heißt, dass diese Lehrveranstaltung ein Semester lang – ca. 15 Wochen – läuft und pro Woche 45 Minuten dauert. Einheiten zu blocken (z. B. 3 × 45 Min. pro Woche, dafür nur 5 Wochen lang), ist auch möglich.

Der theoretische Lernaufwand dahinter (Besuche, Hausübungen, Lernen, Prüfung) wird im European Credit Transfer System (**ECTS**) angegeben (1 ECTS = 25 Echtstunden Aufwand). Das ECTS-System ist so ausgelegt, dass durchschnittliche Studierende eine **40-Echtstunden-Arbeitswoche** durch ihr Studium haben. Umgerechnet auf ein Semester heißt das, dass wir Studierende 30 ECTS schaffen sollten. Wie viel Zeit jemand tatsächlich zur positiven Absolvierung einer LV benötigt, ist allerdings sehr individuell. Es wird LVen geben, wo du deutlich mehr Zeit brauchen wirst (einstündige Proseminare wie etwa »Einführung in die Algebra«), und andere, wo du das Arbeitspensum wohl nicht ausschöpfen musst.

Zur Illustration des Arbeitsaufwands betrachten wir eine **Vorlesung mit 5 SSt. bzw. 7,5 ECTS**, wie etwa die »Analysis 1 VO« aus dem ersten Semester des Lehramtsstudiums sowie des Bachelorstudiums Mathematik:

vorgesehene Zeit (7,5 ECTS × 25 h)	187,5	h
Zeit in der VO (5 × 45 min × 15 Wochen)	56,25	h
gleiche Zeit zur Vor- bzw. Nachbereitung	56,25	h
bleiben zur Prüfungsvorbereitung	75	h

Die Zeit zur Vor- und Nachbereitung ist sowohl bei Vorlesungen, als auch bei Übungen bzw. Proseminaren sehr sinnvoll, vor allem dann, wenn du zum überwiegenden Teil der Studierenden gehörst, die in Lehrveranstaltungen zunächst nur wenig oder nicht alles verstehen – nur die wenigsten setzen sich in eine Vorlesung hinein und haben am Ende der Stunde alles verstanden, was gelehrt wurde. Und im Vergleich zur Schule wird deutlich weniger Rücksicht auf Einzelpersonen genommen – schließlich bist du nun erwachsen und somit grundsätzlich selbst für deinen Lernerfolg zuständig. Wenn du also etwas nicht verstanden hast, musst du es eigenverantwortlich nachlernen.

Die Zeit zum Prüfungslernen teilst du dir am besten so ein, dass du früh genug damit beginnst, im obigen Beispiel rund 5 Wochen lang etwa 3 Stunden an 5 Tagen in der Woche. Das ist zu empfehlen, weil in den letzten beiden Semesterwochen (Ende Jänner bzw. Ende Juni) sämtliche Prüfungen stattfinden werden, wenn du die Prüfung noch im jeweiligen Semester machen willst. Insgesamt 10 Prüfungen in 2 Wochen bedeutet dann im Durchschnitt eine Prüfung pro Woche. Mengenmäßig

kann man sich etwa vorstellen, dass man in einer LV in einem Semester etwa den Stoff eines Schuljahres in einem Fach abhandelt. In anderen Studien mit höheren Auswendiglernanteilen kann die Menge größer sein.

5.2 Immanenter Prüfungscharakter

In Lehrveranstaltungen mit immanentem Prüfungscharakter erfolgt die Beurteilung nicht auf Grund eines einzigen Prüfungsaktes am Ende, sondern anhand von regelmäßigen, schriftlichen und/oder mündlichen Beiträgen. Alle Leistungen (z. B. Vorrechnen an der Tafel, mündliche Mitarbeit, Zwischentests, Endklausur) fließen in die Beurteilung ein. Aktive, gute, mündliche Mitarbeit macht sich für gewöhnlich bezahlt und kann durchaus zu einer Verbesserung der Note führen.

Der Modus der Beurteilung muss in der ersten Einheit (»Vorbesprechung«) bekanntgegeben werden! Immanenter Prüfungscharakter bedeutet Anwesenheitspflicht! Du musst (Lehramt Naturwissenschaften und Bachelor Mathematik) mindestens 80 % der Kontaktstunden anwesend sein, um die LV positiv absolvieren zu können.

Nicht die Zwischen- oder Endklausur zählt als eigener Prüfungsantritt, sondern der (gesamte) LV-Besuch an sich. Wenn du dich also zur LV anmeldest, einen Kurztest schreibst und nach einem Monat die LV abbrichst, hast du die LV nicht bestanden und bekommst daher eine negative Note. Somit hast du einen Antritt verbraucht. Allerdings ist das Institut für Mathematik kulant und gewährt den Studierenden eine Abmeldefrist, innerhalb derer du dich ohne Gefahr einer negativen Note noch abmelden darfst. Also rechtzeitig abmelden, wenn sich die LV nicht ausgeht.

5.3 Lehrveranstaltungstypen

Grundsätzlich gibt es an der Uni Graz verschiedene Arten von Lehrveranstaltungen (siehe Musterstudienpläne in den Abschnitten 9 und 10). Weitere Details findest du bei den Original-Studienplänen bzw. bei der Satzung der Uni Graz unter

http://www.uni-graz.at/zvwww/gesetze/satzung.html

Vorlesungen (VO): Vorlesungen sind Lehrveranstaltungen mit überwiegend Frontalvortrag. Anwesenheit, Mitarbeit und Mitdenken sind zwar erwünscht, dürfen aber grundsätzlich nicht in die Benotung eingehen. Es besteht also keine Anwesenheitspflicht und auch keine Teilnehmer(innen)begrenzung. Prüfungstermine können (auf der Mathematik) z. T. individuell und mündlich bzw. per Mail ausgemacht werden, ansonsten erfolgt die Anmeldung über UNIGRAZonline.

Orientierungslehrveranstaltung (OL): Lehrveranstaltung zur Einführung in das Studium. Sie dient als Informationsmöglichkeit und soll einen Überblick über das Studium vermitteln. Eine Teilnahme (Anwesenheit) ist verpflichtend.

Übungen (UE): In Übungen müssen meist eigenständig Beispiele (wöchentliche Übungsblätter als »Hausaufgabe«) gelöst und in der nächsten Einheit an der Tafel (evtl. auf freiwilliger Basis) vorgetragen werden, damit deine mathematischen Fähigkeiten wie logisches Argumentieren trainiert werden. Je nach Modalitäten musst du auch eine gewissen Prozentsatz an »Kreuzerl« (= Bereitschaft zum Vorrechnen) haben. Übungen haben immanenten Prüfungscharakter.

Vorlesungen verbunden mit Übungen (VU): VUs sind grundsätzlich Vorlesungen kombiniert mit einem Übungsanteil. Konkrete Aufgaben und ihre Lösung sollen in den VUs behandelt werden. VUs haben immanenten Prüfungscharakter.

Proseminare (PS): Proseminare sind eigentlich Vorstufen zu Seminaren, werden aber auf der Mathematik in Graz im Allgemeinen wie Übungen abgehalten. Proseminare haben immanenten Prüfungscharakter.

Seminare (SE): Seminare dienen der wissenschaftlichen Diskussion. Von den Teilnehmenden werden eigene Beiträge (Seminarvortrag, schriftl. Seminararbeit) geleistet. Seminare haben immanenten Prüfungscharakter. Vorsicht: Grundsätzlich stehen bei Seminaren nur begrenzte Plätze zur Verfügung!

Praktika (PK): Im Allgemeinen haben Praktika die Berufsvorbildung oder wissenschaftliche Ausbildung sinnvoll zu ergänzen. In Lehramtsstudien müssen Praktika an Schulen abgeleistet werden. Praktika haben immanenten Prüfungscharakter.

Tutorien: Tutorien sind Lehrveranstaltungs-begleitende Betreuungen, die von dazu qualifizierten (höhersemestrigen) Studierenden geleitet werden. Tutorien sind freiwillig, aber wir empfehlen dir, sie vor allem zu Beginn des Studiums zu besuchen (auch wenn du auf der Mathematik keine ECTS dafür erhältst), damit du Fragen stellen und Unklarheiten beseitigen kannst. Eine Anmeldung ist nicht immer möglich/nötig, da sie auf der Mathematik nicht immer als LVen im UGO eingetragen sind.

5.4 Reihungskriterien

Alle LVen außer den Vorlesungen haben grundsätzlich »beschränkte« Teilnahmezahlen – mathematisch heißt das, dass es eine Zahl $L \in \mathbb{R}_{>0}$ gibt, sodass die Ungleichung

$$|\text{Teilnahmezahl}| \leq L$$

erfüllt ist. Die Grenzen sind grundsätzlich in den jeweiligen Studienplänen fixiert, werden aber vom Institut meist kulant umgesetzt. Melden sich zu Übungen z. B. 200 Studierende an, so sollte es daher etwa 5 Gruppen zu 40 Personen geben. Die Mathematik-Institute der Uni Graz bzw. TU bemühen sich um ausreichend Plätze für Studierende, die die LVen machen wollen. (Bei anderen Studienrichtungen ist das bei Weitem nicht so.) Trotzdem könnte es passieren, dass bei LVen mit nur

wenigen Plätzen (z. B. Seminare) nicht alle Studierende genommen werden können. Für solche Fälle gibt es Reihungskriterien (Richtlinien zur Vergabe von Plätzen in Lehrveranstaltungen), die in der folgenden Reihenfolge angewandt werden:

i) Pflichtfach vor (gebundenem) Wahl(pflicht)fach vor freiem Wahlfach

ii) Summe der ECTS-Punkte im Studium

iii) Anzahl der Semester im Studium

Im Bachelor gibt es das Reihungskriterium Nr. 3 nicht, stattdessen wird nach dem Datum der Erfüllung der Voraussetzungen gereiht. Danach werden zurückgestellte Studierende bzw. Studierende, die die LV wiederholen müssen, bevorzugt genommen. Besuchen Lehramtsstudierende eine Bachelor-LV, so gelten theoretisch diese Bachelor-Reihungskriterien auch für das Lehramt.

Normalerweise sollte bei den Übungen bzw. Proseminaren zuerst nur eine Anmeldung auf Warteliste erfolgen – erst danach die Gruppeneinteilung sowie Fixplatzvergabe. Sei also nicht enttäuscht, wenn du doch nicht mit deinem besten Freund oder deiner liebsten Freundin in die selbe Gruppe kommst.

Checkbox!

Diese und die folgenden Checkboxen sollen dir helfen, deine Studienwahl nach bestem Wissen und Gewissen zu treffen. Viele Aussagen wurden auch für das Unigate verwendet, der Studieninformationsplattform der Uni Graz:

`http://www.unigate.at`

Du ...

- ☐ denkst, dass Mathematik hauptsächlich aus Rechnen mit Zahlen und nicht mit Buchstaben besteht?
- ☐ hältst nicht viel von Abstraktionen und Formalismen?
- ☐ hast in der Schule hauptsächlich auswendig gelernt?
- ☐ willst nur wenig Zeit für dein Studium investieren?
- ☐ verlangst, dass dir immer alles vorgekaut wird und du nur wortident reproduzieren musst?
- ☐ machst dir nur ungern die Mühe, komplexere Sachverhalte zu durchdenken und auch zu verstehen?
- ☐ erwartest ein anspruchsloses Studium für nebenbei?

Dann wirst du mit keinem Mathe-Studium (Lehramt oder Bachelor) an der Uni glücklich werden.

Mathe-Witz! Der wohl kürzeste Mathe-Witz: Sei $\varepsilon < 0$ ...

6 Für ein Mathematik-Studium geeignet?

Ab heuer gibt es das sogenannte Uni-Gate der Uni Graz auch für die Mathematik. U. a. haben Lehrende sowie die Studienvertretung und Studierende daran gearbeitet, um dir eine halbwegs realistische Vorstellung vom Bachelorstudium zu verschaffen. Zwar wurde dieses Uni-Gate primär für das Bachelorstudium entwickelt, doch liefert es auch für das Lehramt Mathematik eine erste Einschätzung:

http://www.unigate.at

Neben **Interesse und Begabung** für Mathematik solltest du auch Geduld beim Lösen von Problemen, Freude am Durchdenken komplexer Sachverhalte und Zeit mitbringen. Ob du einen guten Unterricht in der Schule genossen hast, wirkt sich maximal im ersten Semester aus. Viel wichtiger ist eine selbstständige Lernbereitschaft verbunden mit einer gewissen Auffassungsgabe. Hier noch eine weitere Webseite, um deine Eignung für ein Mathe-Studium zu überprüfen:

http://www.mathetest.uni-bremen.de/

Insbesondere wenn du wirklich gut werden willst und evtl. auch gute Noten (≤ 3) haben willst, aber kein Genie bist, wirst du deutlich mehr Zeit mit Mathematik verbringen müssen, als du es wohl in der Schule getan hast. Das Einen-Tag-vor-der-Schularbeit-für-die-Schularbeit-Lernen-Prinzip für einen Einser funktioniert auf der Uni bei weitem nicht – auch nicht beim Großteil der Leute, die in der Schule ohne viel Lernen Einser hatten. Trotzdem ist das Studium auch für Nicht-Genies schaffbar.

Obwohl die Mathematik eine Wissenschaft ist, zu deren hauptsächlichen Arbeitsgeräten nach wie vor **Papier und Bleistift** zählen, ist Computereinsatz notwendig (schriftl. Arbeiten, Berechnungen, Programmieraufgaben, etc). Vor allem im Bachelorstudium solltest du keine Scheu vor dem PC haben, da du regelmäßig mit ihm zu tun haben wirst. Ein Hinweis für alle, die noch keine Programmierkenntnisse haben: Im Prinzip wird nichts vorausgesetzt und von Null weg begonnen, allerdings ist das Tempo recht hoch und schnelles Verständnis und Mitlernen sind Pflicht, nicht Kür.

Achtung! Die Mathematik, die du bisher kennen gelernt hast, unterscheidet sich sehr von der Hochschulmathematik: Auf der Uni geht man üblicherweise nach dem Konzept **»Definition – Satz – Beweis«** vor. Dabei tritt das Bearbeiten von reinen Rechenbeispielen in den Hintergrund. Stattdessen werden mit logischen Schlussfolgerungen Aussagen eindeutig bewiesen.

6.1 Was ist ein Beweis?

Wenn du in der Schule keine motivierte, »echt« Mathematik-begeisterte Lehrkraft gehabt hast, wirst du dir unter dem Begriff »Beweis« wenig vorstellen können. Daher folgt nun ein kurzer Abschnitt, der dieses Definition-Satz-Beweis-Konzept illustrieren soll – und dir hoffentlich zeigt, wie faszinierend das Ganze ist:

Seien a und b zwei natürliche Zahlen echt größer als 0. Wir sagen, a teilt b (Kurzschreibweise $a \mid b$), wenn es eine passende dritte, nicht notwendigerweise verschiedene natürliche Zahl k gibt, sodass die Gleichung

$$a \cdot k = b$$

gilt. So kann also eine (halbwegs) mathematisch exakte **Definition** aussehen, in diesem Fall die der »Teilbarkeit von natürlichen Zahlen«.

Nun wollen wir unter Verwendung dieser Definition eine mathematische Aussage formulieren – einen sogenannten **Satz** –, nämlich: Wenn a die Zahl b und a auch die Zahl c teilt, so teilt a auch die Summe dieser Zahlen, kurz: $a \mid (b + c)$. (Dabei seien a, b, c jeweils natürliche Zahlen.)

Um den Wahrheitsgehalt dieser Aussage zu bestätigen, ist ein **Beweis** nötig: Wir müssen also laut der Definition der Teilbarkeit zeigen, dass es eine natürliche Zahl k gibt, sodass die Gleichung

$$a \cdot k = b + c$$

gilt. Wir müssen die Existenz dieser Zahl k also herleiten/begründen, und dürfen dabei laut dem Satz voraussetzen, dass $a \mid b$ und $a \mid c$ gilt. Es gibt also zwei natürliche Zahlen k_1 und k_2, so dass

$$a \cdot k_1 = b \qquad \text{und} \qquad a \cdot k_2 = c$$

erfüllt sind. Addition dieser Gleichungen liefert

$$a \cdot k_1 + a \cdot k_2 = b + c \text{ , also}$$
$$a \cdot (k_1 + k_2) = b + c$$

Die Zahl $k_1 + k_2$ ist als Summe zweier natürlicher Zahlen wieder eine natürliche Zahl, also haben wir unser k gefunden, nämlich

$$k = k_1 + k_2 \text{ .}$$

Somit haben wir den obigen Satz richtig bewiesen. Selbstverständlich musst du dieses kurze Beispiel nicht (auf Anhieb) verstanden haben, um Mathematik studieren zu können. Es sollte dir nur einmal einen Einblick geben, mit welcher Art von Aussagen und Fragestellungen sowie Argumenten bzw. Begründungen du im Mathe-Studium konfrontiert wirst.

Das selbstständige Beweisen von mathematischen Aussagen, das vor allem in den Proseminaren bzw. Übungen teilweise oder auch überwiegend (Analysis, Lineare Algebra) verlangt wird, bereitet vor allem Erstsemestrigen Schwierigkeiten. Oft ist es am Anfang nicht einmal klar, was die Angabe bedeutet bzw. was man überhaupt machen soll – geschweige denn, wie man es beweisen/herleiten soll. Es braucht einige Zeit – vielleicht sogar länger als das 1. Semester –, bis du dich damit zurechtfindest. Je intensiver du dich damit beschäftigst, desto schneller wirst du Erfolge verbuchen

können. Eine Stunde pro Übungszettel wird sicher nicht reichen – der 5 bis 7-fache Zeitaufwand darf es ruhig einmal werden. **Geduld, Hartnäckigkeit und das Arbeiten in Lerngruppen** machen sich (bei einem gewissen, notwendigen mathematischen Grundverständnis) bezahlt! Außerdem bist du nicht allein und auch andere haben ähnliche Probleme!

Aber wenn du einmal verstanden hast, was zu tun ist, und dir Ideen gekommen sind, einen Beweis erfolgreich durchzuführen, hast du ein schönes Erfolgserlebnis und freust dich über deine Kreativität, deine Hartnäckigkeit und die geschaffte Übungsaufgabe – ein angenehmes Gefühl, das motiviert.

6.2 Was heißt hier »abstrakt«?

Eng verbunden mit dem exakten, logischen Beweisen ist der überall deutlich höhere Abstraktionsgrad. In der Schule werden meist relativ einfache und anschauliche mathematische Objekte behandelt – wie etwa Zahlenmengen oder grundlegende Funktionen – und zwar meist ohne formale Strenge bzw. Korrektheit. Auf der Uni dagegen wirst du schon relativ früh mit komplizierten, abstrakten Strukturen konfrontiert – auch wenn dir eigentlich Vieles aus der Schule bekannt sein dürfte/sollte (Das zu erkennen ist aber oft eine echte Herausforderung. Nicht umsonst hat es früher im Mathe-Studium gerne geheißen: »Vergiss alles, was du in der Schule gelernt hast! Lerne es neu!«)

Damit du dir unter dem Schlagwort »abstrakt« mehr vorstellen kannst, folgt ein kurzer Auszug aus unserer Maturant(inn)en-Infoveranstaltung »Warum Mathe?« vom März 2012. Keine Sorge, wenn du nicht viel verstehst. Das heißt nicht, dass du zu dumm für das Studium bist! Du studierst ja, damit du diese Sachen lernst! Wir wollen dir hier nur zeigen, mit welcher Art von Mathematik du zu tun haben wirst ...

Was war doch gleich eine Funktion?

Eine Funktion $f : D \to Y$ (sprich: »von der Menge D in die Menge Y«) ist eine Abbildung, die **jedem** Element $x \in D$ **genau ein** Element $y \in Y$ zuweist. Die Menge D nennt sich Definitionsbereich. Das jeweilige Bildelement y wird oft auch mit $f(x)$ bezeichnet, um seine Abhängigkeit von x auszudrücken. Eine Funktion ist dann wohldefiniert, wenn jedes $x \in D$ verwendet wird und das eindeutige, zugehörige $f(x)$ ein Element aus der Menge Y ist. Ein typisches Schulbeispiel wäre etwa $f : \mathbb{R} \to \mathbb{R}$ mit $f(x) = x^2$. Bildelemente aus Y dürfen auch mehrfach »getroffen« werden. $x \mapsto y = f(x)$ ist eine weitere Schreibweise dafür.

Denken wir uns eine nichtleere Menge D und eine zweite, ebenfalls nichtleere Menge Y. Nun definieren wir eine Menge V als die Menge aller Funktionen von D (Definitionsbereich) nach Y (Wertevorrat), also

$$V := \{f \mid f : D \to Y,\ f \text{ ist eine wohldefinierte Funktion}\}.$$

Wir stellen kurz fest: Hat Y unendlich viele Elemente, so ist die Menge V ebenfalls unendlich (Überleg' dir doch, warum!).

Erlaubnis zum Rechnen?

Noch interessanter wird das Ganze nun, wenn man in der Menge Y »rechnen« kann. (Man kann grundsätzlich nicht einfach in einer beliebigen Menge rechnen, betrachte die Menge $M = \{\text{Hans}, \text{Maria}, 1\}$). Mit »Rechnen« meinen wir zunächst, dass wir zwei beliebige Elemente aus Y »zusammenzählen« können und die »Summe[6]« wieder in Y landet, also

$$\forall x, y \in Y \,:\, x + y \in Y^{7}\,.$$

Wir beachten allerdings, dass dieses $+$ nicht das übliche Plus zwischen zwei reellen Zahlen meint, da wir ja nicht genau wissen, wie die Elemente der Menge Y aussehen. Trotzdem wollen wir weitere Forderungen an die Menge Y stellen, sodass dann vergleichbare Rechenregeln wie in den reellen Zahlen $\mathbb{R}$ gelten, was uns dazu zwingt, so etwas wie eine »Null« zu fordern und bezeichnen dieses eine besondere Element mit e. Es soll also ein Element e (»additiv neutrales Element«) geben, das jedes vorhandene Element y aus Y nicht verändert, egal von welcher Seite es addiert wird:

$$\forall y \in Y \,:\, y + e = e + y = y\,.$$

Der Einfachheit halber wollen wir auch noch fordern, dass unsere Addition in Y kommutativ ist, d. h.

$$\forall x, y \in Y \,:\, x + y = y + x\,,$$

sowie dass das Assoziativ-Gesetz erfüllt sein soll (Rechenreihenfolge/Klammerungen sind egal). Außerdem wollen wir eine weitere Eigenschaft fordern, die die reellen Zahlen und die übliche Addition hat, nämlich, dass es zu jeder Zahl genau eine[8] sogenannte »Gegenzahl« (additiv Inverses) gibt. Abstrakt hingeschrieben fordern wir:

$$\forall a \in Y \;\; \exists!\, b \in Y \,:\, a + b = e\,.$$

Üblicherweise wird dann b mit »$-a$« bezeichnet und die Rechnung $a + (-b)$ mit $a - b$ abgekürzt. Das ist nur Konvention, nicht gottgegeben! Mittlerweile haben wir an die Menge Y schon viele Forderungen gestellt, wie wir in dieser Menge rechnen können wollen. Wir haben also in Y schon ein beachtliche »algebraische Struktur«, die man im Mathematik-Studium »kommutative, additive Gruppe[9]« nennen würde. Diese schöne Struktur nützen wir nun aus, um eine »Addition« in V einzuführen.

---

6 Man kann sich die Summe somit als Funktion »$+$« vorstellen, die zwei Elemente als Argumente benötigt und deren Funktionswert wieder in Y enthalten ist

7 Lies: Für alle x und y aus der Menge Y gilt: x plus y ist wieder Element aus Y. $\forall$ heißt »All-Quantor«.

8 »… $\exists!$ …« bedeutet: Zu … gibt es genau ein(e) … mit der Eigenschaft …

9 Das wird normalerweise in der ersten Woche in der Linearen Algebra behandelt.

Wie »addiert« man Funktionen?

Um Verwechslungen zu vermeiden und um das Verständnis zu erhöhen wollen wir die neu zu schaffende Addition in V mit $\oplus$ bezeichnen. Wir definieren nun also für beliebiges f und g aus V die Summenfunktion $f \oplus g : D \to Y$ wie folgt: Für alle $x \in D$ definieren wir

$$(f \oplus g)(x) := f(x) + g(x)\,,$$

und wir sagen, dass wir darunter die wertweise Addition verstehen. Man beachte, dass $\oplus$ zwischen zwei Funktionen steht, $+$ dagegen zwischen zwei (nicht näher definierten) Elementen aus Y. Genau genommen müssten wir uns noch überlegen, dass unsere Funktion $f \oplus g$ wieder in V enthalten ist. Nun zu den interessanteren Aspekten dieser neu erschaffenen Addition in V. Es wird sich nämlich herausstellen, dass sich mehr oder weniger Rechenregeln von Y auf V übertragen:

Auch in V wollen wir nun ein additiv neutrales Element finden, also eine Funktion $\mathbf{0}$ (genannt: Nullfunktion), für die gilt: $f \oplus \mathbf{0} = f$ für alle $f \in V$. Wir definieren die Funktion $\mathbf{0} : D \to Y$ mit $\mathbf{0}(x) = e$ für alle $x \in D$. Diese Funktion verfügt nun über die oben gewünschte Eigenschaft, denn:

$$\forall x \in D \;:\; (f \oplus \mathbf{0}) := f(x) + \mathbf{0}(x) = f(x) + e = f(x)\,.$$

In weiterer Folge wollen wir auch nachrechnen, dass es zu jedem $f \in V$ eine additive inverse Funktion g gibt, sodass die Gleichung $f \oplus g = \mathbf{0}$ erfüllt ist. Sei also $f \in V$, dann definiere zu diesem f die Funktion $g : D \to Y$ mit $g(x) = -f(x)$ für alle $x \in D$, wobei mit $-f(x)$ das additiv inverse Element von $f(x)$ in Y gemeint ist ...

Beispiele zur »Veranschaulichung« und Verständnisüberprüfung

- $D := \{x, y\}$, $Y := \{a, b\}$. Die Addition $+$ in Y sei wie folgt definiert: $a + a := a$, $b + b := a$, $a + b := b$ und Kommutativ-Gesetz und Assoziativ-Gesetz seien erfüllt. Bestimme nun die Menge V und gib konkret an, wie je zwei der Funktionen aus V addiert werden und welche Summenfunktion dabei entsteht.
- $D := \mathbb{R}$, $Y := \mathbb{R}$ mit der üblichen Addition $+$. Mach dir anhand von Skizzen klar, was die Addition $\oplus$ in V grafisch bedeutet, wie zu einer grafisch gegeben Funktion f die additiv inverse Funktion aussieht und wie die additiv neutrale Funktion von V aussieht.

Fachliches Resümee

Wir hoffen, diese wenigen Beispiele haben dir einen kleinen Eindruck verschafft, wie Mathematik in den Mathematik-Studien auf der Uni betrieben wird. Weitere Übungsaufgaben gibt es auf Seite 33, wo du dich selbst ein wenig testen kannst. Weiters hoffen wir, dass wir dich auch als angehende Lehrkraft ein wenig mit den

gebrachten Inhalten für die Mathematik und ihr schönes Konzept begeistern konnten und dich neugierig gemacht haben auf das Studium – Bachelor-Studierende sind ja sowieso primär am Fach interessiert!

Das Studium ist – wenn dir erst einmal der sprichwörtliche Knopf aufgegangen ist – einfach genial, weil man eintaucht in eine mathematische Welt, von der man nicht einmal zu träumen wagte, dass es sie gibt. Insbesondere die spannenden, umfassenden, innermathematischen Zusammenhänge liefern ein tolles Konzept und gedankliches Grundgerüst, weswegen das (für viele) mühsame Auswendiglernen weitgehend nutzlos bleibt und stattdessen sinnerfassendes, verständnisvolles Lernen seine volle Wirkung entfaltet. So soll es sein! ☺

6.3 Und wie schaut's im Lehramt aus?

Auch für ein Lehramtsstudium solltest du (zusätzlich) Einiges mitbringen bzw. bereit sein, daran zu arbeiten: So ist es hilfreich, wenn du gerne präsentierst oder verständlich und strukturiert erklären kannst. Als zukünftige Mathematik-Lehrkraft ist eine bestimmte sprachliche Ausdrucksfähigkeit notwendig, auch vor größeren Menschenmengen. Du hast allerdings das ganze Studium lang Zeit, deine Fähigkeiten und Kompetenzen zu verbessern. Nütze die Gelegenheit!

Das zuvor Gebrachte (Definition – Satz – Beweis, Abstraktionsgrad) betrifft angehende Bachelor-Studierende ebenso wie Lehramtsstudierende. Während die ersteren eher bereit sind, sich darauf einzulassen, ist die zweite Gruppe häufig(er) mit dem Studium und seinen Inhalten unzufrieden – in diesem Ausmaß zu Unrecht, wie wir finden.

Das hat mehrere Gründe, vor allem aber sind es falsche bzw. unreflektierte Vorstellungen von Studium, Fach(wissenschaft) und zukünftigem Beruf. Aussagen wie »Ich will Lehrkraft werden! Da reicht es doch wohl, wenn ich mich nur mit Schulstoff beschäftige!« fallen etwa in diese Kategorien. Das Studium ist ein weiterer Reifungsprozess im Leben eines jungen Menschen, wodurch du hoffentlich doch hin und wieder verstehen wirst, warum es sinnvoll ist, dieses und jenes zu lernen.[10]

Die ig-mathe hat im Sommer 2011 eine Umfrage unter den Lehramt-Mathematik-Studierenden durchgeführt (siehe `http://mathematik.oehunigraz.at/`), an der ca. 100 Studierende teilgenommen haben. Ein kleiner Auszug:

Mein Studienbeginn im Mathematik-Lehramtsstudium war ...

- furchtbar! Verwirrend! Erschreckend!
- recht leicht ... Der Stoff war aufbauend, aber gut verständlich.
- voller Überraschungen, da das Studium anfangs wenig bis gar nichts mit der Schulmathematik zu tun hatte.

10 Wir wollen jetzt natürlich nicht behaupten, dass alles im Lehramtsstudium Mathematik perfekt ist bzw. wirklich alles, was man lernen muss/soll, sofort einen unmittelbaren Nutzen für die Schule hat!

- nicht ganz einfach, da man sich unter diesem Studium etwas Anderes vorstellt – und die Materie alles andere als einfach ist. Aber mittlerweile ist es schon sehr interessant.
- war eigentlich gar nicht so schwer, wie es mir vorausgesagt wurde.
- eine große Umstellung, und schwierig, jedoch hat mich genau das herausgefordert und mein Interesse noch mehr geweckt! Einfaches und Langweiliges bringt niemanden weiter und fördert kein Interesse!!!! Also: Schwierig und kompliziert ist gut!!!!!!!!
- hart, denn ich war sowohl mit organisatorischen Aufgaben, als auch mit Mathespezifischen Aufgaben überfordert.
- schwierig und eine Herausforderung. (Großer Umstieg, hatte nicht das Know-how, wie ich lernen und vorankommen sollte.)
- geprägt von Begeisterung und Ungewissheit. Froh war ich über den kleinen aber kompetenten Kreis von Mitstudierenden, der sich gemeinsam unterstützt.
- ok. Man hat sehr schnell erkannt, dass das Niveau weit über dem Schulstoff liegt, was einige Mitstudierende abgeschreckt, andere zu Höchstleistungen angetrieben hat.
- schwierig, weil es einfach ganz anders ist als in der Schule.
- fast wie erwartet. Meine Mutter hatte auch Mathe studiert und mich seelisch vorbereitet – sonst wär's mir sicher so gegangen wie einigen Bekannten ein paar Semester zuvor – die vor Schock sofort wieder zu studieren aufhörten.

(Die Einschätzungen vor allem zum Studienbeginn gelten sinngemäß auch für Bachelor-Studierende, wobei deren Einstieg doch einige strenge mathematische LVen mehr beinhaltet, dadurch aber auch schneller ein adäquates Niveau erreicht werden kann/muss.)

Die ig-mathe hat sich in den letzten Jahren verstärkt eingesetzt, dass das Lehramtsstudium doch im Vergleich zu früher ein wenig mehr bzw. direkteren Bezug zum Lehrberuf entwickelt. Das Studium sinnvoller zu gestalten heißt für uns aber nicht, es ausschließlich einfacher zu machen. Vielmehr geht es um die adäquate Verknüpfung von Fachwissenschaft (Hochschulmathematik) und Fachdidaktik (Schulmathematik – und wie lehrt und lernt man diese?). Dieser Konstruktions- und Verknüpfungs-Prozess liegt primär in deiner studentischen Verantwortung als angehende Lehrkraft – das Studium soll diesen Vorgang aber doch schaffbar machen, finden wir![11]

6.4 Die schönen Seiten des Studium!

Dir ist sicher aufgefallen, dass die bisherigen Aussagen und Eindrücke recht hart oder zunächst abschreckend wirken könnten – durch unsere unverblümte, direkte Ehrlichkeit wohl eine schwer vermeidbare Folge. Das heißt selbstverständlich aber nicht, dass unsere Mathe-Studierenden nicht gerne ihr Studium betreiben und dass das Mathe-Studium nicht studierenswert ist.

11 Vergleiche hierzu auch einen Artikel im »IWAN«, der Zeitschrift der Fakultätsvertretung-NaWi. Einfach im Web nach »iwan öh uni graz« suchen. Der Artikel findet sich in Ausgabe 2/2012 ab Seite 22.

Um dir einen positiven, motivierenden Einblick ins Mathe-Studium zu ermöglichen, haben wir im SoSe 2012 unsere Studierenden persönlich und auf Facebook befragt und einige persönliche Statements gesammelt:

Was begeistert dich am Mathematik-Studium? Was gefällt dir besonders gut?

- Harald, 8. Semester (Lehramt mit Latein): Am Mathestudium gefällt mir, dass man nicht wie in vielen anderen Studien zum Auswendiglernen verdammt ist, sondern viel mehr zum eigenen Denken und permanentem Üben motiviert und hingeleitet wird.
- Lisa, 4. Semester (Lehramt mit Biologie, Bachelor): Weil es cool ist, ewig lange an einem Beispiel zu arbeiten und es dann zu schaffen.
- Franziska, 2. Semester (Lehramt mit Spanisch): Tüfteln, Rätsel lösen? Und wirklich verstehen, anstatt Skripten auswendig zu lernen? Das macht für mich das Mathematikstudium reizvoll.
- Alexander, 3. Semester (Lehramt mit Geschichte): Ich finde, die Tutorien sind Weltklasse und besonders gefällt mir, dass man im Mathestudium viel mehr mit den anderen Mitstudierenden interagiert als in anderen Studien.
- Elisabeth, 8. Semester (Lehramt mit Chemie): Im Mathe-Studium entwickelt man eine enorme Kompetenz, Probleme aufgrund logischer Überlegungen zu lösen. Dies ist nicht nur wissenschaftlich von großer Bedeutung, sondern kann in den unterschiedlichsten Bereichen sehr hilfreich sein.
- Sonja, 2. Semester (Lehramt): Die Tutorien sind super und meiner Meinung nach sehr wichtig, ansonsten würden viele Erstsemestrige total verzweifeln. Auch das es das moodle-Forum (Anm.: zu einer LV) und hier bei Facebook eigene Seiten zum Nachfragen gibt, finde ich supa – und dass manche Höhersemestrigen so hilfsbereit sind und immer helfen.
- Kinga, 8. Semester (Lehramt mit Englisch): Mir gefällt der Zusammenhalt und die Hilfsbereitschaft unter den Studierenden am besten ... Mathe ist wirklich ein Studium, wo man aufeinander angewiesen ist. Dadurch hat man auch keine Schwierigkeiten, immer neue Leute kennenzulernen und Lernpartner sowie Lernpartnerinnen zu finden!
- Elke, 2. Semester (Bachelor): Auf der Uni lernt man, wie die ganze Theorie überhaupt aufgebaut ist und warum sie so funktioniert, wie sie es tut. Dabei besteht ein großer Teil aus Rumrätseln und selbst draufkommen – man bekommt nicht mehr alles vorgekaut, was das Studium für mich umso interessanter macht. Mit der Zeit kommt man auch drauf, wie alles irgendwie zusammenhängt, und beim Lernen hat man immer wieder »Aha«-Erlebnisse, die man in einem Studium, bei dem man stur Skripte auswendig lernen muss, sicher nicht hat.
- Sara, 8. Semester (Lehramt mit Chemie): Man wird im Mathematikstudium immer wieder vor neue Herausforderungen gestellt, dadurch wird es (so gut wie) nie langweilig. Außerdem lernt man sehr schnell, dass diese Hürden viel besser in der Gruppe als alleine bewältigt werden können, der Teamgeist wird dadurch enorm gestärkt! ☺

- Carina, 2. Semester (Lehramt und Bachelor): Ich finde es toll, dass es Tutorien gibt, die vor allem den Erstsemestrigen helfen, sich im neuen Mathematikstoff zurecht zu finden!! ;-)
- Matthäus, 6. Semester (Bachelor Mathematik, Philosophie): Die Mathematik bietet mit dem axiomatischen Aufbau ihrer Teilbereiche eine einzigartige Erfahrung. Wie das System analytisch aufgebaut ist, ineinander greift und letztlich zu Ergebnissen kommt, welche Probleme der Außenwelt lösen, begeistert.

Wir hoffen, dass du durch diese wenigen Seiten, gefüllt mit Erfahrungen und Kommentaren aus mehreren Jahrgängen und Studien, eine erste, kleine Ahnung bekommen hast, was da Spannendes, Herausforderndes, Interessantes und ab und zu wohl auch lästiges Kniffliges bzw. zunächst Abschreckendes auf dich zukommen kann. Und nicht zu vergessen ist der unterhaltsame, soziale Aspekt, der das Studiums wirklich persönlich bereichert.

Selbstverständlich können wir deine individuellen Erfahrungen nicht vorwegnehmen – die musst du im Laufe deines ersten Semesters und des restlichen Studiums schon selbst machen. Alle werden wohl nicht positiv sein, nichtsdestotrotz bleiben alle wertvoll und unverzichtbar. Ganz so groß sollte jetzt der »Schock beim Sprung ins kalte Wasser« nicht mehr sein, hoffen wir.

Vielleicht hast du auch jetzt schon zu zweifeln begonnen, ob ein Mathematik-Studium wohl doch das Richtige für dich ist. Wenn ja, ist das noch nicht tragisch – besuch einfach eine oder zwei weitere LVen (wohl am besten Vorlesungen) aus einem anderen Studium, das dich interessieren könnte, zusätzlich zur Mathematik im ersten Semester. Nach dem ersten Semester kannst du dann immer noch entscheiden, was du wirklich weitermachst – und hast keinen großen Zeitverlust beim etwaigen Umstieg. Du wirst dann sicher das passende für dich finden. Allerdings müssen wir hier noch einmal anmerken, dass du nicht erwarten darfst, innerhalb von ein paar Wochen alles Mathematische zu verstehen. Mathematik-Lernen ist ein langwieriger Prozess, wo du dir selbst einfach die Zeit nehmen und dir auch Zeit geben musst. Mit Ehrgeiz und Leidenschaft ist aber eigentlich fast alles schaffbar! Gib dir ausreichend Zeit!

Checkbox!
Du . . .

- ☐ löst gerne logische Denkspiele und Rätsel?
- ☐ willst wissen, wie alles in der Mathematik zusammenhängt, was worauf aufbaut und woraus was folgt?
- ☐ diskutierst gerne, ob, wann und warum eine vermeintliche »Lösung« richtig, halbrichtig oder falsch ist?
- ☐ hast Ehrgeiz und gibst selten auf?
- ☐ hast die Fähigkeit, vernetzt zu denken, oder willst es lernen?
- ☐ freust dich auf wöchentliche Herausforderungen?

Dann könnte dir **ein Mathe-Studium** durchaus liegen!

7 Übungsbeispiele zur Selbstkontrolle

Beispiele zum Schulwissen auf Matura-Niveau

i) Vereinfache so weit wie möglich:

$$\frac{(x^2-9)\cdot(-\frac{1}{3})^2}{3^{-1/2}} : \frac{\sqrt{27}\cdot(2x^2+12x+18)}{x-3} = \dots$$

ii) Finde alle (reellen/komplexen) Lösungen der Gleichung

$$x^3 - 2x^2 + x = 2 - x - x^2\,.$$

iii) Für welche(s) $a \in \mathbb{R}$ hat das Gleichungssystem

$$\begin{aligned} \mathrm{I}: &\quad ax + y = 3 \\ \mathrm{II}: &\quad 2x - y = 2 \end{aligned}$$

jeweils genau eine Lösung für das Paar (x, y)?

iv) Skizziere den Graphen der Funktion $f(x) = \frac{2x^2-2x+1}{x-1}$ auf ihrem maximal-großen, reellen Definitionsbereich.

v) Berechne die erste Ableitung der Funktion $f : \mathbb{R} \to \mathbb{R}$ mit

$$f(x) = 2x^2 \cdot e^{4x^2-2}\,.$$

Welche Rechenregeln hast du jeweils verwendet?

vi) Berechne die erste Ableitung der Funktion $g : \mathbb{R} \setminus \{-1, 1\} \to \mathbb{R}$ mit

$$g(x) = \frac{(3x+4)\cdot e^x + 2x}{x^2-1}\,.$$

Welche Rechenregeln hast du jeweils verwendet?

vii) Erkläre den Begriff »Stammfunktion« (auch anhand eines selbstgewählten Beispiels) und finde eine Stammfunktion von

$$f(x) = \frac{1}{2x+3} + \sqrt[3]{x} - 1\,.$$

Eingerostet? Unsicher? In der Schule nie behandelt? Wer damit große Probleme hat, sollte sich sinnvoll auf das Mathe-Studium vorbereiten. Dann besuch z. B. auf jeden Fall den Brückenkurs Mathematik im September! Mehr Infos unter http://mathematik.oehunigraz.at/

Beispiele auf Mathestudien-ähnlichem Niveau als Einblick

i) Für beliebige $a, b \in \mathbb{R}$ wird die Menge $U_{ab} = \{x \in \mathbb{R} \mid x^2 + ax + b = 0\}$ definiert. Wir betrachten die Zuordnung[a]

$$f : \begin{cases} \mathbb{R}^2 \to \mathbb{R}^2 \\ (a, b) \mapsto (\min(U_{ab}), \max(U_{ab})) \,. \end{cases}$$

Hinweis: Ist X eine reelle Teilmenge, so wird mit $\min(X)$ das kleinste Element dieser Menge bezeichnet, falls dieses existiert, mit $\max(X)$ das größte Element, falls es existiert.

a) Zeige, dass f keine Funktion ist.
b) Bestimme $D \subset \mathbb{R}^2$ möglichst groß und so, dass $f : D \to \mathbb{R}^2$ eine Funktion ist.

ii) Unter einer Äquivalenzrelation versteht man grob gesagt eine Beziehung $a \sim b$ (die Reihenfolge ist wichtig!) zwischen je zwei Elementen a und b einer übergeordneten Menge M, wobei die Relation über folgende Eigenschaften verfügt:

1) Für alle $a \in M$ gilt $a \sim a$, d. h. jedes Element steht zu sich selbst in Relation.
2) Für alle $a, b \in M$ gilt: Ist, $a \sim b$, so auch $b \sim a$.
3) Für alle $a, b, c \in M$ gilt: Ist $a \sim b$ und $b \sim c$ erfüllt, so folgt daraus, dass auch $a \sim c$ gilt.

Aufbauend darauf definiert man die sogenannten Äquivalenzklasse von a durch $[a] := \{b \in M \mid a \sim b\} \subset M$.

Nun das eigentliche Beispiel: Seien X und Y nichtleere Mengen und $f : X \to Y$ eine Funktion. Zeige, dass durch

$$a \sim b \quad \text{genau dann, wenn} \quad f(a) = f(b)$$

eine Äquvialenzrealtion auf X definiert wird.

a) Beschreibe die Äquivalenzklassen inhaltlich. Evtl. Skizze
b) Unter welcher Bedingung bzw. welchen Bedingungen sind alle Äquivalenzklassen einelementige Mengen?
c) Wann gibt es nur eine Äquivalenzklasse?
d) Bestimme die Äquivalenzklassen für die Funktionen $f : \mathbb{R} \to \mathbb{R}$ mit $f(x) = \sin(x)$ und $g : \mathbb{R} \to \mathbb{R}$ mit $g(x) = x^2$ sowie $h : \mathbb{R} \to \mathbb{R}$ mit $h(x) = e^x$. Tipp: Mache geeignete Skizzen!

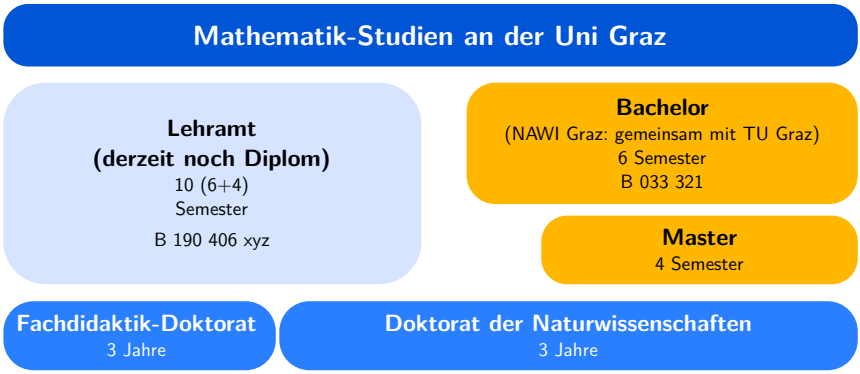
a Paare von reellen Zahlen kann man auch nebeneinander schreiben. Falls das zu ungewohnt ist, muss man (a, b) als Spaltenvektor untereinander schreiben.

8 Mathematik als Studienfach

8.1 Übersicht des Studienangebots

Grundsätzlich kannst du dich zwischen zwei »Säulen« entscheiden: Einerseits **Mathematik Lehramt** (Unterrichtsfach UF Mathematik) und andererseits das **Bachelorstudium Mathematik**. Nach dem Bachelorstudium kannst du ein Masterstudium Mathematik anschließen. Es ist geplant, dass es nur ein Masterstudium geben wird, das genauso wie das Bachelorstudium Möglichkeiten zur Vertiefung (Technomathematik, Finanz- und Versicherungsmathematik, Angewandte Mathematik usw.) bieten soll. Momentan gibt es (noch) mehrere Masterstudien.

Mit einem Masterstudium oder einem Lehramtsstudium Mathematik erhältst du die Berechtigung, ein (naturwissenschaftliches) Doktorat zu machen. Dieses dauert noch einmal mindestens 3 Jahre.



8.2 Die Mathematik im wissenschaftlichen Umfeld

Die Mathematik ist eine **Grundwissenschaft**, auf der viele andere Wissenschaften basieren. Sie findet in sehr vielen unterschiedlichen Bereichen Anwendung: Sowohl in den Naturwissenschaften wie Physik oder Chemie, als auch in der Medizin, Wirtschaft, Psychologie usw. spielen Teilbereiche der Mathematik eine wichtige Rolle.

Jahrhunderte lang wurde von genialen Köpfen an Definitionen, Sätzen und Beweisen gefeilt, bis die Mathematik die Gestalt annahm, die du im Laufe deines Studiums kennen lernen wirst. Selbstverständlich entwickelt sich die Mathematik auch heute noch ständig weiter (→ Forschung).

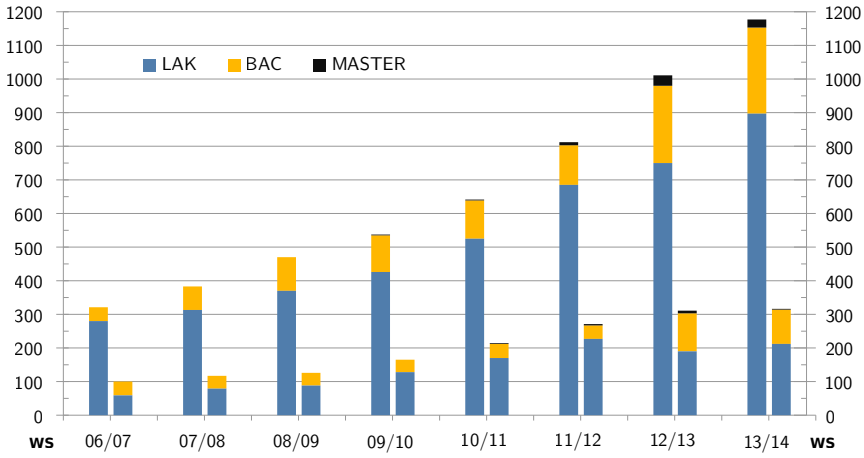
Durch das Studium erweiterst du neben der »mathematischen Kompetenz« insbesondere noch die Fähigkeit des **abstrakten und logischen Denkens**. Vor allem wirst du das System der Mathematik von Grund auf kennen lernen: Von wenigen festen Gesetzen (Axiomen) ausgehend wirst du während deines Studiums relativ zügig zu

komplexen (und reellen ☺) mathematischen Gebilden vorstoßen. Ein wenig Forschung wirst du frühestens bei deiner Bachelor-, Diplom- oder Masterarbeit betreiben können. Bis dahin wirst du also eher Mathematik nachvollziehen müssen, anstatt sie selbst weiterzuentwickeln und neue Erkenntnisse zu finden.

8.3 Das Studium im universitären Umfeld

Wenn du glaubst, Mathematik an der Uni Graz ist ein kleines Randstudium, so liegst du mittlerweile falsch. Durch den großen Zulauf zum Lehramt, hervorgerufen durch zweifelhafte Werbung und schlechte Planung seitens der Politik (Vor 7 Jahren: »Auf keinen Fall studieren! Wir brauchen keine Lehrkräfte«. Seit 4 Jahren: »Unbedingt so schnell wie möglich studieren! Wir brauchen unbedingt Lehrkräfte«), sind die Hörsäle im ersten Semester oft bis zur Schmerzgrenze ausgelastet. Es gab schon LVen, wo 400 Studierende und mehr angemeldet waren. Hörsäle dieser Größe gibt es nur wenige auf der Uni – ein echtes Problem.

Die Studierendenzahlen der vorigen Wintersemester: Die linke Säule beschreibt jeweils die Mathematik-Studierenden aller Semester, die rechte Säule die Erstsemestrigen. Die vergleichsweise hohen Studierendenzahlen seit dem WS 12/13 beim Bachelor ergeben sich dadurch, dass ab diesem Jahr auch die TU-Studierenden im Rahmen des gemeinsamen Studiums mitgezählt werden.



Diese Hörsaal-Problematiken beginnen sich dann ab dem 2. Semester zu entspannen, weil doch viele Studierende aufhören. Vor allem im Bachelor ist die Abbruchquote groß – wenn die Hälfte der Studierenden das 3. Semester erreicht, sind wir überglücklich.

8.4 Mathematik-Studienalltag – ein Beispiel aus der Analysis

Uni Gate liefert momentan leider noch kein realistisches Bild mit den dort gebrachten »Motivationsbeispielen« im Hinblick auf die Studieninhalte in den Mathematik-Studien. Der folgende Text stellt einen kleinen Ausschnitt aus der Analysis 1, einer LV des 1. Semesters in Lehramt und Bachelor dar, um dir einen Einblick in eine realistische Studiensituation und den resultierenden Studienalltag zu geben. Es wird von dir keinesfalls erwartet, dass du solche Aufgaben bereits **vor** dem Studium lösen kannst. Was allerdings im Studium von dir erwartet wird, ist die Bereitschaft, dich intensiv mit solchen Aufgabenstellungen auseinander zu setzen, um dir letztlich eine Lösung zu erarbeiten. Vorlesungen und Übungen verfolgen dabei verschiedene Ziele:

- Mathematik zeichnet sich u. A. dadurch aus, dass die Festlegung von Eigenschaften und mathematischen Objekten unmissverständlich erfolgt. Im Allgemeinen geschieht das in **Vorlesungen (VO)** durch wortarme Definitionen.
- Das Verständnis dieser Definitionen erlangen die Studierenden im Allgemeinen selbstständig durch das Bearbeiten von wöchentlichen Hausaufgaben in den jeweiligen **Übungen (UE)**.

Folgende Definition wurde in der LV **Analysis 1 VO** (Vorlesung) von den Lehrenden präsentiert und von den Studierenden des ersten Semesters mitgeschrieben:

Def.: Es sei eine Abbildung (Funktion) $f : A \to B$ gegeben.

- f heißt injektiv, falls für alle $x_1, x_2 \in A$ gilt: $f(x_1) = f(x_2) \Rightarrow x_1 = x_2$ [bzw. äquivalent dazu $x_1 \neq x_2 \Rightarrow f(x_1) \neq f(x_2)$)].
- f heißt surjektiv, falls $f(A) = B$, wobei $f(A) = \{f(x) \mid x \in A\}$. [D.h. zu jedem $y \in B$ existiert (mindestens) ein $x \in A$ mit $f(x) = y$.]
- f heißt bijektiv, falls f injektiv und surjektiv ist.

Zu dieser Definition wurden in der Vorlesung drei Pfeildiagramme[12] zur Veranschaulichung gezeichnet.

Folgende Übungsaufgabe befand sich neben anderen Aufgaben am zugehörigen Übungszettel der Lehrveranstaltung **Analysis 1 UE:**

Aufgabe: Seien $a, b, c, d \in \mathbb{R}$ mit $c \neq 0$ und $ad \neq bc$. Sei $D = \mathbb{R} \setminus \{\frac{d}{c}\}$ und $Y = \mathbb{R} \setminus \{\frac{a}{c}\}$. Wir definieren eine Funktion

$$f : D \to Y, \qquad f(x) := \frac{ax - b}{cx - d} .$$

12 Vergleiche z. B. http://de.wikibooks.org/wiki/Mathe_für_Nicht-Freaks:_Abbildung

i) Zeigen Sie, dass f tatsächlich eine Funktion von D nach Y ist, also dass für jedes $x \in D$ der Wert $f(x)$ in Y liegt.

ii) Zeigen Sie, dass f bijektiv ist.

Die Studierenden müssen u. A. diese Aufgabe innerhalb einer Woche selbstständig als Hausübung lösen. In der nächsten Übungseinheit (Dauer: 1,5 Stunden) präsentiert eine Studentin bzw. ein Student ihre/seine Lösung an der Tafel. Mit Ausnahme des Tutoriums wurden keine vergleichbaren Beispiele in einer LV vorgerechnet.

Für gewöhnlich befinden sich zwischen 5 und 7 Aufgaben auf einem Übungsblatt. Pro Übungsaufgabe musst du je nach Schwierigkeitsgrad mit einem Arbeitsaufwand von 1 bis 5 Stunden für die Vorbereitung zu Hause rechnen.

Die folgende **Musterlösung** soll dir einen Einblick geben, in welcher Form Lösungen im Studium erwartet werden, wie argumentiert und üblicherweise ausgehend von den Definitionen vorgegangen wird.

Lösungsvorschlag:

i) Um $f(x)$ gleichwertig umzuschreiben, führen wir für $\frac{ax-b}{cx-d}$ eine Polynomdivision mit Rest durch:

$$\begin{array}{rrl} (ax & -b) & : (cx-d) = \frac{a}{c} \\ \pm ax & \mp \frac{ab}{c} & \\ \hline & \frac{ab}{c} - b & \text{Rest} \end{array}$$

Damit erhält man

$$\frac{ax-b}{cx-d} = \frac{a}{c} + \frac{\frac{ad}{c} - b}{cx-d}\,.$$

Dabei erkennen wir, dass $f(x)$ immer ausgehend von der Konstanten $\frac{a}{c}$ berechnet wird, indem der Term $T(x) = \frac{\frac{ad}{c}-b}{cx-d}$ addiert wird.

Für $x \neq \frac{d}{c}$ ist der Nenner von $T(x)$ ungleich 0, damit $T(x)$ wohldefiniert. Da $ac \neq bd$ ist, ist der Zähler von $T(x)$ immer ungleich 0. Somit ist für alle $x \neq \frac{d}{c}$ der Term $T(x) \neq 0$ und damit $f(x) \neq \frac{a}{c}$.

Somit liegt $f(x)$ in Y.

ii) Um zu zeigen, dass f bijektiv ist, müssen wir zeigen, dass f sowohl injektiv als auch surjektiv ist.

a) **injektiv:** Es seien beliebige $x_1, x_2 \in D$ gewählt. Wir nehmen nun an, dass die Gleichung $f(x_1) = f(x_2)$ gilt. Dann erhalten wir:

$$
\begin{aligned}
f(x_1) &= f(x_2) && \Rightarrow \\
\frac{ax_1 - b}{cx_1 - d} &= \frac{ax_2 - b}{cx_2 - d} && \Rightarrow \\
(ax_1 - b) \cdot (cx_2 - d) &= (ax_2 - b) \cdot (cx_1 - d) && \Rightarrow \\
acx_1x_2 - adx_1 - bcx_2 + bd &= acx_1x_2 - adx_2 - bcx_1 + bd && \Rightarrow \\
-adx_1 - bcx_2 &= -adx_2 - bcx_1 && \Rightarrow \\
(bc - ad) \cdot x_1 &= (bc - ad) \cdot x_2 && \overset{(*)}{\Rightarrow} \\
x_1 &= x_2
\end{aligned}
$$

Im Schritt $(*)$ durften wir durch $(bc - ad)$ kürzen, da dieser Ausdruck wegen $ad \neq bc$ ungleich 0 ist. Die vorangehenden Umformungsschritte werden üblicherweise im Detail nur verbal an der Tafel erklärt.

Somit haben wir gezeigt: Wenn $f(x_1) = f(x_2)$ ist, dann muss $x_1 = x_2$ sein. Somit ist f injektiv.

b) **surjektiv:** Es sei $y \in Y$ beliebig gewählt. Insbesondere ist dann $y \neq \frac{a}{c}$. Wir lösen nun die Gleichung $y = f(x)$ nach x, wobei $x \in D$ sichergestellt sein muss:

$$
\begin{aligned}
y &= \frac{ax - b}{cx - d} && \Rightarrow \\
cxy - dy &= ax - b && \Rightarrow \\
cxy - ax &= dy - b && \Rightarrow \\
x \cdot (cy - a) &= dy - b && \overset{(*)}{\Rightarrow} \\
x &= \frac{dy - b}{cy - a}
\end{aligned}
$$

Im Schritt $(*)$ durften wir dividieren, da $cy - a \neq 0$ ist, weil $y \neq \frac{a}{c}$ ist. Somit lässt sich $f(x) = y$ nach x auflösen, nämlich $x = \frac{dy-b}{cy-a}$. Dieser Ausdruck hat eine analoge Gestalt zum Ausdruck $\frac{ax-b}{cx-d}$, wodurch unter Verwendung des selben Arguments aus Teil i) der Aufgabe sichergestellt wird, dass $\frac{dy-b}{cy-a}$ ungleich $\frac{d}{c}$ ist. Somit ist garantiert, dass $x \in D$ ist.

Damit lässt sich zu jedem $y \in Y$ ein passendes $x \in D$ finden, sodass die Gleichung $f(x) = y$ erfüllt ist. f ist somit surjektiv.

Mit a) und b) wurde gezeigt, dass f bijektiv ist.

Keine Angst, wenn du diese Übungsaufgabe und die Inhalte noch nicht verstanden hast. Wenn du dich im Laufe des ersten Semesters ausreichend mit solchen Fragestellungen beschäftigst, wirst du sicher Beispiele dieser Art im Studium rechtzeitig lösen können.

Beim Vorrechnen muss man bei Unklarheiten seine Lösung gegenüber dem Übungsleiter/der Übungsleiterin »verteidigen« (d. h. argumentieren/begründen/erklären) können. Sinnvollerweise bereitet man sich durch Diskussionen mit seinen Mitstudierenden auf entsprechende Situationen vor.

Hausübungen werden üblicherweise nicht schriftlich abgegeben und dementsprechend – anders als in der Schule – nicht korrigiert. Es liegt damit in der Verantwortung der Studierenden, den eigenen Lösungsversuch auf seine Richtigkeit zu überprüfen. Das ist auch dann der Fall, wenn man einen anderen Lösungsweg gefunden hat als die in der Übung von anderen Studierenden vorgeführte Lösung. Evtl. kann man mit Lösungen aus anderen Übungsgruppen vergleichen oder man sucht das Gespräch mit der Übungsleiterin/dem Übungsleiter.

Sämtliche Übungsaufgaben sind prüfungsrelevant. Das Verständnis der Inhalte wird in oft neuartigen Aufgaben abgeprüft – Analogie- bzw. Rechenaufgaben sind meist in der Minderheit. Damit soll sichergestellt werden, dass die Studierenden die Inhalte wirklich verstanden haben und nicht nur nach Rezept »nachkochen« können.

Folgende Aufgabe (von insgesamt 4 Beispielen) kam zur **Zwischenklausur** der Analysis 1 Übung (Dauer der Klausur: 80 Minuten):

Klausuraufgabe: Zeigen Sie

i) Ist $f : A \to B$ surjektiv, dann gilt $f(f^{-1}(N)) = N$ für alle $N \subset B$.

ii) Ist $f : A \to B$ nicht surjektiv, dann existiert ein $N \subset B$ mit $f(f^{-1}(N)) \neq N$.

Hinweis: Nach Vorlesung gilt $f(f^{-1})) \subset N$ für alle $f : A \to B$ und $N \subset B$.

Resümee: Der Studienalltag besteht darin, die Theorie in der VO zügig präsentiert zu bekommen, sich danach selbst hinzusetzen, die Inhalte zu wiederholen und zu verstehen, die Übungsaufgaben ausreichend lange (gemeinsam mit Mitstudierenden) zu bearbeiten, bis man nach einigen Versuchen bzw. Stunden zu einem Lösungsvorschlag gekommen ist. Danach bekommt man evtl. (unfreiwillig) die Chance, seine Lösung zu präsentieren. Letztlich muss man bei den Klausuren zeigen, dass man fähig ist, selbstständig auf eine Lösung einer (oft neuartigen) Aufgabe des jeweiligen Themengebietes zu kommen. Die Erarbeitung der eigenen mathematischen Selbstständigkeit ist ein spannender und wertvoller Schritt in der persönlichen Weiterentwicklung.

8.5 Berufsaussichten

Bachelorstudium

Über die Berufsaussichten nur mit einem Bachelorabschluss können wir nicht viel berichten. Einerseits hast du damit gerade einmal einen breiten Einblick in die Mathematik erhalten und hast noch vergleichsweise wenig Werkzeug zur Verfügung, tatsächlich in die Anwendungen zu gehen. (Im Prinzip ist daher ein anschließendes Masterstudium – evtl. auch auf der TU – sinnvoll, wenn nicht sogar nötig.) Andererseits gab es seit der Einführung des Bachelorstudiums im WS 06/07 vergleichsweise wenige Studierende und wenige Abschlüsse.[13] Und diejenigen, die es abgeschlossen haben, haben durchgehend ein Masterstudium angeschlossen.

Masterstudium

Grundsätzlich sind die Aussichten mit einem Abschluss einer mathematischer Studienrichtung **gut bis sehr gut**, wobei man – wie auch in anderen Berufen – ein gewisses Maß an Flexibilität (z. B. in fremde Stoffgebiete einarbeiten) sowie Teamfähigkeit einbringen muss. Wie bei fast allen naturwissenschaftlichen/technischen Studien sind die Einstiegsgehälter verglichen mit den Geisteswissenschaften recht hoch: Mit um die 3000 € (brutto) darfst du schon rechnen.

Da das Tätigkeitsfeld **breit gestreut** und umfangreich ist, können wir hier lediglich Beispiele angeben: Computerbereich (Programmierkenntnisse!), Banken, Versicherungen, Telekommunikation, Industrie usw. Die Wahl des Masterstudiums ist dabei von Bedeutung. Viele größere Konzerne haben MathematikerInnen angestellt, da logisches Denken und das Entwickeln von Problemlösungsstrategien zu deren Fähigkeiten gehören. Selbstverständlich musst du mit Personen anderer Wissenschaften zusammenarbeiten können, wodurch vor allem ein gewisses Grundverständnis anderer Naturwissenschaften, technischer Berufe oder Wirtschaft notwendig wird (→ sinnvolle freie Wahlfächer machen!).

Neben dem Einsatz in der Wirtschaft bietet auch eine universitäre Karriere ein weites Betätigungsfeld. Dort ist man zuständig für Forschung und Lehre, also die Weiterentwicklung der Mathematik und Weitergabe des Wissens an die Studierenden. Die Mathematik ist nämlich keine abgeschlossene Wissenschaft, sondern bietet durch das Entwickeln neuer, sinnvoller mathematischer Objekte die Möglichkeit, diese auch zu untersuchen. Zum Teil ist die Koppelung zur Anwendung das primäre Ziel (»Angewandte Mathematik«), zum Teil eher das sekundäre (»Reine Mathematik«), wobei durchaus ein praktischer Nutzen angestrebt wird.

---

13 Im Studienjahr 2008/09 wurde 1 Person fertig, 2009/10 waren es 4 , 2010/11 insgesamt 5, 2011/12 sogar 9 und 2012/13 7. im Studienjahr 2013/14 bis zum Drucktermin 2. Das sind ingesamt 28 Studierende mit Abschluss. In etwa haben wir jedes Jahr um die 30 Erstsemestrige, also theoretisch hatten 180 Studierende die Möglichkeit, ihr Studium abzuschließen.

Lehramt

Das Lehramtsstudium gibt dir die Möglichkeit, als Mathematik-Lehrkraft tätig zu sein. Nach Abschluss des Studiums musst du ein Unterrichtspraktikum ($\neq$ Schulpraktikum) absolvieren – erst dann bist du eine fertige Lehrkraft und kannst in den verschiedensten Schultypen und Altersklassen zum Unterrichten angestellt werden: AHS (Unter- und Oberstufe), HTL, HAK, HBLA, HLW, usw. Die Einstiegsgehälter (Quelle: Landeschulrat Steiermark) für Lehrkräfte bewegen sich im Bereich von 2200 € (brutto) bzw. 1500 € (netto). Das Gehalt erhöht sich bekanntlich mit den Dienstjahren. Die Diskussionen zum Dienstrecht hast du sicher auch mitverfolgt.

Zur Zeit ist der Bedarf an Lehrkräften in naturwissenschaftlichen Fächern (Mathematik, Physik) sehr groß. Einerseits ist Mathematik in jeder Schulform stark vertreten, andererseits bringt das Studium (noch) nicht so viele Lehrkräfte hervor wie Englisch, Geschichte oder Geographie: Im gesamten Studienjahr 11/12 haben 19 Studierende[14] ihr Mathematik-Lehramtsstudium abgeschlossen. Zu beachten ist dabei, dass die Studierendenzahlen in den letzten Jahren drastisch gestiegen sind. Es ist allerdings schwierig abzuschätzen, wie viele dieser Studierenden tatsächlich auch ihr Studium abschließen. Im Regelfall sind es rund ein Viertel. Es ist schwierig vorauszusagen, wie gut die Jobaussichten am Ende deines Studiums in 5 bis 6 Jahren sein werden.

Checkbox!
Du ...

- ☐ hast in der Schule gerne Beispiele an der Tafel gerechnet?
- ☐ hast deiner Klasse in der Pause kompetent und wortgewandt erklärt, wie man das eine oder andere Beispiel rechnet?
- ☐ wolltest und willst insbesondere wissen, warum man ein Beispiel auf diese Art rechnen darf oder muss?
- ☐ bist am Fach interessiert und willst einen wissenschaftlichen Einblick und Zugang in die Welt der Mathematik erhalten?
- ☐ willst lernen, mathematisch korrekt zu sprechen, zu schreiben und zu argumentieren?
- ☐ hast keine Angst, vor vielen Menschen zu sprechen?
- ☐ kannst dich gut/verständlich ausdrücken, gesprochen wie geschrieben?
- ☐ freust dich auf einen wissenschaftlichen Zugang zur Pädagogik und Didaktik (in etwa »Lehre des Lehrens«)?
- ☐ hast ein gesundes Selbstbewusstsein?
- ☐ bist flexibel, (selbst)kritisch und möchtest dich zu einer »gestandenen« Persönlichkeit weiterentwickeln?
- ☐ kannst dir deine Zeit gut einteilen bzw. willst es lernen? (Du musst!)
- ☐ willst auf jeden Fall Lehrkraft für Gymnasien oder Höhere Schulen werden, koste es, was es wolle?

Dann könnte dir das **Mathematik Lehramtsstudium** liegen!

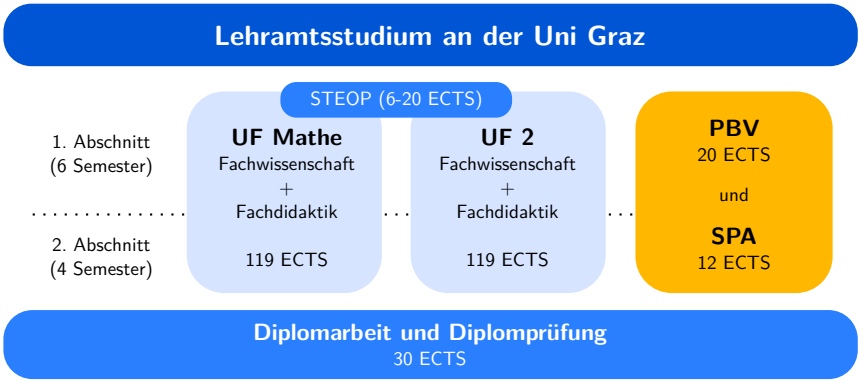
14 Höchststand, soweit die Studierendenstatistik im UNIGRAZonline zurückreicht!

9 Unterrichtsfach Mathematik

Das Lehramtsstudium mit Unterrichtsfach Mathematik ist (derzeit noch[15]) ein **kombinationspflichtiges** Diplom-Studium. Du musst also ein zweites Unterrichtsfach (UF) auswählen, das du zusätzlich zum UF Mathematik studierst. Es ist sinnvoll, das zweite Fach nach Interesse und Begabung zu wählen, schließlich studierst du das Fach (mindestens) **fünf Jahre** lang und unterrichtest es Jahrzehnte lang.

Das Grazer Lehramtsstudium wurde als erstes Studium österreichweit der unterrichtsfächerübergreifenden, tatsächlich durchschnittlichen Studiendauer von zehn Semestern angepasst. Trotzdem ist es nicht ungewöhnlich, dass Studierende länger brauchen – ein Mathematikstudium ist für die Wenigsten ein Spaziergang.

Du hast zwei Abschnitte zu 6 bzw. 4 Semestern. Zusätzlich zu den Lehrveranstaltungen aus den beiden Fächern musst du auch allgemeine pädagogische Lehrveranstaltungen (PBV und SPA, vgl. Abschnitt 9.6) absolvieren. Die Grafik zeigt die ECTS-Aufteilung:



In einem der beiden Unterrichtsfächer musst du am Ende des Studiums eine Diplomarbeit verfassen. Du schließt dann die Ausbildung grundsätzlich mit der Verleihung des Titels eines Magisters bzw. einer Magistra der Naturwissenschaften (Magister/Magistra rerum naturalium) ab. Ein anschließendes Doktorratsstudium der Naturwissenschaften ist möglich, wobei dieses sowohl fachwissenschaftliche als auch fachdidaktische Inhalte haben kann – entsprechende Betreuung vorausgesetzt. Seit WS 13/14 gibt es auch ein echtes Doktorratsstudium Fachdidaktik.

Zusätzlich zu einer bestimmten fachlichen Eignung (vgl. Abschnitt 6) macht es Sinn, sich näher über das Berufsbild sowie die weiteren (fächerübergreifenden) Anforderungen zu informieren.[16] Nur weil man den Beruf der Lehrkraft aus Sichtweise des Schülers oder der Schülerin kennt, heißt das nicht, dass man eine realistische Vorstellung von den Anforderungen des Berufes hat.

15 Zur Zukunft des Lehramtsstudiums siehe Abschnitt 13.1 ab Seite 60.
16 http://www.zlb.uni-freiburg.de/derlehrerberuf oder http://www.wunschberuf-lehrer.de/

9.1 Beschreibung des Studiums

Seit dem WS 13/14 gibt es einen neuen Studienplan für das Lehramtsstudium Mathematik. Grundlegend geändert im Vergleich zum alten, auslaufenden Plan hat sich der Einstieg sowie das Konzept der LVen mit Schulbezug.

Der **erste Abschnitt** (6 Semester, rund 80 mathematische ECTS) ist nach wie vor von hochschulmathematischen Grundlagen geprägt: Analysis, Lineare Algebra und Algebra, wobei du jeweils Vorlesungen und dazugehörige Übungen besuchen musst/sollst. Daneben gibt es aber bereits ab dem 2. Semester LVen mit unmittelbarem Schulbezug sowie Fachdidaktik-Anteilen, wie etwa die »Analysis im Schulunterricht«. Weiters gibt es auch Lehrveranstaltungen zur Geometrie, die ja bekanntlich einen großen Anteil im Lehrplan der Unterstufe darstellt.

Wir hoffen, dass die Studierenden durch den Einstieg mit der exakten, vergleichsweise anspruchsvollen Analysis dazu motiviert werden, sich ausreichend mit den hochschulmathematischen Grundlagen zu beschäftigen. Die Studierenden, die diese LVen schaffen, werden dann im weiteren Studium vermutlich kaum nennenswerte Probleme haben. Die Studierenden, die diese LVen nicht schaffen, können frühzeitig ihre Eignung für ein Mathematik-Studium bzw. den Beruf als Lehrkraft überdenken, weil fachliche Kompetenz eine notwendige Voraussetzung für guten Unterricht ist. Im Vergleich zum alten Plan kannst du nun aus fachlicher Sicht gleich am Beginn des Studiums besser als bisher abprüfen, ob du für das Studium und seine Hochschulmathematik geeignet bist. Wir glauben, dass fachliche Kompetenz außerdem wesentlich dazu beiträgt, dass die Studierenden vom Studieren allgemein profitieren und sie dadurch in der Lage sind, ausreichend Zusammenhänge herstellen zu können. Mit ausreichend Fachkompetenz im Gepäck gehen wir davon aus, dass das vergrößerte Angebot an LVen mit Schulbezug ab dem 2. Semester wesentlich dazu beitragen wird, Sinnbezüge für die und Zusammenhänge mit der Schulmathematik herzustellen, was das Mathe-Lehramtsstudium umso studierenswerter machen soll.

Zur Motivation auf die mathematischen Inhalte möchten wir im Vorhinein folgende fachliche Fragen mit auf den Weg geben:

- Warum liefert $f'(x) = 0$ nur Kandidaten für Extremstellen? Warum sind darunter aber nicht immer wirklich alle Extremstellen? Warum kann es sein, dass es noch weitere gibt?
- Warum funktioniert die Kettenregel beim Differenzieren?
- Warum liefert der Ausdruck $F(b) - F(a)$ den orientierten Inhalt der Fläche unter der Kurve/Funktion f zwischen den Geraden $x = a$ und $x = b$, falls $F'(x) = f(x)$? Warum sollte Flächenbestimmung mit Ableiten zusammenhängen?
- Warum gilt $\int(\alpha \cdot f + \beta \cdot g)\, dx = \alpha \cdot \int f\, dx + \beta \cdot \int g\, dx$?
- Wie hängen Vektoren mit linearen Gleichungssystemen zusammen? Wie geht der Computer damit um?
- Woher kommen die ganzen Formeln aus den üblichen Formelsammlungen?
- Warum hat jedes reelle Polynom ungeraden Grades mind. eine reelle Nullstelle? Warum hat jedes komplexe, nicht konstante Polynom immer eine Nullstelle?
- Warum ist Minus mal Minus eigentlich Plus?

- Woher kommen die reellen Zahlen wirklich? Kann ich die reellen Zahlen mit den natürlichen Zahlen durchnummerieren? Woher weiß man, dass $\mathbb{Q} \subsetneq \mathbb{R}$ gilt?
- Ist die zweite Ableitung f'' wirklich die Krümmung von f?
- Was ist mehrdimensionale Differentialrechnung und wofür braucht man sie? Woher kommt die Formel für die Ausgleichsgerade?
- Warum gilt der Strahlensatz? Warum der Satz des Pythagoras?
- Wie kann man den (elementargeometrischen) Sinus durch eine Funktionsvorschrift definieren? Wie berechnet ein Taschenrechner diese Werte?
- Mit welchen Methoden arbeitet die moderne Mathematik? Was machen die WissenschafterInnen am Institut?

Im **zweiten Abschnitt** (4 Semester, ohne Diplomarbeit rund 32 ECTS) werden deine mathematischen Kenntnisse erweitert, etwa im Hinblick auf Modellierung oder Numerische Mathematik. Besonders hervorheben möchten wir den hohen Fachdidaktik-Anteil, der neuerdings auch auf Berufsbildende Schulen (etwa die Hälfte der Arbeitsplätze für Mathematik-Lehrkräfte) vorbereiten wird.

Weiters sind im Verlauf deines Studiums **freie Wahlfächer** im Ausmaß von 8 ECTS pro Unterrichtsfach zu absolvieren. Diese kannst du aus dem Lehrangebot aller in- und ausländischen Universitäten sowie aller inländischen Fachhochschulen und Pädagogischen Hochschulen wählen. Im UF Mathematik sind 6 ECTS im ersten Abschnitt und die restlichen 2 ECTS im zweiten Abschnitt vorgegeben. D. h., damit du den ersten Abschnitt einreichen kannst, musst du Wahlfächer im Ausmaß von mindestens 6 ECTS absolviert haben und in das entsprechende Formular beim Einreichen deines Abschnittes eintragen. In anderen Unterrichtsfächern kann diese Aufteilung geringfügig abweichen, also z. B. 3,5 + 4,5 oder 4 + 4.

STEOP im Lehramtsstudium mit UF Mathematik		
OL für Lehramtsstudierende Mathematik	*OL*	*0,5 ECTS*
Elementare Kombinatorik und Wahrscheinlichkeit	*VO*	*3 ECTS*
OL aus dem 2. UF	OL	0,5 ECTS
mind. eine LV aus dem 2. UF	?	x ECTS
Summe		$\geq$ 4 ECTS

Wichtig: Im UNIGRAZonline wird der sogenannte allgemeine Teil zur OL für das Lehramt voraussichtlich wieder als eigene Lehrveranstaltung geführt. Eine einmalige Anmeldung, die dann für beide Fächer gilt, ist nötig.

Damit du ohne ECTS-Limit weiterstudieren darfst, musst du auch alle STEOP-Lehrveranstaltungen deines zweiten Unterrichtsfaches absolvieren. Ansonsten darfst du Lehrveranstaltungen nur im Ausmaß von **insgesamt** höchstens 60 ECTS (= vorziehbares Kontingent) absolvieren (freie Wahlfächer ausgenommen). Die ECTS der STEOPs aus den beiden Fächern werden allerdings abgezogen. (D.h. 56 abzüglich der STEOP-ECTS des zweiten Unterrichtsfaches bleiben tatsächlich als vorziehbares

Kontingent übrig). Die Regelungen, was nun dieses vorziehbare Kontigent vermindert, sind die selben wie beim Bachelor, siehe Abschnitt 3.9 Studieneingangs- und Orientierungsphase (STEOP) (S. 17).

Auf dieser und der nächsten Seite sieht du die **Semesterempfehlung** für das Unterrichtsfach Mathematik. Diese sollten weitgehend berücksichtigt werden, da viele der LVen aufbauend sind. Die pädagogischen LVen und dein zweites Unterrichtsfach sind darin nicht enthalten, vergleiche dazu Abschnitt 9.6. Die mit * markierten LVen sind gemeinsame Lehrveranstaltungen mit den Bachelor-Studierenden. Die mit † markierten LVen werden explizit der Fachdidaktik zugeordnet. Die mit ☠ markierten LVen verfügen über sogenannte Voraussetzungen, siehe Abschnitt 9.4.

9.2 Erster Abschnitt

1. Semester	Typ	ECTS	SSt.	2. Semester	Typ	ECTS	SSt.
Analysis 1*	VO	7,5	5	Analysis 2*	VO	7,5	5
Analysis 1*	UE	3	2	Analysis 2*	UE	3	2
Elementare Kombinatorik und WSK STEOP	*VO*	*3*	*2*	Analysis im Schulunterricht†	VO	3	2
OL für UF Mathematik STEOP	*OL*	*0,5*	*0,5*				
	∑	14	9,5		∑	13,5	9
3. Semester	**Typ**	**ECTS**	**SSt.**	**4. Semester**	**Typ**	**ECTS**	**SSt.**
Lineare Algebra 1*	VO	6	4	Lineare Algebra 2*	VO	6	4
Lineare Algebra 1*	UE	3	2	Lineare Algebra 2*	UE	3	2
Computermathematik für LAK	VU	3	2	Elementargeometrie†	VO	3	2
	∑	12	8		∑	12	8
5. Semester	**Typ**	**ECTS**	**SSt.**	**6. Semester**	**Typ**	**ECTS**	**SSt.**
Differentialgleichungen u. Funktionentheorie für LAK	VO	4	3	Einführung in die Algebra*	VO	4,5	3
Differentialgleichungen u. Funktionentheorie für LAK	UE	1,5	1	Einführung in die Algebra*	UE	1,5	1
Statistik für LAK	VO	4,5	3	Raumgeometrie u. Didaktik†	VU	4,5	3
Statistik für LAK	UE	1,5	1	Didaktik und Methodik I† ☠	PS	2	2
Elementare Zahlentheorie für LAK	VU	3	2				
	∑	14,5	10		∑	12,5	9

9.3 Zweiter Abschnitt

7. Semester	Typ	ECTS	SSt.	8. Semester	Typ	ECTS	SSt.
Numerische Mathematik für LAK	VO	3	2	Math. Modellierung für LAK	VU	3	2
Numerische Mathematik für LAK ☠	UE	1,5	1	Kurven und Flächen für LAK	VO	3	2
Schulmathematik†	VU	3,5	3	Geschichte der Mathematik	VO	2	2
Didaktik und Methodik II† ☠	PS	2	2	Didaktik und Methodik III† ☠	PS	2	2
Computer und Medien im MU†	VU	3	3				
	∑	13	11		∑	10	8
9. Semester	**Typ**	**ECTS**	**SSt.**	**10. Semester**	**Typ**	**ECTS**	**SSt.**
Mathematik für Berufsbildende Schulen	VO	2,5	2	Diplomarbeit und Diplomprüfung		15	
Begleitende LV zum Schulpraktikum und Reflexionsphase†	PS	1	1	Schulmathematisch didaktisches Seminar† ☠	SE	3	2
Mathematisches Seminar für LAK ☠	SE	3	2				
	∑	6,5	5		∑	18	2

9.4 LVen ☠ mit Voraussetzungen

Im Lehramtsstudium Mathematik gibt es einige wenige **LVen mit Voraussetzungen** (markiert in den Tabellen durch das Symbol ☠). Du kannst dich im UNIGRAZonline zu bestimmten LVen erst dann anmelden, wenn die Prüfungsergebnisse der dafür notwendigen LVen bereits als bestätigt (grün) aufscheinen:[17]

- Didaktik und Methodik I (6. Semester): Es ist der positive Abschluss des 1. Schulpraktikums im Unterrichtsfach Mathematik (siehe 9.6.3) notwendig. Das bedeutet für dich: Die LVen »Grundformen der Organisation von Lernprozessen« sowie »Grundformen der Präsentation« müssen spätestens mit Ende des 4. Semesters absolviert sein, um rechtzeitig eine Anmeldung des 1. Praktikums für das 5. Semester zu ermöglichen, damit du im 6. Semester die Didaktik und Methodik I machen darfst. Sinnvollerweise sollte man versuchen, das 1. Schulpraktikum bereits im 3. oder 4. Semester zu absolvieren, damit sich alles ohne Probleme locker ausgeht.

17 Das Symbol (gelb) reicht noch nicht – das Ergebnis ist noch in der Studien- und Prüfungsabteilung in Bearbeitung und muss erst offiziell bestätigt werden.

- Um die Didaktik und Methodik II und III (2. Abschnitt) besuchen zu dürfen, muss die Didaktik und Methodik I (6. Semester) absolviert sein. Damit soll garantiert werden, dass die Studierenden über ein Mindestwissen bzgl. Fachdidaktik verfügen und die Lehrplanung für das Institut vereinfacht wird.
- Um die UE »Numerische Mathematik für LAK« besuchen zu dürfen, muss die LV »Computermathematik für LAK« absolviert sein, da für gewöhnlich auch Programmier- bzw. MatLab-Aufgaben zu bearbeiten sind.
- Mathematisches Seminar für LAK sowie Schulmathematisch-didaktisches Seminar (Semester 9 bzw. 10): Diese beiden LVen können nicht in den ersten Studienabschnitt vorgezogen werden. Das heißt, du musst in beiden Unterrichtsfächer sowie der SPA und PBV den ersten Abschnitt absolviert haben (→ 1. Diplomprüfungszeugnisse). Damit sollen Studierende motiviert werden, ihren ersten Abschnitt zügig abzuschließen, um mit den damit erlangten Kompetenzen von den Seminaren wirklich profitieren zu können.

  Im Gegensatz zum 11W-Plan hat das Schulmathematisch-didaktische Seminar weder das Schulpraktikum 2 im UF Mathematik, noch die Supervision zum Praktikum als Voraussetzung. Wir hoffen, dadurch einen Stolperstein am Ende des Studiums entfernt haben zu können.

9.5 Weitere wichtige Anmerkungen

1. Abschnitt

- Die Analysis 1 VO wird im WS 14/15 nur an der TU Graz angeboten. **Mitbelegen an der TU Graz** ist für Lehramtsstudierende **nötig** (vlg. Abschnitt 4). Das kann im Laufe des Studiums auch für weitere LVen gemeinsam mit den Bachelor-Studierenden notwendig sein.
- Die LVen der Analysis und der Linearen Algebra bilden im Wesentlichen die mathematischen Grundlagen für fast alle weiteren LVen. Du wirst von deinem Studium umso mehr profitieren, je intensiver du dich mit den Inhalten und Techniken beschäftigst. Also hau dich rein! ☺
- Falls du **Darstellende Geometrie** als zweites Unterrichtsfach gewählt hast, so empfehlen wir dir dringend, die LVen der Linearen Algebra ins erste Semester vorzuziehen. Das DG-Studium setzt nämlich inhaltliche Kenntnisse aus diesen LVen voraus, ohne diese Kenntnisse jedoch selbst zu vermitteln. Falls dir dann das erste Semester zu voll ist, kannst du evtl. die Analysis 1 ins 3. Semester verschieben, d. h. die Lineare Algebra mit der Analysis tauschen.
- Falls du etwas vorziehen willst, diese LVen aber noch nicht angeboten werden, musst du dich an den Äquivalenzlisten (Anhang im Studienplan) orientieren. Vgl. Abschnitt 13.1.

- Die Lehrveranstaltungen der »Einführung in die Algebra« sollte man nicht vorziehen. Wir haben diese LVen absichtlich recht spät angesetzt, weil es sich dabei um LVen handelt, die ein hohes Abstraktionsvermögen und fundierte Kenntnisse beim Beweisen voraussetzen. Diese Fähigkeiten muss man sich erst (evt. hart) erarbeiten – das braucht für gewöhnlich seine Zeit. Insbesondere ist es vorteilhaft, wenn man die Lineare Algebra schon absolviert hat. Diese LV trainiert das Abstraktionsvermögen etwas mehr als andere LVen.

  Die UE »Einführung in die Algebra« wird formal dem 2. Abschnitt zugeordnet, d. h. du brauchst diese LV noch nicht, um den ersten Abschnitt abschließen zu können. Das gilt nur für die UE, aber nicht für die VO. Trotzdem wollen wir dir dringend raten, Vorlesung und Übung parallel im selben Semester zu besuchen, da die LVen inhaltlich stark von einander abhängen.

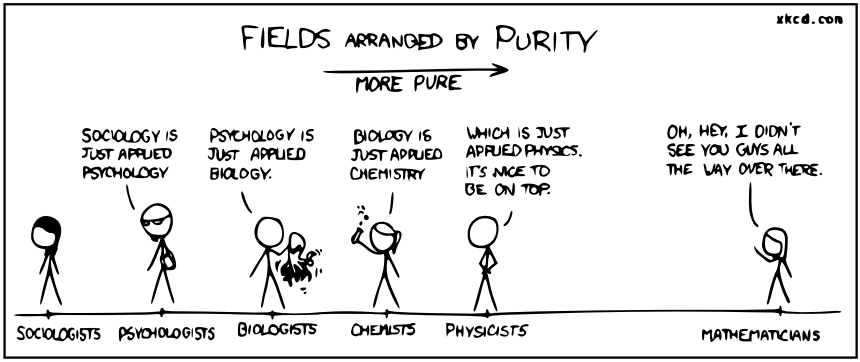
- Falls dir die Hochschulmathematik besonders zusagt, wähle Lehrveranstaltungen des Bachelorstudiums als freie Wahlfächer.

- Wenn dir nicht mehr als 3 Prüfungen eines Unterrichtsfaches im ersten Abschnitt fehlen, kannst du »voreinreichen«. Das beschleunigt die Bürokratie, denn sobald du die restlichen Prüfungen hast, wird dein Abschnitt innerhalb einiger Tage als »absolviert« bestätigt. Siehe auch Koordinationsstelle Lehramtsstudien.

2. Abschnitt

- Die »begleitende LV zum Schulpraktikum« (2. Abschnitt), das »Schulmathematisch-didaktische Seminar« sowie die LV »Computer und Medien im Mathematikunterricht« werden jedes Semester angeboten.

- Im WS 14/15 wird die LV »Begabtenförderung im Mathematikunterricht« als freies Wahlfach angeboten. Insbesondere für Höhersemestrige Studierende dürfte diese LV interessant sein.



9.6 Pädagogische LVen

Die pädagogische Berufsvorbildung und die schulpraktische Ausbildung existieren in dieser Form bereits seit 2008. Einen Überblick über die Eckdaten dieser Ausbildung gibt der folgende modifizierte und kommentierte Text aus dem Curriculum.

9.6.1 Allgemeines

Die pädagogische Berufsvorbildung (PBV) und die Schulpraktische Ausbildung (SPA) sind im Rahmen des Studiums deiner beiden Unterrichtsfächer **nur einmal zu absolvieren**. Es können die Lehrangebote der entsprechenden Institute an der Umwelt-, Regional- und Bildungswissenschaftlichen Fakultät sowie der Katholisch-Theologischen Fakultät genutzt werden. Alternativ kann auch auf Angebote der Pädagogischen Hochschule ausgewichen werden, wobei es einige Sonderregelungen gibt. Dein Originalstudienplan (13W) verrät dir mehr darüber.

Für alle LVen (ausgenommen VOs) gibt es nur begrenzte Plätze, weswegen gereiht werden muss. Eine hohe Anzahl an absolvierten ECTS in deinem Lehramtsstudium verschafft dir bessere Chancen auf einen Fixplatz.

Mittlerweile ist das Institut für pädagogische Professionalisierung für das Lehrveranstaltungsangebot an der Uni Graz verantwortlich:

http://paedagogisch-professionalisierung.uni-graz.at

9.6.2 Pädagogische Berufsvorbildung (PBV)

Die Pädagogische Berufsvorbildung (PBV) umfasst insgesamt 20 ECTS-Anrechnungspunkte. Sie ist in zwei Module gegliedert, wobei das Modul PBV 1 dem 1. Studienabschnitt und das Modul PBV 2 dem 2. Studienabschnitt zugerechnet werden. Alle Lehrveranstaltungen werden grundsätzlich jedes Semester (also sowohl im WS, als auch im SoSe) angeboten. Im aktuellen Studienplan (13W) haben die Lehrveranstaltungen des Moduls PBV 2 das Modul PBV 1 als Voraussetzung ☠.

Die Lehrveranstaltungen des 1. Abschnittes sind (vielleicht überraschend und ungewohnt) recht theoretisch. Es wird versucht, auf einer wissenschaftlichen Ebene Einblicke in Themen wie Didaktik zu geben; der Praxisbezug tritt unter Umständen in den Hintergrund. Du lernst nicht primär, wie man praktisch unterrichtet, sondern welche (theoretischen) Überlegungen dazu angestellt werden können. Der 2. Abschnitt sollte allerdings deutlich praxisnäher sein.

Auf der nächsten Seite findest du die entsprechenden LVen sowie ihre Zuordnung zu den jeweiligen Abschnitten. In welchem Semester du die LVen jeweils absolvierst, bleibt dir überlassen. Teile sie dir passend ein. Mit ☠ sind dabei jene LVen gekennzeichnet, die über Voraussetzungen verfügen.

Modul PBV 1 – 1. Studienabschnitt				
Lehrveranstaltung		**Typ**	**ECTS**	**SSt.**
Bildungstheoretische Zugänge zum Lehrberuf		VO	2	1
Didaktische Zugänge zum Lehrberuf		VU	4	2
Weitere humanwissenschaftliche Zugänge zum Lehrberuf		VU	3	2
		$\sum$	9	5

Modul PBV 2 – 2. Studienabschnitt				
Lehrveranstaltung		**Typ**	**ECTS**	**SSt.**
Theorie und Praxis des Unterrichts	☠	PS	4	2
Theorie und Praxis der Schulentwicklung	☠	PS	4	2
Weitere Spezialgebiete der Schulpädagogik[18]	☠	PS	3	2
		$\sum$	11	6

9.6.3 Schulpraktische Ausbildung (SPA)

Die schulpraktische Ausbildung (SPA) umfasst insgesamt 12 ECTS-Anrechnungspunkte und ist in zwei Module gegliedert, wobei das Modul SPA 1 im 1. Studienabschnitt und das Modul SPA 2 im 2. Studienabschnitt absolviert werden muss:

Modul SPA 1 – 1. Studienabschnitt				
Lehrveranstaltung		**Typ**	**ECTS**	**SSt.**
Grundformen der Präsentation		UE	1	1
Grundformen der Organisation von Lernprozessen		UE	2	2
Praktikum 1 aus Unterrichtsfach A	☠	PK	1	-
Praktikum 1 aus Unterrichtsfach B	☠	PK	1	-
		$\sum$	5	3

Modul SPA 2 – 2. Studienabschnitt				
Lehrveranstaltung		**Typ**	**ECTS**	**SSt.**
Praktikum 2 aus Unterrichtsfach A	☠	PK	3	-
Praktikum 2 aus Unterrichtsfach B	☠	PK	3	-
Supervision zum Praktikum	☠	UE	1	1
		$\sum$	7	1

18 Unter diesem Titel kann du aus einem reichhaltigen Angebot an Lehrveranstaltungen wählen. Es ist nur **eine** LV daraus zu absolvieren. Mehr dazu erfährst du in UNIGRAZonline bei deinem Studienplan.

Diese Lehrveranstaltungen dienen dazu, deine praktischen Fähigkeiten (Präsentieren, Medieneinsatz, Unterrichtsplanung, Arbeitsformen) zu entwickeln. Das Praktikum 1 dient primär dem »Hineinschnuppern« in den Lehrberuf (viel hospitieren, wenig selbst unterrichten) und wird laut Leitfaden zu den Praktika im 3. oder 4. Semester empfohlen. Im Praktikum 2 wirst du deutlich mehr selbst unterrichten.

Um nicht den Bezug zum Schulstoff und -niveau zu verlieren, empfehlen wir dir dringend, Nachhilfe (Unter- und Oberstufe) zu geben. Hol auch Feedback von deinen Mitstudierenden ein, um deine Eignung als Lehrkraft zu überprüfen.

Voraussetzungen: ☠

- Um sich für die Schulpraktika des 1. Abschnitts anmelden zu können, musst du »Grundformen der Präsentation« sowie »Grundformen der Organisation von Lernprozessen« positiv absolviert (»mit Erfolg teilgenommen«) haben.

  Achtung: Laut LV-Beschreibung des Praktikums 1 im UNIGRAZonline musst du die Begleitseminare aus der Fachdidaktik gleichzeitig besuchen. Da diese im UF Mathematik nicht existieren, müssen sie auch nicht besucht werden.

- Voraussetzungen für die Praktika im 2. Studienabschnitt:
  Positiv abgeschlossener 1. Studienabschnitt und Praktikum 1 des jeweiligen Unterrichtsfaches sowie Modul PBV 1. Der gleichzeitige Besuch der jeweiligen Begleitlehrveranstaltung ist verpflichtend (im UF Mathematik: »Begleitende LV zum Schulpraktikum« KS, 1 ECTS, 1 SSt.).

- Voraussetzungen für die Übung »Supervision zum Praktikum«:
  Positiv absolviertes Praktikum 2 aus Unterrichtsfach A oder B.

- Daraus ergibt sich folgende Voraussetzungskette: 1. Abschnitt → Praktikum 2 (+ Begleitende LV zum Schulpraktikum) → Supervision.

Anmeldung zu den Praktika: Überlege dir rechtzeitig, wann du deine Praktika machen möchtest, da die Anmeldung zum Praktikum bereits am Ende des vorangegangenen Semesters erfolgt. Es gibt rechtzeitig eine Liste mit Mentorinnen und Mentoren (die dich betreuenden Lehrkräfte an den Schulen), mit denen du Kontakt aufnehmen musst. (Siehe auch `https://paedagogisch-professionalisierung.uni-graz.at/de/studieren/lehramtsstudium/spa/`).

Beurteilung der Praktika 1 und 2: Die Beurteilung aller Lehrveranstaltungen der SPA erfolgt mittlerweile nach der zweistufigen Beurteilungsskala mit »mit Erfolg teilgenommen« oder »ohne Erfolg teilgenommen«.

10 Bachelorstudium

Das Bachelorstudium Mathematik ist seit dem Wintersemester 2012/13 ein echtes NAWI Graz Studium. Das Studium ist mit dem an der TU Graz ident, was bedeutet, dass der selbe Studienplan für die Erstsemestrigen beider Universitäten gleichermaßen gültig ist.[19] Informiere dich über das Studium unter http://www.unigate.at. (Vorsicht: Momentan nur »Motivationsbeispiele« – keine realistischen Uni-Aufgaben!)

Für dich als Neuling im Wintersemester 2014/15 ist es daher de facto egal, an welcher Uni du inskribierst. Aus systemtechnischen Gründen benötigst du einfach eine Stammuniversität, wo du hauptinskribiert bist. Du wirst automatisch an der zweiten Universität mitbelegt. Es kann allerdings sein, dass das etwa ein bis zwei Wochen in Anspruch nimmt. Je früher du inskribierst, desto besser.

Vermittelte Kompetenzen sind unter anderem der geübte Umgang mit mathematischen Werkzeugen (Kenntnis und Beherrschung mathematischer Kerngebiete wie etwa der »Analysis« oder der »Linearen Algebra«), der sichere Umgang mit der mathematischen Sprache, das Erkennen und Verarbeiten komplexer Strukturen, mathematisches Modellieren, sowie computerunterstütztes Bearbeiten mathematischer Modelle.

Das Studium dauert 6 Semester und hat anders als das Lehramt keine Abschnitte. Nach Abschluss wird dir der akademische Grad »Bachelor of Science« (kurz: »BSc«) verliehen. Du kannst einen Master und danach ein Doktorratsstudium anhängen.

Checkbox!
Du ...

- ☐ beschäftigst dich gerne und intensiv mit gehaltvoller Mathematik?
- ☐ hast in der Schule die Tüftel-Beispiele am liebsten gemocht?
- ☐ willst deine hart erarbeiteten Lösungen einem häufig über-/geforderten Publikum (= Mitstudierende ☺) verständlich präsentieren?
- ☐ lebst nach Mottos wie »Je abstrakter, desto interessanter!« oder »Zuerst Theorie, dann die Anwendung!«?
- ☐ willst eine logische, formale Denkweise lernen und auf inner- und außermathematische Probleme anwenden können?
- ☐ wolltest schon immer einmal wissen, ob man z. B. die Addition und Multiplikation verallgemeinern kann?
- ☐ willst Mathematik sowohl in Sprache als auch in Schrift wissenschaftsnah und exakt kommunizieren?
- ☐ willst dir die Theorie erarbeiten, die hinter der modernen Mathematik und ihren vielseitigen Anwendungen steckt?
- ☐ wolltest schon immer einmal mathematische Modelle und Theorien zu realen Problemen/Situationen entwickeln?
- ☐ bist auch an modernen Anwendungen der Mathematik in Naturwissenschaft, Technik und Medizin interessiert?

Dann könnte dir das **Bachelorstudium Mathematik** zusagen!

19 Das ehemalige Studium der »Technischen Mathematik« an der TU Graz gibt es nicht mehr!

10.1 Bachelorstudium: Musterstudienplan

1. Semester	Typ	ECTS	SSt.	2. Semester	Typ	ECTS	SSt.
Einführung in das Studium der Mathematik STOP	*OL*	*0,5*	*0,5*	Grundlagen der Mathematik	VO	4,5	3
Analysis 1*	VO	7,5	5	Analysis 2*	VO	7,5	5
Analysis 1*	UE	3	2	Analysis 2*	UE	3	2
*Lineare Algebra 1** STOP	*VO*	*6*	*4*	Lineare Algebra 2*	VO	6	4
Lineare Algebra 1*	UE	3	2	Lineare Algebra 2*	UE	3	2
Computermathematik	VU	4,5	3	Programmieren C++	VU	6	4
Diskrete Mathematik	VO	3	2				
Diskrete Mathematik	UE	1,5	1				
	$\sum$	29	19,5		$\sum$	30	20
3. Semester	**Typ**	**ECTS**	**SSt.**	**4. Semester**	**Typ**	**ECTS**	**SSt.**
Analysis 3	VO	6	4	Optimierung 1	VO	4,5	3
Analysis 3	UE	3	2	Optimierung 1	UE	3	2
Gewöhnliche Differentialgleichungen	VO	4,5	3	Einführung in die Algebra*	VO	4,5	3
Gewöhnliche Differentialgleichungen	UE	1,5	1	Einführung in die Algebra*	UE	1,5	1
Numerische Mathematik 1	VO	4,5	3	Wahrscheinlichkeitstheorie	VO	4,5	3
Numerische Mathematik 1	UE	1,5	1	Wahrscheinlichkeitstheorie	UE	1,5	1
Maß- und Integrationstheorie	VO	4,5	3	Einführung in die Funktionalanalysis	VO	4,5	3
Datenstrukturen und Algorithmen	VO	3	2	Einführung in die Funktionalanalysis	UE	1,5	1
	$\sum$	28,5	19		$\sum$	27	18
5. Semester	**Typ**	**ECTS**	**SSt.**	**6. Semester**	**Typ**	**ECTS**	**SSt.**
Vertiefungskatalog		18	12	Vertiefungskatalog		12	8
Statistik	VO	4,5	3	Seminar	SE	3	2
Statistik	UE	1,5	1	Bachelor-Arbeit	SE	8,5	1
Einführung in die komplexe Analysis	VO	4,5	3				
Einführung in die komplexe Analysis	UE	1,5	1				
	$\sum$	27,5	20		$\sum$	16,5	11

* LVen gemeinsam mit Lehramtsstudierenden.

10.2 Vertiefungskataloge

Folgende vier Vertiefungskataloge stehen zur Auswahl, von denen einer zu wählen ist. Die jeweiligen LVen hast du dann zusätzlich im 5. bzw. 6. Semester. Die LVen der anderen Wahlkataloge können zusätzlich als Freie Wahlfächer genommen werden, sofern sie nicht im gewählten Katalog enthalten sind.

Angewandte Mathematik

5. Semester	Typ	ECTS	SSt.	6. Semester	Typ	ECTS	SSt.
Numerische Mathematik 2	VO	4,5	3	Mathematische Bildverarbeitung	VO	4,5	3
Numerische Mathematik 2	UE	1,5	1	Mathematische Bildverarbeitung	UE	1,5	1
Partielle Differentialgleichungen	VO	4,5	3	Modellierung	VO	4,5	3
Partielle Differentialgleichungen	UE	1,5	1	Modellierung	UE	1,5	1
Stochastische Prozesse	VO	4,5	3				
Stochastische Prozesse	UE	1,5	1				
	$\sum$	18	12		$\sum$	12	8

Diskrete Mathematik und Algorithmentheorie

5. Semester	Typ	ECTS	SSt.	6. Semester	Typ	ECTS	SSt.
Entwurf und Analyse von Algorithmen	VO	3	2	Codierung und Kryptographie	VO	4,5	3
Entwurf und Analyse von Algorithmen	UE	1,5	1	Codierung und Kryptographie	UE	1,5	1
Kombinatorische Optimierung	VO	6	4	Theoretische Informatik 1	VO	3	2
Kombinatorische Optimierung	UE	1,5	1	Theoretische Informatik 1	UE	1,5	1
Algebra	VO	6	4				
Algebra	UE	1,5	1				
	$\sum$	19,5	13		$\sum$	10,5	7

Finanz- und Versicherungsmathematik

5. Semester	Typ	ECTS	SSt.	6. Semester	Typ	ECTS	SSt.
Numerische Mathematik 2	VO	4,5	3	Finanz- u. Versicherungsmathematik	VO	4,5	3
Numerische Mathematik 2	UE	1,5	1	Finanz- u. Versicherungsmathematik	UE	1,5	1
Partielle Differentialgleichungen	VO	4,5	3	Personenversicherungsmathematik	VU	3	2
Partielle Differentialgleichungen	UE	1,5	1	Optimierung in der Finanzmathematik	VU	3	2
Stochastische Prozesse	VO	4,5	3				
Stochastische Prozesse	UE	1,5	1				
	$\sum$	18	12		$\sum$	12	8

Technomathematik

5. Semester	Typ	ECTS	SSt.	6. Semester	Typ	ECTS	SSt.
Numerische Mathematik 2	VO	4,5	3	Numerische Mathematik 3	VO	4,5	3
Numerische Mathematik 2	UE	1,5	1	Numerische Mathematik 3	UE	1,5	1
Partielle Differentialgleichungen	VO	4,5	3	Einführung in die Elektrotechnik	VO	4,5	3
Partielle Differentialgleichungen	UE	1,5	1	Einführung in die Elektrotechnik	UE	1,5	1
Mechanik - Dynamik	VO	3	2				
Mechanik - Dynamik	UE	3	2				
	$\sum$	18	12		$\sum$	12	8

Mathe-Witz! Ein Mann ist mit einer Mathematikerin verheiratet. Er kommt nach Hause, schenkt seiner Frau einen großen Strauß Rosen und sagt: »Ich liebe dich!«. Sie nimmt die Rosen, haut sie ihm um die Ohren, gibt ihm einen Tritt und wirft ihn aus der Wohnung.

Was hat er falsch gemacht?
Er hätte sagen müssen: »Ich liebe dich und nur dich!«

10.3 Anmerkungen

Freie Wahlfächer

In dieser Semestereinteilung nicht enthalten sind die freien Wahlfächer, die im Ausmaß von 12 ECTS vorgesehen sind. Freie Wahlfächer kannst du frei aus sämtlichen Lehrveranstaltungen wählen, die an anerkannten in- und ausländischen Universitäten angeboten werden. Sie dienen dazu, das Studium etwas individueller gestalten zu können. Wie/Wann du diese Wahlfächer nutzt, bleibt ganz dir überlassen.

Im Curriculum werden freie Wahlfächer u. a. aus folgenden Bereichen empfohlen: Basisausbildung in einem naturwissenschaftlichen, technischen oder wirtschaftswissenschaftlichen Fach, Informatik, Fremdsprachen, weitere mathematische LVen (z. B. aus den anderen Vertiefungskatalogen), ...

STEOP

Die genauen Regelungen der STEOP zum Bachelorstudium Mathematik findest du im Abschnitt 3.9, Studieneingangs- und Orientierungsphase (STEOP). Solange du nicht die *»Einführung in das Studium der Mathematik OL«* sowie die *»Lineare Algebra 1 VO«* positiv absolviert hast, kannst du nicht mehr als 33,5 ECTS vorziehen.

Es kann daher passieren, dass du im zweiten Semester nicht mehr alle LVen machen darfst, wenn du die STEOP nicht mit Ende des ersten Semesters abschließt. Konzentriere dich also auf die Lineare Algebra, damit du die VO-Prüfung bereits beim ersten Termin schaffen kannst.

Semesterempfehlungen

Prinzipiell können alle Studierenden frei entscheiden, wann sie welche Lehrveranstaltungen besuchen wollen. Der hier und im Studienplan vorgeschlagene Ablauf ist aber eine sinnvolle Einteilung, die den mathematischen Aufbau berücksichtigt. Außerdem können die LVen, wenn sie der Semesterempfehlung entsprechend absolviert werden, grundsätzlich überschneidungsfrei besucht werden. LVen vorzuziehen ist inhaltlich häufig sinnlos. Außerdem wirst du ausreichend zu tun haben, wenn du 30 ECTS pro Semester an mathematischen Pflicht-Lehrveranstaltungen laut Plan machst. (Natürlich gibt es immer wieder Studierende, die auch mehr schaffen.) Wenn du evtl. eine LV vorziehen willst oder dir eine LV aus dem vorigen Jahr übrig bleibt, weil du sie z. B. nicht geschafft hast, kann es leider zu unangenehmen Überschneidungen kommen.

Zur Info: Im Bachelorstudium Mathematik gibt es nur die STEOP als Einschränkung. Ansonsten gibt es keine Lehrveranstaltungen mit Voraussetzungen. Auch das Orientierungsjahr (OJ) der TU gibt es im Mathe-Bachelor nicht mehr. Du bist also selbst verantwortlich, dass du über das nötige, vorausgesetzte Basiswissen (Analysis und Lineare Algebra) verfügst, um die darauffolgenden LVen schaffen zu können.

11 Bibliotheken

Mit deinem Studierendenausweis (UNIGRAZCARD) hast du gleichzeitig einen Bibliotheksausweis (→ Aktivierung an einem UNIGRAZCARD-Terminal). Dieser muss einmalig über UNIGRAZonline freigeschaltet werden: Visitenkarte → Bibliotheken. Oben finden sich dann die entsprechenden Buttons zum Einloggen.

Die größte und wichtigste Bibliothek ist die **Hauptbibliothek**, die im Hauptgebäude untergebracht ist. Im Keller ist dort die Lehrbuchsammlung, wo du viele Lehrbücher für Einführungs- und Grundlehrveranstaltungen in großer Auflage findest. Alle anderen Bücher in der Hauptbibliothek sind im Magazin, d.h. du musst sie dir über UNIGRAZonline digital vorbestellen und kannst sie danach am Schalter im EG abholen kommen. Die Entlehnzeit beträgt grundsätzlich 1 Monat, in der Lehrbuchsammlung 3 Monate. Details unter http://ub.uni-graz.at/

Daneben gibt es zusätzlich Fach- bzw. Institutsbibliotheken, die über den Campus verstreut sind und bei denen du dir die Bücher auch noch selbst aus dem Regal nehmen darfst (Freihandbestand). Die **Fachbibliothek für Mathematik** findest du in 3. Stock im Mathematikinstitut. Hier findest du neben mathematischen Büchern auch mathematische Zeitschriften, Formelsammlungen, Schulbücher, usw.

Öffnungszeiten Hauptbibliothek:

Mo – Fr:	8:30 – 20 Uhr
Sa:	8 – 13 Uhr

Öffnungszeiten Fachbibliothek Mathematik:

Mo – Fr:	9 – 13 Uhr

Auch die TU Graz hat eine Hauptbibliothek. Diese befindet sich in der Technikerstraße 4. Die Fachbibliothek für Geodäsie und Mathematik an der TU Graz befindet sich dagegen in der Steyrergasse 30. Mehr Infos unter http://www.ub.tugraz.at/

Öffnungszeiten Hauptbibliothek der TU Graz:

Mo – Fr:	8 – 16 Uhr

12 »Vokabelheft« – Begriffserklärungen

ÖH: ÖH steht für Österreichische HochschülerInnenschaft, die gesetzliche Interessenvertretung der Studierenden, also so eine Art Gewerkschaft. Alle Studierenden sind selbst automatisch Mitglied der ÖH und müssen jedes Semester den ÖH-Beitrag bezahlen (18,50 €). Dieser inkludiert auch eine Unfallversicherung. Über die Aufgaben und Aktivitäten der ÖH informierst du dich am besten im Internet:

http://oehunigraz.at/

StV: Jede StV (Studienvertretung) ist ein Teil der ÖH. Für jede Studienrichtung gibt es eine eigene Vertretung, die dich und deine studentischen Interessen vertritt. Sie entsendet z. B. Personen in die CuKo und in andere Kommissionen und sollte deine erste Anlaufstelle bei Problemen im Studium sein. Die StV wird alle zwei Jahre gewählt und besteht aus 3 bis 5 Personen.

IG: Eine IG (Interessengemeinschaft oder Institutsgruppe) ist meist ein Zusammenschluss von Personen, die sich gemeinsam für ihre Mitstudierende einsetzen wollen. Die ig-mathe wurde damals gegründet, da die StV Mathematik nur aus drei Personen bestand, es aber mehrere Leute gab, die ihr Studium mitgestalten und anderen Studierenden helfen wollten. Die ig-mathe ist deine Anlaufstelle, wenn du selbst zur Gestaltung deines Studiums beitragen willst. Du tust gut daran, die Mitglieder kennen zu lernen – vor allem dann, wenn du selbst etwas bewegen willst!

Curriculum: Das Curriculum (oft auch als Studienplan bezeichnet) ist der Plan, nach dem du studieren musst. Es legt fest, welche Lehrveranstaltungen und Prüfungen du absolvieren musst, um ein Studium abzuschließen. Außerdem sind darin Reihungskriterien festgelegt und die Voraussetzungen für Lehrveranstaltungen festgesetzt.

Die aktuellen Studienpläne (aller Studien) findest du unter http://www.uni-graz.at/de/studieren/studieninteressierte/studienangebot/studien-von-a-z/ und im UNIGRAZonline. Beachte allerdings, dass du dich an die für dich gültige Studienplanversion halten musst. Das siehst du im UNIGRAZonline auf deiner Visitenkarte unter »Studienstatus«. So bezeichnet z. B. 08W die Studienplanversion WS 2008/09. Ein Klick auf das Kürzel liefert die Übersicht der zu absolvierenden LVen. Unter »Originalstudienplan« erhältst du die für dich rechtliche gültige Studienplan-pdf-Datei.

CuKo: Die CuKo (Curriculakommission) beschließt und verändert die jeweiligen Curricula und die Lehrplanung der entsprechenden Fachrichtung. Sie besteht an der Uni Graz jeweils aus 9 Personen, nämlich 3 ProfessorInnen, 3 VertreterInnen des sogenannten Mittelbaus und 3 Studierenden.

CuKo-VorsitzendeR: ist der oder die Vorsitzende der CuKo, zuständig für die Lehrplanung und für Anrechnungen von Lehrveranstaltungen. Solltest du z. B. gewisse Lehrveranstaltungen des Curriculums gegen andere tauschen wollen, so muss dies vorab von dieser Person genehmigt werden.

Vorsitzender der CuKo Mathematik ist Prof. Peichl, Vorsitzender der CuKo Lehramt Naturwissenschaften (kurz: Lehramt Nawi) ist Prof. Gössler. Prof. Peichl ist zudem für Mathematik-spezifische Angelegenheiten im Lehramt bzgl. Anrechnungen die erste Ansprechperson!

WS: Steht für Wintersemester.

SoSe: Steht für Sommersemester. Üblich ist auch die Abkürzung SS.

13 Gewusst wie – Antworten auf deine Fragen

Hier möchten wir dir noch viele Tipps und Erfahrungen mit auf den Weg geben, damit du dich im Studium schneller und auch besser zurecht findest. Viele Probleme und Fragen lassen sich dadurch schon im Vorhinein klären!

13.1 Studien, Studienpläne und Studienplanwechsel

Beginnst du zu studieren, so ist grundsätzlich die gerade aktuelle Studienplanversion bis zu deinem Abschluss gültig: Für alle, die z. B. im WS 09/10 Lehramt Mathematik begonnen haben, ist das Studienplanversion 08W. Du als Neuling steigst heuer im Lehramt in die Version 13W ein, beim Bachelor in die Version 12W.

Im Prinzip haben Höhersemestrige zwei Möglichkeiten, wenn ein neuerer Plan aktuell wird: Bleiben oder (in den aktuellesten Plan) wechseln!

- Studierende, die in älteren (auslaufenden) Plänen **bleiben**, müssen ihr Studium bis zu einem bestimmten Datum abgeschlossen haben, ansonsten werden sie zwangsumgestellt! Fristen:

  Lehramt Mathematik:
  11W: SoSe 2019, 08W: SoSe 2017
  Bachelor Mathematik:
  09W: SoSe 2015, 11W: SoSe 2016

  Da sich bei Studienplanänderungen LVen (bzw. deren Namen) ändern können, gibt es Äquivalenzlisten, die dir sagen, welche aktuelle LV welcher LV aus deinem Studienplan entspricht. Diese müssen meist (zumindest formal) angerechnet/anerkannt werden, damit sie ordnungsgemäß im UNIGRAZonline im »Transcript of Records« (Abschrift der Studiendaten – unter Studienerfolgsnachweis) aufscheinen. Das ist beim Einreichen der Abschnitte zu beachten!

- Studierende, die in den neuen Plan **wechseln** wollen, haben jederzeit das Recht dazu. Lehrveranstaltungen, die im alten Studienplan absolviert wurden, (auch wenn sie gleich heißen) müssen grundsätzlich (laut Äquivalenzlisten, siehe Anhänge der Originalstudienpläne) anerkannt werden. Im Lehramt wird automatisch auch dein zweites Fach auf den neuen Studienplan umgestellt. Studienplanwechsel sind keine Studienwechsel, da die Kennzahlen gleich bleiben (→ wichtig für Beihilfen etc.) Nach einem Wechsel ist das Zurückwechseln in den alten Plan nicht mehr möglich.

  Zum praktischen Vorgehen des Studienplanwechsels (im Lehramt) liest du am besten im eigenen Umsteige-Leitfaden nach, den wir für den damals neuen 13W-Plan erstellt haben:

  `http://mathematik.oehunigraz.at/studienplanwechsel-13w/`

  Dort findest du alle Infos rund um das Umsteigen.

Anerkennungen betreffen nicht nur Studienplanwechsel, sondern auch Studienwechsel:

Auch wenn du dein Mathematikstudium wechselst (z. B. von Bachelor auf Lehramt), sind Anerkennungen nötig, sogar dann, wenn Lehrveranstaltungen wie die Lineare Algebra den selben Namen tragen. Analoges gilt, wenn man sein anderes Unterrichtsfach wechselt.

Anerkennungen müssen in UNIGRAZonline eingegeben werden (Visitenkarte → Anerkennungen/Zeugnisnachtrag → neue Anerkennung) und sind zusätzlich vom zuständigen Organ zu bearbeiten, was z. T. bis zu einigen Wochen dauern kann:

- **Lehramt:** Koordinationsstelle für Lehramtstudien und Prof. Walter Gössler (Naturwissenschaftliche Unterrichtsfächer). Für mathe-spezifische Angelegenheiten im Lehramt ist allerdings zunächst Prof. Peichl die direkte Ansprechperson. Lies vorher in den entsprechenden Studienplänen nach. Auch bei Auslandsaufenthalten (Vorausbescheide) ist er die Ansprechperson für die Mathematik.
- **Bac./Master:** Studien- und Prüfungsabteilung und Prof. Gunther Peichl.

Auf der Seite der Koordinationsstelle Lehramt findest du eine etwas ausführlichere Anleitung, wie du in UNIGRAZonline bei einer Anrechnung vorgehen musst:

`http://lehramtsstudien.uni-graz.at`

Hinweis: Für Anerkennungen laut Äquivalenzlisten wird kein Bescheid ausgestellt. Von den Äquivalenzlisten abweichende Anerkennungen sind in eine gesonderte »allgemeine Anerkennung« einzutragen. Pro anzuerkennender LV ist je eine Position nötig.

Ausblick in die (nahe) Zukunft des Lehramts

Da mittlerweile im Juni 2013 die Gesetzesentwürfe für die LehrerInnenbildung NEU beschlossen wurde, müssen in den nächsten paar Jahren die Lehramtsstudien an der Uni Graz entsprechend auf ein Bachelor-Master-System umgestaltet werden. Du kannst dir auf der Seite `https://www.bmbf.gv.at/schulen/lehr/labneu/` selbst ein Bild der geplanten Ausbildung und der Rahmenvorgaben machen.

Im Entwicklungsverband Süd-Ost (Raum Graz, Klagenfurt und Burgenland)[20] ist dabei ein gemeinsames Lehramtsstudium der Sekundarstufe (Unter- und Oberstufe) geplant, bei dem Unis und Pädagogische Hochschulen involviert sind. Es wird damit keine Trennung wie bisher in NMS/Hauptschule und Höhere Schulen geben. Das gemeinsame Studium soll auf einem gemeinsamen Studienplan aufbauen, LVen werden z. T. an verschiedenen Institutionen angeboten, wo die Studierenden (voraussichtlich) wählen können. Angedacht ist eine Umstellung auf das Bachelor-Master-System bereits ab WS 15/16. Sobald das Bachelorstudium aktiv ist, wird man ein Diplom-Lehramtsstudium nicht mehr neu beginnen können.

20 Beteiligt sind z. B. Uni Graz, PH Steiermark, PH Burgenland, PH Kärtnen, KPH Steiermark, Alpen-Adria Universität (Klagenfurt), am Rande auch die TU Graz mit den UFs Informatik und DG sowie Kunstuni.

Das **Bachelor-Studium** dauert 4 Jahre (8 Semester 240 ECTS), das (optional) anzuschließende Master-Studium 2 Jahre (120 ECTS), wobei hier bereits 30 ECTS Praktikum (→ Induktionsphase) einbezogen sind. Statt des bisherigen Unterrichtspraktikums ist eine sogenannte (einjährige) Induktionsphase zu absolvieren, die von einer Lehrkraft betreut wird und durch Lehrveranstaltungen unterstützt wird. Es kann durchaus sein, dass das neue LehrerInnendienstrecht noch bis zu seinem Beginn überarbeitet wird (vgl. http://www.parlament.gv.at/PAKT/VHG/XXV/I/I_00001/).

Die Bildungswissenschaftlichen Grundlagen (BWG) ersetzen die PBV, die Pädagogisch-Praktischen Studien (PPS) die bisherige SPA. Das Ausmaß der Bildungwissenschaften wird mehr als verdoppelt, die Schulpraktika-ECTS werden vervierfacht. Details über die Organisation sind noch offen.

Das Ausmaß der fachbezogenen LVen verringert sich nur um einige ECTS, die Fachdidaktik variiert voraussichtlich je nach Unterrichtsfach ein wenig. Die Inhalte der neuen Studienpläne werden noch bis Ende des Sommers 2014 erarbeitet, danach beginnt das langwierige Genehmigungsverfahren, wo durchaus noch Änderungen vorgenommen werden können/müssen.

Im Vergleich zum momentanen Lehramtsstudium an der Uni Graz bedeutet das vor allem eine Ausweitung der Bildungswissenschaften, was leider nicht automatisch mehr Schulbezug bedeutet. In wie weit die Fachdidaktik wirklich ausgeweitet wird, lässt sich schwer abschätzen.

Die Aufnahmeprüfungen für das Lehramtsstudium, die es für das Studienjahr 2014/15 bereits gibt, werden für das neue System wohl großteils übernommen und evtl. noch etwas ausgebaut. In welchem Ausmaß diese Aufnahmeprüfungen die Eignung zur Lehrkraft bzw. zum Studium voraussagen können, wird sich zeigen, da von der Uni parallel wissenschaftliche Untersuchungen zum Studienerfolg vorgesehen sind.

Achtung: Falls das Bachelor-Studium mit WS 15/16 wirklich schon beginnt, werden die neuen LVen semesterweise umgestellt, d. h.: Wenn du die LVen des momentanen Diplom-Lehramtsstudium nicht nach Musterstudienplan (Semesterempfehlungen) absolvieren kannst, sondern erst später, kann es passieren, dass diese LVen nicht mehr angeboten werden, da stattdessen nur mehr die neuen LVen des Bachelor-Lehramtsstudiums angeboten werden. Du musst dich dann an den (momentan noch nicht fixierten) Äquivalenzlisten orientieren, welche LVen du stattdessen besuchen musst/kannst. Anerkennungen/Anrechnungen (vgl. oben) sind dann notwendig. Wir informieren rechtzeitig über das entsprechende Prozedere.

Für das Diplom-Lehramtsstudium musst du mindestens 6 Jahre ab dem Studienbeginn Zeit haben, um es abzuschließen – so lange muss es also das dann auslaufende Diplomstudium geben. Danach wirst du in das neue Bachelor-Master-System umgestellt. Man wird üblicherweise im letzten Semester von der Studien- und Prüfungsabteilung darauf hingewiesen.

13.2 Fachliches und Mathematisches

Obwohl die Versuchung groß ist, Lehrveranstaltungen ohne Anwesenheitspflicht nicht zu besuchen, raten wir gerade am Studienanfang dringendst, doch **regelmäßig zu erscheinen**, um mathematische **Denk- und Ausdrucksweisen** schneller kennen zu lernen. Auch wenn manche LVen am Beginn vielleicht sehr grundlegend beginnen – spätestens nach einem Monat ist der VO-Stoff schon weit in die Thematik eingetaucht. Ohne die Inhalte der vorigen Einheiten kann man oft praktisch nichts mehr verstehen.

Viele haben Probleme, mit dem Tempo der Vorlesungen mitzukommen, und schaffen es oft nicht einmal, ausreichend schnell mitzuschreiben, geschweige denn, mitzudenken. Es empfiehlt sich, das Tratschen einzustellen und **nach Gehör mitzuschreiben** (die meisten Lehrenden sprechen nämlich mit, was sie schreiben). So kommst du nicht in Verzug mit dem Mitschreiben und hast mehr Zeit, dich auf das Mitdenken zu konzentrieren. Auf der Uni wird auch erwartet, dass du eineinhalb Stunden ruhig sitzen und dich konzentrieren kannst. Ein weiterer Tipp ist es, verbale Erklärungen der Lehrenden z. B. mit einer anderen Farbe/Bleistift zu notieren, um die reine Tafelabschrift sinnvoll zu ergänzen.

Bei Übungen und Proseminaren besteht grundsätzlich **Anwesenheitspflicht**. Es ist unglaublich wichtig, von Anfang an regelmäßig mitzulernen und die wöchentlichen Arbeitsblätter auszuarbeiten, damit du nicht schon nach wenigen Wochen den Anschluss verlierst. Du wirst überrascht sein, wie viel aufbauender Stoff sich im Laufe eines Semesters anhäuft! Durchfallquoten von über 50 % ergeben sich insbesondere dadurch, dass viele Studierende zu wenig Selbstdisziplin haben – wenn es kein Kreuzerl-System gibt – und nicht ausreichend mitlernen. Niemand (!) kann die mathematischen Inhalte eines ganzen Semesters in einer einzigen Woche am Semesterende nachholen!

Für die **Ausarbeitung** der wöchentlichen Arbeitsblätter empfiehlt es sich für gewöhnlich, in **Kleingruppen** zusammen zu arbeiten. Dies erleichtert einerseits das Lösen der doch schwierigen Beispiele und lässt andererseits auch die Freude am Studieren nicht zu kurz kommen. Selbstverständlich ist es aber doch wichtig, nicht nur eine Lösung zu haben, sondern zu verstehen und zu wissen, wie man auf die Lösung kommt. Nur das fertige Endergebnis ist eigentlich relativ unwichtig, entscheidender ist, welche Rechenregel, welche Definition, welcher Satz zur Argumentation herangezogen wurde. Das ist selbstverständlich oft nicht einfach – daher brauchst du auch keine Scheu davor haben, höhersemestrige Studierende oder Lehrende um Hilfe zu bitten!

Achtung: »Gemeinsam lösen« bedeutet nicht »abschreiben«. Es ist eben ein großer Unterschied, eine Lösung nachvollziehen zu können oder selbst auf die Lösung zu kommen. Bei Klausuren bist du ja auch auf dich alleine gestellt! Somit ist es für dich in der Lerngruppe unumgänglich, dass du auch eigene Gedankengänge hast und diese z. B. in Diskussionen (diese wird es geben!) einbringen kannst.

Du weißt nicht, wie man am besten selbstständig die **Übungsblätter bearbeitet**, ohne dass sie dir die Lehrkraft wie in der Schule vorkaut? Hier findest du Tipps:

http://www.mathematik.uni-mainz.de/Members/lehn/le/uebungsblatt

Die erste Herausforderung: Angabe lesen und verstehen. Kennst du alle Begriffe und Definitionen, die vorkommen? Fallen dir Sätze ein, die diese Begriffe in einen Zusammenhang bringen? Dann brauchst du nur mehr eine passende Idee! Im Nachhinein: War jeder Rechenschritt gerechtfertigt? Kannst du jeden Schritt begründen? Welche Argumente und Sätze hast du dabei verwendet? Der korrekten Lösung steht dann wohl nichts mehr im Wege ...

Ebenso empfehlenswert ist der Besuch von **Fachtutorien** (= Übungsstunde von Studierenden für Studierende zu den Vorlesungen und Übungen, nicht zu verwechseln mit den Erstsemestrigentutorium), da dort noch einmal ausführlich auf den Stoff der LVen eingegangen wird und du bei Unklarheiten Fragen stellen kannst. Oft wird der Stoff aus der VO noch einmal möglichst einfach erklärt und anhand von Beispielen illustriert, die dir dann hoffentlich auch in den Übungen helfen. Wann diese Tutorien stattfinden, steht normalerweise auf der LV-Beschreibungsseite im UNIGRAZonline oder evtl. bei den Anschlagtafeln am Institut. Vielleicht sendet der Tutor oder die Tutorin zusätzlich ein Info-E-Mail aus. Einige Tutorien werden evtl. als LVen (ohne Benotung) im UNIGRAZonline eingetragen, um die Terminverwaltung zu erleichtern und die Teilnehmendenzahl abschätzen zu können. Allerdings sind Tutorien **kein Vorlesungs-Ersatz**.[21] Tutorien ersetzen aber auf keinen Fall die selbstständige Arbeit mit den Übungsblättern. Sie sind nur sinnvoll, wenn du dich schon intensiv mit der Materie befasst hast! Nur wer sich mit dem Stoff auseinandersetzt, kann sinnvolle, zielführende Fragen stellen!

Im Wintersemester sollte es Tutorien zur »Analysis 1« (evtl. auch auf der TU), zur »Linearen Algebra 1« und zur »Computermathematik (für LAK)« geben. Im Sommersemester sind Tutorien zur »Analysis 2«, zur »Linearen Algebra 2«, zur »Einführung in die Algebra« und zum »Programmieren C++« geplant.

Wenn möglich sollten Vorlesungen und die zugehörigen Übungen (bzw. Proseminare) im selben Semester besucht werden. Die UE wird dir durch deine aktive Beschäftigung helfen, die zugehörigen Vorlesungsinhalte zu verstehen und umgekehrt, da die zu bearbeitenden Probleme auf den aktuellen Stoff der jeweiligen VO abgestimmt sind. Zum Teil unterscheiden sich nämlich die Vorlesungen von Jahr zu Jahr deutlich.

Im Laufe deines Studiums wirst du früher oder später auch einmal wissenschaftliche Arbeiten (Seminararbeiten usw.) verfassen müssen. Das Mathematikstudium bietet diesbezüglich oft nur wenig Vorwissen in Lehrveranstaltungen. Beispiele für Arbeiten findest du daher unter http://mathematik.oehunigraz.at/

21 Wer VOs nicht besuchen kann, kann auch passende Bücher lesen! Literaturempfehlungen bei den LVen beachten!

13.3 Studienrechtliches

Die **Prüfungsmodalitäten** müssen bei LVen mit immanentem Prüfungscharakter in der ersten LV-Einheit bekanntgegeben werden und dürfen später nicht mehr geändert werden. Wenn du nicht sicher bist, ob du alles richtig verstanden hast, **frag** (in deinem Interesse) gleich **nach!** So kannst du böse Überraschungen am Semesterende vermeiden, wenn du etwa damit rechnest, dass es z. B. einen Wiederholungstermin für die Abschlussklausur gibt und dieser dann nicht stattfindet (→ es besteht nämlich kein rechtlicher Anspruch darauf).

Du hast das gesetzlich verankerte **Recht**, **Einsicht** in deine Prüfungen zu nehmen. In Proseminaren bzw. Übungen sollten die Lehrenden Termine bekanntgeben, wann du Einsicht nehmen kannst. So erkennst du deine Fehler und kannst daraus lernen.

Mündliche Vorlesungsprüfungen sind öffentlich, d. h. du darfst nach Maßgabe des Prüfungsraumes Begleitpersonen mitnehmen. Nimm eine gute Freundin/einen guten Freund als moralische Unterstützung mit, wenn du dir unsicher bist. Zudem muss dir eine negative Note detailliert begründet werden!

Vorsicht: Der jeweils letzte Prüfungsantritt ist zwingend **kommissionell**, d. h. du musst die Prüfung vor einer Prüfungskommission ablegen (vgl. Matura), falls sie mündlich ist. Falls die Prüfung schriftlich ist, so beurteilen einfach mehrere Lehrende deine Leistung. Versuche, diesen unnötigen Stress zu vermeiden, indem du dich immer sinnvoll auf Prüfungen vorbereitest. Mach nicht den Fehler, beim ersten Antritt ohne Lernen hinzugehen, nur um zu schauen, wie die Prüfung so ist und welche Art von Fragen gestellt werden. Frag lieber Höhersemestrige (z. B. die ig-mathe, Tutorinnen und Tutoren etc), wie die Prüfungen für gewöhnlich aussehen. Bei Vorlesungsprüfungen werden meist neben der Theorie (Sätze mit Verständnisfragen) auch (kurze) Beweise (Herleitungen) oder Rechenbeispiele abgefragt. Auf unserer Homepage `http://mathematik.oehunigraz.at/` findest du alte Klausuren.

Nimm die **STEOP** nicht auf die leichte Schulter! Versäume keine Orientierungslehrveranstaltungen! Aufgrund der ECTS-Beschränkungen kann es sonst bereits im 2. Semester des Bachelors dazu kommen, dass du nicht alle LVen absolvieren darfst. Trifft das auf dich zu: Schließe primär die LVen mit immanentem Prüfungscharakter ab und hole schnellstmöglich die STEOP nach. Übrig gebliebene VO-Prüfungen oder VO-Prüfungen des 2. Semester kannst du evtl. auch aufschieben.

Falls es bei Lehrveranstaltungen im Mathe-Studium **zu wenig Plätze** gibt, kontaktiere umgehend das Institut für Mathematik (Bedenke aber, dass zuerst häufig Anmeldung auf Warteliste erfolgt). Das Institut ist bemüht, weitere Übungsgruppen bereitzustellen, falls die Studierenden laut Musterstudienplan vorgehen. Gibt es trotz zusätzlicher Übungsgruppen zu wenige Plätze, treten grundsätzlich die Reihungskriterien laut Studienplan in Kraft!

13.4 Organisatorisches

13.4.1 Uni IT

Die Uni Graz stellt dir so Einiges an nützlicher Informationstechnologie zur Verfügung:

- **PC-Arbeitsplätze** (»BenutzerInnenzentren«) finden sich im Resowi, in der Hauptbibliothek sowie am WALL. Die Account-Daten zum Einloggen sind dieselben wie für UNIGRAZonline. Zusätzlich bekommst du ein Netzwerklaufwerk mit Speicherplatz zur Verfügung gestellt. Details siehe http://it.uni-graz.at/de/am-campus/pc-arbeitsplaetze/ bzw. http://it.uni-graz.at/de/am-campus/fileservice/
- Am Uni-Campus gibt es in den Gebäuden ein **W-LAN**. Benutzername ist xyname@stud.ad.uni-graz.at (statt xyname nimmst du deinen UNIGRAZonline-Namen), Passwort ist das übliche UNIGRAZonline-Passwort. Details siehe http://it.uni-graz.at/de/am-campus/netzwerk/
- Die Uni stellt dir auch eine **E-Mail-Adresse** zur Verfügung, grundsätzlich nach dem Schema vorname.nachname@edu.uni-graz.at Einloggen kannst du dich unter https://sbox.edu.uni-graz.at/ oder über externe Programme, wenn du deine Postfächer verbindest. Details siehe http://it.uni-graz.at/am-campus/e-mail/
- Mittlerweile ist die UNIGRAZCARD auch als **Kopierkarte** im Einsatz. Nach einem einmaligen Freischalten musst du noch Guthaben auf deinen Druck- bzw. Kopieraccount laden. Erst dann kannst du die Kopiergeräte am Campus nutzen. In der Vorklinik sowie im ÖH-Service-Center kann man noch(!) mit normaler Quick-Karte kopieren/drucken. Details siehe http://it.uni-graz.at/am-campus/drucken-scannen/
- Auch studienrelevante **Software** wird zur Verfügung gestellt. Für Mathe sind vor allem Programme wie MatLab interessant. Zum Teil kannst du per Internet über den sogenannten Terminalserver https://wwwts.uni-graz.at/Citrix/XenApp/auth/login.aspx darauf zugreifen, zum Teil lässt sich die Software über den Software-Katalog installieren http://software.uni-graz.at/
- Jedes Mal am Semesterbeginn bietet die Uni die Möglichkeit, kostengünstig hochwertige **Laptops** (auch Mac) oder Tablets zu kaufen. Details finden sich rechtzeitig auf http://www.ubook.at

Das gesamte IT-Angebot findest du auf der Seite von Uni IT: http://it.uni-graz.at/ Falls du Probleme hast und Hilfe brauchst, findest du die Service-Stelle **(Info-Point)** von Uni IT im Resowi-Gebäude, Eingang Schubertstraße. Mehr dazu unter http://it.uni-graz.at/de/unterstuetzung/

Zusätzlich gibt es einen eigenen Computerraum am Institut für Mathematik. Hierfür brauchst du eine Zugangsberechtigung, die du bei den Lehrenden beantragen kannst.

13.4.2 Lehramtsangelegenheiten

Für die Pädagogischen Lehrveranstaltungen gibt es eigene **Anmeldungsfristen**. Diese sind meist früher als üblich. Seit dem Studienplan 11W wurden die ECTS-Reihungskriterien der naturwissenschaftlichen UFs auch für die pädagogischen LVen übernommen!

Solltest du einmal nicht unterkommen: Keine Panik. Die Pädagogischen Lehrveranstaltungen müssen erst im Laufe des jeweiligen Abschnittes absolviert werden. **Versuch es** im nächsten Semester **einfach wieder**!

Studierst du Lehramt, so wirst du früher oder später im Studium (eher früher!) mit **Terminkollisionen** wegen deiner beiden Unterrichtsfächer konfrontiert. Schlechte Idee: In Panik verfallen und laut kreischend herumlaufen! Etwas bessere Idee: Still vor sich hin leiden. Super Idee: Rechtzeitig mit den jeweiligen Vortragenden darüber reden (E-Mail, Sprechstunde). Vielleicht lässt sich noch etwas verschieben oder du kannst etwas aushandeln (z. B. Abgabe zusätzlicher schriftlicher Arbeiten, damit du immer etwas früher gehen darfst). Bei Nicht-Mathematik-Vorlesungen reicht es oft auch, nicht hinzugehen, sich die Mitschrift zu kopieren und sich in einer Lerngruppe mithilfe der VO-Folien (LV-Unterlagen) auf die Prüfung vorzubereiten, ohne jede VO-Einheit besucht zu haben.

Lässt sich die Überschneidung nicht bereinigen, **verzichte** auf die jeweilige LV und wähle nach Möglichkeit eine andere (z. B. aus einem höheren Semester). Nächstes Jahr wird sich die aufgeschobene LV hoffentlich ausgehen. Beachte aber mögliche Voraussetzungsketten (wie etwa im Unterrichtsfach Chemie)!

Ein drittes UF gefällig? Man kann neben einem zweiten Studium auch ein »Ergänzungsstudium« machen, wo nur ein UF zu wählen ist: Diese Möglichkeit gibt es seit dem WS 12/13 und muss an ein bestehendes oder abgeschlossenes Lehramtsstudium gekoppelt sein. So ersparst du dir eine zweite Diplomarbeit. Mehr dazu unter

http://lehramt.oehunigraz.at

Bevor du mit deiner Diplomarbeit beginnst, brauchst du ein Thema und einen Betreuer bzw. eine Betreuerin sowie den abgeschlossenen 1. Abschnitt. Das Thema soll einem der Prüfungsfächer (d. h. Module bzw. Prüfungsgebiete aus dem Studienplan, z. B. »Fachdidaktik«) zugeordnet werden. Wenn du dir ein Thema aussuchst, schreibst du am besten ein kurzes Konzept und gehst damit zum gewünschten Betreuer bzw. zur Betreuerin. Zum Teil haben auch die Lehrenden Vorschläge für Themen.

Sobald die entsprechenden Formulare unterschrieben und genehmigt sind, darfst du offiziell mit dem Schreiben beginnen. Für mathematische Arbeiten empfehlen wir das Textsatzsystem LaTeX(siehe http://mathematik.oehunigraz.at/latex/) Wenn nötig, kannst du dir einen ECTS-Nachweis für den Arbeitsfortschritt zur Vorlage beim Finanzamt aushändigen lassen. Informier dich frühzeitig über die weiteren Fristen und die Diplomprüfung, um später Stress zu vermeiden:

http://lehramtsstudien.uni-graz.at

13.4.3 Örtlichkeiten und Räume – Verhalten in LVen

Das **ÖH-Gebäude** (Schubertstraße 6a) versteckt sich hinter der Mensa beim »Shared Space«. Im **NaWi-Kammerl** (1. Stock, durch die Glastür und dann ganz hinten links) findest du die Infomaterialien und die Studienvertretungen der naturwissenschaftlichen Studien; im Hochparterre gleich rechts hinein ist das Lehramt zu finden.

Das Gebäude, in dem das **Institut für Mathematik und wissenschaftliches Rechnen** untergebracht ist, findest du in der Heinrichstraße 36. Im Erdgeschoss ist der Mathematikhörsaal mit der Nummer **HS 11.02**, in dem viele Lehrveranstaltungen statt finden werden. Im 3. Stock befinden sich Seminarräume (SR. 11.32, 11.33, 11.34), der Computerraum (SR 11.35) sowie der Eingang zur Fachbibliothek Mathematik. Außerdem sind im 3. und 4. Stock die Büros des Institutspersonals sowie die Sekretariate zu finden. Nütze die Tische im 3. und 4. Stock des Mathematik-Gebäudes zum Lernen in Lerngruppen!

Man sollte jeden Abend seine Uni-E-Mails kontrollieren, ob LV-Einheiten nicht kurzfristig abgesagt wurden oder sich Termine und Räume verschoben haben. LVen finden an verschiedenen Tagen/Wochen oft in verschiedenen Räumen statt.

In den LVen bist du primär selbst für eine geeignete Arbeitsatmosphäre zuständig. Wenn der Seminarraum zu dunkel ist, dreh das Licht auf. Wenn die Tafel im Hörsaal spiegelt, bitte die Lehrenden, das Rollo herunterzulassen. Besonders in den kleineren Räumen solltest du etwas früher vor Ort sein, um evtl. noch Sessel aufzustellen und Tische zurecht zu schieben. Auch Fenster dürfen eigenverantwortlich geöffnet werden, um nicht im überfüllten Raum ersticken zu müssen. In Hörsälen rückt man in den langen Reihen bis ganz in die Mitte hinein, damit nicht wertvolle Sitzplätze verschwendet werden. Falls du sonst nur mehr einen Platz auf dem Treppenboden hast, bitte deine Mitstudierenden, in die Mitte aufzuschließen!

Man muss sich auf der Uni angewöhnen, bei Fragen in LVen gut hörbar auf den Tisch zu **klopfen**, bevor man aufzeigt. Bei 200+ Teilnehmenden sehen die Lehrenden eine Hand hinter sich nicht. Auch am Ende applaudiert man den Lehrenden durch Klopfen auf den Tisch, egal wie schlecht die VO auch war ;-)

Während die Lehrenden vortragen, **ist Ruhe angesagt**. Tratschen ist absolut unpassend und zeigt deine Unreife. Wenn dich die VO nicht interessiert, kopier dir anstatt des LV-Besuchs die Mitschrift von den anderen Studierenden. Falls du dich für keine der LVen interessierst, überdenke deine Studienwahl! Eigentlich auch selbstverständlich: Handys während der LVen auf lautlos schalten!

Bemüh dich beim Vorrechnen an der Tafel in Übungen um eine saubere Schrift und um einen klar verständlichen Vortrag! Die meisten Übungsaufgaben sind schwer – nur die Wenigsten schaffen es, alle Aufgaben zu lösen. Hilf deinen Mitstudierenden durch deine guten Erklärungen! Für angehende Lehrkräfte wohl selbstverständlich!

13.4.4 Links und Anlaufstellen

- Homepage ÖH Uni Graz: http://oehunigraz.at/

  Referat für Bildung und Politik: Anfragen allgemeiner (studienrechtlicher) Natur bipol@oehunigraz.at

  Studienvertretung Lehramt: Anfragen zu allen Unterrichtsfächern (außer Mathematik): lehramt@oehunigraz.at (Mathe-spezifische Mails leitet die StV-Lehramt an die ig-mathe weiter, also gleich an mathematik@oehunigraz.at schreiben.)
- Rechtsberatung der ÖH Uni Graz: http://rechtsberatung.oehunigraz.at
- Copyshop, Servicecenter der ÖH: http://www.oeh-servicecenter.at
- Studienbeihilfenbehörde: http://www.stipendium.at
- Grazer Bus, Straßenbahn: http://www.holding-graz.at/linien.html
- Service-Stellen (Uni Graz): Infos z. B. zum uni-weiten Basismodul, das dich allgemein studierfähig macht. https://www.uni-graz.at/de/studieren/
- Schreibzentrum der Uni Graz: Workshops, Beratungen usw. zur Unterstützung bei Seminararbeiten ect. http://schreibzentrum.uni-graz.at
- Netzwerk qualitative Forschung: Hilfe z. B. bei Diplomarbeiten. http://netzwerk-qualitative-forschung.uni-graz.at

Fragen allgemeiner Natur können im Zuge des **Erstsemestrigentutoriums** besprochen werden. Das Erstsemestrigentutorium (nicht zu verwechseln mit den Fachtutorien) ist eine unterhaltsame Veranstaltung auf freiwilliger Basis, bei der Bekanntschaften geschlossen, Probleme besprochen und Erfahrungen ausgetauscht werden können. Geleitet wird das Tutorium von erfahrenen, sympathischen Höhersemestrigen. In den Orientierungslehrveranstaltungen werden die Termine rechtzeitig bekannt gegeben.

Du bist nun »erwachsen«, hast die Matura und studierst jetzt, was bedeutet, dass du primär für dich **selbst verantwortlich** bist. Niemand läuft dir mehr wegen einer Hausübung hinterher. Deine Eltern bekommen keine »Mahnung«, falls du eine Prüfung verhaust. Falls du Probleme hast, musst du dich in erster Linie **selbst** darum **kümmern**. Aber keine Angst, ganz allein bist du nicht: Zögere nicht, bei Unklarheiten Lehrende, Studierende höherer Semester oder die ig-mathe um Rat zu fragen.

Abschließend möchten wir noch anmerken, dass es keinen (!) Sinn hat, Mathematik nur auf Grund der relativ guten Jobaussichten zu studieren. **Ohne** wahre **Freude an der Mathematik** wird das Studium sehr lang und **frustrierend** – es ist auf keinen Fall ein Studium, das man nebenbei machen kann!

Mathematik ist ein Teamstudium – bilde Lerngruppen!

14 Stundenplan-Erstellung

Auf der Uni gibt es bekanntlich keinen vorgefertigten **Stundenplan**, weswegen du ihn dir selbst mit Hilfe deines **Studienplanes** (Curriculum) zusammenstellen musst. Sobald du inskribiert bist, siehst du auf deiner UNIGRAZonline-Visitenkarte unter »Studienstatus« (auf die Studienplanversion klicken) die LVen, die du besuchen musst. Wähle die Semesterplananansicht (1. Semester) und vergleiche sicherheitshalber mit dem Studienleitfaden. Per Klick auf die LVen siehst du, wo und wann die LVen stattfinden und ab wann man sich anmelden kann. Einige LVen wie z. B. die Analysis 1 UE können in Gruppen aufgeteilt sein, die unter Umständen auch zu verschiedenen Zeiten stattfinden können. Pädagogische LVen im Lehramt finden z. T. geblockt statt. Mit einem Lehramtsstudium achtest du darauf, jene Gruppen zu wählen, wo du möglichst wenige Überschneidungen hast bzw. die Pendelwege (TU!) kurz sind. Bist du zu den LVen im UNIGRAZonline bzw. TUGRAZonline angemeldet, so siehst du auf der Visitenkarte unter »Terminkalender« deinen jeweiligen Stundenplan. Es gibt auch weitere praktische Einstellungsmöglichkeiten und Exportmöglichkeiten.

Auf der nächsten Seite haben wir dir den vorläufigen Stundenplan (inkl. LV-Nummer) für Bachelor bzw. Lehramt im 1. Semester zusammengestellt. Stand: Juli 2014.

Legende: nur Bachelor | Bac. + Lehramt | nur Lehramt

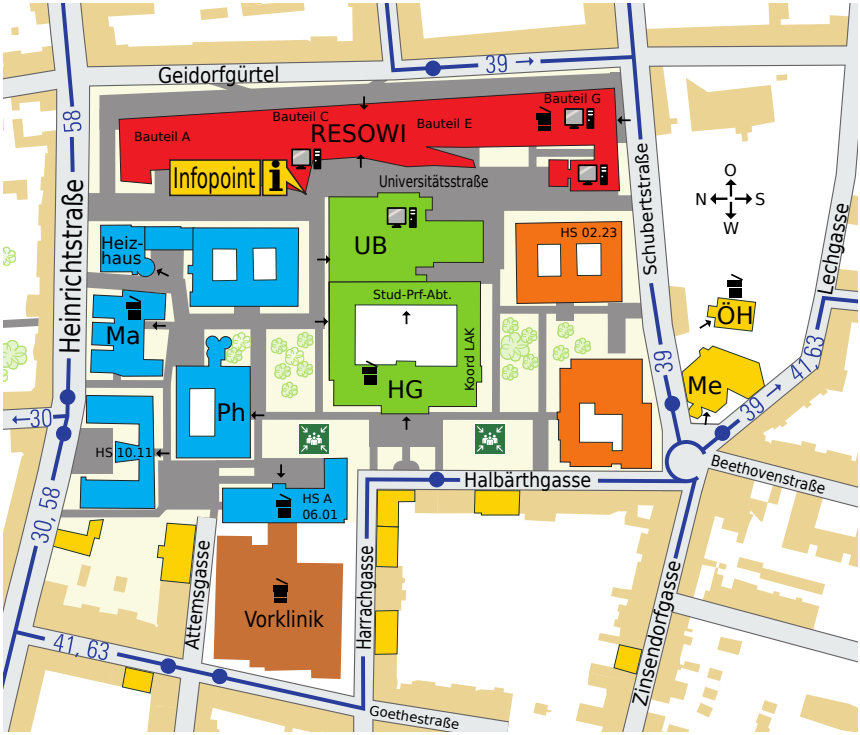
- Die Termine in der 1. Oktoberwoche sind häufig abweichend. Die Termine der Orientierungs-LVen findest du auf Seite 14.
- Lehramt: Nicht berücksichtigt sind das zweite Unterrichtsfach, die PBV und SPA (pädagogische LVen und Schulpraktika).
- Bachelor: Bei der Diskreten Mathematik VO und UE sind die Termine im UGO noch nicht aktualisiert. Bei der VO ist im vorläufigen Stundenplan (nächste Seite) der Vorjahrestermin eingetragen, die UE ist nicht eingetragen.
- Bei Bedarf werden bei den VUs bzw. Übungen noch weitere Gruppen eingerichtet, damit alle Studierenden unterkommen. Melde dich zunächst auf die Warteliste an – du wirst dann eingeteilt. Evtl. ändern sich noch Uhrzeiten.
- Bei den NAWI-Graz-LVen gibt es ein System bei den Nummern wie MAT.102_1 und MAT.102_2: MAT: Bachelor Mathematik NAWI Graz; 102: LV-Nummer (Analysis 1 UE); _1 ist TU, _2 ist Uni Graz.
- Die Tutorien zur Analysis 1 und Linearen Algebra 1 finden voraussichtlich montags, dienstags oder mittwochs am Abend (18:00 – ?) statt. Termine werden in den LVen bekanntgegeben.
- Raumcodes: HS 11.02: HS: Hörsaal (SR: Seminarraum); 11: Gebäude-Nr (Heinrichtstraße 36, Mathematikgebäude); 02: 2. Hörsaal im Erdgeschoss.

Achtung: Um dich für die Analysis 1 VO anmelden zu können, brauchst du einen TUGRAZonline-Account. Details siehe Abschnitt 4.

Vorläufiger Stundenplan WS 14/15

	Mo	Di	Mi	Do	Fr
8 (00 15 30 45)	**Lineare Algebra 1 VO** MAT.103 HS P2 (TU Graz)	**Lineare Algebra 1 VO** MAT.103 HS 06.10 (Vorklinik)	**Analysis 1 VO** MAT.101 HS 12.01	**Analysis 1 VO** MAT.101 HS 12.01	**Analysis 1 VO** MAT.101 HS 15.03 (RESOWI)
9 (00 15 30 45)					
10 (00 15 30 45)					**Computer-mathematik VU** MAT.105 (alle Gruppen) HS 11.01 (evtl. HS 10.11)
11 (00 15 30 45)					
12 (00 15 30 45)					
13 (00 15 30 45)			**Lineare Algebra 1 UE** MAT.104 div. Gruppen z.B. HS 11.01, 11.02, SR 15.32 sowie an der TU	**Analysis 1 UE** MAT.102 div. Gruppen z.B. HS 11.02, 15.01 47.02, 10.10,...	
14 (00 15 30 45)				... sowie weitere Gruppen an der TU	
15 (00 15 30 45)	**Diskrete Mathematik VO** MAT.106 Achtung: Vorjahrestermin!	**Computer-mathematik VU** MAT.105 Gruppe Haase: SCHWAB. TU-Gruppe: BZ04008 (TU)	**Computer-mathematik VU** MAT.105 Gruppe Breiten: SCHWAB. TU-Gruppe: NT04008 (TU)		
16 (00 15 30 45)					
17 (00 15 30 45)		**Elementare Kombinatorik u. WSK VO** 621.005 HS 11.02	**Computer-mathematik VU** MAT.105 TU-Gruppe BZ04008 (TU)	**Computer-mathematik VU** MAT.105 TU-Gruppe BZ04008 (TU)	
18 (00 15 30 45)					

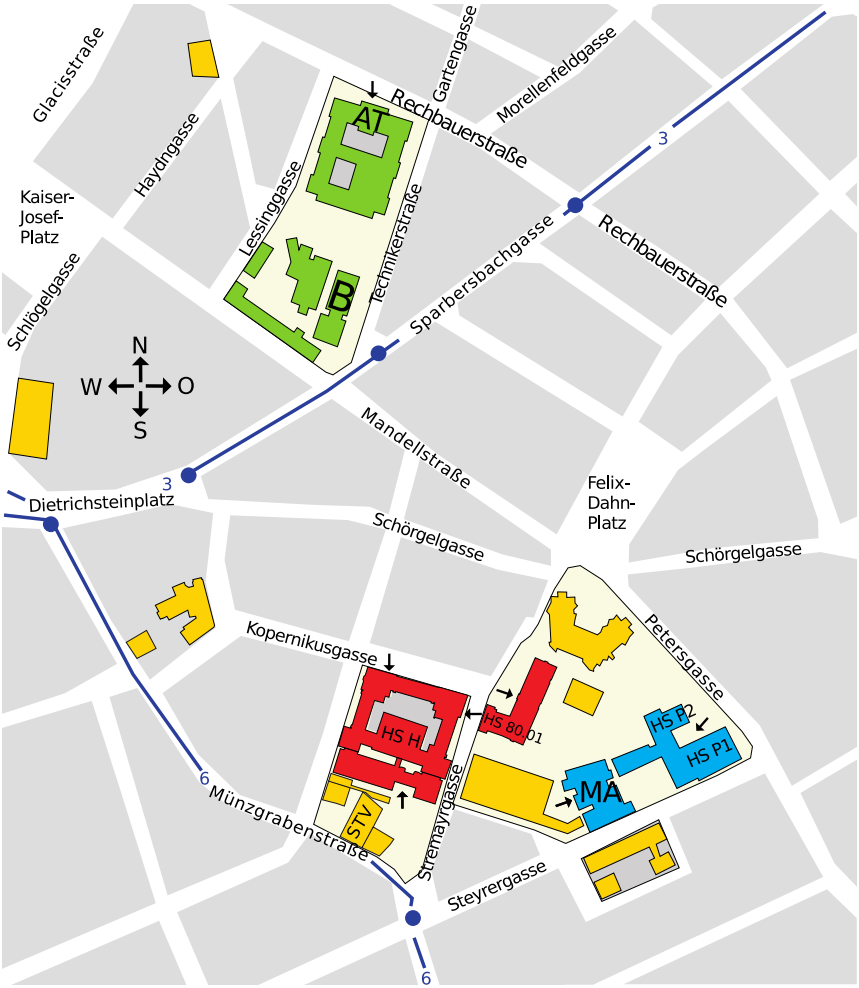
15 Campusplan Uni Graz[22]



Zeichenerklärung		
Ma	Mathe-Gebäude	Hörsaal 11.02, Seminarräume und Bibliothek
Ph	Physik-Gebäude	Physik-Institut (HS 05.01)
UB	Hauptbibliothek	Entlehnschalter und Lehrbuchsammlung
HG	Hauptgebäude	NaWi-Dekanat, Studien- und Prüfungsabteilung, Koordinationsstelle für Lehramtsstudien
Me	Mensa	Hier gibt's Essen
ÖH	ÖH-Gebäude	Servicecenter, Referate und Studienvertretungen
	Kopierer	Guthaben auf UNIGRAZCARD nötig!
	Kopierer auf ÖH	Guthaben auf Quickkarte nötig (Ladestation vorhanden)
	PC-Terminals	gültiger UNIGRAZonline-Account nötig!
●	Haltestelle	Haltestelle einer Buslinie

22 Siehe auch http://campusplan.uni-graz.at/

Campusplan TU Graz (Alte/Neue Technik)[23]



MA	Mathe-Gebäude	Steyrergasse 30, HS BE01
B	Bibliothek	TU-Bibliotheksausweis nötig
AT	Alte Technik	Hauptgebäude (→ Mitbelegung)
rot	Chemie	Chemie-Gebäude auf der Neuen Technik
STV	Münzgrabenstr. 37	Studienvertretung Mathematik TU Graz

23 Siehe auch https://tu4u.tugraz.at/campusplan/

Information! Antwort auf die Frage »Was ist LaTeX?«

LaTeX (sprich: »Lah-tech«) ist ein ebenso geniales wie logisches Textsatzsystem, das es ermöglicht, hochwertige pdf-Dateien zu erzeugen. Insbesondere ist es für wissenschaftliche oder wissenschaftsnahe Textstücke (Pro-Seminararbeiten, Bachelor- oder Masterarbeiten, Diplomarbeiten, Handouts, Beamer-Präsentationen) die erste Wahl – vor allem dann, wenn mathematische Formeln vorkommen.

Das Geniale daran: LaTeX macht nur das, was man von ihm will – also keine falschen Seitenzahlen bei zu langen Inhaltsverzeichnissen, keine Abstürze bei zu vielen Tabellen, keine Probleme bei vielen Bildern. Geboten wird stattdessen ein logisches Gliederungssystem, Aufzählungen und Nummerierungen sehen so aus, wie man sie haben will, ∞-scharfe Vektorgrafiken können eingebunden werden, sämtliche Verzeichnisse (Inhalt, Abbildungen, Tabellen) werden ohne jeglichen Aufwand erzeugt. Ellenlange Formeln, egal wie kompliziert sie sind, können ohne lästiges Mouse-Gefummel generiert werden und sehen automatisch perfekt aus. Als erstes derartiges hochqualitatives Beispiel siehst du gerade den Mathe-Leitfaden vor dir.

Das Programm ist aber doch ein wenig anders – wenn auch sehr schlüssig – zu bedienen, denn man muss LaTeX per logischen Textbefehlen »sagen«, was es tun soll. Ein Beispiel: Der Befehl

```
\section{Allgemeines zu Lehrveranstaltungen}
```

hat die Abschnitts-Überschrift samt automatischer Nummerierung und Formatierung auf Seite 20 erzeugt.

Damit der Einstieg nicht zu schwer fällt, veranstaltet die ig-mathe voraussichtlich auch im WS 14/15 wieder einen umfassenden, kostenlosen LaTeX-Kurs, bei dem du praktisch alles lernst, was du im Laufe deines naturwissenschaftlichen Studiums brauchst. Ein in dieser Form einzigartiges Service der ig-mathe. Termine werden rechtzeitig bekannt gegeben:

http://mathematik.oehunigraz.at/

Mathe-Witz! Wenn du eine Mathematikerin wählen lässt zwischen einer gewöhnlichen Wurstsemmel und ewiger Glückseligkeit, was nimmt sie? – Natürlich die Wurstsemmel! »Nichts« ist besser als ewige Glückseligkeit und eine Wurstsemmel ist besser als »nichts«! (Mach dir keine Sorgen, wenn du's nicht verstanden hast. Dafür muss man Mathematik studieren).

16 Homepage der ig-mathe

http://mathematik.oehunigraz.at

Infomaterial, Links und Brückenkurs-Unterlagen für Studieninteressierte/Erstsemestrige

Skripten, Übungsaufgaben und Klausuren der Vorjahre zur Prüfungsvorbereitung

Zurück zur Startseite

Infomaterial für Studierende zu Studienplänen, Anerkennungen von LVen, Beihilfen, weiteren Anlaufstellen usw.

Aktuelle Angebote für Jobs und Abschlussarbeiten

News rund um die Mathe-Studien auf der Startseite!

mathematik@oehunigraz.at

Studienleitfaden Mathematik

Dein Begleiter ins Mathe-Studium!

Sämtliche Infos zu:

- Lehramt und Bachelor
- Defintion - Satz - Beweis
- universitärem Mathematik-Lernen
- Anlaufstellen bei Fragen und Problemen
- Studienplänen und Lehrveranstaltungen
- und und und.

$$e^x := \sum_{n=0}^{\infty} \frac{x^n}{n!}$$

Mit Mathe-Übungsbeispielen als Einstimmung!

Über die Autoren und Autorinnen:
Die Mitglieder der ig-mathe (Studienvertretung Mathematik) studierenden selbst alle Mathematik (Lehramt oder Bachelor), arbeiten aktiv an der Gestaltung der Mathe-Studien mit und stehen den Studierenden ab dem 1. Tag mit Rat und Tat zur Seite.

http://mathematik.oehunigraz.at
mathematik@oehunigraz.at