

Mathematik studieren in Tübingen

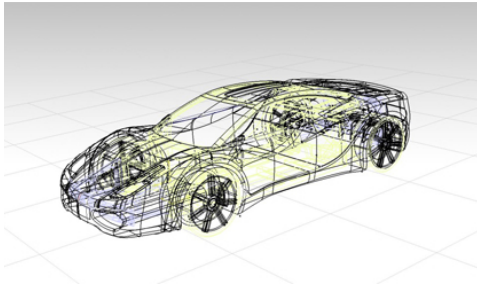
Schnupperstudium

28. Oktober 2024, Thomas Markwig



Warum Mathematik studieren?

Mathematik ist eine Schlüsseltechnologie!





Typische Berufsfelder

- Banken
- Versicherungen
- Unternehmensberatungen
- Forschungs- und Entwicklungsabteilungen von Unternehmen
- Softwareentwicklung
- Öffentliche Verwaltungen



Typische Berufsfelder

- Banken
- Versicherungen
- Unternehmensberatungen
- Forschungs- und Entwicklungsabteilungen von Unternehmen
- Softwareentwicklung
- Öffentliche Verwaltungen

Sehr gute Berufsaussichten!

—→ **Vortragsreihe “Mathematiker im Beruf”**



Was braucht man für ein Mathematikstudium?

- **Interesse an Mathematik**
 - Interesse an klaren / logischen Strukturen
 - Spaß am kritischen Hinterfragen
 - Fabel für algorithmisches Denken



Was braucht man für ein Mathematikstudium?

- **Interesse an Mathematik**
 - Interesse an klaren / logischen Strukturen
 - Spaß am kritischen Hinterfragen
 - Fabel für algorithmisches Denken
- **Phantasie und Kreativität**
 - Offenheit für neue Konzepte
 - Bereitschaft neue Beweise zu wagen



Was braucht man für ein Mathematikstudium?

- **Interesse an Mathematik**
 - Interesse an klaren / logischen Strukturen
 - Spaß am kritischen Hinterfragen
 - Fabel für algorithmisches Denken
- **Phantasie und Kreativität**
 - Offenheit für neue Konzepte
 - Bereitschaft neue Beweise zu wagen
- **Durchhaltevermögen**
 - Bereitschaft Zeit und Energie zu investieren
 - Ausdauer, auch im Umgang mit zeitweiligen Mißerfolgen



Die typischen Lehrformen im Mathematikstudium

- **Vorlesungen**
 - Präsentation von Inhalten und Methoden in kondensierter Form
 - oft viele Teilnehmer



Die typischen Lehrformen im Mathematikstudium

- **Vorlesungen**
 - Präsentation von Inhalten und Methoden in kondensierter Form
 - oft viele Teilnehmer
- **Übungen**
 - selbständige Anwendung der Methoden auf neue Fragen
 - Kleingruppen



Die typischen Lehrformen im Mathematikstudium

- **Vorlesungen**
 - Präsentation von Inhalten und Methoden in kondensierter Form
 - oft viele Teilnehmer
- **Übungen**
 - selbständige Anwendung der Methoden auf neue Fragen
 - Kleingruppen
- **Seminare**
 - Ausarbeitung und Präsentation eigener Vorträge
 - Kleingruppen



Die typischen Lehrformen im Mathematikstudium

- **Vorlesungen**
 - Präsentation von Inhalten und Methoden in kondensierter Form
 - oft viele Teilnehmer
- **Übungen**
 - selbständige Anwendung der Methoden auf neue Fragen
 - Kleingruppen
- **Seminare**
 - Ausarbeitung und Präsentation eigener Vorträge
 - Kleingruppen
- **Praktika, etc.**



Beispiel für eine Vorlesung

F) Gleichmäßige Stetigkeit

Bem. 14.25:

$f: U \rightarrow \mathbb{R}$ ist **stetig** auf U

$\Leftrightarrow \forall a \in U$ gilt f ist stetig in a

$\Leftrightarrow \forall a \in U \forall \varepsilon > 0 \exists \delta > 0; \forall x \in U$ mit $|x - a| < \delta$: $|f(x) - f(a)| < \varepsilon$

Def. 14.26.

Eine Funktion $f: U \rightarrow \mathbb{R}$ heißt **gleichmäßig stetig** auf U

$\Leftrightarrow \forall \varepsilon > 0 \exists \delta_\varepsilon > 0: \forall x, y \in U$ mit $|x - y| < \delta$: $|f(x) - f(y)| < \varepsilon$

Bem. 14.27

$f: U \rightarrow \mathbb{R}$ gleichmäßig stetig auf $U \Rightarrow f$ stetig auf U

Satz 14.28:

Wenn $f: [a, b] \rightarrow \mathbb{R}$ stetig ist, dann ist f **glm.-stetig** auf $[a, b]$.



Beispiel für eine Vorlesung

Beweis:

Ang: f ist nicht glm. stetig auf $[a, b]$.

d.h. $\exists \varepsilon > 0 \forall \delta_r > 0 \exists x_{\delta_r}, y_{\delta_r} \in [a, b]$ mit $|x_{\delta_r} - y_{\delta_r}| < \delta_r$, aber $|f(x_{\delta_r}) - f(y_{\delta_r})| \geq \varepsilon$

Für $n > 1$ und $\delta_\varepsilon := \frac{1}{n}$ wählen die passenden Werte

$x_{\delta_\varepsilon} = x_{\frac{1}{n}}$ und $y_{\delta_\varepsilon} = y_{\frac{1}{n}}$ wie oben und setze:

$a_n := x_{\frac{1}{n}}$ und $b_n := y_{\frac{1}{n}}$.

$\Rightarrow (a_n)_{n \geq 1}$ ist eine Folge in $[a, b]$, und damit beschränkt

$\stackrel{MzB}{\Rightarrow}$ \exists TF $(a_{n_k})_{k \in \mathbb{N}}$ mit $a_{n_k} \xrightarrow{k \rightarrow \infty} \eta \in [a, b]$

$\Rightarrow (b_{n_k})_{k \in \mathbb{N}}$ ist Folge in $[a, b]$ und damit beschränkt

$\stackrel{MzB}{\Rightarrow}$ \exists TF $(b_{n_{k_l}})_{l \in \mathbb{N}}$ mit $b_{n_{k_l}} \xrightarrow{l \rightarrow \infty} z$

$\Rightarrow a_{n_{k_l}} \xrightarrow{l \rightarrow \infty} \eta$

zudem:

$$|a_{n_{k_l}} - b_{n_{k_l}}| = |x_{\frac{1}{n_{k_l}}} - y_{\frac{1}{n_{k_l}}}| < \frac{1}{n_{k_l}} \xrightarrow{l \rightarrow \infty} 0$$

$$| \eta - z | \Rightarrow \eta = z \in [a, b]$$

$$\Rightarrow 0 = |f(\eta) - f(\eta)| \stackrel{l \rightarrow \infty}{\leftarrow} |f(a_{n_{k_l}}) - f(b_{n_{k_l}})| \geq \varepsilon > 0 \quad \text{⚡}$$

Also: f ist glm. stetig auf $[a, b]$

□



Beispiel für Übungsaufgaben

Aufgabe 38: Sei $f : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ eine Funktion. Zeige, wenn es ein $L \in \mathbb{R}_{>0}$ gibt, so dass

$$|f(x) - f(y)| \leq L \cdot |x - y|$$

für alle $x, y \in \mathbb{R}$ gilt, so ist f stetig auf \mathbb{R} .

Aufgabe 39:

(a) Verwende die ε - δ -Definition der Stetigkeit, um zu zeigen, dass die Funktion

$f : [0, 1] \rightarrow \mathbb{R}, x \mapsto \sqrt{1 - x^3}$ stetig in $[0, 1]$ ist.

(b) Zeige, die Funktion $f : [0, \infty) \rightarrow \mathbb{R} : x \mapsto \sqrt{x}$ ist gleichmäßig stetig.

Aufgabe 40:

(a) Bestimme eine reelle Zahl a , so daß die folgende Funktion stetig ist:

$$f : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R} : x \mapsto \begin{cases} 5x - 1, & \text{falls } x < a, \\ x + 7, & \text{falls } x \geq a. \end{cases}$$



Links zu ausgewähltem Lehrmaterial

- [Webseite zur Analysis 1 im Wintersemester 2022/23](#)
- [YouTube-Kanal zur Analysis](#)
- [Lehrskript zur Analysis](#)

- [Webseite zur Linearen Algebra 1 im Wintersemester 2021/22](#)
- [YouTube-Kanal zur Linearen Algebra](#)
- [Lehrskript zur Linearen Algebra](#)



Die Universität Tübingen in Zahlen

- Gründungsjahr: 1477
- etwa 280 Studiengänge
- etwa 28.000 Studierende
- etwa 450 Professoren
- etwa 4.400 wissenschaftliche Mitarbeiter



Die Universität Tübingen in Zahlen

- Gründungsjahr: 1477
- etwa 280 Studiengänge
- etwa 28.000 Studierende
- etwa 450 Professoren
- etwa 4.400 wissenschaftliche Mitarbeiter

Der Fachbereich in Zahlen

- 3 Bachelor Studiengänge, 6 Master Studiengänge
- etwa 750 Studierende
- 25 Dozenten
- etwa 40 wissenschaftliche Mitarbeiter
- etwa 90 wissenschaftliche Hilfskräfte im Übungsbetrieb
- 33 Erasmus-Partner-Hochschulen



Mathematik-Studiengänge in Tübingen

- Bachelor of Education (Gymnasium)
- Master of Education (Gymnasium)
- Master of Education Erweiterungsfach (Gymnasium)
- Master of Education Quereinstieg (Gymnasium)
- Bachelor of Education (berufliche Schulen)
- Master of Education (berufliche Schulen)



Mathematik-Studiengänge in Tübingen

- Bachelor of Education (Gymnasium)
- Master of Education (Gymnasium)
- Master of Education Erweiterungsfach (Gymnasium)
- Master of Education Quereinstieg (Gymnasium)
- Bachelor of Education (berufliche Schulen)
- Master of Education (berufliche Schulen)
- Bachelor of Science Mathematik
- Master of Science Mathematik
- Master of Science Mathematical Physics



Mathematik-Studiengänge in Tübingen

- Bachelor of Education (Gymnasium)
- Master of Education (Gymnasium)
- Master of Education Erweiterungsfach (Gymnasium)
- Master of Education Quereinstieg (Gymnasium)
- Bachelor of Education (berufliche Schulen)
- Master of Education (berufliche Schulen)
- Bachelor of Science Mathematik
- Master of Science Mathematik
- Master of Science Mathematical Physics
- Studiengänge sind konsekutiv:
Bachelor (6 Semester) — Master (4 Semester)



Warum Mathematik in Tübingen studieren?

- Unterstützung beim Übergang Schule-Hochschule
(Fachberatungszentrum, Vorkurs, Mathhour, Repetitorien)



Warum Mathematik in Tübingen studieren?

- Unterstützung beim Übergang Schule-Hochschule
(Fachberatungszentrum, Vorkurs, Mathhour, Repetitorien)
- sehr kleine Übungsgruppen (\emptyset 15-18)



Warum Mathematik in Tübingen studieren?

- Unterstützung beim Übergang Schule-Hochschule
(Fachberatungszentrum, Vorkurs, Mathhour, Repetitorien)
- sehr kleine Übungsgruppen (\emptyset 15-18)
- **Mono-Bachelor**
(Anteile aus anderen Fächern optional; große Wahlfreiheit)



Warum Mathematik in Tübingen studieren?

- Unterstützung beim Übergang Schule-Hochschule
(Fachberatungszentrum, Vorkurs, Mathhour, Repetitorien)
- sehr kleine Übungsgruppen (\emptyset 15-18)
- Mono-Bachelor
(Anteile aus anderen Fächern optional; große Wahlfreiheit)
- abwechslungsreiches Vorlesungsangebot (ab Jahr 3)
- regelmäßig interessante Angebote im Studium generale



Warum Mathematik in Tübingen studieren?

- Unterstützung beim Übergang Schule-Hochschule
(Fachberatungszentrum, Vorkurs, Mathhour, Repetitorien)
- sehr kleine Übungsgruppen (\emptyset 15-18)
- Mono-Bachelor
(Anteile aus anderen Fächern optional; große Wahlfreiheit)
- abwechslungsreiches Vorlesungsangebot (ab Jahr 3)
- regelmäßig interessante Angebote im Studium generale
- kurze Wege und gutes Betreuungsverhältnis



Warum Mathematik in Tübingen studieren?

- Unterstützung beim Übergang Schule-Hochschule
(Fachberatungszentrum, Vorkurs, Mathhour, Repetitorien)
- sehr kleine Übungsgruppen (\emptyset 15-18)
- Mono-Bachelor
(Anteile aus anderen Fächern optional; große Wahlfreiheit)
- abwechslungsreiches Vorlesungsangebot (ab Jahr 3)
- regelmäßig interessante Angebote im Studium generale
- kurze Wege und gutes Betreuungsverhältnis
- **Mathematische Physik (u.a. MSc Mathematical Physics)**



Warum Mathematik in Tübingen studieren?

- Unterstützung beim Übergang Schule-Hochschule
(Fachberatungszentrum, Vorkurs, Mathhour, Repetitorien)
- sehr kleine Übungsgruppen (\emptyset 15-18)
- Mono-Bachelor
(Anteile aus anderen Fächern optional; große Wahlfreiheit)
- abwechslungsreiches Vorlesungsangebot (ab Jahr 3)
- regelmäßig interessante Angebote im Studium generale
- kurze Wege und gutes Betreuungsverhältnis
- Mathematische Physik (u.a. MSc Mathematical Physics)
- Spitzenleistung in der Forschung
(Leibnizpreis, ICM-Vortragende, Direktor des MFO, SFB)



Warum Mathematik in Tübingen studieren?

- Unterstützung beim Übergang Schule-Hochschule
(Fachberatungszentrum, Vorkurs, Mathhour, Repetitorien)
- sehr kleine Übungsgruppen (\emptyset 15-18)
- Mono-Bachelor
(Anteile aus anderen Fächern optional; große Wahlfreiheit)
- abwechslungsreiches Vorlesungsangebot (ab Jahr 3)
- regelmäßig interessante Angebote im Studium generale
- kurze Wege und gutes Betreuungsverhältnis
- Mathematische Physik (u.a. MSc Mathematical Physics)
- Spitzenleistung in der Forschung
(Leibnizpreis, ICM-Vortragende, Direktor des MFO, SFB)
- **seit 2017: Studienbeginn im Sommersemester**



Forschungs- und Lehrschwerpunkte

- Algebra
- Analysis
- Fachdidaktik
- Funktionalanalysis
- Geometrie
- Geometrische Analysis, Differentialgeometrie und Relativitätstheorie
- Optimierung
- Mathematische Physik
- Numerische Mathematik
- Stochastik



Sie wollen mehr zu den Studiengängen wissen?

<https://www.math.uni-tuebingen.de/studium>



Sie wollen mehr zu den Studiengängen wissen?

<https://www.math.uni-tuebingen.de/studium>

Erwartungscheck

<https://www.self-assessment.uni-tuebingen.de>



Weitere Fragen?

Kontakt:

Thomas Markwig

Studiendekan

Telefon: +49 7071 29-76702

keilen@math.uni-tuebingen.de



Bachelor of Science

Studienjahr	Studienstruktur	
1.	Analysis	18 CP
	Lineare Algebra	18 CP
2.	Reine Mathematik (Analysis + Algebra)	27 CP
	Angewandte Mathematik (Numerik + Stochastik)	18 CP
	Proseminar	3 CP
3.	Wahlpflichtbereich	27 CP
	Seminar	3 CP
	Bachelorarbeit	15 CP
1.-3.	Freier Wahlpflichtbereich + Schlüsselqualifikation	51 CP



Master of Science Mathematik

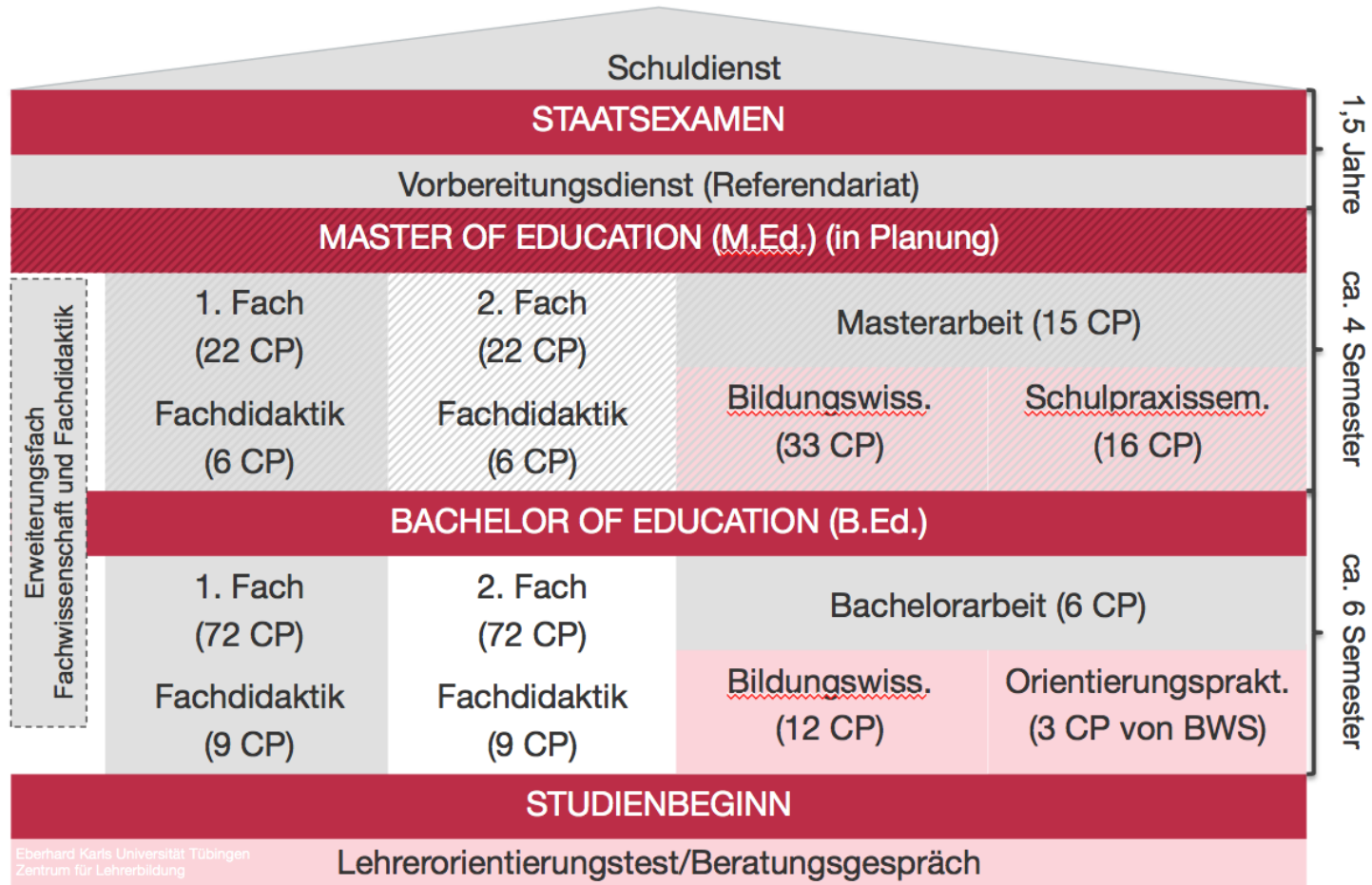
Semester	Studienstruktur	
1.-3.	Studienschwerpunkt	21 CP
1.-3.	Erweiterungswissen Mathematik	30-33 CP
1.-3.	Freier Wahlpflichtbereich	27-30 CP
3.-4.	Wissenschaftliches Arbeiten (inkl. MA)	39 CP

Master of Science Mathematical Physics

Semester	Studienstruktur	
1.-2.	Pflichtmodule in Mathematik und Physik	48 CP
1.-3.	Wahlpflichtmodule in Mathematik und Physik	30 CP
3.-4.	Wissenschaftliches Arbeiten (inklusive Masterarbeit)	42 CP



Lehramt an Gymnasien





Bachelor of Education - Gymnasium

Studienjahr	Studienstruktur	
1.	Grundlagen der Mathematik	27 CP
2.	Vertiefung der Grundlagen der Mathematik	6 CP
	Angewandte Mathematik (Numerik + Stochastik)	18 CP
	Proseminar	3 CP
	Fachdidaktik 1	3 CP
3.	Reine Mathematik (Geometrie + Algebra)	18 CP
	Fachdidaktik 2	6 CP
	evt. Bachelorarbeit	6 CP



Bachelor of Education - berufliche Schulen

Studienjahr	Studienstruktur	
1.	Grundlagen der Mathematik	27 CP
2.	Vertiefung der Grundlagen der Mathematik	6 CP
	Geometrie	9 CP
3.	Stochastik	9 CP
	Fachdidaktik 1+2	9 CP
	evt. Bachelorarbeit	6 CP



Master of Education - Gymnasium

Studienjahr	Studienstruktur	
1.	Funktionentheorie + Differentialgleichungen	9 CP
	Fachdidaktik 3	6 CP
2.	Wahlpflichtvorlesung	9 CP
	Seminar	4 CP
	evt. Masterarbeit	15 CP



Master of Education - Berufliche Schulen

Studienjahr	Studienstruktur	
1.	Fachdidaktik 3	6 CP
1.-2.	2 Module aus der Mathematik (Algebra, Numerik, Funktionentheorie+DGL)	18 CP
2.	Seminar	4 CP
	evt. Masterarbeit	15 CP