

Mathematik in Studium und Beruf

Marc Ensenbach
Fachstudienberatung Mathematik
Universität Siegen

02.06.2020

Soll ich Mathematik studieren?

Studienwahl ist Entscheidung zu einer längeren intensiven Beschäftigung mit einem Fach \Rightarrow sorgfältig wählen!

Was sind die wichtigsten Gründe, warum ich ein Mathematik-Studium in Erwägung ziehe?

»Weil mir Mathematik Spaß macht!« sollte ganz vorne mit dabei sein.

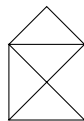
Ähnliches gilt auch für andere Studienfächer.

Soll ich Mathematik studieren?

Selbsttest: Wie gehe ich mit Problemen um?

Knobelaufgabe:

Wie viele verschiedene Möglichkeiten gibt es, das »Haus vom Nikolaus« zu zeichnen, wenn keine Strecke doppelt gezeichnet werden soll und man in der Ecke links oben unter dem Dach beginnt?



Soll ich Mathematik studieren?

Was würde ein Mathematiker tun?

- »Ich probiere mal etwas herum, um zu sehen, ob ich das Problem verstehe.«
- »Ich finde keine Möglichkeit ... vielleicht steckt da System hinter.«
- »Wie kann ich begründen, daß es hier keine Möglichkeit gibt?«
- »Kann ich aus meiner Begründung einen allgemeiner gültigen Satz machen?«

Was würde ein Mathematiker nicht tun?

- »Ich schreibe erst einmal die Aufgabenstellung ab und schaue, was passiert.«
- »Ich warte mal, bis die Lösung vorgestellt wird.«
- »Interessiert mich alles nicht.«

Soll ich Mathematik studieren?

wünschenswerte Voraussetzungen:

- »Die grundlegenden Rechentechniken habe ich verstanden, und ich kann diese auch kombinieren.«
- »Ich bin bereit, mich gegebenenfalls länger mit Problemen auseinanderzusetzen und diese aus verschiedenen Blickwinkeln zu betrachten.«
- »Ich hinterfrage Problemlösungen – auch meine eigenen.«
- »Ich bin auch gerne mal ein ›Erbsenzähler‹.«
- »Ich habe Spaß am abstrakten und logischen Denken.«
- »Ich bin bereit, in den nächsten Jahren einen großen Teil meiner Zeit der Mathematik zu widmen.«
- »Ich bin in der Lage, mich selbständig zu informieren und eigenständig zu planen.«

Was sagen kluge Leute über die Mathematik?

- »Jede Wissenschaft ist so weit Wissenschaft, wie Mathematik in ihr ist.« (Kant)
- »Es gibt Dinge, die den Menschen unglaublich erscheinen, die nicht Mathematik studiert haben.« (Archimedes)
- »Die Mathematiker sind eine Art Franzosen: redet man zu ihnen, so übersetzen sie es in ihre Sprache, und dann ist es alsobald ganz etwas anderes.« (Goethe)
- »Ein Mathematiker ist ein Mensch, der einen ihm vorgetragenen Gedanken nicht nur sofort begreift, sondern auch erkennt, auf welchem Denkfehler er beruht.« (Nahr)
- »Er ist Mathematiker und also hartnäckig.« (Goethe)

Kann ich (in Siegen) Mathematik studieren?

formale Voraussetzungen:

- allgemeine Hochschulreife (Abitur) oder
- fachgebundene Hochschulreife (»Fachabitur«) oder
- Nachweis entsprechender Allgemeinbildung und fachlicher Eignung (z. B. Fachhochschulreife und fachliche Prüfung)

Studienangebot in Siegen:

- Fachstudiengang Mathematik (Bachelor/Master)
 - mit Anwendungsfach Naturwissenschaften und Technik
 - mit Anwendungsfach Wirtschaftswissenschaften
- Lehramtsstudiengang (Bachelor/Master)
 - für Grundschulen mit Schwerpunkt Mathematik
 - für Haupt- und Realschulen mit Fach Mathematik
 - für Gymnasien und Berufskollegs mit Fach Mathematik

Wie ist ein Studium organisiert?

Dauer:

- Bachelor-Studium: 6 Semester (3 Jahre)
- Master-Studium: 4 Semester (2 Jahre)

Aufbau:

- Mitte Oktober bis Mitte Februar: Vorlesungen Wintersemester
- Mitte Februar bis Anfang April: vorlesungsfrei (Prüfungsphase)
- Anfang April bis Mitte Juli: Vorlesungen Sommersemester
- Mitte Juli bis Mitte Oktober: vorlesungsfrei (Prüfungsphase)

Zeitaufwand (Durchschnittswerte):

- Anwesenheit: 15–20 Stunden pro Woche in der Vorlesungszeit
- Selbststudium: 20–30 Stunden pro Woche

Wie ist ein Studium organisiert?

Veranstaltungsarten:

- Vorlesungen mit Übungsbetrieb:
 - Vorlesung: kompakte Darstellung des Stoffs (Definitionen, Sätze, Beweise, Beispiele)
 - Übungsblätter: selbständig zu lösende Aufgaben zur Vertiefung des Stoffs
 - Übungsstunden: Besprechung der ausgegebenen Übungsaufgaben
 - Tutorien (optional): Vorbereitung auf die Bearbeitung von Übungsaufgaben
 - Prüfung: Klausur oder mündliche Prüfung
- Seminare: Halten selbst vorbereiteter Vorträge
- Softwarepraktika: Lösen von mathematischen Aufgaben am Computer

Was passiert in den Vorlesungen?

Definition

Ein *Ring* ist eine Menge R mit Element 0 und Verknüpfungen $+$ und \cdot sowie $-$ auf R , so daß Folgendes für alle $x, y, z \in R$ gilt:

$$(R1) \quad x + (y + z) = (x + y) + z$$

$$(R2) \quad x + 0 = x$$

$$(R3) \quad x + (-x) = 0$$

$$(R4) \quad x + y = y + x$$

$$(R5) \quad x \cdot (y \cdot z) = (x \cdot y) \cdot z$$

$$(R6) \quad (x + y) \cdot z = (x \cdot z) + (y \cdot z)$$

Beispiel

Die ganzen Zahlen $\{0, 1, -1, 2, -2, 3, -3, \dots\}$ bilden mit den üblichen Grundrechenarten einen Ring.

Was passiert in den Vorlesungen?

Beispiel

Die natürlichen Zahlen $\{1, 2, 3, \dots\}$ bilden mit den üblichen Grundrechenarten keinen Ring.

Beispiel

$R = \{0, 1\}$ bildet einen Ring, wenn man die Grundrechenarten wie üblich definiert mit den Ausnahmen $1 + 1 = 0$ und $-1 = 1$.

Satz

Sei R wie oben ein Ring, und sei $x \in R$. Dann gilt $0 \cdot x = 0$.

Beweisidee

Mit $0 = 0 + 0$ (siehe R2) und dem Distributivgesetz (siehe R6) erhält man $0 \cdot x = (0 \cdot x) + (0 \cdot x)$. Subtraktion von $0 \cdot x$ auf beiden Seiten liefert die Behauptung.

Was passiert in den Vorlesungen?

Beweis

$$\begin{aligned}0 &\stackrel{(R3)}{=} (0 \cdot x) + (-(0 \cdot x)) \stackrel{(R2)}{=} ((0 + 0) \cdot x) + (-(0 \cdot x)) \\ &\stackrel{(R6)}{=} ((0 \cdot x) + (0 \cdot x)) + (-(0 \cdot x)) \\ &\stackrel{(R1)}{=} (0 \cdot x) + ((0 \cdot x) + (-(0 \cdot x))) \stackrel{(R3)}{=} (0 \cdot x) + 0 \stackrel{(R2)}{=} 0 \cdot x\end{aligned}$$

Übungsaufgabe

Sei R wie oben ein Ring, und sei $x \in R$. Man zeige, daß $(-1) \cdot x = -x$ gilt.

Was erwartet mich im Fachstudium?

Beispielstundenplan für das erste Semester (aus einem früheren Jahr, nur eine Wahlmöglichkeit dargestellt):

Ü Analysis I 8–10 Uhr		Ü Lin. Alg. I 8–10 Uhr	V Analysis I 8–10 Uhr	T Analysis I 8–10 Uhr
V Ex.phys. I 10–12 Uhr			V Ex.phys. I 10–12 Uhr	
	V Analysis I 12–14 Uhr	Ü Ex.phys. I 12–14 Uhr	V Lin. Alg. I 12–14 Uhr	
	V Lin. Alg. I 14–16 Uhr			
	T Lin. Alg. I 16–18 Uhr			

Was erwartet mich im Fachstudium?

höhere Semester im Bachelorstudiengang:

- Analysis II/III
- Lineare Algebra II
- Stochastik I
- Numerik I
- weitere Vertiefungsvorlesungen nach Wahl
- weitere Vorlesungen im Anwendungsfach
- Seminare
- Softwarepraktika
- Bachelorarbeit

Was erwartet mich im Lehramtsstudium?

Lehramt für Gymnasien und Berufskollegs (Bachelor+Master):

- Analysis I/II
- Lineare Algebra I
- Stochastik I
- weitere Veranstaltungen zur Fachmathematik nach Wahl
- Geschichte/Philosophie der Mathematik
- Elementarmathematik
- Fachdidaktik
- Seminare
- Softwarepraktikum
- Erziehungswissenschaften
- zweites Fach
- Bachelor- und Masterarbeit

Warum stellen Firmen Mathematiker ein?

Fachmathematiker können

- sich schnell in neue Themen einarbeiten
- komplexe Zusammenhänge schnell durchschauen
- Probleme analysieren
- Lösungsmethoden überprüfen
- neue Lösungsverfahren entwickeln

Wo finde ich später einen Job?

Ein großer Bedarf an Fachmathematikern findet sich bei

- Banken und Versicherungen
- Unternehmensberatungen und Wirtschaftsprüfern
- Softwareunternehmen
- Ingenieurbüros
- Pharma- und Medizintechnikunternehmen
- Versorgungs- und Logistikunternehmen
- Marktforschungsinstituten
- Statistischen Ämtern
- Nachrichtendiensten
- Hochschulen

Wo bekomme ich weitere Informationen?

Alles rund um Mathematik:

www.mathematik.de

Webseite der Universität Siegen:

www.uni-siegen.de

Webseite des Departments Mathematik:

www.mathematik.uni-siegen.de

Mailadresse des Vortragenden:

ensenbach@mathematik.uni-siegen.de