UNI KASSEL
VERSITÄT

Schnupperstudium 2020
Mathematik

Dorothee Knees

- **Mathematatik Bachleor & Master**
  - Master englischsprachig
  - Anwendungsschwerpunkte: Physik, Wirtschaftswissenschaften, Informatik

- **Technomathematik Bachelor & Master** (neu ab Wintersemester 2020)
  - Anwendungsschwerpunkte aus dem Bereich der Ingenieurwissenschaften: Bauingenierwesen, Elektrotechnik, Maschinenbau, Umweltingenieurwesen
  - Informatik verpflichtend

- **PlusMint**
  - Orientierungsjahr im naturwissenschaftlich-technischen Bereich

- **Lehramtsstudiengänge**
  - L1 Grundschulen (Mathematik ist Pflicht)
  - L2 Haupt- und Realschulen
  - L3 Gymnasien
  - L4 Berufspädagogik (Bachelor und Master)

Lehrveranstaltungstypen

- Vorlesungen
- Übungen
- Seminare
- Praktika

Stundenplan „Schnupperstudium Mathematik“ 20.-24.01.2020

Tag/Uhrzeit	Raum	Vorlesung	Übung	geeignet für
Dienstag 11-13Uhr	0282	**Arithmetik und Geometrie in der Grundschule - Grundlagen** Prof. Dr. Andreas Eichler		Lehramt L1 Grundschule
Donnerstag 10-11Uhr **Donnerstag 13-14Uhr**	1252 0421		***Übungen zu Arithmetik und Geometrie in der Grundschule - Grundlagen***	
Mittwoch 13-15Uhr **Freitag 11-13Uhr**	0100 1409	**Grundzüge der Mathematik I** Vertr.-Prof. Dr. Friedemann Kemm		Lehramt L2 Haupt- und Realschule
Freitag 9-11Uhr	1403/0421		***Übungen zu Grundzüge der Mathematik I***	
Dienstag 11-13Uhr **Donnerstag 13-15Uhr**	0100 0100	**Grundlagen der Analysis I** Prof. Dr. Dorothee Knees		Lehramt L3 Gymnasium Bachelor Mathe
Montag 13-15Uhr **Montag 15-17Uhr** **Dienstag 13-15 Uhr** **Freitag 13-15 Uhr**	1245 1403 1403/0450 3139		***Übungen zu Grundlagen der Analysis I***	
Dienstag 9-11Uhr	0100	**Grundlagen der Mathematik** Prof. Dr. Maria Specovius-Neugebauer		Lehramt L3 Gymnasium Bachelor Mathe
Mittwoch 11-13Uhr **Mittwoch 17-19Uhr** **Donnerstag 9-11 Uhr**	0450 a 1403 0421		***Übungen zu Grundlagen der Mathematik***	
Mittwoch 11-13Uhr	0282	**Mathematische Anwendungen und ihre Didaktik** Prof. Dr. Elisabeth Rathgeb-Schnierer		Lehramt L1 Grundschule
Mittwoch 13-14Uhr	2420/1403		***Übungen zu Mathematische Anwendungen und ihre Didaktik***	

ACHTUNG: Für jede Vorlesung gibt es mehrere Übungsgruppen zur Auswahl. Bitte jeweils nur an einer Übungsgruppe teilnehmen. Vielen Dank

AnsprechpartnerInnen

	Raum	E-Mail
Prof. Dr. Dorothee Knees	2437	dknees@mathematik.uni-kassel.de
Prof. Dr. Andreas Bley	2415	andreas.bley@mathematik.uni-kassel.de
Sebastian Rauchhaus	3317	rauchhaus@mathematik.uni-kassel.de
Stephanie Thomas	2431	sthomas@mathematik.uni-kassel.de
Fachschaft	1415	fachschaft10@lists.uni-kassel.de

Abschlussgespräch:

am Freitag, 24. Januar, 13:15-14 Uhr im Raum 2420 mit Prof. A. Bley.

Verknüpfungen von wahren (w) Aussagen mit falschen (f) Aussagen und deren Wahrheitswert:

Konjunktion: „und“, $\wedge$, Wahrheitstafel:

a	b	$a \wedge b$
w	w	w
w	f	f
f	w	f
f	f	f

Disjunktion: „oder“, $\vee$, Wahrheitstafel:

a	b	$a \vee b$
w	w	w
w	f	w
f	w	w
f	f	f

Vorsicht: Nicht als „entweder ... oder ...“ interpretieren!

Negation: „nicht“, $\neg$, Wahrheitstafel:

a	$\neg a$
w	f
f	w

Äquivalenz: „A ist äquivalent zu B“, „A ist genau dann wahr, wenn B wahr ist“, $\Leftrightarrow$

Wahrheitstafel:

A	B	$A \Leftrightarrow B$
w	w	w
w	f	f
f	w	f
f	f	w

Implikation: „(immer) wenn ..., dann auch ...“, „... hat zur Folge, dass ...“, $\Rightarrow$

Wahrheitstafel:

A	B	$A \Rightarrow B$
w	w	w
w	f	f
f	w	w
f	f	w

Durch einen Vergleich der Wahrheitstafeln sieht man

$$(a \Rightarrow b) \quad \Leftrightarrow \quad (\neg a \vee b) \quad \Leftrightarrow \quad (\neg(a \wedge \neg b))$$

Gegeben: Aussagen a und b.

Aufgabe/Ziel: Zeige/beweise/argumentiere, dass immer dann, wenn die Aussage a wahr ist, die Aussage b ebenfalls wahr ist.

Direkter Beweis: Bilde eine Kette von wahren Implikationen, so dass schließlich $a \Rightarrow b$ verifiziert ist.

Indirekter Beweis: Basiert auf $(a \Rightarrow b) \quad \Leftrightarrow \quad (\neg b \Rightarrow \neg a)$

Nimm an, dass b nicht gilt/nicht wahr ist und beweise, dass a dann auch nicht erfüllt ist/wahr ist.

Widerspruchsbeweis: Basiert auf $(a \Rightarrow b) \quad \Leftrightarrow \quad \neg(a \wedge \neg b)$

Nimm an, dass a gilt und dass b nicht gilt. Zeige, dass dies zu einem Widerspruch führt.

$\forall$	für alle/für jedes ...	Allquantor
$\exists$	es existiert (wenigstens/mindestens) ein ...	Existenzquantor
$\exists!$	es existiert genau ein ...	
$\nexists$	es existiert kein ...	

Vorsicht: In Aussagen, die mehrere verschiedene Quantoren enthalten, ist die Reihenfolge wichtig!

Definition: (Georg Cantor)

Eine Menge M ist eine Zusammenfassung von wohlbestimmten und wohlunterschiedenen Objekten unserer Anschauung oder unseres Denkens (welche Elemente von M genannt werden) zu einem Ganzen.

Darstellung von Mengen:

aufzählend	$\{1, 3, 2, -5, 9, \pi\}$
beschreibend	$M = \{\, x\,;\ x$ hat Eigenschaft $E\,\}$
	z.B. $M = \{\, x \in \mathbb{N}\,;\ x$ ist gerade $\}$

Weitere Definitionen: Seien A, B Mengen

- Teilmenge: $A \subset B \;\Leftrightarrow\; \forall x \in A$ gilt $x \in B$.
- Obermenge: $A \supset B \;\Leftrightarrow\; \forall x \in B$ gilt $x \in A$.
- Gleichheit: $A = B \;\Leftrightarrow\; A \subset B$ und $B \subset A$.
- leere Menge: $\emptyset$
- Schnittmenge: $A \cap B = \{\, x\,;\ x \in A \wedge x \in B \,\}$
- Vereinigungsmenge: $A \cup B = \{\, x\,;\ x \in A \vee x \in B \,\}$
- Differenzmenge: $A \backslash B = \{\, x\,;\ x \in A \wedge x \notin B \,\}$
- A, B disjunkte Mengen, falls $A \cap B = \emptyset$.
- Kartesisches Produkt: $A \times B = \{\, (x, y)\,;\ x \in A \wedge y \in B \,\}$

Definition 1.1:

Seien A, B nichtleere Mengen.
Eine **Abbildung** $f : A \to B$ ist eine Vorschrift, die jedem Element $x \in A$ genau ein Element $f(x) \in B$ zuordnet.
(**Abbildung** = **Funktion**)

Weitere Bezeichnungen

A	Definitionsbereich von f
B	Zielmenge/Wertevorrat von f
$f(A) := \{\, y \in B\,;\ \exists x \in A \text{ mit } y = f(x)\,\} \subseteq B$	Wertebereich von f; Bild von A bzgl. f
für $y \in B$: $f^{-1}(y) := \{\, x \in A\,;\ f(x) = y\,\}$	Urbild von y unter f
für $M \subseteq B$: $f^{-1}(M) := \{\, x \in A\,;\ f(x) \in M\,\}$	Urbild der Menge M unter/bzgl. f

Definition 1.2:

Seien A, B Mengen und $f : A \to B$ eine Abbildung. f heißt

- **injektiv**, falls $\forall x_1, x_2 \in A$: $\quad x_1 \neq x_2 \Rightarrow f(x_1) \neq f(x_2)$.
- **surjektiv**, falls $\forall y \in B\, \exists x \in A$: $\quad y = f(x)$.
- **bijektiv**, falls f injektiv und surjektiv ist