

# Vorlesung “Mathematische Strukturen”

Sommersemester 2015

Prof. Barbara König  
Übungsleitung: Dennis Nolte

# Inhalt

- Grundlagen  
(Mengen, Relationen, Funktionen)
- Analysis, Kurvendiskussion, Ableitung
- Algebraische Strukturen  
(Gruppen, Körper, Vektorräume, Matrizen)
- Kombinatorik und Wahrscheinlichkeit

# Inhalt

## Diskrete Mathematik vs. Kontinuierliche Mathematik

In dieser Vorlesung geht es schwerpunktmäßig um **diskrete Mathematik**, d.h., um das Arbeiten mit **endlichen** oder **abzählbaren Mengen** von Elementen.

Daneben gibt es noch die **kontinuierliche Mathematik** (Analysis, etc.), in der man mit reellen oder komplexen Zahlen arbeitet. (Ableitung, Integration von Funktionen, etc.)

# Inhalt

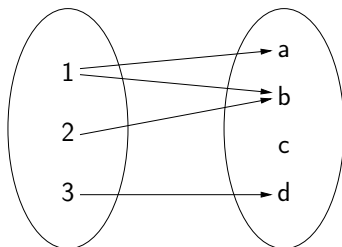
## Grundlagen (Mengen, Relationen, Funktionen)

Wir besprechen/wiederholen grundlegende Konzepte der Mathematik.

Wie beschreibt man Ansammlungen von Elementen?  $\rightsquigarrow$  Mengen

Wie beschreibt man Zusammenhänge zwischen Mengen?  $\rightsquigarrow$  Relationen, Funktionen

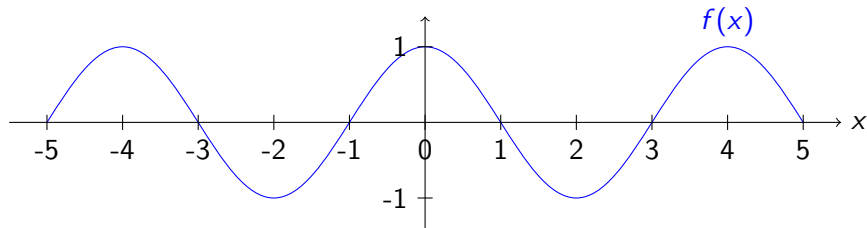
Außerdem besprechen wir grundlegende Zahlentheorie (Primzahlen, etc.).



# Inhalt

## Analysis, Kurvendiskussion, Ableitbarkeit

Wir betrachten Funktionen auf reellen Zahlen und wiederholen Grundlagen der Kurvendiskussion. Dabei gehen wir vor allem auf das Ableiten (= Differenzieren) von Funktionen ein.



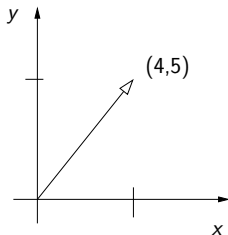
# Inhalt

## Algebraische Strukturen (Gruppen, Körper, Vektorräume, Matrizen)

Wir behandeln grundlegende Rechenstrukturen (Gruppen, Körper) und Anwendungen in der Kryptographie.

Anschließend: Vektorräume und Matrizen mit Anwendungen in der Darstellung von mehrdimensionalen Räumen. Lösen von Gleichungssystemen.

$$A = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 4 & 5 & 6 \\ 7 & 8 & 9 \end{pmatrix}$$

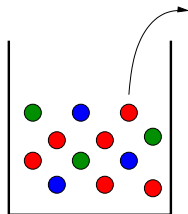


# Inhalt

## Kombinatorik und Wahrscheinlichkeit

Abzählen von Mengen: “Ziehen aus Urnen” und andere Modelle mit praktischen Beispielen.

Wahrscheinlichkeit des Auftretens bestimmter Ereignisse



# Inhalt

## Bemerkung:

- Der Inhalt änderte sich im Sommersemester 2013 gegenüber dem Vorjahr aufgrund von Wünschen und Vorschlägen aus der Studierendenschaft.
- Insbesondere wurden Teile des Stoffs (“Dreh- und Spiegelmatrizen” & “Graphen”) durch ein Analysis-Kapitel ersetzt.



# Mathematik im KOMEDIA-Studium

- **Statistik** (Inferenz-Statistik, Deskriptive Statistik)  
( $\rightsquigarrow$  Kombinatorik und Wahrscheinlichkeit)
- **Informatik** ( $\rightsquigarrow$  u.a. Funktionen, Relationen, Graphen)
- **Multimedia Engineering/Multimediasysteme**  
( $\rightsquigarrow$  Vektorrechnung, z.B. für Grafiken)
- **Modellierung** ( $\rightsquigarrow$  Grundlagen: Mengen, Relationen, Funktionen, Matrizenrechnung, Graphen)
- **Mensch-Computer-Interaktion** ( $\rightsquigarrow$  Visualisierung und Navigation mit Graphen)
- **Datenbanken** ( $\rightsquigarrow$  Relationen)
- **Volkswirtschaftslehre** ( $\rightsquigarrow$  Kurvendiskussion, Ableitung)
- **Kryptographische Verfahren** (z.B. Gruppen, Körper)
- **In Praxisprojekten, im Master-Studium**