

# Vorkurs für angehende Studierende der Mathematik und Physik

Ruhr-Universität Bochum

2. September 2024

# Organisation des Vorkurses

- ▶ 4 Wochen, tägliche Vorlesungen (10:15 - 11:45 Uhr)  
Dozenten:
  - ▶ 1. Woche, Ercan Sönmez
  - ▶ 2. Woche, Nils Heerten
  - ▶ 3. und 4. Woche, Christian Lehn
- ▶ Übungen dienstags und donnerstags, abgehalten von studentischen Hilfskräften
- ▶ (freiwillige) Klausur am 27.09.2024 um 10:00 Uhr, 90 Minuten

**Weitere und ausführlichere Informationen im Moodle-Kurs**

- ▶ Übungsblätter mit Präsenzaufgaben auf Moodle
- ▶ Lösen der Aufgaben in Kleingruppen unter Anleitung studentischer Hilfskräfte
- ▶ weitere Möglichkeit, Fragen zu Aufgaben und Vorlesung zu stellen
- ▶ Keine Pflicht zur Abgabe von Hausaufgaben

# Ziele des Vorkurses

- ▶ Überbrückung der Lücke zwischen Schule und Universität
- ▶ Vorbereitung auf die Methoden und Verfahrensweisen an der Universität
- ▶ Unterstützung bei der Bildung von Lerngruppen

# Was ist Mathematik?

# Was ist Mathematik?

altgriechisch: μαθηματικὴ τέχνη "Kunst des Lernens"

# Was ist Mathematik?

altgriechisch: μαθηματικὴ τέχνη "Kunst des Lernens"

historische Eckdaten:

- ▶ Anfänge von Zählverfahren vor ca. 50 000 Jahren
- ▶ Babylonische Mathematik vor ca. 6000 Jahren  
(Zahlensysteme, Darstellung von Zahlen)
- ▶ Mathematik im Alten Ägypten vor ca. 5000 Jahren  
(Pyramidenbau)
- ▶ griechische Antike vor ca. 2600 Jahren, Entwicklung zu einer Wissenschaft

# Was ist Mathematik?

keine einheitliche Antwort

Mathematik ist...

- ▶ eine „wissenschaftliche“ Disziplin, die sich mit abstrakten Konzepten befasst. Eine Wissenschaft von abstrakten, immateriellen Entitäten wie Zahlen und geometrischen Formen, die nicht direkt in der physischen Welt existieren (**Aristoteles**)
- ▶ die Wissenschaft, welche mit Hilfe von Logik und Abstraktion eigens definierte Strukturen auf deren Eigenschaften untersucht
- ▶ eine Hilfswissenschaft für andere Wissenschaften



# Was ist Mathematik?

Mathematik ist...

- ▶ etwas, das Menschen machen
- ▶ wichtig
- ▶ Kunst
- ▶ groß
- ▶ Emotionen
- ▶ eine Gemeinschaft

**Deutsche Mathematiker-Vereinigung**, Quelle:

<https://www.mathematik.de/mathematik/was-ist-mathematik>

# Was ist Mathematik?

## Mathematik ist...

die Wissenschaft, die sich mit Zahlen, Formen, Strukturen, Mustern und deren Beziehungen zueinander beschäftigt. Sie umfasst eine Vielzahl von Teilbereichen wie Arithmetik, Algebra, Geometrie, Analysis, Statistik und Wahrscheinlichkeitstheorie. Mathematik dient dazu, abstrakte Konzepte zu verstehen, zu formulieren und zu beweisen. Diese Konzepte werden oft in Form von Theoremen und Formeln ausgedrückt, die auf logischen Schlussfolgerungen basieren. Mathematik ist in vielen Disziplinen grundlegend, einschließlich Naturwissenschaften, Ingenieurwesen, Wirtschaft und Informatik, da sie Werkzeuge zur Analyse, Modellierung und Lösung von Problemen bereitstellt.

Es gibt zwei Hauptbereiche der Mathematik:

1. **Reine Mathematik:** Sie befasst sich mit der Erforschung mathematischer Konzepte ohne unmittelbare Anwendung. Es geht hier vor allem um das Verständnis und die Entwicklung von Theorien.
2. **Angewandte Mathematik:** Dieser Bereich beschäftigt sich mit der Anwendung mathematischer Methoden in anderen Bereichen wie Physik, Biologie, Wirtschaft, Technik und Sozialwissenschaften.

Mathematik ist eine universelle Sprache, die es ermöglicht, komplexe Probleme präzise und logisch zu formulieren und zu lösen.

# Was ist Mathematik?

## Mathematik ist...

die Wissenschaft, die sich mit Zahlen, Formen, Strukturen, Mustern und deren Beziehungen zueinander beschäftigt. Sie umfasst eine Vielzahl von Teilbereichen wie Arithmetik, Algebra, Geometrie, Analysis, Statistik und Wahrscheinlichkeitstheorie. Mathematik dient dazu, abstrakte Konzepte zu verstehen, zu formulieren und zu beweisen. Diese Konzepte werden oft in Form von Theoremen und Formeln ausgedrückt, die auf logischen Schlussfolgerungen basieren. Mathematik ist in vielen Disziplinen grundlegend, einschließlich Naturwissenschaften, Ingenieurwesen, Wirtschaft und Informatik, da sie Werkzeuge zur Analyse, Modellierung und Lösung von Problemen bereitstellt.

Es gibt zwei Hauptbereiche der Mathematik:

1. **Reine Mathematik:** Sie befasst sich mit der Erforschung mathematischer Konzepte ohne unmittelbare Anwendung. Es geht hier vor allem um das Verständnis und die Entwicklung von Theorien.
2. **Angewandte Mathematik:** Dieser Bereich beschäftigt sich mit der Anwendung mathematischer Methoden in anderen Bereichen wie Physik, Biologie, Wirtschaft, Technik und Sozialwissenschaften.

Mathematik ist eine universelle Sprache, die es ermöglicht, komplexe Probleme präzise und logisch zu formulieren und zu lösen.



# Mathematische Notation

## Griechisches Alphabet:

$\alpha, \beta, \gamma, \delta, \epsilon/\varepsilon, \zeta, \eta, \theta, \iota, \kappa, \lambda, \mu, \nu, \xi, \pi/\varpi, \rho/\varrho, \sigma/\varsigma, \tau, \upsilon, \phi/\varphi, \chi, \psi, \omega$

## Weitere Zeichen:

$\forall, \in, \exists, \emptyset, \Sigma, \Leftrightarrow, \dots$

# Didaktisches Konzept, interaktives Lernen

## Durchschnittlicher Lernerfolg

- ▶ durch Lesen (Fachbuch, Skript): ca. 30%
- ▶ durch Sehen und Hören (Vorlesung): ca. 50%
- ▶ durch selbstständiges Durchführen und Anwenden des Gelernten (eigenständiges Lösen von Aufgaben) am höchsten

laut Studien in psychologischer Lerntheorie