

# ***Einführung in die Mathematik***

Sebastian Iwanowski  
FH Wedel

Pilotvorlesung

# Inhaltlicher Umfang dieser Vorlesung

## **Inhaltliche Voraussetzungen:**

Logisches Denken, Mathematik bis 9. Klasse (Gymnasium)

## **Lernziele dieser Vorlesung:**

Verständnis für Mathematik und Freude daran

konkrete Lehrinhalte folgen dann in den Fachvorlesungen der einzelnen Studiengänge

## **Direkte inhaltliche Relevanz für folgende Vorlesungen:**

mit diesem Grundanspruch für alle

# Literatur

Martin Aigner / Ehrhard Behrends:

*Alles Mathematik - Von Pythagoras zum CD-Player,*

Vieweg 2002 (2. Auflage), ISBN 3-528-13131-4

Albrecht Beutelspacher:

*Das ist o.B.d.A. trivial*

Vieweg 2002, ISBN 3-528-56442-3

Douglas R. Hofstadter:

*Gödel, Escher, Bach – ein endlos geflochtenes Band*

Klett-Cotta 1985, ISBN 3-608-93037-X

# Grundlagen der Mathematik

**Was ist das Wesentliche der Mathematik ?**

**Mathematik ist in erster Linie das Erkennen von:**

- Strukturen
- Zusammenhängen
- Verallgemeinerungen
- Gemeinsamkeiten

**Erst aus diesen Prinzipien folgert man:**

- Rechenregeln
- Vorgehensweisen (Algorithmen)

**Formalismen dienen in der Mathematik zu**

- einer eindeutigen Ausdrucksweise
- einem besseren Verständnis für den Menschen

# Grundlagen der Mathematik

## Was ist Diskrete Mathematik ?

- Logik
- Mengenlehre
- Diskrete Zahlenbereiche
- Kombinatorik
- Graphentheorie
- Algebra

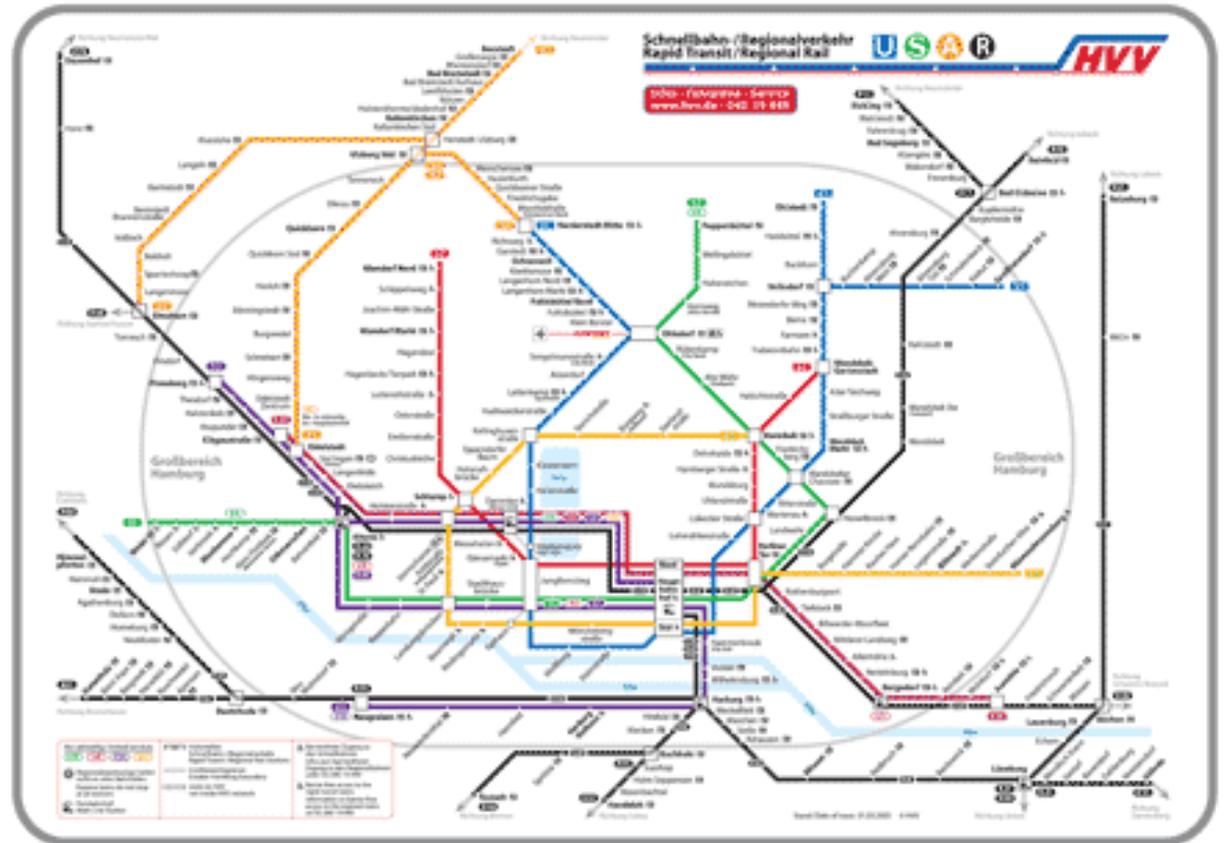
## Was gehört **nicht** zur Diskreten Mathematik ?

- Analysis / Funktionentheorie
- Lineare Algebra
- Wahrscheinlichkeitsrechnung / Statistik
- ...

# Statische Fahrgastinformation

## Aufgabe:

Finde zu zwei Punkten A und B in einem gegebenen Verkehrsnetz den kürzesten Weg von A nach B, der ausschließlich Strecken dieses Verkehrsnetzes benutzt.



## Lösung:

### Algorithmus von Dijkstra

(siehe Vorlesung Diskrete Mathematik: <http://www.fh-wedel.de/~iw/Lehrveranstaltungen/SS2006/DM/DM6.pdf>)

### A\*-Algorithmus

(siehe Vorlesung Wissensbasierte Systeme: <http://www.fh-wedel.de/~iw/Lehrveranstaltungen/WS2005/WBS/WBS3.pdf>)

**Optimierungen durch weitere Heuristiken (z.B. Geofox für HVV)**

**Optimierungen durch preprocessing (z.B. Hafas für Deutsche Bahn)**

# Beweisverfahren

## Vollständige Induktion

Die vollständige Induktion ist ein systematisches Beweisverfahren, welches in der Informatik häufige Verwendung findet.

### Grundprinzip (einfachste Variante):

Zu beweisen ist eine Aussage der Form  $A(n)$  für ein beliebiges  $n \in \mathbb{N}$

**1) Induktionsverankerung:**      Beweise: Es gilt  $A(0)$

**2) Induktionsschluss:**      Beweise: Aus  $A(n)$  folgt  $A(n+1)$

Der Beweis soll die Gültigkeit für  $A(n)$  nicht zeigen, sondern voraussetzen.  
Zu zeigen ist nur die Gültigkeit von  $A(n+1)$ .

Der Induktionsschluss muss für wirklich alle  $n \geq 0$  gelten (keine Einschränkungen!)

**Beispiele: Eigene Übung macht den Meister !**