

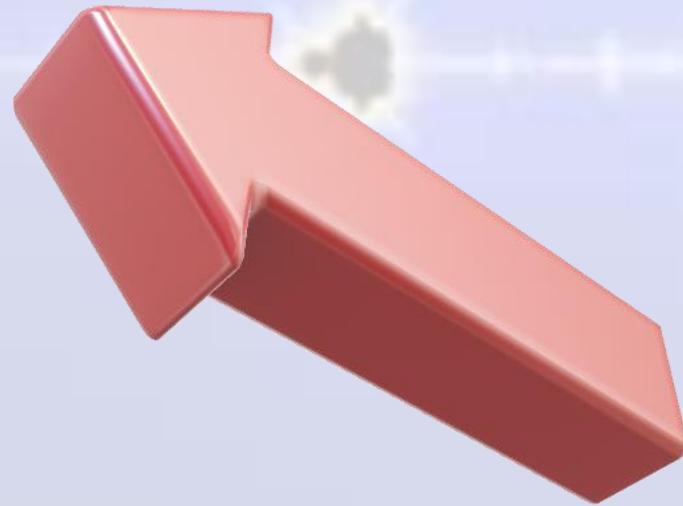


***SPM – Physik und  
Anwendungen der  
Mathematik***

# SPM – Inhalt der Präsentation

## Anwendungen der Mathematik:

- Warum sollte man  
SPM wählen?



# SPM – Inhalt der Präsentation

## Anwendungen der Mathematik:

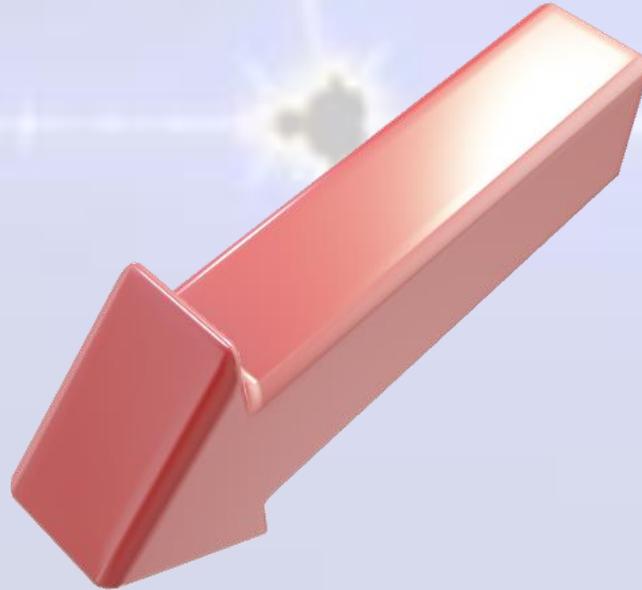
- Warum sollte man SPM wählen?
- Was genau macht man in SPM?



# SPM – Inhalt der Präsentation

## Anwendungen der Mathematik:

- Warum sollte man SPM wählen?
- Was genau macht man in SPM?
- Für wen ist SPM geeignet?



# SPM – Inhalt der Präsentation

## Anwendungen der Mathematik:

- Warum sollte man SPM wählen?
- Was genau macht man in SPM?
- Für wen ist SPM geeignet?



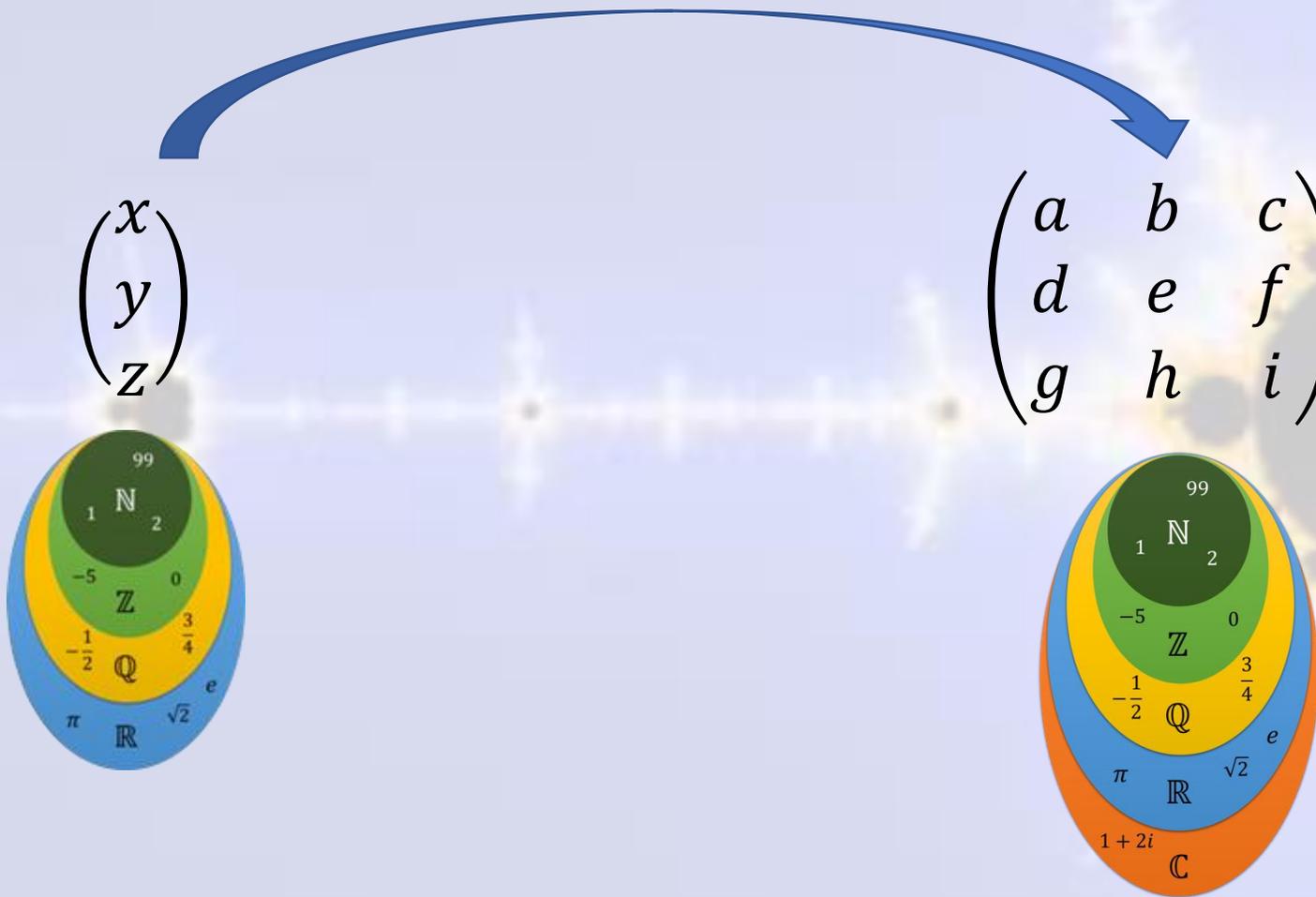
## Physik:

- Experimente

# Warum SPM?



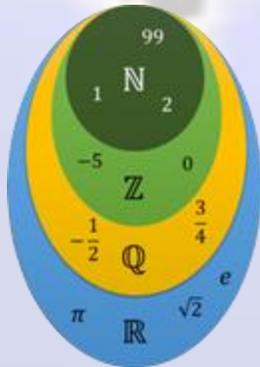
# Warum SPM?



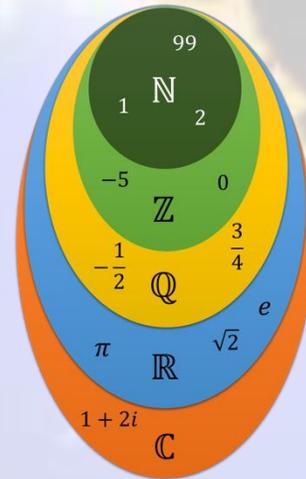
# Warum SPM?

Erweiterung des  
Grundlagenfachs  
Mathematik

$$\begin{pmatrix} x \\ y \\ z \end{pmatrix}$$



$$\begin{pmatrix} a & b & c \\ d & e & f \\ g & h & i \end{pmatrix}$$



# Warum SPM?



# Warum SPM?

$$\begin{array}{r} 2x + 3y - z = 1 \\ x + 3y + z = 2 \\ -2x - 2y + 4z = 4 \end{array}$$



# Warum SPM?

Erweiterung des  
Grundlagenfachs  
Mathematik

$$\begin{array}{r} 2x + 3y - z = 1 \\ x + 3y + z = 2 \\ -2x - 2y + 4z = 4 \end{array}$$

# Warum SPM?

Erweiterung des  
Grundlagenfachs  
Mathematik

$$\begin{array}{l} 2x + 3y - z = 1 \\ x + 3y + z = 2 \\ -2x - 2y + 4z = 4 \end{array}$$

$$\begin{pmatrix} 2 & 3 & -1 \\ 1 & 3 & 1 \\ -2 & -2 & 4 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} x \\ y \\ z \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 1 \\ 2 \\ 4 \end{pmatrix}$$

# Warum SPM?

Erweiterung des  
Grundlagenfachs  
Mathematik

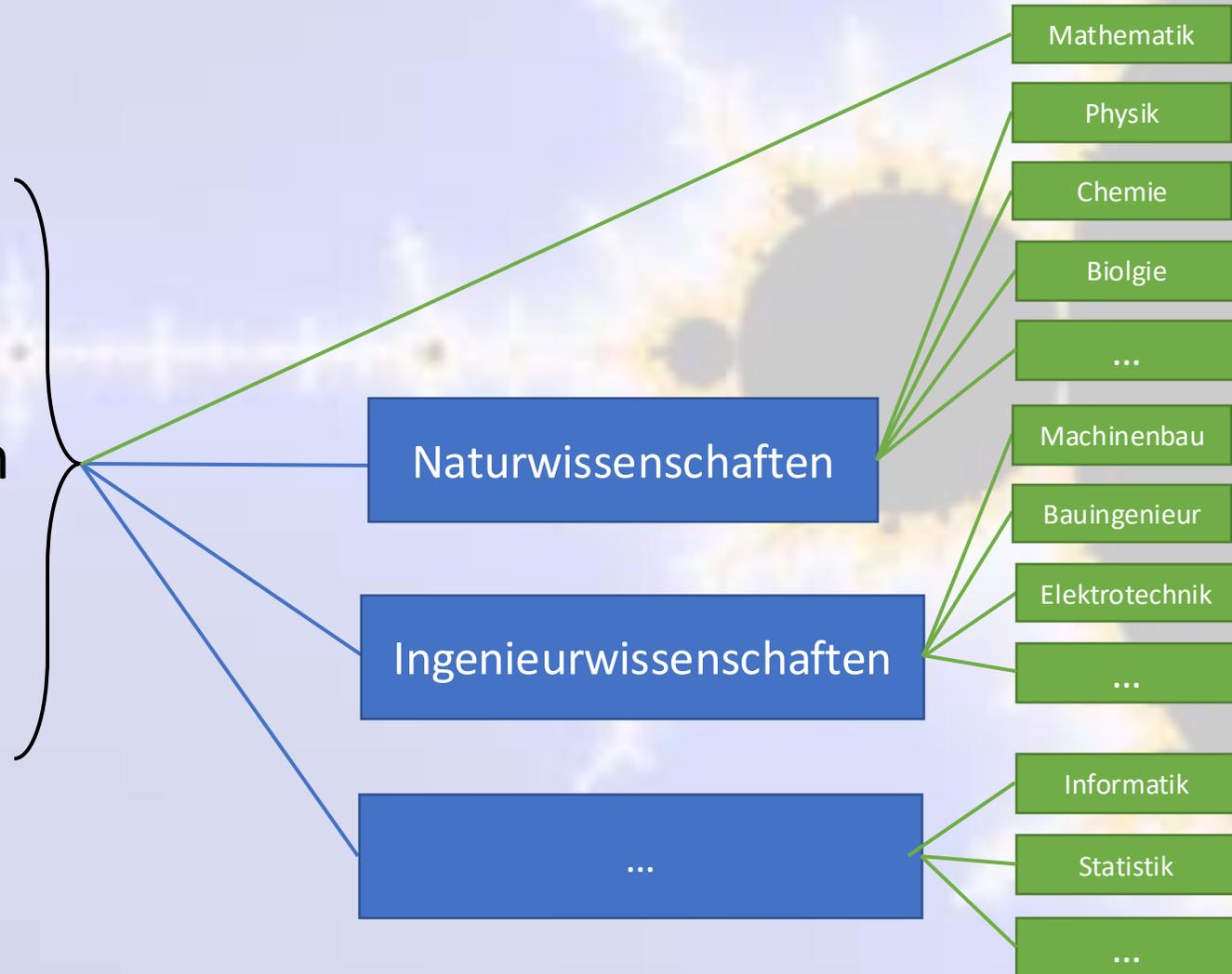
$$\begin{array}{l} 2x + 3y - z = 1 \\ x + 3y + z = 2 \\ -2x - 2y + 4z = 4 \end{array}$$

$$\begin{pmatrix} 2 & 3 & -1 \\ 1 & 3 & 1 \\ -2 & -2 & 4 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} x \\ y \\ z \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 1 \\ 2 \\ 4 \end{pmatrix}$$

Rückschlüsse auf das  
Grundlagenfach  
Mathematik

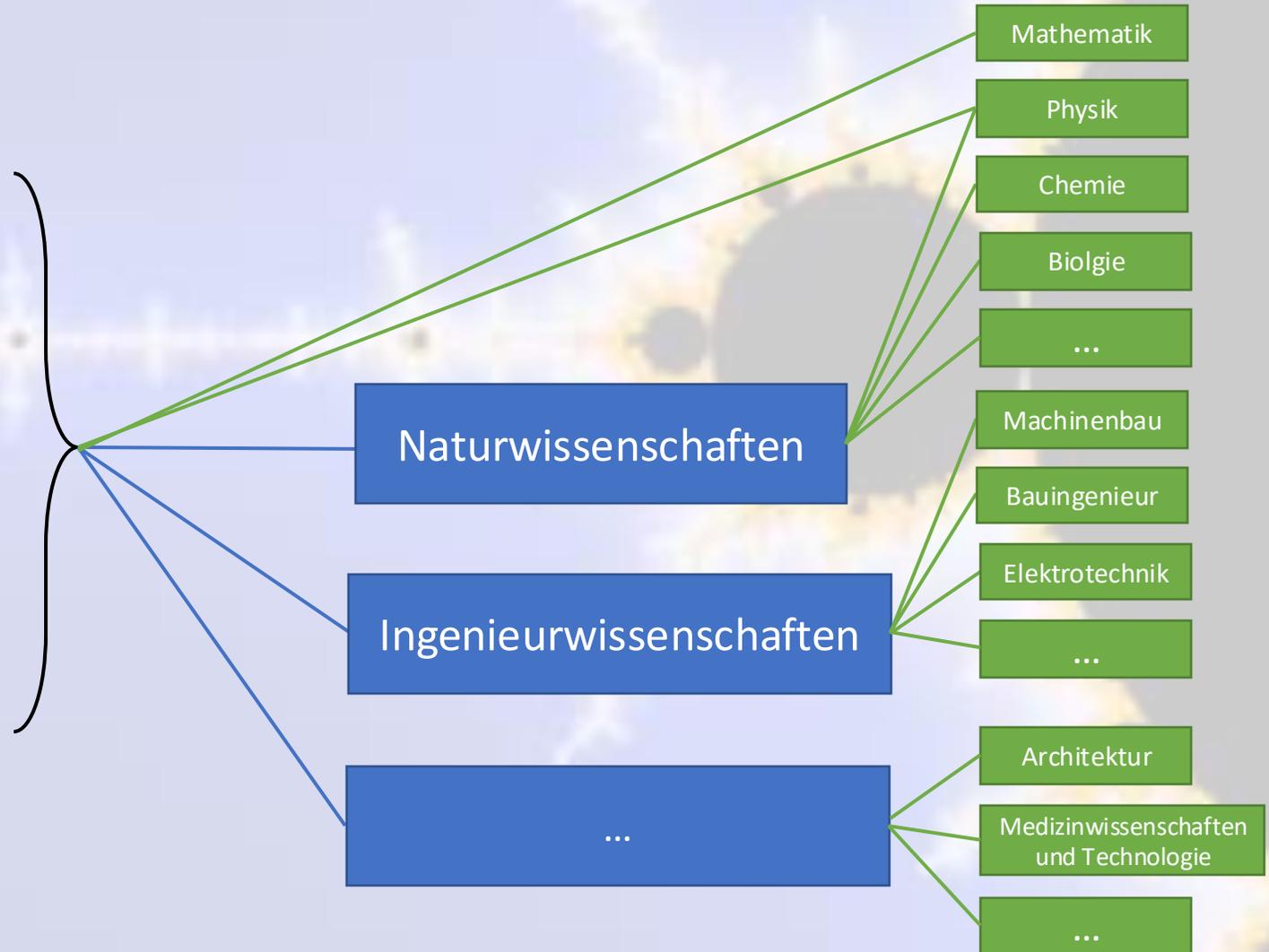
# Warum SPM?

- Komplexe Zahlen
- Lineare Algebra
- Integrationsmethoden
- Differentialgleichungen
- Statistik
- Rekursion
- ...

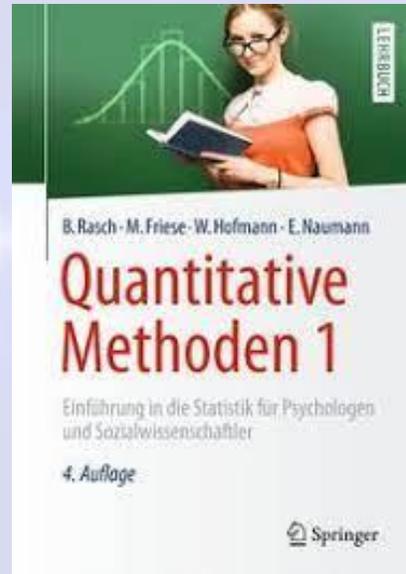


# Warum SPM?

- Relativitätstheorie
- Schwingungen und Wellen
- Himmelsmechanik
- Klassische Mechanik
- Wärmelehre
- Elektromagnetismus
- ...



# Warum SPM?



***Was macht man in SPM?***



# Was macht man in SPM?

Anwendung der Mathematik in der Physik:

Physik: **Wie schnell muss man einen Ball in die Luft werfen, sodass er nie wieder herunterfällt?**

# Was macht man in SPM?

**Anwendung der Mathematik in der Physik:**

**Physik: Wie schnell muss man einen Ball in die Luft werfen, sodass er nie wieder herunterfällt?**

**Mathematik: Wie kann man mit einer unendlich langen Bewegung überhaupt rechnen?**

# Was macht man in SPM?

Anwendung der Mathematik in der Biologie:

**Biologie:** Eine Krankheit kann übertragen werden, wenn sich infizierte und gesunde Menschen treffen.

# Was macht man in SPM?

**Anwendung der Mathematik in der Biologie:**

**Biologie:** Eine Krankheit kann übertragen werden, wenn sich infizierte und gesunde Menschen treffen.

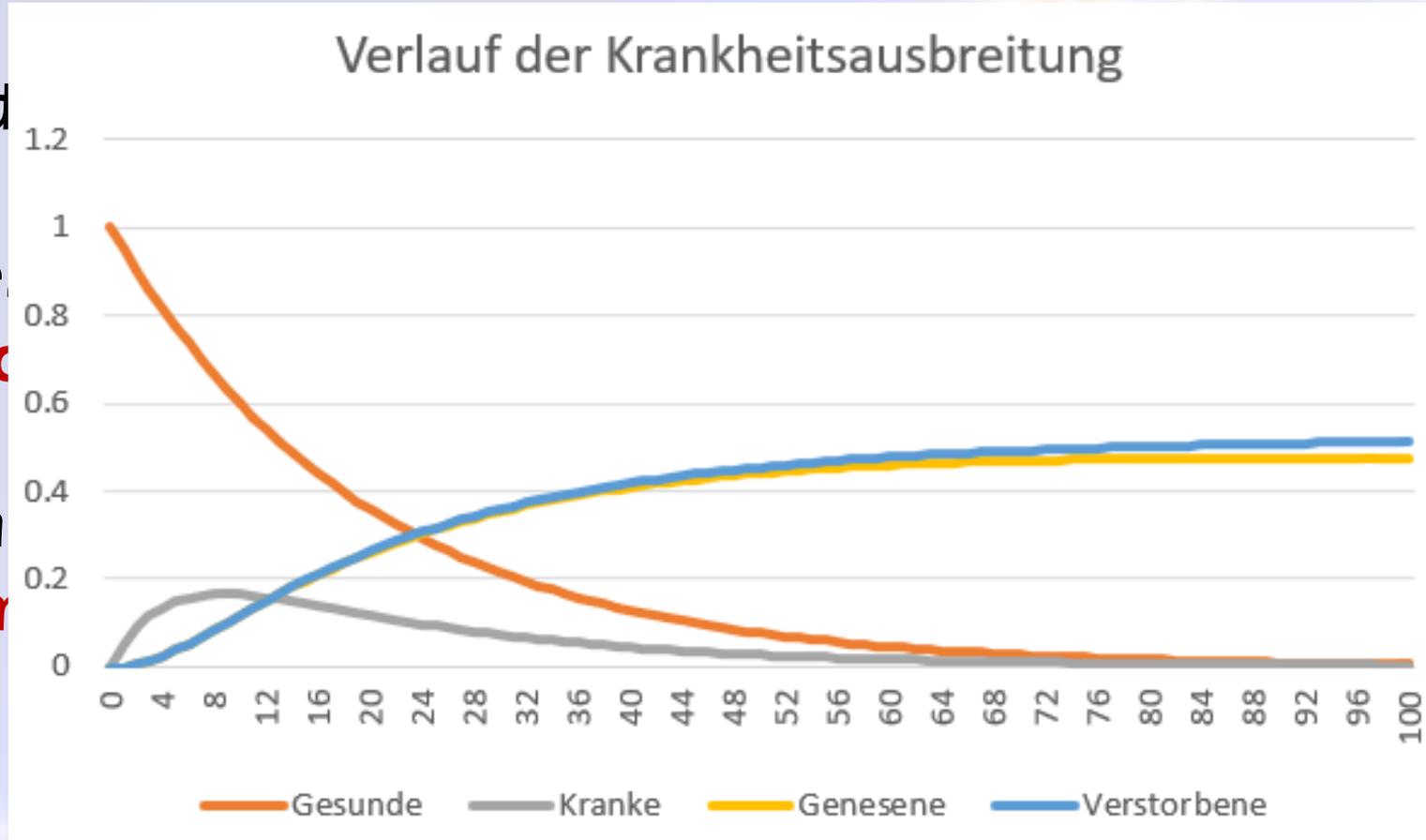
**Mathematik:** Wie viele infizierte Menschen gibt es dann zu jedem Zeitpunkt?

# Was macht man in SPM?

Anwend

Biologie  
wenn sic

Mathem  
zu jedem



ann

# **Was macht man in SPM?**

**Anwendung der Mathematik in der Informatik:**

**Informatik: Der Computer soll ein 3D-Objekt rotieren.**

# Was macht man in SPM?

Anwendung der Mathematik in der Informatik:

Informatik: **Der Computer soll ein 3D-Objekt rotieren.**

Mathematik: **Wie berechnet er diese Rotation am einfachsten / schnellsten?**

# ***Was macht man in SPM?***

**Anwendung der Mathematik in der Informatik:**



# ***Was macht man in SPM?***

**Anwendung der Mathematik in der Informatik:**



**Was macht man in SPM?**

The background features a light blue sky with a decorative yellow border that has a sun-like, radiating pattern. Two large, dark grey semi-circles are positioned at the bottom of the frame, one on the left and one on the right, partially overlapping the yellow border.

# Was macht man in SPM?

- **Rechnen**

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \sum_{i=1}^n \pi \cdot f(x_i)^2 \cdot \Delta x = \int_a^b \pi \cdot f(x)^2 dx$$

# **Was macht man in SPM?**

- **Rechnen**
- **Begründen**

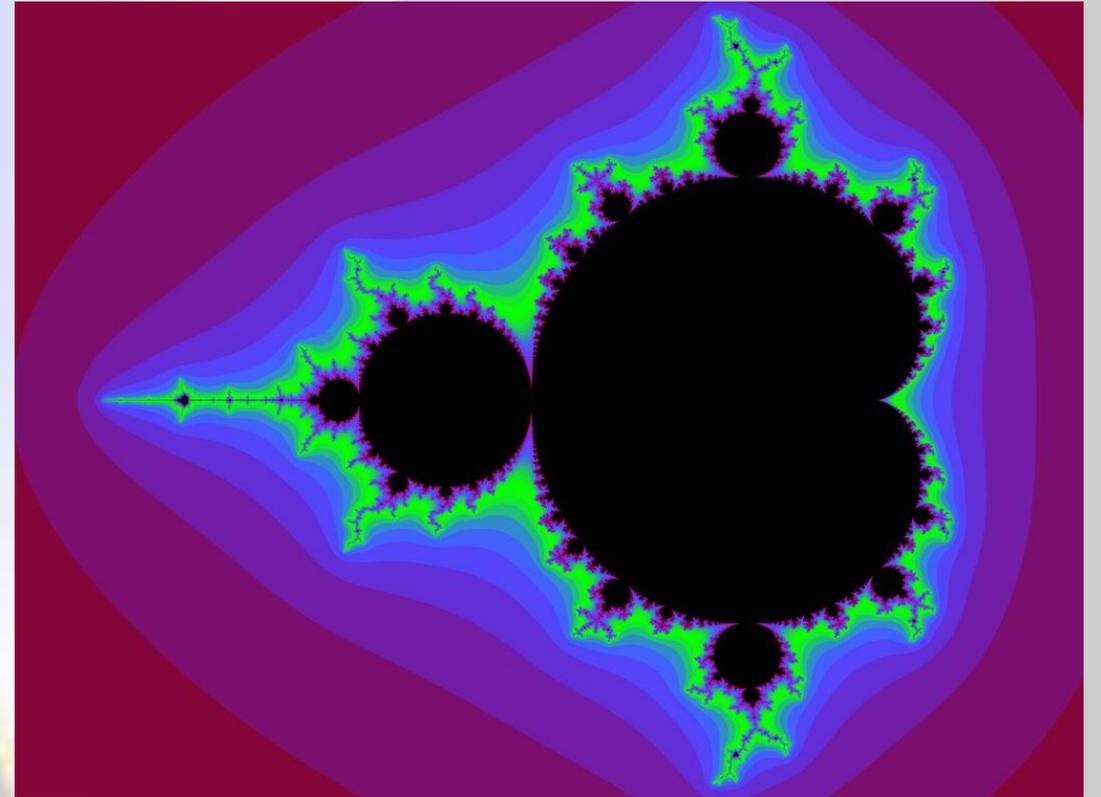
# Was macht man in SPM?

Als der Weihnachtsmann in die Küche kommt, sind darin gerade drei Wichtel-Schwestern lautstark am streiten, wer denn klammheimlich das letzte Stück Nusstorte gegessen hat. Marie zeigt auf ihre Schwester Anni und sagt: "Du warst das!". Darauf macht Anni ein unschuldiges Gesicht und meint: "Aber nein, ich bin es nicht gewesen!". Franziska zuckt nur die Schultern: "Also ich war's ja ganz bestimmt nicht!". Der Weihnachtsmann verlässt lächelnd die Küche. Er hat gesehen, wer es war und weiss deshalb, dass nur eine die Wahrheit gesagt hat.

**Wer hat das letzte Stück Torte gegessen?**

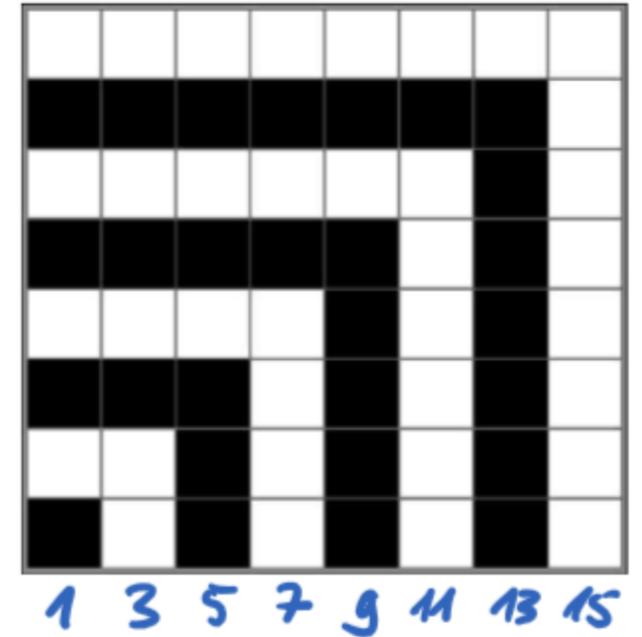
# Was macht man in SPM?

- Rechnen
- Begründen
- Zeichnen und Darstellen



# Was macht man in SPM?

- Rechnen
- Begründen
- Zeichnen und Darstellen
- Herleiten und Beweisen



**Behauptung:** Für alle natürlichen Zahlen  $n$  ergibt die Summe der ersten  $n$  ungeraden Zahlen das Resultat  $n^2$ .

**Beweis:**

1. Induktionsverankerung:

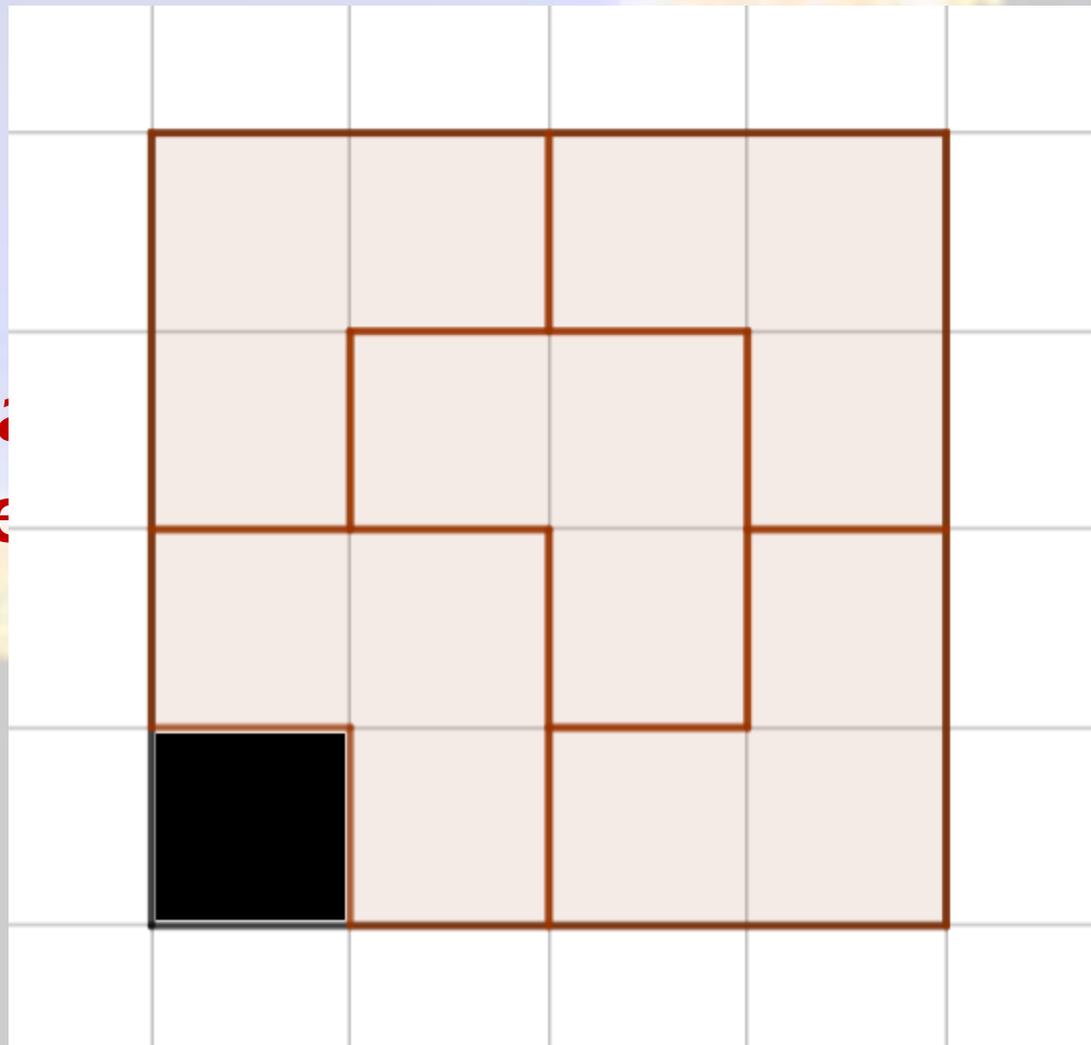
Wir beweisen, dass die Summe der ersten 1 ungeraden Zahlen das Resultat  $1^2$  ergibt. Das ist klar, denn die Summe hat in diesem Fall nur einen Summanden:  $1 = 1^2$ .

2. Annahme des Induktionsschrittes:

Die Summe der ersten  $m$  ungeraden Zahlen ergibt  $m^2$ .

# Was macht man in SPM?

- Rechnen
- Begründen
- Zeichnen und Darstellen
- Herleiten und Beweisen
- Spielen

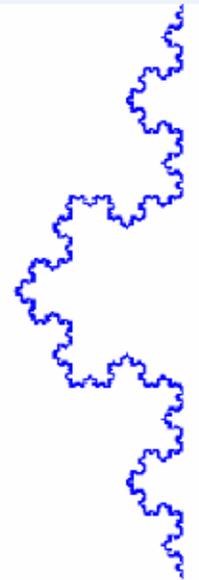


# Was macht man in SPM?

- Rechnen
- Begründen
- Zeichnen und Darstellen
- Herleiten und Beweisen
- Spielen
- Programmieren

```
1 from turtle import *
2
3 def koch(s):
4     if s<1:
5         forward(s)
6     else:
7         koch(s/3)
8         left(60)
9         koch(s/3)
10        right(120)
11        koch(s/3)
12        left(60)
13        koch(s/3)
14
15 makeTurtle()
16 hideTurtle()
17 koch(300)
```

TigerJython Turtle Playground



# Für wen ist SPM geeignet?

- Du hast ein grundlegendes Interesse daran, die Gesetze kennenzulernen, die den modernen Naturwissenschaften zugrunde liegen.

# Für wen ist SPM geeignet?

- Du hast ein grundlegendes Interesse daran, die Gesetze kennenzulernen, die den modernen Naturwissenschaften zugrunde liegen.
- Du denkst gerne in **Zusammenhängen** und möchtest **verstehen**, statt nur auswendig zu lernen.

# Für wen ist SPM geeignet?

- Du hast ein grundlegendes Interesse daran, die Gesetze kennenzulernen, die den modernen Naturwissenschaften zugrunde liegen.
- Du denkst gerne in Zusammenhängen und möchtest verstehen, statt nur auswendig zu lernen.
- Du hast **Freude am Knobeln und Experimentieren** und siehst schwierige Probleme lieber als **Herausforderung**, statt sofort aufzugeben.

# Für wen ist SPM geeignet?

- Du hast ein grundlegendes Interesse daran, die Gesetze kennenzulernen, die den modernen Naturwissenschaften zugrunde liegen.
- Du denkst gerne in Zusammenhängen und möchtest verstehen, statt nur auswendig zu lernen.
- Du hast Freude am Knobeln und Experimentieren und siehst schwierige Probleme lieber als Herausforderung, statt sofort aufzugeben.
- Du möchtest wissen, wie **Technik** funktioniert und bist bereit, neue **Technologien** einzusetzen und die dazu notwendigen Grundlagen zu studieren.



# **Fragen und Bemerkungen**