

Vorlesung 4

Vom 11.12.2023

Vorbereitung zur Aufnahme auf das Studienkolleg

Themen-Gebiete Gesamt

- Vereinfachung von Bruchtermen
- Polynomdivision
- Wurzelgleichungen - Ungleichungen
- Exponentialgleichungen & Logarithmusgleichungen
- Trigonometrischen Funktionen
- Erkennen von Funktionsgraphen
- Geometrie ; vor allem Satzgruppe des Pythagoras, Strahlensätze, Kreisberechnungen, Flächen- und Volumenberechnungen

Organisation



- Unterricht am Montag & Mittwoch von 16.00 bis 17.30 Uhr
- Alle Materialien werden Online zur Verfügung gestellt
- GitHub
- Übungsaufgaben jede Woche Mittwoch
- Lösung Vorstellen und Besprechen am Montag

<https://github.com/ClemWeber/ASL-MatheKurs>

Vorlesung 4

Umfang:

- Aufgaben Fragen Runde
- Zahlenmengen
- Definitionsbereiche
- Prozentrechnung
- Dreisatz

Feedback Runde

Zu viel/wenig?

Zu leicht/schwer?

Welche Aufgabe konnte ich nicht lösen?

Was soll nochmal erklärt werden?

Feedback Runde

Wollt ihr Präsenz-Veranstaltungen?

In der ASL-Schule, ab Januar, einmal die Woche?

Präsenz im
Januar 1x die
Woche
Mittwochs

Januar 2024

Kalender

pedia

Informationen zum Kalender

KW	Montag	Dienstag	Mittwoch	Donnerstag	Freitag	Samstag	Sonntag
1	1	2	3	4	5	6	7
2	8	9	10	11	12	13	14
3	15	16	17	18	19	20	21
4	22	23	24	25	26	27	28
5	29	30	31	1	2	3	4

© Kalenderpedia® www.kalenderpedia.de

1.: Neujahrstag

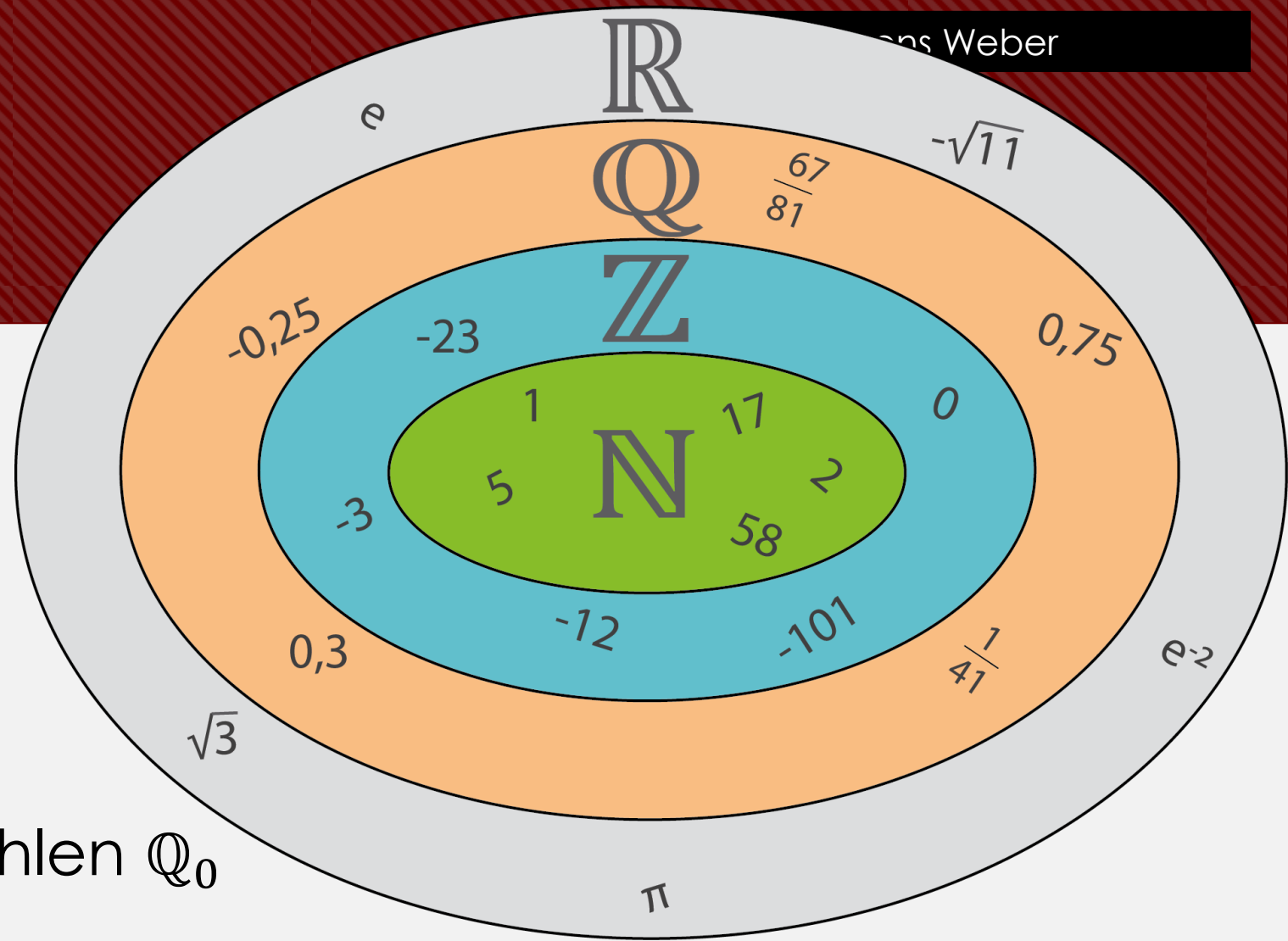
Angaben ohne Gewähr

Zahlen Mengen

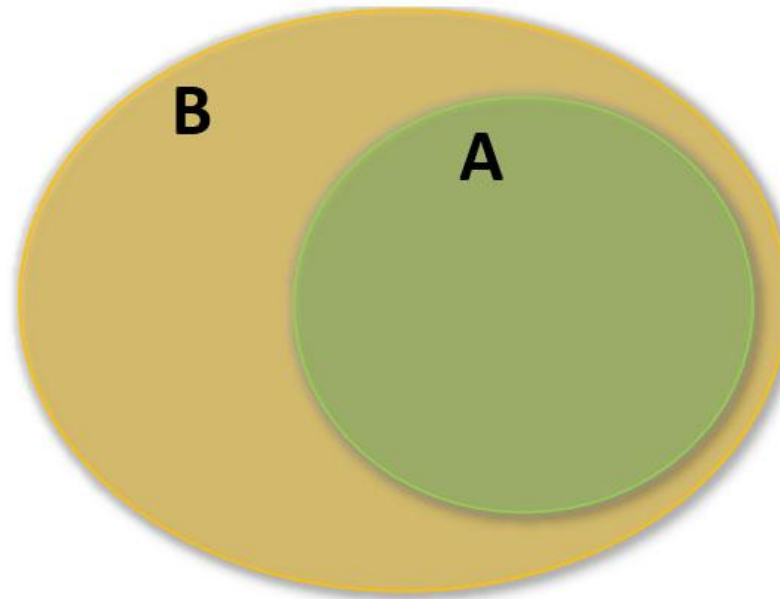
- Natürlichen Zahlen \mathbb{N}_0 (Finger abzählen)
- Ganzen Zahlen \mathbb{Z}_0 (Negative Zahlen)
- Gebrochen Rationalen Zahlen \mathbb{Q}_0 (Brüche aus ganzen Zahlen)
- Irrationalen Zahlen \mathbb{I} (endlosen Zahlen)
- Die Reellen Zahlen \mathbb{R}_0 (Alle zusammen)

Zahlen Mengen

- Natürlichen Zahlen \mathbb{N}_0
- Ganzen Zahlen \mathbb{Z}_0
- Gebrochen Rationalen Zahlen \mathbb{Q}_0
- Irrationalen Zahlen \mathbb{I} (endlosen Zahlen)
- Die Reellen Zahlen \mathbb{R}_0



Teil-Menge

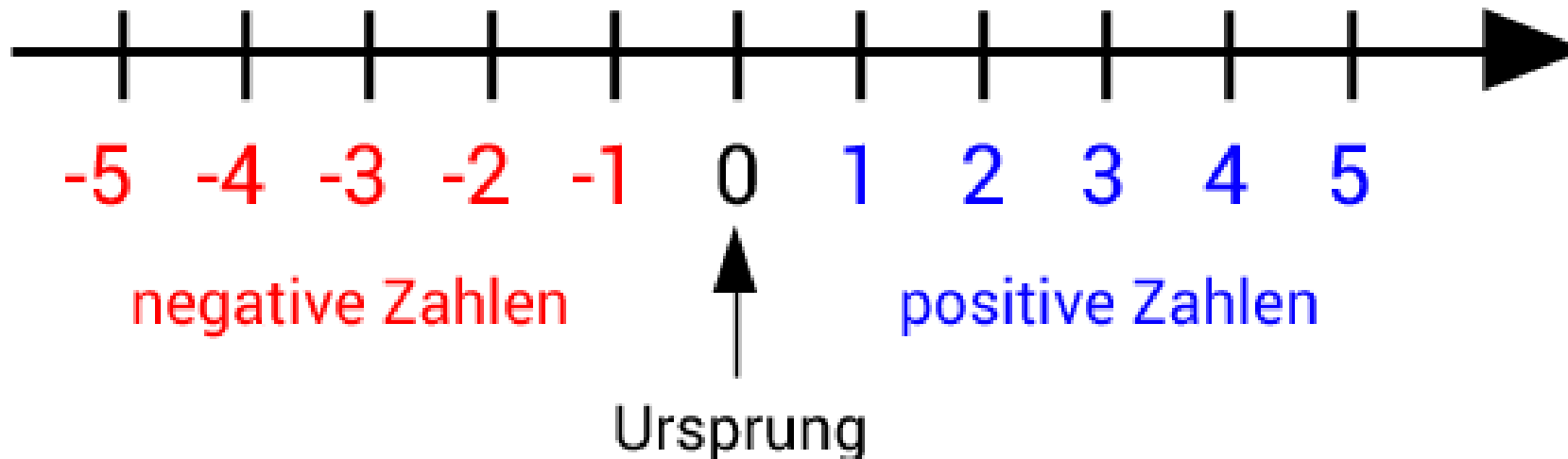


$$A \subseteq B \iff \forall x \quad (x \in A \Rightarrow x \in B)$$

A ist **Teilmenge** von B wenn gilt **für alle x**: Aus x ist **Element** von A **folgt** x **Element** von B

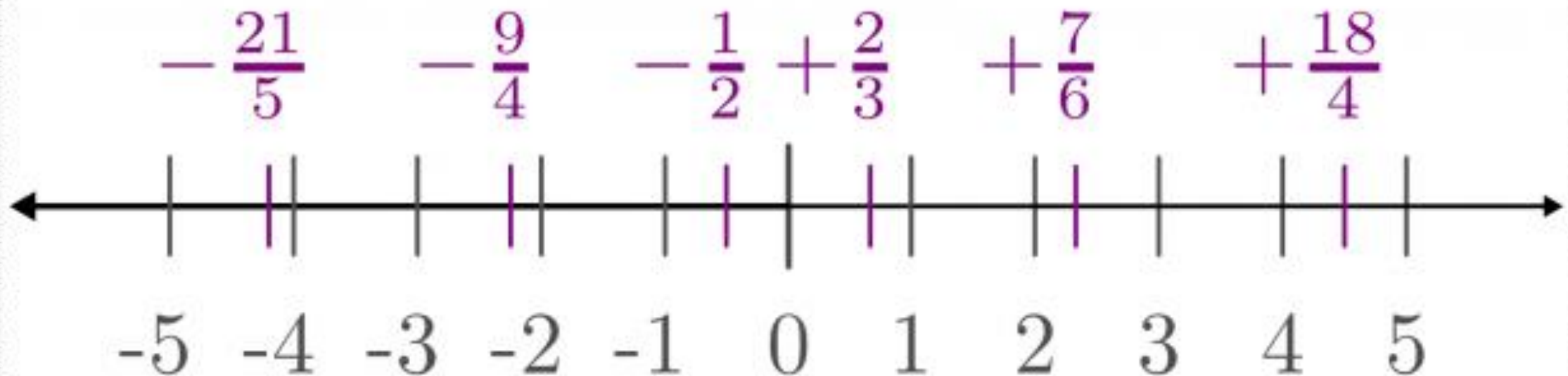
Zahlen-Mengen am Zahlen-Strahl

- Natürlichen Zahlen $\mathbb{N}_0 = \{0, 1, 2, 3, 4, \dots, 8392, \dots\}$
 - Sind ein Teil von den: $\mathbb{N} \subset \mathbb{Z}$
- Ganzen Zahlen $\mathbb{Z}_0 = \{\dots, -2, -1, 0, 1, 2, \dots, 8392, \dots\}$



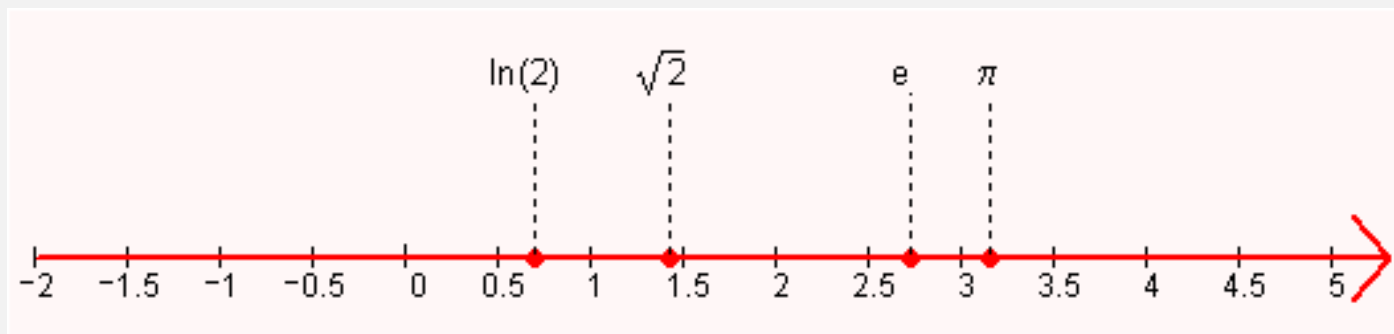
Gebrochen Rationalen Zahlen

- Natürlichen Zahlen $\mathbb{N}_0 = \{0, 1, 2, 3, 4, \dots, 8392, \dots\}$
- Ganzen Zahlen $\mathbb{Z}_0 = \{\dots, -2, -1, 0, 1, 2, \dots, 8392, \dots\}$
- Gebrochen Rationalen Zahlen
 $\mathbb{Q}_0 = \{\dots, -1, \dots, -\frac{1}{2}, \dots, 0, \dots, \frac{1}{4}, \dots, 8392, \dots\}$



Zahlen Mengen

- Natürlichen Zahlen $\mathbb{N}_0 = \{0, 1, 2, 3, 4, \dots, 8392, \dots\}$
- Ganzen Zahlen $\mathbb{Z}_0 = \{\dots, -2, -1, 0, 1, 2, \dots, 8392, \dots\}$
- Gebrochen Rationalen Zahlen $\mathbb{Q}_0 = \{\dots, -1, \dots, -\frac{1}{2}, \dots, 0, \dots, \frac{1}{4}, \dots, 8392, \dots\}$
- Irrationalen Zahlen $\mathbb{I} = \{\dots, \sqrt{2}, \dots, \pi, \dots, e\}$
- Die Reellen Zahlen $\mathbb{R}_0 = \{\dots, -\pi, \dots, -\frac{1}{2}, \dots, 0, \dots, 1, \dots, e, \dots, \pi, \dots\}$



Zahlenmengen



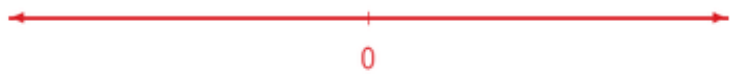
natürliche Zahlen $\mathbb{N} = \{1, 2, 3, 4, \dots\}$



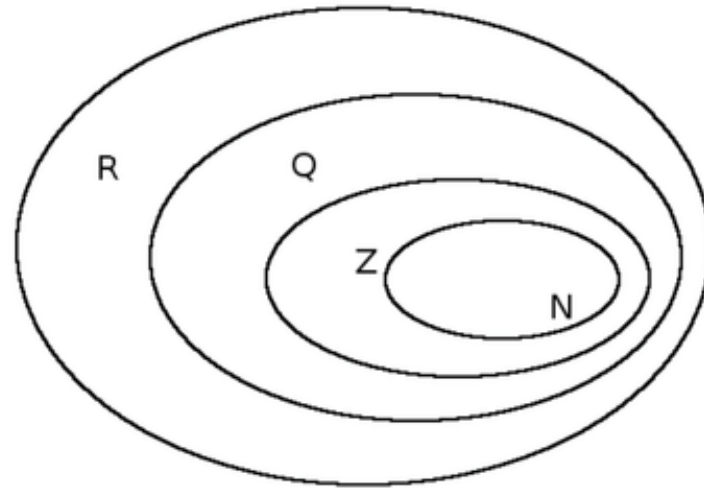
ganze Zahlen $\mathbb{Z} = \{0, \pm 1, \pm 2, \pm 3, \dots\}$



rationale Zahlen (Brüche) $\mathbb{Q} = \{\frac{p}{q} | p \in \mathbb{Z}, q \in \mathbb{N}\}$

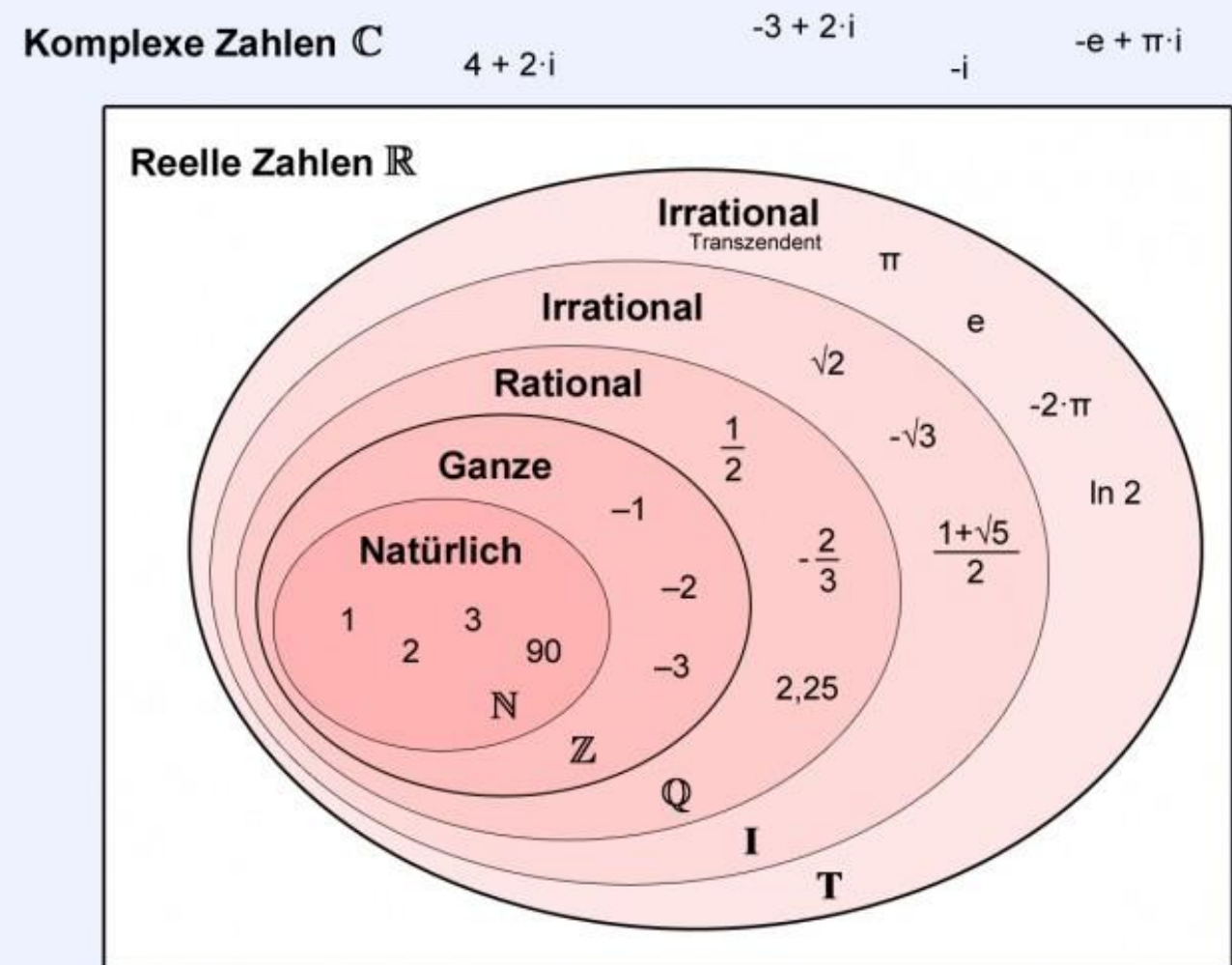


reelle Zahlen (Brüche und irrationale Zahlen)
 $\mathbb{R} = (-\infty, \infty)$



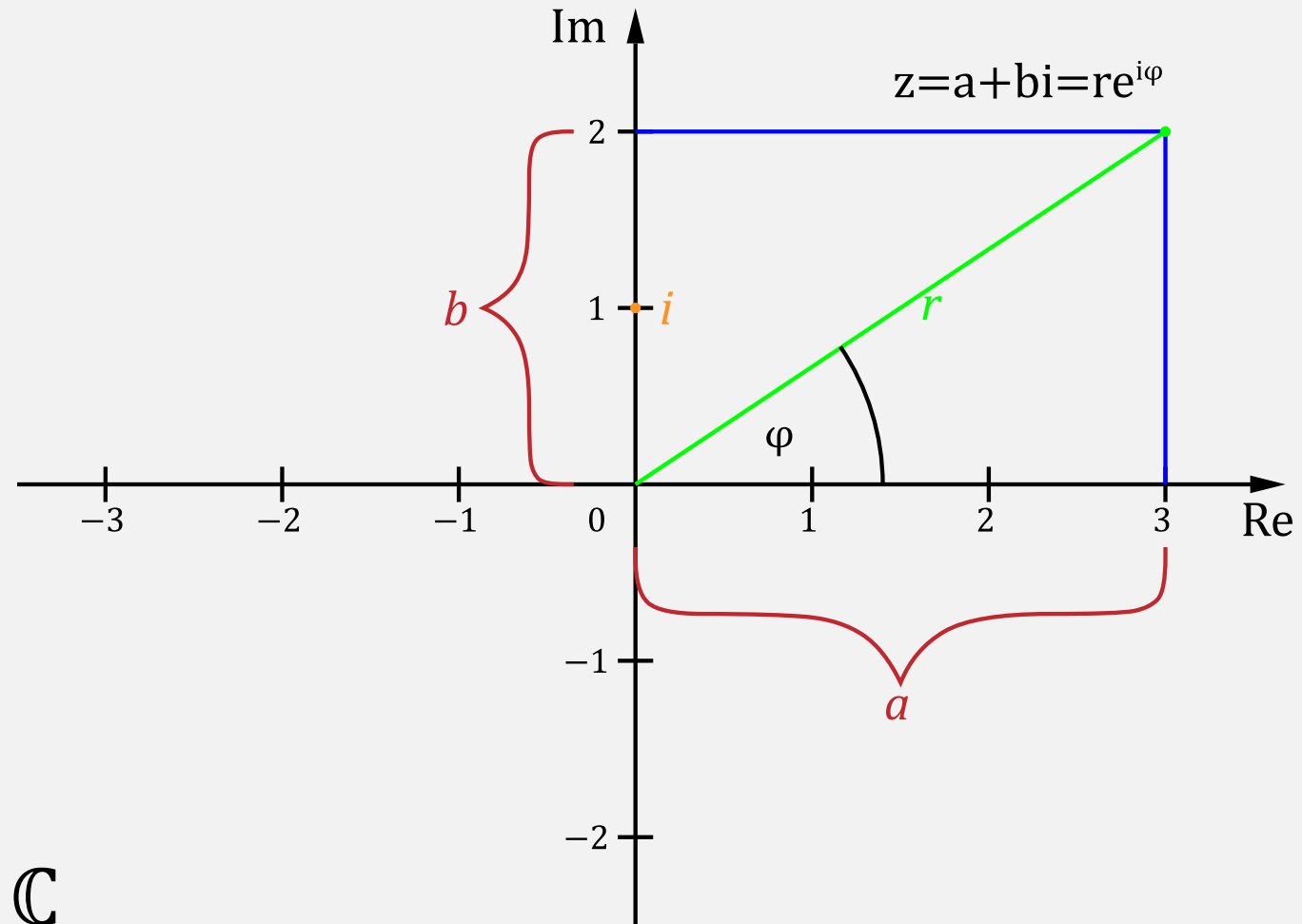
Ausblick: Komplexe Zahlen

- Komplexe Zahlen \mathbb{C}
 - $z \in \mathbb{C}$
 - $\operatorname{Re}(z) + i \operatorname{Im}(z)$
 - Realteil Re als Reelle Zahl
 - Imaginär-teil: $i * x$ wobei $x \in \mathbb{R}$
- Definition $i^2 = -1$
- Erlaubt Wurzeln aus Negativen Zahlen:
 $\sqrt{-4} \in \mathbb{C}$



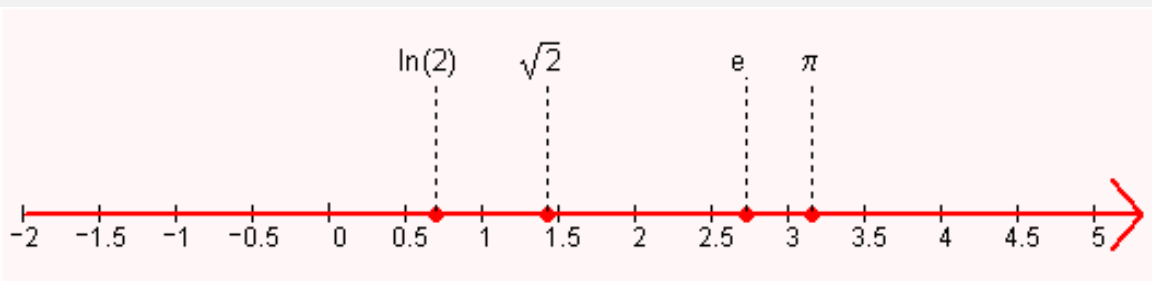
Ausblick: Komplexe Zahlen

- Komplexe Zahlen \mathbb{C}
 - $z \in \mathbb{C}$
 - $\operatorname{Re}(z) + i \operatorname{Im}(z)$
 - Realteil Re als Reelle Zahl
 - Imaginär-teil: $i * x$ wobei $x \in \mathbb{R}$
- Definition $i^2 = -1$
- Erlaubt Wurzeln aus Negativen Zahlen:
 $\sqrt{-4} \in \mathbb{C}$



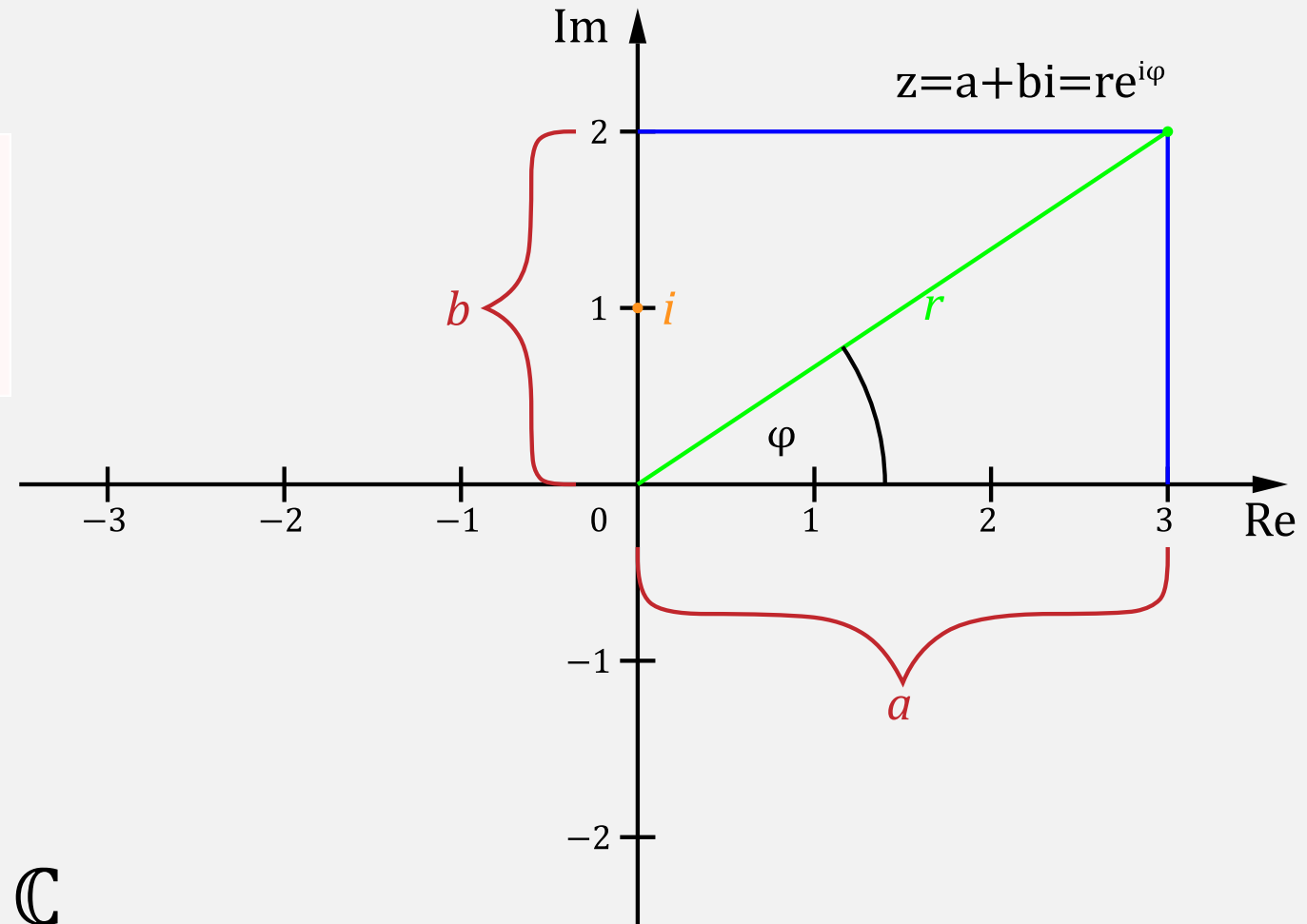
Ausblick: Komplexe Zahlen

Vorher: Zahlenstrang



Jetzt: Zahlenebene

Eindimensionale Zahl $z \in \mathbb{C}$
Lässt sich in 2D darstellen



Zahlenmengen



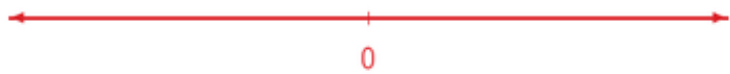
natürliche Zahlen $\mathbb{N} = \{1, 2, 3, 4, \dots\}$



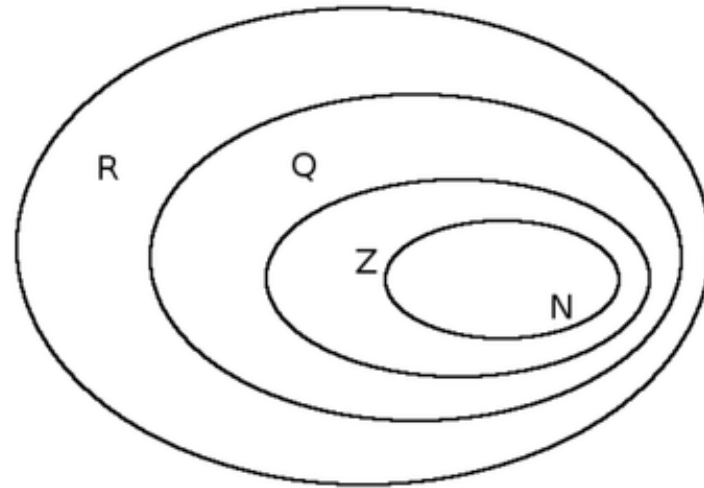
ganze Zahlen $\mathbb{Z} = \{0, \pm 1, \pm 2, \pm 3, \dots\}$



rationale Zahlen (Brüche) $\mathbb{Q} = \{\frac{p}{q} | p \in \mathbb{Z}, q \in \mathbb{N}\}$

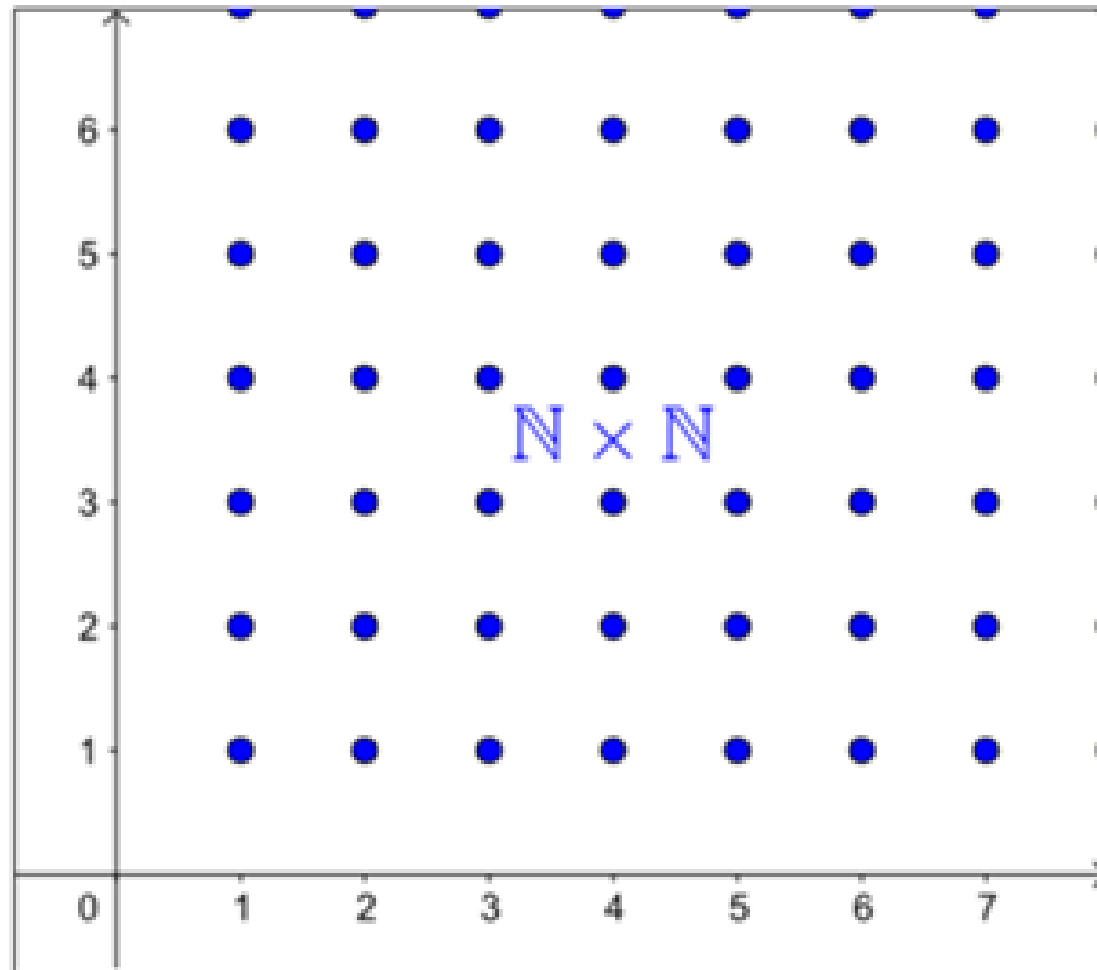


reelle Zahlen (Brüche und irrationale Zahlen)
 $\mathbb{R} = (-\infty, \infty)$



Zahlen Mengen

$$\mathbb{N} \times \mathbb{N} = \{(a, b) \mid a \in \mathbb{N}, b \in \mathbb{N}\} = \{(1, 1), (1, 2), (2, 1), (1, 3), (2, 2), (3, 1), (1, 4), (2, 3), (3, 2), (4, 1), \dots\}$$



Definitions-Bereich

- Für Welche Werte ist meine Gleichung oder Funktion Definiert?

$x \rightarrow y$ x wird abgebildet auf y

$$f(x) = y$$

Wenn x aus \mathbb{N}_0 dann ist y auch aus \mathbb{N}_0
 y ist die Lösungs-Menge

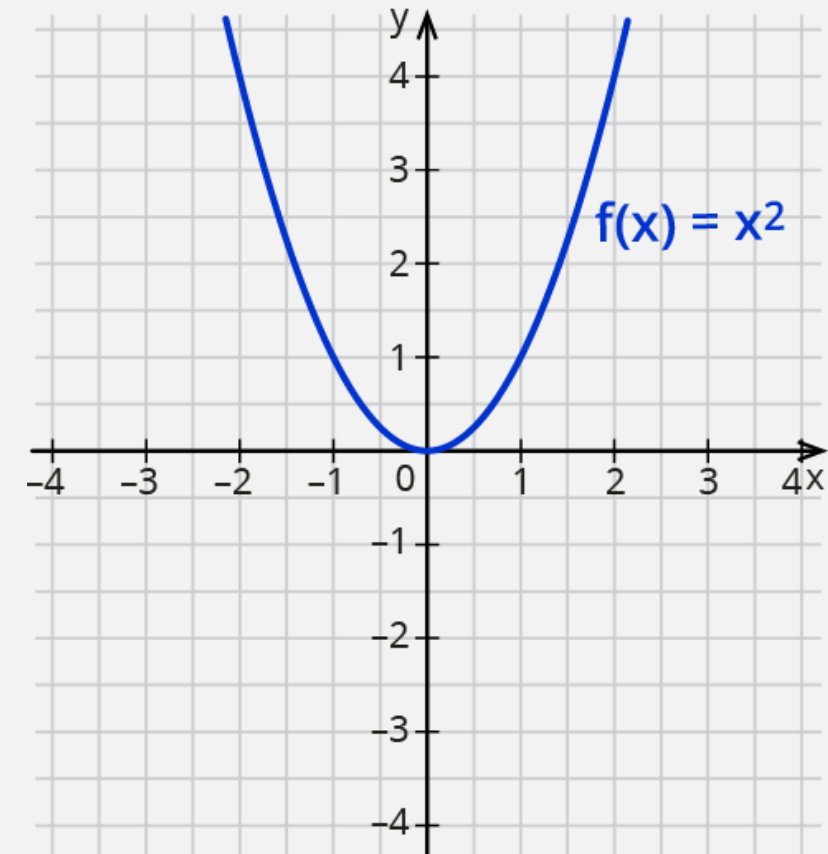
Definitions-Bereich

- Für Welche Werte ist meine Gleichung oder Funktion Definiert?

$x \rightarrow y$ x wird abgebildet auf y
Für jeden Wert von x wird **EIN** y
Wert zugeordnet.

$$f(x) = x^2$$

Wenn x aus \mathbb{R}_0 dann ist y aus \mathbb{R}_0^+
 y ist die Lösungs-Menge



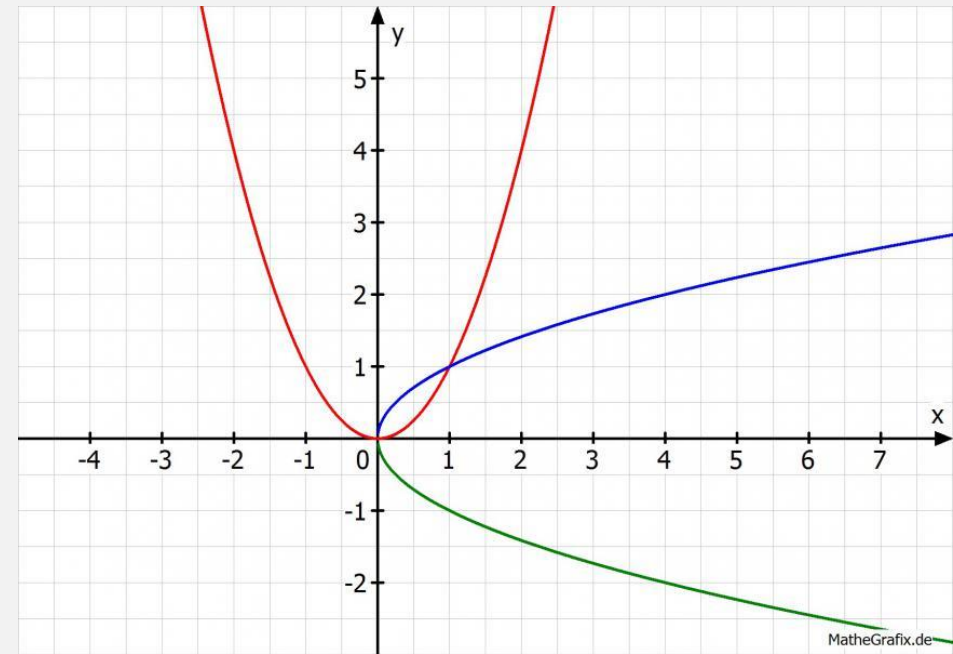
Definitions-Bereich

- Für Welche Werte ist meine Gleichung oder Funktion Definiert?

$x \rightarrow y$ x wird abgebildet auf y
Für jeden Wert von x wird **EIN** y
Wert zugeordnet.

$$f(x) = \sqrt{x}$$

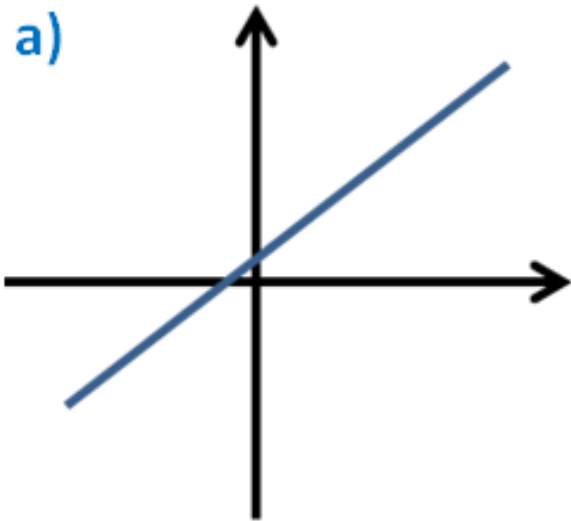
Wenn x aus \mathbb{R}_0 dann ist y entweder aus \mathbb{R}_0^+ oder aus \mathbb{R}_0^-
 y ist die Lösungs-Menge



Funktion oder Keine Fkt?

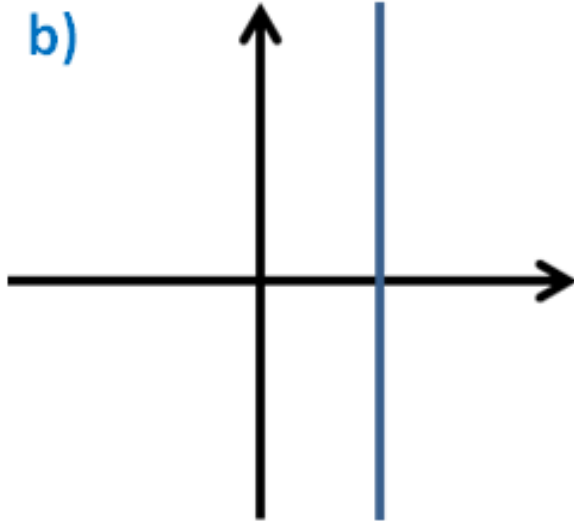
1 Handelt es sich bei den folgenden Graphen um den Graph einer Funktion? Kreuze an.

a)



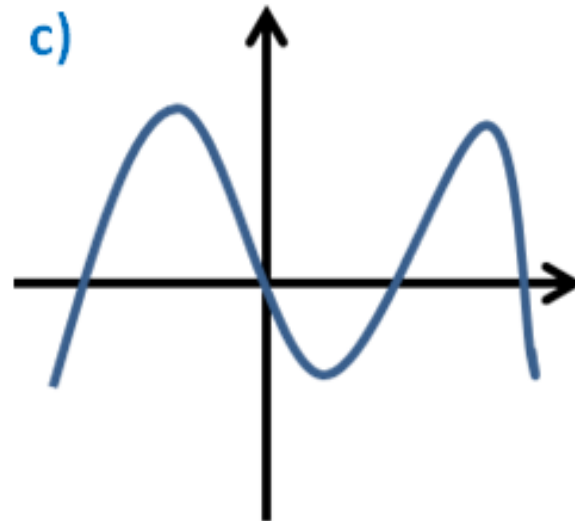
☐ ja ☐ nein

b)



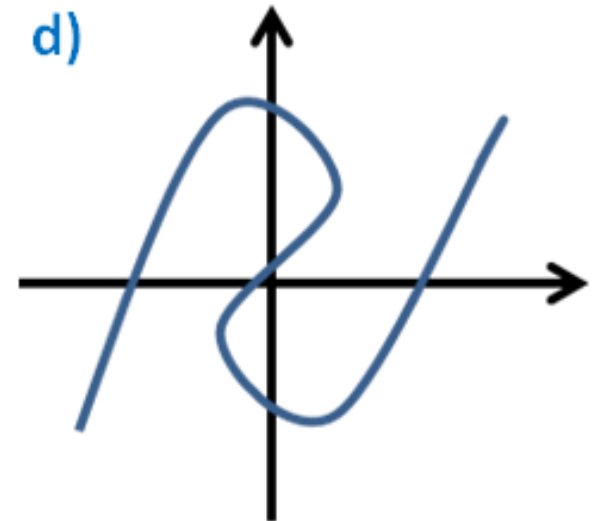
☐ ja ☐ nein

c)



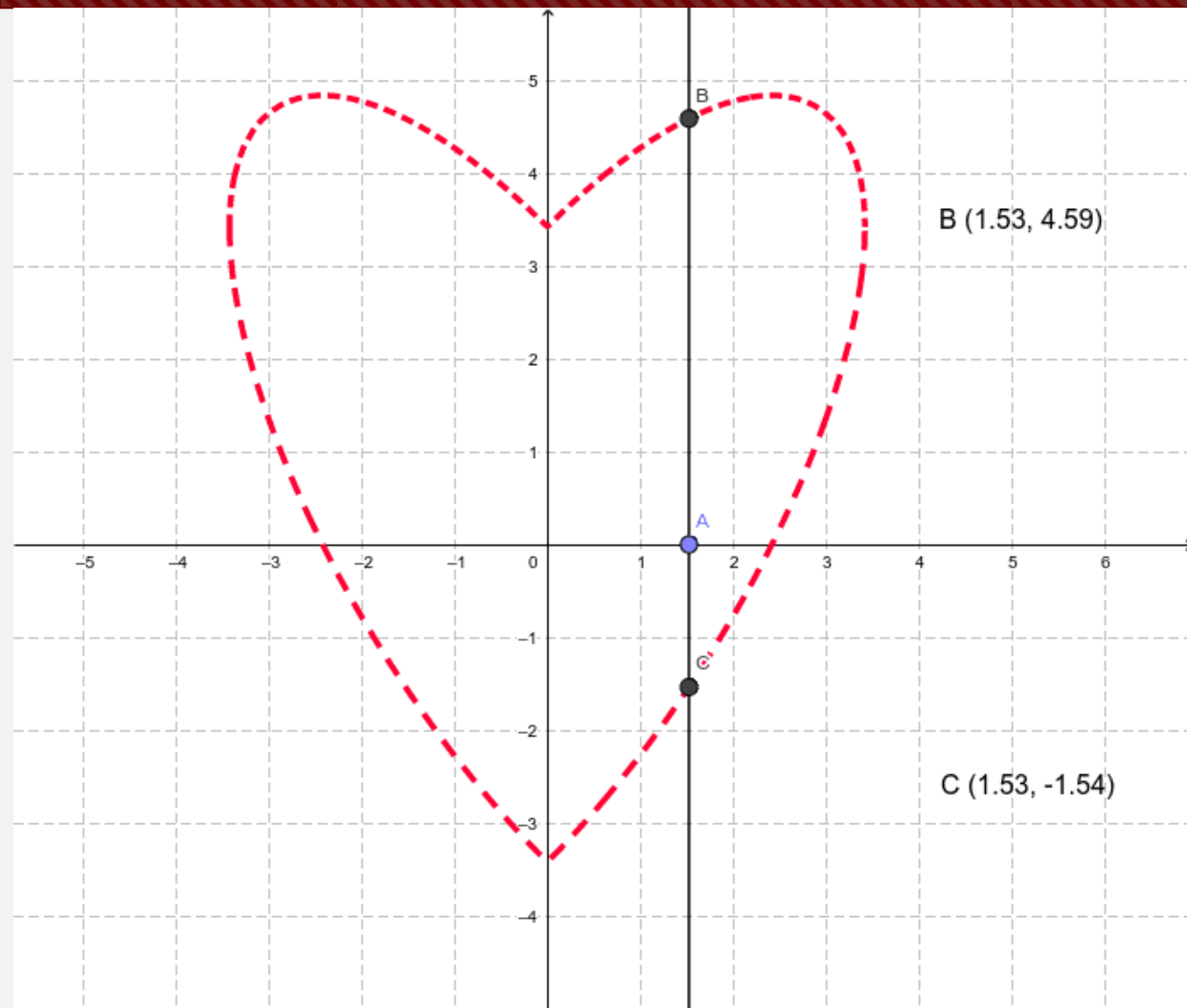
☐ ja ☐ nein

d)



☐ ja ☐ nein

Funktion oder Keine Fkt?



Definitions-Bereich

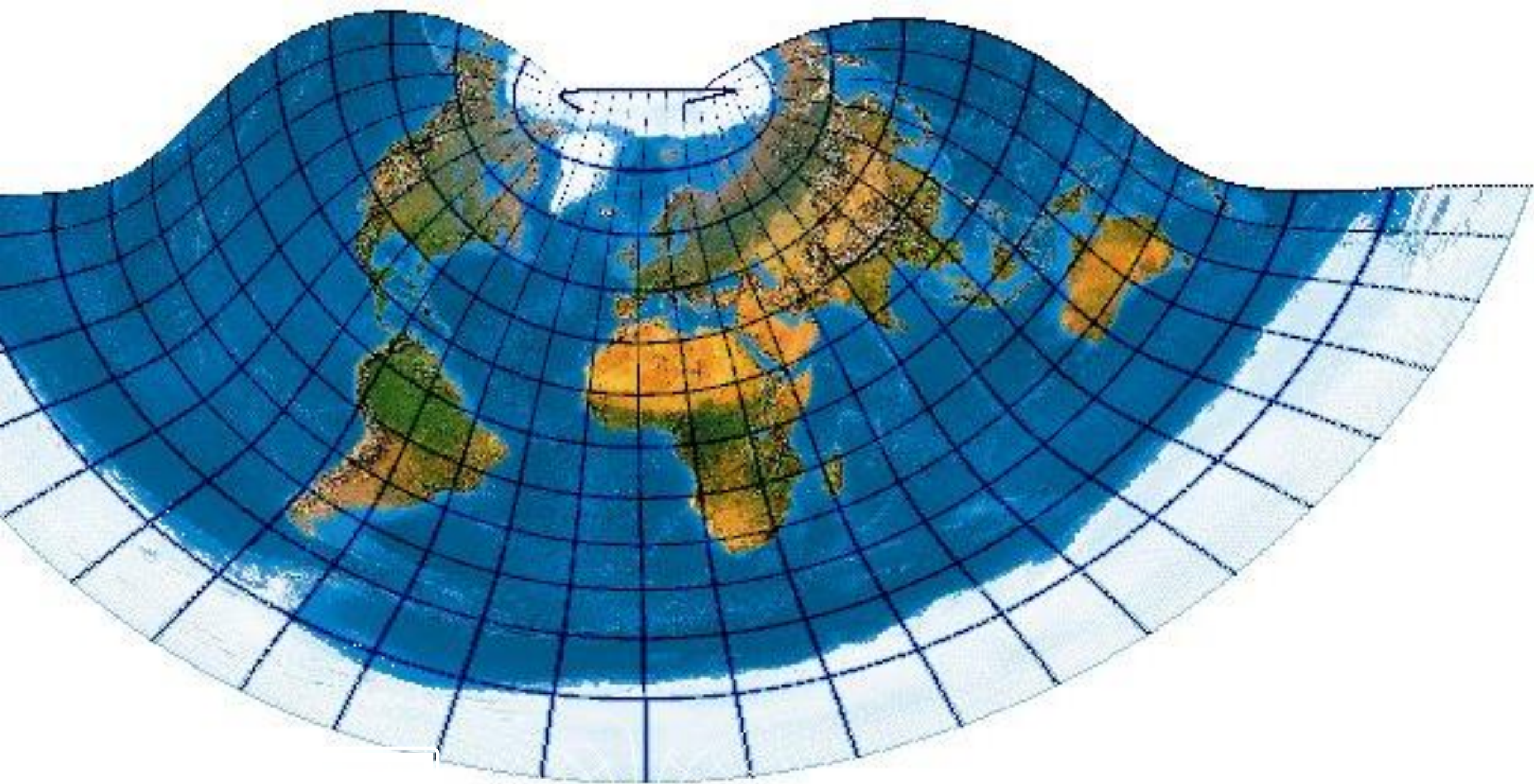
- Für Welche Werte ist meine Gleichung oder Funktion Definiert?

$x \rightarrow y$ x wird abgebildet auf y

$$f(x) = 3x - \frac{5x^2}{(3-x)}$$

x ist aus \mathbb{R}_0 außer $\{3\}$ $x \in \mathbb{R}_0 \setminus \{3\}$

y wird über Maximum und Minimum bestimmt
(Nächste Vorlesung)



Alternative Karten

CREATE YOUR WORLD



PROJECTION & ZOOM: ECKERT IV
CENTERING: 75°N, 48°W
GEO-LAYER: OCEAN, GRATICULE, EARTH



PROJECTION & ZOOM



CENTERING



GEO-LAYERS

Select Layers



Ocean



Graticule



Countries



Earth



Lakes



Rivers



Urban areas



Cities

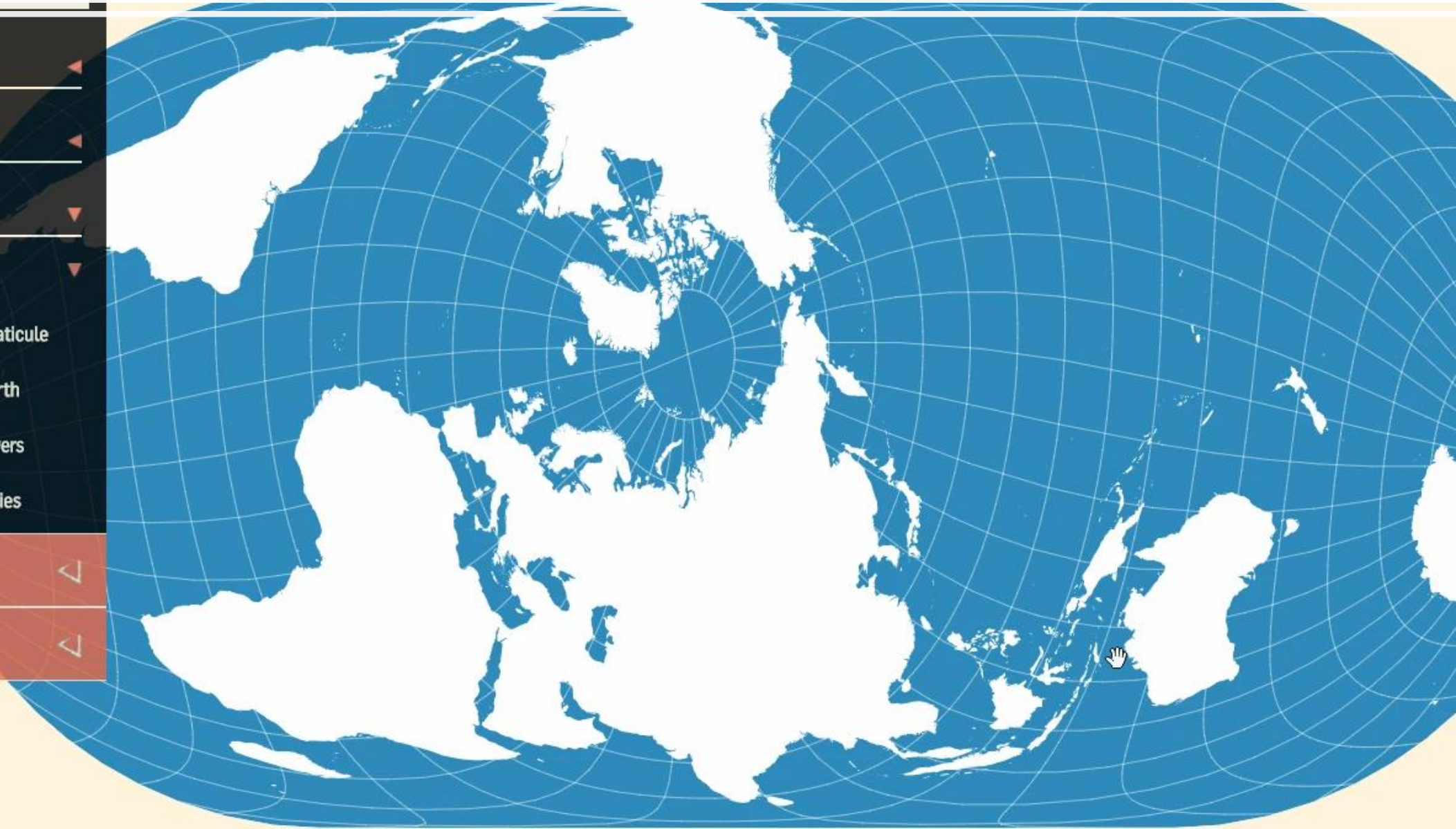
DESIGN YOUR WORLD



EXPORT YOUR WORLD

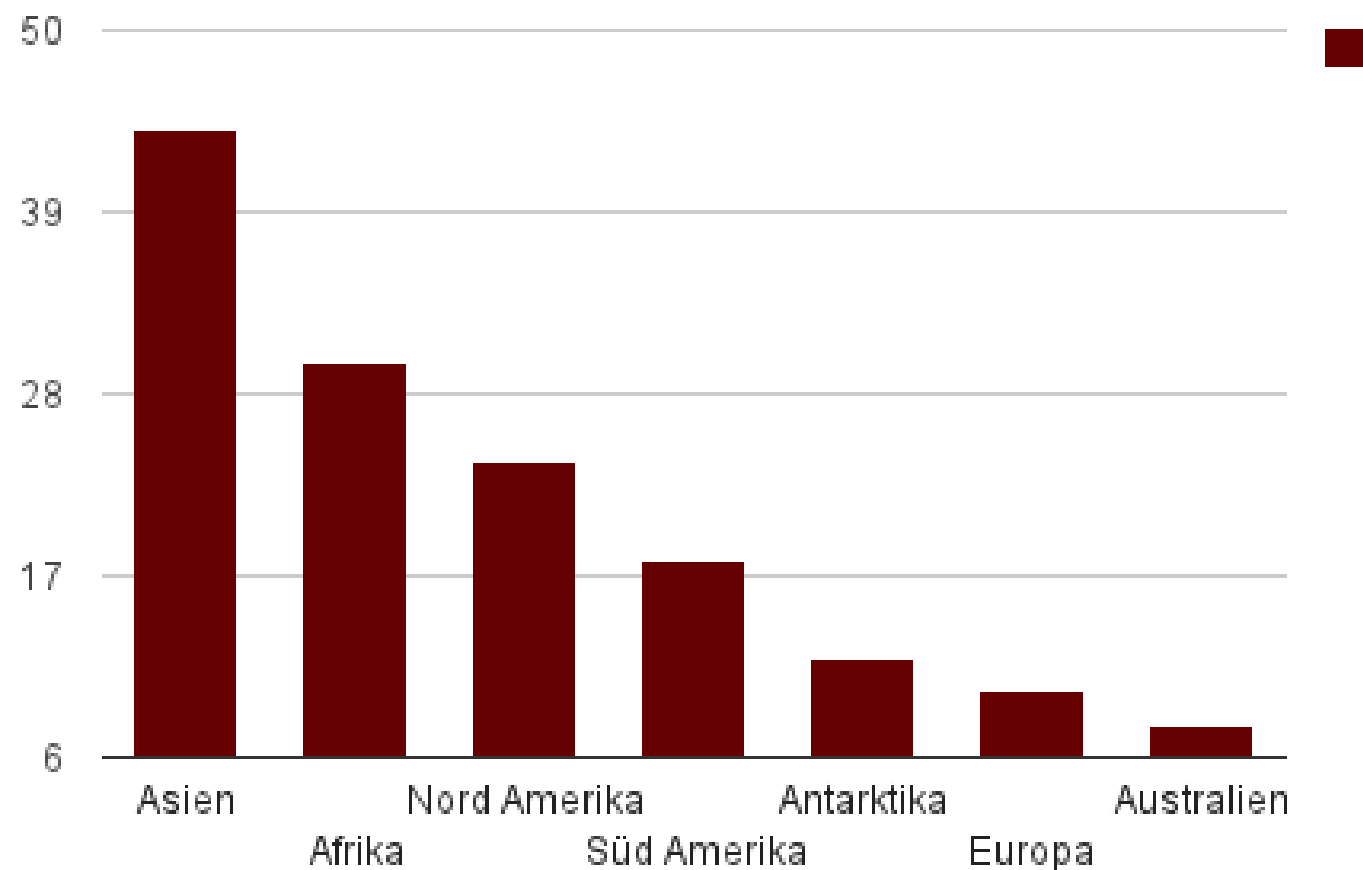


Alternative Karten



Landmasse in
Prozent Anteil

Kontinente



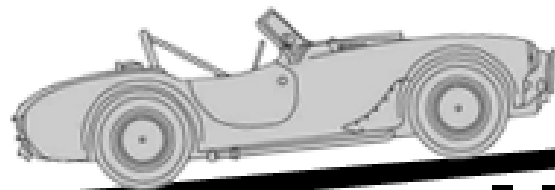
Prozent-Rechnung

- Ein Prozent (1 %) entspricht einem Anteil von $10^{-2} = \frac{1}{100}$ von etwas.
- Ein Promille (1‰) entspricht einem Anteil von $10^{-3} = \frac{1}{1000}$

Prozent-Rechnung



$$\frac{10 \text{ m}}{100 \text{ m}} = 0.1 = 10 \%$$



5.7°

10 m

100 m

Prozent-Rechnung

- Ein Prozent (1 %) entspricht einem Anteil von $10^{-2} = \frac{1}{100}$ von etwas.
- Beispiel:
 - München hat ca. 1.6 Millionen Einwohner
 - Deutschland hat insgesamt ca. 84.5 Millionen Einwohner

$$\frac{1.6 * 10^6}{84.5 * 10^6} = \frac{3}{169} = 0.017751$$

Prozent-Rechnung

- Ein Prozent (1 %) entspricht einem Anteil von $10^{-2} = \frac{1}{100}$
- Ein Promille (1‰) entspricht einem Anteil von $10^{-3} = \frac{1}{1000}$

Beispiel:

- München hat ca. 1.6 Millionen Einwohner
- Deutschland hat insgesamt ca. 84.5 Millionen Einwohner

$$\frac{1.6 * 10^6}{84.5 * 10^6} = \frac{1.6}{84.5} = 0.017751$$

- Ca. 1,8 % der deutschen leben in München
- Ca. 18 ‰ “ – “ , ca. 18 von 1000 deutschen Einwohnern leben in München

Prozent-Rechnung

- Ein Prozent (1 %) entspricht einem Anteil von $10^{-2} = \frac{1}{100}$
- Ein Promille (1‰) entspricht einem Anteil von $10^{-3} = \frac{1}{1000}$

Beispiel:

- München hat ca. 1.6 Millionen Einwohner
- Deutschland hat insgesamt ca. 84.5 Millionen Einwohner

$$\frac{1.6 * 10^6}{84.5 * 10^6} = \frac{1.6}{84.5} = 0.017751$$

- Ca. 1,8 % der deutschen leben in München
- Ca. 18 ‰ “ – “ , ca. 18 von 1000 deutschen Einwohnern leben in München

Visualisierung von Prozent

- Anteile Darstellen
- Statistik lesen können

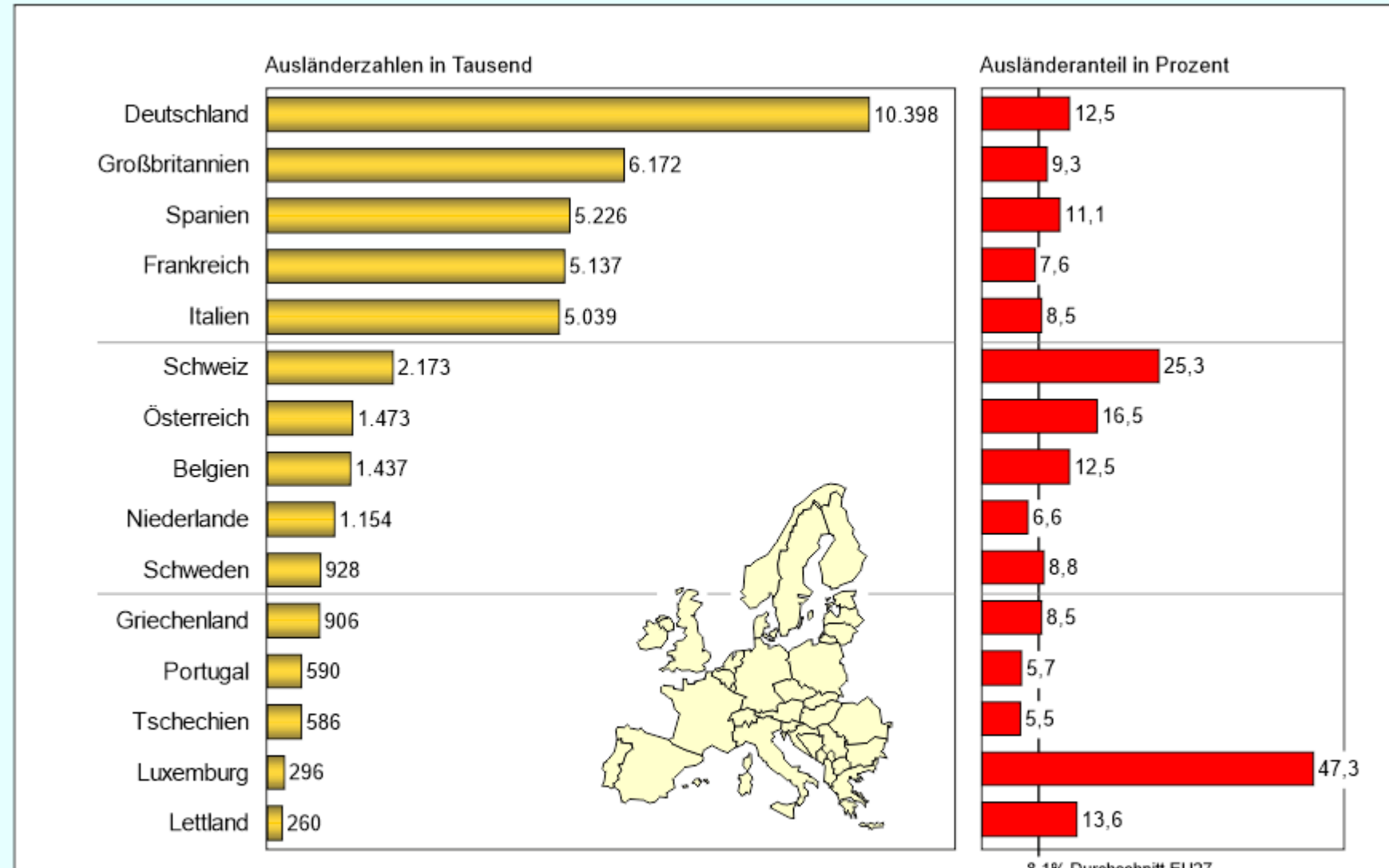
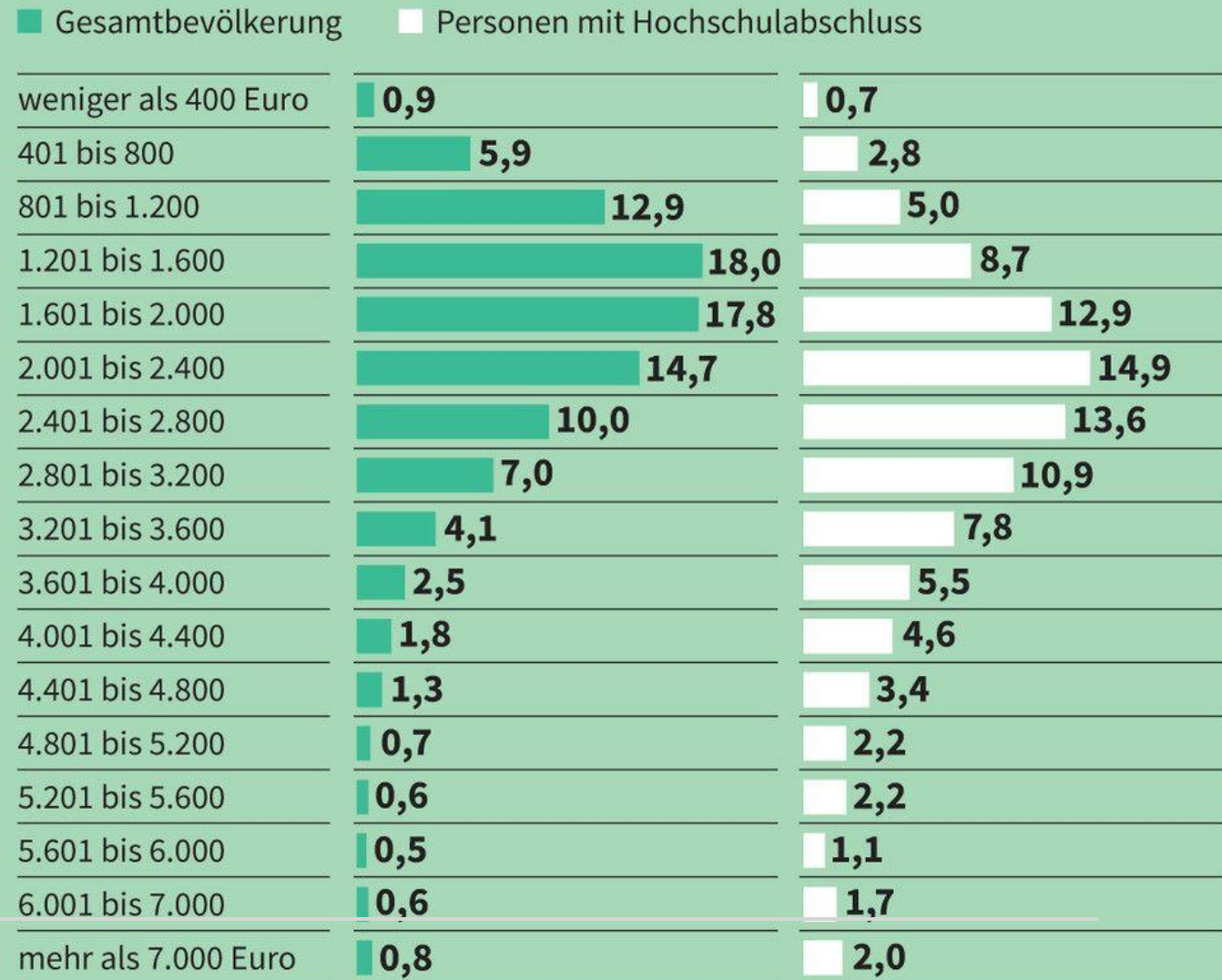


Diagramm Verstehen

- Summe ist 100 %

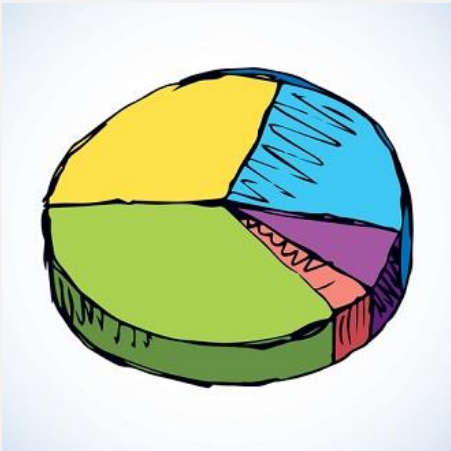
Wie wohlhabend bin ich?

So viel Prozent der Bevölkerung hatten 2016 ein bedarfsgewichtetes Nettomonatseinkommen von ...

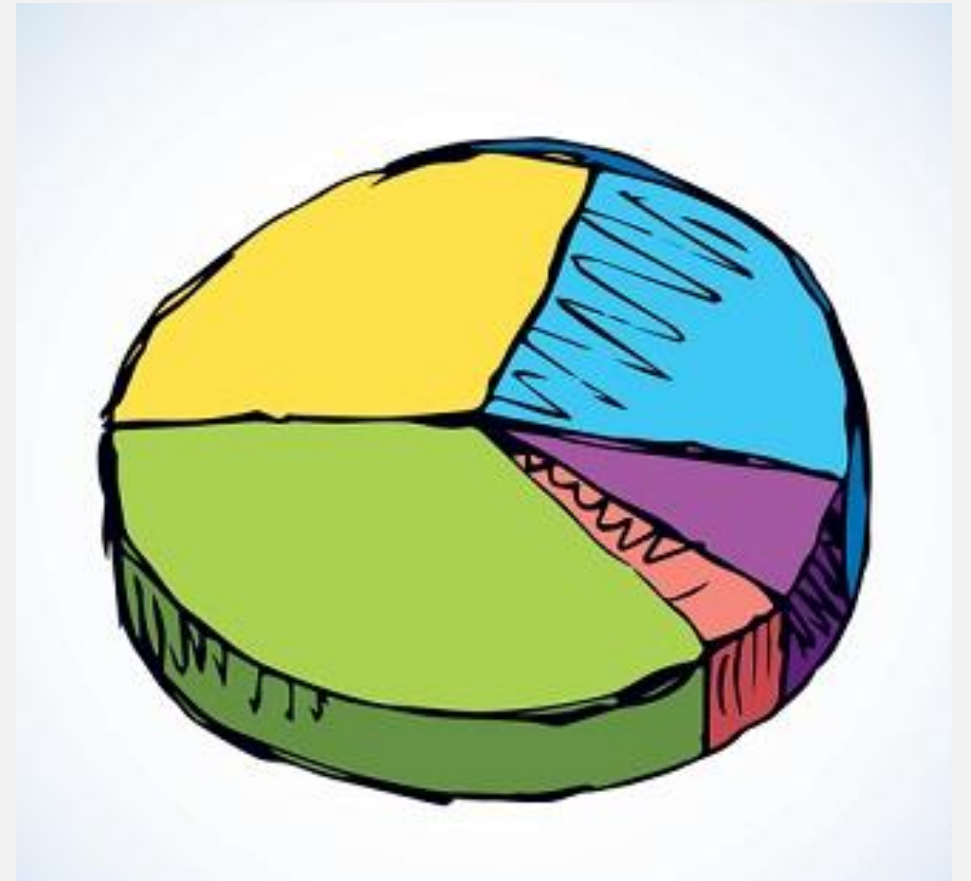


Dreis-Satz - Proportionalität

- Proportional: ein Gleichbleibendes Verhältnis
- Beispiel: Kuchen Rezept

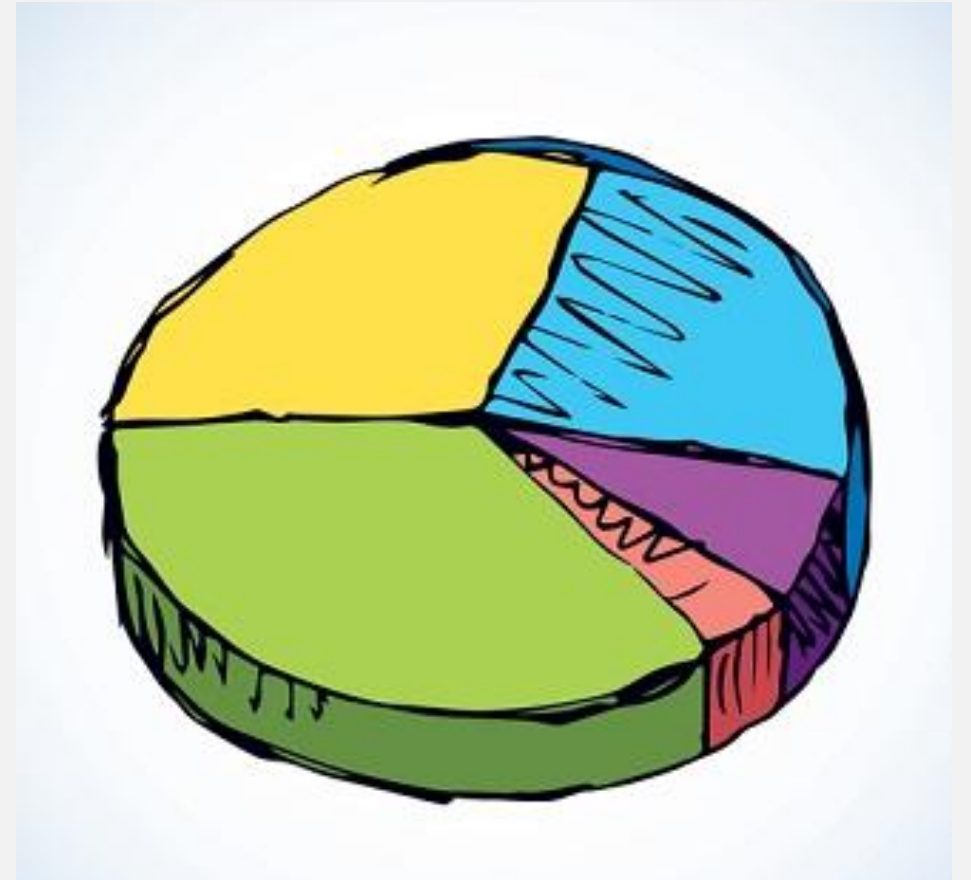


- Die Zutaten bleiben gleich
- Das Verhältnis bleibt gleich



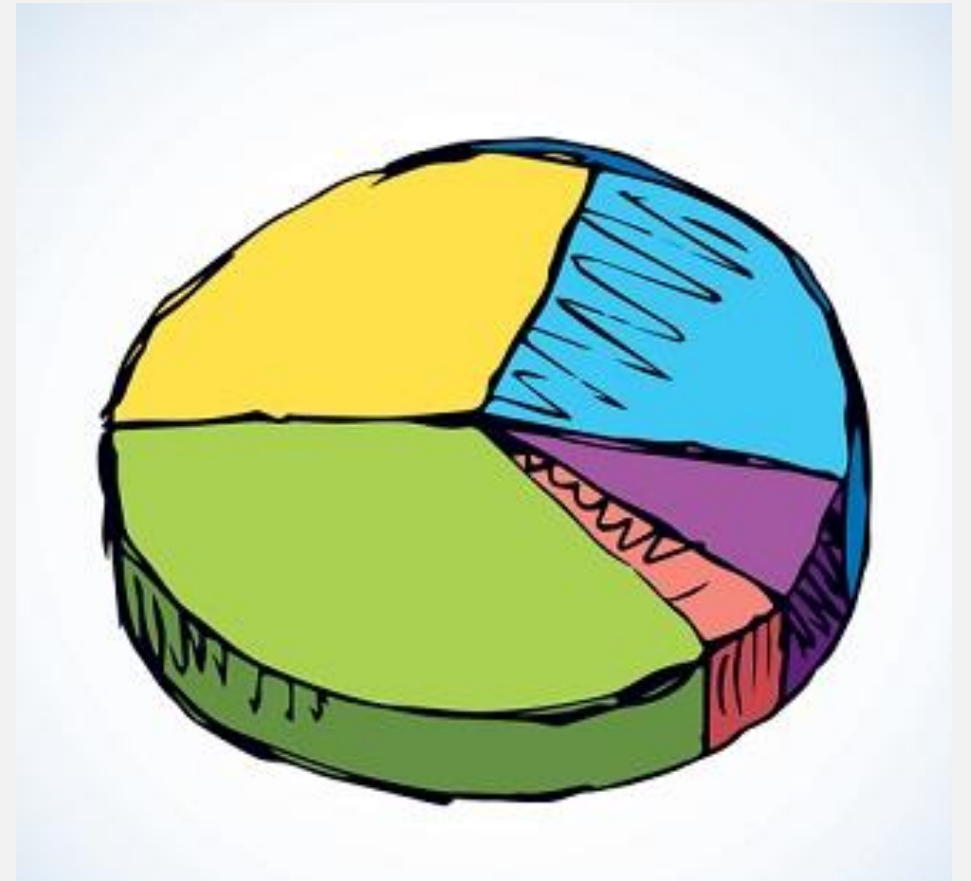
Kuchen Rezept

- Proportional: ein Gleichbleibendes Verhältnis
- Beispiel: Kuchen Rezept
- Für 3 Personen:
 - 500 g Mehl
 - 50 g Kakao
 - 3 Eier
 - 200 g Butter
- Was ist das Rezept für 5 Personen?
- Lösung: Dreisatz



Kuchen Rezept

- Proportional: ein Gleichbleibendes Verhältnis
- Beispiel: Kuchen Rezept
- Für 3 Personen:
 - 500 g Mehl
 - 50 g Kakao
 - 3 Eier
 - 200 g Butter
- Was ist das Rezept für 5 Personen?
- Lösung: Dreisatz



Dreisatz Formal

○ Proportional: ein Gleichbleibendes Verhältnis

$$\frac{a}{b} = \frac{c}{x}$$

Das Verhältnis von a zu b ist gleich wie das Verhältnis von c und x.

Größe A	Größe B
<i>a</i>	<i>b</i>
<i>c</i>	<i>x</i>

Dreisatz Formal

- $\frac{a}{b} = \frac{x}{c}$
- Direkte Proportionalität
- Beispiel:
 - Zug fährt 210 km in 3 Stunden
 - Wie weit kommt der Zug in 7 Stunden

a= 210km

b= 3 std

c= 7 std

Größe A	Größe B
<i>a</i>	<i>b</i>
<i>c</i>	<i>x</i>

Dreisatz Formal

- Indirekte Proportionalität (Nicht Exponentiell)
- Beispiel:
 - Wenn ich die Anzahl meiner Arbeiter verdreifache auf
 - Dann verringert sich die Projektlaufzeit um die Hälfte.
 - Anfangs: 12 Mitarbeiter
 - Projektlaufzeit 48 Stunden
- Gewünschte Projektlaufzeit sind 12 Stunden
- Wie viele Mitarbeiter muss ich zusätzlich Einstellen?

Größe A	Größe B
a	b
c	x

Dreisatz Formal

- $12 \text{ mit} * 3 * x = \text{Neuer Wert}$
- $48 \text{ std} * \frac{1}{2} * x = \text{Neuer Wert}$
- Beispiel:
 - Wenn ich die Anzahl meiner Arbeiter verdreifache auf
 - Dann verringert sich die Projektlaufzeit um die Hälfte.
 - Anfangs: 12 Mitarbeiter
 - Projektlaufzeit 48 Stunden
- Gewünschte Projektlaufzeit sind 12 Stunden
- Wie viele Mitarbeiter muss ich zusätzlich Einstellen?

Dreisatz Formal

- $12 \text{ mit} * 3 * x = \text{Neuer Wert}$
- $48 \text{ std} * \frac{1}{2} * x = \text{Neuer Wert}$
- Gewünschte Projektlaufzeit sind 12 Stunden
 - Wie viele Mitarbeiter muss ich zusätzlich Einstellen?

$$48 \text{ std} * \frac{1}{2} * x = 12 \text{ std} \qquad x = 2$$

$$12 \text{ mit} * 3 * x = 72 \text{ mit}$$

Es werden zusätzlich 60 Mitarbeiter benötigt.

Dreisatz Formal

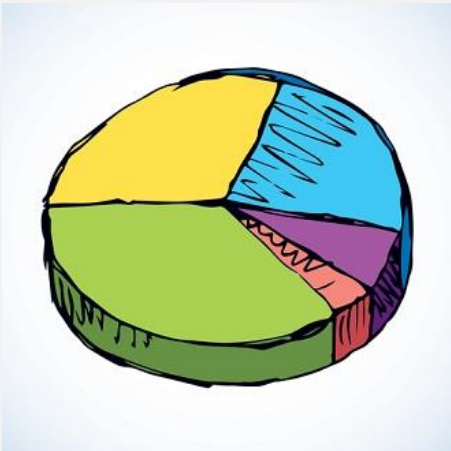
- $12 \text{ mit} * 3 * x = \text{Neuer Wert}$
- $48 \text{ std} * \frac{1}{2} * x = \text{Neuer Wert}$
- Beispiel:
 - Wenn ich die Anzahl meiner Arbeiter verdreifache auf
 - Dann verringert sich die Projektlaufzeit um die Hälfte.
 - Anfangs: 12 Mitarbeiter
 - Projektlaufzeit 48 Stunden
- Gewünschte Projektlaufzeit sind 30 Stunden
- Wie viele Mitarbeiter muss ich zusätzlich Einstellen?

Dreisatz Formal

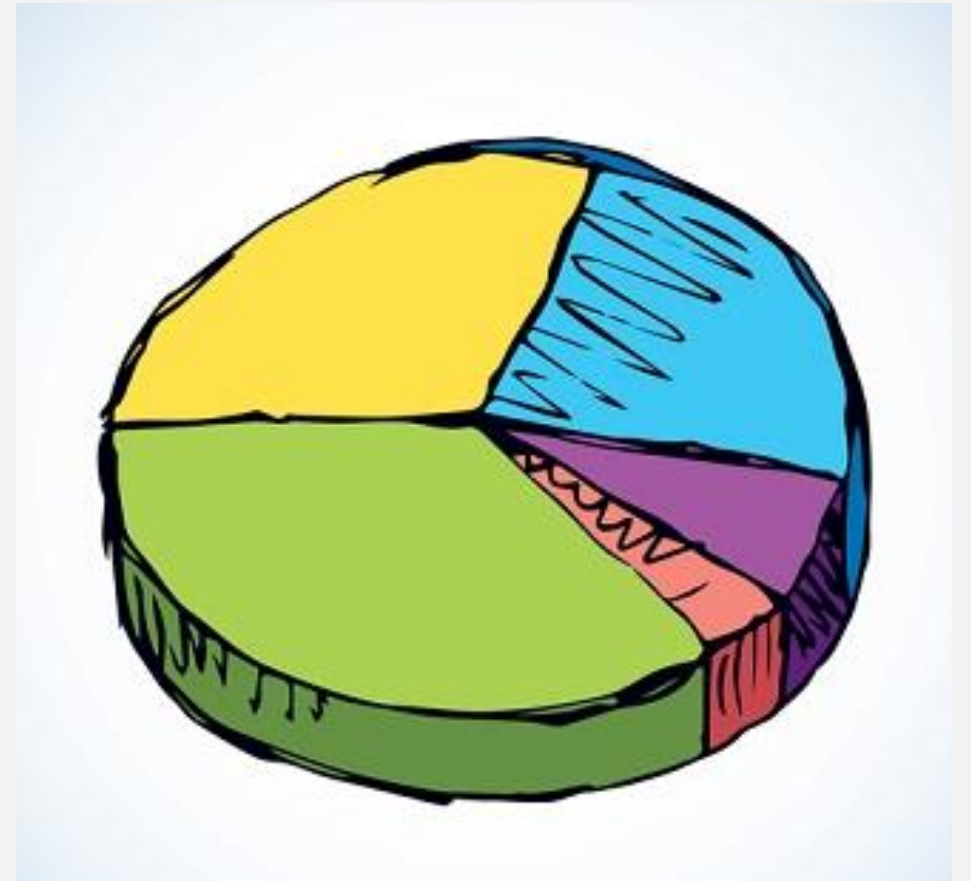
- $12 \text{ mit} * 3 * x = \text{Neuer Wert}$
- $48 \text{ std} * \frac{1}{2} * x = \text{Neuer Wert}$
- Beispiel:
 - Wenn ich die Anzahl meiner Arbeiter verdreifache auf
 - Dann verringert sich die Projektlaufzeit um die Hälfte.
 - Anfangs: 12 Mitarbeiter
 - Projektlaufzeit 48 Stunden
- Gewünschte Projektlaufzeit sind 30 Stunden
- Wie viele Mitarbeiter muss ich zusätzlich Einstellen?

Dreis-Satz - Proportionalität

- Proportional: ein Gleichbleibendes Verhältnis
- Beispiel: Kuchen Rezept



- Die Zutaten bleiben gleich
- Das Verhältnis bleibt gleich



Vorlesung 4

Umfang:

- Aufgaben Fragen Runde
- Zahlenmengen
- Definitionsbereiche
- Prozentrechnung
- Dreisatz

Ziel der Veranstaltung:

Ihr besteht ALLE den Aufnahmetest für das
Studienkolleg :)

Eine Formel-Sammlung zum lernen
und Üben!

Feedback

Tempo zu schnell/langsam?

Mathe Vokabeln?

Was wünscht ihr euch? (Basics?)

Aus den letzten Vorlesungen

E-Funktion Exponential Funktion

○ Natürliche e-Funktion

○ $e = 2.7182 \dots$

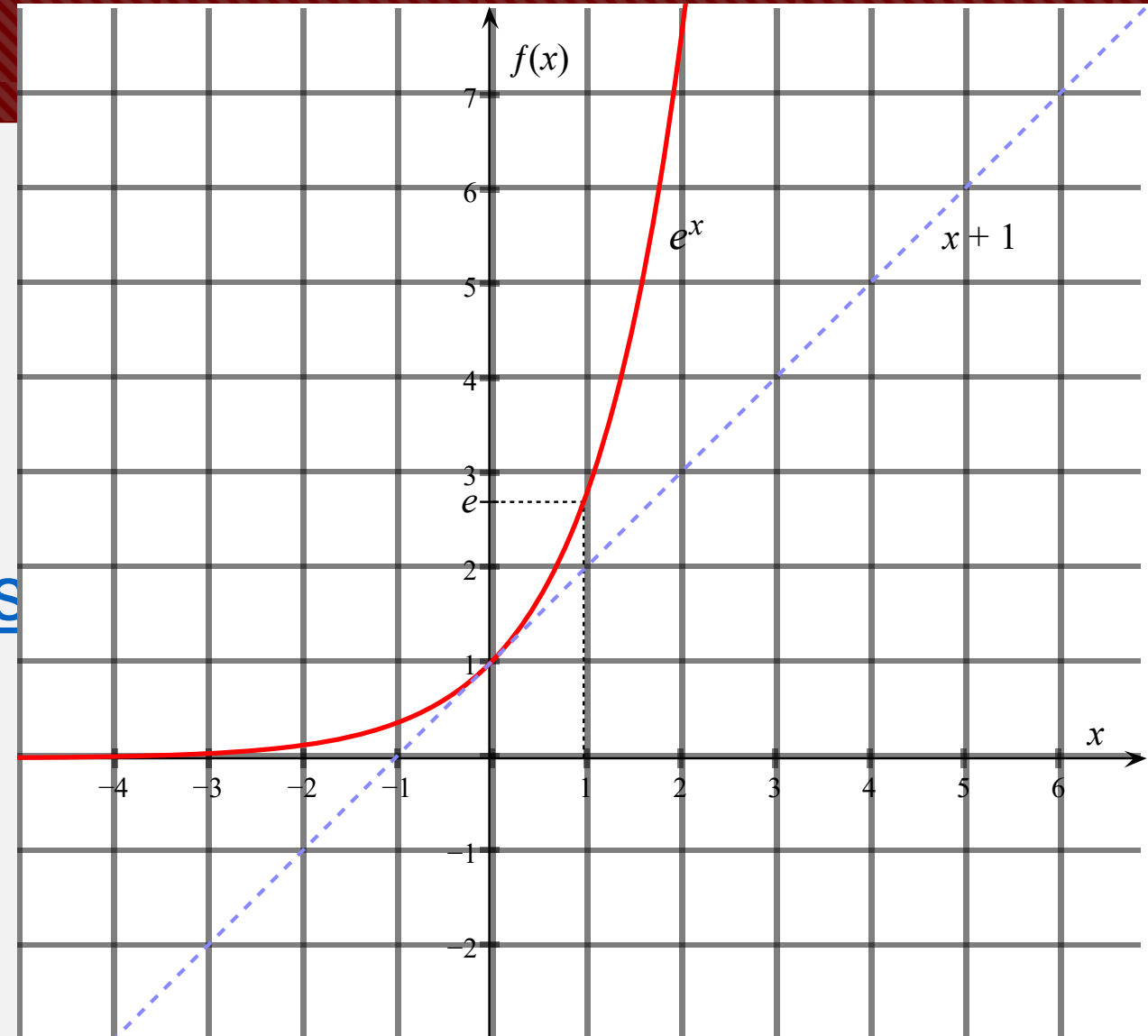
Besondere Eigenschaft:
Steigung = Wert der Fkt
An jedem Punkt!

e-Funktion Erklärung und Beis

Natürliche Logarithmus: $\ln(x)$

$$\ln(e^x) = x = e^{\ln(x)}$$

$$b^x = (e^{\ln(b)})^x = e^{\ln(b) \cdot x}$$



Logarithmus Gesetze

8.1 Formeln für Logarithmen:

$$b^x = y \Leftrightarrow x = \log_b y$$

$$(y \in \mathbb{R}^+ \text{ und } b \in \mathbb{R}^+ \text{ ohne } \{1\})$$

$$\text{z. B. } 0,5^x = 3 \Leftrightarrow x = \log_{0,5} 3 = \frac{\lg 3}{\lg 0,5}$$

Der dekadische Logarithmus: $\log_{10} a =: \lg a$; $\lg 1 = 0$; $\lg 10 = 1$; $\lg 100 = 2$;

Der natürliche Logarithmus: $\log_e x =: \ln x$; $\ln 1 = 0$; $\ln e = 1$;
($e = 2,71828\dots$ heißt Eulersche Zahl)

Logarithmus Rechengesetze

Rechengesetze für Logarithmen ($u, v > 0$)

$$\log_b (u \cdot v) = \log_b u + \log_b v$$

$$\log_b \left(\frac{u}{v} \right) = \log_b u - \log_b v$$

$$\log_b u^n = n \cdot \log_b u ,$$

$$\log_b 1 = 0$$

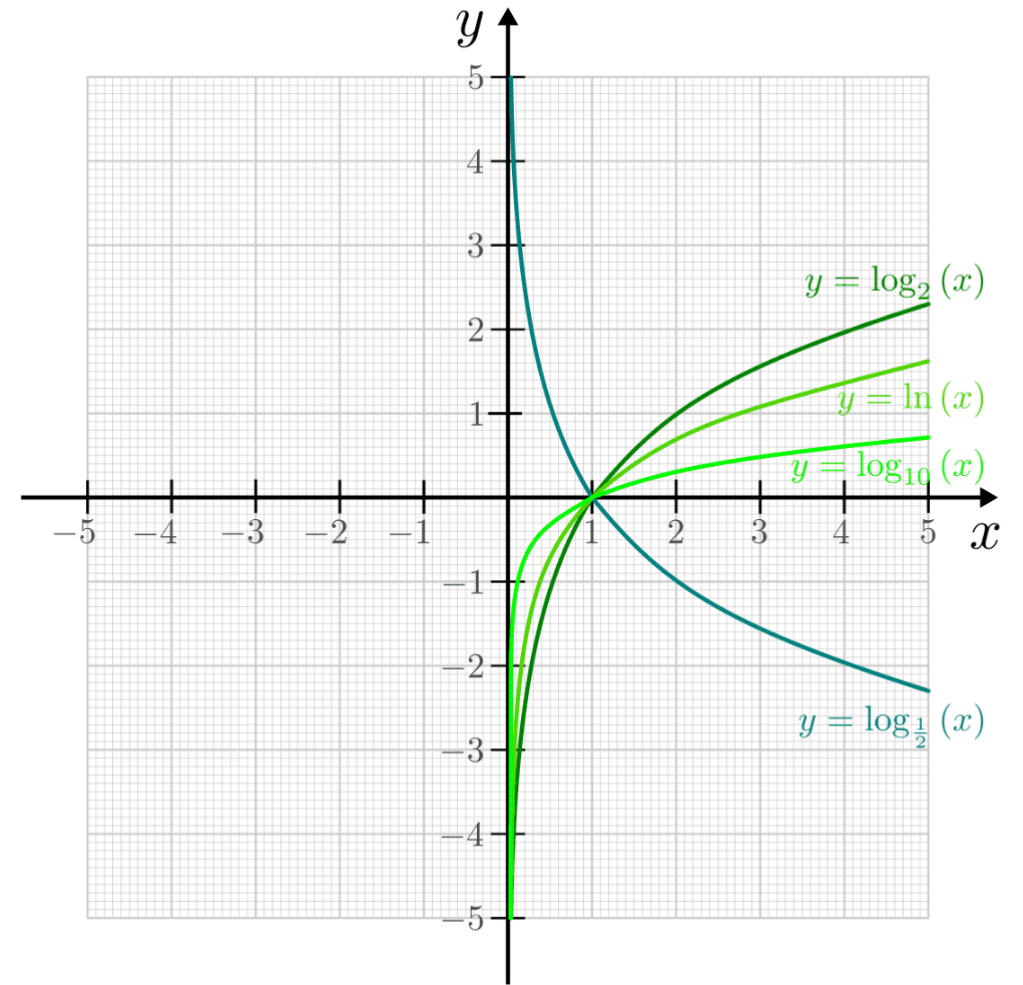
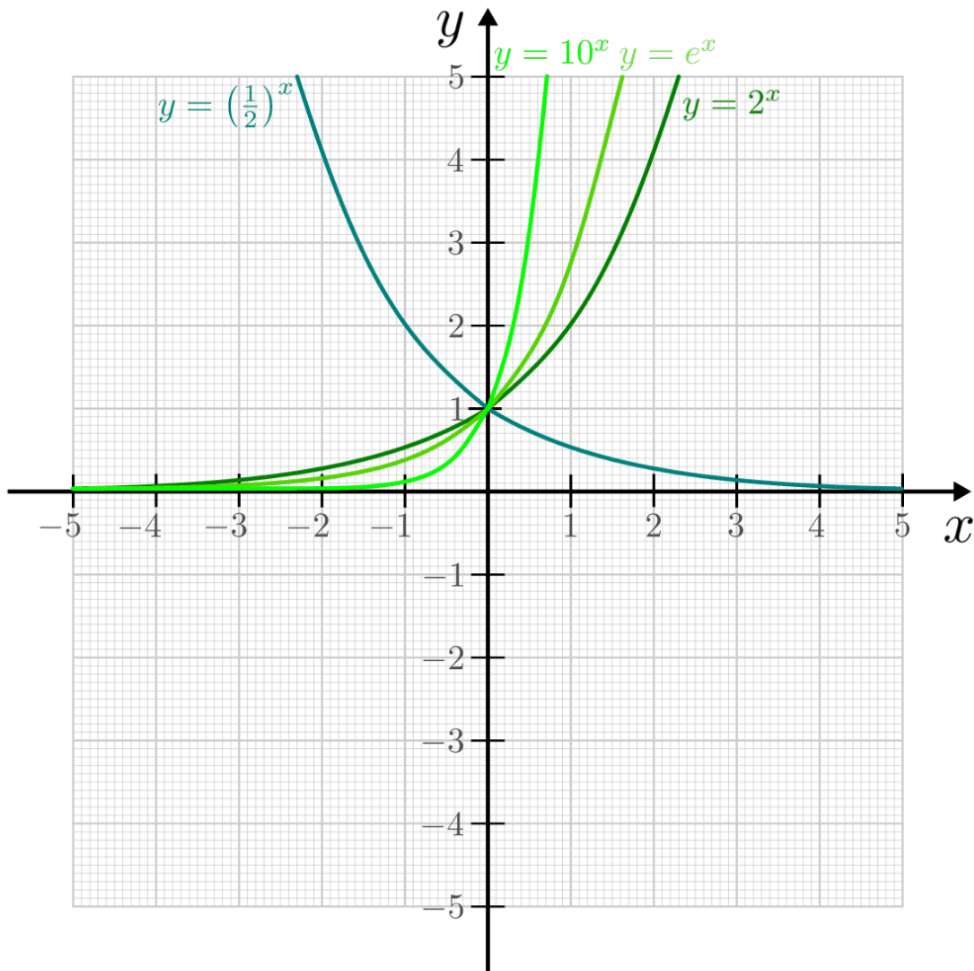
$$\log_b b^n = n$$

$$b^{\log_b n} = n$$

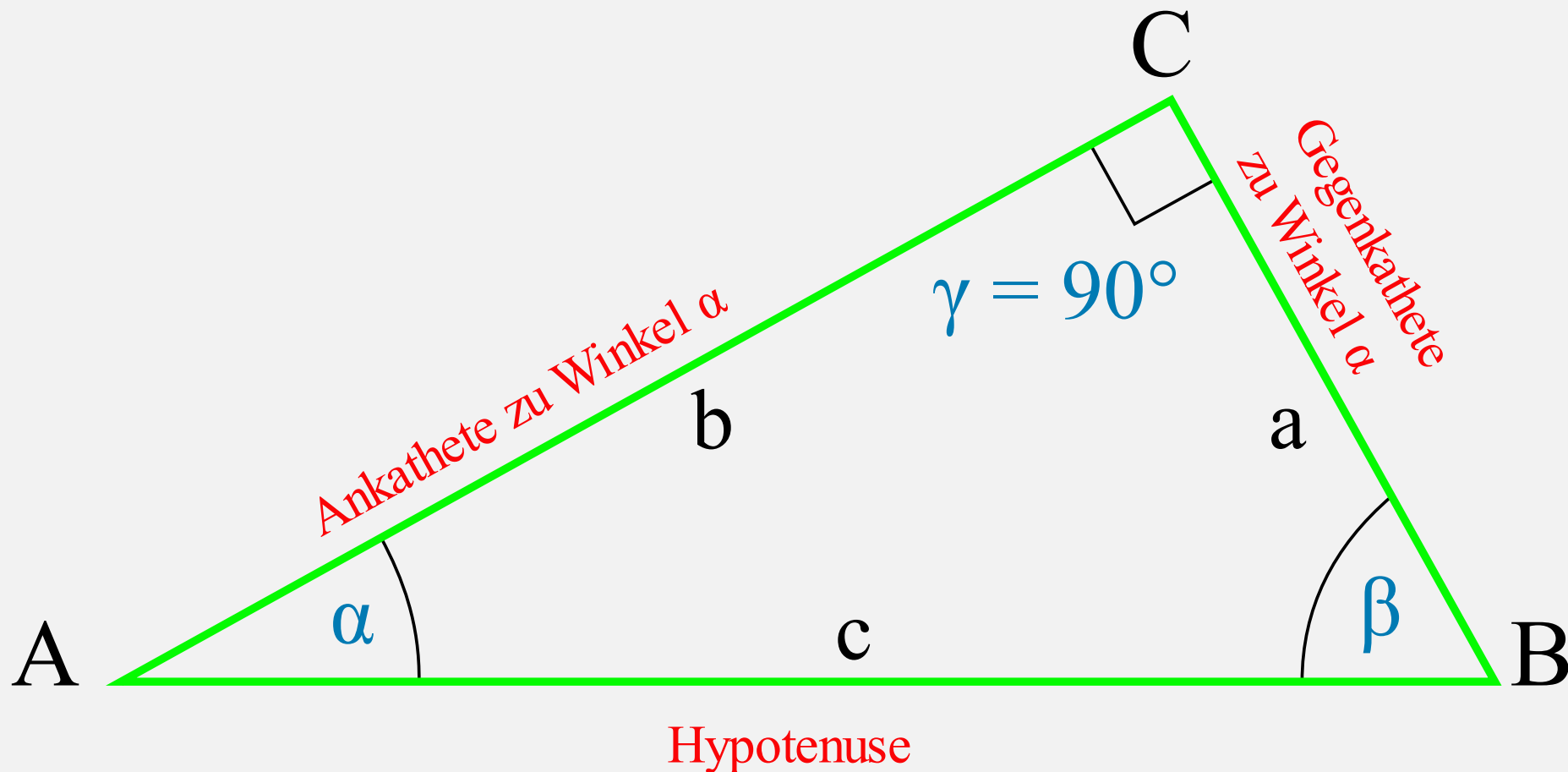
$$\log_c a = \frac{\log_b a}{\log_b c} \quad \text{die Basisumrechnungsformel}$$

$$(a > 0 \text{ und } b, c \in \mathbb{R} \text{ ohne } \{1\})$$

Logarithmus als Umkehrfunktion der Exponentialfunktion



Trigonometrische Funktionen



Trigonometrische Funktionen

- Längste Seite = Hypotenuse
- liegt gegenüber des größten Winkels

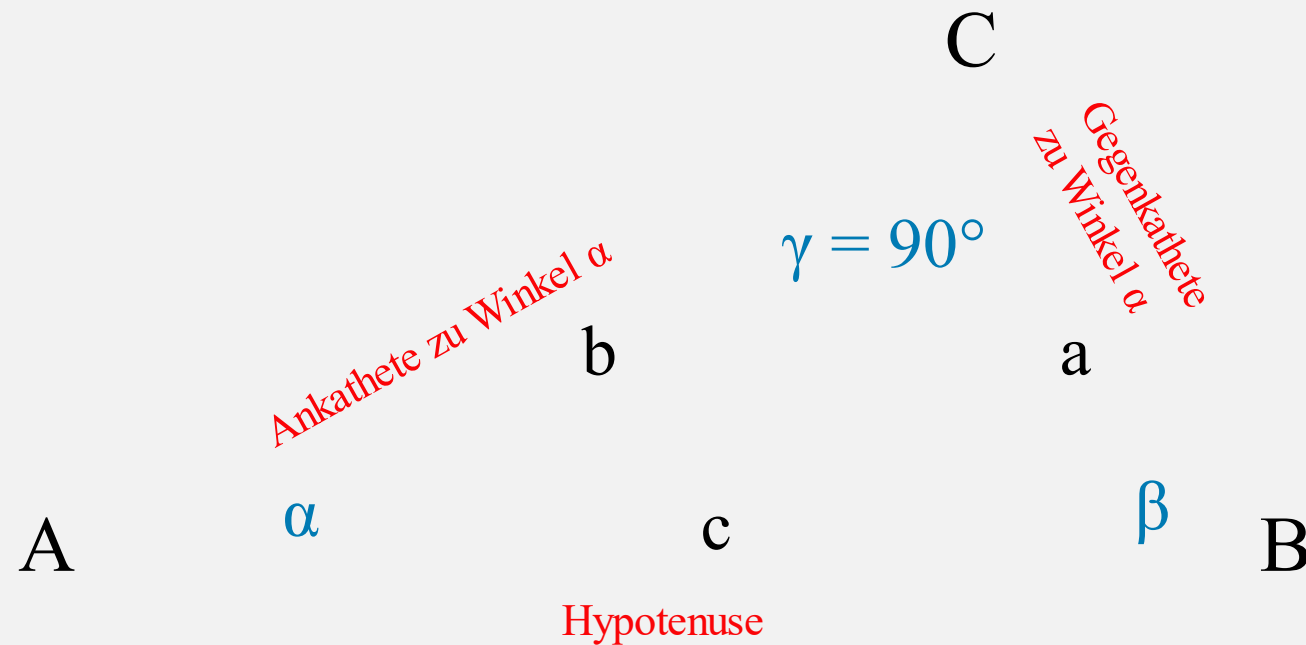
Hier: c & γ

$$\text{Sinus}(\alpha) = \sin(\alpha) = \frac{\text{Gegenkathete von } \alpha}{\text{Hypotenuse}}$$

$$\text{Cosinus}(\alpha) = \cos(\alpha) = \frac{\text{Ankathete von } \alpha}{\text{Hypotenuse}}$$

$$\text{Tangens}(\alpha) = \tan(\alpha) = \frac{\cos(\alpha)}{\sin(\alpha)} = \frac{\text{Ankathete}}{\text{Gegenkathete}}$$

Summe aller Winkel: $\alpha + \beta + \gamma = 180^\circ$

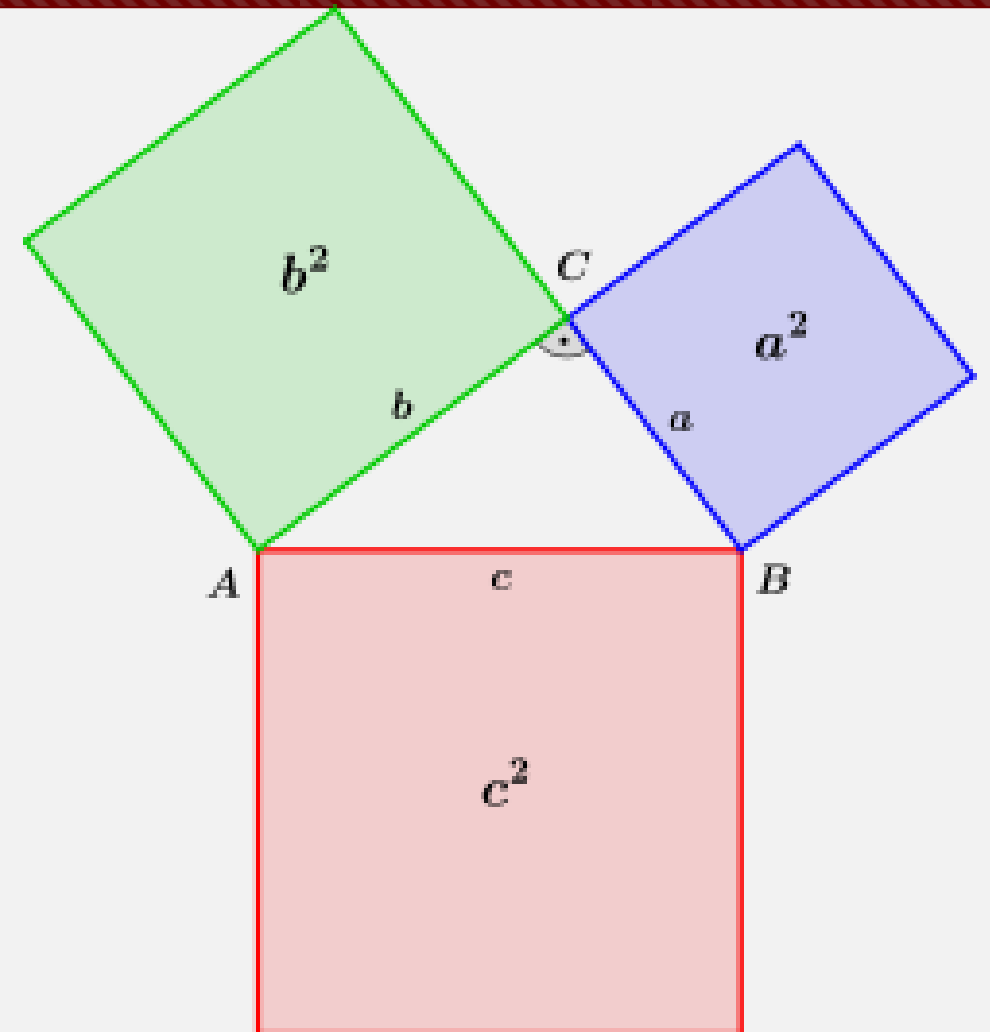


Rechtwinklige Dreiecke

Satz des Pythagoras für Dreiecke mit
Rechtem Winkel (90 Grad)

$$a^2 + b^2 = c^2$$

$$\sin^2(a) + \cos^2(a) = \frac{a^2}{c^2} + \frac{b^2}{c^2} = 1$$

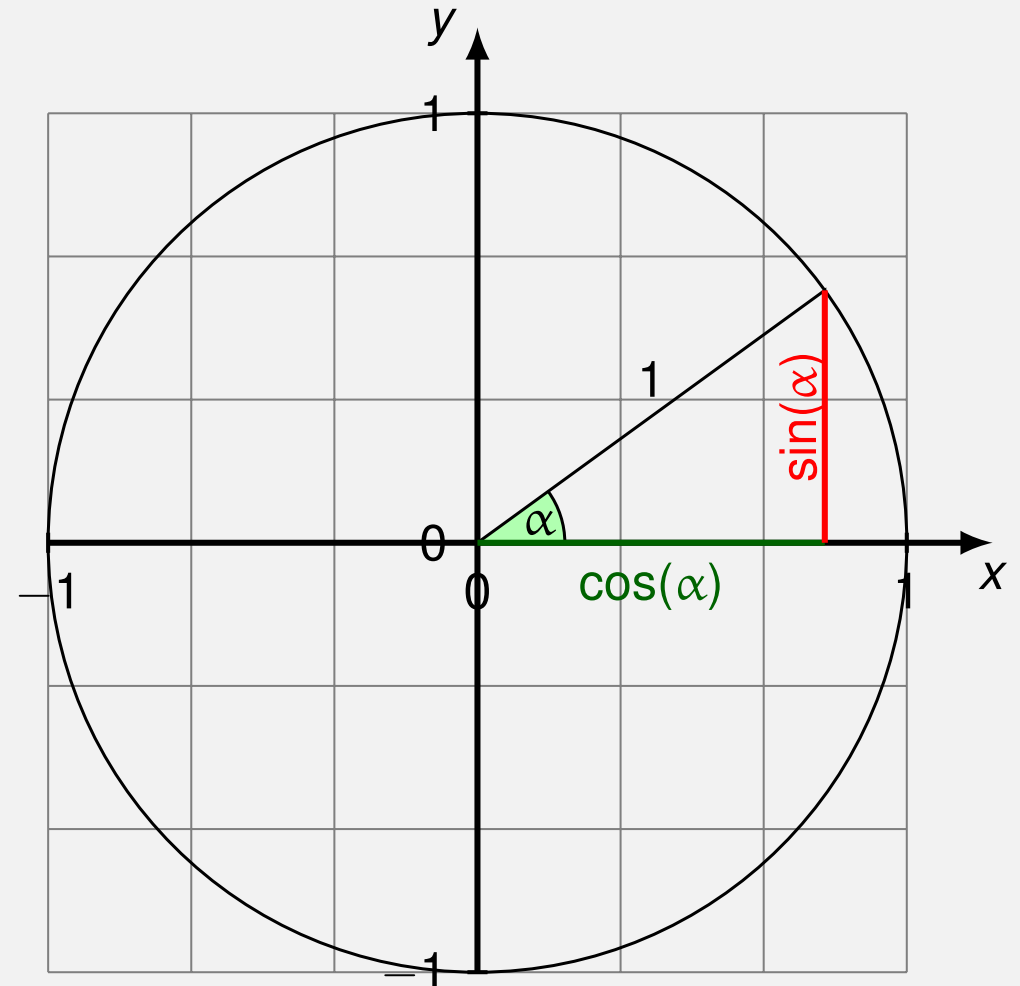


Rechtwinklige Dreiecke

$$\sin^2(a) + \cos^2(a) = \frac{a^2}{c^2} + \frac{b^2}{c^2} = 1$$

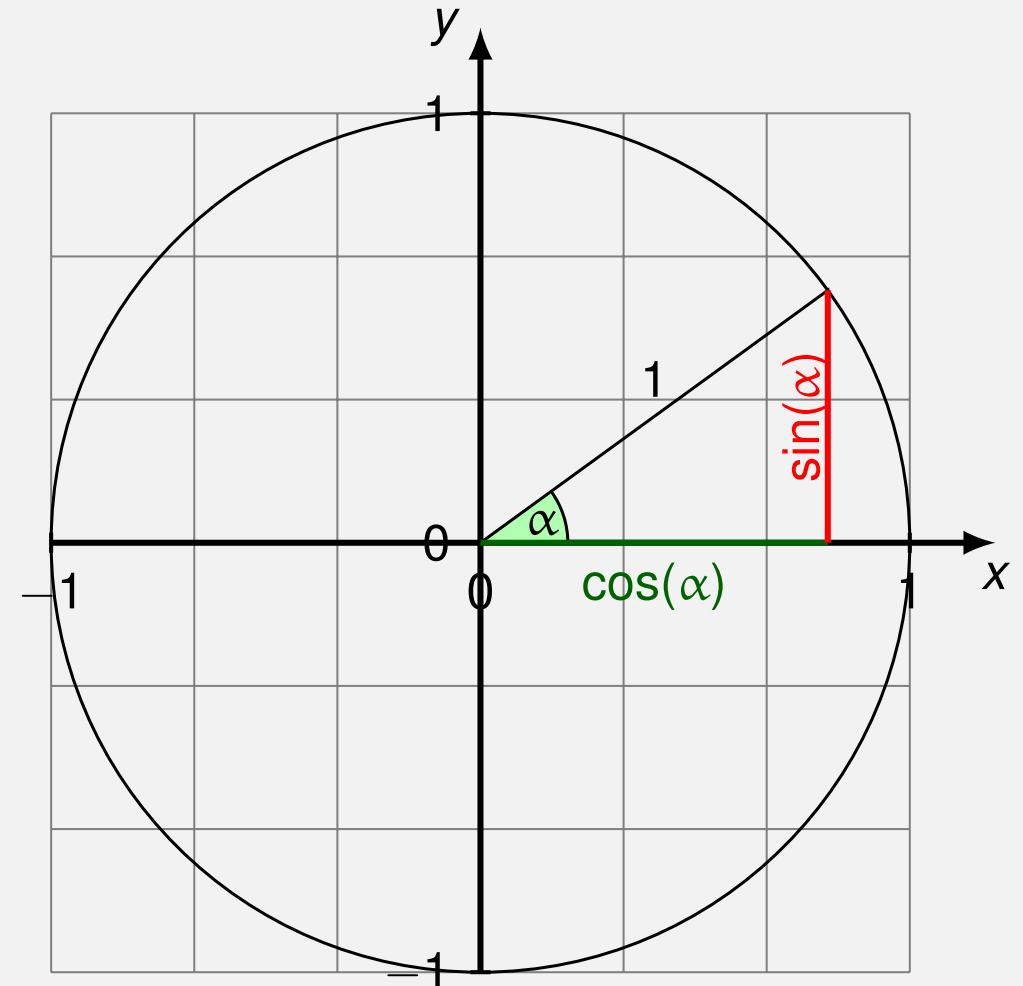
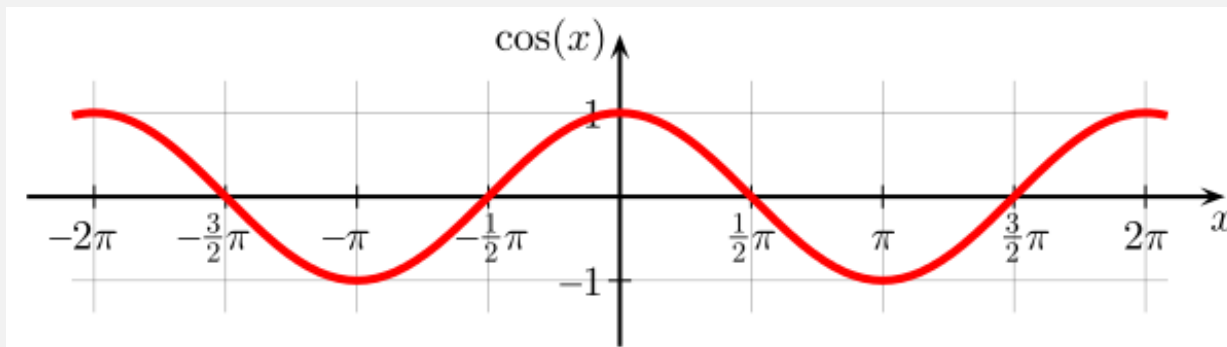
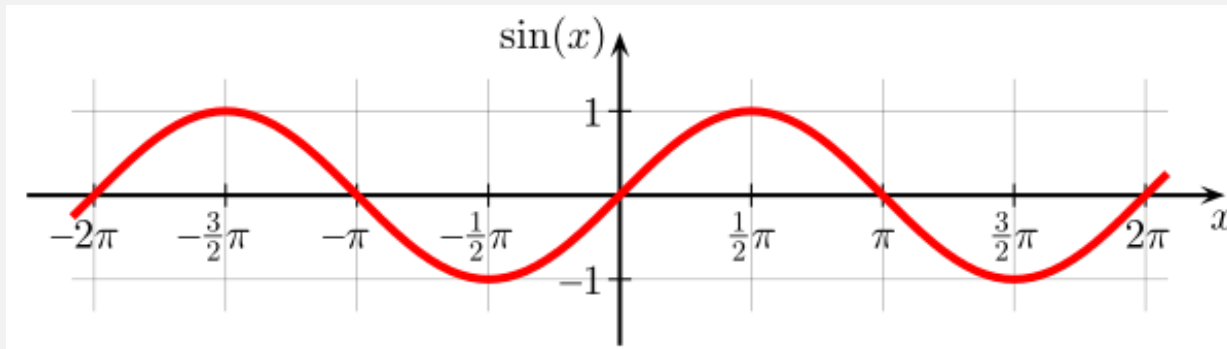
Animation:

<https://www.youtube.com/watch?v=w-hXOYZ2gpo>



Rechtwinklige Dreiecke

$$\sin^2(x) + \cos^2(x) = 1$$

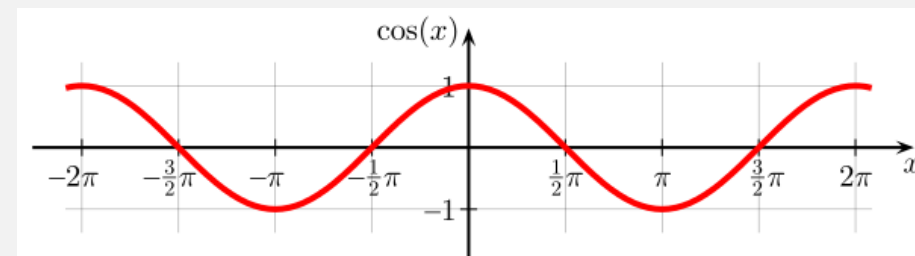
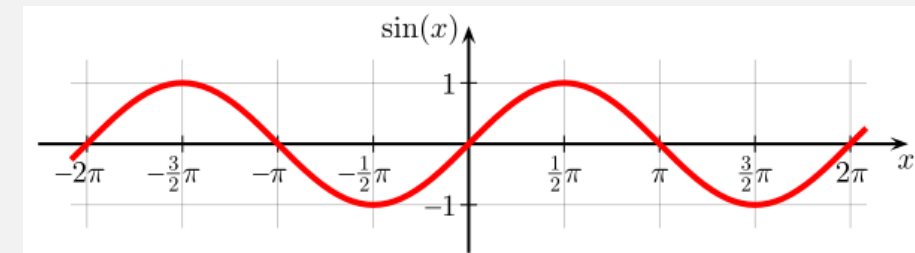
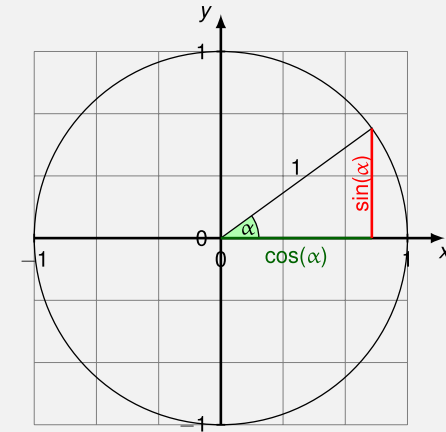


Rechtwinklige Dreiecke

$$\sin^2(a) = 1 - \cos^2(a)$$

Wertetabelle :

Winkel in Grad	0°	30°	45°	60°	90°	180°	270°	360°
Winkel in Bogenmaß	0	$\frac{\pi}{6}$	$\frac{\pi}{4}$	$\frac{\pi}{3}$	$\frac{\pi}{2}$	π	$\frac{3}{2}\pi$	2π
$\sin a = y$	0	$\frac{1}{2}$	$\frac{\sqrt{2}}{2}$	$\frac{\sqrt{3}}{2}$	1	0	-1	0
$\cos a = x$	1	$\frac{\sqrt{3}}{2}$	$\frac{\sqrt{2}}{2}$	$\frac{1}{2}$	0	-1	0	1

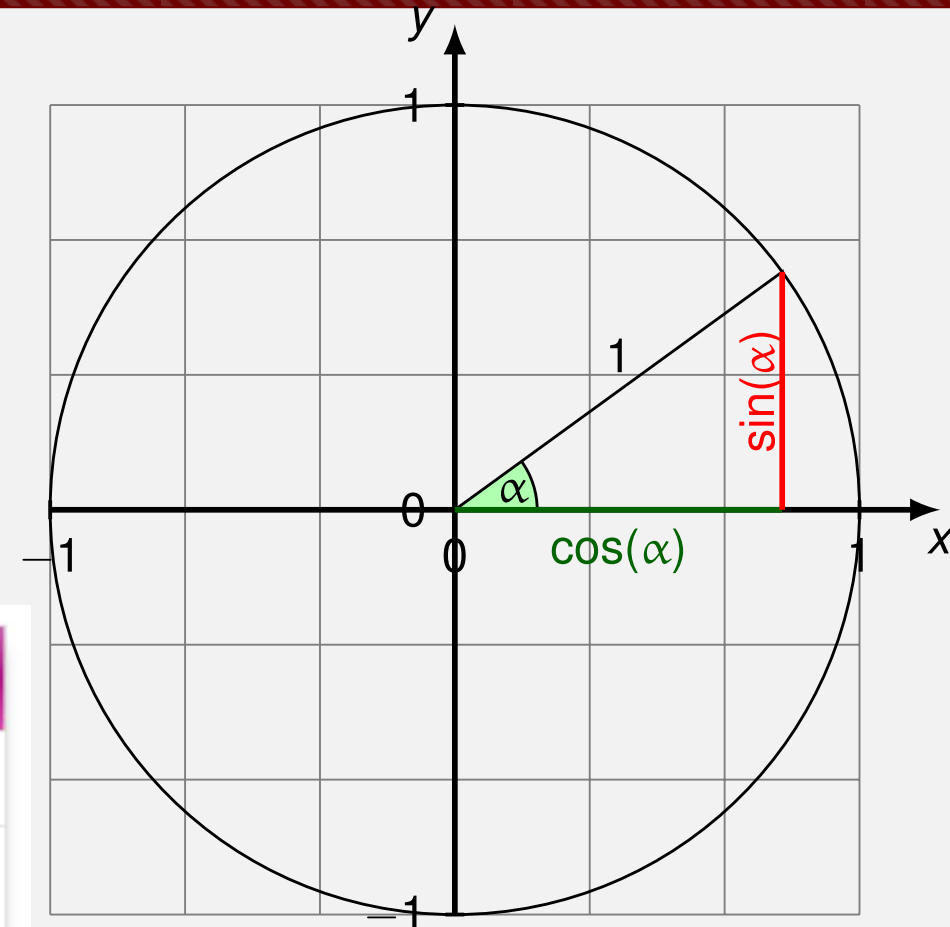


Rechtwinklige Dreiecke

$$\sin^2(a) = 1 - \cos^2(a)$$

Winkel in Grad	0°	30°	45°	60°	90°	180°	270°	360°
Winkel in Bogenmaß	0	$\frac{\pi}{6}$	$\frac{\pi}{4}$	$\frac{\pi}{3}$	$\frac{\pi}{2}$	π	$\frac{3}{2}\pi$	2π
$\sin(a) = y$	0	$\frac{1}{2}$	$\frac{\sqrt{2}}{2}$	$\frac{\sqrt{3}}{2}$	1	0	-1	0
$\cos(a) = x$	1	$\frac{\sqrt{3}}{2}$	$\frac{\sqrt{2}}{2}$	$\frac{1}{2}$	0	-1	0	1

α	0	$\frac{\pi}{6}$	$\frac{\pi}{4}$	$\frac{\pi}{3}$	$\frac{\pi}{2}$	$\frac{2\pi}{3}$	$\frac{3\pi}{4}$	$\frac{5\pi}{6}$	π	$\frac{7\pi}{6}$	$\frac{5\pi}{4}$	$\frac{4\pi}{3}$	$\frac{3\pi}{2}$	$\frac{5\pi}{3}$	$\frac{7\pi}{4}$	$\frac{11\pi}{6}$	2π
α°	0°	30°	45°	60°	90°	120°	135°	150°	180°	210°	225°	240°	270°	300°	315°	330°	360°
$\sin \alpha$	0	$\frac{1}{2}$	$\frac{\sqrt{2}}{2}$	$\frac{\sqrt{3}}{2}$	1	$\frac{\sqrt{3}}{2}$	$\frac{\sqrt{2}}{2}$	$\frac{1}{2}$	0	$-\frac{1}{2}$	$-\frac{\sqrt{2}}{2}$	$-\frac{\sqrt{3}}{2}$	-1	$-\frac{\sqrt{3}}{2}$	$-\frac{\sqrt{2}}{2}$	$-\frac{1}{2}$	0
$\cos \alpha$	1	$\frac{\sqrt{3}}{2}$	$\frac{\sqrt{2}}{2}$	$\frac{1}{2}$	0	$-\frac{1}{2}$	$-\frac{\sqrt{2}}{2}$	$-\frac{\sqrt{3}}{2}$	-1	$-\frac{\sqrt{3}}{2}$	$-\frac{\sqrt{2}}{2}$	$-\frac{1}{2}$	0	$\frac{1}{2}$	$\frac{\sqrt{2}}{2}$	$\frac{\sqrt{3}}{2}$	1



Ziel der Veranstaltung:

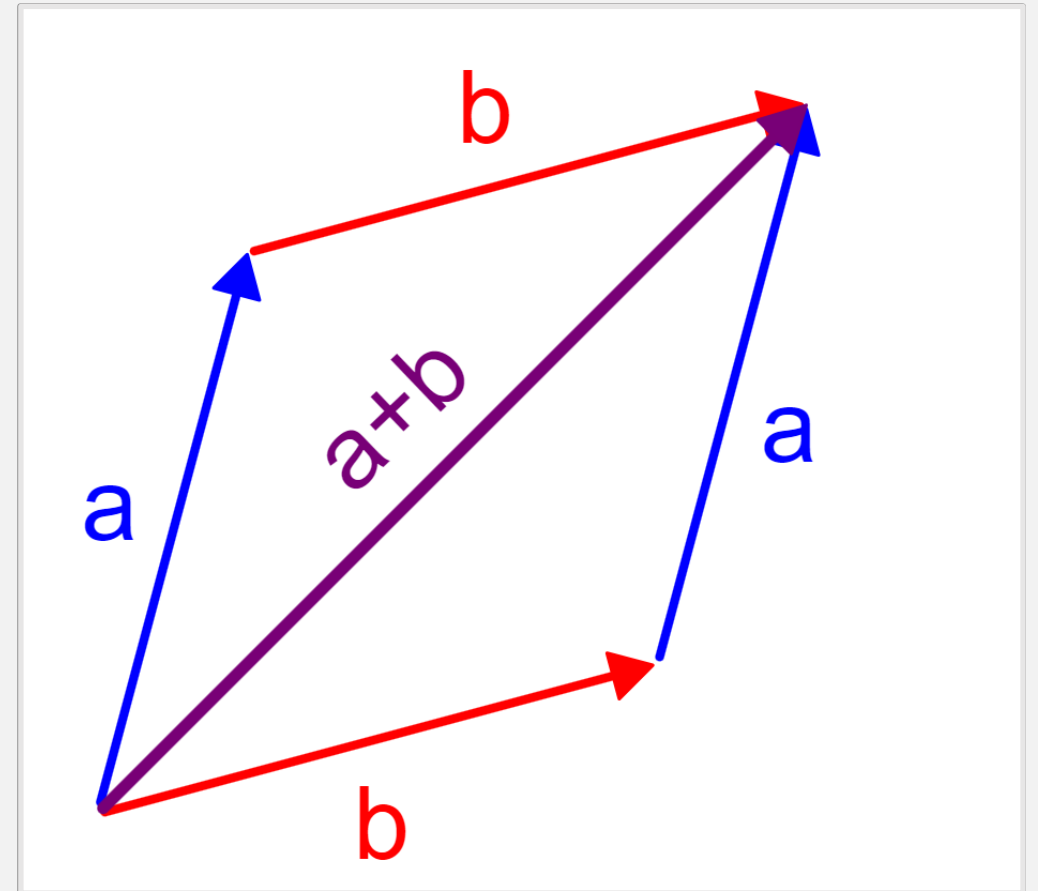
Ihr besteht ALLE den Aufnahmetest für das
Studienkolleg :)

Mathe Grundlagen

○ Kommutativ Gesetz

$$a + b = b + a$$

$$a * b = b * a = ba$$



Mathe Grundlagen

○ Distributiv Gesetz

○ $a(b + c) = ab + ac$

○ $(b + c)/a = b/a + c/a$

$$a \cdot (b \pm c) = a \cdot b \pm a \cdot c$$

The diagram illustrates the distributive law $a(b+c) = ab + ac$ using area models. On the left, a green rectangle with height a and width b is shown next to a blue rectangle with height a and width c . Below these rectangles are the labels ab and ac respectively. An equals sign follows. On the right, a single rectangle is shown, divided into a green section of width b and a blue section of width c , both with height a . Below this rectangle is the label $a(b+c)$.

$$ab + ac = a(b+c)$$

Binomische Formeln

Binomische Formeln: $(a + b)(c + d) = ac + ad + bc + bd$

$$(a + b)^2 = (a + b) \cdot (a + b) = a \cdot a + a \cdot b + b \cdot a + b \cdot b = a^2 + 2 \cdot a \cdot b + b^2$$

$$(a - b)^2 = (a - b) \cdot (a - b) = a \cdot a - a \cdot b - b \cdot a + b \cdot b = a^2 - 2 \cdot a \cdot b + b^2$$

$$(a + b) \cdot (a - b) = a \cdot a - a \cdot b + b \cdot a - b \cdot b = a^2 - b^2$$

Dritter Ordnung:

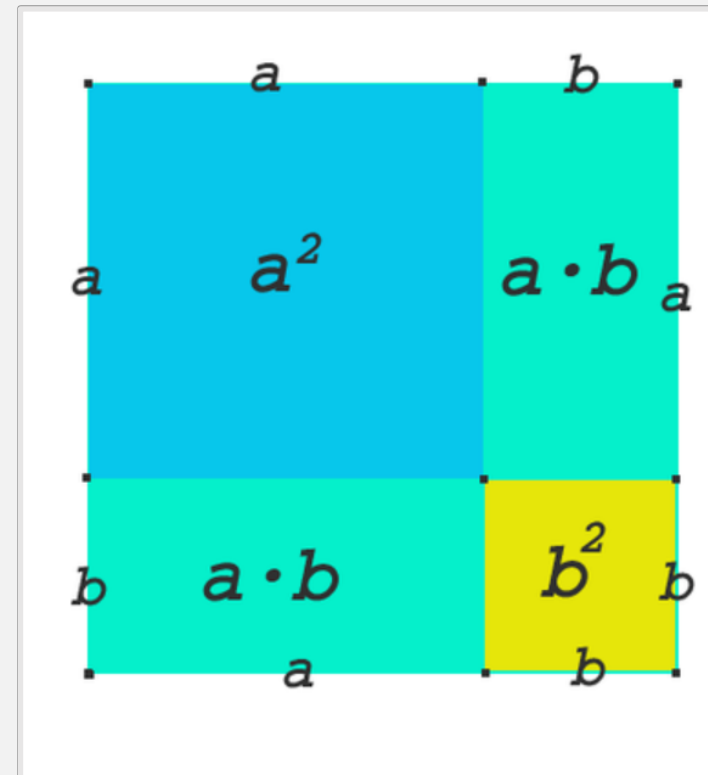
$$(a + b)^3 = a^3 + 3a^2b + 3ab^2 + b^3$$

$$(a - b)^3 = a^3 - 3a^2b + 3ab^2 - b^3$$

Mathe Grundlagen

Erste Binomische Formel

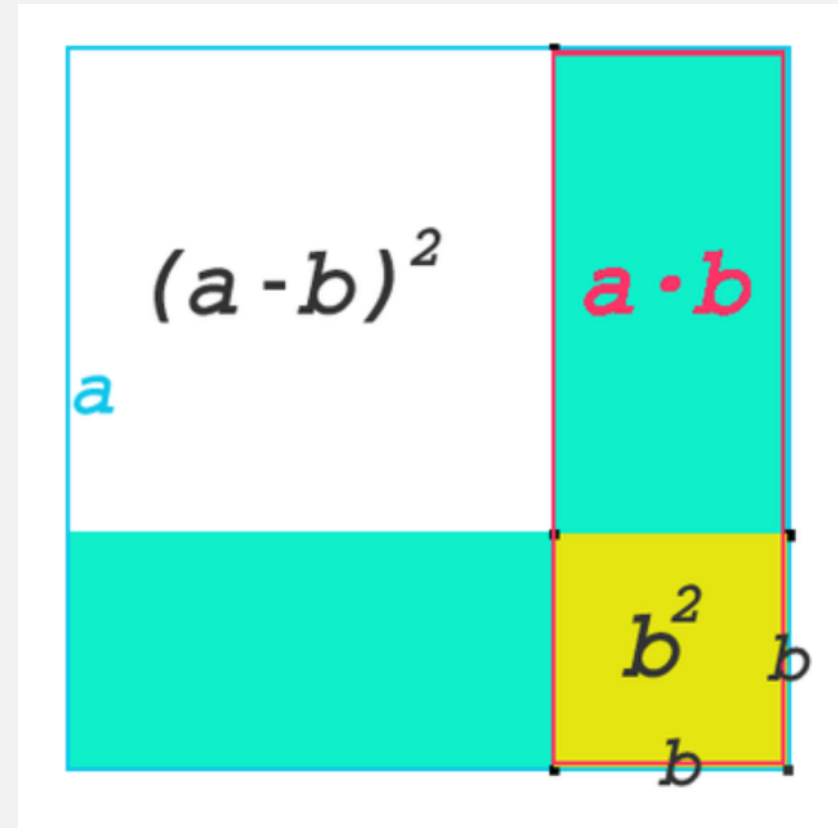
$$(a + b)^2 = a^2 + 2 \cdot a \cdot b + b^2$$



Mathe Grundlagen

Zweite Binomische Formel

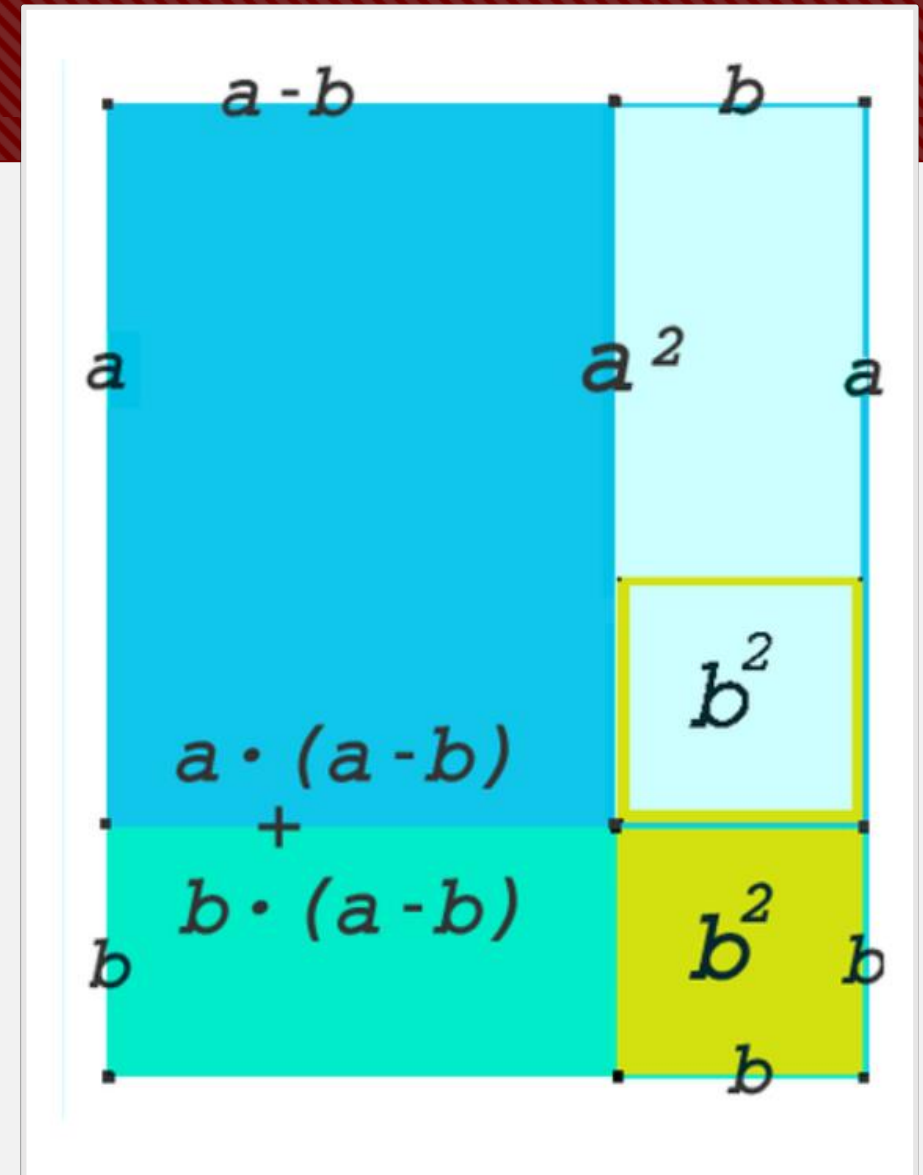
$$(a - b)^2 = a^2 - 2 \cdot a \cdot b + b^2$$



Mathe Grundlagen

Dritte Binomische Formel

$$a^2 - b^2 = (a + b) \cdot (a - b)$$



Kopfrechen Tricks

Trick mit den Binomischen Formel:

$$37^2 = (30 + 7)^2 = 30^2 + 2 \cdot 30 \cdot 7 + 7^2 = 900 + 420 + 49 = 1369$$

oder

$$37^2 = (40 - 3)^2 = 40^2 - 2 \cdot 40 \cdot 3 + 3^2 = 1600 - 240 + 9 = 1369$$

Kopfrechen Tricks

Addition und Subtraktion der Wurzel:

$$\sqrt{a} + \sqrt{b} = \sqrt{(\sqrt{a} + \sqrt{b})^2} = \sqrt{a + b + 2\sqrt{ab}}$$

Mitternachtsformel

$$ax^2 + bx + c = 0$$

$$x_{1,2} = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}$$

Auswendig lernen!

