

Inhaltsverzeichnis

Vorwort	4	Kreis	
Mathematische Werkzeuge		der Kreis	30
der Zirkel	5	die Kreisfläche	30
das Lineal	5	der Kreisumfang	31
das Geodreieck	6	der Kreisring	31
der Taschenrechner	6	der Kreisausschnitt	32
Wurzeln		der Kreisbogen	32
die Quadratwurzel	7	das Kreissegment	33
der Radikand	7	die Kreiszahl Pi	33
das Quadrieren	8	Geometrie im Raum	
die Kubikwurzel	8	der Körper	34
Satzgruppe des Pythagoras		die Körperhöhe	34
das rechtwinklige Dreieck	9	der Würfel	35
die Hypotenuse	9	der Quader	35
die Kathete	10	die Zylinder	36
der Kathetensatz	10	das Prisma	36
der Höhensatz	11	die Pyramide	37
der Satz des Pythagoras	11	der Kegel	37
Strahlensätze		die Kugel	38
das Dreieck	12	die Mantellinie	38
das Längenverhältnis	12	die Mantelfläche	39
die Ähnlichkeit	13	die Oberfläche	39
die Kongruenz	13	das Volumen	40
die Kongruenzsätze für Dreiecke	14	der zusammengesetzte Körper	40
die sich schneidenden Geraden	14	das Körpernetz	41
die Streckung	15	die Körperansichten	41
der Streckungsfaktor	15	Trigonometrie	
der erste Strahlensatz	16	die Gegenkathete	42
der zweite Strahlensatz	16	die Ankathete	42
Algebra		der Sinus	43
die Gleichung	17	der Kosinus	43
die Gleichung umformen	17	der Tangens	44
die Gleichung lösen	18	der Einheitskreis	44
die Ungleichung	18	der Sinussatz	45
die Ungleichung lösen	19	der Kosinussatz	45
die Lineare Gleichung	19	Weitere Funktionen	
das Lineare Gleichungssystem	20	die Potenz	46
der Schnittpunkt	20	die Basis	46
die Lösungsmenge	21	der Exponent	47
die Quadratische Gleichung	21	Scientific Notation	47
die Quadratische Ergänzung	22	das Potenzieren	48
die Diskriminante	22	die Potenzfunktion	48
Quadratische Funktionen		die Wurzelfunktion	49
die Produktschrittweite auflösen	23	die Exponentialfunktion	49
die Binomischen Formeln	23	die Logarithmusfunktion	50
die Normalparabel	24	die Sinusfunktion	50
die Wertetabelle	24	die Kosinusfunktion	51
das Verschieben einer Normalparabel	25	die Tangensfunktion	51
das Strecken oder Stauchen einer Normalparabel	25	Stochastik	
die Symmetrie einer Parabel	26	die absolute Häufigkeit	52
der Schnittpunkt mit den Achsen	26	die relative Häufigkeit	52
der Scheitelpunkt	27	der Mittelwert	53
der Hochpunkt	27	der Median	53
der Tiefpunkt	28	das Diagramm	54
die Scheitelpunktform	28	das Zufallsexperiment	54
die Normalform	29	das Ergebnis	55
das Umwandeln Scheitelpunktform/Normalform	29	das Baumdiagramm	55



Vorwort

Mathematik kommt ohne Sprache nicht aus, auch wenn Kinder mit Migrationshintergrund sich gerade im scheinbar sprachfreien Mathematikunterricht (beispielsweise beim „Päckchenrechnen“) eine Entlastung von den sprachlichen Anforderungen des Schulalltags erhoffen.

Eine große Anzahl von Schülern¹ in Deutschland verfügt nur über geringe Sprachkompetenzen oder ist aufgrund von Migration nicht Muttersprachler.

Die Herausforderung besteht darin, diese Kinder und Jugendlichen zu fördern und schnell in den Regelunterricht zu integrieren. Neben dem Erwerb der deutschen Sprache benötigen die Schüler auch die fachlichen Grundlagen in Mathematik, ohne die die typischen Arbeitsweisen und Inhalte des Fachunterrichts nicht umgesetzt werden können.

Die vorliegenden Wort-Bild-Karten bieten eine Zusammenstellung von mathematischen Begriffen und Zusammenhängen auf einen Blick. Es handelt sich dabei um das Grundlagenwissen für Schüler der Jahrgangsstufen 9 und 10.

Der Inhalt dieses Kartensets ist sprachsensibel aufgearbeitet, sodass der Spracherwerb der Kinder und Jugendlichen berücksichtigt wird. Zusätzlich bietet jede Karte einen „Anfängerteil“, der vorwiegend ikonische Elemente beinhaltet, und einen „Profiteil“, der die Schüler an die Fachtermini heranführt und sprachlich anspruchsvoller gestaltet ist.

Nicht nur für mehrsprachige Schüler stellen die sprachlichen Anforderungen im Fach eine große Herausforderung dar. Sprachliches Nichtverstehen kann den Prozess des Mathematisierens behindern oder sogar unmöglich machen. Von einem sprachsensiblen und sprachbewussten Unterricht, der sprachliches und mathematisches Lernen miteinander verbindet, können hingegen alle Schüler profitieren. Hier bieten die Wort-Bild-Karten eine große Unterstützung. Sie können sie in allen Schulformen einsetzen.

Sie können die einzelnen Karten an die Tafel hängen oder zu einem Poster zusammenstellen. Sie können dann als Grundlage für einen Wortspeicher fungieren. Dies ist sowohl für Schüler mit nicht deutschsprachiger Herkunft sinnvoll und effektiv als auch für die anderen Schüler der Lerngruppe, deren Muttersprache Deutsch ist.

Es werden mathematische Inhalte zu mathematischen Werkzeugen (Zirkel, Geodreieck, Lineal und Taschenrechner) behandelt sowie zu allen fünf Leitideen der Bildungsstandards Mathematik:

- Zahl (Quadrat- und Kubikwurzel, lineare und quadratische Gleichungen, lineare Gleichungssysteme)
- Form und Raum (ähnliche und kongruente Dreiecke, Körper)
- Messen (Strahlensätze, Oberflächeninhalte, Volumen)
- Funktionaler Zusammenhang (quadratische, trigonometrische, exponentielle, logarithmische Funktionen und Wurzelfunktionen)
- Daten und Zufall (Zufallsexperiment, Ergebnis, Baumdiagramm)

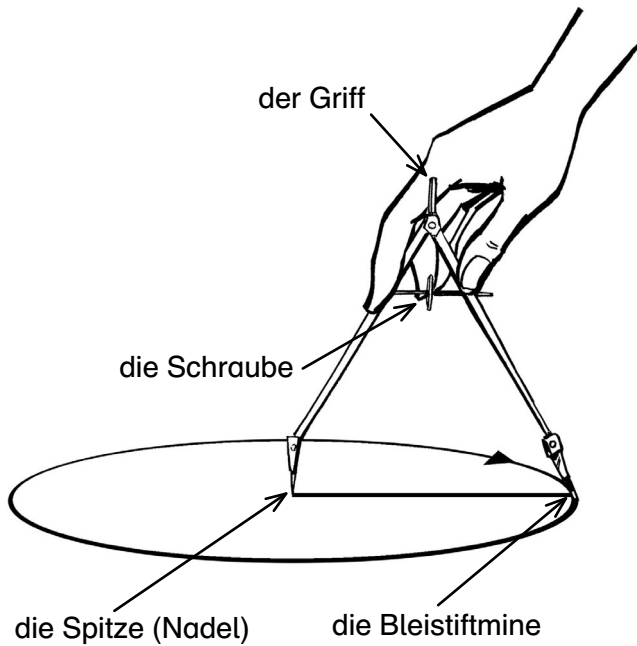
Viel Erfolg mit den Wort-Bild-Karten!

Bernard Ksiazek

der Zirkel

Anfänger

der Zirkel



Profi

Mit einem **Zirkel** kann man Kreise zeichnen:

Stelle die Größe (den Radius) des Kreises an der Schraube ein.

Fasse den Zirkel am Griff.

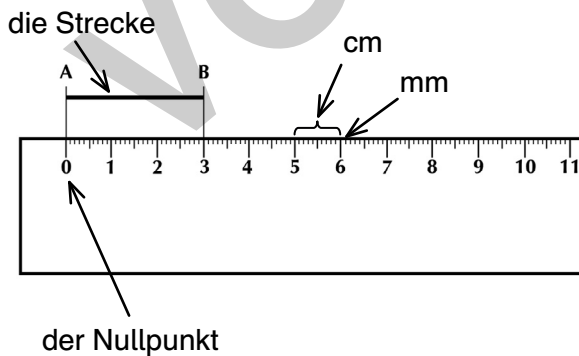
Stich die Spitze ein.

Drehe den Zirkel.

das Lineal

Anfänger

das Lineal



Profi

Mit einem **Lineal** zeichnet man gerade Linien.

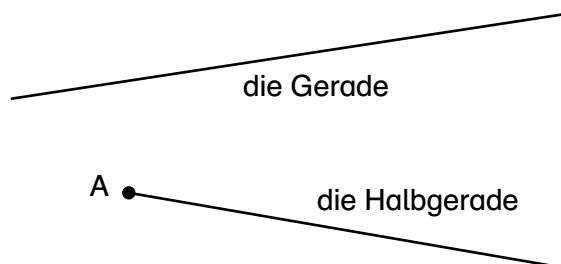
Eine Strecke ist eine Linie mit einem Anfangs- und einem Endpunkt. Man kann sie zeichnen und messen.

Eine Gerade ist eine Linie ohne Anfangs- und ohne Endpunkt.

Eine Halbgerade ist eine Linie mit einem Anfangspunkt. Sie besitzt aber keinen Endpunkt.

Beachte:

1. Beginne immer beim Nullpunkt.
2. Achte auf die richtige Einheit (cm oder mm).



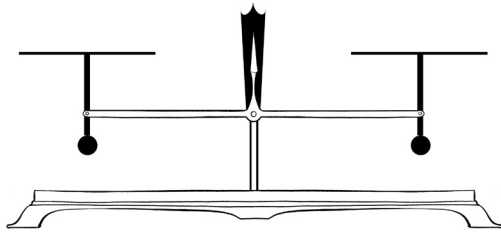
die Gleichung

Anfänger

1. Term 2. Term

$$\textcircled{5 + 3} = \textcircled{4 + 4}$$

$$8 = 8$$



Gesprochen: „8 ist gleich 8.“

Profi

Eine **Gleichung** wird mit dem Gleichheitszeichen „=“ symbolisiert.

der erste Term (linke Seite)

$$T_1 = T_2$$

der zweite Term (rechte Seite)

Eine Gleichung besteht aus einer linken und einer rechten Seite.

Eine Gleichung ist wahr, wenn nach dem Einsetzen der Zahlen für die Variablen die Termwerte rechts und links gleich sind.

Merke:

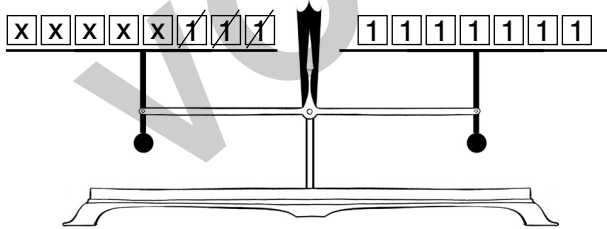
Es gibt verschiedene Arten von Gleichungen.

die Gleichung umformen

Anfänger

Beispiel:

$$5x - 3 = 7$$



addiere auf beiden Seiten 3

$$5x - 3 + 3 = 7 + 3$$

fasse zusammen

$$5x = 10$$

teile beide Seiten durch 5

$$x = 2$$

Das ist die Lösung der Gleichung!

**netzwerk
lernen**

Algebra

Profi

die **Äquivalenzumformung** =
die Gleichung umformen

die linke Seite die rechte Seite

$$\textcircled{5x - 3} = \textcircled{7}$$

die Variable

Ziel:

Den Wert für die Variable x bestimmen.

zur Vollversion

die Quadratische Ergänzung

Anfänger

Beispiel:

$$x^2 + 6x + \underline{\quad} = 0$$

die quadratische Ergänzung:

$$\left(\frac{6}{2}\right)^2 = 9$$

d. h.: 9 ist die quadratische Ergänzung.

Profi

Mithilfe der quadratischen Ergänzung lassen sich quadratische Gleichungen der Form $x^2 + px + q = 0$ lösen.

Hierzu wird Folgendes berechnet:

$$\left(\frac{p}{2}\right)^2$$

Das Ergebnis ist die quadratische Ergänzung. Im Beispiel:

$$x^2 + 6x + \underline{\quad} = 0$$

$$x^2 + 6x + 9 - 9 = 0$$

$$(x + 3)^2 - 9 = 0 \quad | + 9$$

$$(x + 3)^2 = 9 \quad | \text{ Wurzel ziehen}$$

$$x + 3 = 3 \quad \text{oder} \quad x + 3 = -3$$

$$x = 0 \quad \text{oder} \quad x = -6$$

die Diskriminante

Anfänger

Beispiel:

$$x^2 - 6x + 8 = 0$$

Lösen mithilfe der pq-Formel:

$$x_{1,2} = \frac{-6}{2} \pm \sqrt{\left(\frac{-6}{2}\right)^2 - 8}$$

$$\text{Diskriminante} = \left(\frac{-6}{2}\right)^2 - 8 = 9 - 8 = 1$$

Profi

Die Lösungen der Gleichung

$$x^2 + px + q = 0$$

sind:

$$x_{1,2} = \frac{p}{2} \pm \sqrt{\left(\frac{p}{2}\right)^2 - q}$$

falls $\left(\frac{p}{2}\right)^2 - q \geq 0$.

Der Ausdruck **unter der Wurzel** wird Diskriminante genannt; abgekürzt:

$$D = \left(\frac{p}{2}\right)^2 - q.$$

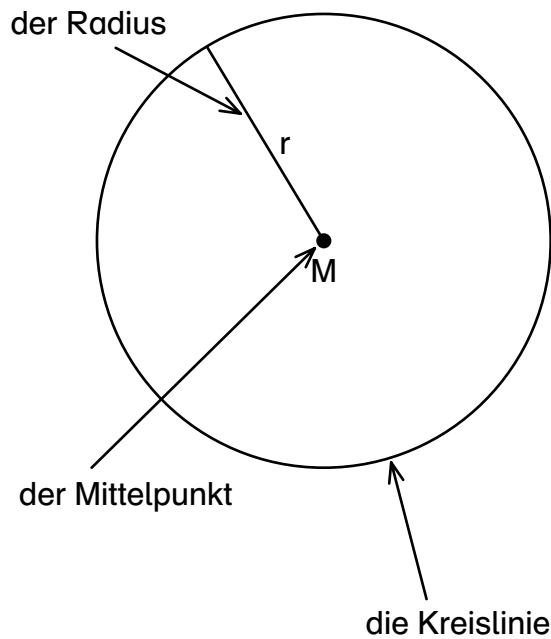
$D > 0$: zwei Lösungen

$D = 0$: eine Lösung

$D < 0$: keine Lösung

der Kreisumfang

Anfänger



Profi

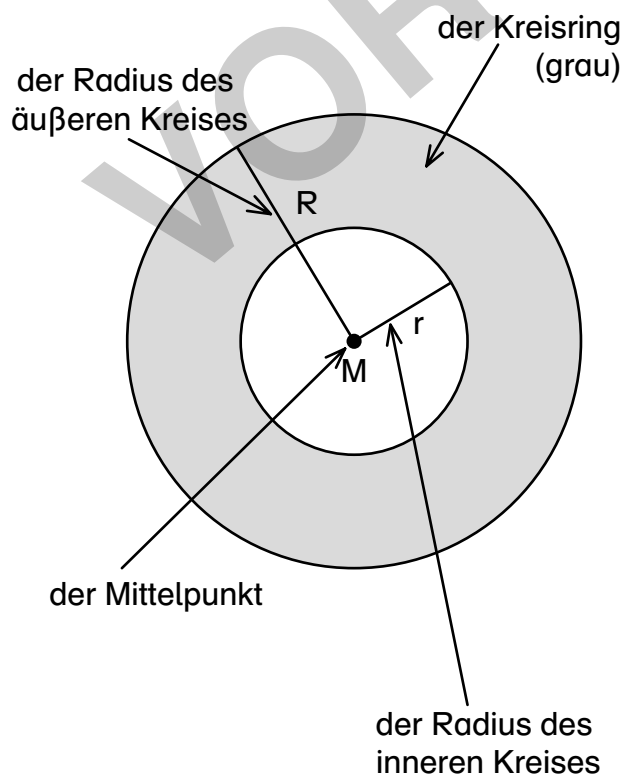
Die **Länge der Kreislinie** wird Umfang genannt.

Formel für den Umfang:

$$U = 2 \cdot r \cdot \pi$$

der Kreisring

Anfänger



Profi

Der Kreisring ist die **Fläche zwischen zwei Kreisen** mit einem **gemeinsamen Mittelpunkt**.

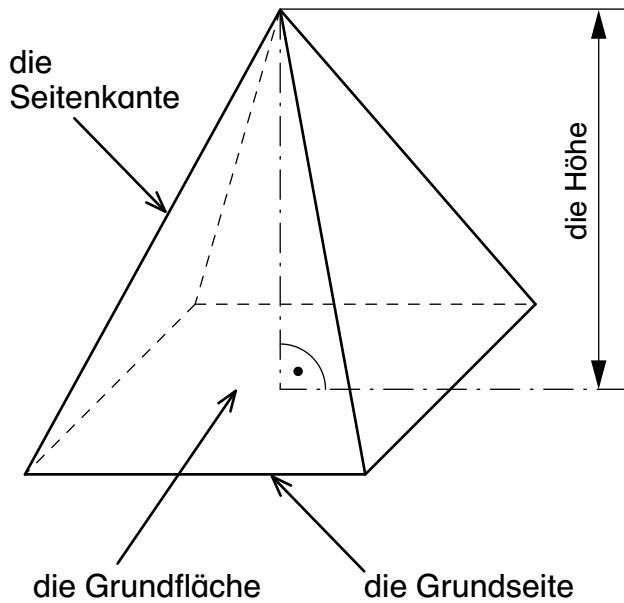
Formel für den Flächeninhalt:

$$A = R^2 \cdot \pi - r^2 \cdot \pi$$
$$= \pi \cdot (R^2 - r^2)$$

die Pyramide

Anfänger

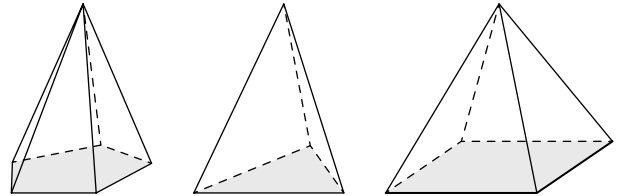
die Pyramide



Profi

Pyramiden = **spitz zulaufende Körper mit dreieckigen Seitenflächen**

Es gibt verschiedene Arten von Pyramiden:



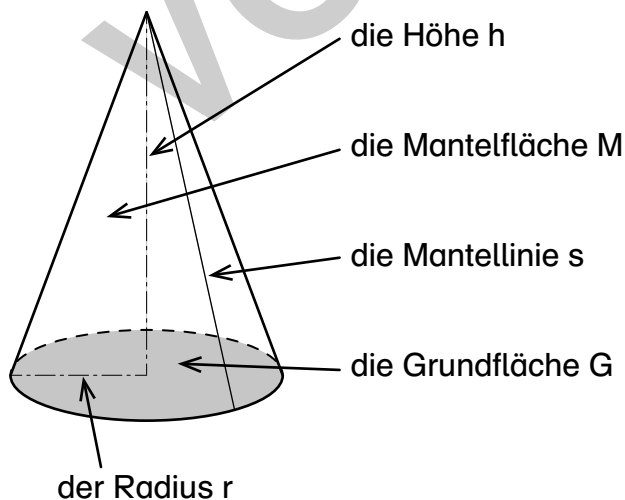
Die Grundfläche ist **namengebend**.

Formel für die Pyramide:

$$\text{Volumen (V)} = \frac{1}{3} \cdot \text{Grundfläche (G)} \cdot \text{Höhe (h)}$$

der Kegel

Anfänger



Profi

Der Kegel ist ein **Körper**.

Er wird auch **Kreiskegel** genannt.

Kegel bestehen aus:

- **kreisförmiger** Grundfläche
- **gewölbtem** Mantel
- **Kegelspitze**

Formeln für den Kegel:

$$V = \frac{1}{3} \cdot r^2 \cdot \pi \cdot h$$

$$O = M + G = r \cdot s \cdot \pi + r^2 \cdot \pi$$