



**MEHR
ERFAHREN**

Hessen • Hauptschulbildung

Formelsammlung

Mathematik
Physik
Chemie



STARK

Inhalt

Mathematik

Zahlenbereiche und Zahlensysteme

1	Zahlenbereiche	1
2	Primzahlen	2
3	Teiler und Vielfache natürlicher Zahlen	2
4	Häufig genutzte Teilbarkeitsregeln	3
5	Das Zehnersystem (Dezimalsystem)	3
6	Römische Zahlen	4

Grundlagen des Rechnens

1	Die Grundrechenarten	5
2	Rechenregeln und Rechengesetze	6
3	Rechnen mit Brüchen	6
4	Rechnen mit rationalen Zahlen	7
5	Rundungsregeln und Überschlagsrechnung	8
6	Potenzen	9
7	Wurzeln	11
8	Terme und Gleichungen	11

Funktionen

1	Der Funktionsbegriff	13
2	Proportionale Zuordnungen und Dreisatzverfahren	13
3	Antiproportionale Zuordnungen und Dreisatzverfahren	14
4	Lineare Funktionen	15
5	Lineare Gleichungssysteme	16

Prozent- und Zinsrechnen

1	Prozentrechnung	19
2	Vermehrter und verminderter Grundwert	19
3	Zinsrechnung	20
4	Darstellung von Prozentsätzen in Diagrammen	21
5	Berechnung einfacher Prozentsätze	22
6	Promille	22

Ebene Geometrie

1	Grundbegriffe	23
2	Koordinatensystem	24
3	Winkel	24
4	Achsenspiegelung	26
5	Dreiecke	27
6	Besondere Linien im Dreieck	29
7	Kongruenzsätze	29
8	Die Satzgruppe des Pythagoras	30
9	Trigonometrie	30
10	Vierecke	31
11	Kreis und Kreisring	33
12	Beziehungen am Kreis	34

Räumliche Geometrie

1	Prisma, Würfel, Quader und Zylinder	35
2	Pyramide und Kegel	37
3	Kugel	38
4	Zeichnen von Schrägbildern	39

Statistik und Stochastik

1	Statistische Erhebungen	41
2	Das arithmetische Mittel	41
3	Absolute und relative Häufigkeit	41
4	Zufallsversuche und Wahrscheinlichkeit	42
5	Mehrstufige Zufallsversuche	43

Physik

1	Optik	45
2	Schall/Schwingungen	46
3	Wärme	46
4	Mechanik	47
5	Elektrizität	53
6	Radioaktivität	55

Chemie

1	Einteilung der Stoffe	57
2	Die chemische Bindung	57
3	Periodensystem der Elemente (PSE).....	58
4	Wichtige Begriffe und Größen.....	60
5	Massengesetz	60
6	Elektrochemie.....	60
7	Säure, Base, Neutralisation.....	61
8	Stoffgruppen in der organischen Chemie.....	62
9	Nährstoffe	63

Anhang

1	Maßeinheiten	65
2	Internationale Maßeinheiten	67
3	Vorsilben für dezimale Vielfache oder Teile von Maßeinheiten	67
4	Das griechische Alphabet	68
5	Dichte verschiedener Stoffe	68
6	Schmelz- und Siedepunkte	70

Stichwortverzeichnis

Mathematik.....	71
Physik	76
Chemie	77

Autoren:

Mathematik: Richard Moschner und Verlagsredaktion

Physik: Christoph Müller

Chemie: Barbara Weigl

Vorwort

Liebe Schülerin, lieber Schüler,

die Formelsammlung für die **5. bis 10. Klasse** wird in Zukunft ein wichtiger Begleiter in deinem Schulalltag sein.

Du kannst in diesem Büchlein alle Formeln und Begriffe nachschlagen, die dir im Laufe deiner Schulzeit begegnen werden.

Vielleicht wirst du mit der Zeit sogar erkennen, dass sich Formeln, die du erst in höheren Klassen lernst, aus Bausteinen der unteren Klassen zusammensetzen lassen.

Die **Erklärungen** und **Zeichnungen** innerhalb der Formelsammlung erläutern dir die Bedeutung der verwendeten Variablen und Größen. Themen, die mit einem * gekennzeichnet sind, brauchst du erst in der 10. Klasse oder wenn du einen vertiefenden naturwissenschaftlichen Kurs besuchst.

Ein ausführliches **Stichwortverzeichnis** am Ende des Buches hilft dir bei der Suche nach allen Begriffen.

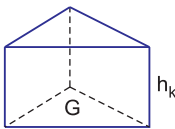
Viel Erfolg in deiner Schullaufbahn!

Räumliche Geometrie

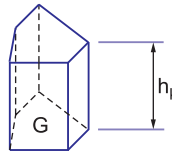
1 Prisma, Würfel, Quader und Zylinder

Bei einem **Prisma** sind Grund- und Deckfläche kongruent (deckungsgleich). Die **Grundfläche** G kann aus beliebigen Vielecken bestehen. Die **Seitenkanten** s_k stehen senkrecht auf der Grundfläche und entsprechen der **Körperhöhe** h_k . (Es gibt auch „schiefe“ Prismen, bei denen die Seitenkanten nicht senkrecht zur Grundfläche stehen. Solche Körper betrachten wir hier nicht.) Die Höhe der Seitenfläche h_s , s_k und h_k sind gleich lang.

Alle Seitenflächen eines Prismas zusammen heißen **Mantelfläche** oder **Mantel**. Wird der Mantel in die Ebene abgewickelt, so ergibt sich ein Rechteck mit der Körperhöhe h_k und dem Umfang u der Grundfläche G als Seitenlängen.



Prisma mit einem Dreieck als Grundfläche



Prisma mit einem Fünfeck als Grundfläche

Volumen eines Prismas:

Mantelfläche eines Prismas:

Oberfläche eines Prismas:

$$V = G \cdot h_k$$

$$M = u \cdot h_k$$

$$O = 2 \cdot G + M$$

Würfel und Quader sind spezielle Prismen.

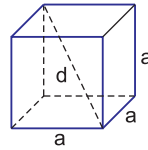
Bei einem **Würfel** sind alle Kanten gleich lang und alle Seitenflächen gleich groß.

Volumen eines Würfels:

Oberfläche eines Würfels:

Raumdiagonale eines Würfels:

Würfel



$$V = a^3$$

$$O = 6 \cdot a^2$$

$$d = a \cdot \sqrt{3}$$

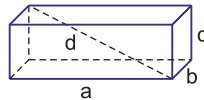
Bei einem **Quader** sind je zwei gegenüberliegende Seitenflächen gleich groß.

Volumen eines Quaders:

Oberfläche eines Quaders:

Raumdiagonale eines Quaders:

Quader



$$V = a \cdot b \cdot c$$

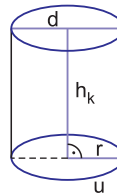
$$O = 2 \cdot a \cdot b + 2 \cdot a \cdot c + 2 \cdot b \cdot c$$

$$d = \sqrt{a^2 + b^2 + c^2}$$

Beim **Zylinder** ist die Grundfläche G eine Kreisfläche mit Radius r und Durchmesser $d = 2 \cdot r$.

Der Mantel ist ein Rechteck mit der Höhe h_k und dem Kreisumfang $u = 2 \cdot \pi \cdot r = \pi \cdot d$ als Seitenlängen.

Zylinder



Volumen eines Zylinders:

Mantelfläche eines Zylinders:

Oberfläche eines Zylinders:

$$V = \pi \cdot r^2 \cdot h_k = \pi \cdot \frac{d^2}{4} \cdot h_k$$

$$M = 2 \cdot \pi \cdot r \cdot h_k = \pi \cdot d \cdot h_k$$

$$\begin{aligned} O &= 2 \cdot \pi \cdot r^2 + 2 \cdot \pi \cdot r \cdot h_k \\ &= 2 \cdot \pi \cdot r \cdot (r + h_k) \\ &= \pi \cdot d \cdot \left(\frac{d}{2} + h_k \right) \end{aligned}$$

4 Mechanik

Kraft

Kraftgesetz

$$F = m \cdot a$$

„Kraft = Masse · Beschleunigung“

F : Kraft in N (**Newton**)

m : Masse in kg

a : Beschleunigung in $\frac{\text{m}}{\text{s}^2}$

Gewichtskraft

$$F_G = m \cdot g$$

Auf der Erde gilt für g der Wert der

Erdbeschleunigung: $9,81 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$

Kraftmessung bei Federn

In Schraubenfedern gilt in Grenzen das **Hooke'sche Gesetz**:

doppelte Kraft – doppelte Verlängerung der Feder,

dreifache Kraft – dreifache Verlängerung der Feder.

Hooke'sches Gesetz $F = D \cdot s$

F : Zug- bzw. Druckkraft

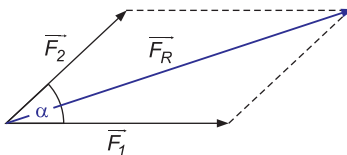
D : Federkonstante

s : Ausdehnung der Feder

Kraftdarstellung durch Vektoren (Pfeile)

Durch Vektoren können Betrag, Richtung und Angriffspunkt von Kräften beschrieben werden. Sie lassen sich paarweise in einem

Kräfteparallelogramm verknüpfen:



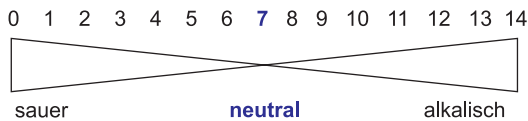
\vec{F}_1 und \vec{F}_2 bilden einen beliebigen Winkel α miteinander
 \vec{F}_R : resultierende Kraft

7 Säure, Base, Neutralisation

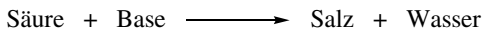
Definition nach Brönsted

Säuren geben Protonen (H^+) ab, sie sind Protonenspender;
 Basen nehmen Protonen (H^+) auf, sie sind Protonenempfänger.

Skala pH-Werte



Neutralisation



Titration

Verfahren zur Bestimmung der Konzentration einer Säure bzw. einer Base

Für die Berechnung gilt folgender Zusammenhang:

$$n = c \cdot V$$

Am Äquivalenzpunkt gilt:

$$n_{\text{Säure}} = n_{\text{Base}}$$

$$c_{\text{Säure}} \cdot V_{\text{Säure}} = c_{\text{Base}} \cdot V_{\text{Base}}$$

n Stoffmenge

c Konzentration

V Volumen



© **STARK Verlag**

www.stark-verlag.de

info@stark-verlag.de

Der Datenbestand der STARK Verlag GmbH
ist urheberrechtlich international geschützt.
Kein Teil dieser Daten darf ohne Zustimmung
des Rechteinhabers in irgendeiner Form
verwertet werden.

STARK