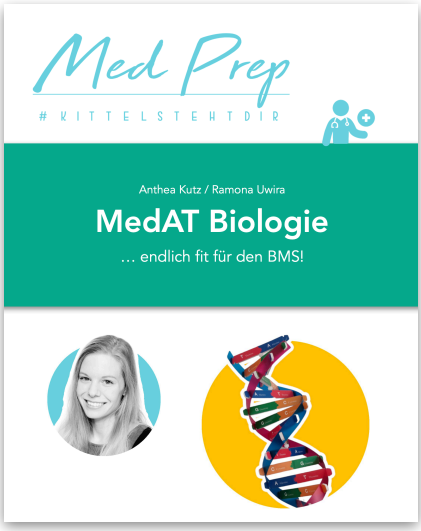
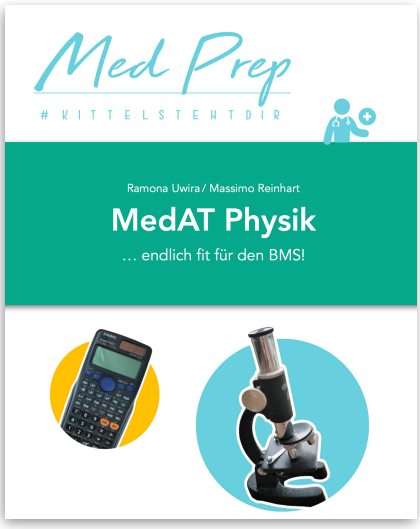
Med Prep

KITTELSTEHTDIR

Starte durch mit deinen MedPrep-Materialien!

Mehr Auswahl findest du auf www.med-prep.de





Inhalt deines Studienheftes

0. Lernfortschrittsbogen, Begrüßung

Algebra

1. Zahlen und Grundrechenarten **S.7**
- 1.1 Zahlenbereiche S.7
- 1.2 Addition S.7
- 1.3 Subtraktion S.8
- 1.4 Multiplikation S.10
- 1.5 Division S.12
- 1.6 (Un-) Gleichheitszeichen S.14
- 1.7 Richtiges Runden S.14

2. Potenz- und Logarithmusrechnung **S.15**
- 2.1 Potenzieren S.15
  - 2.1.1 Rechenregeln S.15
  - 2.1.2 Zehnerpotenzen S.16
    - 2.1.2.1 Präfixe S.16
    - 2.1.2.2 Rechnen mit Zehnerpotenzen S.17
- 2.2 Logarithmieren S.17
  - 2.2.1 Rechenregeln S.17

3. Einheiten **S.18**
- 3.1 SI-Einheiten S.18
  - 3.1.1 Zeit S.18
  - 3.1.2 Längen S.19
  - 3.1.3 Flächen S.19
  - 3.1.4. Volumina S.19
- 3.2 Weitere Umrechnungen S.19
  - 3.2.1 Umrechnen zusammengesetzter Einheiten S.19

4. Proportionalität **S.20**
- 4.1 Direkte Proportionalität S.20
- 4.2 Indirekte Proportionalität S.21

5. Prozentrechnung **S.21**
5.1 Rechenregeln S.21

6. Bruchrechnung **S.22**
6.1 Addition und Subtraktion von Brüchen S.22
6.2 Multiplikation und Division von Brüchen S.22

7. Gleichungen und Ungleichungen mit Variablen **S.23**

Analysis

8. Funktionen **S.25**
8.1 Die Geradenfunktion S.25
8.2 Die Potenzfunktion S.29
8.3 Die Ordnung einer Funktion
8.4 Die quadratische Funktion
8.5 Die kubische Funktion
8.6 Die e-Funktion
8.7 Die Logarithmusfunktion

9. Differenzialrechnung
9.1 Die Differenzialfunktion
9.1.1 Punktsteigung und erste Ableitung
9.1.2 Anwendungsbeispiele

10. Integralrechnung
10.1 Flächenberechnung
10.2 Volumenberechnung

11. Winkel und Winkelfunktionen
11.1 Winkel
11.2 Einheitskreis
11.3 Winkelfunktionen

Geometrie

12. Formen
12.1 Zweidimensionale Körper

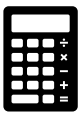
12.1.1 Vierecke
12.1.1.1 Rechteck
12.1.1.2 Quadrat
12.1.1.3 Parallelogramm
12.1.1.4 Raute
12.1.1.5 Drachenviereck
12.1.1.6. Trapez
12.1.2 Dreiecke
12.1.2.1 Ungleichseitiges Dreieck
12.1.2.2 Rechtwinkliges Dreieck
12.1.2.3 Gleichschenkliges Dreieck
12.1.3 Kreis
12.2 Dreidimensionale Körper
12.2.1 Kugel
12.2.2 Zylinder
12.2.3 Kegel
12.2.4 Würfel
12.2.5 Quader
12.2.6 Prisma
12.2.7 Pyramide
12.2.8 Tetraeder
12.2.9 Hexaeder

Lineare Algebra

13. Vektorrechnung
13.1 Betrag eines Vektors
13.2 Winkel
13.3 Einheitsvektor
13.4 Normalvektor
13.5 Rechenregeln
13.5.1 Vektoraddition und -subtraktion
13.5.2 Vektormultiplikation

7.1 Textaufgaben
7.2 Geometrische Aufgaben
7.3 Vermischte Aufgaben

Lernfortschrittsbogen



Kapitel 1: Zahlen und Grundrechenarten

abgeschlossen am _____

Kapitel 2: Potenz- und Logarithmusrechnung

abgeschlossen am _____

Kapitel 3: Einheiten

abgeschlossen am _____

Kapitel 4: Proportionalität

abgeschlossen am _____

Kapitel 5: Prozentrechnung

abgeschlossen am _____

Kapitel 6: Bruchrechnung

abgeschlossen am _____

Kapitel 7: Gleichungen und Ungleichungen

abgeschlossen am _____

Kapitel 8: Funktionen

abgeschlossen am _____

Kapitel 9: Differenzialrechnung

abgeschlossen am _____

Kapitel 10: Integralrechnung

abgeschlossen am _____

Kapitel 11: Winkel und Winkelfunktionen

abgeschlossen am _____

Kapitel 12: Formen

abgeschlossen am _____

Kapitel 13: Vektorrechnung

abgeschlossen am _____

Schön, dich kennenzulernen!

Wir von **MedPrep** träumen deinen Traum, eines Tages Mediziner zu sein, mit dir - deshalb verbessern wir gemeinsam deine Leistungen beim MedAT und im Medizinstudium, um ihn bald wahr werden zu lassen.

Du stehst bei uns im Mittelpunkt.

Aus diesem Grund unterstützen wir dich so gut wie garantiert niemand sonst - denn wir sind nicht nur hochmotiviert und überzeugt von unseren sorgfältig ausgearbeiteten Skripten und Fragenkatalogen, sondern verstehen es auch auf individuelle Lernbedürfnisse einzugehen.

Bei uns hast du jederzeit einen persönlichen Ansprechpartner, solltest du Schwierigkeiten mit Formulierungen oder Abbildungen in unseren Skripten haben. In Mathe werden das Massimo und Ramona sein. **So hast du gegenüber tausenden anderen, die zeitgleich mit dir antreten, einen immensen Vorteil - denn du wirst die Themen auf jeden Fall verstehen!**

In diesem Studienheft findest du alle relevanten Themen für den MedAT Mathematik - knapp erklärt, aber trotzdem verständlich und einprägsam ohne viel Schnick-Schnack.

Nun wünsche ich dir viel Spaß beim Bearbeiten dieses Studienheftes!

Solltest du Fragen oder Anregungen haben oder einfach mit uns sprechen wollen, kontaktiere uns gerne über **www.med-prep.de**

Instagram: **@_med_prep**

💙-liche Grüße aus München

Ramona

(Chemie- Tutorin, Mathe-Co-Autorin)

Massimo

(Ingenieur, Rettungssanitäter und Mathe-Tutor)

PS:

Denk bitte immer dran: #kittelstehtdir

Algebra

1. Zahlen und Grundrechenarten

1.1 Zahlenbereiche

Zahlen sind nicht gleich Zahlen - sie lassen sich aufgrund ihrer Eigenschaften in bestimmte Schubladen, die Zahlenbereiche, stecken. Die einfachsten Zahlen sind die **natürlichen Zahlen N** wie 1, 2, 3, 4, 5, 6, … .

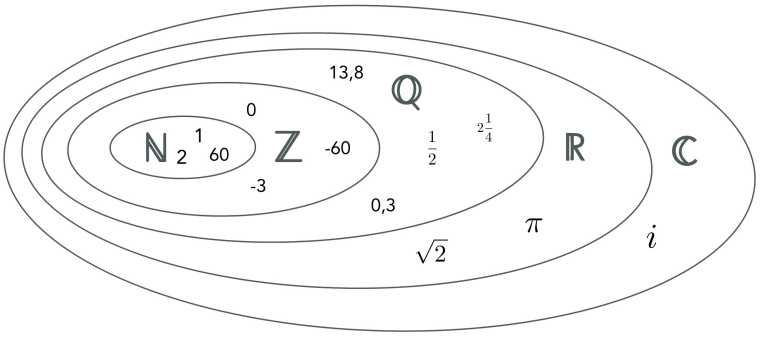
Diese Zahlenmenge lässt sich um die Null und die negativen Zahlen zu den **ganzen Zahlen Z** erweitern: …, -3, -2, -1, 0, 1, 2, 3, …

Möchte man eine Zahl zwischen zwei ganzen Zahlen definieren, z.B. ½, sind wir bei den **rationalen Zahlen Q** (Q wie Quotient - also alle Zahlen, die sich als Bruch darstellen lassen):

…, 0, ½ , ¾ , 1, …

Reelle Zahlen R ist ein Überbegriff für **rationale und irrationale Zahlen**. Irrationale Zahlen lassen sich nicht als Bruch darstellen, sie sind Berechnungen aus Wurzeln oder unendliche, nichtperiodische Dezimalbrüche wie die Kreiszahl π: 3,1415926535… Nichtperiodisch bedeutet, dass sich in der Zahlenfolge hinter dem Komma keine Wiederholungseinheit abzeichnet.

Die **komplexen Zahlen C** erweitern die reellen Zahlen abermals: sie finden Lösungen für Gleichungen wie $x^2 = -1$, was mit reellen Zahlen gar nicht möglich wäre - deshalb nennt man solche Zahlen auch **imaginäre Zahlen**.



1.2 Addition

Der **1. Summand** und der **2. Summand** addieren sich zur **Summe,**

z.B.: **2 + 3 = 5**

Die Summanden dürfen hierbei auch vertauscht werden:

3 + 2 = 5

Möchte man größere Zahlen addieren, schreibt man beide Zahlen zunächst untereinander und addiert schrittweise von hinten nach vorne:

	123**4**	
+	567**8**	4 + 8 = **1**2; die 2 wird notiert, die **1 gemerkt**.
	2	
	12**3**4	(**1** gemerkt)
+	56**7**8	**1** + 3 + 7 = 11; die Einerziffer wird angeschrieben.
	12	
	1**2**34	(wieder **1** gemerkt)
+	5**6**78	**1** + 2 + 6 = 9
	912	
	1234	
+	**5**678	1 + 5 = 6
	6912	

Enthält eine Summe viele Summanden, lässt sich das mit einem **Summenzeichen** ausdrücken. Dabei ist i = 3 in diesem Beispiel der Startwert, n = 8 bezeichnet den Endwert der Zahlenreihe.

$$\sum_{i=3}^{n=8} i = 3 + 4 + 5 + 6 + 7 + 8$$

1.3 Subtraktion

Minuend abzüglich **Subtrahend** ergibt eine **Differenz**,

z.B.: **9 - 3 = 6**

Minuend und Subtrahend dürfen niemals vertauscht werden, denn **das Ergebnis ändert sich**:

3 - 9 = -6

MedPrep Wissen

Generell dürfen Ziffern mit gleicher Bezeichnung immer vertauscht werden (z.B. die Summanden).

Möchte man eine Zahl von einer größeren subtrahieren, schreibt man beide Zahlen zunächst untereinander **(Minuend oben!)** und subtrahiert schrittweise von hinten nach vorne:

567**8**
\- 123**4** 8 - 4 = 4

4

56**7**8
\- 12**3**4 7 - 3 = 4

44

5**6**78
\- 1**2**34 6 - 2 = 4

444

5678
\- **1**234 5 - 1 = 4

4444

Stößt man bei einer Subtraktion auf ein negatives Zwischenergebnis, ergänzt man vor der oberen Zahl eine 1 als Zehnerstelle, so bleibt das Ergebnis immer positiv. Die 1 wird für den nächsten Rechenschritt gemerkt und vor die untere Zahl geschrieben.

$5_{1}\mathbf{6}$
\- 3**9** **1**6 - 9 = 7

7

56
\- $_{1}\mathbf{3}9$ 5 - (1 + 3) = 1

17

Das leidige Minus vor der Klammer

Wenn wir einkaufen gehen, wenden wir die **„Minus-vor-der-Klammer"- Regel** meist ganz unbewusst richtig an. Sagen wir, dass wir mit 100€ auf dem Konto in drei Geschäften jeweils 20€ ausgegeben haben. Entweder addieren wir die Ausgaben in einer gedachten Klammer und ziehen sie dann von unserem Budget ab (A) oder wir subtrahieren **sukzessiv** (nacheinander) von unserem Budget (B):

A: 100€ **- (20€ + 20€ + 20€)**
100€ - **60€** = 40€

B: 100€ **-** 20€ **-** 20€ **-** 20€ = 40€.

Man sieht hier sehr gut, wie die Regel anzuwenden ist: **befindet sich vor einer Klammer ein Minus und möchte man diese Klammer entfernen, drehen sich alle Rechenzeichen der ehemaligen Klammer um: aus Minus wird Plus und umgekehrt.**

Subtrahiert man eine größere von einer kleineren Zahl, ist das Ergebnis selbst auch negativ,

z.B.: **16 - 18 = -2**

Subtrahiert man zwei negative Zahlen voneinander, wird das Ergebnis positiver, denn **Minus und Minus vereinen sich zu Plus,**

z.B.: (-6) **- (-**8**)** = (-6) **+** 8 = 2

Subtrahiert man eine positive Zahl von einer negativen, wird das Ergebnis stets negativer,

z.B.: (-38) - 12 = -50

Addiert man zwei negative Zahlen, wird das Ergebnis immer negativer (Schulden addieren sich leider so zu noch mehr Schulden), denn **Plus und Minus vereinen sich zu Minus.**

z.B.: (-6) **+ (-**8**)** = (-6) **-** 8 = -14

1.4 Multiplikation

Multiplikationen erlauben es uns, **viele Additionsschritte hintereinander** schnell durchzuführen. So lässt sich die Multiplikation aus als Addition schreiben:

Faktor 1 multipliziert mit **Faktor 2** ergibt ein **Produkt**,

z.B.: **9 · 3 = 27**

bzw. **3+3+3+3+3+3+3+3+3 = 27**

MedPrep Wissen

Auch Faktoren dürfen vertauscht werden, das Ergebnis bleibt gleich.

(…) Geometrie

Beim MedAT wird immer wieder gerne gefragt, wie sich die Eigenschaft einer geometrischen Form bei **Erhöhung oder Verminderung einer der Parameter** ändert. Daher ist es sinnvoll, sich die Besonderheiten der nachfolgenden Geometrien zu merken und bei den Formeln darauf zu achten, wie die relevanten Größen vor und nach einer Änderung zueinander in Beziehung stehen.

12. Formen

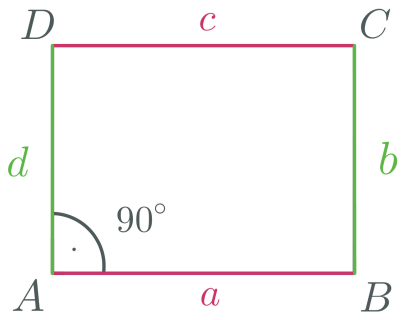
12.1 Zweidimensionale Körper

12.1.1 Vierecke

Bei allen Vierecken gilt: die **Summe aller vier Innenwinkel** beträgt **360°**. Die vier Buchstaben, die die jeweiligen Eckpunkte darstellen, werden groß geschrieben (A, B, C und D), die dazugehörigen Seiten klein (a, b, c und d).

12.1.1.1 Rechteck

Beim Rechteck („rechtwinkliges Eck"!) gilt: **jeder Winkel beträgt 90°** (rechter Winkel). Jeweils zwei gegenüberliegende Seiten (a und c sowie b und d) sind immer gleich lang.



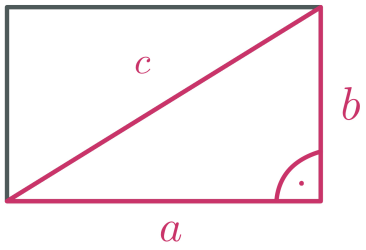
Der **Umfang U** des Rechtecks berechnet sich zu: $U = 2a + 2b$

Der **Flächeninhalt A** des Rechtecks berechnet sich zu: $A = a \cdot b$

Hier sieht man schon, dass bei Verdopplung **einer der Seiten** a oder b auch die Fläche verdoppelt wird!

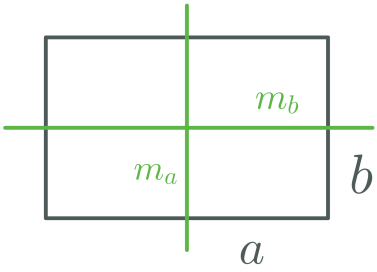
Die Diagonale d des Rechtecks berechnet sich zu: $d = \sqrt{a^2 + b^2}$

Bei der Berechnung der **Diagonale c** wird der **Satz des Pythagoras** angewendet: das Rechteck lässt sich in zwei rechtwinklige Dreiecke zerlegen, wobei sich die längste Seite mit $c^2 = a^2 + b^2$ berechnen lässt. Folglich ist c die Wurzel aus $a^2 + b^2$, denn die **Quadratwurzel kürzt das Quadrat über c**.



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

Die **Symmetrieachsen** beim Rechteck sind die zwei Mittelsenkrechten auf a und b. Die Diagonalen sind beim Rechteck **keine** Symmetrieachsen!



12.1.1.2 Quadrat

Auch beim Quadrat ergibt die Innenwinkelsumme immer 360°, denn an jeder Ecke befindet sich ein 90°-Winkel. Allerdings haben wir es hier mit einer Sonderform des Rechtecks zu tun, bei dem die **Seiten a und b gleich lang** sind. So ergeben sich teilweise andere Eigenschaften als beim Rechteck.

Zusammengefasst:
Der Umfang berechnet sich zu **U = 4a**. Hier kann man sehen, dass im Quadrat eine Verdoppelung der Seitenlänge den Umfang ebenso verdoppelt.

Der Flächeninhalt berechnet sich zu **$A = a^2$**. Hier ist die Seitenlänge zum ersten mal quadratisch in der Formel enthalten. Wird die Seitenlänge nun verdoppelt, also von a zu 2a, wird die Fläche
$A = (2a)^2 = 4a^2$ **viermal so groß!**

Die Diagonale berechnet sich zu **$d = \sqrt{2}a$**.