

Elementare Grundlagen der Mathematik für Wirtschaftswissenschaftler

Bearbeitet von
Prof. Dr. Jochen Schwarze

8., vollständig überarbeitete Auflage. 2010. Taschenbuch. 140 S. Paperback
ISBN 978 3 482 56648 6
Gewicht: 257 g

Wirtschaft > Betriebswirtschaft: Theorie & Allgemeines > Wirtschaftsmathematik und -
statistik

Zu [Inhaltsverzeichnis](#)

schnell und portofrei erhältlich bei

The logo for beck-shop.de features the text 'beck-shop.de' in a bold, red, sans-serif font. Above the 'i' in 'shop' are three red dots of increasing size. Below the main text, 'DIE FACHBUCHHANDLUNG' is written in a smaller, red, all-caps, sans-serif font.

beck-shop.de
DIE FACHBUCHHANDLUNG

Die Online-Fachbuchhandlung beck-shop.de ist spezialisiert auf Fachbücher, insbesondere Recht, Steuern und Wirtschaft. Im Sortiment finden Sie alle Medien (Bücher, Zeitschriften, CDs, eBooks, etc.) aller Verlage. Ergänzt wird das Programm durch Services wie Neuerscheinungsdienst oder Zusammenstellungen von Büchern zu Sonderpreisen. Der Shop führt mehr als 8 Millionen Produkte.

11 Grundzüge der Planimetrie

In diesem Kapitel werden die wichtigsten Grundzüge der Geometrie der Ebene behandelt. Zu Einzelheiten ist auf die ergänzende Literatur zu verweisen.

11.0 Vortest

- Ü 11.0.1 Von einem Dreieck sind die Winkel $\alpha = 70^\circ$ und $\gamma = 58^\circ$ bekannt. Wie groß ist β ?
- Ü 11.0.2 Ein Dreieck hat die Seiten a, b und c mit $a = 18$ und $c = 14$. Zwischen welchen Grenzen liegt die Länge der Seite b ?
- Ü 11.0.3 In einem gleichschenkligen Dreieck ist ein Winkel an der Basis 70° . Wie groß ist der Winkel zwischen den Schenkeln?
- Ü 11.0.4 In einem rechtwinkligen Dreieck ist eine Kathete 4 cm lang und die Hypotenuse 5 cm. Wie lang ist die andere Kathete?
- Ü 11.0.5 Wie groß ist die Fläche eines Dreiecks mit der Seite $a = 8$ cm und der Höhe $h = 5$ cm?
- Ü 11.0.6 Zwei parallele Seiten eines Trapezes sind 12 cm und 18 cm lang und haben einen Abstand von 6 cm. Wie groß ist die Fläche des Trapezes?
- Ü 11.0.7 Die Seiten eines Rechtecks sind 5 cm und 9 cm lang. Wie groß sind Umfang U und Fläche F ?
- Ü 11.0.8 Wie groß sind Umfang und Fläche eines Kreises mit dem Radius $r = 6$ cm?

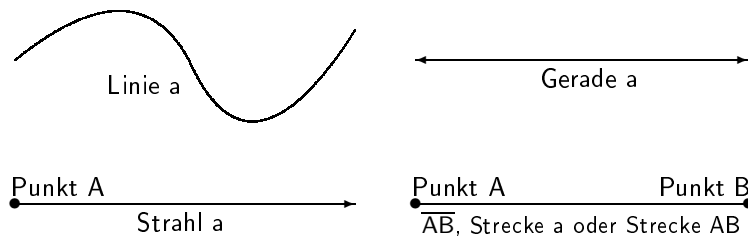
11.1 Grundbegriffe

- D 11.1.1 Das einfachste geometrische Gebilde ist der **Punkt**. Er ist eine **dimensionslose** Stelle im Raum.

Punkte werden im Folgenden durch große lateinische Buchstaben bezeichnet.

- D 11.1.2
- a) Bewegt sich ein Punkt im Raum, so entsteht eine **Linie**.
 - b) Bewegt sich ein Punkt stets in derselben Richtung, so erzeugt er eine **Gerade**.
 - c) Eine einseitig begrenzte Gerade heißt **Strahl**.
 - d) Eine zweiseitig begrenzte Gerade heißt **Strecke**.

Linien, Geraden, Strahlen und Strecken werden mit kleinen lateinischen Buchstaben bezeichnet. Figur 11.1.3 zeigt Beispiele. Strahlen und Strecken werden durch Punkte begrenzt. Strecken werden deshalb manchmal auch durch ihre Endpunkte bezeichnet (Strecke AB oder $\overline{AB}$). Bei Strecken wird der zur Bezeichnung benutzte Buchstabe häufig auch als Symbol für die **Länge** der Strecke benutzt.



F 11.1.3 Beispiele zu D 11.1.2

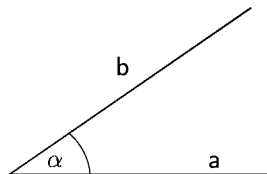
Durch die Anschauung (Zeichnung) wird sofort einsichtig:
Eine Gerade bzw. Strecke wird durch **zwei** voneinander verschiedene Punkte eindeutig bestimmt. Durch zwei Punkte kann nur **eine** Gerade gezeichnet werden.

D 11.1.4 Bewegt sich eine Linie im Raum, so entsteht eine (im allgemeinen gekrümmte) **Fläche**.

Die Fläche wird durch Linien begrenzt. Bewegt sich eine Gerade im Raum immer in derselben Richtung und ohne Drehung, so entsteht eine **ebene Fläche** oder kurz **Ebene**.
Die Ausführungen dieses Kapitels beziehen sich auf die Geometrie in der Ebene.

D 11.1.5 Der Richtungsunterschied zweier Strahlen heißt **Winkel**. Die beiden Strahlen heißen auch **Schenkel** des Winkels.

Winkel werden in **Grad** (Symbol: $^\circ$) gemessen und meistens mit kleinen griechischen Buchstaben bezeichnet (vgl. Figur 11.1.6).



F 11.1.6 Winkel

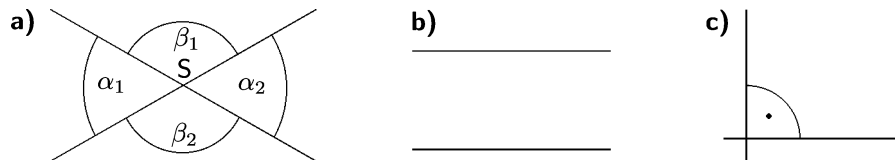
In Abhängigkeit von der Größe heißt ein Winkel

mit	0°	$<$	α	$<$	90°	spitzer Winkel,
mit			α	$=$	90°	rechter Winkel,
mit	90°	$<$	α	$<$	180°	stumpfer Winkel,
mit			α	$=$	180°	gestreckter Winkel,
mit	180°	$<$	α	$<$	360°	überstumpfer Winkel,
mit			α	$=$	360°	voller Winkel.

In Zeichnungen werden rechte Winkel auch durch einen Punkt gekennzeichnet ($\cdot$).

R 11.1.7 Zwei Geraden mit unterschiedlichen Richtungen schneiden sich in **einem** Punkt, dem **Schnittpunkt**.

Figur 11.1.8a) zeigt ein Beispiel. S ist der Schnittpunkt. Die Winkel α_1 und β_1 (bzw. α_2 und β_2), die einen gemeinsamen Schenkel haben und deren andere Schenkel auf einer Geraden liegen, heißen **Nebenwinkel**. Es gilt $\alpha_1 + \beta_1 = \alpha_2 + \beta_2 = 180^\circ$. Die jeweils gegenüberliegenden Winkel α_1 und α_2 bzw. β_1 und β_2 sind gleich und heißen **Scheitelwinkel**.



F 11.1.8 a) Geraden mit Schnittpunkt

b) parallele Geraden

c) zueinander senkrechte Geraden

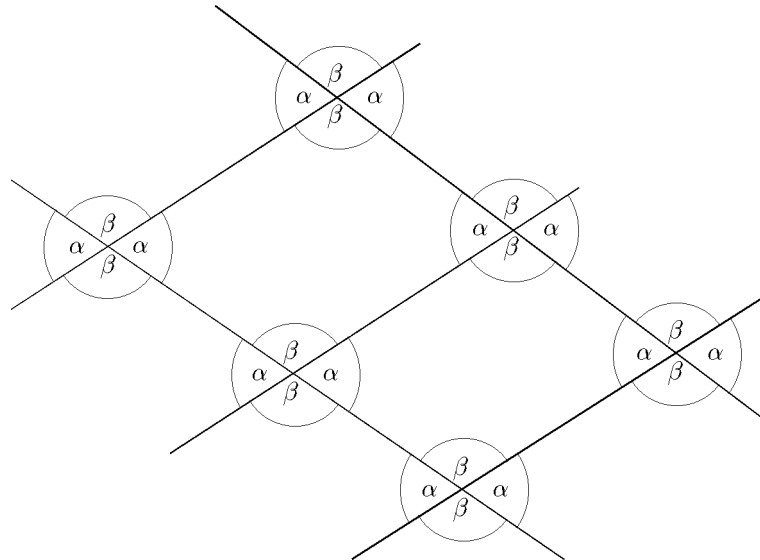
D 11.1.9 Zwei verschiedene Geraden mit derselben Richtung haben keinen Schnittpunkt und heißen **parallel**.

Alle Punkte auf einer von zwei parallelen Geraden haben den gleichen Abstand zur anderen Parallelen (Figur 11.1.8b).

D 11.1.10 Zwei Geraden, die sich im Winkel von 90° schneiden, heißen **senkrecht** oder **orthogonal** zueinander (F 10.1.8c).

R 11.1.11 Werden zwei parallele Geraden durch eine oder mehrere zueinander parallele Geraden geschnitten, dann sind die sich entsprechenden Winkel an den Schnittpunkten gleich.

Figur 11.1.12 verdeutlicht R 11.1.11 an einem Beispiel durch Verwendung derselben Bezeichnung für gleiche Winkel.

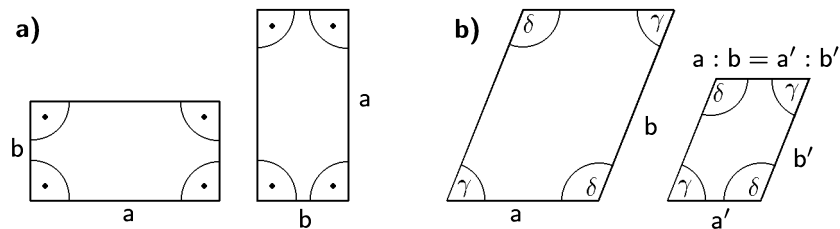


F 11.1.12 Sich schneidende parallele Geraden

Aus sich schneidenden Linien können in der Ebene Figuren gebildet werden. Aus sich schneidenden Geraden entstehen Dreiecke, Vierecke usw. oder allgemein „Vielecke“ (siehe dazu die nächsten Abschnitte).

D 11.1.13 Zwei Figuren, die durch Drehung, Spiegelung und/oder Verschiebung **vollständig** zur Deckung gebracht werden können, heißen **kongruent**.

D 11.1.14 Zwei Vielecke, deren sich entsprechende Winkel übereinstimmen und deren sich entsprechende Begrenzungen im selben Verhältnis stehen, heißen **ähnlich**.



F 11.1.15 a) kongruente und b) ähnliche Figuren

Der **Umfang** einer Figur ist die Gesamtlänge der die Figur begrenzenden Linienabschnitte bzw. Strecken.