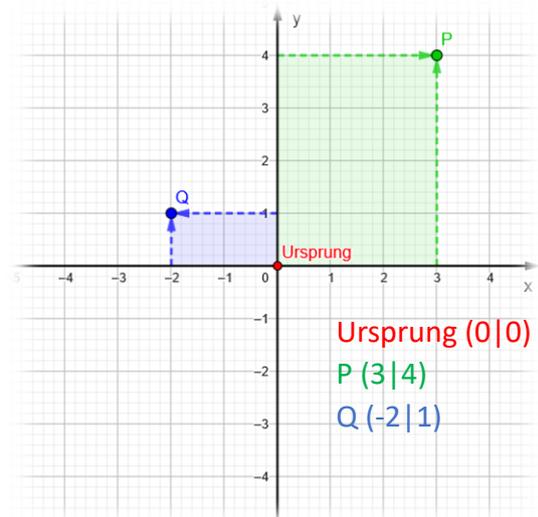
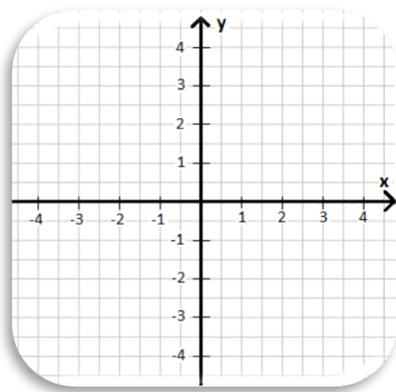


# Grundwissen Mathematik: 5. Klasse – Geometrische Figuren und Lagebeziehungen

## Das kartesische Koordinatensystem

Um die Lage von bestimmten Punkten zu beschreiben, gibt es Koordinatensysteme.

- Mithilfe des zweidimensionalen kartesischen Koordinatensystems lassen sich Punkte in einer Ebene einzeichnen. „Kartesisch“ heißt, dass die Achsen senkrecht aufeinander stehen.
- Die Lageinformation eines Punktes im zweidimensionalen Koordinatensystem wird in runden Klammern geschrieben und durch einen senkrechten Strich getrennt. Dabei bezeichnet die erste Zahl die Lage des Punktes auf der horizontalen x-Achse; die hintere Zahl die Lage des Punktes an der vertikalen y-Achse, die vom x-Wert ausgeht:



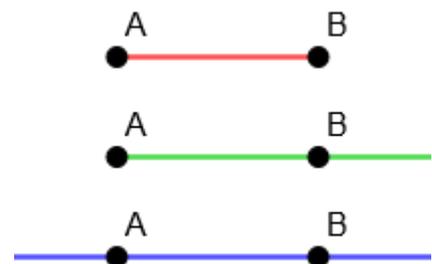
## Geraden, Strecken und Halbgeraden

Eine **Strecke** ist die direkte Verbindung von zwei Punkten  $(\overline{AB})$

Verlängert man eine Strecke in nur eine Richtung bezeichnet man diese als **Halbgerade** (Strahl)  $(\overrightarrow{AB}$  oder  $\overleftarrow{AB})$

Verlängert man eine Strecke über beide Punkte hinaus, so erhält man eine **Gerade**  $(\overleftrightarrow{AB})$

- Anschaulich ist eine Gerade eine unendlich lange, gerade Linie.
- Durch zwei Punkte gibt es genau eine Gerade.



# Grundwissen Mathematik: 5. Klasse – Geometrische Figuren und Lagebeziehungen

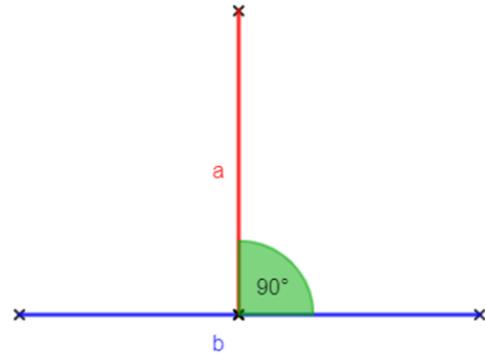
## Gerade zeichnen

Man erhält eine Gerade, indem man eine in beide Richtungen beliebig verlängerte Linie durch die zwei gewünschten Punkte zeichnet.

## Senkrechte Geraden und Strecken

Zwei Geraden oder Strecken sind senkrecht („orthogonal“) zueinander, wenn sie sich schneiden und sich zwischen ihnen ein rechten Winkel ( $90^\circ$ ) bildet.

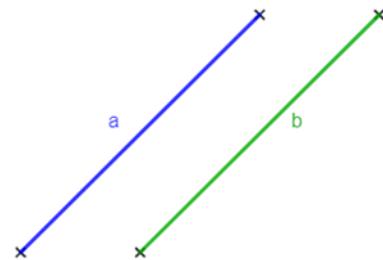
Schreibweise:  $a \perp b$ , das heißt „a ist senkrecht zu b“.



## Parallele Geraden und Strecken

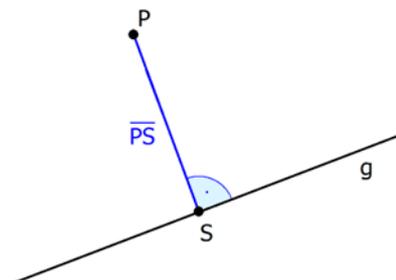
Zwei Geraden oder Strecken sind parallel zueinander, wenn sie an jeder Stelle den gleichen Abstand zueinander haben. Sie schneiden sich dabei in keinem Punkt. Der Abstand zweier Geraden ist die kürzeste Strecke zwischen zwei Punkten, die auf den jeweiligen Geraden liegen. Bei parallelen Geraden ist dieser Abstand konstant.

Schreibweise:  $a \parallel b$ , das heißt „a ist parallel zu b“.



## Abstand Punkt Gerade

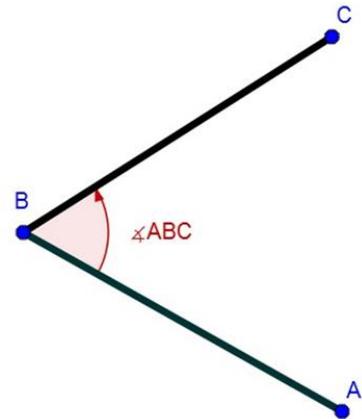
Der Abstand zwischen einem Punkt P und einer Gerade ist ihre **kürzeste** Verbindung. Den Abstand bestimmt man, indem man eine zur Gerade g senkrechte Linie vom Punkt P zur Geraden zieht. Die Länge der Strecke ist dann der Abstand zwischen Gerade und Punkt.



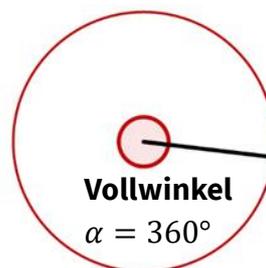
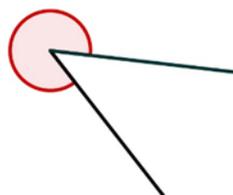
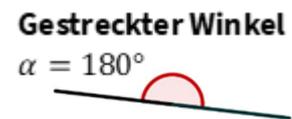
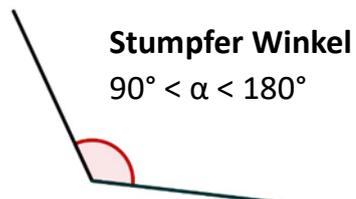
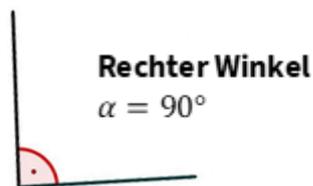
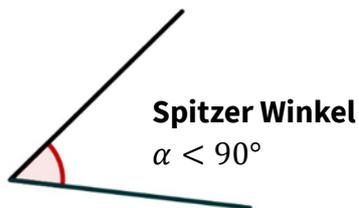
# Grundwissen Mathematik: 5. Klasse – Geometrische Figuren und Lagebeziehungen

## Winkel

Als  $\angle ABC$ ,  $\sphericalangle ABC$  oder auch  $\sphericalangle ABC$  bezeichnet man den Winkel zwischen  $\overline{BA}$  und  $\overline{BC}$ . In der Mathematik misst man positive Winkel meist gegen den Uhrzeigersinn. Ist der Winkel negativ, so misst man ihn mit dem Uhrzeigersinn  $\sphericalangle CBA$ .



Es gibt verschiedene Winkelarten:

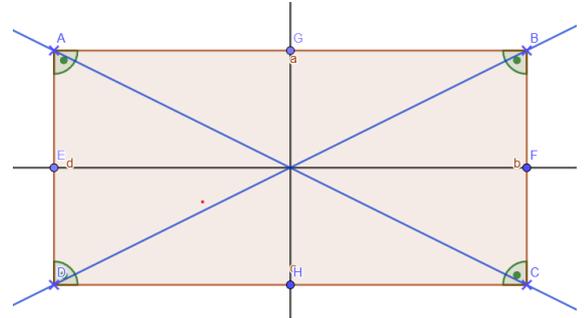


# Grundwissen Mathematik: 5. Klasse – Geometrische Figuren und Lagebeziehungen

## Besondere Vierecke

### Rechteck

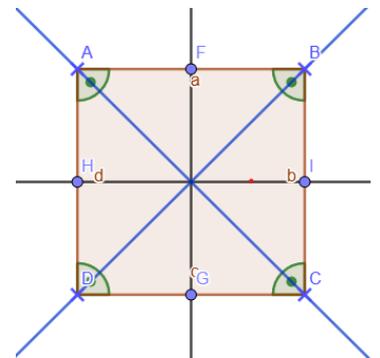
Ein Rechteck ist ein Viereck mit vier rechtwinkligen Ecken und je zwei sich gegenüberliegenden parallelen und gleich langen Seiten. Alle Seiten stehen senkrecht auf ihren anliegenden Seiten. Das Rechteck hat zwei Symmetrieachsen (hier schwarz eingezeichnet) und zwei Diagonalen (blau eingezeichnet).



### Quadrat

Ein Quadrat ist ein Viereck, das aus vier gleich langen Seiten besteht, die parallel zueinander sind und senkrecht aufeinander stehen. Dadurch sind alle Winkel  $90^\circ$  groß.

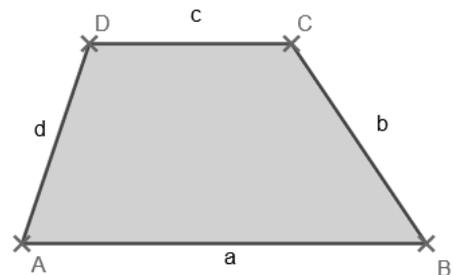
Das Quadrat ist ein besonderes Rechteck, da alle Seiten gleich lang sind. Es hat vier Symmetrieachsen (blau und schwarz gekennzeichnet), von denen zwei auch die Diagonalen sind (blau eingezeichnet).



### Trapez

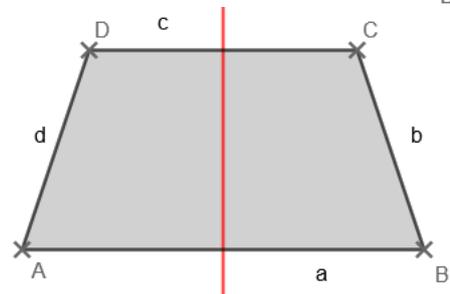
Ein Trapez ist ein Viereck, bei dem zwei Seiten parallel zueinander sind.

Die Seiten  $b$  und  $d$  werden als Schenkel bezeichnet.



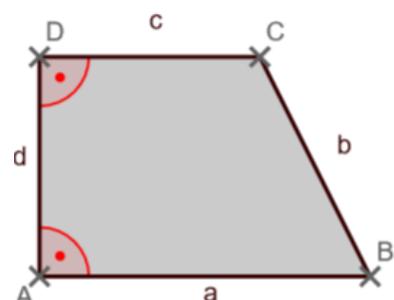
### Gleichschenkliges Trapez

Ein gleichschenkliges Trapez ist ein Trapez, bei dem zwei Seiten parallel zueinander sind und die nicht-parallelen Seiten gleiche Längen haben. Es lässt sich also folgende Symmetrieachse einzeichnen.



### Rechtwinkliges Trapez

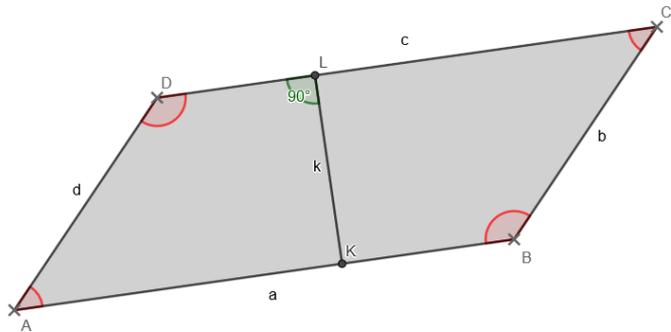
Als rechtwinklig bezeichnet man ein Trapez, bei dem zwei Seiten parallel zueinander sind und eine nicht-parallele Seite senkrecht auf den Parallelen steht. Dadurch ergeben sich zwei rechte Winkel.



# Grundwissen Mathematik: 5. Klasse – Geometrische Figuren und Lagebeziehungen

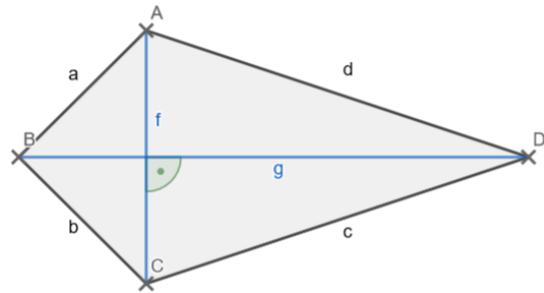
## Parallelogramm

Ein Parallelogramm ist ein Viereck, bei dem die gegenüberliegenden Seiten gleich lang und parallel zueinander sind. Dabei sind jeweils die gegenüberliegenden Winkel gleich groß.



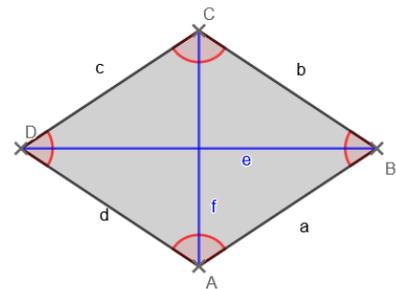
## Drachenviereck

Ein Drachenviereck ist ein Viereck, das zwei Paare gleich langer benachbarter Seiten hat. Eine Diagonale des Vierecks ist Symmetrieachse (hier:  $\overline{BD}$ ), das heißt man kann das Viereck daran spiegeln und es bleibt unverändert.



## Raute

Eine Raute ist ein Viereck, bei dem alle Seiten gleich lang sind. Die zwei gegenüberliegenden Winkel sind dabei jeweils gleich groß. Eine Raute ist sowohl besonderes Parallelogramm, als auch besonderes Drachenviereck.



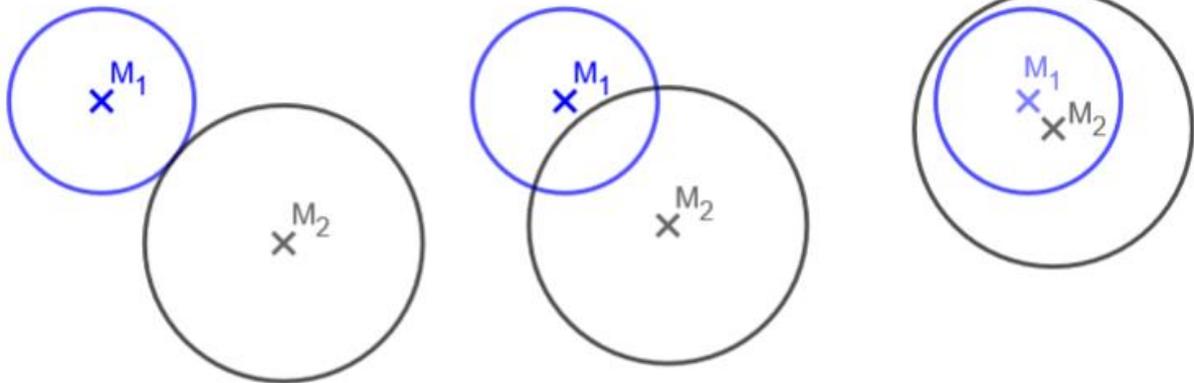
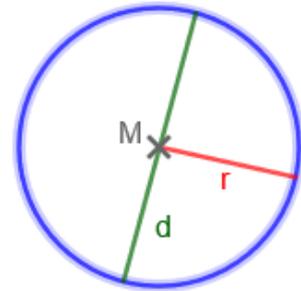
# Grundwissen Mathematik: 5. Klasse – Geometrische Figuren und Lagebeziehungen

## Der Kreis

In der Abbildung sieht man den **Radius  $r$** . Der **Durchmesser  $d$**  ist immer das Doppelte des Radius.

Der Punkt M markiert den **Mittelpunkt M**.

Kreise können sich berühren, schneiden oder ineinander liegen:



## Besondere Geraden am Beispiel des Kreises

### **Sekante**

Eine Sekante ist eine Gerade, die eine geometrische Figur genau zweimal schneidet.

### **Passante**

Eine Passante ist eine Gerade, die eine geometrische Figur weder schneidet noch berührt.

### **Tangente**

Eine Tangente ist eine Gerade, die eine geometrische Figur in genau einem Punkt berührt oder schneidet.

