Ortslinien konstruieren – Mit Zirkel, Lineal und GeoGebra geometrische Orte entdecken

Diana Hauser



© Carol Yepes/Moment/Getty Images

Ortslinien fördern das räumliche Vorstellungsvermögen, das logische Denken und das Verständnis geometrischer Zusammenhänge. Gleichzeitig bilden sie eine wichtige Grundlage für weiterführende Themen wie Konstruktionen, Funktionen und analytische Geometrie. In dieser Unterrichtseinheit geht es darum, alle Punkte mit gleichem Abstand zu Punkten oder Geraden zu finden, sowohl in der Theorie als auch in Sachsituationen. Es werden die fünf Ortslinien Kreis, Mittelsenkrechte, Winkelhalbierende, Mittelparallele und Parallelenpaar behandelt. Zu allen Ortslinien werden die entsprechenden Konstruktionen eingeführt und auch via GeoGebra veranschaulicht.

KOMPETENZPROFIL

Klassenstufe:	7–8
Dauer:	6 Unterrichtsstunden
Inhalt:	Ortslinien, Kreis, Mittelsenkrechte, Winkelhalbierende, Mittelparallele, Parallelenpaar, Konstruktion
Kompetenzen:	Probleme lösen (K2), mathematisch modellieren (K3), kommunizieren (K6), mit Medien mathematisch arbeiten (K7)

VORANSICHT

Auf einen Blick

Erarbeitung

M 1	Ortslinie Kreis
M 2	Ortslinie Mittelsenkrechte
M 3	Ortslinie Winkelhalbierende
M 4	Ortslinie Mittelparallele
M 5	Ortslinie Parallelenpaar

Lernspiele

M 6	Ortslinien-Quiz
M 7	Ortslinien-Memory

Übungen anhand von Anwendungsaufgaben

M 8	Ortslinien in Realsituationen und deren Grenzen

Übungen mit dynamischer Geometriesoftware

M 9	Veranschaulichung von Ortslinien mit GeoGebra
M 10	Aufgaben zu Ortslinien mit GeoGebra

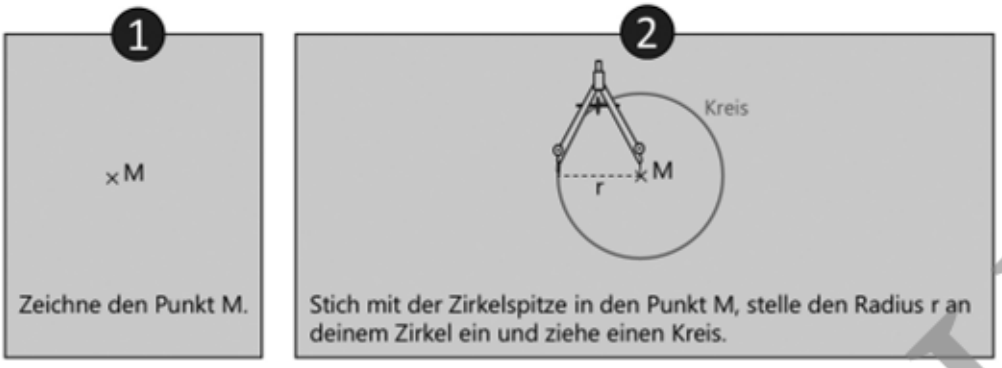
Benötigt: ☐ digitale Endgeräte

VORANSICHT

Ortslinie Kreis

M 1

Ein Kreis besitzt einen Mittelpunkt M und einen Radius r.
Konstruktion eines Kreises:



Der Kreis ist eine Ortslinie, denn alle Punkte auf ihm haben den gleichen Abstand zu M.

Aufgabe 1
Gegeben ist der Punkt A. Gesucht sind alle Punkte, die den Abstand r zu A haben. **Konstruiere** jeweils die Ortslinie und beschreibe dein Vorgehen.

a) r = 2,4 cm

x A

b) r = 1,3 cm

x A

Aufgabe 2
Gegeben ist der Punkt B(3 | 2). Die Längeneinheit des Koordinatensystems stellen cm dar. Gesucht sind alle Punkte, die den Abstand 2 cm zum Punkt B haben.

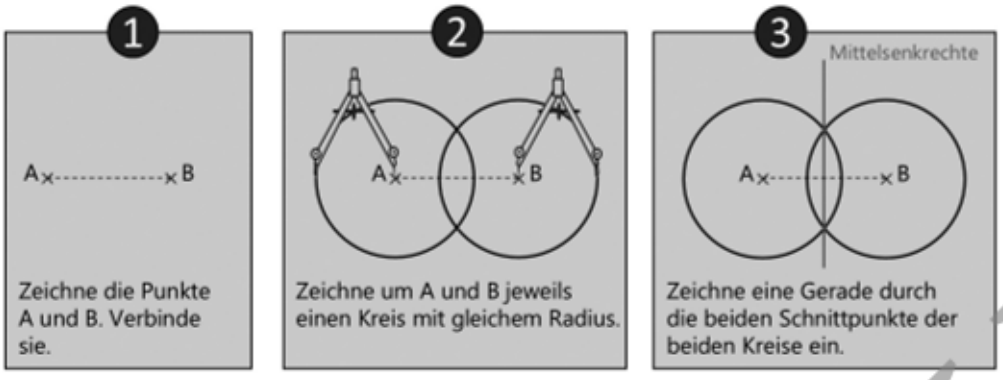
a) In welchen Punkten berührt bzw. schneidet die Ortslinie die Koordinatenachsen? **Begründe**, ohne zu zeichnen.
b) **Überprüfe** dein Ergebnis aus Teilaufgabe a mithilfe einer Zeichnung.

VORANSICHT

Ortslinie Mittelsenkrechte

M 2

Konstruktion einer Mittelsenkrechten:



Die Mittelsenkrechte ist eine Ortslinie, denn alle Punkte auf ihr haben den gleichen Abstand zu den Punkten A und B.

Aufgabe 1

Gegeben sind die Punkte A und B. Gesucht sind alle Punkte, die den gleichen Abstand zu A und B haben. **Konstruiere** jeweils die Ortslinie und beschreibe dein Vorgehen.

a)

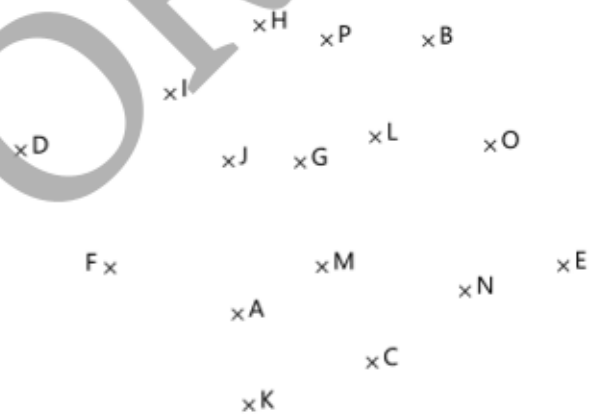


b)



Aufgabe 2

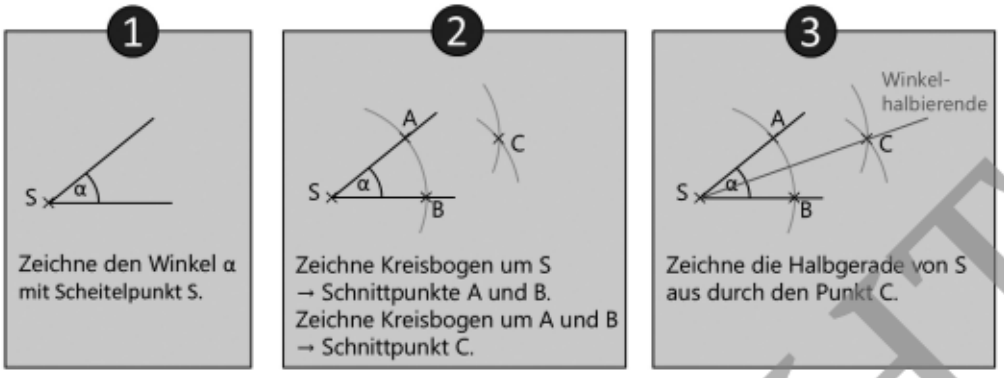
Welche Punkte sind von den Punkten D und E gleich weit entfernt? **Ermittle** sie mithilfe einer Konstruktion.



VORANSICHT

M 3 Ortslinie Winkelhalbierende

Konstruktion einer Winkelhalbierenden:

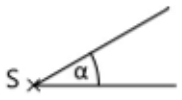


Die Winkelhalbierende ist eine Ortslinie, denn alle Punkte auf ihr haben den gleichen Abstand zu den beiden Schenkeln des Winkels α.

Aufgabe 1

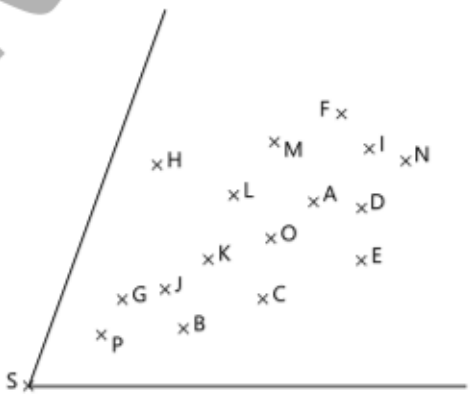
Gegeben ist der Winkel α. Gesucht sind alle Punkte, die den gleichen Abstand zu den beiden Schenkeln des Winkels α haben. **Konstruiere** jeweils die Ortslinie und **beschreibe** dein Vorgehen.

a) $\alpha = 30°$ b) $\alpha = 50°$



Aufgabe 2

Welche Punkte sind von den beiden Schenkeln des Winkels gleich weit entfernt? **Ermittle**.



Aufgabe 3

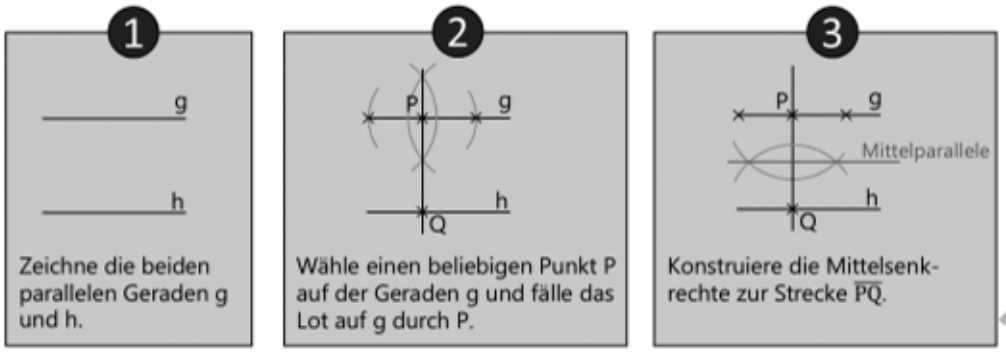
Ein gestreckter Winkel beträgt 180°. Konstruiere die zugehörige Ortslinie. Wie kann man hier die Winkelhalbierende noch nennen? **Gib** die passende Bezeichnung **an**.

VORANSICHT

Ortslinie Mittelparallele

M 4

Konstruktion einer Mittelparallelen:

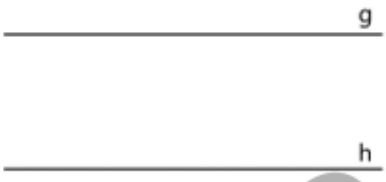


Die Mittelparallele ist eine Ortslinie, denn alle Punkte auf ihr haben den gleichen Abstand zu den beiden Geraden g und h.

Aufgabe 1

Gegeben sind die parallelen Geraden g und h. Gesucht sind alle Punkte, die den gleichen Abstand zu den beiden Geraden g und h haben. **Konstruiere** jeweils die Ortslinie und **beschreibe** dein Vorgehen.

a)

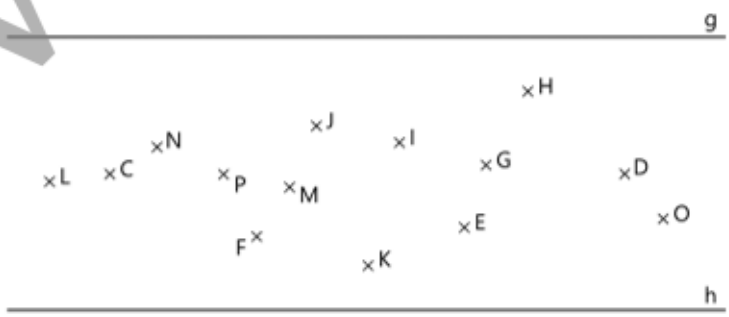


b)



Aufgabe 2

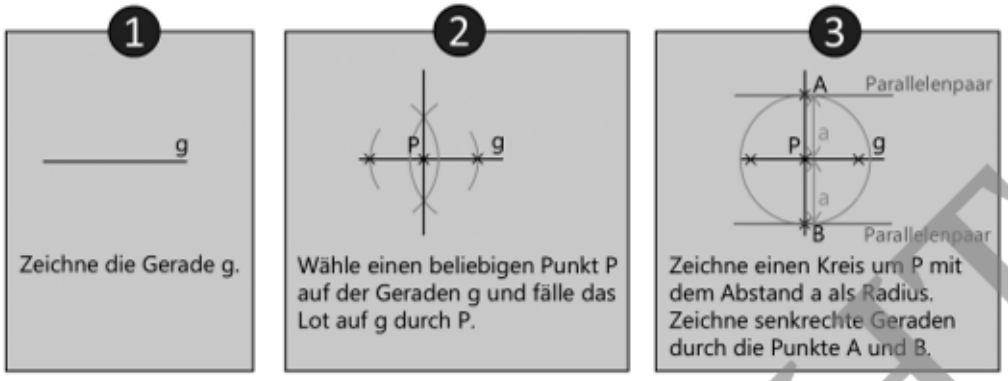
Gegeben sind die parallelen Geraden g und h. Gesucht sind alle Punkte, die den gleichen Abstand zu den beiden Geraden g und h haben. **Konstruiere** die Ortslinie.



VORANSICHT

M 5 Ortslinie Parallelenpaar

Konstruktion eines Parallelenpaars:



Das Parallelenpaar ist eine Ortslinie, denn alle Punkte auf den Parallelen haben den gleichen Abstand zur Geraden g.

Aufgabe 1

Gegeben ist die Gerade g. Gesucht sind alle Punkte, die den gleichen Abstand a zu g haben. **Konstruiere** jeweils die Ortslinie und **beschreibe** dein Vorgehen.

a) a = 1,8 cm

b) a = 2,6 cm



Aufgabe 2

Welche Punkte sind von der Geraden g 1,2 cm entfernt? **Ermittle** sie mithilfe einer Konstruktion.



VORANSICHT

Ortslinien-Quiz

M 6a



Frage 1

Gegeben sind die Punkte A und B. Gesucht sind alle Punkte, die zu A und B den gleichen Abstand haben.
A) Die Ortslinie ist ein Kreis.
B) Die Ortslinie ist die Mittelsenkrechte.
C) Die Ortslinie ist ein Parallelenpaar.

Frage 2

Gegeben ist der Punkt A. Gesucht sind alle Punkte, die zu A den gleichen Abstand haben.
A) Die Ortslinie ist die Mittelsenkrechte.
B) Die Ortslinie ist die Winkelhalbierende.
C) Die Ortslinie ist ein Kreis.

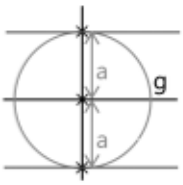
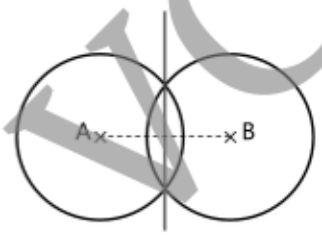
Frage 3

Gegeben ist die Gerade g. Gesucht sind alle Punkte, die zu g den gleichen Abstand haben.
A) Die Ortslinie ist ein Parallelenpaar.
B) Die Ortslinie ist die Mittelparallele
C) Die Ortslinie ist die Mittelsenkrechte.

VORANSICHT

Ortslinien-Triplet – Finde die passenden 3er-Karten

M 7

Alle Punkte auf der Ortslinie haben den gleichen Abstand **zu einem** gegebenen **Punkt**.	Alle Punkte auf der Ortslinie haben den gleichen Abstand **zu beiden Schenkeln** eines gegebenen Winkels.	Alle Punkte auf der Ortslinie haben den gleichen Abstand **zu einer** gegebenen **Geraden**.
Alle Punkte auf der Ortslinie haben den gleichen Abstand **zu zwei** gegebenen **parallelen Geraden**.	Alle Punkte auf der Ortslinie haben den gleichen Abstand **zu zwei** gegebenen **Punkten**.	Ortslinie Parallelenpaar
Ortslinie Mittelparallele		
Ortslinie Mittelsenkrechte		
	Ortslinie Winkelhalbierende	Ortslinie Kreis

VORANSICHT

M 8 Anwendungsaufgaben

Aufgabe 1

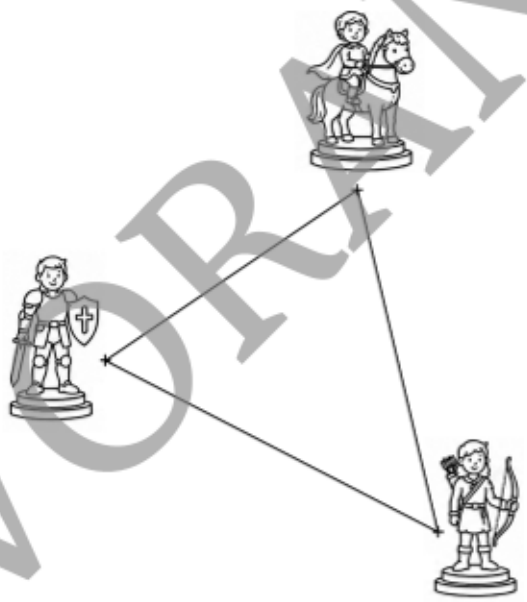
Die Straßenmeisterei Selig möchte noch die gestrichelte Fahrbahnlinie in der Mitte der Straße anbringen.



a) Hilf der Straßenmeisterei. **Ergänze** die passende Ortslinien-Konstruktion.
b) Wie könnte man die Linie in der Mitte der Straße weitermalen, wenn die Straße eine Kurve macht? **Beschreibe**.

Aufgabe 2

Drei Statuen im Olivander-Park sollen durch einen kreisrunden Weg miteinander verbunden werden. **Ermittle** den Mittelpunkt des Kreises durch eine Ortslinien-Konstruktion.



Der Schnittpunkt der Mittelsenkrechten der Dreiecksseiten ist der Umkreismittelpunkt.

VORANSICHT