



# SCHOOL-SCOUT.DE

Unterrichtsmaterialien in digitaler und in gedruckter Form

**Auszug aus:**

*Satz des Thales, Mittelsenkrechte, Umkreis*

Das komplette Material finden Sie hier:

[School-Scout.de](http://School-Scout.de)



# I.D.61

## Geometrie

# Satz des Thales, Mittelsenkrechte und Umkreis – Geometrie-Erlebnisse in der Natur

Jan und Jana Matjak, Laudenbach

Illustrationen von Julia Lenzmann, Stuttgart; Dr. Wolfgang Zettlmeier, Barbing



© RAABE 2020

© Mr\_Twister/Stock/Getty Images Plus

Draußen gibt es viele geometrische Begriffe zu entdecken – Geraden, Kreise oder Flächen. Die Lernenden kennen die Inhalte aus vorangegangenen Jahrgangsstufen. Zur Vertiefung und Motivation nutzen Sie diesen Stationenzirkel und beleuchten zum Beispiel die Winkelhalbierende oder die Mittelsenkrechte von einer anderen Seite. Die Schüler entdecken geometrische Eigenschaften von Figuren in ihrem Umfeld und stellen so einen Alltagsbezug zur Mathematik her.

---

### KOMPETENZPROFIL

**Klassenstufe/Lernjahr:** 9/10 (G8)

**Dauer:** 7 Unterrichtsstunden

**Kompetenzen:** 1. Probleme lösen (K2), 2. Mit symbolischen, formalen u. technischen Elementen der Mathematik umgehen (K5), 3. Kommunizieren (K6)

**Thematische Bereiche:** Satz des Thales und seine Umkehrung, Ortslinie und Ortsbereich zum Kreis, Mittelsenkrechte und Umkreis, Mittelparallele, Parallelenpaar, Umfangswinkelsatz, Inkreis und Winkelhalbierende

**Zusatzmaterialien:** Ballplakat, Karten auf **CD-ROM 77**

---

## Didaktisch-methodische Hinweise

### Die Mathematik draußen erleben

Still im Klassenzimmer sitzen und zuhören oder an einer Aufgabe arbeiten, so empfinden Schülerinnen und Schüler<sup>1</sup> oft den Mathematikunterricht. In dieser Unterrichtseinheit handeln die Lernenden aktiv und gestalten ihre Mathematikaufgaben selbst. Dabei wirken sich drei Aspekte besonders positiv auf die Motivation Ihrer Klasse aus:

**Aspekt 1 – der Unterricht findet draußen statt:** Dabei ist der Pausenhof oder der Sportplatz genauso geeignet wie ein angrenzender Park oder ein Waldstück. Die bekannte Umgebung wird neu wahrgenommen, da jetzt **Bäume, Pfeiler** oder **Wege** im Fokus stehen. Die Lernenden sind in einer für den Mathematikunterricht untypischen Umgebung aufmerksamer und konzentrieren sich besser auf die Aufgabenstellung als im bekannten Klassenzimmer.

**Aspekt 2 – die Gruppenmitglieder nehmen eine Rolle ein:** Die Unterrichtseinheit besteht aus acht Stationen, die in Sechsergruppen bearbeitet werden. Jedes Gruppenmitglied nimmt dazu eine Rolle in der Gruppe wahr. So gewährleisten Sie, dass sich keiner in der Gruppe versteckt und so nur ein Teil der Gruppe an den Aufgaben arbeitet. Durch die übertragene Verantwortung lernen die Schüler ihre Rolle gewissenhaft durchzuführen und werden aufgefordert, mit den anderen Gruppenmitgliedern zusammenzuarbeiten.

**Aspekt 3 – Bewegung statt Stillstand:** Die Lernenden nehmen selbst die Funktion von Punkten und Winkeln ein und verknüpfen so die mathematischen Begriffe mit ihren Bewegungen: „Learning by doing“ bekommt so eine zweite Bedeutung, und die mathematischen Inhalte werden stärker im Unterbewusstsein verankert.

### Aufbau

Zum **Einstieg** erklären Sie die Begriffe **Ortslinie** und **Ortsbereich**. Teilen Sie danach die Klasse in Sechsergruppen, wie in den Hinweisen beschrieben, ein. Anschließend erhält jede Gruppe den Laufzettel mit Anweisungen (**M 1**). Die Rollenverteilung bleibt über die gesamte Unterrichtssequenz bestehen. In beliebiger Reihenfolge bearbeitet jede Gruppe alle Stationen sowie das zugehörige Arbeitsblatt zur Sicherung und Festigung. Ein besonderer Anreiz dieses Stationenzirkels ist eine Skizze oder ein Foto, das die Entdeckung der Gruppe festhält. Nach dem Abschluss einer Station kontrollieren sich die Lernenden sofort mit den Lösungskarten selbst. Im Anschluss an die Gruppenarbeitsphase findet ein Wechsel zum **individuellen dreifach differenzierten Üben (M 2–M 4)** statt. Als Abschluss der Gruppenarbeit schätzen sich die Lernenden bezüglich ihrer mathematischen und gruppenförderlichen Fähigkeit ein.

### Lernvoraussetzungen

Ihre Klasse sollte das grundlegende **Handwerkszeug der Geometrie** (Zirkel, Lineal, Definition von einfachen Figuren und grundlegende Sätze) kennen sowie die Begriffe zum Kreis wie Sehne, Kreislinie, Mittelpunkt und Radius. Weiterhin sollten besondere Linien wie **Mittelsenkrechte** und **Winkelhalbierende** bereits bekannt sein. Außerdem ist es nötig, dass die Lernenden **einfache Figuren konstruieren, Winkel messen, Winkel ablesen** und einen Handwerkerzirkel aus Kreide und Schnur benutzen können.

<sup>1</sup> Im weiteren Verlauf wird aus Gründen der besseren Lesbarkeit nur noch „Schüler“ verwendet.



# Auf einen Blick

## Legende der Abkürzungen

Ab: Arbeitsblatt, Tx: Text

### 1.–5. Stunde

#### Thema:

#### Der Stationenzirkel

<b>M 1</b> (Ab)	Die Mathematik draußen entdecken! – Unser Laufzettel
<b>Station 1</b> (Tx)	Mit Tip-Top zum Ziel
<b>Station 1</b> (Ab)	Immer im Kreis herum – Satz des Thales
<b>Station 2</b> (Tx)	Mit Tannenzapfen und Steinen
<b>Station 2</b> (Ab)	Bitte wenden! – Der Thaleskreis
<b>Station 3</b> (Tx)	Die Kunst der Geometrie
<b>Station 3</b> (Ab)	Ortslinien und Ortsbereiche zum Kreis
<b>Station 4</b> (Tx)	Halte Abstand! – Ein Dreieck erkunden
<b>Station 4</b> (Ab)	Die Mittelsenkrechte und der Umkreis
<b>Station 5</b> (Tx)	Geometrie des Gärtners
<b>Station 5</b> (Ab)	Mittelparallele
<b>Station 6</b> (Tx)	Eine Straße mit Beleuchtung
<b>Station 6</b> (Ab)	Parallelenpaar
<b>Station 7</b> (Tx)	Auf die Bühne ins Rampenlicht!
<b>Station 7</b> (Ab)	Umfangswinkel
<b>Station 8</b> (Tx)	Die Angst des Torwarts
<b>Station 8</b> (Ab)	Die Winkelhalbierende und der Inkreis

**Benötigt:**  OH-Projektor bzw. Beamer/Whiteboard

### 6./7. Stunde

#### Thema:

#### Differenzierung und Vertiefung

<b>M 2</b> (Ab)	Das kann ich jetzt! – Feueralarm im Klassenzimmer (einfach)
<b>M 3</b> (Ab)	Das kann ich jetzt! – In der Natur (mittel)
<b>M 4</b> (Ab)	Das kann ich jetzt! – Beim Fußball (schwer)

**Benötigt:**  OH-Projektor bzw. Beamer/Whiteboard

#### Minimalplan

Die Zeit ist knapp? Wählen Sie aus den Themen geeignete Stationen aus oder lassen Sie jede Gruppe nur zwei Stationen bearbeiten und auf einem Plakat für die Klasse zusammenfassen.

Station 1 oder Station 2: Satz des Thales oder seine Umkehrung

Station 3: Ortslinie und Ortsbereich zum Kreis

Station 4: Die Mittelsenkrechte und der Umkreis

Station 5 oder Station 6: Mittelparallele oder Parallelenpaar

Station 7: Umfangswinkelsatz

Station 8: Die Winkelhalbierende und der Inkreis

# M 1 Die Mathematik draußen entdecken! – Unser Laufzettel



## Aufgabe 1: Rollenverteilung

Tragt eure Namen auf der Linie zu der jeweiligen Rolle ein. Ihr werdet während der gesamten Stationenarbeit diese Aufgabe übernehmen.

Verwalter: \_\_\_\_\_ Träger: \_\_\_\_\_  
 Du füllst den Laufzettel aus. Du trägst das Material.

Techniker: \_\_\_\_\_ Leser 1: \_\_\_\_\_  
 Du führst die praktischen Aufgaben durch. Du holst die Stationskarten und liest sie vor.

Leser 2: \_\_\_\_\_ Bezeichner: \_\_\_\_\_  
 Du liest die Arbeitsblätter vor. Du gibst mathematische Begriffe an.



## Aufgabe 2: Fotos und Skizzen

Um eure Entdeckung festzuhalten, zeichnet ihr eine Skizze oder macht ein Foto. Nur für dieses Foto dürft ihr das Smartphone benutzen (wenn es eure Lehrkraft erlaubt hat).

### So geht's:

Bearbeitet die Stationen in beliebiger Reihenfolge.

Schritt 1: Holt euch eine Stationskarte von eurer Lehrkraft ab.

Schritt 2: Bearbeitet die Stationskarte und das zugehörige Arbeitsblatt.

Schritt 3: Füllt die Tabelle unten aus und kreuzt an: (⊙ = „sehr gut“ bis ⊖ = „gar nicht“)

Schritt 4: Bringt die Stationskarte zurück und kontrolliert eure Ergebnisse mit der Lösungskarte.

Schritt 5: Bearbeitet eine andere Stationskarte, so lange, bis ihr alle Stationskarten bearbeitet habt.

	Erledigt am (Datum)	Den Inhalt der Station und des Arbeitsblatts haben wir verstanden.	Unsere Gruppe hat die Aufgaben zusammen gelöst.
<b>Station 1:</b> Thaleskreis I		⊙ ⊙ ⊙ ⊙ ⊙	⊙ ⊙ ⊙ ⊙ ⊙
<b>Station 2:</b> Thaleskreis II		⊙ ⊙ ⊙ ⊙ ⊙	⊙ ⊙ ⊙ ⊙ ⊙
<b>Station 3:</b> Kreise kennenlernen		⊙ ⊙ ⊙ ⊙ ⊙	⊙ ⊙ ⊙ ⊙ ⊙
<b>Station 4:</b> Mittelsenkrechte		⊙ ⊙ ⊙ ⊙ ⊙	⊙ ⊙ ⊙ ⊙ ⊙
<b>Station 5:</b> Mittelparallele		⊙ ⊙ ⊙ ⊙ ⊙	⊙ ⊙ ⊙ ⊙ ⊙
<b>Station 6:</b> Parallelenpaar		⊙ ⊙ ⊙ ⊙ ⊙	⊙ ⊙ ⊙ ⊙ ⊙
<b>Station 7:</b> Umfangswinkel		⊙ ⊙ ⊙ ⊙ ⊙	⊙ ⊙ ⊙ ⊙ ⊙
<b>Station 8:</b> Winkelhalbierende		⊙ ⊙ ⊙ ⊙ ⊙	⊙ ⊙ ⊙ ⊙ ⊙

## Mit Tip-Top zum Ziel

## Station 1

### Materialien:

- Kreide
- Schnur



Foto: colourbox/www.colourbox.com

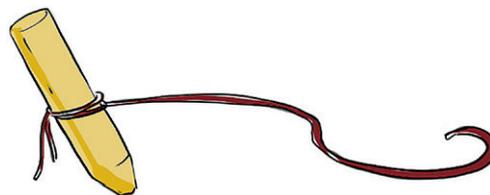
### So geht's:

#### Schritt 1

- Sucht euch **zwei markante Punkte** auf einem gepflasterten Platz, die etwa 5–7 m voneinander entfernt liegen.
- Verbindet die Punkte mit der **Kreide** zu einer Strecke.
- Überlegt **zusammen**, wie ihr den Mittelpunkt M zwischen den Punkten findet.
- Der **Bezeichner** zeichnet M mit der Kreide ein.

#### Schritt 2

- Der **Techniker** bastelt aus der **Schnur** und der **Kreide** einen sogenannten Handwerkerzirkel.
- Der **Träger** zeichnet mithilfe des selbst gebauten Zirkels einen Kreis um M, sodass die zwei markanten Punkte auf der Kreislinie liegen.



Grafik: J. Lenzmann

#### Schritt 3

- **Jeder** von euch stellt sich nun auf die Kreislinie (nicht auf die markanten Punkte!).
- Haltet die Arme waagrecht und komplett durchgestreckt und deutet mit beiden Händen auf die markanten Punkte. Betrachtet nun den **Winkel** zwischen euren Armen.

### Aufgaben

1. Führt die Erkundung oben durch. Was fällt euch auf? Welche Gemeinsamkeit der Gruppenmitglieder erkennt ihr?
2. Der Leser 2 macht eine Skizze oder ein Foto.  
Das Bild soll die Situation von oben zeigen. Wenn ihr keine Möglichkeit zum erhöhten Fotografieren findet, kann die Gruppe in die Hocke gehen.
3. Der Träger holt für jedes Gruppenmitglied das Arbeitsblatt 1. Bearbeitet das Blatt gemeinsam. Jeder schreibt seine eigene Lösung auf.





# SCHOOL-SCOUT.DE

Unterrichtsmaterialien in digitaler und in gedruckter Form

**Auszug aus:**

*Satz des Thales, Mittelsenkrechte, Umkreis*

Das komplette Material finden Sie hier:

[School-Scout.de](http://School-Scout.de)

