

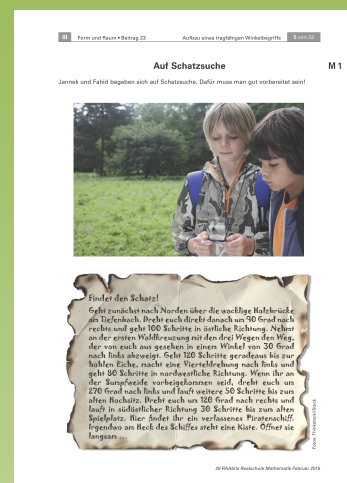
# SCHOOL-SCOUT.DE

Unterrichtsmaterialien in digitaler und in gedruckter Form

## Auszug aus: *Finde den Dreh raus!*

Das komplette Material finden Sie hier:

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



## Didaktisch-methodische Hinweise

Immer wieder stellen wir im Mathematikunterricht fest, dass die Schülerinnen und Schüler in vielen Bereichen über **keine ausreichende Größenvorstellung** verfügen. Das liegt oft daran, dass die neuen **Inhalte zu schnell formalisiert** werden, ohne dass sich eine wirkliche Grundvorstellung und ein Grundverständnis aufgebaut haben, die **langfristig abgerufen** werden können. Auch beim Thema „Winkel“ fehlt diese stabile Größenvorstellung häufig. Dies sorgt dann vor allem beim Messen und Zeichnen von Winkeln für Schwierigkeiten und nicht selten sind falsche Ergebnisse und eine daraus resultierende Frustration bei den Lernenden die Folge. Zu diesem Zeitpunkt ist es dann meistens zu spät, nachträglich eine Größenvorstellung aufzubauen.

Diesem Lernzirkel liegt die Überzeugung zugrunde, dass die Schülerinnen und Schüler für die erste Begegnung mit dem Winkelbegriff die Winkel dort kennenlernen sollten, wo sie wirklich zur Lösung eines Problems beitragen und zu einem Erkenntnisfortschritt führen. Ausgangspunkt ist hier deshalb die Drehbewegung von einer Richtung in eine andere am Thema „Himmelsrichtungen“ – und nicht etwa am Beispiel Uhrzeiger, wo Winkel nur formal vorhanden sind. Nur wenn die Lernenden von Anfang an klare Vorstellungen vom methodischen Gehalt des Winkels entwickeln, werden sie einen **tragfähigen Winkelbegriff** aufbauen können. Darüber hinaus erfahren die Schülerinnen und Schüler hier den Winkel zunächst als **Drehung des eigenen Körpers** und lernen so die Navigation als wesentliches Anwendungsgebiet kennen.

### Fehlvorstellungen vermeiden

Eine unzureichende Größenvorstellung von Winkeln führt zu einer Vielzahl von typischen Fehlern, denen mit diesem Lernzirkel vorgebeugt werden soll. Diese sind zum Beispiel:

- Oft haben die Lernenden Schwierigkeiten, die zugehörige **Winkelart** zu bestimmen. Es wird häufig derjenige Winkel als der größere genannt, der die **längeren Schenkel** hat.
- Einige Lernende verbinden den Winkelbegriff nicht mit der **zu überstreichenden Fläche**, sondern sehen nur zwei Halbgeraden (Schenkel). Dabei fördert gerade beim Messen und Zeichnen die Vorstellung des **Winkels als Drehbewegung** das Verständnis wesentlich.
- Die Hauptfehlerquelle beim Messen und Zeichnen ist, dass die Lernenden die **falsche Skala auf dem Geodreieck** wählen und so den Ergänzungswinkel statt den gesuchten Winkel messen bzw. zeichnen.
- Eine besondere Herausforderung stellen **überstumpfe Winkel** dar, weil sie **über die Skala des Geodreiecks hinausgehen**. Selbst wenn die Schülerinnen und Schüler hier richtig über den Ergänzungswinkel gehen, vergessen sie häufig, den eigentlich gesuchten Winkel zu markieren.
- Fehler im Ergebnis der Winkelgröße werden oft nicht erkannt, weil den Lernenden eine **sichere Vorstellung der Standardrepräsentanten** ( $45^\circ$ -,  $90^\circ$ -,  $180^\circ$ - und  $360^\circ$ -Winkel) fehlt und sie nicht wissen, dass ein **Vollwinkel  $360^\circ$**  beträgt. Deshalb fällt auch das **Schätzen** von Winkeln schwer. Vollwinkel werden oft mit  $180^\circ$  gleichgesetzt, was daran liegen könnte, dass die Skala des Geodreiecks nur bis zu diesem Wert reicht.

### So ist der Lernzirkel aufgebaut

Der Lernzirkel führt in alle Aspekte ein, die relevant sind, um ein Verständnis für die neue Größe zu entwickeln. Dabei **bauen die Stationen aufeinander auf**, sodass sie nacheinander bearbeitet werden sollten.

Der **Einstieg** erfolgt anhand der **Farbfolie (M 1)** über das Thema „**Schatzsuche**“. Eine geheime Botschaft führt zu einem Schatz, aber nur, wenn man die **Richtungsangaben** richtig deuten kann. Neben Angaben zu Himmelsrichtungen enthält der Text vor allem Winkelgrößen. Die Erkenntnis, dass diese neu für die Schülerinnen und Schüler sind, motiviert, sich in den Folgestunden mit den neuen Inhalten zu beschäftigen.

Der Lernzirkel beginnt mit dem Thema „**Himmelsrichtungen**“, bei dem die Schülerinnen und Schüler **Drehbewegungen mit dem eigenen Körper** (ausgestreckter Arm als Schenkel) ausführen (Station 1). Anschließend wird der **Winkelbegriff schrittweise formalisiert** (Stationen 2 und 4) und anhand eines weiteren **Beispiels aus der Realität** (ein Zeiger schlägt aus und zeigt die Pendelbewegungen einer Glocke an) erläutert (Station 3). An Station 5 finden die Lernenden **Winkel in ihrer Umgebung** und benennen diese. Dabei geht es noch nicht um die mathematischen Winkelarten, sondern vielmehr um **allgemeinsprachliche Winkelbegriffe** wie „toter Winkel“, „Schusswinkel“ oder „Böschungswinkel“, die verdeutlichen, wie allgegenwärtig Winkel sind. Eine erste Annäherung an die **Größe von Winkeln** erfolgt an Station 6 über direktes Vergleichen (Übereinanderlegen) von Winkeln. Um die Vorstellung des Winkels weiter auszubauen, wird der Winkelbegriff an Station 7 anhand der **Zeigerdrehung einer Uhr** veranschaulicht. Der Winkel wird hier zum einen als **Maß für eine Drehung** und zum anderen als **geometrische Figur** (Winkelfeld) dargestellt und so zu einer tragfähigen operativen Einheit verbunden. Eine **erste Kategorisierung in Winkelarten** nehmen die Lernenden an den Stationen 8 und 9 vor und wenden ihre Erkenntnisse in den **Winkelbildern** und beim **Winkelfühlen** (Station 10) spielerisch an. An Station 11 erfolgt der nächste formalisierende Schritt hin zum **Winkelmaß**. Hier geht es noch nicht darum, Winkel zu messen, sondern das Ziel ist es, zunächst ein **Gespür für die neue Größe** zu entwickeln. Am Ende des Lernzirkels wird erneut der Bogen zur Realität geschlagen und das neu Gelernte zusammengefasst, indem die Schülerinnen und Schüler sich mit weiteren Beispielen für Winkel in ihrer Umgebung auseinandersetzen.

### Differenziertes und individuelles Arbeiten

Die Lernenden arbeiten allein oder zu zweit an den Stationen. **Tipps, Tippkarten und Aufgaben für Profis** ermöglichen individuelles Arbeiten und stellen sicher, dass jeder zu Erfolgserlebnissen gelangt. Auf dem Laufzettel (M 2) können individuelle Fragen notiert und im Anschluss besprochen werden.

### Diese Kompetenzen trainieren Ihre Schüler

Die Schülerinnen und Schüler ...

- argumentieren mathematisch, indem sie die neu erworbenen Inhalte sowie Alltagswissen und -erfahrungen zur Begründung ihrer Ergebnisse nutzen (K1).
- verwenden mathematische Darstellungen (K4) und wechseln zwischen diesen, indem sie Winkel als Drehbewegung mit dem eigenen Körper darstellen, Winkel in ihrer Umgebung erkennen und auf Ziffernblätter und in Fotos von Alltagsobjekten einzeichnen. Zudem arbeiten sie mit Papiermodellen von Winkeln. So verstehen sie Winkel zum einen als Maß für eine Drehung und zum anderen als geometrische Figur. Darüber hinaus lernen sie die griechischen Buchstaben als Kennzeichnung für Winkel kennen.
- kommunizieren mathematisch, indem sie im Gespräch mit einem Partner Lösungswege diskutieren und die neu gelernten Fachbegriffe anwenden (K6).

### So kann es weitergehen – Ausblick auf die Folgestunden

Dieser Lernzirkel führt in den Winkelbegriff und die **Winkelarten** ein. Im Anschluss sollten Letztere unbedingt **weiter systematisiert und gefestigt** werden. Dann schließen sich die Themen „**Winkel messen**“ und „**Winkel zeichnen**“ an, für die in diesem Lernzirkel durch das Kennenlernen des Winkelmaßes die Grundlage gelegt wird. Wenn Sie anschließend die **Winkelbeziehungen** thematisieren, sollte vor allem auf die typische Verwechslung der Gesetzmäßigkeiten (Gleichheit oder Ergänzung) eingegangen werden. Auch dem **Schätzen** von Winkelgrößen sollte immer wieder Zeit eingeräumt werden – verschafft ein **Gespür für die ungefähre Winkelgröße** doch Sicherheit beim Zeichnen, Messen und Überprüfen des Ergebnisses.

# SCHOOL-SCOUT.DE

Unterrichtsmaterialien in digitaler und in gedruckter Form

## Auszug aus: *Finde den Dreh raus!*

Das komplette Material finden Sie hier:

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

