

# SCHOOL-SCOUT.DE

Unterrichtsmaterialien in digitaler und in gedruckter Form

## Auszug aus:

*Das Maß vieler Dinge: die Geschwindigkeit - Olympia und seine Rekorde*

Das komplette Material finden Sie hier:

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



©School-Scout.de - Arbeitsmaterialien Sekundarstufe  
Thema: „Olympia und seine Rekorde“ - Das Maß vieler Dinge: die Geschwindigkeit **3.2.1**  
Unterrichtsverlauf

In welcher Zeit wurde die Strecke  
Kälmen/Dülsdorf (1005 km) zurückgelegt?

Gegeben:  $s = 1005 \text{ km}$   
 $v = 110 \frac{\text{km}}{\text{h}}$

Gesucht:  $t$

Lösung:  $t = \frac{s}{v}$   
 $t = \frac{1005 \text{ km}}{110 \frac{\text{km}}{\text{h}}}$   
 $t = 9,14 \text{ h}$

Die Rückfahrt hat 9,14 Stunden.

Jeweils durch **Abdecken** des **gesuchten** Werts ergibt sich daraus die anzuwendende Formel – also für dieses Beispiel:

Gesucht ist die Zeit (hier: **Abdecken**), man erhält sie durch Indem man die gegebene Strecke (hier: 1005 km) durch die dafür gegebene Geschwindigkeit (110 km/h) dividiert oder Quotient in Formel **geschrieben** über die Bruchstrich (hier:  $\frac{1005}{110}$ ).

In **Schulbuch** findet sich sicher weitere Aufgaben, die man nun (in Einzelarbeit, Partnerarbeit oder im Plenum) lösen kann.

Zum Abschluss der Arbeit wird nun noch eine **angenehme „Rästelweise“** gestellt, die die Schüler selbstständig lösen sollen. Ein geeigneter Weg ist dabei auch wieder die **Tafelrechenkalculator**.

Verständnis: Mathematikunterricht über Sekundarstufe 1, Seite 2, 2010/10  
©1) Oberg Verlag GmbH

7  
Seite 7

## Vorüberlegungen

### Lernziele:

- Die Schüler sollen das Phänomen Geschwindigkeit erfahren.
- Sie lernen einfache physikalische Methoden zur Ermittlung von Geschwindigkeiten kennen.
- Sie lernen Ergebnisse in Tabellenform festzuhalten und darzustellen.
- Sie gewinnen aus Tabellen Diagramme und können diese „interpretieren“.
- Sie wenden das „Rechendreieck“ beim Lösen physikalischer Aufgaben an.

### Anmerkungen zum Thema:

Die vorgestellte Unterrichtssequenz nähert sich der Thematik „Geschwindigkeit“ von der **praktischen Seite**. Die Unterrichtssequenz kann sowohl als Einstieg wie auch inmitten einer Gesamthematik „Bewegung in Natur und Technik“ angesiedelt werden.

Dabei gilt gerade im Eingangsunterricht Physik das Gebot der Praxisorientierung, um den oftmals „verstaubten“ bzw. „trockenen“ Stoff anspruchsvoll zu präsentieren. Die Schüler haben in der heutigen (motorisierten) Welt kaum Erfahrungen mit dem Phänomen „Geschwindigkeit“. Deshalb ist eines der Hauptanliegen dieser Unterrichtssequenz, die Schüler **für dieses Phänomen zu sensibilisieren**.

Ob man die **Olympischen Spiele** oder eine **Sportveranstaltung an der Schule** zum Vergleich heranzieht, ist dabei letztlich egal: Schüler erfahren das Phänomen Geschwindigkeit sehr häufig, ohne sich dessen bewusst zu werden.

Laufen zwei Sportler eine gleichlange Strecke, so lässt sich der schnellere Läufer recht einfach erkennen: Derjenige, der weniger Zeit benötigt, ist schneller (und damit der Sieger).

Wie sieht es aber aus, wenn man **Läufer unterschiedlicher Strecken** vergleicht, z.B. den 800-Meter-Läufer mit dem 100-Meter-Läufer? Wie lässt sich hier der Schnellere bestimmen?

Recht schnell erkennen die Schüler, dass man hier die Strecken in Abhängigkeit von der Zeit betrachtet: Derjenige Läufer, der in einer festgelegten Zeit (z.B. eine Minute) die längere Strecke zurücklegt, ist der Schnellere.

Ausgehend von diesen Zusammenhängen werden die Schüler das Phänomen Geschwindigkeit in dieser Unterrichtssequenz näher kennen lernen.

Dabei machen sie grundlegende Erfahrungen mit der Ergebnissicherung in Form von **Tabellen** sowie deren Umwandlung in **Diagramme** und wenden einfache physikalische Verfahren wie das **Messen** (hier Zeiten und Strecken) an. Zur Vertiefung erfolgt die Anwendung des **Rechendreiecks**.

Alles in allem kann man festhalten, dass es sich hier um einen Physikteil handelt, den jeder kann! Zum Messen benötigt man einige **Uhren** (hier reichen oft Schülerarmbanduhren aus) und ein **Maßband** (evtl. den Sportlehrer fragen). Alles beruht auf Alltagserfahrungen. Die nötige „Mathematik“ kann jeder. Das Thema ist nicht an einen bestimmten (Fach-)Raum gebunden und auch die Jahreszeit spielt keine Rolle.

Folgende **Standards** können abgedeckt werden:

- Sammeln, Ordnen (z.B. Geschwindigkeit in Luft, im Wasser, an Land, im Sport, im Tierreich, ...)
- Versuche planen (z.B.: Wie hoch ist die Geschwindigkeit eines Radfahrers?)
- Versuche durchführen (Geschwindigkeiten mit Maßband und Stoppuhr ermitteln)
- Ergebnisse dokumentieren und systematisieren (Zeit-Strecke-Tabelle und -Diagramme)

3.2.1	Fortbewegung	Physik
<b>„Olympia und seine Rekorde“ – Das Maß vieler Dinge: die Geschwindigkeit</b>		
<b>Vorüberlegungen</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sachinformationen sammeln, sortieren und gewichten (Infos zu Rekordgeschwindigkeiten aus dem Guinness-Buch der Rekorde, Internet, ...)</li> <li>• Sachinformationen sammeln, sortieren und gewichten (eine kleine „Lexikonseite“ zu verschiedenen Geschwindigkeitsmaßen erstellen: Lichtgeschwindigkeit, Schallgeschwindigkeit, Meilen, Knoten, ...)</li> <li>• Umgang mit geeigneter Software zur Informationsaufbereitung und Dokumentation kennen/anwenden (z.B. Microsoft Excel®-Tabellenkalkulation)</li> </ul>		
<b>Vorbereitung/Benötigte Materialien:</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• verschiedene Lexika zum Thema „Rekorde“ (z.B. Guinness-Buch der Rekorde, ...)</li> <li>• Stoppuhren</li> <li>• Maßbänder</li> <li>• Kreide (Markierung von Strecken z.B. auf dem Schulhof)</li> </ul>		
<b>Vernetzungsmöglichkeiten mit anderen Fächern:</b>		
<p>Es bieten sich natürlich Verknüpfungspunkte mit dem Fach <b>Sport</b> (Messen, Aufnehmen, Auswerten von Geschwindigkeiten beim Sport). Zudem bietet sich eine Absprache mit den <b>Biologie</b>kollegen an: Die menschliche Bewegung – „Geschwindigkeit in der Tierwelt“.</p>		
<b>Angaben zur Unterrichtsmethode:</b>		
<p>→ Das Experiment (vgl. Beitrag 0.3.2)  → Unterrichtsgespräch/Plenum</p>		
<b>Unterrichtsverlauf im Überblick:</b>		
<ol style="list-style-type: none"> <li><b>1. Schritt:</b> Einstieg mit einem Rätsel: Das Phänomen „Geschwindigkeit“</li> <li><b>2. Schritt:</b> Formel-1-Rennstrecke</li> <li><b>3. Schritt:</b> Erfassen von Daten über die Geschwindigkeit in Natur und Technik</li> <li><b>4. Schritt:</b> Schülerexperimente zur Geschwindigkeit</li> <li><b>5. Schritt:</b> Rechnen mit <math>s = v \cdot t</math>: Das Rechendreieck</li> <li><b>6. Schritt:</b> Schätzspiele oder Recherchen zu weiteren Geschwindigkeitsmaßstäben</li> </ol>		

## „Olympia und seine Rekorde“ – Das Maß vieler Dinge: die Geschwindigkeit

## Unterrichtsverlauf

**1. Schritt: Einstieg mit einem Rätsel: Das Phänomen „Geschwindigkeit“**

Mithilfe dieses motivierenden Einstiegs soll ein erster Zugang zum Begriff „Geschwindigkeit“ erreicht werden. Die **Piktogramme** des Rätsels (vgl. **M 1**) sind den meisten Schülern aus dem Alltag bekannt – eventuell weniger gebräuchliche können spätestens über das **Gittersuchrätsel** aufgelöst werden.

Die Lehrkraft teilt das **Arbeitsblatt** „Rätsel um die Sportarten“ (vgl. **M 1**) aus bzw. legt es als Folie auf und fordert die Schüler zur Lösung der **Aufgabe** auf:

„Welche Sportarten sind dargestellt?“

Nachdem die Piktogramme identifiziert sind (vgl. **M 2**), geht es auf die Suche nach gemeinsamen Merkmalen der Sportarten bzw. „dem Maß der Dinge“. Im **Plenum** dürfte dabei der Begriff „Geschwindigkeit“ bald fallen.

**2. Schritt: Formel-1-Rennstrecke**

Im nachfolgenden Unterrichtsschritt werden die Schüler aufgefordert, eine Formel-1-Strecke zu **zeichnen**. Mit dieser werden anschließend die **Bewegungsarten** erarbeitet:

„Zeichnet eine Formel-1-Strecke. Dabei könnt ihr euch entweder eine eigene Strecke (Fantasie) ausdenken oder im Internet eine Vorlage dafür besorgen.“

„Gebt nun Geschwindigkeiten an, die die Rennautos an bestimmten Streckenabschnitten erreichen können. Überlegt dabei, wovon dies abhängt.“

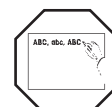
Im **Plenum** wird dann eine „virtuelle Rennrunde“ auf dem Blatt gedreht. Hierbei werden die **grundlegenden Arten der Bewegung** schnell erkennbar:

- Am Start: Der Rennwagen fährt aus dem Stillstand los, wird dabei immer schneller – er führt eine beschleunigte Bewegung durch.
- Auf der Geraden: Nachdem die Maximalgeschwindigkeit erreicht ist, bleibt sie konstant – in diesem Fall liegt eine gleichförmige Bewegung vor.
- Vor jeder Kurve und nach Rennende wird das Fahrzeug langsamer, es hält schließlich an – nun spricht man von verzögerter Bewegung.

Daneben können auf der Strecke auch weitere Kennzeichen der Bewegung abgeleitet werden:

- Auf der Geraden erfolgt keine von der geraden Strecke abweichende Bewegung, sie führt immer „der Nase lang“ – man spricht von einer **geradlinigen Bewegung**.
- In einer (scharfen) Kurve muss das Fahrzeug seine Richtung ändern, das Lenkrad wird eingeschlagen. Dies bezeichnet man dann als **Kreisbewegung**.

Zum Abschluss der Stunde werden diese Zusammenhänge im **Tafelbild** festgehalten (vgl. **M 3**).



## 3.2.1

Fortbewegung

Physik

## „Olympia und seine Rekorde“ – Das Maß vieler Dinge: die Geschwindigkeit

## Unterrichtsverlauf

## 3. Schritt: Erfassen von Daten über die Geschwindigkeit in Natur und Technik



In der Folgestunde geht es um die von den Schülern auf der Rennstrecke **eingetragenen Werte**. Im **Unterrichtsgespräch** werden diese verglichen. Dabei werden auch vergleichbare Geschwindigkeiten gesucht:

„Welche Geschwindigkeit erreicht denn der Mensch (bzw. Tiere, Fahrzeuge, ...)?“



Zu diesem Zweck werden nun die vorhandenen **Lexika**, das **Schulbuch** oder ggf. das **Internet** (vgl. **Beitrag 5.3.1**) herangezogen.

„Sucht möglichst viele verschiedene „Geschwindigkeitsrekorde“ zu Wasser, an Land und in der Luft. Haltet die gefundenen Werte in geeigneter Weise im Heft fest.“

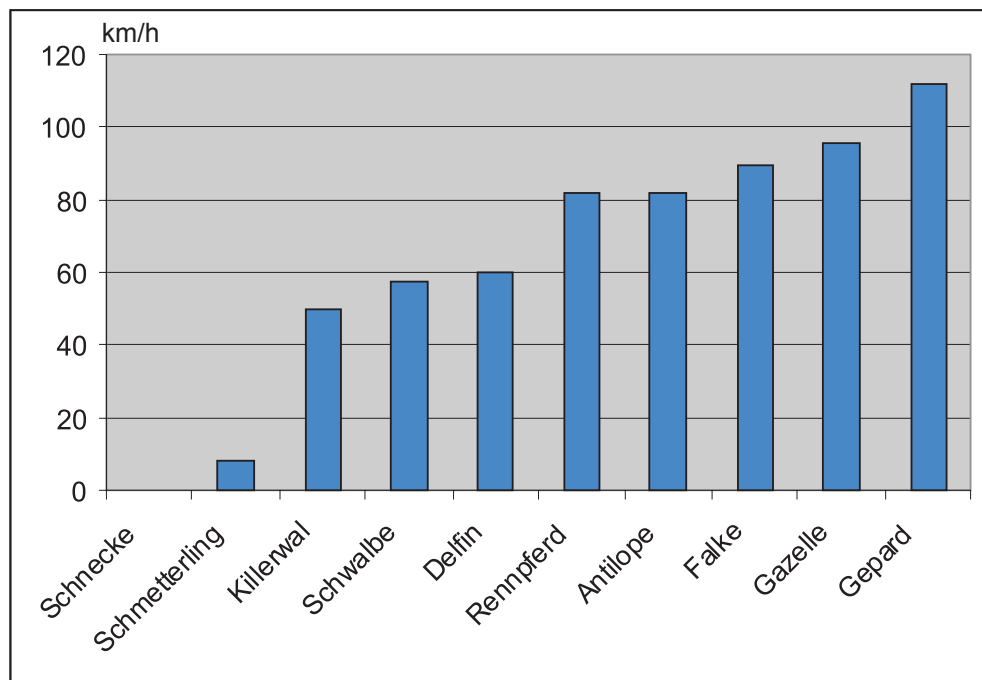
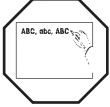


Im **Unterrichtsgespräch** werden die gefundenen Werte zusammengetragen (Flip-Chart, Tafel, Folie). Dabei kann man bereits mit dem **Strukturieren** beginnen:

- Geschwindigkeiten im Tierreich – Wasser/Land/Luft
- Technische Vergleichswerte
- Menschliche Leistungen im Sport
- ...



Die gefundenen Werte werden dann gemeinsam in verschiedenen **Diagrammen** dargestellt:



Zur weiteren Information über Diagramme erhalten die Schüler das **Arbeitsblatt** „Erstellen von Diagrammen aus Messwerten“ (vgl. **M 4**).

## „Olympia und seine Rekorde“ – Das Maß vieler Dinge: die Geschwindigkeit

## Unterrichtsverlauf

## 4. Schritt: Schülerexperimente zur Geschwindigkeit

Nun folgt ein **Experimentalblock** zum Thema „Geschwindigkeit“. Um den Schülern den Einstieg zu erleichtern, wird das **erste Experiment gemeinsam** durchgeführt:

Auf dem Lehrerpult steht eine große **Stoppuhr**; die **elektrische Sonnenschutzjalousie** des Raumes wird als „Objekt“ gewählt. An der Seite des Fensters sind im Abstand von 50 cm über die gesamte Höhe Markierungen angebracht, die als Messpunkte dienen.

„Wir werden nun gemeinsam eine gleichförmige Bewegung erfassen und anschließend die Geschwindigkeit bestimmen. Damit wir dies exemplarisch gemeinsam durchführen können, wollen wir ermitteln, wie schnell die Jalousie unseres Raumes ist.“

Vor Versuchsbeginn wird das **Arbeitsblatt** „Ermittlung der Geschwindigkeit (gleichförmige Bewegung)“ (vgl. **M 5**) ausgeteilt, gemeinsam durchgesprochen und evtl. offene Fragen werden geklärt.

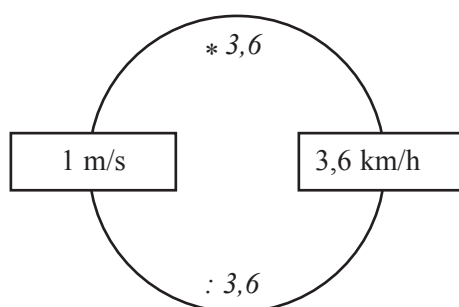
Nun erfolgt die **gemeinsame Messung** (Hinweis: Später könnten die Daten in einer Excel-Tabelle zusammengefasst werden – durch die „mehrfache Messung“ können genauere Messwerte (Mittelwertbildung) erreicht werden). Jeder Schüler notiert seine Werte.

Im anschließenden **Plenumsgespräch** werden diese Werte nun abgeglichen und in einer **Übersichtstabelle** ins Heft übernommen.

Berechnung der Geschwindigkeit: Gemäß der auf dem **Arbeitsblatt** (vgl. **M 5**) angegebenen **Formel** wird nun die Geschwindigkeit der Jalousie errechnet.

Als Beispiel: 0,50 Meter in 2 Sekunden  $\Rightarrow$  die Jalousie erreicht eine Geschwindigkeit von 0,25 Meter in der Sekunde.

Hier bietet es sich an, das Umrechnen auf Kilometer pro Stunde anzuregen:



Somit würde die (Beispiel-)Jalousie also eine Geschwindigkeit von rund einem Kilometer pro Stunde aufweisen.

Ist den Schülern diese erste Berechnung klar, so kann nun das **freie Experimentieren** beginnen: Ausgerüstet mit **Stoppuhren** und **Maßbändern** ermitteln die Schüler nun nach eigenen Ideen die Geschwindigkeiten verschiedener Objekte. Die weiteren Lösungsansätze bleiben freigestellt und werden in **Kleingruppen** besprochen.



# SCHOOL-SCOUT.DE

Unterrichtsmaterialien in digitaler und in gedruckter Form

## Auszug aus:

*Das Maß vieler Dinge: die Geschwindigkeit - Olympia und seine Rekorde*

Das komplette Material finden Sie hier:

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



©School-Scout.de - Arbeitsmaterialien Sekundarstufe  
Thema: „Olympia und seine Rekorde“ - Das Maß vieler Dinge: die Geschwindigkeit 3.2.1  
Unterrichtsverlauf

In welcher Zeit wurde die Strecke  
Kälmen/Dülsdorf (1005 km) zurückgelegt?

Gegeben:  $s = 1005 \text{ km}$   
 $v = 110 \frac{\text{km}}{\text{h}}$

Gesucht:  $t$

Lösung:  $t = \frac{s}{v}$   
 $t = \frac{1005 \text{ km}}{110 \frac{\text{km}}{\text{h}}}$   
 $t = 9,14 \text{ h}$

Die Rückfahrt hat 9,14 Stunden.

Jeweils durch Abdecken des gesuchten Werts ergibt sich daraus die anzuwendende Formel – also für dieses Beispiel:

Gesucht ist die Zeit (also „Abdecken“), man erhält sie durch Indem man die gegebene Strecke (hier 1005 km) durch die dafür gegebene Geschwindigkeit (110 km/h) dividiert oder Quotient in Formel geschlüsselt also hier  $t = \frac{s}{v}$ .

In Scheitern finden sich sicher weitere Aufgaben, die man nun (in Einzelarbeit, Partnerarbeit oder im Plenum) lösen kann.

Zum Abschluss der Einheit wird nun noch eine angeregte „Räuber“-partie, die die Schüler selbstständig lösen sollen. Ein geeigneter Weg ist dabei auch wieder die Tabellenkalkulation.

Verstärkte Mathematikarbeit über Sekundarstufe 1, Seite 2, 2010/10  
©1) Olaf Vering GmbH