

## Ein Versuchsprotokoll schreiben



### Was ist ein Versuchsprotokoll?

In einem Versuchsprotokoll schreiben Forscher genau auf, wie sie einen Versuch durchführen. Mit dem Versuchsprotokoll können Forscher den Versuch jederzeit genau so wiederholen. Das Ergebnis bleibt bei den Versuchen immer gleich, denn die Forscher haben immer die gleichen Voraussetzungen.



### Wie ist ein Versuchsprotokoll aufgebaut?

Ein Versuchsprotokoll ist immer gleich aufgebaut. So vergisst der Forscher nichts, wenn er den Versuch dokumentiert. Das Versuchsprotokoll besteht aus den folgenden Teilen:

1. Leitfrage/Forscherfrage
2. Hypothese
3. Versuchsgeräte und Versuchsmaterial
4. Versuchsaufbau
5. Versuchsdurchführung
6. Versuchsbeobachtung
7. Versuchsergebnisse
8. Versuchsauswertung
9. Fehlerbetrachtung



Schreibe dein eigenes Versuchsprotokoll!

Benutze den Arbeitsbogen „Versuchsprotokoll“. Der Arbeitsbogen ist wie das Versuchsprotokoll eines Forschers aufgebaut. Zu jedem Punkt gibt es eine Erklärung dazu, was du dokumentieren (aufschreiben) musst.

**Versuchsprotokoll zum Thema:**

**1. Leitfrage/Forscherfrage:**



Die Leitfrage/Forscherfrage beschreibt was an einem Thema untersucht wird.

---

---

**2. Hypothese**



Die Hypothese ist eine Vermutung was im Versuch passiert. Forscher stellen Hypothesen zur Leitfrage auf und beweisen/widerlegen die Hypothesen mit Versuchen.

---

---

---

**3. Versuchsgeräte und Versuchsmaterial**



Versuchsgeräte sind die Instrumente, die für den Versuch benötigt werden.  
Versuchsmaterial sind die Sachen, die man für den Versuch benötigt.

---

---

---

**4. Der Versuchsaufbau:**



Der Versuchsaufbau wird durch eine Zeichnung dargestellt. Die Teile der Zeichnung werden benannt.

Zeichne den Versuchsaufbau auf einem zusätzlichen Blatt Papier auf.

**5. Die Versuchsdurchführung:**



Die Versuchsdurchführung erklärt genau, wie man den Versuch aufbaut und durchführt.

Beschreibe die Versuchsdurchführung unter dem Versuchsaufbau.

**6. Die Versuchsbeobachtung:**



In der Versuchsbeobachtung schreibt man auf, was man bei dem Versuch sehen und messen kann.

---

---

---

---

**7. Die Versuchsergebnisse:**



Die Versuchsergebnisse sind wichtige Beobachtungen und Messungen. Sie werden für die Versuchsauswertung benötigt.

---

---

---

---

**8. Die Versuchsauswertung:**



In der Versuchsauswertung beschreibt der Forscher, was die Versuchsergebnisse bedeuten. Der Forscher bestätigt oder widerlegt in der Versuchsauswertung die Hypothese.

---

---

---

---

**9. Die Fehlerbetrachtung:**



In der Fehlerbetrachtung betrachtet der Forscher die Versuchsergebnisse und die Versuchsauswertung. Warum kann ein Versuchsergebnis falsch sein? Warum kann die Versuchsauswertung falsch sein?

---

---

---



## Ein Versuchsprotokoll schreiben

Verben			
Deutsch	Meine Muttersprache	Deutsch	Meine Muttersprache
bedeuten			
benennen			
beschreiben			
bestätigen			
betrachten			
beweisen			
darstellen			
dokumentieren			
messen			
untersuchen			
verändern			
widerlegen			
zeichnen			

Zusammengesetzte Verben			
Deutsch	Meine Muttersprache	Deutsch	Meine Muttersprache
aufbauen ich baue etwas auf			
aufschreiben ich schreibe etwas auf			
aufstellen ich stelle etwas auf			
durchführen ich führe etwas durch			

Weitere Worte			
Deutsch	Meine Muttersprache	Deutsch	Meine Muttersprache
falsch			
gleich			



### 3 Versuchsprotokoll LÖSUNG zu: Strömungslinien sichtbar machen

#### 1. Leitfrage/Forscherfrage:

	<p>Die Leitfrage/Forscherfrage beschreibt was an einem Thema untersucht wird.</p>
---	---

Wie fließt die Strömung um ein Hindernis? Wie verhält sich eine Strömung, wenn sie um ein Hindernis fließt?

Wie beeinflussen unterschiedliche Hindernisse eine Strömung?

#### 2. Hypothese

	<p>Die Hypothese ist eine Vermutung was im Versuch passiert. Forscher stellen Hypothesen zur Leitfrage auf und beweisen/widerlegen die Hypothesen mit Versuchen.</p>
---	--

Die Strömung fließt um das Hindernis herum. Nach dem Hindernis fließt die Strömung gerade aus weiter.

Die Strömung passt sich dem Hindernis an. Dabei ändert die Strömung ihre Geschwindigkeit.

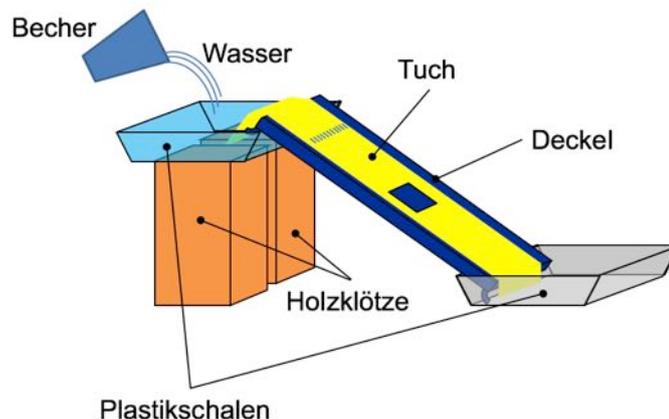
#### 3. Versuchsgeräte und Versuchsmaterial

	<p>Versuchsgeräte sind die Instrumente, die für den Versuch benötigt werden. Versuchsmaterial sind die Sachen, die man für den Versuch benötigt.</p>
---	--

2 Holzklötze, 2 Plastikschaalen, 1 Deckel, 1 Becher, 1 Tuch mit einem rechteckigen Loch, 1 Tuch mit einem schiffsförmigen Loch, 1 Tuch mit mehreren Löchern, Wasser, 1 Füller, Tinte

#### 4. Der Versuchsaufbau:

	<p>Der Versuchsaufbau wird durch eine Zeichnung dargestellt. Die Teile der Zeichnung werden benannt.</p>
---	--



## 5. Die Versuchsdurchführung:

	<p><b>Die Versuchsdurchführung erklärt genau, wie man den Versuch aufbaut und durchführt.</b></p>
---	---

Eine Plastikschaale wird auf zwei Holzklötze gestellt. Eine andere/weitere/zweite Plastikschaale wird vor die Holzklötze gestellt. Die beiden Plastikschaalen werden mit einem Deckel verbunden. In die obere Plastikschaale wird ein Becher Wasser gefüllt.

Es gibt drei Tücher. Die Löcher in den Tüchern haben unterschiedliche Formen (schiffsförmiges Loch, rechteckiges Loch, ...). Auf einer Seite haben die Tücher kurze Striche. Die Tücher werden nass gemacht und gut ausgewrungen.

Um den Versuch durchzuführen, wird ein Tuch auf den Deckel gelegt. Das obere Ende des Tuchs liegt in der Plastikschaale im Wasser. Die kurzen Striche liegen zwischen der oberen Plastikschaale und dem Loch. Jetzt werden die kurzen Striche immer wieder mit Tinte nachgezeichnet.

Der Versuch wird mit jedem Tuch einmal durchgeführt.

## 6. Die Versuchsbeobachtung:

	<p><b>In der Versuchsbeobachtung schreibt man auf, was man bei dem Versuch sehen und messen kann.</b></p>
---	---

**Hinweis:** Es kann sinnvoll sein das Protokoll je nach Sprachkönnen nur für einen Versuch machen zu lassen. Man könnte auch gruppenweise jeweils unterschiedliche Protokolle machen lassen.

Das Tuch saugt das Wasser auf. Das Wasser fließt durch das Tuch. Die Tinte fließt mit dem Wasser mit. Es bilden sich Linien aus Tinte. Die Wasserströmung wird sichtbar.

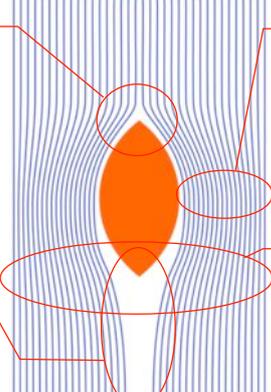
**Allgemein:** Die Tinte (Strömung) fließt um das Loch herum. Die Tinte (Strömung) fließt nicht durch das Loch. Unter dem Hindernis sind keine Strömungslinien.

### Schiffsförmiges Loch:

**Lösung A (Beschreibung der Strömung):** Die Strömung weicht dem Hindernis aus. Sie passt sich dem Hindernis an. Unter dem Hindernis fließt die Strömung langsam wieder zusammen. Unter dem Hindernis ist ein Bereich ohne Strömung.

**Lösung B (Beschreibung der Strömungslinien):** Die Strömungslinien teilen sich vor dem Hindernis. Sie fließen neben dem dem Hindernis dichter zusammen. Die Strömung wird schneller. Unter dem Hindernis werden die Abstände zwischen den Strömungslinien wieder größer. Direkt unter dem Hindernis sind keine Strömungslinien. Die Strömungslinien passen sich dem Hindernis langsamer an als über dem Hindernis.

**Lösung mit Bild:** Bilder vereinfachen die Beschreibung!

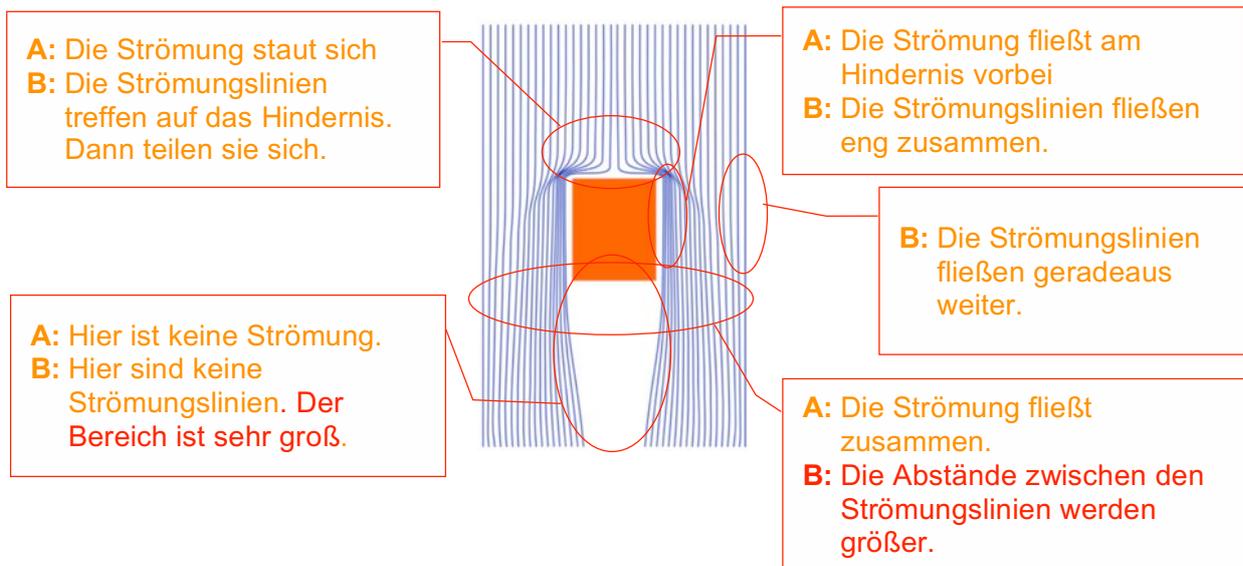
<p><b>A:</b> Die Strömung teilt sich. <b>B:</b> Die Strömungslinien teilen sich.</p>		<p><b>A:</b> Die Strömung passt sich dem Hindernis an. <b>B:</b> Die Strömungslinien fließen eng zusammen.</p>
<p><b>A:</b> Hier ist keine Strömung. <b>B:</b> Hier sind keine Strömungslinien.</p>	<p><b>A:</b> Die Strömung fließt zusammen. <b>B:</b> Die Abstände zwischen den Strömungslinien werden größer.</p>	

**Rechteckiges Loch:**

**Lösung 1 (Beschreibung der Strömung):** Die Strömung staut sich über dem Hindernis. Sie fließt am Hindernis vorbei. Unter dem Hindernis fließt die Strömung wieder zusammen. Unter dem Hindernis ist ein großer Bereich ohne Strömung.

**Lösung 2 (Beschreibung der Strömungslinien):** Die Strömungslinien treffen auf das Hindernis. Dann teilen sie sich. Die Strömungslinien werden stark abgelenkt. Direkt neben dem Hindernis fließen die Strömungslinien sehr eng zusammen. Weiter außen fließen die Strömungslinien geradeaus weiter. Unter dem Hindernis sind keine Strömungslinien. Die Strömungslinien passen sich dem Hindernis viel langsamer als vor dem Hindernis.

**Lösung mit Bild:** Bilder vereinfachen die Beschreibung!



**7. Die Versuchsergebnisse:**



**Die Versuchsergebnisse sind wichtige Beobachtungen und Messungen. Sie werden für die Versuchsauswertung benötigt.**

**Allgemein:** Strömungen weichen Hindernissen aus. Dabei wird die Strömung schneller. Nach dem Hindernis fließt die Strömung langsam wieder zusammen. Dabei wird die Strömung wieder langsamer. Es gibt einen Bereich ohne Strömungslinien unter dem Loch, weil die Strömung ihre Richtung langsamer ändert als vor dem Loch.

**Das schiffsförmige Loch:** Die Strömung passt sich der Form gut an. Die Strömung wird gleichmäßig schneller, wenn sie dem Loch ausweicht. Das zeigen die gleichmäßigen Abstände zwischen den Strömungslinien. Unter dem Loch werden die Abstände zwischen den Linien langsam wieder größer. Die Strömung wird langsamer.

**Das rechteckige Loch:** Die Strömung passt sich dem Hindernis schlecht an. Am Verlauf der Strömungslinien sieht man, dass die Strömung nur in einigen Bereichen schneller wird. In anderen Bereichen ändert sich Geschwindigkeit der Strömung fast nicht.

## 8. Die Versuchsauswertung:



In der Versuchsauswertung beschreibt der Forscher, was die Versuchsergebnisse bedeuten. Der Forscher bestätigt oder widerlegt in der Versuchsauswertung die Hypothese.

Der Versuch beweist die Hypothesen teilweise.

Die Strömung passt sich den Hindernissen an. Dabei ändert die Strömung ihre Geschwindigkeit. Die Strömung fließt nicht durch die Löcher. Neben dem Hindernis wird die Strömung schneller. Unter dem Hindernis wird die Strömung wieder langsamer.

**Zusatzinformation:** Ändert das Hindernis seine Form langsam, passt sich die Strömung gleichmäßig an. Wenn das Hindernis seine Form schnell ändert, bilden sich Bereiche mit schneller Strömung und Bereiche mit langsamer Strömung. Die Strömung passt sich schlecht an das Hindernis an.

## 9. Die Fehlerbetrachtung:



In der Fehlerbetrachtung betrachtet der Forscher die Versuchsergebnisse und die Versuchsauswertung. Warum kann ein Versuchsergebnis falsch sein? Warum kann die Versuchsauswertung falsch sein?

**Fehler 1:** Es entstehen keine Strömungslinien. Die Strömungslinien sind nicht gleichmäßig. Man erhält keine gleichmäßigen Strömungslinien und kann die Strömung nicht richtig beobachten. Lösung: Mehr Tinte auftragen. Regelmäßiger Tinte auftragen. Ursache: Es muss mehr Tinte aufgetragen werden. Die Tinte muss regelmäßiger aufgetragen werden.

**Fehler 2:** Alles ist voller Tinte. Die Strömungslinien verlaufen. Lösung: Weniger Tinte auftragen. Ursache: Es muss weniger Tinte aufgetragen werden.

**Zusatzinformation (Allgemeiner Fehler):** Um die Strömung genauer zu beobachten, braucht man viel feinere Strömungslinien. Man muss sich einen anderen Versuchsaufbau ausdenken.

## Wissensbox Strömungslinien +Sprache

### Wissen 1



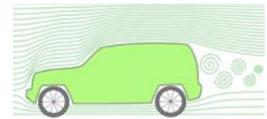
- Die Strömungslehre beschäftigt sich mit dem Verhalten von Gasen und Flüssigkeiten.
- Man kann „Strömungslehre“ oder „Strömungsmechanik“ sagen.



### Wissen 2



- Strömungen entstehen immer, wenn wir uns bewegen.
- Wenn sich ein Gas bewegt, sagt man: „Das Gas strömt.“
- Wenn sich eine Flüssigkeit bewegt, sagt man: „Die Flüssigkeit fließt.“ oder „Die Flüssigkeit strömt.“



### Wissen 3



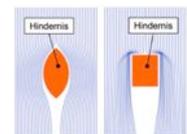
- Die Strömungsgeschwindigkeit beschreibt, wie schnell sich ein Gas oder eine Flüssigkeit bewegt.



### Wissen 4



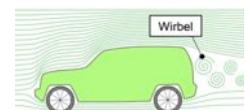
- Der Verlauf der Strömungslinien hängt davon ab, welche Form das Hindernis hat. Beim Strömen um ein Hindernis verändert sich die Strömungsgeschwindigkeit.



### Wissen 5



- Wenn Luft- und Wasserströmungen abgelenkt werden, können Wirbel entstehen.
- Je weniger Wirbel beim Strömen um eine Form entstehen, desto geringer ist der Strömungswiderstand.



## Aufgaben zum Thema Strömungslinien

### Aufgabe 1: Wo finden wir Strömungen? Wie hilft uns die Strömungslehre?

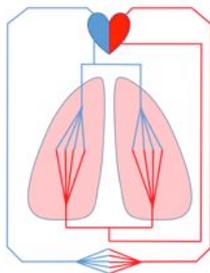


Wissen 1  
Wissen 2

Sprecht darüber und findet Beispiele.

Diese Hinweise helfen euch:

im Haus, im Körper, in Fahrzeugen, in Maschinen



### Aufgabe 2: Wie werden Strömungen sichtbar gemacht? Fülle die Lücken im Text aus.



Wissen 2

Hilfreiche Worte:

benutzen      erzeugen      fahren      fliegen      fließen  
funktionieren      strömen      sich verhalten      untersuchen      sehen

Wir sehen Autos \_\_\_\_\_ und Flugzeuge \_\_\_\_\_. Dabei \_\_\_\_\_ die Luft um das Objekt herum. Wenn sich die Luft bewegt, bilden sich Strömungen und Wirbel. Wir können die Luftbewegung nicht \_\_\_\_\_.

Forscher benutzen einen Windkanal um Luftströmungen zu \_\_\_\_\_:

Das Objekt, das der Forscher untersuchen möchte, wird in den Windkanal gestellt. Ventilatoren \_\_\_\_\_ einen Luftstrom. Forscher \_\_\_\_\_ Staub, Rauch oder Nebel um die Luftströmung um das Objekt sichtbar zu machen.

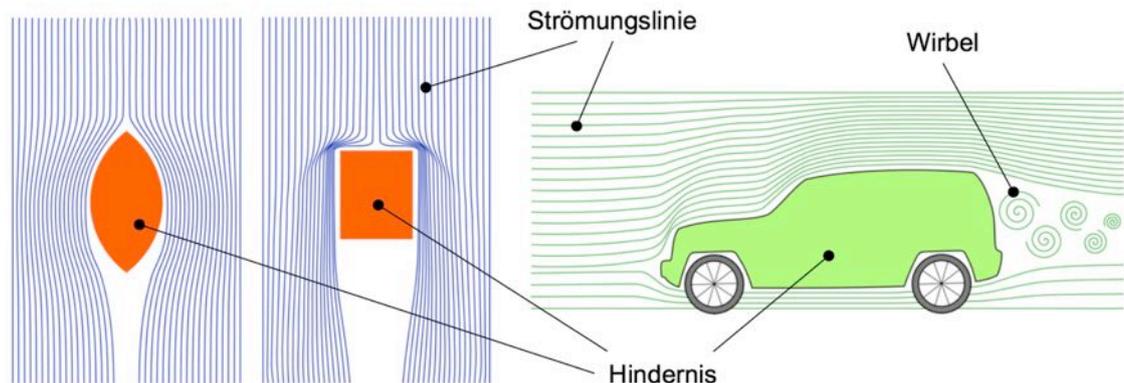
Ganz ähnlich \_\_\_\_\_ der Wasserkanal. In einem Wasserkanal \_\_\_\_\_ Wasser von der einen Seite zur anderen Seite. Die Forscher können sehen, wie sich Objekte in einer Wasserströmung \_\_\_\_\_.

**Text 1: Was sind Strömungslinien?**



Wissen 3  
Wissen 5

Häufig möchte man den Verlauf von Strömungen darstellen. Für Wissenschaftler sind Strömungen um Hindernisse besonders interessant. Die Wissenschaftler benutzen Strömungslinien um diese Strömungen darzustellen. Sie tragen die Hindernisse und Strömungslinien in ein Bild ein. Diese Grafiken beschreiben, wie sich eine Strömung um ein Hindernis bewegt.



**Bild 1: Beispiele für den Verlauf von Strömungen**

Man kann erkennen, wie hoch die Strömungsgeschwindigkeit ist. Dazu betrachtet man die Strömungslinien. An einigen Stellen liegen die Linien sehr nah zusammen. Hier ist die Strömung schneller. Die Strömungsgeschwindigkeit ist hoch. Liegen die Linien weiter auseinander, ist die Strömung langsamer. Die Strömungsgeschwindigkeit ist niedrig.

**Aufgabe 3: Sind die Aussagen zum Text richtig oder falsch?**



Text 1

Aussage	richtig	falsch
a) Ein Gas kann strömen. ....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
b) Grafik ist ein anderer Ausdruck für Bild. ....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
c) Mit Strömungslinien kann man Strömungsgeschwindigkeiten darstellen. ....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
d) Je enger die Strömungslinien zusammenliegen, desto niedriger ist die Strömungsgeschwindigkeit. ....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
e) Die Strömung muss einem Hindernis ausweichen. ....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

**Aufgabe 4: Welchen Einfluss hat die Form eines Objekts auf die Strömung? Hat die Strömungsgeschwindigkeit einen Einfluss auf die Strömung? Welchen Einfluss hat die Viskosität auf die Strömung?**



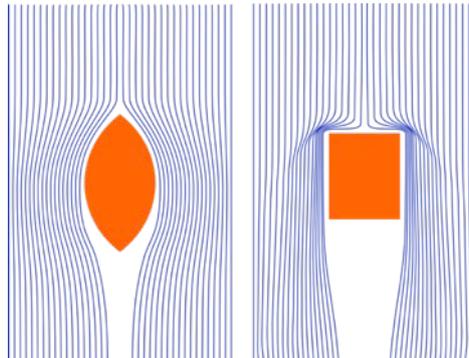
Wissen 4  
Wissen 5

**Diskutiert die Fragen und findet Erklärungen.**

**Hilfreiche Worte:**

Form ändern breit/breiter schmal/schmaler rechteckig eng dicht  
quadratisch linsenförmig langsam allmählich Ecke sich stauen

**Diese Grafik hilft euch:**



### Infobox Strömungslinien



**Du möchtest mehr wissen? Hier findest du einige Ideen:**

**Wichtige Ausdrücke in der Strömungsmechanik:**

- In der Strömungsmechanik ist „das Fluid“ ein Ausdruck für ein Gas oder eine Flüssigkeit.
- Jeder Stoff hat eine Viskosität. Die Viskosität gibt an, wie gut ein Fluid fließt (ob es dickflüssig oder dünnflüssig ist).
- In Wirbeln bewegt sich die Strömung im Kreis.

**Weiterführende Fragen:**

1. Warum können wir mit Wasser Versuche zum Verhalten von Luft machen??
2. Wo können wir Strömungen sehen?
3. Wo sind Wasserströmungen wichtig?
4. Wo sind Luftströmungen wichtig?
5. Warum arbeiten Forscher am Thema Strömungen?

**Literatur / Interessante Links:**

<http://www.kindernetz.de/>

Suchbegriff: Wasserenergie, Strom durch Strömung

<http://www.kindernetz.de/>

Suchbegriff Frontflügel

<http://www.kids-and-science.de/>

Suchbegriff : Luftströmung mit Rauch

<http://www.kids-and-science.de/>

Suchbegriff: Bernoulli Föhn

## Wörterbox Strömungslinien

Nomen				
Deutsch				Meine Muttersprache
Singular		ausgewählte Pluralformen		
der	Einfluss	die	Einflüsse	
der	Stoff	die	Stoffe	
der	Strömungswiderstand			
der	Ventilator			
der	Verlauf			
der	Versuch	die	Versuche	
der	Windkanal			
der	Wirbel	die	Wirbel	
das	Bild	die	Bilder	
das	Fluid			
das	Gas			
das	Hindernis	die	Hindernisse	
das	Hindernis	die	Hindernisse	
das	Objekt	die	Objekte	
das	Umströmen			
das	Verhalten			
die	Flüssigkeit			
die	Form			
die	Grafik	die	Grafiken	
die	Luft			
die	Luftbewegung			
die	Strömung	die	Strömungen	
die	Strömungsgeschwindigkeit			
die	Strömungslehre			
die	Strömungslinie			
die	Strömungsmechanik			
die	Wasserströmung	die	Wasserströmungen	
die	Wasserströmung	die	Wasserströmungen	
die	Viskosität			

## Wörterbox Strömungslinien

Verben			
Deutsch	Meine Muttersprache	Deutsch	Meine Muttersprache
beeinflussen			
benutzen			
erzeugen			
fließen			
funktionieren			
sich verhalten			
strömen			
untersuchen			
sich beschäftigen mit			
sich bewegen			

Zusammengesetzte Verben			
Deutsch	Meine Muttersprache	Deutsch	Meine Muttersprache

Weitere Wörter			
Deutsch	Meine Muttersprache	Deutsch	Meine Muttersprache
allmählich		rechteckig	
breit/breiter		schiffsförmig	
dickflüssig		schmal/schmaler	
dünnflüssig		schnell	
eng		weit	
langsam			
nah			
quadratisch			

## LÖSUNGEN zu den Aufgaben zum Thema Strömungslinien

### Aufgabe 1: Wo finden wir Strömungen? Wie hilft uns die Strömungslehre?

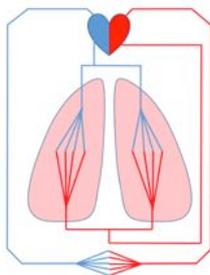


Wissen 1  
Wissen 2

Sprecht darüber und findet Beispiele.

Diese Hinweise helfen euch:

im Haus, im Körper, in Fahrzeugen, in Maschinen



- Haus:**
- Wasser im Badezimmer und in der Küche als Lebensmittel und zum Kochen
  - Öl oder Erdgas zum Heizen und für warmes Wasser
  - Solarflüssigkeit in der Solaranlage transportiert Wärme
  - Heizungswasser transportiert Wärme

- Auto:**
- Benzin als Treibstoff und Öl als Schmierstoff in Motoren
  - Abgase strömen aus dem Auspuff



- Flugzeug:**
- Kerosin als Treibstoff und Öl als Schmierstoff
  - Abgase strömen aus dem Auspuff
  - Hydrauliköl z.B. für die Funktion von Landeklappen
  - Luft trägt das Flugzeug über die Flügel
  - Luft wird in der Turbine oder über Propeller beschleunigt



- Segelboot:**
- Wind im Segel als Antrieb
  - Wasser umströmt das Boot



- Schiff:**
- Diesel und Öl im Motor
  - Schiffsschrauben erzeugen Strömungen zum Antrieb
  - Abgase strömen aus dem Schornstein



- Körper:**
- Blut transportiert z. B. Sauerstoff und Nährstoffe
  - Luft, die wir ein- und ausatmen

- Sonstiges:**
- Beim Fahrradfahren umströmt uns der Fahrtwind
  - Im Schwimmbad, wenn wir uns im Wasser bewegen
  - Sogar Honig fließt, wenn auch sehr langsam



**Aufgabe 2: Wie werden Strömungen sichtbar gemacht? Fülle die Lücken im Text aus.**



Wissen 2

**Hilfreiche Worte:**

benutzen      erzeugen      fahren      fliegen      fließen  
funktionieren      strömen      sich verhalten      untersuchen      sehen

Wir sehen Autos fahren und Flugzeuge fliegen. Dabei strömt die Luft um das Objekt herum. Wenn sich die Luft bewegt, bilden sich Strömungen und Wirbel. Wir können die Luftbewegung nicht sehen.

Forscher benutzen einen Windkanal um Luftströmungen zu untersuchen:

Das Objekt, das der Forscher untersuchen möchte, wird in den Windkanal gestellt. Ventilatoren erzeugen einen Luftstrom. Forscher benutzen Staub, Rauch oder Nebel um die Luftströmung um das Objekt sichtbar zu machen.

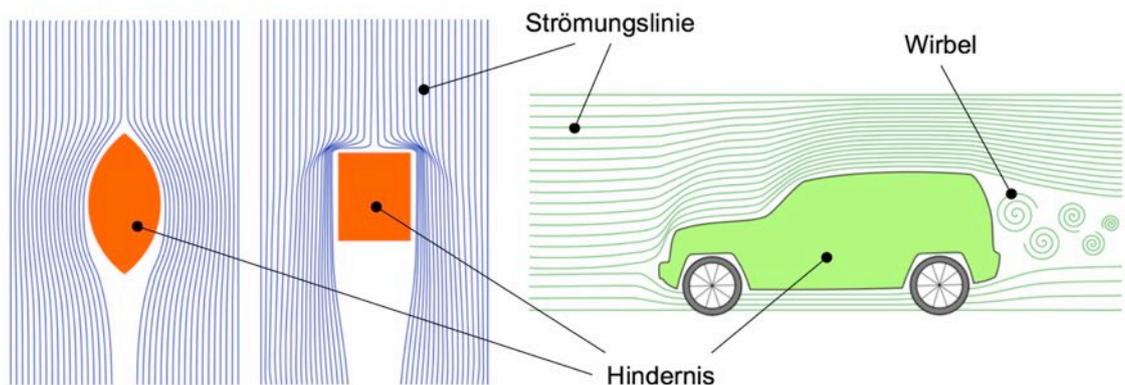
Ganz ähnlich funktioniert der Wasserkanal. In einem Wasserkanal fließt / strömt Wasser von der einen Seite zur anderen Seite. Die Forscher können sehen, wie sich Objekte in einer Wasserströmung verhalten.

**Text 1: Was sind Strömungslinien?**



Wissen 3  
Wissen 5

Häufig möchte man den Verlauf von Strömungen darstellen. Für Wissenschaftler sind Strömungen um Hindernisse besonders interessant. Die Wissenschaftler benutzen Strömungslinien um diese Strömungen darzustellen. Sie tragen die Hindernisse und Strömungslinien in ein Bild ein. Diese Grafiken beschreiben, wie sich eine Strömung um ein Hindernis bewegt.



**Bild 1: Beispiele für den Verlauf von Strömungen**

Man kann erkennen, wie hoch die Strömungsgeschwindigkeit ist. Dazu betrachtet man die Strömungslinien. An einigen Stellen liegen die Linien sehr nah zusammen. Hier ist die Strömung schneller. Die Strömungsgeschwindigkeit ist hoch. Liegen die Linien weiter auseinander, ist die Strömung langsamer. Die Strömungsgeschwindigkeit ist niedrig.

**Aufgabe 3: Sind die Aussagen zum Text richtig oder falsch?**



Text 1

Aussage	richtig	falsch
a) Ein Gas kann strömen. ....	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
b) Grafik ist ein anderer Ausdruck für Bild. ....	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
c) Mit Strömungslinien kann man Strömungsgeschwindigkeiten darstellen. ....	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
d) Je enger die Strömungslinien zusammenliegen, desto niedriger ist die Strömungsgeschwindigkeit. ....	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
e) Die Strömung muss einem Hindernis ausweichen. ....	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

**Aufgabe 4: Welchen Einfluss hat die Form eines Objekts auf die Strömung? Hat die Strömungsgeschwindigkeit einen Einfluss auf die Strömung? Welchen Einfluss hat die Viskosität auf die Strömung?**



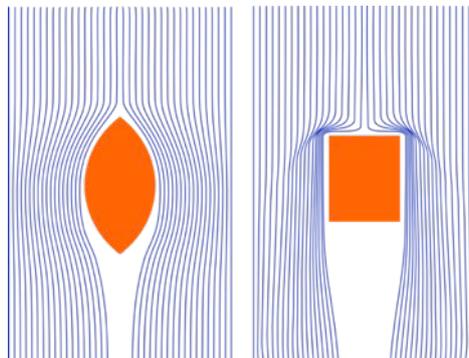
Wissen 4  
Wissen 5

**Diskutiert die Fragen und findet Erklärungen.**

**Hilfreiche Worte:**

Form ändern breit/breiter schmal/schmaler rechteckig eng dicht  
quadratisch linsenförmig langsam allmählich Ecke sich stauen

**Diese Grafik hilft euch:**



### Fragen und mögliche Antworten:

#### Allgemein:

- 🔍 Was kann man an Pfeilern oder Steinen in Flüssen beobachten?  
Die Strömung teilt sich vor dem Hindernis. Nach dem Hindernis gibt es einen Bereich, der ruhig aussieht.
- 🔍 Was passiert mit einem Stock, der in einen Fluss geworfen wird?  
Der Stock schwimmt mit der Strömung mit. Um den Stock herum sieht die Strömung unruhig aus.
- 🔍 Wie kommen Segelboote vorwärts?  
Der Wind drückt gegen das Segel und schiebt das Boot vorwärts. Grund: Der Wind hat eine höhere Strömungsgeschwindigkeit als das Wasser. Wenn es windstill ist, wird das Boot von der Strömung mitgenommen. Es „treibt ab“.
- 🔍 Wie funktionieren Schiffsschrauben?  
Die Schiffsschraube dreht sich im Wasser. Dabei erzeugt sie eine Strömung, die das Boot vorwärtsschiebt.
- 🔍 Welche Form haben Schiffe? Warum?  
Schiffe sind vorne spitz und hinten flach. So kann das Schiff vorne die Strömung gut teilen. Es hat wenig Strömungswiderstand.

#### Zu den Grafiken:

- 🔍 Beschreibe die Strömungen in den Bildern.  
Das schiffsförmige Hindernis wird gleichmäßig umströmt. Die Strömungslinien teilen sich vor dem Hindernis. Sie fließen an den Seiten vorbei. Die Abstände zwischen den Strömungslinien werden gleichmäßig enger. Unter dem Hindernis fließt die Strömung langsam wieder zusammen. Es gibt unter dem schiffsförmigen Hindernis einen Bereich ohne Strömungslinien.  
Beim rechteckigen Hindernis liegen die Strömungslinien an den Ecken dicht zusammen. Die Strömung staut sich. Dann fließt die Strömung an den Seiten vorbei. Die Strömungslinien liegen nah am Rechteck sehr eng zusammen. Je weiter die Strömungslinien vom Rechteck entfernt sind, desto weiter liegen sie auseinander. Die Strömungslinien fließen unter dem Rechteck langsam wieder zusammen. Es gibt unter dem Rechteck einen großen Bereich ohne Strömungslinien.
- 🔍 Was bedeuten die Abstände zwischen den Strömungslinien?  
Wenn die Strömung schneller wird, liegen die Strömungslinien dichter zusammen. Je weiter die Strömungslinien auseinanderliegen, desto langsamer ist die Strömung.
- 🔍 Welches Hindernis beeinflusst die Strömung stärker? Warum?  
Das rechteckige Hindernis beeinflusst die Strömung stärker. Die Strömung fließt ungleichmäßiger um das Objekt herum. In einigen Bereichen staut sie sich sogar. Unter dem Hindernis fließen die Strömungslinien nur langsam wieder zusammen.  
Das schiffsförmige Hindernis teilt die Strömung gleichmäßig. Die Abstände zwischen den Strömungslinien ändern sich auch gleichmäßig. Unter dem Hindernis fließt die Strömung schneller wieder zusammen.
- 🔍 Was bedeutet es, wenn ein Hindernis die Strömung stark beeinflusst?  
Das Hindernis hat einen hohen Strömungswiderstand. Die Flüssigkeit oder das Gas kommt nicht so schnell am Hindernis vorbei. Ein rechteckiges Schiff ist langsamer als ein Schiff das vorne spitz ist.
- 🔍 Wann möchte man einen geringen Strömungswiderstand haben? Warum?  
Bei Autos, Flugzeugen oder Schiffen möchte man einen geringen Strömungswiderstand haben. Die Fahrzeuge verbrauchen dann nicht so viel Treibstoff.  
Genauso beim Fahrradfahren. Dann ist es nicht so anstrengend.
- 🔍 Wann möchte man einen hohen Strömungswiderstand haben?  
Ein Segelboot ist schneller wenn es ein großes Segel hat. Es kann dann mehr Wind „einfangen“. Der Wind drückt das Boot dann schneller vorwärts. Sportsegler benutzen bei wenig Wind größere Segel um schneller zu sein.  
Ein Fallschirm hat eine große Fläche. Der Fallschirmspringer kann dann sanft aufsetzen anstatt hart auf dem Boden aufzuprallen.