

Novartis Pharma AG  
Schullabor



# Wasser

Chemisch-physikalische Eigenschaften von Wasser  
2019 / 1

**Herausgeber**

Novartis Pharma AG, CH-4002 Basel

**Autoren:**

Simone Kurtz; Dr. Christiane Röckl Michel, Dr. Gesche Standke

Guido Hess\*, Andreas Schultheiss\*

**Kontaktadresse:**

Novartis Pharma AG

Schullabor

WKL-122.2.28

Postfach

CH-4002 Basel

Tel. 061/696 93 93

E-Mail: [kontakt.schullabor@novartis.com](mailto:kontakt.schullabor@novartis.com)

Internet: [www.novartis.ch/schullabor](http://www.novartis.ch/schullabor)

Verbreitung und Veröffentlichung des gesamten Inhalts oder Teilen davon ist nur mit Einverständnis des Herausgebers und Quellennachweis erlaubt.

Kopien für den Schulgebrauch sind erwünscht.

\* «Lebenskreis Wasser», Herausgeber Schullabor, Novartis International AG, Basel 1999

## **Inhalt**

Vorkommen und Formen von Wasser .....	4
Versuch 1: Formen des Wassers erleben.....	4
Versuch 2: Eigenschaften von Eis .....	6
Wasserbehandlung .....	9
Versuch 3: Mechanische Wasseraufbereitung.....	9
Versuch 4: Destillation von Abwasser.....	10

# Vorkommen und Formen von Wasser

## Als Vorbereitung in der Schule zu lösen:

Dem Wasser begegnest du an vielen Orten und in verschiedenen Formen. Sicher kennst du viele Beispiele aus deinem Erlebnisbereich.

Schreibe alle Beispiele auf, die du kennst!

---

---

---

## Versuch 1: Formen des Wassers erleben

**Ziel:** Die verschiedenen Formen des Wassers erkennen, an Beispielen benennen und in den Wasserkreislauf übertragen

1. Giesse in ein 400 ml Becherglas 100 ml Trinkwasser. Miss die Temperatur mit dem Thermometer und schreibe die Temperatur auf!

Temperatur von Trinkwasser = \_\_\_\_\_ °C

2. Nun gib zwei grosse Löffel Eis ins Glas! Rühre mit dem Thermometer ein wenig und schreibe die Temperatur auf. (Eiswasser).

Temperatur von Eiswasser = \_\_\_\_\_ °C

3. Fülle 100 ml Eiswasser in den 200 ml Erlenmeyer auf dem Magnetrührwerk und gib zwei Siedesteinchen dazu!

4. Schalte dann den linken Schalter (Heizung) ein und stelle das Magnetrührwerk auf 250°C

5. Halte das Thermometer in den 200 ml Erlenmeyer und bringe das Wasser zum Kochen. **Vorsichtig heiss!!**

Beobachte dabei die Siedesteinchen und schreibe deine Beobachtung auf!

---

---

6. Wenn das Thermometer nicht mehr weiter steigt, liest du die Temperatur ab, nimmst das Thermometer heraus und schreibst die Temperatur auf!

Temperatur von kochenden Wasser = \_\_\_\_\_ °C

7. Schalte das Magnetrührwerk (Heizung) aus. Nun lege ein Uhrglas auf den Erlenmeyer! Beobachte was geschieht und schreibe es auf!

---

---

**In welchen drei Formen hast du Wasser in diesem Versuch erlebt?  
Gib je ein Beispiel!**

### **Aufräumen!**

- Das Wasser im Becherglas ist sauber, schütte es in den Ausguss!
- Bewahre das Becherglas für den nächsten Versuch auf.
- Lass den Erlenmeyer auf dem Magnetrührwerk zum Abkühlen.
- Trockne das Thermometer ab und lege es auf die Seite!

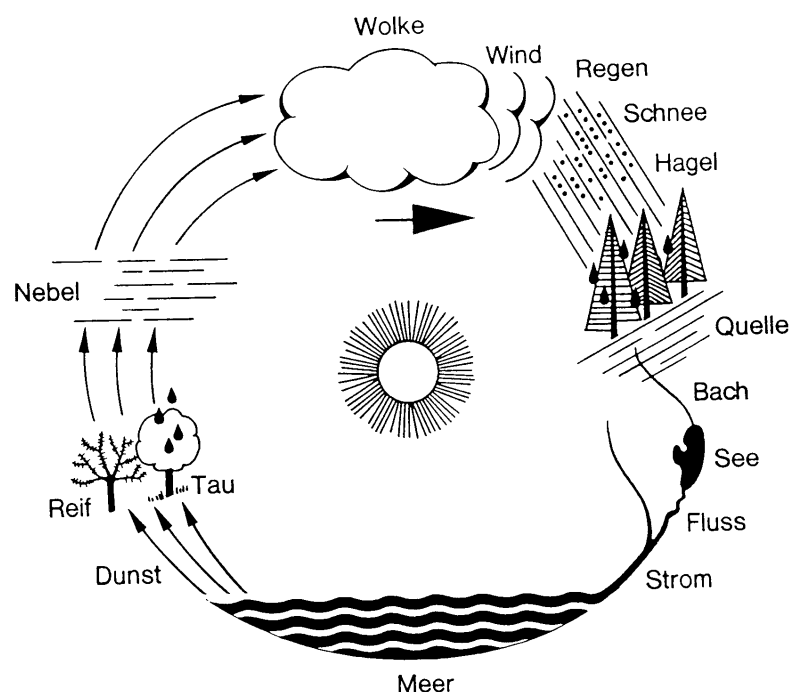
### **Als Hausaufgabe oder in der Schule zu lösen:**

Im Versuch haben wir festgestellt, dass Wasser fest, flüssig oder gasförmig vorliegen kann.

Lies den Text genau durch und betrachte die Graphik vom Wasserkreislauf!  
Versuche nun die Beschriftung mit diesen Begriffen zu vervollständigen!

### **Ewiger Kreislauf**

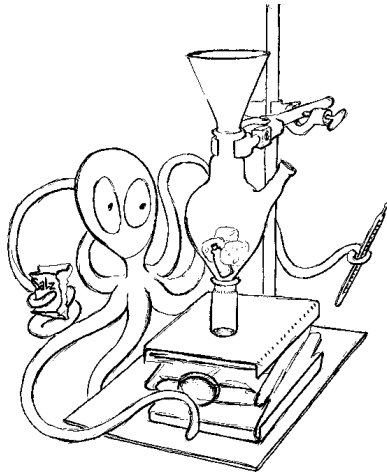
Die Sonne erwärmt das Meerwasser und die Erdoberfläche. Wasser, vor allem von der Meeresoberfläche, aber auch von Bächen, Seen, Flüssen und Lebewesen, verdunstet und steigt als Wasserdampf in die Luft. Es kann sich Nebel bilden und / oder ein Teil des Wasserdampfes schlägt sich als Tau oder Reif nieder. Oft wird der Wasserdampf vom Wind über weite Strecken transportiert. Wenn sich der Wasserdampf abkühlt, bilden sich feine Wassertropfen. Viele Wassertropfen bilden zusammen grosse Wolken. Diese «entladen» sich in Niederschlägen (Regen, Schnee, Hagel), das Wasser kehrt also wieder zur Erde zurück. Das Niederschlagswasser wird zu einem kleinen Teil von den Pflanzen und den Tieren aufgenommen, der grösste Teil aber versickert, wird zu Grundwasser und tritt als Quelle wieder aus dem Erdreich. Über Bäche, Seen, Flüsse und Ströme gelangt es schliesslich wieder ins Meer. 97% des Wassers sind im Meer, nur 3% sind an den anderen Stationen des Wasserkreislaufes.



## Versuch 2: Eigenschaften von Eis

**Ziel:** Die Bildung von Frost erkennen und verstehen.  
Die Kraft von Eis erleben und verstehen.

1. Baue die Apparatur wie im Bild auf!



Du brauchst dazu:

Laborboy  
Spitzkolben  
Pulvertrichter  
Pulverglas  
«Mini»-Fläschchen  
Thermometer

2. Wiege das leere Pulverglas und schreibe das Gewicht auf!

Leeres Pulverglas: \_\_\_\_\_g

3. Schreibe mit dem Filzstift «**Kondensat**» auf das Pulverglas!
4. Stelle das Pulverglas unter den Spitzkolben und schraube es mit dem Laborboy so weit hinauf, dass es den Kolben fast berührt!
5. Fülle das «Mini»-Fläschchen ganz mit Wasser und verschliese es mit dem Deckel sehr gut! (Es darf keine Luftblase im Fläschchen sein).
6. Lege das Fläschchen mit der Pinzette in den Spitzkolben!
7. Fülle drei **gestrichene** Löffel Eis in das 400 ml Becherglas!
8. Miss die Temperatur mit dem Thermometer und schreibe sie auf!

Eis: \_\_\_\_\_°C

9. Nun gib einen Löffel Salz dazu und mische mit dem Rührstab gut, so dass das Gemisch ein wenig flüssig wird!

**Info:** Eis und Kochsalz versuchen sich ineinander zu lösen. Dieser Vorgang braucht Energie. Die ganze Mischung kühlt sich ab und wird dabei flüssig.

10. Leere die Eis/Salz-Mischung durch den Pulvertrichter in den Spitzkolben! Nimm den Pulvertrichter wieder weg und stelle ihn in das Becherglas!

11. Miss mit dem Thermometer die Temperatur der Eis/Salz-Mischung im Spitzkolben und schreibe sie auf!

Eis/Salz-Mischung: \_\_\_\_\_ °C

12. Achte auf Geräusche im Spitzkolben! Was geschieht deiner Meinung nach?

---

---

13. Beobachte die Aussenseite des Spitzkolbens und beschreibe was du siehst!

---

---

14. Miss mit dem **400 ml Becherglas ca. 50 ml heisses Wasser** ab und giesse es in den Spitzkolben!

Was geschieht an der Aussenwand des Spitzkolbens?

---

---

15. Lasse die Mischung stehen!

**Jetzt kannst du eine Pause machen. Nach der Pause arbeitest du weiter.**

16. Beschrifte einen 500 ml Erlenmeyer mit «**Abwasser**»!

17. Stelle den Flüssigkeitstrichter in diesen Erlenmeyer «**Abwasser**»!

18. Lege einen Papierfilter hinein!

19. Giesse das Salzwasser vom Spitzkolben in den Erlenmeyer «**Abwasser**»!

Was bleibt im Filter zurück?

---

---

**Bewahre den Erlenmeyer mit dem «Abwasser» für den nächsten Versuch auf.**

20. **Wiege das Pulverglas «Kondensat».**

Pulverglas mit Kondensat: \_\_\_\_\_g

Leeres Pulverglas: \_\_\_\_\_g

Nur Kondensat: \_\_\_\_\_g

**Stelle das Pulverglas mit dem «Kondensat» zur Seite für den nächsten Versuch.**

**Aufräumen!**

- Gib die Glasscherben im Filter in den Behälter Bruchglas. Wirf den Papierfilter in den Abfall.
- Spüle das Becherglas und den Spitzkolben und lege sie auf den Waschtisch.
- Den Flüssigkeitstrichter brauchst du noch für den nächsten Versuch.
- Spüle den Thermometer und den Rührstab, trockne beide ab und lege sie zurück!
- Räume den Laborboy zurück in den Schrank unter dem Labortisch

**Als Hausaufgabe oder in der Schule zu lösen:**

Lies nochmals die Ergebnisse vom Versuch 2 «Eigenschaften von Eis» durch und versuche folgende Fragen zu beantworten.

***Weshalb salzen wir im Winter die Strassen?***

---

---

***Wie entsteht ein Rohrbruch im Winter?***

---

---

***Wie kommt der Frost an die Aussenwand des Spitzkolbens?***

---

---



# Wasserbehandlung

## Versuch 3: Mechanische Wasseraufbereitung

**Ziel:** Mechanische Reinigung von Wasser durchführen.  
Wirkung von Aktivkohle erleben.  
Erkennen, dass Salze im Wasser gelöst bleiben.

1. Nimm einen neuen 500 ml Erlenmeyer und schreibe ihn mit «**Filtrat**» an!

**Info:** «Filtrat» nennt man die Flüssigkeit, welche beim Filtrieren unten herausläuft.

2. Stelle den Flüssigkeitstrichter in diesen Erlenmeyer!
3. Lege einen Papierfilter hinein!
4. Gib in den Erlenmeyer «**Abwasser**» einen Tropfen Lebensmittelfarbstoff hinzu!
5. Gib einen Polylöffel Aktivkohle in den Erlenmeyer und schwenke den Erlenmeyer zwei Minuten!
6. Filtriere die dunkle Flüssigkeit in den Erlenmeyer, der mit «**Filtrat**» beschriftet ist.
7. Was bleibt im Filter zurück? Notiere deine Beobachtungen!

---

---

**Bewahre den Erlenmeyer mit dem "Filtrat" für den nächsten Versuch auf.**

### Aufräumen!

- Wirf den Papierfilter in den Abfall!
- Spüle den leeren Erlenmeyer «**Abwasser**» und den Trichter und lege beide auf den Waschtisch!

## Versuch 4: Destillation von Abwasser

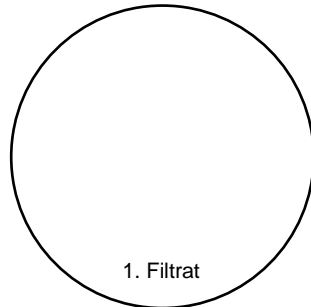
**Ziel:** Prinzip einer Destillation erkennen.  
Bei Verdampfungsrückständen Rückschlüsse auf Wasserherkunft ziehen.

**Info:** Die Destillation ist ein Verfahren, bei dem eine Flüssigkeit von einem Stoffgemisch getrennt wird. Durch Energiezufuhr verdampft die Flüssigkeit, im Kühler kondensiert sie und tropft als Destillat in das Auffanggefäss.

1. Giesse ca. 100 ml «**Filtrat**» in den 200 ml Erlenmeyer. Gib einen Magnettisch hinzu und verschliese den Erlenmeyer mit dem Gummiaufsatz mit Schlauch!
2. Stelle den Erlenmeyer auf das Magnetrührwerk. Schalte den rechten Schalter ein (Stufe 5). Die Lösung rührt nun.
3. Beschrifte ein Reagenzglas mit «**Vorlauf**», ein zweites mit «**Destillat**» und stelle die zwei Reagenzgläser in das Reagenzglasgestell!
4. Lege den Schlauch in das Reagenzglas «**Vorlauf**»! Schalte dann den linken Schalter (Heizung) ein und stelle die Heizung auf 250°C. Lass die Lösung kochen, bis sich ca. 2.5 ml Flüssigkeit im Reagenzglas angesammelt haben!
5. Nimm in der Zwischenzeit vier Uhrgläser und nummeriere sie klein am Rand!
6. Gib mit einer neuen Pipette 3 Tropfen «**Filtrat**» vom Versuch 3 in **Uhrglas 1**.
7. Nimm eine neue Pipette und gib 3 Tropfen «**Kondensat**» vom Versuch 2 in **Uhrglas 2**.
8. Nimm eine neue Pipette und gib 3 Tropfen «**Trinkwasser**» in **Uhrglas 3**.
9. Lege nun den Schlauch in das Reagenzglas «**Destillat**» (Vorsicht heiss!) und destilliere weiter, bis sich auch hier 2.5 ml klares Wasser angesammelt haben!
10. Schalte dann den linken Schalter (Heizung) aus! **Die Apparatur darf nur von der Betreuerin selbst abgebaut werden.**
11. Nimm eine neue Pipette und gib 3 Tropfen «**Destillat**» in **Uhrglas 4**.
12. **Vorsichtig heiss!** Lege nun die 4 Uhrgläser vorsichtig auf das Magnetrührwerk!
13. Warte bis die Flüssigkeit verdampft ist! **Achtung, die Uhrgläser sind jetzt sehr heiss.** Nimm die Uhrgläser mit der Holzklammer vom Magnetrührwerk und lege sie auf den Tisch. Lasse die Uhrgläser abkühlen.
11. Betrachte die Uhrgläser und schreibe auf, was du siehst!

Nr. 1: \_\_\_\_\_

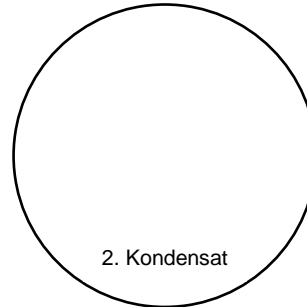
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_



1. Filtrat

Nr. 2: \_\_\_\_\_

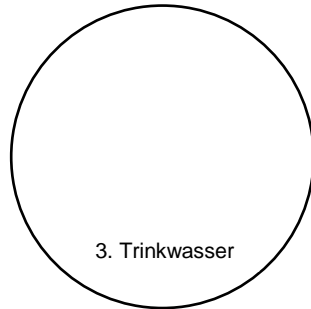
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_



2. Kondensat

Nr. 3: \_\_\_\_\_

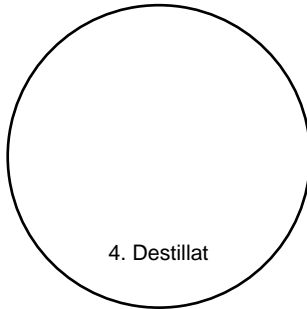
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_



3. Trinkwasser

Nr. 4: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_



4. Destillat

### **Aufräumen!**

- Spüle die Uhrgläser und lege sie auf den Waschtisch!
- Leere den Erlenmeyer «Filtrat», das Pulverglas «Kondensat» und die Reagenzgläser «Vorlauf» und «Destillat» aus und lege sie auf den Waschtisch.
- Räume den Labortisch auf und wische ihn mit einem feuchten Schwamm ab.

### **Als Hausaufgabe oder in der Schule zu lösen:**

Lies nochmals die Ergebnisse vom Versuch 3 «Mechanische Wasseraufbereitung» und Versuch 4 «Destillation von Abwasser» durch und versuche folgende Fragen zu beantworten.

***Wie kann ein Gemisch aus Sand und Salz getrennt werden?***

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

***Welches Wasser verwendet Deine Mutter für das Dampfbügeleisen und weshalb?***

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_