



**für die einzelnen  
Stationen**

# Arbeitsblatt: DIFFUSION

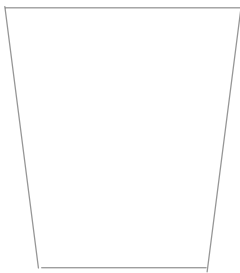
Fülle an jeder Station den entsprechenden Abschnitt in diesem Arbeitsblatt aus !  
Beobachte sorgfältig und versuche eine entsprechende Erklärung darzustellen !  
Beachte an jeder Station die Hinweise und Belehrungen !

## **Erfahrungswelt = Beobachtungen**

## **Erklärungen in deiner Modellwelt**

### **1. Station : „Cocktail“**

Befolge die Arbeitsanweisungen an der Station. Beobachte die Grenzschicht zwischen Kirsch- und Bananensaft genau. Notiere Deine Beobachtungen und fertige eine Skizze an !



---

---

---

---

---

---

---

---

Versuche Deine Beobachtungen zu erklären! Entwirf dazu ein Erklärungsmodell und skizziere es !

Was passiert, wenn man diesen Cocktail einen Tag lang (oder länger) stehen lässt ?

---

---

---

### **2. Station : „Tinte im Wasser“**

Befolge die Arbeitsanweisungen an der Station und beobachte ! Beschreibe Deine Beobachtungen und fertige Skizzen an !

Versuche Deine Beobachtungen zu erklären! Entwerfe dazu ein Erklärungsmodell und skizziere es !

**Erfahrungswelt  
= Beobachtungen**

**Erklärungen  
in deiner Modellwelt**

Befolge die Arbeitsanweisungen an der Station ! Beobachte genau !  
Beschreibe deine Beobachtung und fertige dazu eine Skizze an !

**3. Station : „Wasserverschmutzung“**

Versuche Deine Beobachtungen zu erklären! Entwerfe dazu ein Erklärungsmodell und skizziere es !

Befolge die Arbeitsanweisungen an der Station !  
Beobachte genau ! Beschreibe deine Beobachtung und fertige dazu eine Skizze an !

**4. Station : „Gemüse mit Salz“**

Versuche Deine Beobachtungen zu erklären! Entwerfe dazu ein Erklärungsmodell und skizziere es !

Ihr erhaltet ein Parfüm. Geht damit auf den Flur ! Verteilt euch auf eine Strecke von einigen Metern. Der/die Erste versprüht das Parfüm. Kann es jeder riechen ? Riechen es alle zugleich ? Beschreibe !

**5. Station : „Parfüm“**

Erkläre eure Wahrnehmungen mit Hilfe eines Modells !  
Fertige eine Skizze an !

---

---

---

---

---

---

---

**Zusammenfassung:** Versuche alle Beobachtungen durch **ein** Modell zu erklären !

Notiere deine Gedanken auf einem Extrablatt !

Super wäre es, wenn du eine andere Erscheinung aus deinem Alltag mit diesem Modell in Verbindung bringen und erklären könntest. Versuche es !

Füge dieses Arbeitsblatt und dein Blatt mit der Zusammenfassung in deinen Projektheft ein !

# Arbeitsanleitungen für die einzelnen Stationen

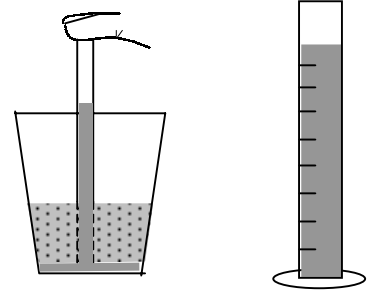
## 1. Station : „Cocktail“

Gieße ca. 100 ml Bananenektar in das Trinkglas.  
Benutze das Röhrchen als Pipette, um den Kirschsft unter den Bananenektar zu bringen.

Das Pipettieren funktioniert besser, wenn du den Kirschsft zuvor in den höheren Messzylinder füllst.

Bringe mindestens eine Schicht von 1 - 2 cm Kirschsft unter den Bananenektar.

Arbeite so ruhig, dass sich der Kirschsft möglichst nicht mit dem Bananensaft vermischt und eine Grenzschicht deutlich sichtbar ist !



Beobachtet die Grenzschicht nach dem Füllvorgang einige Minuten.

Welcher (langsame) Vorgang ist zu sehen ?

Stellt diesen Vorgang auf dem Arbeitsblatt dar !

Am Ende könnt ihr den „KiBa-Cocktail“ trinken, wenn ihr wollt.

Reinigt alle Gerätschaften mit Wasser und hinterlasst einen sauberen Arbeitsplatz bevor ihr zur nächsten Station wechselt !

---

## 2. Station : „Tinte im Wasser“

Fülle in ein Becherglas kaltes Wasser, in das andere warmes Wasser !

Gebe in jedes Becherglas zeitgleich je 1 Tropfen Tinte aus den beiliegenden Patronen ! Beobachtet einige Minuten und vergleiche !

Skizziert und beschreibe die Beobachtungen auf dem Arbeitsblatt !

Gießt am Ende das verschmutzte Wasser weg und reinigt die Bechergläser !

Belehrung: Tintenflecken sind schwer zu entfernen. Geht deshalb sorgsam und umsichtig mit der Tinte um ! Vermeidet Flecken auf Kleidung und Möbeln !

### 3. Station : „Wasserverschmutzung“

Fülle das runde kleine Becken halbvoll mit Wasser !

Im Reagenzglas befindet sich eine krümelige violette Substanz, das ist Kaliumpermanganat. Gib ein paar (ganz wenige) Krümel davon ins Wasser ! Beobachtet einige Minuten, beschreibt und skizziert auf dem Arbeitsblatt !

Gießt am Ende das verschmutzte Wasser weg und reinigt das Becken !

Belehrung: Achtet darauf, dass ihr weder eure eigene Kleidung noch die eurer Mitschüler mit der Substanz oder dem gefärbten Wasser verunreinigt ! Selbiges gilt für die Schulmöbel !  
Werden eure Hände benetzt, können braune Flecken entstehen.  
Die sind zwar harmlos, aber vermeidet sie bitte trotzdem !

---

### 4. Station : „Gemüse mit Salz“

1.) Schneide ein Radieschen in 2 Hälften bzw. schneide eine dicke Scheibe Gurke ab (je nach Angebot).

Streue Salz auf die Schnittfläche und beobachte einige Minuten lang.

2.) Schneide 2 Scheiben von der Möhre ab !

Bestreue eine mit Salz und die andere nicht !

Skizziert und beschreibt die Beobachtungen auf dem Arbeitsblatt !

Am Ende könnt ihr euer gesalzenes Gemüse essen, wenn ihr wollt.

Wenn nicht, entsorgt es bitte in den Abfalleimer.

Reinigt auch bitte den Arbeitsplatz und hinterlasst ihn ordentlich !

---

### 5. Station : „Parfüm“

An dieser Station findet ihr einige Duftwässerchen vor. Wählt eines und sucht euch eine Stelle auf einem der Flure, an der ihr ungestört seid und die noch nicht von euren Vorgängern bereits mit „Duftmarken“ versehen wurde.

Verteilt euch auf eine Strecke von einigen Metern.

Der/die Erste in dieser Reihe startet den Versuch indem er/sie etwas von dem Duftstoff versprüht. Bitte nicht übertreiben !

Kann es jeder riechen ? Riechen es alle zugleich ?

Beschreibt eure Wahrnehmungen auf dem Arbeitsblatt !

Belehrung: Bitte treibt mit den Sprays und Parfümstoffen keinen Unfug !  
Besprüht mit den Parfümen keinen eurer Mitschüler !  
Achtet darauf, dass nichts von den Substanzen in eure Augen gerät !

# Kristallisieren – Station 1

Führe folgenden Versuch durch und beobachte!

Bringe 1 Tropfen Kaliumchloridlösung und 1 Tropfen Perchlorsäure dicht nebeneinander auf einen Objektträger. Durch vorsichtiges Auflegen des Deckglases werden beide Tropfen verbunden und laufen langsam ineinander.

Beobachte unter einem Mikroskop, was mit der Lösung geschieht!

<b>REALWELT</b>		<b>MODELLWELT</b>	
<b>Beschreibe deine Beobachtungen.</b>	<b>Veranschauliche die Beobachtungen durch Skizzen.</b>	<b>Entwickle Modellvorstellungen für deine Beobachtungen.</b>	<b>Veranschauliche die Vorstellungen in der Modellwelt.</b>
Auflösung: .....			
Auflösung: .....			
Auflösung: .....			

## Kristallisieren – Station 2

Führe folgenden Versuch durch und beobachte!

Die Magnesiumchloridlösung wird im Halbmikro-Reagenzglas mit Chlorwasserstoffsäure angesäuert (versetzt). Auf dem Objektträger werden 1 Tropfen dieser Magnesiumchloridlösung und 1 Tropfen Diammoniumhydrogenphosphatlösung gut miteinander vermischt. Neben dieses Gemisch wird dann 1 Tropfen Ammoniaklösung so dicht getropft, dass beide Flüssigkeiten langsam ineinander laufen.

Beobachte die entstehende Trübung der Lösung mit bloßem Auge sowie unter einem Mikroskop!

REALWELT		MODELLWELT	
Beschreibe deine Beobachtungen.	Veranschauliche die Beobachtungen durch Skizzen.	Entwickle Modellvorstellungen für deine Beobachtungen.	Veranschauliche die Vorstellungen in der Modellwelt.
Mit bloßem Auge:			
Auflösung: .....			
Auflösung: .....			



## Kristallisieren – Station 3

Führe folgenden Versuch durch und beobachte!

Auf dem Objektträger werden 1 Tropfen Kalziumnitratlösung und 1 Tropfen Schwefelsäure dicht nebeneinander getropft, so dass sie langsam ineinander verlaufen. Zeigt sich eine weiße Trübung, wird das Deckglas aufgelegt.

Beobachte die Lösung unter einem Mikroskop!

<b>REALWELT</b>		<b>MODELLWELT</b>	
<b>Beschreibe deine Beobachtungen.</b>	<b>Veranschauliche die Beobachtungen durch Skizzen.</b>	<b>Entwickle Modellvorstellungen für deine Beobachtungen.</b>	<b>Veranschauliche die Vorstellungen in der Modellwelt.</b>

## Kristallisieren – Station 4

Führe folgenden Versuch durch und beobachte!

Gib 10g Kaliumnitrat und 7,5ml Wasser in ein Reagenzglas und erwärme, bis sich das Salz aufgelöst hat. Anschließend gieße die heiße Lösung in eine Petrischale und lasse diese ruhig stehen.

Beobachte mit bloßem Auge, was mit der Lösung geschieht! Nimm eine Spatelspitze der Kristalle auf einen Objektträger, lege vorsichtig ein Deckgläschen darauf und beobachte unter dem Mikroskop!

REALWELT		MODELLWELT	
Beschreibe deine Beobachtungen.	Veranschauliche die Beobachtungen durch Skizzen.	Entwickle Modellvorstellungen für deine Beobachtungen.	Veranschauliche die Vorstellungen in der Modellwelt.
Mit bloßem Auge:			
Auflösung: ....			
Auflösung: ....			

# Wenn Flüssigkeiten verdunsten!

Vorbetrachtung – Verlustmessung: Gib 2 ml Experimentierflüssigkeit auf ein Uhrglas und sauge diese wieder auf. Wie viel befindet sich nun in der Spritze? \_\_\_\_\_

REALWELT		MODELLWELT	
Arbeitsaufträge für die experimentelle Untersuchung	Beschreibe deine Beobachtungen. Achte dabei auch auf Geruchsveränderungen.	Entwickle Modellvorstellungen für deine Beobachtungen.	Skizziere deine Vorstellungen in der Modellwelt.
<b>Versuch 1:</b> Fülle eine Spritze mit 2ml Experimentierlösung. Gib die Flüssigkeit auf das Uhrglas. Nach 5 Minuten saugst du die Flüssigkeit wieder auf.			Anfang:                      Ende:
Führe <b>Versuch 2</b> gleichzeitig zu Versuch 1 durch: Fülle eine Spritze mit 2ml Experimentierlösung. Gib die Flüssigkeit in ein Reagenzglas. Nach 5 Minuten saugst du die Flüssigkeit wieder auf.			Anfang:                      Ende:
<b>Versuch 3:</b> Du wiederholst den Versuch 2, stellst das Reagenzglas in das Wasserbad auf dem Lehrertisch.			Anfang:                      Ende:

REALWELT		MODELLWELT	
Arbeitsaufträge für die experimentelle Untersuchung	Beschreibe deine Beobachtungen. Achte dabei auch auf Geruchsveränderungen.	Entwickle Modellvorstellungen für deine Beobachtungen.	Skizziere deine Vorstellungen in der Modellwelt.
<b>Versuch 4:</b> Du wiederholst den Versuch 1, hältst aber schnell einen Thermometermessfühler 2 Minuten in die Flüssigkeit.			
<b>Versuch 5:</b> Du wiederholst den Versuch 1, bläst aber sanft 5 Minuten über die Flüssigkeitsoberfläche.			Anfang:                      Ende:

# Untersuchungen in der Realwelt

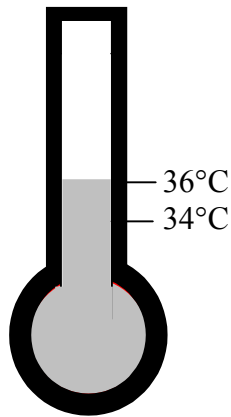
## Ausdehnung von Flüssigkeiten beim Erwärmen

### Aufgabe:

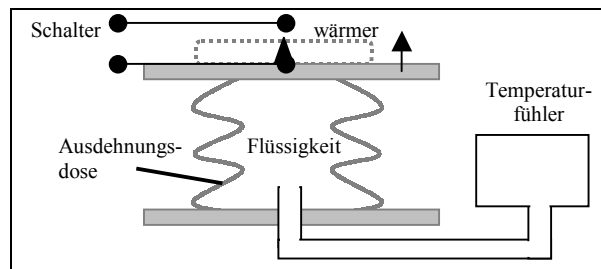
Untersuche die Volumenänderung einer Flüssigkeit bei Temperaturänderung.

### Vorbereitung:

1. Mit der Erfindung der Flüssigkeitsthermometer wurde in vielen Bereichen des Alltags eine Temperaturmessung möglich.
  - 1.1. Nenne 5 Anwendungsbeispiele für deren praktischen Einsatz.
  - 1.2. Markiere den Flüssigkeitsstand bei 40°C.



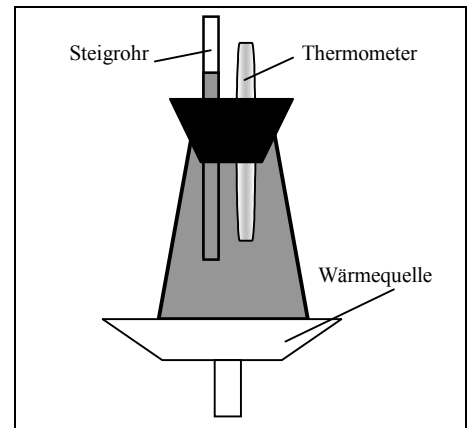
2. In der Abbildung ist ein Membranregler schematisch dargestellt, wie er oft in Gefrier- und Kühlgeräten eingesetzt ist. Erkläre seine Wirkungsweise.



### Durchführung:

Als Maß für die Volumenvergrößerung benutzen wir die Längenänderung der Flüssigkeitssäule in einem Steigrohrchen. Die Längenänderung  $\Delta l$  soll jeweils bei einer Temperaturerhöhung um 2K ermittelt werden. Die Messung beginnt bei  $\Delta T = 0\text{K}$ .

- ◆ Kennzeichne den Flüssigkeitsstand am Anfang der Messung und miss die Anfangstemperatur  $\vartheta_0$  der Flüssigkeit.
- ◆ Erwärme die Flüssigkeit und markiere den Flüssigkeitsstand bei der vorgegebenen Temperaturänderung.
- ◆ Beende den Versuch, bevor die Flüssigkeit das Ende des Steigrohrchens erreicht.
- ◆ Trage die Längenänderungen (immer bezogen auf den Anfangspunkt) in die Messwertetabelle ein.



### Auswertung:

1. Fertige ein Diagramm für die Längenänderung in Abhängigkeit von der Temperaturänderung an.
2. Formuliere den im Diagramm erkennbaren Zusammenhang in Worten und wenn möglich als mathematische Abhängigkeit.

# Untersuchungen in der Modellwelt

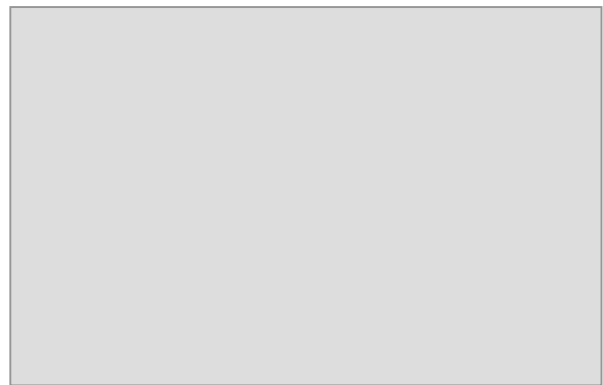
## *Ausdehnung von Flüssigkeiten beim Erwärmen*

Entwickle Modellvorstellungen über die Teilchenstruktur unserer Flüssigkeit:

Eigenschaften der Teilchen:

Welche Belege gibt es, um diese Annahmen zu treffen?

Skizziere deine Vorstellungen:



Entwickle Modellvorstellungen zur Volumenänderung einer Flüssigkeit beim Erwärmen:

Skizziere deine Vorstellungen:

