







Chemie ist Schuld an der globalen Erwärmung.

-----  -----  -----   
trifft zu trifft nicht zu

In Lebensmitteln sollte keine Chemie enthalten sein.

-----  -----  -----   
trifft zu trifft nicht zu

Zur Beurteilung von Umweltproblemen ist kein chemisches Wissen notwendig.

-----  -----  -----   
trifft zu trifft nicht zu

Produkte der chemischen Industrie spielen in meinem Alltag keine Rolle.

-----  -----  -----   
trifft zu trifft nicht zu

Chemie ist nichts für Mädchen.

-----  -----  -----   
trifft zu trifft nicht zu

Durch selbständig durchgeführte Experimente verstehe ich Chemie besser.

-----  -----  -----   
trifft zu trifft nicht zu

Durch von der Lehrerin durchgeführte Experimente mit Erklärung würde ich Chemie besser verstehen.

-----  -----  -----   
trifft zu trifft nicht zu

Am Laborunterricht gefällt mir am besten die praktische Durchführung der Experimente.

-----  -----  -----   
trifft zu trifft nicht zu

Ich würde gerne selbst Experimente zu einem vorgegebenen Thema planen.

-----  -----  -----   
trifft zu trifft nicht zu

Ich würde Schüler/innen der 6. Klasse empfehlen in die Laborgruppe zu gehen.

-----  -----  -----   
trifft zu trifft nicht zu

Mich würde ein eigenständiges Unterrichtsfach „naturwissenschaftliches Labor“ interessieren.

-----  -----  -----   
trifft zu trifft nicht zu

Was ich noch sagen will:

---

---

---

# Auswertung des Fragebogens zu Schulbeginn

## Gegenüberstellung DG – Gruppe und BIU - Gruppe

**DG - Gruppe**  
(24 Schüler / Schülerinnen)

**BIU - Gruppe**  
(28 Schüler / Schülerinnen)

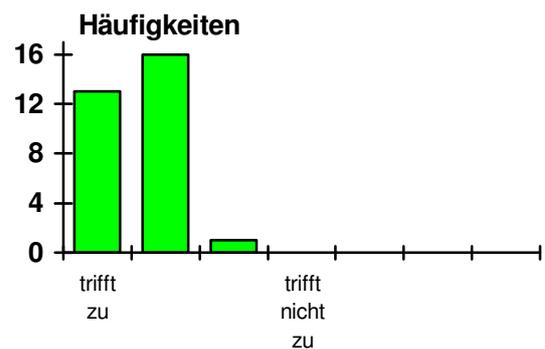
**Kreuze bei den folgenden Aussagen auf einer 4-stufigen Skala an, ob diese Aussagen deiner Meinung nach eher zutreffen oder eher nicht zutreffen:**

Ich interessiere mich für Chemie.

○ ----- ○ ----- ○ ----- ○

trifft zu

trifft nicht zu

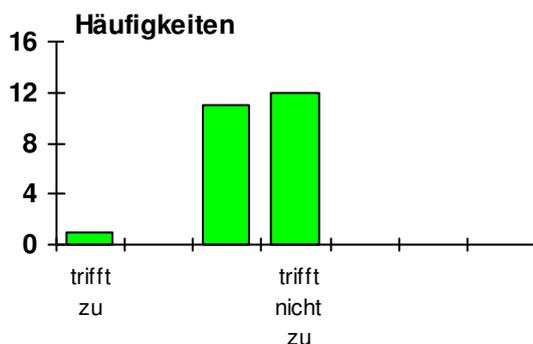


Ich lese Bücher / Zeitschriften zum Thema Chemie.

○ ----- ○ ----- ○ ----- ○

trifft zu

trifft nicht zu



Ich lese Bücher / Zeitschriften zum Thema Technik und Naturwissenschaften.

○ ----- ○ ----- ○ ----- ○

trifft zu

trifft nicht zu



Ich mache zu Hause naturwissenschaftliche Experimente.

○ ----- ○ ----- ○ ----- ○

trifft zu

trifft nicht zu

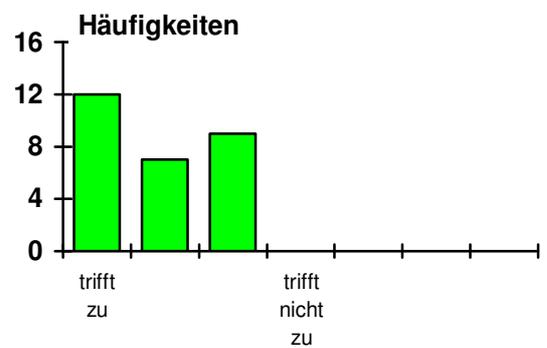


Ich schaue mir im Fernsehen Sendungen zu Technik und Naturwissenschaften an.

○ ----- ○ ----- ○ ----- ○

trifft zu

trifft nicht zu

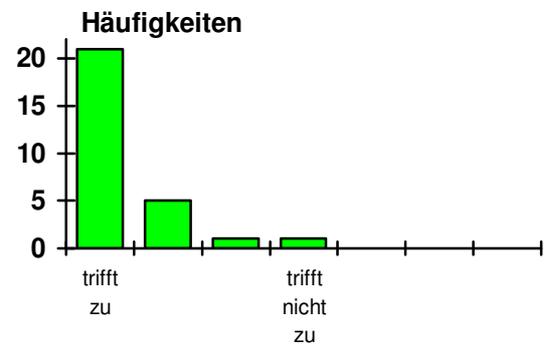
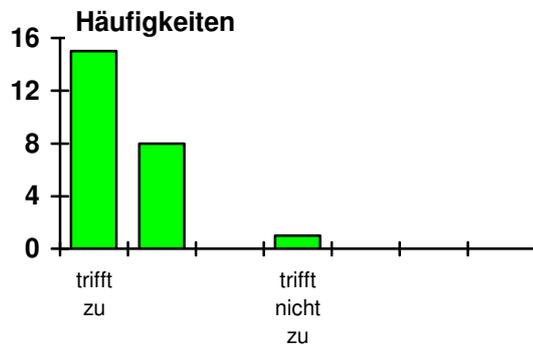


Ich möchte in der Schule gerne selbst Chemieexperimente machen.

○ ----- ○ ----- ○ ----- ○

trifft zu

trifft nicht zu



Ich kann mir vorstellen einen Beruf im Bereich Chemie zu ergreifen.

(z. B.: ChemikerIn, Arzt/Ärztin, VeterinärmedizinerIn, ApothekerIn, LaborantIn, ...)

○ ----- ○ ----- ○ ----- ○

trifft zu

trifft nicht zu

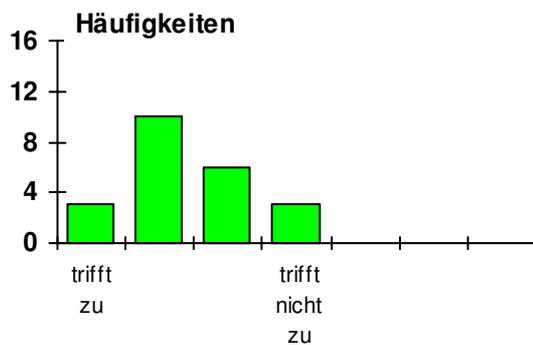


Mein bisheriger Chemieunterricht war interessant.

○ ----- ○ ----- ○ ----- ○

trifft zu

trifft nicht zu



Laborunterricht in Chemie stelle ich mir interessant vor.

-----  -----  -----

trifft zu

trifft nicht zu

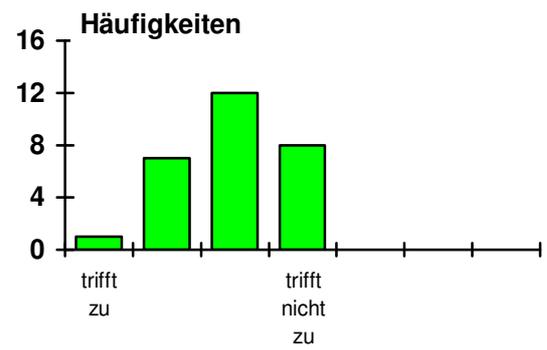


Chemie ist nicht zu verstehen.

-----  -----  -----

trifft zu

trifft nicht zu

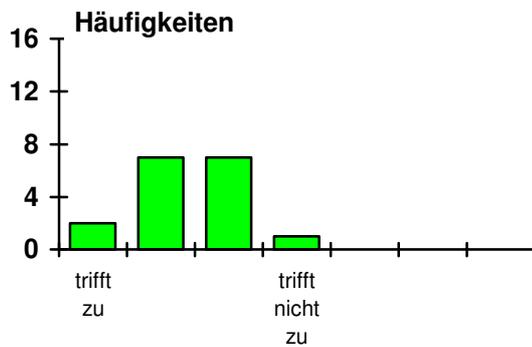


Chemieunterricht besteht nur aus Formeln.

-----  -----  -----

trifft zu

trifft nicht zu

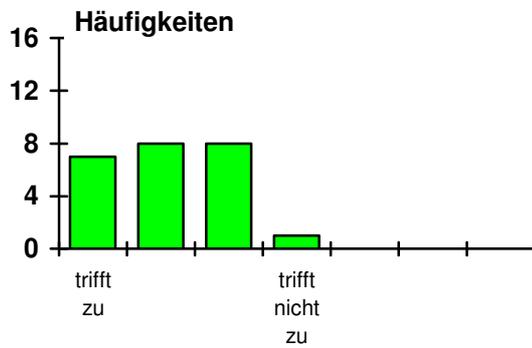


Chemie braucht man im täglichen Leben.

-----  -----  -----

trifft zu

trifft nicht zu



Mit Chemiewissen kann ich Vorgänge im Alltag besser verstehen.

-----  -----  -----

trifft zu

trifft nicht zu



Chemie ist Schuld an der Verschmutzung von Gewässern.

-----  -----  -----

trifft zu

trifft nicht zu

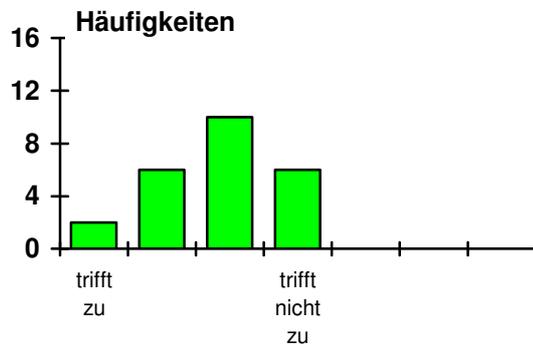


Chemie ist Schuld an der globalen Erwärmung.

-----  -----  -----

trifft zu

trifft nicht zu

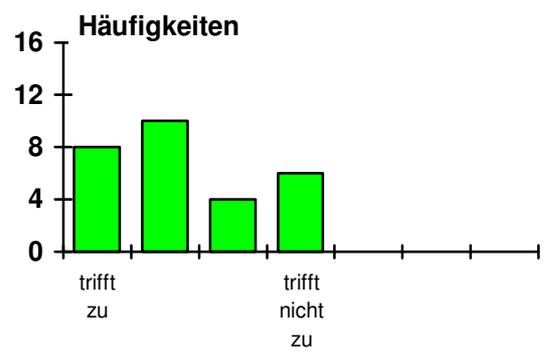


In Lebensmitteln sollte keine Chemie enthalten sein.

-----  -----  -----

trifft zu

trifft nicht zu

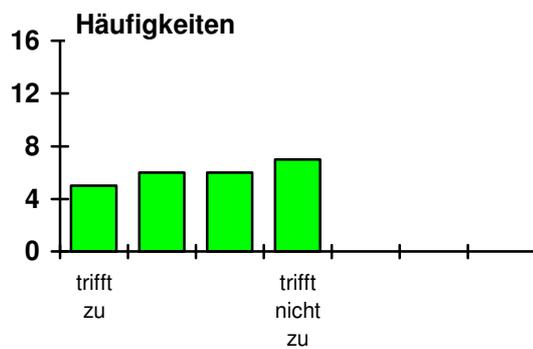


Zur Beurteilung von Umweltproblemen ist kein chemisches Wissen notwendig.

-----  -----  -----

trifft zu

trifft nicht zu

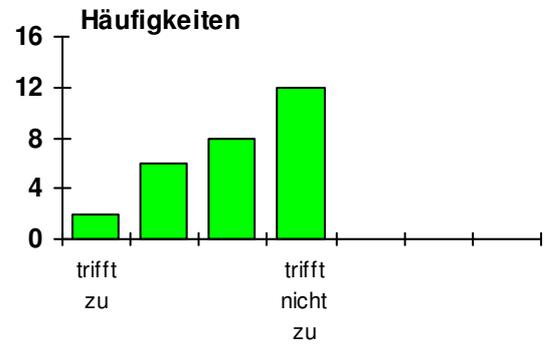


Produkte der chemischen Industrie spielen in meinem Alltag keine Rolle.

-----  -----  -----

trifft zu

trifft nicht zu



Chemie ist nichts für Mädchen.

-----  -----  -----

trifft zu

trifft nicht zu



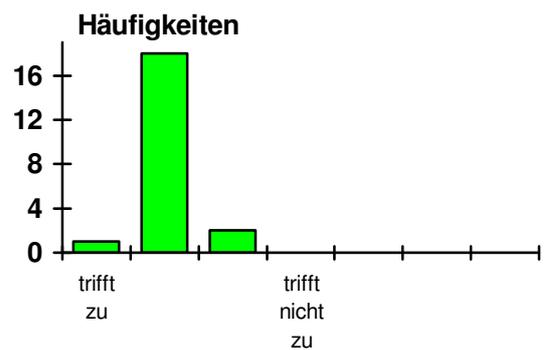
# Auswertung des Fragebogens zu Schulbeginn Gegenüberstellung mit und ohne Laborerfahrung

**mit Laborerfahrung**  
**(31 Schüler / Schülerinnen)**

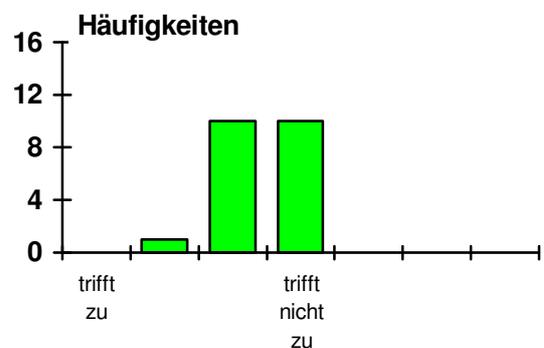
**ohne Laborerfahrung**  
**(21 Schüler / Schülerinnen)**

**Kreuze bei den folgenden Aussagen auf einer 4-stufigen Skala an, ob diese Aussagen deiner Meinung nach eher zutreffen oder eher nicht zutreffen:**

Ich interessiere mich für Chemie.



Ich lese Bücher / Zeitschriften zum Thema Chemie.



Ich lese Bücher / Zeitschriften zum Thema Technik und Naturwissenschaften.

○ ----- ○ ----- ○ ----- ○

trifft zu

trifft nicht zu



Ich mache zu Hause naturwissenschaftliche Experimente.

○ ----- ○ ----- ○ ----- ○

trifft zu

trifft nicht zu

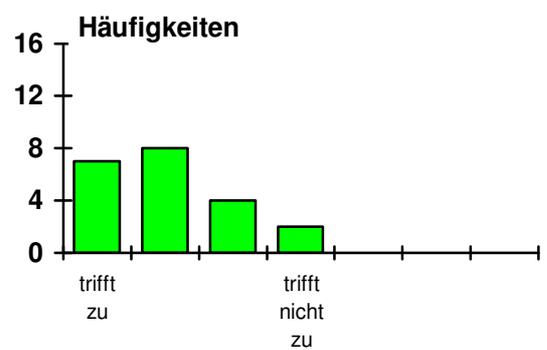
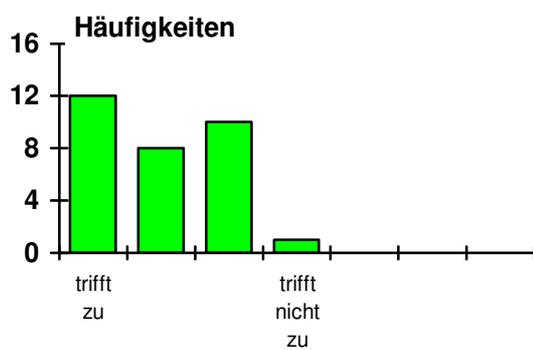


Ich schaue mir im Fernsehen Sendungen zu Technik und Naturwissenschaften an.

○ ----- ○ ----- ○ ----- ○

trifft zu

trifft nicht zu

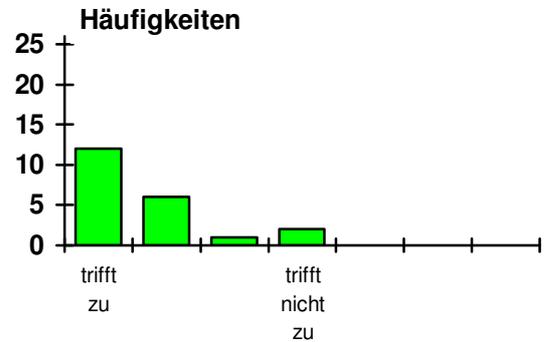
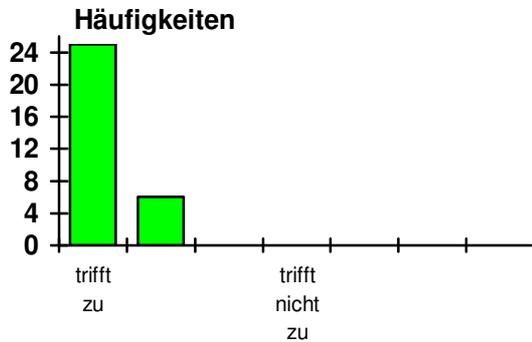


Ich möchte in der Schule gerne selbst Chemieexperimente machen.

○ ----- ○ ----- ○ ----- ○

trifft zu

trifft nicht zu



Ich kann mir vorstellen einen Beruf im Bereich Chemie zu ergreifen.

(z. B.: ChemikerIn, Arzt/Ärztin, VeterinärmedizinerIn, ApothekerIn, LaborantIn, ...)

○ ----- ○ ----- ○ ----- ○

trifft zu

trifft nicht zu

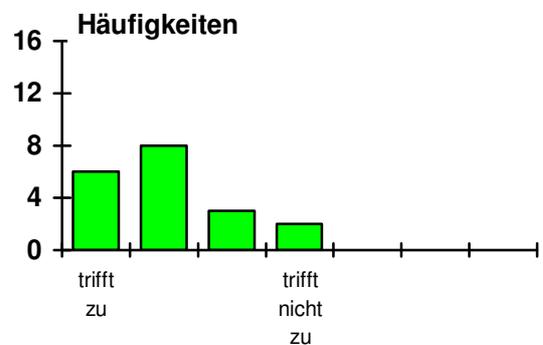


Mein bisheriger Chemieunterricht war interessant.

○ ----- ○ ----- ○ ----- ○

trifft zu

trifft nicht zu



Laborunterricht in Chemie stelle ich mir interessant vor.

-----  -----  -----

trifft zu

trifft nicht zu



Chemie ist nicht zu verstehen.

-----  -----  -----

trifft zu

trifft nicht zu



Chemieunterricht besteht nur aus Formeln.

-----  -----  -----

trifft zu

trifft nicht zu



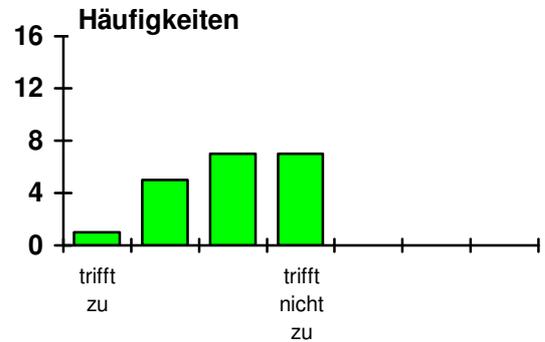
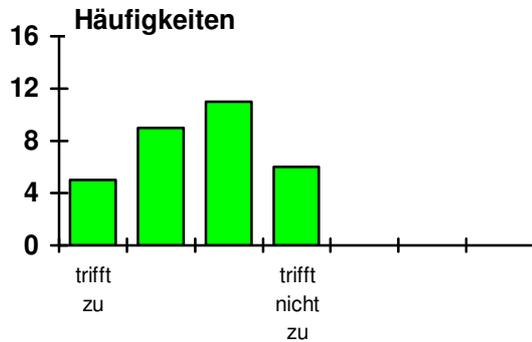


Chemie ist Schuld an der globalen Erwärmung.

-----  -----  -----

trifft zu

trifft nicht zu



In Lebensmitteln sollte keine Chemie enthalten sein.

-----  -----  -----

trifft zu

trifft nicht zu

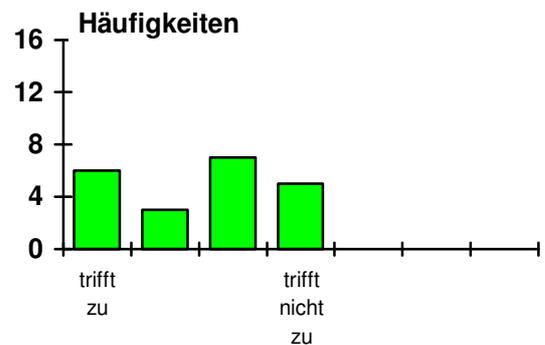


Zur Beurteilung von Umweltproblemen ist kein chemisches Wissen notwendig.

-----  -----  -----

trifft zu

trifft nicht zu



Produkte der chemischen Industrie spielen in meinem Alltag keine Rolle.

-----  -----  -----

trifft zu

trifft nicht zu



Chemie ist nichts für Mädchen.

-----  -----  -----

trifft zu

trifft nicht zu



# Auswertung des Fragebogens zu Beginn des 2. Semesters Vergleich

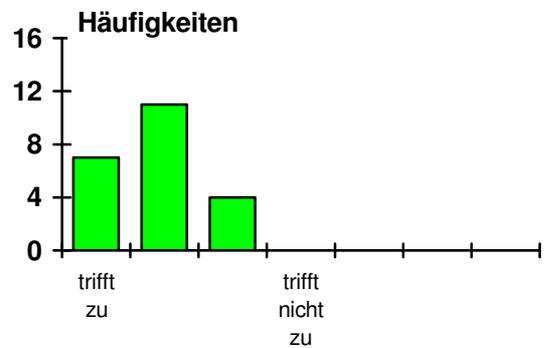
**BIU – Gruppe (ohne Labor) und DG – Gruppe (mit Labor)**  
20 Schülerinnen und Schüler bzw. 22 Schülerinnen und Schüler

Kreuze bei den folgenden Aussagen auf einer 4-stufigen Skala an, ob diese Aussagen deiner Meinung nach eher zutreffen oder eher nicht zutreffen:

Ich interessiere mich für Chemie.

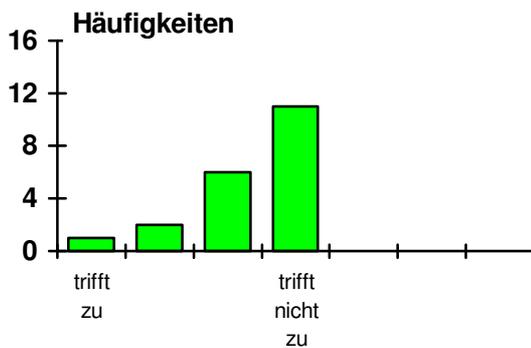


**ohne Labor**

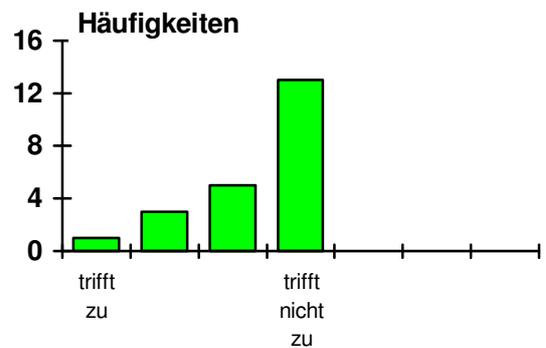


**mit Labor**

Ich lese Bücher / Zeitschriften zum Thema Chemie.



**ohne Labor**



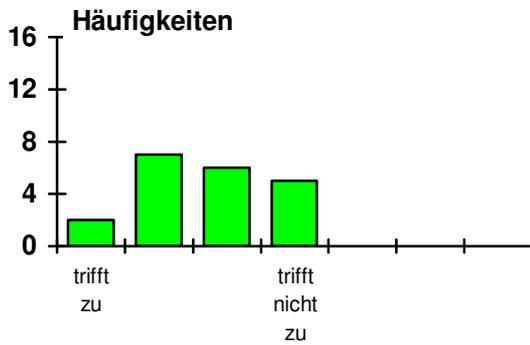
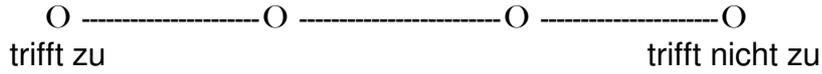
**mit Labor**







In Lebensmitteln sollte keine Chemie enthalten sein.



**ohne Labor**



**mit Labor**

Zur Beurteilung von Umweltproblemen ist kein chemisches Wissen notwendig.

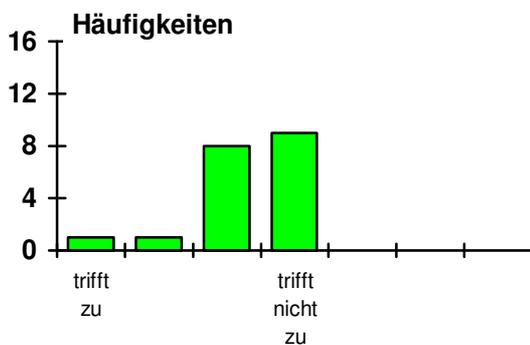
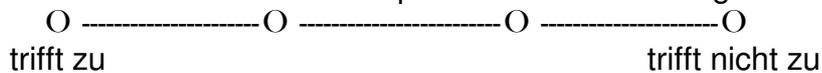


**ohne Labor**



**mit Labor**

Produkte der chemischen Industrie spielen in meinem Alltag keine Rolle.



**ohne Labor**



**mit Labor**



Ich würde Schüler/innen der 6. Klasse empfehlen in die Laborgruppe zu gehen.

○ ----- ○ ----- ○ ----- ○

trifft zu

trifft nicht zu



**ohne Labor**

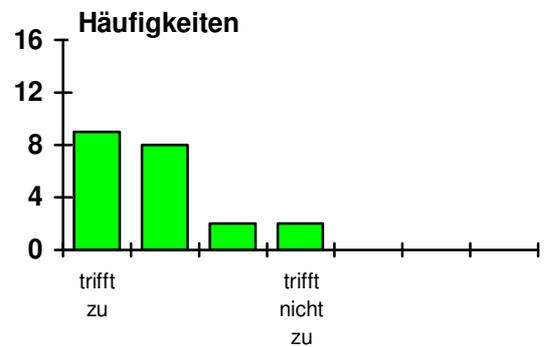
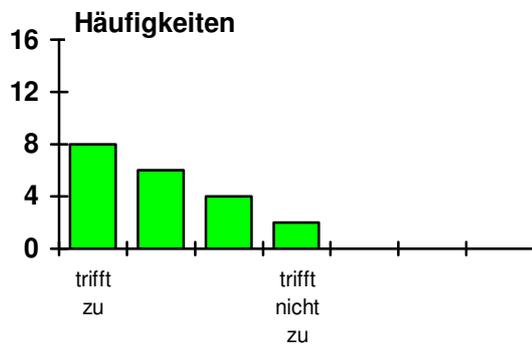
**mit Labor**

Mich würde ein eigenständiges Unterrichtsfach „naturwissenschaftliches Labor“ interessieren.

○ ----- ○ ----- ○ ----- ○

trifft zu

trifft nicht zu



**ohne Labor**

**mit Labor**



Ich mache zu Hause naturwissenschaftliche Experimente.



**Schulbeginn**

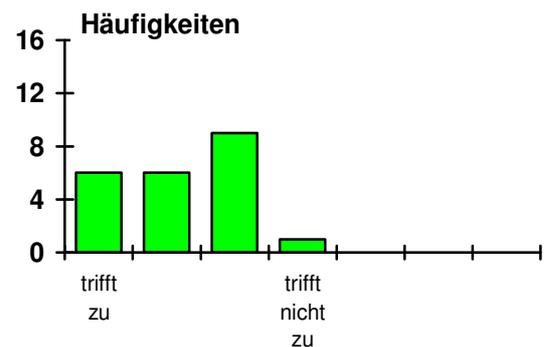


**Beginn 2. Semester**

Ich schaue mir im Fernsehen Sendungen zu Technik und Naturwissenschaften an.

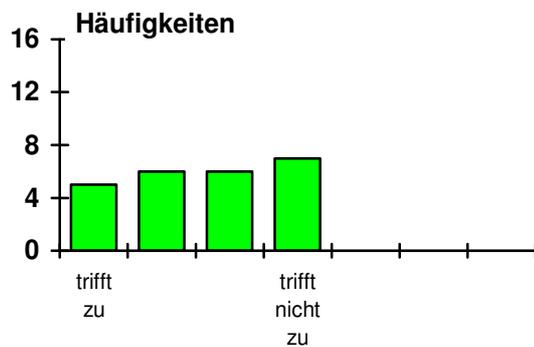


**Schulbeginn**



**Beginn 2. Semester**

Ich kann mir vorstellen einen Beruf im Bereich Chemie zu ergreifen.  
(z. B.: ChemikerIn, Arzt/Ärztin, VeterinärmedizinerIn, ApothekerIn, LaborantIn, ...)

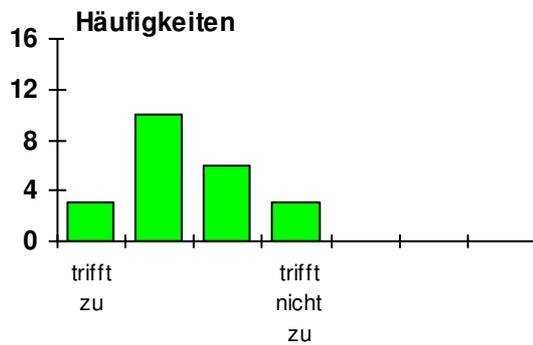


**Schulbeginn**

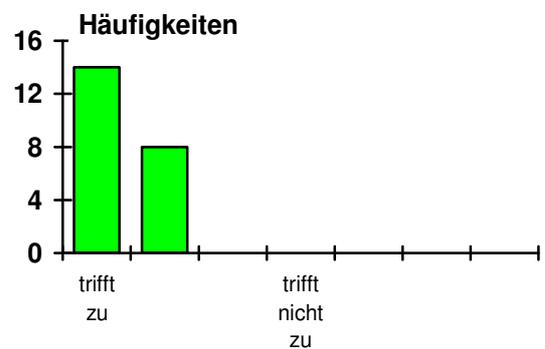


**Beginn 2. Semester**

Mein bisheriger Chemieunterricht war interessant.



Schulbeginn



Beginn 2. Semester

Chemie ist nicht zu verstehen.

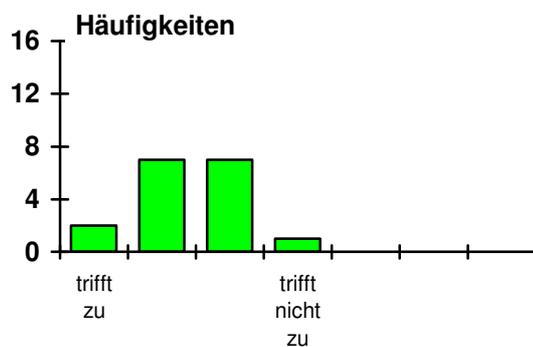
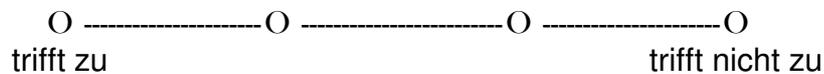


Schulbeginn

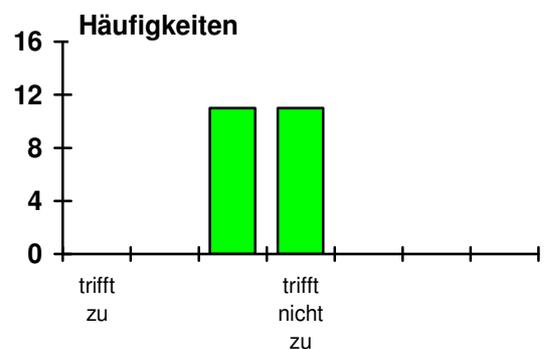


Beginn 2. Semester

Chemieunterricht besteht nur aus Formeln.



Schulbeginn



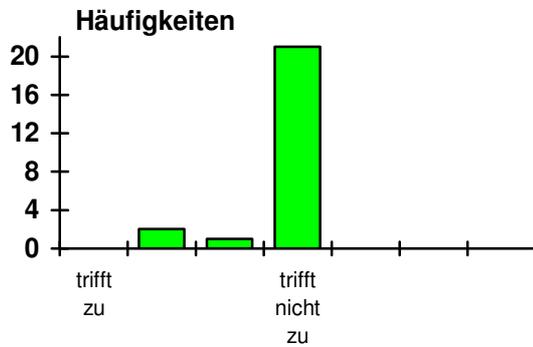
Beginn 2. Semester



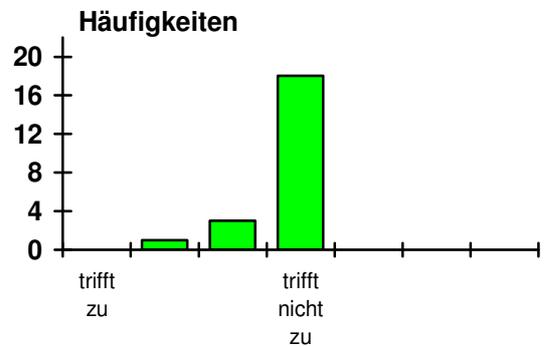


Chemie ist nichts für Mädchen.

○ ----- ○ ----- ○ ----- ○  
 trifft zu trifft nicht zu



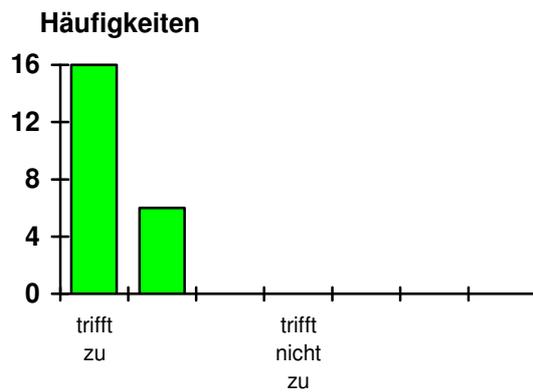
**Schulbeginn**



**Beginn 2. Semester**

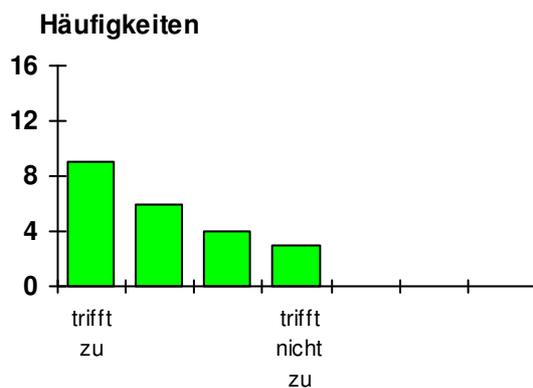
Durch selbständig durchgeführte Experimente verstehe ich Chemie besser.

○ ----- ○ ----- ○ ----- ○  
 trifft zu trifft nicht zu



Durch von der Lehrerin durchgeführte Experimente mit Erklärung würde ich Chemie besser verstehen.

○ ----- ○ ----- ○ ----- ○  
 trifft zu trifft nicht zu







# Auswertung des Fragebogens zu Beginn des 2. Semesters

## DG – Gruppe / männlich

(Bei gleicher Fragestellung: Vergleich mit der Bewertung zu Schulbeginn)

Kreuze bei den folgenden Aussagen auf einer 4-stufigen Skala an, ob diese Aussagen deiner Meinung nach eher zutreffen oder eher nicht zutreffen:

Ich interessiere mich für Chemie.



**Schulbeginn**



**Beginn 2. Semester**

Ich lese Bücher / Zeitschriften zum Thema Chemie.



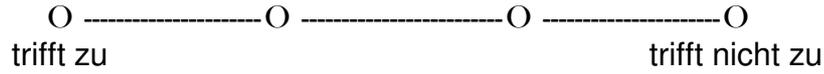
**Schulbeginn**



**Beginn 2. Semester**



Mein bisheriger Chemieunterricht war interessant.



**Schulbeginn**



**Beginn 2. Semester**

Chemie ist nicht zu verstehen.



**Schulbeginn**



**Beginn 2. Semester**

Chemieunterricht besteht nur aus Formeln.

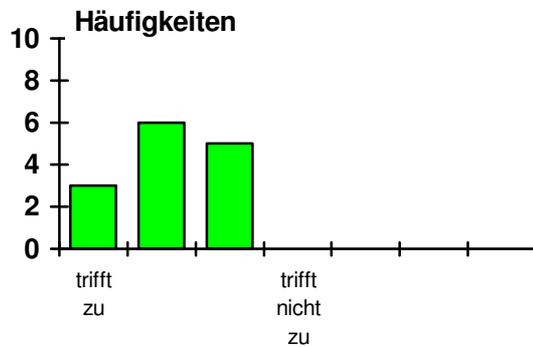


**Schulbeginn**

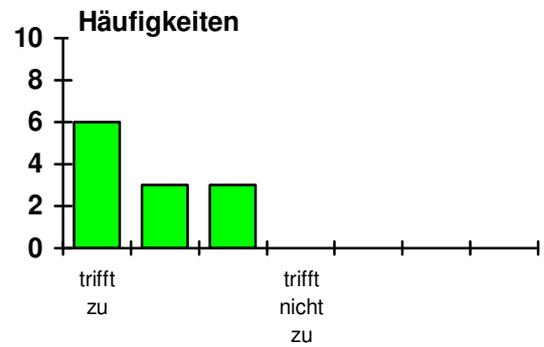


**Beginn 2. Semester**

Chemie braucht man im täglichen Leben.

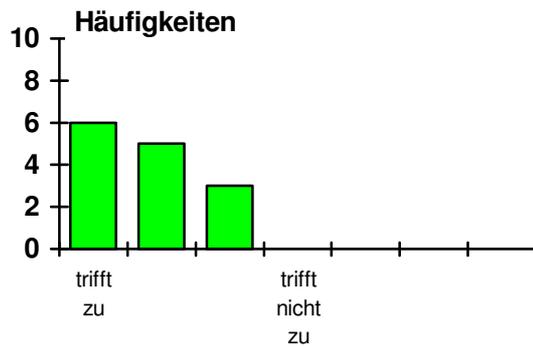


**Schulbeginn**

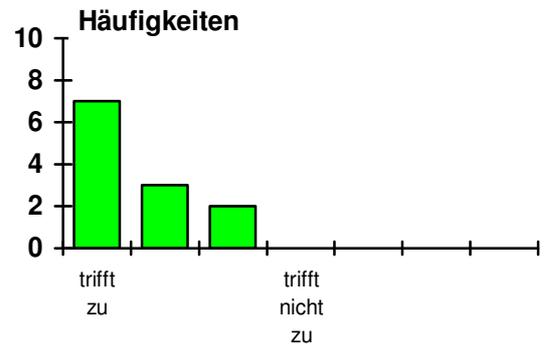


**Beginn 2. Semester**

Mit Chemiewissen kann ich Vorgänge im Alltag besser verstehen.

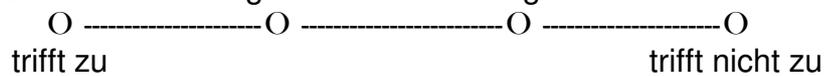


**Schulbeginn**



**Beginn 2. Semester**

Chemie ist Schuld an der globalen Erwärmung.



**Schulbeginn**



**Beginn 2. Semester**

In Lebensmitteln sollte keine Chemie enthalten sein.



**Schulbeginn**



**Beginn 2. Semester**

Zur Beurteilung von Umweltproblemen ist kein chemisches Wissen notwendig.



**Schulbeginn**



**Beginn 2. Semester**

Produkte der chemischen Industrie spielen in meinem Alltag keine Rolle.



**Schulbeginn**



**Beginn 2. Semester**







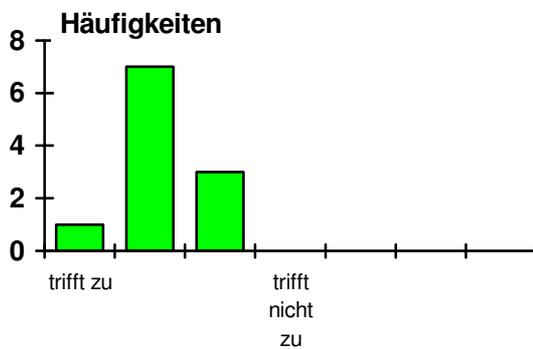
# Auswertung des Fragebogens zu Beginn des 2. Semesters

## DG – Gruppe / weiblich

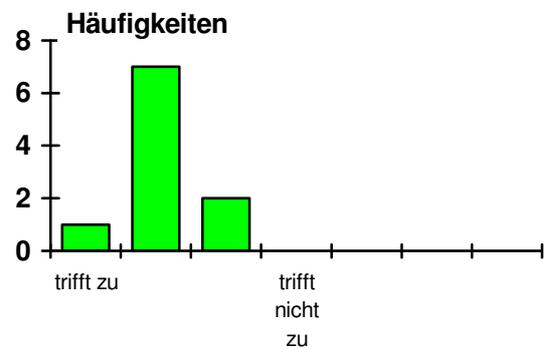
(Bei gleicher Fragestellung: Vergleich mit der Bewertung zu Schulbeginn)

Kreuze bei den folgenden Aussagen auf einer 4-stufigen Skala an, ob diese Aussagen deiner Meinung nach eher zutreffen oder eher nicht zutreffen:

Ich interessiere mich für Chemie.

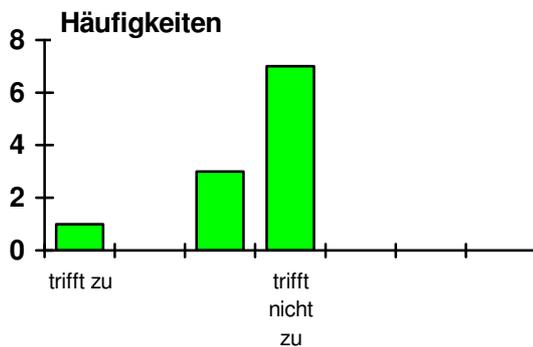


**Schulbeginn**

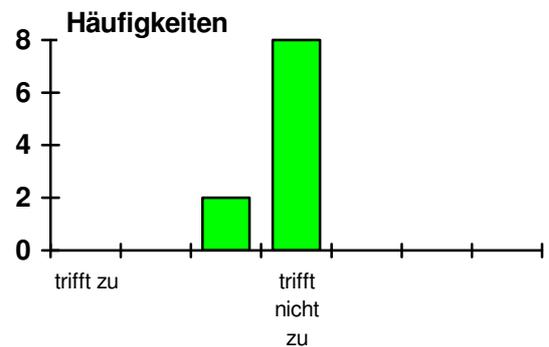


**Beginn 2. Semester**

Ich lese Bücher / Zeitschriften zum Thema Chemie.



**Schulbeginn**



**Beginn 2. Semester**

Ich mache zu Hause naturwissenschaftliche Experimente.

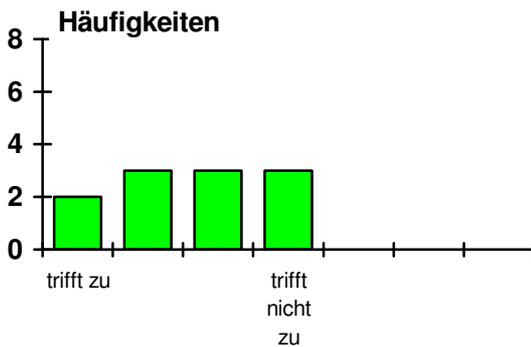


**Schulbeginn**



**Beginn 2. Semester**

Ich schaue mir im Fernsehen Sendungen zu Technik und Naturwissenschaften an.

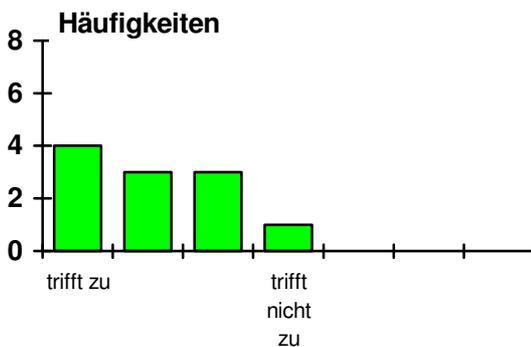


**Schulbeginn**

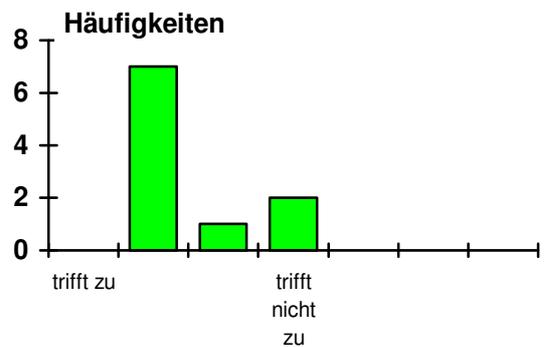


**Beginn 2. Semester**

Ich kann mir vorstellen einen Beruf im Bereich Chemie zu ergreifen.  
(z. B.: ChemikerIn, Arzt/Ärztin, VeterinärmedizinerIn, ApothekerIn, LaborantIn, ...)

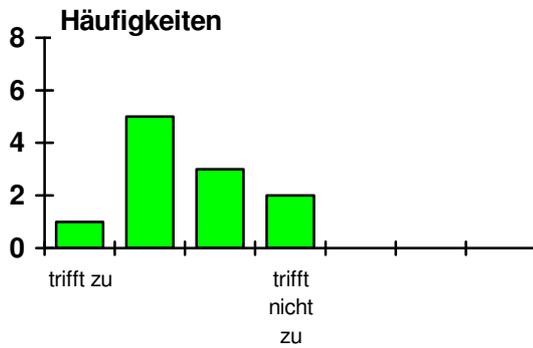
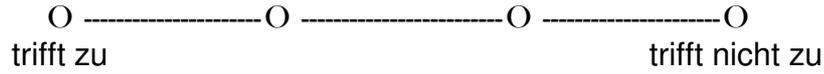


**Schulbeginn**

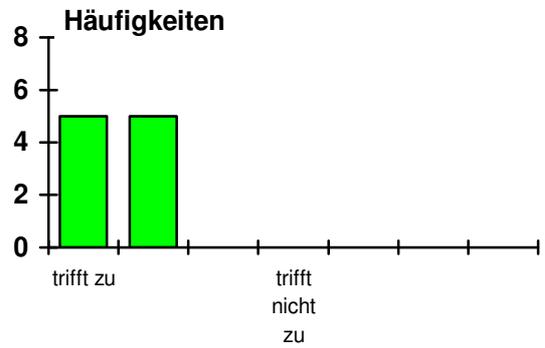


**Beginn 2. Semester**

Mein bisheriger Chemieunterricht war interessant.

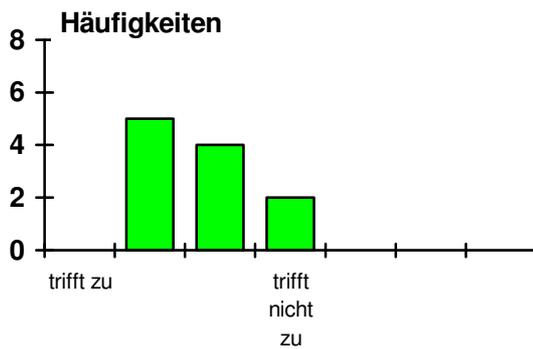


Schulbeginn

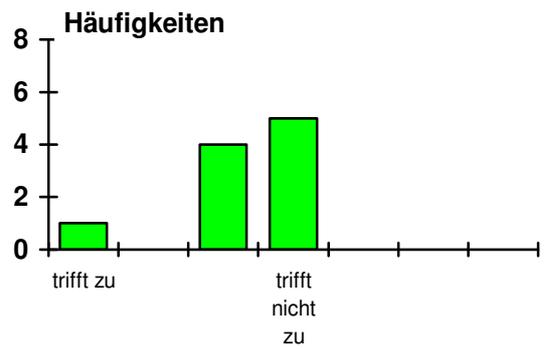


Beginn 2. Semester

Chemie ist nicht zu verstehen.

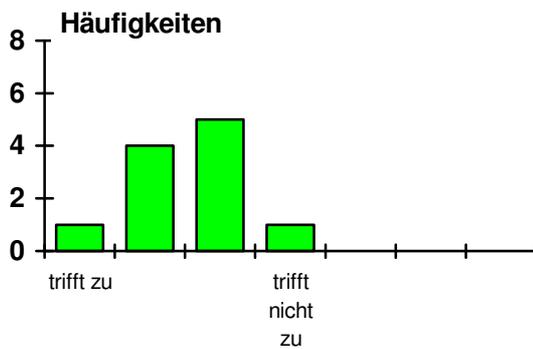


Schulbeginn

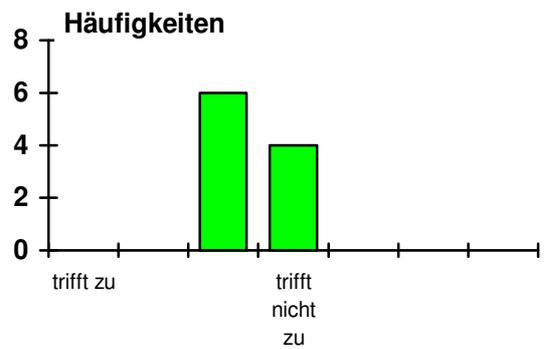


Beginn 2. Semester

Chemieunterricht besteht nur aus Formeln.

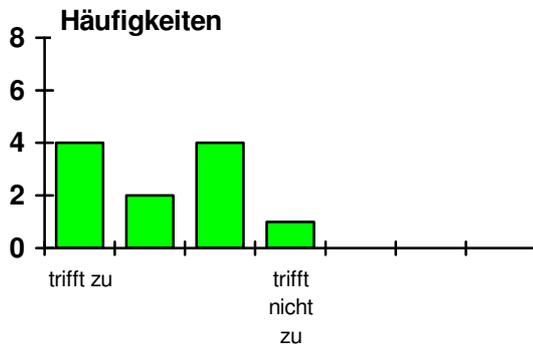


Schulbeginn

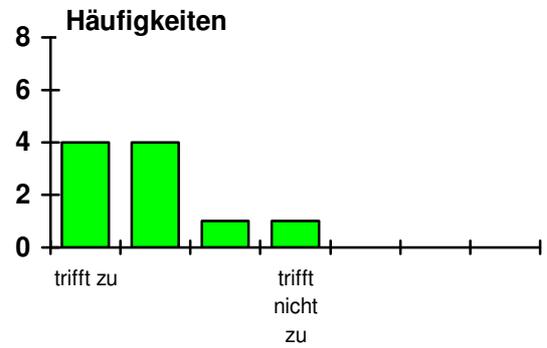


Beginn 2. Semester

Chemie braucht man im täglichen Leben.

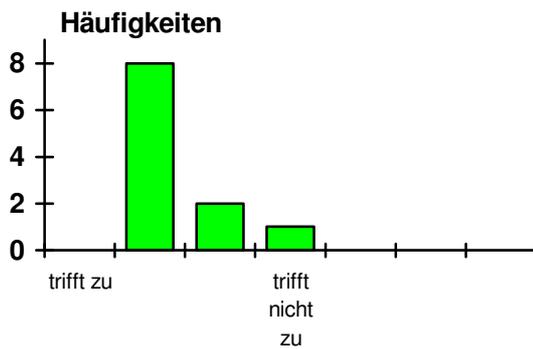
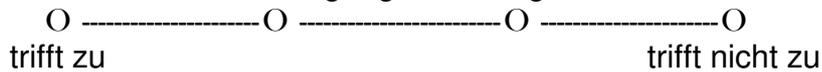


**Schulbeginn**



**Beginn 2. Semester**

Mit Chemiewissen kann ich Vorgänge im Alltag besser verstehen.

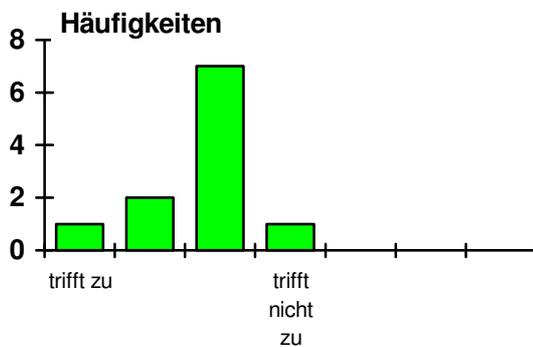


**Schulbeginn**

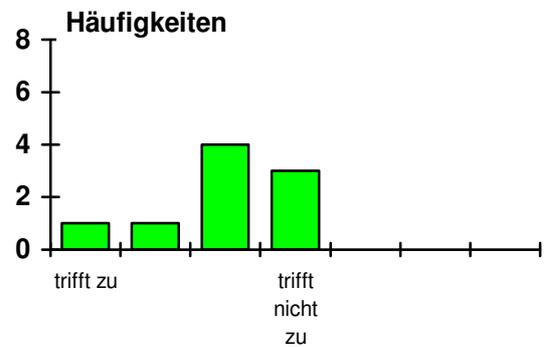


**Beginn 2. Semester**

Chemie ist Schuld an der globalen Erwärmung.

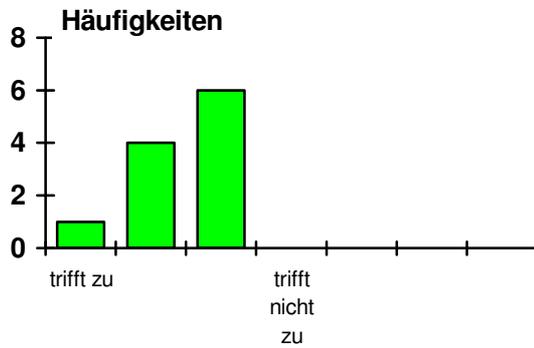


**Schulbeginn**



**Beginn 2. Semester**

In Lebensmitteln sollte keine Chemie enthalten sein.

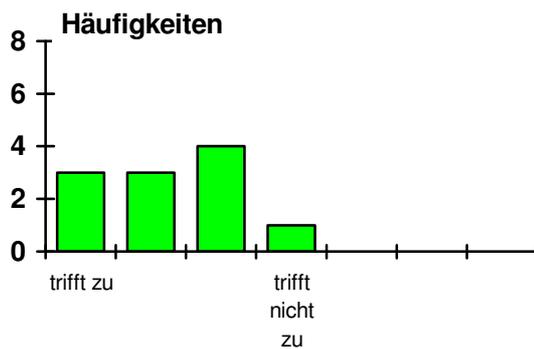


**Schulbeginn**

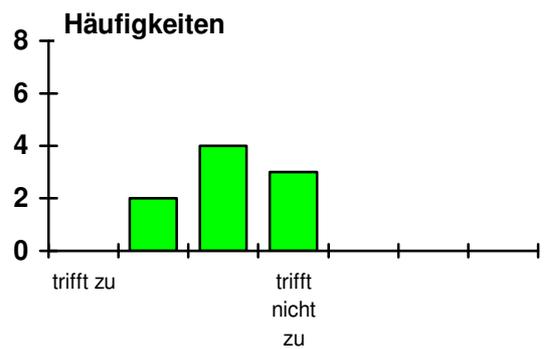


**Beginn 2. Semester**

Zur Beurteilung von Umweltproblemen ist kein chemisches Wissen notwendig.



**Schulbeginn**

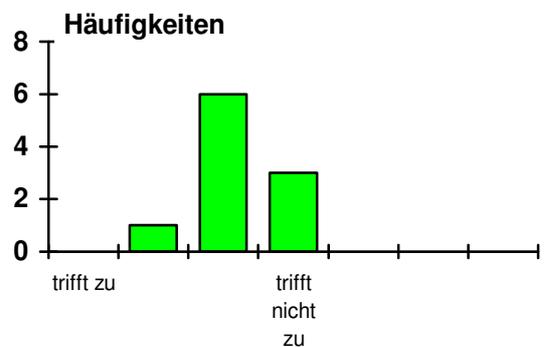


**Beginn 2. Semester**

Produkte der chemischen Industrie spielen in meinem Alltag keine Rolle.



**Schulbeginn**



**Beginn 2. Semester**







## Hinweise zum sicheren Arbeiten im Labor

- kein Essen und Trinken im Chemiesaal
- lange Haare müssen nach hinten zusammen gebunden werden
- Arbeitsmantel schließen
- Schutzbrille ständig tragen
- Chemikalien mit Löffel oder Spatel aus den Vorratsgefäßen entnehmen. Reste nicht in die Flasche zurück!
- Gefahrensymbole beachten
- Flaschen sofort wieder schließen! Verschlüsse dürfen nicht verwechselt werden.
- Keine Chemikalien ohne Behälter oder Filterpapier auf die Waagschale legen.
- Beim Erhitzen Reagenzglas­mündung nicht auf Personen richten. Siedeverzug durch Schütteln vermeiden.
- Brenner nicht knapp an die Tischkante stellen
- Verletzungen sofort melden
- Chemikalien niemals kosten
- an Chemikalien nur vorsichtig riechen
- Vor Beginn der praktischen Arbeit die gesamte Arbeitsvorschrift durchlesen
- Entsorgungsvorschriften beachten
- Nach der Versuchsdurchführung Reagenzgläser und andere Geräte gründlich auswaschen. Zuletzt mit entionisiertem Wasser nachspülen.
- Geräte, Löffel, Spatel und dgl. nach Gebrauch wieder dorthin, wo sie entnommen wurden.
- Am Ende der Stunde Arbeitstisch säubern

**Arbeitsblatt 1**  
chemische Reaktionen – Eigenschaften von Stoffen

**Ort:**

**Datum:**

**a) Reaktion von Kalk mit Salzsäure:**

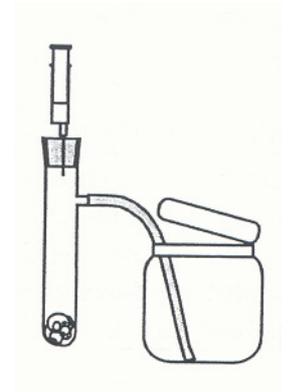
**Arbeitsvorschrift:**

Ein Reagenzglas mit seitlichem Ansatz wird ca. 2 cm hoch mit Marmor (Kalk) gefüllt, mit einem von einer Kanüle durchbohrtem Gummistopfen verschlossen und in ein großes Becherglas gestellt.

Am seitlichen Ansatz wird ein Schlauchstück mit anschließendem Glasrohr befestigt, dessen anderes Ende in ein Marmeladeglas mit einem lose aufgelegtem Deckel führt.

Eine 2 ml Spritze wird mit 2 ml konzentrierter Salzsäure (Vorsicht ätzend) gefüllt, außen mit Papier abgewischt und auf die Kanüle im Stopfen aufgesetzt.

Nun tropft man langsam mittels der Spritze Salzsäure auf den Kalk.



**Beobachtung:**

Es entsteht ein \_\_\_\_\_ (Farbe) Gas. Der Kalk \_\_\_\_\_ auf.

**b) Untersuchen der Eigenschaften des entstandenen Gases:**

**Arbeitsvorschrift:**

1. Eine brennende Kerze, die an einem Draht befestigt ist, wird langsam in das Marmeladeglas abgesenkt.

**Beobachtung:** Das Gas \_\_\_\_\_ die Flamme.

2. Fülle das Marmeladeglas erneut mit dem Gas (siehe a). Gieße das Gas in 200 ml Becherglas und weise seine Anwesenheit im Becherglas mit einer brennenden Kerze nach.

**Beobachtung:** Das Gas ist \_\_\_\_\_ als Luft. Es hat daher eine \_\_\_\_\_ Dichte als Luft. Bei dem Gas könnte es sich um \_\_\_\_\_ handeln.

3. Fülle ein Reagenzglas mit Calciumhydroxidlösung und stelle es im Reagenzglasständer bereit.

Fülle das Marmeladeglas erneut mit dem Gas. Entnimm mittels 20 ml Spritze mit aufgesetzter Kanüle das Gas aus dem Marmeladeglas und drücke es langsam in die bereitgestellte Calciumhydroxidlösung.

**Beobachtung:** Das Gas führt zu einer \_\_\_\_\_ der Calciumhydroxidlösung.



**Zusammenfassung:**

Bei der Reaktion von Kalk mit Salzsäure entsteht \_\_\_\_\_.

Dieses ist ein \_\_\_\_\_ (Farbe), \_\_\_\_\_ (Geruch) Gas, das eine \_\_\_\_\_ Dichte als Luft hat.

Man kann es durch \_\_\_\_\_ von Flammen bzw. durch \_\_\_\_\_ von Calciumhydroxidlösungen nachweisen.

## Arbeitsblatt 2

### Kohlenstoffdioxid

Ort:

Datum:

a) **Kohlenstoffdioxid in der Atemluft:**

**Arbeitsvorschrift:**

In ein Marmeladeglas mit lose aufgesetztem Deckel bläst man mit einem Trinkhalm mehrmals Ausatemluft. Danach gibt man aus einer Tropfflasche ein bis zwei kräftige Spritzer klares Kalkwasser (Calciumhydroxidlösung) in das Marmeladeglas, setzt den Deckel auf und schwenkt mehrmals leicht um.

**Beobachtung:**

Es entsteht eine \_\_\_\_\_ (Farbe) Trübung. Dies ist ein Nachweis für \_\_\_\_\_ in der Atemluft.

b) **Kohlenstoffdioxid als Verbrennungsprodukt von Kerzen:**

**Arbeitsvorschrift:**

In einem Marmeladeglas wird mittels Pinzette ein brennendes Teelicht gesetzt und der Deckel geschlossen. Nach dem Verlöschen der Kerze wird diese mit der Pinzette entfernt und aus der Tropfflasche ein bis zwei kräftige Spritzer klares Kalkwasser zugesetzt, der Deckel geschlossen und leicht umgeschwenkt.

**Beobachtung:**

Es entsteht eine \_\_\_\_\_ (Farbe) Trübung. Dies ist ein Nachweis für \_\_\_\_\_ als Verbrennungsprodukt.

c) **Kohlenstoffdioxid aus Backpulver:**

**Arbeitsvorschrift:**

In einem kleinen Becherglas wird ein halbes Packerl Backpulver mit wenig Wasser versetzt. Das Gas ist auf zwei Arten (überlege selbst wie) zu identifizieren. Setze die Arbeitsvorschrift entsprechend fort.

---

---

---

**Beobachtung:**

Das Pulver \_\_\_\_\_ auf. Es entsteht ein \_\_\_\_\_ (Aussehen).

Nachweis des Gases: 1) \_\_\_\_\_

2) \_\_\_\_\_

Bei dem Gas handelt es sich um \_\_\_\_\_.

d) **Kohlenstoffdioxid aus Brausetabletten:**

**Arbeitsvorschrift:**

In einem Becherglas wird eine Brausetablette mit ca. 20 ml Wasser versetzt. Das entstehende Gas ist auf zwei Arten zu identifizieren.

**Beobachtung:**

Die Tablette \_\_\_\_\_ auf. Es entsteht ein \_\_\_\_\_ (Aussehen).

Nachweis des Gases: 1) \_\_\_\_\_

2) \_\_\_\_\_

Bei dem Gas handelt es sich um \_\_\_\_\_.

e) **Kohlenstoffdioxid aus Waschsoda:**

**Arbeitsvorschrift:**

In einem Becherglas mischt man je einen kleinen Löffel Waschsoda und Zitronensäure. Danach versetzt man mit wenig Wasser. Das entstehende Gas ist auf zwei Arten zu identifizieren.

**Beobachtung:**

Das Pulver \_\_\_\_\_ auf. Es entsteht ein \_\_\_\_\_ (Aussehen).

Nachweis des Gases: 1) \_\_\_\_\_

2) \_\_\_\_\_

Bei dem Gas handelt es sich um \_\_\_\_\_.

## Arbeitsblatt 3 (Arbeit in Zweiergruppen)

### Energieumsatz bei chemischen Vorgängen

Ort:

Datum:

Partner:

#### a) Energieumsatz beim Lösen von Natriumhydroxid:

1g    2g    3g    5g    10g    20g    40g

##### Arbeitsvorschrift:

Wiege in einem 100 ml trockenem Becherglas die auf deinem Arbeitsblatt gekennzeichnete Menge Natriumhydroxidplättchen ein und versetze mit 20 ml entionisiertem Wasser. Miss mit einem Multimeter die beim Lösevorgang erzielte Temperatur.

Nach Beenden der Arbeit sind die Lösungen in einem 1 Liter Becherglas zu sammeln.

##### Beobachtung:

Beim Lösen von Natriumhydroxid in Wasser kommt es zu einer \_\_\_\_\_.  
Es wird Energie in Form von \_\_\_\_\_. Vorgänge, bei denen Energie \_\_\_\_\_ wird, bezeichnet man als \_\_\_\_\_ Vorgänge.

Menge NaOH (g)	1g	2g	3g	5g	10g	20g	40g
Temperatur (°C)							

#### b) Energieumsatz beim Lösen von Ammoniumchlorid:

##### Arbeitsvorschrift:

Fülle ein 100 ml trockenes Becherglas ca. 1 cm hoch mit Ammoniumchlorid und versetze mit 20 ml entionisiertem Wasser. Miss mit einem Multimeter die beim Lösevorgang erzielte Temperatur.

Nach Beenden der Arbeit sind die Lösungen in einem zweiten 1 Liter Becherglas zu sammeln. (auf keinen Fall mit den Lösungen aus a) vermischen!)

##### Beobachtung:

Beim Lösen von Ammoniumchlorid in Wasser kommt es zu einer \_\_\_\_\_.  
Es wird Energie in Form von \_\_\_\_\_. Vorgänge, bei denen Energie \_\_\_\_\_ wird, bezeichnet man als \_\_\_\_\_ Vorgänge.

## Arbeitsblatt 4 (Arbeit in Zweiergruppen)

### Untersuchung von Eurocent Münzen

**Ort:**

**Datum:**

**Partner:**

#### a) Untersuchung von 1 Cent Münzen:

Stelle eine Vermutung über die Zusammensetzung einer 1 – Cent Münze auf und begründe deine Vermutung!

Die 1 – Cent Münze besteht wahrscheinlich aus \_\_\_\_\_, weil \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_.

Überlege dir nun drei experimentelle Möglichkeiten, um deine Vermutung zu bestätigen.

1. \_\_\_\_\_
2. \_\_\_\_\_
3. \_\_\_\_\_

Falte nun das Papier auseinander und gehe nach der angegebenen Arbeitsvorschrift vor.

#### Arbeitsvorschrift:

Wiege 10 Stück 1 – Eurocent Münzen ab und bestimme dann ihr Volumen. Fülle dazu eine 20 ml – Spritze ohne Kolben mit 15 ml Wasser (Lueransatz mit Finger zuhalten) und lasse die 10 1 – Eurocent Münzen vorsichtig hineingleiten. Es soll dabei kein Wasser herausspritzen. Entferne durch Klopfen an der Spritze eventuell vorhandene Luftblasen und bestimme das Volumen aus dem Anstieg des Wasserspiegels.

Berechne nun aus der Masse und dem Volumen der Münzen die Dichte ( $\rho = \frac{m}{V}$  in  $\text{g/cm}^3$ ) des Materials.

Überprüfe nun mit Hilfe des Periodensystems deine Vermutung. Korrigiere deine ursprüngliche Vermutung gegebenenfalls und überlege eine weitere Bestätigung der (neuen) Annahme.

Bestätigung der Annahme durch \_\_\_\_\_.

#### Ergebnis:

Die 1 – Eurocent Münze besteht, ebenso wie die 2 – Cent und die 5 – Cent Münze, aus \_\_\_\_\_.

#### b) Untersuchung von 10 Cent Münzen:

Versuche mit den dir bekannten Methoden festzustellen, welche Zusammensetzung am ehesten zu den 10 Cent Münzen passt!

reines Gold, Gold – Silber – Legierung (50/50), Kupfer – Gold – Legierung (50/50), Kupfer – Zink – Legierung (90/10) (letzte Legierung entspricht Messing)

Gib eine kurze Beschreibung deiner Vorgangsweise an: \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_.

#### Ergebnis:

# Arbeitsblatt 5

## Trennmethoden 1

**Ort:**

**Datum:**

### Untersuchen von Aspirin:

#### **Arbeitsvorschrift:**

Entnimm der Verpackungsbeschriftung Wirkstoff und Masse des Wirkstoffes.

Wirkstoff: \_\_\_\_\_ Masse: \_\_\_\_\_

Wiege nun eine Tablette Aspirin ab. Masse einer Tablette: \_\_\_\_\_.

Was könnte der Grund für den Unterschied zwischen angegebener Masse des Wirkstoffes und Masse der Tablette sein?

Vermutete Ursache: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Überschichte eine Tablette Aspirin in einem Reagenzglas mit ca. 5 cm entionisiertem Wasser. Erhitze rasch bis zum kurzen Aufkochen. Dekantiere die heiße überstehende Lösung vorsichtig in ein anderes, mit dem Brenner vorgewärmtes, Reagenzglas. Stelle dieses Reagenzglas zum langsamen Auskühlen in den Reagenzglasständer. Nach einiger Zeit kann die auskristallisierte Acetylsalicylsäure abfiltriert werden.

Versetze den Rückstand im ersten Reagenzglas mit einigen Tropfen einer Iod – Kaliumiodid – Lösung. (Iod – Kaliumiodid – Lösung ist ein Nachweisreagenz für Stärke)

#### **Beobachtung:**

Acetylsalicylsäure (ASS) ist in heißem Wasser \_\_\_\_\_, während sie in kaltem Wasser relativ \_\_\_\_\_ ist. Sie kristallisiert in Form von \_\_\_\_\_.

Der unlösliche Teil der Tablette färbt eine Iod – Kaliumiodid – Lösung \_\_\_\_\_.

Dies ist ein Nachweis für \_\_\_\_\_ als Füllstoff.

#### **Verwendete Trennmethoden:**

Im ersten Schritt wurde der Wirkstoff ASS vom Füllstoff Stärke durch Ausnutzen der unterschiedlichen \_\_\_\_\_ getrennt. Die Trennmethode, die die unterschiedliche \_\_\_\_\_ der zu trennenden Stoffe ausnutzt, bezeichnet man als \_\_\_\_\_.

Im zweiten Schritt wurde die ungelöste Stärke durch Ausnutzen der unterschiedlichen \_\_\_\_\_ von der Acetylsalicylsäurelösung abgetrennt. Dies bezeichnet man als \_\_\_\_\_.

Im dritten Schritt wurde die ASS vom Wasser abgetrennt. Die kleinen Wassermoleküle gehen durch die Filterporen, während die großen ASS – Kristalle vom Filter zurückgehalten werden. Die Trennmethode, die auf der unterschiedlichen \_\_\_\_\_ beruht, heißt \_\_\_\_\_.

## **Arbeitsblatt 6 (Arbeit in Zweiergruppen)**

### Trennmethoden 2

**Ort:**

**Datum:**

**Partner:**

### **Untersuchen einer Babywindel:**

#### **Arbeitsvorschrift:**

Von einer Babywindel wird die innere Lage aufgerissen, die Windel in einen Plastiksack gegeben und durch Schlagen gegen eine Unterlage das in der Windel befindliche feine Pulver abgetrennt. Man sammelt das Pulver in einem gewogenen 200 ml Becherglas, trennt ev. mitgegangene Watte ab und wiegt das Pulver ab.

Anschließend bestimmt man durch Zugabe von Wasser in 10 ml Schritten das Adsorptionsvermögen des Pulvers für Wasser.

Masse des Pulvers (in Gramm):

Adsorbierte Menge des Wassers (in ml):

Adsorptionsvermögen des Pulvers (in ml /g):

### **Untersuchen des Adsorptionsvermögens eines Superabsorbers:**

#### **Arbeitsvorschrift:**

Wiege in einem trockenen 200 ml Becherglas 0,3 Gramm Superabsorber ein und bestimme sein Adsorptionsvermögen für Wasser durch Zugabe definierter Wassermengen.

Adsorbierte Menge des Wassers (in ml):

Adsorptionsvermögen des Superabsorbers (in ml /g):

## Arbeitsblatt 7

### Trennmethoden 3

Ort:

Datum:

### Destillation von Rum:

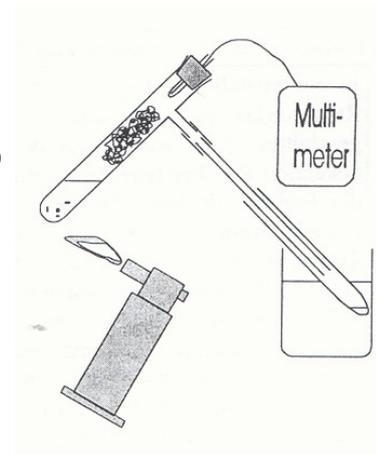
#### Arbeitsvorschrift:

In ein zur Hälfte mit Wasser gefülltes 200 ml Becherglas wird ein leeres Reagenzglas gestellt. In ein Reagenzglas mit seitlichem Ansatz werden einige Siedesteinchen gegeben und anschließend Rum (ca. 7 cm hoch) eingefüllt. Am seitlichen Ansatz wird über ein kurzes Schlauchstück ein Glasrohr befestigt. Über der Rumprobe wird ein Stück Putzstahldraht so positioniert, dass er knapp unterhalb des seitlichen Ansatzes feststeckt. Das Reagenzglas mit der Rumprobe wird mit einem durchbohrten Gummistopfen verschlossen. Im Loch des

Gummistopfens wird der Temperaturfühler eines Multimeters mittels zugeschmolzener Pasteurpipette befestigt. Das Reagenzglas mit seitlichem Ansatz wird mittels Reagenzglashalter so gehalten, dass das Glasrohr am seitlichen Ansatz weit in das Reagenzglas im Becherglas ragt.

Nun wird der Rum mittels Mikrobrenner vorsichtig (Der Rum darf nicht überlaufen) erhitzt, bis ca. 2 ml Destillat über den seitlichen Ansatz in das gekühlte Reagenzglas abgelaufen sind. Das Rohr darf dabei nie ganz in das gesammelte Destillat hineinreichen, damit dieses beim Unterbrechen der Wärmezufuhr nicht wieder zurückgesaugt werden kann.

Das Destillat wird in einer Porzellanschale auf Brennbarkeit untersucht.



#### Beobachtung:

Bei ca. \_\_\_\_\_ °C wird eine \_\_\_\_\_ abdestilliert. Die Flüssigkeit \_\_\_\_\_ mit \_\_\_\_\_ Flamme.

Rum enthält Alkohol (Ethanol) mit einem Siedepunkt von \_\_\_\_\_ .

# Arbeitsblatt 8

## Trennmethoden 4

Ort:

Datum:

### Chromatographische Untersuchung von Farbstoffen:

#### 1. Untersuchen von Farbstoffen von Filzschreibern

##### **Arbeitsvorschrift:**

In der Mitte eines Filterpapiers wird mit Hilfe eines Bleistifts ein Loch gebohrt. Um dieses Loch werden auf einem Kreis rund um das Loch drei verschiedene Filzstiftfarben aufgetragen. Durch das Loch im Filter wird ein Docht aus zusammengerolltem Filterpapier gesteckt. Die Anordnung wird so auf ein kleines mit Wasser gefülltes Becherglas gelegt, dass der Docht ins Wasser eintaucht.

##### **Beobachtung:**

---

---

---

#### 2. Untersuchung der Farbstoffe von Paprikapulver und Brennnesselblättern:

##### **Gemeinsame Herstellung der Lösungen:**

Das Paprikapulver wird mit \_\_\_\_\_ versetzt, um die \_\_\_\_\_ zu \_\_\_\_\_ . Danach wird \_\_\_\_\_ . Die erhaltene Lösung dient als 1. Probe.

Die Brennnesselblätter werden mit Sand verrieben und anschließend mit \_\_\_\_\_ versetzt. Es wird ebenfalls \_\_\_\_\_ .

##### **Dünnschichtchromatographische Untersuchung:**

Mittels Kapillare werden beide Extrakte und eine b – Carotinlösung auf einer Kieselgelfolie (4 cm mal 8 cm) 1,5 cm vom unteren Rand entfernt aufgetragen. Die Auftragezone darf beim Entwickeln nicht in der Flüssigkeit eintauchen.

Die Folie wird in einer Trennkammer mit einer Mischung aus Petrolether und 2 – Propanol (10 : 1) als Laufmittel entwickelt.

Wenn die Laufmittelfront bis 2 cm unter den oberen Rand gelaufen ist, wird die Folie herausgenommen und unter der UV – Lampe betrachtet.

##### **Beobachtung:**

---

---

---

## Arbeitsblatt 9 (Arbeit in Dreiergruppen)

### Eisen(II)-oxalat

**Ort:**

**Datum:**

**Partner:**

### Synthese von Eisen(II)-oxalat:

#### **Arbeitsvorschrift:**

Wiege in einem 250 mL Erlenmeyerkolben 8 g Ammoniumeisen(II)-sulfat ein und löse dieses in 25 mL 1molarer Schwefelsäure.

Wiege in einem 100 mL Becherglas 5 g Oxalsäure-Dihydrat ein, löse dieses in 30 mL entionisiertem Wasser und gib diese Lösung zur Lösung aus Ammoniumeisen(II)-sulfat. Erhitze auf einer Heizplatte mit Magnetrührer unter ständigem Rühren zum Sieden.

Schneide einen Rundfilter so zu, dass er möglichst genau in eine Porzellannutsche passt.

Der gelbe Niederschlag wird mittels Nutsche und Wasserstahlpumpe abgesaugt und mit heißem Wasser gewaschen. Anschließend wird der Niederschlag noch mit wenigen, kleinen Portionen Aceton gewaschen und durch Durchsaugen von Luft getrocknet.

Der Niederschlag wird mit dem Filter mittels Pinzette in ein **abgewogenes** Becherglas transferiert und im Becherglas vom Filter abgeklopft. Nun wird die Masse des erhaltenen Eisen(II)-oxalats bestimmt.

#### **Berechnen der Ausbeute:**

Reaktionsgleichung:

Masse des Eisen(II)-oxalats (in Gramm):

Berechnung der eingewogene Menge Ammoniumeisen(II)-sulfat in mol:

Berechnung der eingewogene Menge Oxalsäure in mol:

Theoretische Ausbeute an Eisen(II)-oxalat in Gramm:

Praktische Ausbeute in % der Theorie:

### Untersuchung der Eigenschaften von Eisen(II)-oxalat:

#### **Arbeitsvorschrift:**

Gib das Eisen(II)-oxalat in eine Epruvette und erhitze (anfängs vorsichtig, später mit rauschender Flamme) den Feststoff.

**Beobachtung:** Das Eisen(II)-oxalat \_\_\_\_\_ und es entstehen \_\_\_\_\_ , \_\_\_\_\_ und \_\_\_\_\_ .

Erhitze so lange, bis der gesamte Epruvetteninhalt schwarz ist. Stopple die Epruvette noch im heißen Zustand zu und lasse das Pyroeisen auf Raumtemperatur abkühlen. Im völlig abgedunkelten Raum wird nun der Epruvetteninhalt aus einer Höhe von ca. 1,80 m auf den Boden geleert.

**Beobachtung:**

# Arbeitsblatt 10 (Arbeit in Zweiergruppen)

## Synthese von Natriumchlorid

Ort:

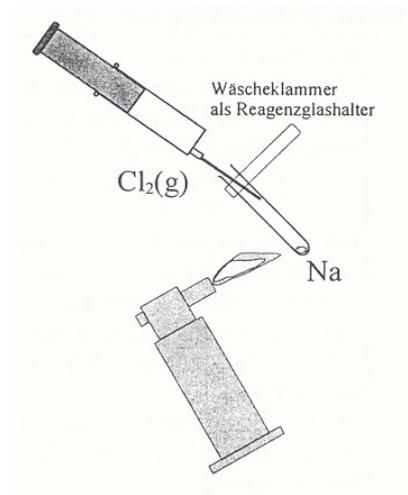
Datum:

Partner:

### Synthese von Natriumchlorid:

#### Arbeitsvorschrift:

Hol dir ein Glühröhrchen mit einem Stückchen Natrium (**Achtung: Feuchtigkeit vermeiden!**) und eine mit Chlorgas (**auf keinen Fall einatmen!**) gefüllte 20 ml Spritze mit aufgesetzter Kanüle. Das Röhrchen wird mit einer Wäscheklammer aus Holz gehalten. Halte die Kanüle der 20 ml Spritze in das Glühröhrchen (noch keine Chlorzugabe!) und erhitze mittels Brenner kräftig. Nach dem Schmelzen des Natriums wird das Chlorgas mittels Kanüle möglichst direkt in einem gleichmäßigen langsamen Strom auf das geschmolzene Natrium geleitet. Nach Anspringen der Reaktion geht man mit dem Glühröhrchen aus der Brennerflamme ohne die Chlorgaszufuhr zu unterbrechen.



**Sollte die Reaktion nicht anspringen oder unterbrochen werden, ist die Zufuhr von Chlorgas sofort zu beenden!**

Die Glühröhrchen sind abzugeben und **auf keinen Fall mit Wasser zu waschen!**

Unverbrauchtes Chlorgas ist ebenfalls abzugeben!

#### Beobachtung:

---

---

---

**Reaktionsgleichungen** (Teilreaktionen für Oxidations- und Reduktionsreaktion und Summgleichung)

Oxidation: \_\_\_\_\_

Reduktion: \_\_\_\_\_

Summgleichung: \_\_\_\_\_

# Arbeitsblatt 11

## Untersuchen von Kochsalz

**Ort:**

**Datum:**

### **a) Untersuchen von Kochsalz:**

**Arbeitsvorschrift:**

Löse in einem Reagenzglas einen kleinen Löffel Kochsalz in ca. 5 ml entionisiertem Wasser und untersuche mittels Magnesiastäbchen die Flammenfärbung.

Versetze 2 ml der Lösung mit einigen Tropfen Silbernitratlösung.

Hinweis: Silbernitrat ist ein Nachweisreagenz für Halogenidionen:

weißer Niederschlag mit Chloridionen, der sich in verdünntem Ammoniak löst;  
gelblicher Niederschlag mit Bromidionen, der sich erst in konzentriertem Ammoniak löst;  
gelber Niederschlag mit Iodidionen, der in Ammoniak unlöslich ist.

**Beobachtung:**

---

---

---

**Erkenntnisse:**

---

---

### **b) Untersuchen des Reaktionsproduktes von Arbeitsblatt 10:**

**Arbeitsvorschrift:**

Entnimm mit einem Magnesiastäbchen etwas Pulver vom oberen Teil des Glühröhrchens aus dem Experiment von Arbeitsblatt 10 und untersuche die Flammenfärbung.

Entnimm nochmals etwas Pulver und spüle es mit wenig entionisiertem Wasser in ein sauberes Reagenzglas (auf keinem Fall darf Wasser in das Glühröhrchen gelangen!) und vernetze mit einigen Tropfen Silbernitratlösung.

**Beobachtung:**

---

---

**Erkenntnisse:**

---

---

## Arbeitsblatt 12 (Arbeit in Zweiergruppen)

### Eigenschaften von Salzen

Ort:

Datum:

Partner:

Ammoniumchlorid    Natriumchlorid    Natriumcarbonat    Bariumnitrat    Kaliumnatriumtartrat

#### Untersuchen der elektrischen Leitfähigkeit von Salzen:

Wiege 5 Gramm (genauen Wert der Einwaage notieren!) des oben gekennzeichneten Salzes in einem 250 mL Becherglas ein und untersuche dieses mittels Multimeter auf elektrische Leitfähigkeit. Dazu werden die Prüfspitzen der Multimeterkabel mit einem Gummiring so verbunden, dass die blanken Enden einen möglichst unveränderlichen parallelen Abstand zueinander einnehmen. Der Messbereich wird auf 200kOhm eingestellt. Untersuche in einem weiteren Becherglas entionisiertes Wasser auf elektrische Leitfähigkeit.

Fülle eine 20 mL Spritze mit entionisiertem Wasser und versetze das Salz mit einem mL entionisiertem Wasser. Untersuche erneut auf elektrische Leitfähigkeit. Der Messbereich muss dabei auf den 20kOhmbereich umgestellt werden. (Hinweis: abnehmender Widerstand bedeutet erhöhte Leitfähigkeit)

Beobachtung:

---

---

mögliche Erklärung:

---

#### Untersuchung der Löslichkeit von Salzen:

Schließe nun den Temperaturfühler an das Multimeter und miss die Temperatur während du solange in kleinen Portionen unter ständigem Rühren entionisiertes Wasser zu der oben verwendeten Salzsuspension zusetzt, bis sich das Salz gerade auflöst.

Beobachtung:

---

mögliche Erklärung:

---

#### Berechnen der Löslichkeit des Salzes in Mol pro Liter:

---

---

#### Zusammenfassung:

NH<sub>4</sub>Cl    NaCl    Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>    Ba(NO<sub>3</sub>)<sub>2</sub>    KOOC(CHOH)<sub>2</sub>COONa

Lösevorgang

exotherm/endothrm

Vergleich

Gitterenergie            /

Hydratisierungsenergie

Löslichkeit in mol/L

