Salz

Klassenstufe	Oberthemen	Unterthemen	Anforderungs-niveau	Durchführung	Vorlauf Vorbereitung Durchführung
S1	Anorganische Chemie	Salze	●●	■	- ca. 10-30 min. ca. 45min.

Wichtig bei einem zeitgemäßen Chemieunterricht ist es -ohne die chemischen Grundlagen zu vernachlässigen, die die Basis des Chemieunterrichts sind und bleiben – die Schüler durch verschiedene Aktivitäten (Stichwort „forschend-entwickelnd“) wieder für einen Chemieunterricht zu begeistern. Dies ist unbedingt notwendig, zeigen doch jüngste Studien, dass Schüler gerade noch im Anfangsunterricht hoch motiviert sind, jedoch die Motivation spätestens in Klasse 9 rapide fällt!

„Chemie ist zu abstrakt! Die Formeln verstehe ich nicht... oder wozu brauche ich denn das überhaupt!“ sind nur einige Aussagen von Schülern. Sicherlich hat sich in den letzten Jahren einiges getan in der Chemiedidaktik! Dennoch sind wir Pädagogen insbesondere gefragt, die Motivation der Schüler für das Fach Chemie zu steigern!

Beispielsweise kann man Schüler einmal zu bestimmten ausgesuchten Themen **Internetrecherchen** machen lassen. ….Warum kann man nicht fächerübergreifend z.B. mit dem Geschichtskollegen mehrere Wochen über dieses Thema unter unterschiedlichen Blickwinkeln arbeiten. Bei einer Präsentation anlässlich eines Elternabends könnte man die Ergebnisse präsentieren.

Gerade das Thema **Salze** ist ideal, um Schüler zu für das zu vertiefende Thema zu interessieren. Sicherlich könnte man auch mit den unterschiedlichen Salzbildungsmethoden den Unterricht zum Thema Salze beginnen. Aber warum so umständlich herstellen, wenn es Salz doch fast ohne „Ende“ gibt. Aus diesem Grund wäre es wünschenswert, den Schüler da

© Alle Rechte vorbehalten – web: www.conatex.com – Email: info@conatex.com

abzuholen, wo er ungefähr steht. Salz kennt jeder. In vielen Lebensbereichen spielen Salze eine entscheidende Rolle. Unter Salz verstehen unsere Schüler, und nicht nur die, eigentlich Kochsalz, also **Natriumchlorid**. Aus diesem Grund wird dieser enge Salzbegriff als Einstieg verwendet, um dann im Laufe der Reihe den Salzbegriff (siehe Definition) auch auf die anderen Salze zu erweitern.

In diesem Newsletter wollen wir nicht nur einige bekannte, sondern auch vielleicht unbekannte Versuche rund um das Thema der Salze vorstellen. Unsere Versuche haben folgende Vorteile:

- Schnelle und einfache Vorbereitung
- Problemlose Durchführung
- Die Versuche können auch einzeln in ein anderes Unterrichtskonzept integriert werden.
- Die Versuchsreihe kann insgesamt als didaktische Einheit in den Unterricht integriert werden.
- Außerdem bieten wir **weitere Anregungen** (z.B. den Geschichtsbezug) um das jeweilige Thema.
- Das Thema Salze ist hervorragend geeignet, um die Schüler noch stärker zu motivieren. Gerade dieses Thema berührt direkt oder indirekt die Lebenswelt der Schüler.
- Die einzelnen Experimente eignen sich auch hervorragend für einen mathematisch-naturwissenschaftlichen fächerübergreifenden Unterricht.

An welche Stelle können diese Versuche in den Unterricht integriert werden? Welche Voraussetzungen müssen die Schüler erfüllen?

- Je nach didaktischer Reduktion kann diese Reihe Ende des 8.Schuljahres durchgeführt werden.
- Grundwissen bezüglich des atomaren Aufbaus sollten bekannt sein.
- Atom-, Ionen, Elektronen- oder auch polare Bindungen müssen nicht unbedingt Voraussetzung für diesen Themenkomplex sein. Es wäre auch möglich, einige Begriffe der Bindungslehre im Zusammenhang mit diesem Thema einzuführen.
- Der Atomaufbau sollte allerdings bekannt sein.
- In der Regel werden z.B. die Salzbildungsmethoden in der 9.Klasse durch genommen. Diese Reihe kann in diesen didaktischen Baustein integriert werden.

© Alle Rechte vorbehalten – web: www.conatex.com – Email: info@conatex.com

- Sehr geeignet wäre diese Reihe z.B. auch für eine Projektwoche in der Schule....

Gliederung:

0. Versuch einer Definition von Salz und Grundsätzliches
I. Eine „salzige“ Geschichte (Ein kurzer Überblick über die Bedeutung von Salz von der Antike bis heute)
II. Vorkommen
III. Gewinnung
IV. Verwendung
V. Gesundheitliche Aspekte von Salz
VI. Unterrichtsmodule (Experimente aber auch andere didaktische Einheiten, die sich in den modernen Chemieunterricht integrieren lassen)

0.
(Der Begriff „Salz“ kommt wohl aus dem indogermanischen; sprachlich verwandt sind ebenfalls die Begriffe, Halo, Sole, Sülze, Sauce) Der Begriff Salz wird umgangssprachlich für Tafel- od. Speisesalz (Kochsalz), fachsprachlich für Natriumchlorid (Steinsalz, Siedesalz) verwendet; allgemein für die Gesamtheit der in Salzgesteinen u. Wasser, z.B. in Meerwasser, enthaltenen Salze.

Salze sind chemische Verbindungen , die aus positiv geladenen Ionen, den so genannten **Kationen** und negativ geladenen Ionen, den so genannten **Anionen** aufgebaut sind. Fast alle Verbindungen mit diesem Bindungstyp nennt man Salze. Man unterscheidet **anorganische Salze**, deren Kationen häufig aus Metallen (Na+) und die Anionen häufig aus Säurerestionen oder auch Oxide gebildet werden.

Bei **organischen Salzen** besteht eine Komponente aus einer organischen Verbindung (CH_3COONa; Natriumethanat bzw. Natriumacetat (alte Bezeichnung)) und den entsprechen-den Kation.

© Alle Rechte vorbehalten – web: www.conatex.com – Email: info@conatex.com

Auch in dieser Reihe haben wir das didaktische Prinzip besonders betont, welches da lautet:

„Die Lebenswelt der Jugendlichen ansprechen, um sie für das Thema zu motivieren“ (vom Bekannten zum Unbekannten)

Aus diesem Grund sollte man das Thema Salze auch mit bekanntem Kochsalz beginnen.

I. Etwas Geschichte

Ob grobkörnig oder fein: Das Salz fehlt in keinem Rezept und fast keiner Gewürzmischung. Heute nehmen die meisten Menschen zu viel Salz zu sich. Die Folgen sind: Bluthochdruck, Nierensteine ... Aber ohne Salz können Menschen nicht existieren. Kochsalz hat für den Menschen seit jeher eine hervorragende Bedeutung gehabt.

Die ersten Siedlungen entstanden in der Nähe von Salzquellen- und Vorkommen. Städtenamen wie Hallstadt, Reichenhall, Salzburg, Halle weisen auf diesen Zusammenhang hin. Bei den Römern gewann man nur Meersalz, welches mit Hilfe von Sonne und Wind in riesigen Becken (Salzgärten) gewonnen wurde. Dies geschieht heute noch z.B. in Südfrankreich... **Salz** war auch schon damals **so wertvoll**, dass es teilweise als **Lohn** für Beamte und Soldaten verwendet wurde. Daher stammt wahrscheinlich der Begriff **Sold.** Schon immer haben die Menschen Salz gewonnen, ob in Salzbergwerken oder in so genannten Salzgärten. In vielen Völkern galt **Salz als heilig** und es wurden Rituale um das Salz gefeiert. Im Mittelalter war **Salz** – vor Geld – ein **Zahlungsmittel**. Es gab Salz- bzw. Handelsstraßen. Wer Salz besaß war reich....

Da **Salz** so kostbar war, wurde es mehr und mehr zum **Konfliktstoff zwischen Fürsten**. So wurden z.B. auch **Kriege um Salz** geführt. Noch im 17.Jahrhundert war der Anlass für einen Krieg zwischen Österreich und Bayern eine Saline! Es gab **bis 1933 eine Salzsteuer in Deutschland**. In Indien spielte die Umgehung der Salzsteuer (durch die Briten) eine entscheidende Rolle bei

© Alle Rechte vorbehalten – web: www.conatex.com – Email: info@conatex.com

der Unabhängigkeit (Gandhi).

Das Salz ist überall. Wenn die Ozeane austrocknen würden, käme eine 360 Meter dicke Salzschicht zum Vorschein. Ohne Salz ist kein Leben denkbar.

II. Worüber reden wir eigentlich, wenn wir über Salz reden?

Der Begriff Salz wird umgangssprachlich für Tafel- oder Speisesalz (Kochsalz), genauer gesagt für **Natriumchlorid** verwendet (siehe oben). Allgemein versteht man unter **Salz die Gesamtheit der in Salzgesteinen und Wasser enthaltenen Salzen**.

III. NaCl und diese Verbindung meinen wir, wenn wir allgemein über Salz reden, wird hauptsächlich nach **vier Verfahren** gewonnen.

1. Durch **Eindampfen natürlicher oder künstlicher gesättigter** wässriger NaCl-Lösung. (Solen, die z.B. durch Einpumpen von Wasser in unterirdischen Lagerstätten entstanden sind) .

2. Durch **Abbau von Steinsalz** aus unterirdischen Lagern (vor Jahrmillionen gab es an diesen Stellen Meere!). Fast 90% des gesamten Natriumchlorids in Deutschland wird so gewonnen.

© Alle Rechte vorbehalten – web: www.conatex.com – Email: info@conatex.com

3. Salzgewinnung aus dem Meer (Salzgärten)
Salzwasser wird in flache riesige Becken gepumpt, in denen es dann verdunstet (vor allen Dingen in Spanien und Frankreich)

4. Salz wird aber auch bei der Meerwasserentsalzung zur Gewinnung von Trinkwasser als Nebenprodukt gewonnen.

IV. Verwendung

Natriumchlorid wird als Speisesalz od. Tafelsalz für den menschlichen Genuss und als Konservierungsmittel für Fleisch und Fisch verwendet (Pökelsalz) für Fleisch u. Fisch.
Auch findet es Verwendung für Kältemischungen, als Auftausalz, zum Glasieren von Ton und in der Färberei. Besondere Bedeutung hat NaCl in der chemischen Industrie, um andere Natriumverbindungen herzustellen. Die Liste ließe sich noch weiter fortsetzen....

V. Gesundheitliche Gesichtspunkte

Offenbar ist NaCl für die gewöhnlichen Landpflanzen nicht lebensnotwendig. Tiere und Menschen können dagegen ohne ein gewisses Mindestmaß von NaCl nicht auskommen. Der Bedarf für den Körper variiert, da er stark von den Ausscheidungen (Schweiß und Harn) abhängt.

© Alle Rechte vorbehalten – web: www.conatex.com – Email: info@conatex.com

Ausdauersportler oder Bewohner der Tropen brauchen größere Mengen an Kochsalz (bis zu 19g) als der normale Mitbürger (6g). Mitteleuropäer nehmen aber z.B. im Schnitt 10-20g Kochsalz pro Tag zu sich. Herz- und Nierenerkrankungen sowie Bluthochdruck können bei übermäßigem Salzkonsum die Folge sein.
Bei starken Flüssigkeitsverlusten gibt man in der Regel sog. Physiologische Kochsalz-lösungen.

VI. Unterrichtsmodule (mit und ohne Experimente)

Zuerst sollen die Schüler in einer **Internetrecherche zu Hause oder in der Schule** (wenn der Computerraum für eine Klasse groß genug ist) verschiedene Bezeichnungen von Kochsalz herausfinden. Anschließend sollten Sie notieren, **wo** man dieses Salz findet und dann kurz beschreiben, in welchen Schritten man dieses Salz gewinnt.

Durchführung:
Die Schüler haben insgesamt 30min Zeit für diese Aufgabe. Diese Arbeit kann in Partnerarbeit durchgeführt werden. Auch könnte man diese Aufgaben noch dahingehend erweitern, dass die Schüler eine Präsentation (mit Bilder etc.) vorbereiten. In der nachfolgenden Stunde könnte dann die Ergebnisse per Beamer den Klassenkameraden präsentiert werden.

Auswertung:
Die einzelnen Gruppen stellen Ihre Ergebnisse in einem kurzen mündlichen Vortrag dar. Andere Gruppen können fehlende Informationen ergänzen, so dass am Ende der Stunde eine Gesamttabelle für alle entsteht!

Mögliche Ergebnisse:

Bezeichnung	Fund-bzw.Abbauort	Schritte der Gewinnung
Meeressalz	Meerwasser, vor allen Dingen in warmen Ländern, wie: Frankreich, Spanien etc.	• Einleiten von Meereswasser in flache, große Becken. • Verdunstung des Wassers durch Sonneneinstrahlung und Wind • Reinigung und Verpackung sowie Abtransport
Steinsalz	„ Unter Tage“, aus Salzbergwerken	• Abbau unter Tage durch Spreng- und Bohrarbeiten • Förderung aus dem Berg • Zerkleinern und Reinigung sowie Verpackung und Abtransport
Siedesalz (Sole)	Salzquellen bzw. Salzstollen	• Einleiten von Wasser in einen Salzstock • **Oder Einleiten einer Salzquelle in Becken zum Auskristallisieren** • Auflösen des Salzes und Förderung des Salzwassers in Becken, dann • Entweder Verdunstung oder Verdampfung

© Alle Rechte vorbehalten – web: www.conatex.com – Email: info@conatex.com

Materialien:

- PC mit Internetverbindung, Möglichkeiten für Schüler zum Abspeichern von Bildern etc. (Office Paket sollte installiert sein)
- Beamer

Weitere Vorschläge zur Computerarbeit

- Geschichtliche Aspekte oder aber auch „Salz und Gesundheit“ sowie Verwendungen von Salz wären weitere Themen, die man in diesem Modul erarbeiten könnte.
- Bei Arbeiten am PC sollte man den Arbeitsauftrag sehr klar formulieren.
- Eine Zeitangabe ist unbedingt erforderlich.
- Die Schüler müssen wissen, in welcher Form Sie Ihre Ergebnisse präsentieren sollen!

Einführung in das Thema

1. Versuch: Siedepunkterhöhung durch Kochsalz

Material

- 2 Bechergläser (250 ml, hohe Form) z.B. 200.6676
- 2 Kochplatten z.B. 201.5264
- 2 Thermometer z.B. 201.3451

Chemikalien

- Kochsalz, Wasser

© Alle Rechte vorbehalten – web: www.conatex.com – Email: info@conatex.com

Durchführung

In 2 Bechergläser gibst Du jeweils 100 ml Wasser und in eines davon einen Spatel Kochsalz. Beide werden bis zum Sieden erhitzt. Dabei wird alle 30 sec. Die Temperatur gemessen. Der Wert wird in eine Tabelle (Zeit; Temperatur) eingetragen. Am Ende werden die Messwerte in ein Koordinatensystem (y-Achse= Temperatur; x-Achse = Zeit in sec.) eingetragen.

Die Kurve der Kochsalzlösung hingegen steigt auch nach der 100 °C-Marke weiter an und besitzt je nach Konzentration einen Siedepunkt zwischen 102 °C und 104 °C.

Auswertung

Wasser besitzt einen Siedepunkt von 100 °C. Die gezeichnete Kurve steigt nach der 100 °C-Marke nicht weiter an. Die Kurve der Kochsalzlösung steigt jedoch nach Erreichen der 100°Marke weiter an. Je nach Konzentration der Lösung erreichen wir eine Siedetemperatur zwischen 102°-104°C.
Dies liegt vereinfacht daran, dass die Teilchen des gelösten Stoffes den Übergang der Lösungsmittelteilchen in die Gasphase behindern. Nach dem Raoultschen Gesetz von François Marie Raoult (1830-1901) ist diese Erhöhung proportional zur Stoffmenge des gelösten Stoffes.

Übergang zu anderen Salzen

An dieser Stelle wäre es an der Zeit den Salzbegriff (siehe Definition von Salz) zu erweitern und den Schülern eine Auswahl von verschiedenen Salzen direkt zu zeigen.

→ Mögliche Internetrecherche, aber auch eine Folie wäre an dieser Stelle angebracht. (z.B. sollen die Schüler 7 verschiedene Salze mit wissenschaftlichem Namen sowie mit der allgemeinen Verwendung herausfinden.)

© Alle Rechte vorbehalten – web: www.conatex.com – Email: info@conatex.com

Von der Hitze zur Kälte

Heute verfügt jeder über Eis, sogar im heißesten Sommer! Kein Wunder, denn jeder von uns hat einen Kühlschrank oder eine Kühltruhe zu Hause.
Wie war dies früher? Im Winter, wenn z.B. der Rhein zugefroren war, dann schlugen die Menschen große Eisstücke aus der Eisdecke und brachte diese in Höhlen, die sie vorher mit Stroh auskleideten. Statt Höhlen wurde Eis manchmal auch in Eiskellern gelagert. Möglich war auch die Beschaffung von Eis aus den Alpen.

Aber sogar Speiseeis konnte man früher herstellen, allerdings mit einem Trick, denn man brauchte Temperaturen, die unter -20° lagen. Sie mischten Salz mit Eis. Schon die französischen Soldaten kannten diesen Trick, denn Sie vermischten Schießpulver, welches Nitrat mit Wasser und konnten so Ihre Getränke leicht kühlen. Beim Feldzug in Ägypten war dies sehr praktisch!

Rezepte für Kältemischungen

In der Literatur sind sehr viele verschiedene Mischungsangaben zu finden. Leider weichen die Angaben über Zusammensetzung und erreichbare Temperatur oft voneinander ab.
In dieser kleinen Tabelle findet man einige Mischungen, die man ebenfalls auch schnell nachprüfen kann.

Substanz (Salz)	Mischverhältnis	Niedrigste Temperatur
$NaNO_3$	75 g/100 g kaltes Wasser	-5°
KCl	33 g/100 g Eis	-10,5
NH_4NO_3	16 g/100 g Eis	-13,6
NH_4Cl	25 g/100 g Eis	-15,4
NH_4NO_3	60 g/100 g Kaltwasser	-16,8
NaCl	33 g/100 g Eis	-21,3
NaBr	66 g/100 g Eis	-28

2. Experiment: Herstellung einer Kältemischung oder wie französische Soldaten Ihre Getränke kühlten….

Material

- Waage z.B. 100.3663
- Spatel z.B. 200.6652
- Messzylinder z.B. 200.6819
- Thermometer z.B. 201.3451
- Glasrührstab z.B. 200.6500

© Alle Rechte vorbehalten – web: www.conatex.com – Email: info@conatex.com

Chemikalien

- 15g Natiumnitrat und 15ml vorgekühltes Wasser

Durchführung

- Man mischt 15g $NaNO_3$ mit dem Wasser. Während man vorsichtig rührt und dabei das Salz löst, misst man andauernd die Temperatur. Alle 20sec wird die Temperatur abgelesen und notiert. Wir hören auf, wenn die Temperatur wieder ansteigt.

3. Natriumnitrat mit Eis

Material

Waage	z.B. 100.3663
Spatel	z.B. 200.6652
Messzylinder	z.B. 200.6819
Thermometer	z.B. 201.3451
Glasrührstab	z.B. 200.6500

Chemikalien

- 15g Natiumnitrat
- 160g Eis

Durchführung

- Man mischt 15g $NaNO_3$ mit dem vorher zerstoßenen Eis. Während man vorsichtig rührt und dabei das Salz löst, misst man andauernd die Temperatur. Alle 30sec wird die Temperatur abgelesen und notiert. Wir hören auf, wenn die Temperatur wieder ansteigt.

4. Experiment: Herstellung einer weiteren Kältemischung

Material

Waage	z.B. 100.3663
Spatel	z.B. 200.6652
Messzylinder	z.B. 200.6819
Thermometer	z.B. 201.3451
Glasrührstab	z.B. 200.6500
Mörser und Pistill	z.B. 200.0114
Becherglas (250ml)	z.B. 200.6533

© Alle Rechte vorbehalten – web: www.conatex.com – Email: info@conatex.com

Chemikalien

- NaCl (100g)
- 150 g Eis

Durchführung

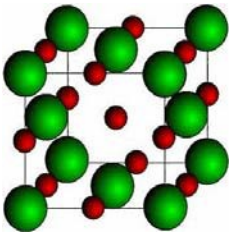
Zuerst füllt man eine Schicht zerstoßenes Eis in ein Becherglas (2-3cm hoch), dann füllt man eine etwas dünnere Schicht Koch- oder Tafelsalz hinzu, dann wieder Eis und dann wieder Salz. Diese Prozedur wiederholt man, bis das Becherglas mehr als die Hälfte gefüllt ist. Jetzt rührt man circa 1-2 Minuten gleichmäßig um. Wichtig ist jetzt, ein Thermometer in das Salz-Eis-Gemisch zu stecken. Wer erreicht die tiefste Temperatur?

In Partnerarbeit werden die Temperaturen nach entsprechenden Zeiten abgelesen und notiert. Weitere Beobachtungen sollten ebenfalls notiert werden.
Zum Schluss könnte man im Lehrerversuch – auf einem OHProjektor – überprüfen, ob Sahne wirklich in dieser Kältemischung fest wird. So haben die Menschen in früheren Jahrhunderten – ohne Gefrierschrank (siehe Sachanalyse) Eis gemacht!

Auswertung

Die Schüler notieren wieder in gleichmäßigen Schritten das Absinken der Temperatur. Die Kurve soll schließlich in einem Koordinatensystem gezeichnet werden. (weitere Auswertung siehe weiter unten)

Auswertung der Kälteversuche



Mischst du ein Salz in flüssigem Wasser, so löst es sich darin, indem die Wasserdipole die Ionen des Salzes umhüllen und so aus dem Ionengitter herausbrechen. Dieser Vorgang ist normalerweise endotherm, da die freiwerdende Ion-Dipol-Wechselwirkung kleiner ist als die Gitterenergie des Salzes. Die Lösungswärme für das Salz wird daher aus der Umgebung entnommen; Lösung und Gefäß kühlen sich ab. Mit Natriumnitrat erreichen wir so eine Temperatur von -5,3 °C. Das Wasser zum Lösen des Salzes stammt aus diesem Gleichgewicht und wird ständig nachgebildet. Damit verschiebt sich das Gleichgewicht, und das Eis verschwindet langsam.

Wasser(eis) + Energie → Wasser (flüssig)

Bei diesem Vorgang kommt zum Lösen des Salzes also noch das Schmelzen des Eises hinzu. Zum Lösen des Salzes aus dem Gitter und zum Schmelzen des Eises wird Energie benötigt. Diese wird aus der direkten Umgebung abgezogen. Die Temperatur sinkt!
Aus diesem Grund erreichen wir mit unserer Eismischung eine Absenkung bis auf -15°C.

Wichtig ist, dass sich stets Eis, Salz und Salzlösung nebeneinander im Gefäß befinden. Nur

© Alle Rechte vorbehalten – web: www.conatex.com – Email: info@conatex.com

so bleibt die tiefe "Gleichgewichts-Temperatur" erhalten. Ansonsten steigt bei schlechter Isolierung des Gefäßes die Temperatur bald wieder an.

5. Versuch: Unterscheiden von Salzen durch Flammenfärbung

Guter Schülerversuch! Sicherheitsbestimmungen beachten.

Materialien

- Porzellanschalen z.B. 200.4701
- Bunsenbrenner

Chemikalien

Kochsalz (NaCl), Pottasche (K_2CO_3Kaliumcarbonat), LiCl, Gips ($CaSO_4$), Hirschhornsalz (NH_4CO_3Ammoniumcarbonat), $BaSO_4$, Magnesiastäbchen,

Durchführung

Kleine Portionen werden mit unterschiedlichen Spateln in die Porzellanschalen gegeben. Danach nimmt man ein Magnesiastäbchen und glüht es einige Minuten über einer nicht -leuchtenden Flamme aus. Das glühende Magnesiastäbchen wird noch glühend in eines der Salze getaucht, einige Salzkristalle bleiben so daran hängen. Jetzt hält man das präparierte Magnesiastäbchen in die nicht - leuchtende Flamme. Es wäre ratsam und auch spektakulärer, wenn der Chemieraum dabei abgedunkelt ist.

Für jeden weiteren Versuch bricht man entweder das Magnesiastäbchen ab oder – falls es zu kurz wird – benutzt man ein neues.

© Alle Rechte vorbehalten – web: www.conatex.com – Email: info@conatex.com

Beobachtung

Kochsalz besitzt eine sehr intensive gelbe Flammenfärbung. Pottasche, also Kaliumcarbonat leuchtet violett, CaSO4 leuchtet ziegelrot. Während Kochsalz eine intensive gelbe Flammenfärbung zeigt, leuchtet die Flamme mit Pottasche violett und die mit Gips ziegelrot. Hirschhornsalz zeigt keine Flammenfärbung. Der unangenehme Geruch ist allerdings charakteristisch. $BaSO_4$ leuchtet grün.

Welche Alkali-/Erdalkalimetalle sind in diesen Haushalts- und Alltagsstoffen zu finden?

Geräte

Feuerfeste Unterlage, Bunsenbrenner, Test-Set (Uhrgläser mit den Proben), 1 kleines Becherglas.

Chemikalien

- Mineralwasser
- Kochsalz
- Holzkohle
- Oder anderes

Durchführung

Du nimmt das Magnesiastäbchen und glüht dieses wiederum länger über einer nicht - leuchtenden Bunsenbrennerflamme aus. Danach nimmt man die Proben – wie im vorherigen Versuch – auf und prüft die Flammenfärbung.

© Alle Rechte vorbehalten – web: www.conatex.com – Email: info@conatex.com

Auswertung

Die einzelnen Alkali- und Erdalkalimetalle und ihre Salze färben Flammen in einer für sie charakteristischen Weise. Einige färben die Flamme auch blau oder grün, weshalb solche Verbindungen auch Bestandteile von Feuerwerkskörpern sind. Ammoniumchlorid besitzt kein Alkali- oder Erdalkali - Kation sondern das Ammonium - Ion (NH_4^{+-}Ion). Dieses reagiert in der Hitze zu Ammoniakgas, welches einen stechenden Geruch besitzt.
Aufgrund der Tatsache, dass Alkali- u. Erdalkalimetalle ihre metallischen Eigenschaften in ihren Verbindungen verlieren, die charakteristische Flammenfärbung jedoch erhalten bleibt, eignet sich die Flammenfärbung als Nachweisreaktion für Verbindungen dieser Elemente in den unterschiedlichsten Stoffen.
Durch Energiezufuhr können Atome zum Leuchten angeregt werden. Dabei senden sie nur Licht charakteristischer Wellenlängen aus. Ihr diskretes Emissionsspektrum heißt daher Linienspektrum. Es ist für jedes chemische Element einzigartig. Mit der Spektralanalyse können somit chemische Elemente identifiziert werden.

Die einzelnen Alkali- und Erdalkalimetalle und ihre Salze färben Flammen in einer für sie charakteristischen Weise. Bringt man mit einem ausgeglühten Magnesia-Stäbchen die mit destilliertem Wasser befeuchtete Substanz in die nicht - leuchtende Bunsenflamme, dann wird sie von Lithium karminrot, von Natrium gelb, von Kalium violett und von Calcium ziegelrot/orange. Man nutzt die Flammenfärbungseffekte in der Pyrotechnik, z.B. in Feuerwerksraketen und bengalischen Feuern.

Flammenfärbungen sind spezifisch und empfindlich, einfach und schnell durchzuführen und deshalb ideal für Schülerexperimente. Schülerinnen und Schüler können z.B. mit Hilfe der Flammenfärbung Analysen zahlreicher Haushalts- und Alltagsstoffe durchführen. Durch die Analyse von alltäglichen, bekannten Stoffen die nicht nur im Chemieraum, sondern mit ganz einfachen Mitteln auch zu Hause durchgeführt werden kann, soll die immer wieder festgestellte Kluft zwischen Chemieunterricht und Alltagswelt überbrückt werden.

© Alle Rechte vorbehalten – web: www.conatex.com – Email: info@conatex.com