



SCHOOL-SCOUT.DE

Unterrichtsmaterialien in digitaler und in gedruckter Form

Auszug aus:

*Auf der Suche nach dem tödlichen Salz - ein chemisches
Mystery zum Ionennachweis*

Das komplette Material finden Sie hier:

School-Scout.de



I.B.14

Bausteine der Materie: Atome, Moleküle, Ionen

Auf der Suche nach dem tödlichen Salz – ein chemisches Mystery zum Ionennachweis

Ein Beitrag von Dirk Beyer



© RAABE 2020

© kvkiriilov/iStock/Getty Images Plus

Im Rahmen einer komplexen Aufgabe zum Forschenden Lernen lösen die Schüler¹ ein gemeinsames Mystery. Ein Mordfall mit mehreren Verdächtigen sowie ein am Tatort gefundener unbekannter, kristalliner Feststoff stellen die örtlichen Ermittler vor ein Rätsel. Die Mitglieder der Lerngruppe werden zu forensischen Forschern ausgebildet und begeben sich mithilfe diverser Nachweisreaktionen auf die Suche nach dem unbekanntem Salz und finden schließlich den Täter.

KOMPETENZPROFIL

Klassenstufe:	8/9 (G8), 9 (G9)
Dauer:	6 Unterrichtsstunden (3 Doppelstunden)
Kompetenzen:	1. Erkenntnisgewinnung; 2. Methodik
Thematische Bereiche:	Ionen, Ionenbindung, Nachweisreaktionen
Medien:	Texte, Schülerexperimente, Bilder

¹ Aus Gründen der besseren Lesbarkeit wird im weiteren Verlauf nur noch „Schüler“ verwendet.

Hintergrundinformationen

Der vorliegende Beitrag stellt eine Kombination aus verschiedenen fachdidaktischen und methodischen Herangehensweisen des Chemieunterrichts dar, in deren Zentrum der Ionenbegriff sowie **qualitative Nachweisreaktionen** diverser Anionen und Kationen den Schwerpunkt bilden. Mithilfe einer **Mystery-Aufgabe** werden die Schüler in die Grundlagen des Forschenden Lernens eingewiesen. Ziel ist es, einen fiktiven Mordfall zu lösen, in dem der einzige zielführende Hinweis ein unbekanntes Salz darstellt, welches von den Ermittlern am Tatort sichergestellt wurde. In einem mehrstufigen „Forschungsprozess“ werden die Schüler zu Experten auf dem Gebiet der Ionen- Nachweisreaktionen ausgebildet. Sie formulieren Forschungsfragen und führen Nachweise an unterschiedlichen Ionenverbindungen durch. Nachdem sie die gängigen Nachweise verschiedener Kationen (Na^+ , Ca^{2+} , Mg^{2+} , NH_4^+) und Anionen (OH^- , CO_3^{2-} , SO_4^{2-} , Cl^- , I^- , Br^-) kennengelernt haben, wird abschließend das am Tatort gefundene Salz untersucht. Mithilfe von (fach)sprachlichen Hilfen wird ein gemeinsamer Abschlussbericht verfasst und den Kriminalbeamten präsentiert. Dieser führt letztendlich zur Identifikation des Täters.

Die Chemie der Salze und Ionen in der Sekundarstufe I

Um die Nachweisreaktionen verschiedener Anionen und Kation zu verstehen, muss zunächst der Begriff des Ions sowie der Ionenbindung bekannt sein: Die Schüler kennen Salze als Reaktionsprodukte von Metallen mit Nichtmetallen (z. B. Alkali- und Erdalkalimetalle mit Halogenen) und sind mit dem Aufbau von Salzkristallgittern und den darin wirkenden elektrostatischen Wechselwirkungen vertraut. Auch der Lösungsvorgang eines Salzes in Wasser sowie die Begrifflichkeiten der Gitter-, Hydratationsenergie und Hydrathülle sind bekannt.

Neben den Grundlagen der Ionentheorie kennen die Schüler ebenfalls erste qualitative Nachweisreaktionen (z. B. Knallgasprobe, Glimmspanprobe, Kalkwasserprobe oder Indikatornachweise), sodass diese Begrifflichkeit ebenfalls klar ist.

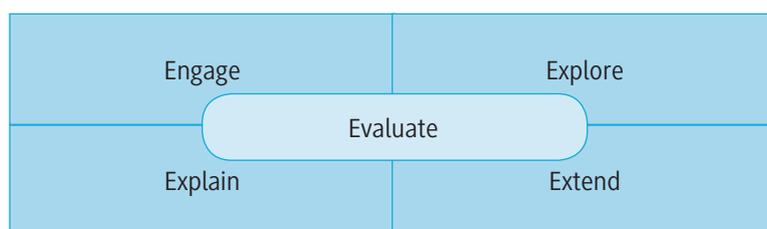
Hinweise zur Didaktik und Methodik

Forschendes Lernen im Chemieunterricht

Forschendes Lernen stellt einen wichtigen Bestandteil des modernen Chemieunterrichts dar. Mithilfe eines mehrstufig-kooperativen Lern- und Arbeitsprozesses durchläuft die Lerngruppe unterschiedliche Phasen und imitiert auf diese Weise einen „realen Forschungsprozess“. Dieser besteht aus drei Hauptphasen und mehreren Subphasen. Nachdem die Problemfindung und Formulierung der Forschungsphase abgeschlossen sind, wird nach (experimentellen) Lösungsansätzen zur Beantwortung der Forschungsfrage gesucht. Dieser Teilprozess schließt die Hypothesenbildung, Planung eines konkreten Lösungsvorschlags, Durchführung und Dokumentation des Lösungsvorschlags sowie einer abschließenden Auswertung und finalen Ergebnisdokumentation und -präsentation mit ein. Den Schülern stehen während des Forschungsprozesses Mittel der Binnendifferenzierung zur Verfügung (sprachliche Hilfestellungen, Hilfekarten), sodass unterschiedliche Offenheitsgrade der Forschungsphasen individuell auf die Lerngruppe abgestimmt werden können.

Die Mystery-Methode

Mystery-Aufgaben stellen eine motivierende Methodik des Forschenden Lernens dar. Die Schüler werden in ein (in diesem Falle) **fiktives Szenario** eingebunden, das einer zentralen Leitfrage (→ „Wer ist der Mörder?“) unterliegt. Eine wichtige Grundlage bei der Konzeption und Verwendung von Mysteries im Chemieunterricht bildet der hohe Grad an (intrinsischer) Motivation der Schüler, den Fall (das Mystery) zu lösen. Dazu wird im Einstieg ein kognitiver Konflikt hervorgerufen, den die Schüler lösen wollen. Beim Einsatz spielt ein strukturierter Arbeits- bzw. Forschungsprozess eine entscheidende Rolle. Letzterer ist phasenbasiert und orientiert sich an dem **5E-Modell** des Forschenden Lernens (Lembens und Abels, 2015, 6 ff.):



Engage [Erkennen]	Die Lehrperson stellt das Phänomen (z. B. Mystery, Demonstrationsexperiment, Story) im Plenum vor und leitet die Vorwissensaktivierung der Lerngruppe an. (Lösungs-)Vorstellungen der Schüler sowie Ziele werden formuliert und die Bedeutung des Themas transparent gemacht. Abschließend wird eine gemeinsame Forschungsfrage erarbeitet.
Explore [Erkunden]	Fokus dieser Phase liegt auf dem kooperativen Arbeiten der Schüler. Sie planen gemeinsam ein Experiment/ein experimentelles Vorgehen, durch welches ein Lösungsansatz der Forschungsfrage erarbeitet werden soll. Die Lehrperson agiert als Lernbegleiter und Unterstützer.
Explain [Erklären]	Die Schüler fassen in Form eines Versuchsberichtes (mündlich/schriftlich) ihre Forschungsergebnisse zusammen und deuten ihre Daten. Die Lehrkraft ergänzt diese ggf. durch Impulsreferate, Fachtexte, Videosequenzen oder weitere Experimente.
Extend [Erweitern]	In Anlehnung an die vorherige Phase vertiefen die Schüler ihr (neues) Fachwissen. Es werden Folgefragen, Transferaufgaben und Nachbarthemen vertieft und weitere Differenzierungsangebote geschaffen.
Evaluate [Evaluieren]	Eine Evaluation des Forschungsprozesses kann abschließend oder phasenbegleitend durchgeführt werden. Wichtig ist die Reflexion besonders hinsichtlich des Arbeits- bzw. Forschungsprozesses sowie bezogen auf die Qualität der Ergebnisse.

Showmanship

Besonders im Hinblick auf die Bearbeitung von Mysteries im Chemieunterricht ist ein besonders motivierender Einstieg durch den Lehrer von entscheidender Bedeutung. Dieser muss die Schüler in eine packende Geschichte bzw. ein spannendes Szenario verwickeln und sie dazu bewegen, sich auf einen intrinsisch motivierten Lösungsansatz zu fokussieren. Diese dramatisch-schauspielerische Leistung wird didaktisch unter dem Begriff „Showmanship-Skills“ personalisiert.

Zur Lerngruppe und den curricularen Vorgaben

Die vorliegende Unterrichtseinheit findet ihre Relevanz vordergründig in der **Klasse 8**, kann jedoch auch zu Wiederholungszwecken in der **Sek. II** eingesetzt werden. Gemäß des aktuellen Kernlehrplans (G9) wird im **Inhaltsfeld 6** das Thema „Salze und Ionen“ aufgegriffen. Neben den bereits erwähnten curricularen Grundlagen und dem Vorwissen der Schüler vertiefen die Lernenden ihr Grundlagenwissen bez. der Nachweisreaktionen ausgewählter Anionen und Kationen. Dieses Fachwissen baut sukzessiv auf den bereits vorhandenen Konzepten auf und findet im Verlauf weiterer Unterrichtsreihen (auch **fächerübergreifende**) Relevanz. So beschäftigen sich die Schüler (u. a.) im Biologieunterricht mit der Qualität von Boden- und Wasserproben sowie dem Nitrat- und Phosphatgehalt verschiedener Biotope und im Chemieunterricht der Oberstufe mit gängigen Stoffkreisläufen.

Sprachsensibilisierung

Ein weiterer wichtiger Fokus der Unterrichtssequenz wurde auf die **Sprachsensibilisierung** gelegt. Gemäß vielen Naturwissenschaftsdidaktikern (vgl. u. a. Leisen, 2018) hat der naturwissenschaftliche Unterricht einen nicht zu unterschätzenden Beitrag bei der **sprachlichen Bildung** unserer Schüler zu leisten. Leisen (2018) unterscheidet hier zwischen der Alltagssprache und der Unterrichts- bzw. **Bildungssprache**. Mithilfe der naturwissenschaftlichen Bildungssprache soll der Verständnisprozess der Schüler im Hinblick auf naturwissenschaftliche Alltagsphänomene verbessert werden. Die im Chemieunterricht verankerte Bildungssprache ergibt sich überwiegend aus der **naturwissenschaftlichen Fach- und symbolischen Formelsprache**. Beide müssen zu Beginn des naturwissenschaftlichen Unterrichts systematisch und sukzessiv aufgebaut und erweitert werden. Leisen (2018) schlägt diesbezüglich drei Prinzipien vor, welche bei der Konzeption der Unterrichtsreihe verwendet werden sollen:

1. Aufgabenstellungen und Darstellungsformen,
2. Sprachanforderungen und
3. Sprachhilfen.

Die **Aufgabenstellungen** der einzelnen Arbeitsblätter wurden mit klaren, fett gedruckten Operatoren versehen, welche eine klare sprachlich-inhaltliche Erwartung an die Schüler richten (**M 1–M 2**). Die **sprachlichen Anforderungen** liegen im Bereich der Beschreibung, Deutung und Darstellungen naturwissenschaftlicher Prozesse. Als **Sprachhilfen** dienen Formulierungshilfen in **M 6**, die zur Erstellung der Forschungsberichte und des abschließenden Leitberichts genutzt werden können/sollen.

Durchführung

Mithilfe von **M 1** werden die Schüler der Lerngruppe mit dem Mystery-Mordfall vertraut gemacht [**Engage-Phase**]. Sie lesen den (fiktiven) Zeitungsbericht und stellen Leitfragen an den Mord, zu den Umständen des Todes und zur Ermittlung eines möglichen Täters. Anschließend werden sie von den Ermittlern der Polizei zur wissenschaftlichen Mitarbeit aufgefordert und lernen den Kreis der Verdächtigen kennen. Die Hinweise zeigen, dass jeder der fünf möglichen Verdächtigen Zugang zu einem weißen (farblosen) Salz hatte, sodass jeder für den Mord infrage kommen kann. Insgesamt liegen dementsprechend verschiedene mögliche Ionen vor, welche im folgenden Lernschritt [**Explore-Phase**] zunächst von den gebildeten Forschungsteams (max. vier Schüler pro Team) untersucht werden müssen [**M 2** und **M 3**]. Hierzu liegen Forschungskarten [**M 2**] und ein *GraphicOrganizer* bekannter Ionennachweisreaktionen [**M 3**] sowie eine vom Lehrer vorbereitete Experimentierbox bereit. **M 3** dient als zusätzliche Unterstützung und Differenzierungsmaterial. In Kleingruppen führen die jungen Forscher unterschiedliche Nachweisreaktionen durch und erstellen [**Explain-Phase**] individuelle Forschungsberichte [**M 4 + M 6**]. Nach einem ersten Ergebnisaustausch in gemischten Kleingruppen bzw. im Plenum verteilt die Lehrkraft Proben des weißen Pulvers, welches in der Nähe des Opfers gefunden wurde. Die Schüler untersuchen die Probe, weisen das vorliegende Salz nach und überführen somit den Täter [**Extend-Phase**]. Im Anschluss an die Untersuchung des unbekanntes Stoffes durch die Forscherteams erstellen diese individuelle Abschlussberichte [**M 5 + M 6**], auf denen sie den Forschungsprozess zur Überführung des Täters evaluieren und reflektieren sowie die Beweislage fachwissenschaftlich absichern [**Evaluate-Phase 1**]. Zum Abschluss der Reihe werden die Mitglieder der Lerngruppe in neue Kleingruppen eingeteilt. Jede Kleingruppe erhält einen Umschlag mit **Story-Karten** [**M 7**]. Jedes Gruppenmitglied nimmt abwechselnd eine Karte aus dem Umschlag und ordnet diese nach begründeten Zusammenhängen (u. a. Oberbegriffe, sinnvolle Zusammenhänge, typische Nachweisreaktionen, Hierarchie usw.). Die fertigen „Legestrukturen“ werden anschließend abfotografiert und per Beamer/Computer/Tablet (o. Ä.) den anderen Mitgliedern der Lerngruppe präsentiert und diskutiert [**Evaluate-Phase 2**].

Bibliografische Angaben

- ▶ **Abels, Simone, Lembens Anja:** *Mysteries als Einstieg ins Forschende Lernen im Chemieunterricht.* In: *Chemie & Schule*, 30, Salzburg, 2015
- ▶ **Abels, Simone, Lembens Anja:** *Forschendes Lernen nach dem 5E-modell und Showmanship.* In: *Chemie & Schule*, 30, Salzburg, 2015
- ▶ **Binnewies, Michael u. a.:** *Allgemeine und Anorganische Chemie.* Spektrum. München 2004.
Sehr gutes Einführungswerk in die allgemeine und anorganische Chemie, da es weit über die schulischen Inhalte hinausreicht.
- ▶ **Frey, Jann A.:** *Mystery-Aktivitäten im Chemieunterricht. – Warum sollen wir den ganzen Spaß den Geografen überlassen?* In: *MNU* 68/5 (15.9.2015), S. 293–300
- ▶ **Leisen, Josef:** *Handbuch Fortbildung Sprachförderung im Fach – Sprachsensibler Fachunterricht in der Praxis.* Klett Sprachen. Stuttgart 2017
Eines der aktuellen Standardwerke zum Thema „Sprachsensibler Unterricht“
- ▶ **Reiners, Christiane S.:** *Chemie vermitteln – Fachdidaktische Grundlagen und Implikationen.* Springer Spektrum. Berlin, Heidelberg 2017
Neues fachdidaktisches Lehrwerk mit aktuellen und standardisierten Themen des (modernen) Chemieunterrichts

Auf einen Blick

Sv = Schülerversuch

Ab = Arbeitsblatt

Lv = Lehrerversuch

Tx = Text

1. Stunde

Thema: Einführung in das Mystery, Besprechung des Mordfalls (*Engage-Phase*)

M 1 (Ab) Ein unbekanntes Salz – wer tötete Lady L.?

Benötigt: Internetzugang für Rechercheaufgabe (4)

2./3. Stunde

Thema: Qualitative Nachweise einzelner Anionen und Kationen (*Explore-Phase*)

M 2.1 (Sv/Lv) Forschen mit der Forscherbox

Ammonium-Ionen-Nachweis

Dauer: Vorbereitung: 2 min Durchführung: 2 min

Chemikalien:

- Ammoniumchlorid 
- Natronlauge 
- Wasser

Geräte:

- ausreichende Anzahl an Pipetten
- Bunsenbrenner
- Indikatorpapier
- Becherglas
- Schutzbrillen

Oxonium-Ionen-Nachweis

Dauer: Vorbereitung: 1 min Durchführung: 1 min

Chemikalien:

- verd. Salzsäure 
- Universalindikator  

Geräte:

- ausreichende Anzahl an Pipetten
- Reagenzglas
- Reagenzglasständer
- Schutzbrillen

Natrium-Ionen-Nachweis

Dauer: Vorbereitung: 2 min Durchführung: 2 min

Chemikalien:

- Natriumchlorid

Geräte:

- Spatel
- Bunsenbrenner
- Magnesia-Stäbchen
- Tüpfelplatte
- Tiegelzange
- Schutzbrillen



Die GBUs finden Sie auf der CD 70.



Die GBUs finden Sie auf der CD 70.



Calcium-Ionen-Nachweis**Dauer:** Vorbereitung: 2 min Durchführung: 2 min**Chemikalien:** Calciumphosphat**Geräte:** Spatel Bunsenbrenner Magnesia-Stäbchen Tüpfelplatte Tiegelzange Schutzbrillen**Magnesium-Ionen-Nachweis****Dauer:** Vorbereitung: 2 min Durchführung: 3 min**Chemikalien:** Magnesiumchlorid Titangelb-Lösung (c = 0,1%ig in Wasser) Wasser Salzsäure Natronlauge **Geräte:** ausreichende Anzahl an Pipetten Becherglas SchutzbrillenDie GBUs finden Sie
auf der CD 70.**Eisen-Ionen-Nachweis****Dauer:** Vorbereitung: 2 min Durchführung: 2 min**Chemikalien:** Eisen(III)-sulfat Kaliumhexacyanoferrat(II)-Lösung Wasser**Geräte:** ausreichende Anzahl an Pipetten Reagenzglas Reagenzglasständer SchutzbrillenDie GBUs finden Sie
auf der CD 70.**Hydroxid-Ionen-Nachweis****Dauer:** Vorbereitung: 1 min Durchführung: 1 min**Chemikalien:** Universalindikator Natronlauge **Geräte:** ausreichende Anzahl an Pipetten Reagenzglas Reagenzglasständer SchutzbrillenDie GBUs finden Sie
auf der CD 70.



Die GBU's finden Sie auf der CD 70.

Nitrat-Ionen-Nachweis (Ringprobe)

Dauer: Vorbereitung: 5 min Durchführung: 5 min

Chemikalien:

- Eisen(II)-sulfatlösung
- Kaliumnitrat
- konz. Schwefelsäure
- Wasser

Geräte:

- ausreichende Anzahl an Pipetten
- Reagenzglas
- Reagenzglasständer
- Schutzbrillen



Die GBU's finden Sie auf der CD 70.

Sulfat-Ionen-Nachweis

Dauer: Vorbereitung: 5 min Durchführung: 5 min

Chemikalien:

- Natriumsulfat-Lösung
- Bariumchlorid-Lösung
- Salzsäure

Geräte:

- ausreichende Anzahl an Pipetten
- Reagenzglas
- Reagenzglasständer
- Schutzbrillen



Die GBU's finden Sie auf der CD 70.

Phosphat-Ionen-Nachweis

Dauer: Vorbereitung: 5 min Durchführung: 5 min

Chemikalien:

- Calciumphosphat
- Zirkonylchlorid-Lösung
- konz Salzsäure

Geräte:

- ausreichende Anzahl an Pipetten
- Reagenzglas
- Reagenzglasständer
- Schutzbrillen



Die GBU's finden Sie auf der CD 70.

Carbonat-Ionen-Nachweis

Dauer: Vorbereitung: 10 min Durchführung: 5 min

Chemikalien:

- Natriumcarbonat
- Bariumhydroxid-Lösung (c < 10 %)
- Salzsäure

Geräte:

- ausreichende Anzahl an Pipetten
- Bunsenbrenner
- Gummistopfen mit Gärröhrchen
- Reagenzglas
- Reagenzglasständer
- Schutzbrillen

Chlorid-Ionen-Nachweis**Dauer:** Vorbereitung: 1 min Durchführung: 1 min**Chemikalien:**
 Natriumchlorid
 Silbernitrat-Lösung  
 Wasser**Geräte:**
 ausreichende Anzahl an Pipetten
 Reagenzglas
 Reagenzglasständer
 Schutzbrillen

Die GBUs finden Sie auf der CD 70.

Bromid-Ionen-Nachweis**Dauer:** Vorbereitung: 1 min Durchführung: 1 min**Chemikalien:**
 Kaliumbromid 
 Silbernitrat-Lösung  
 Wasser**Geräte:**
 ausreichende Anzahl an Pipetten
 Reagenzglas
 Reagenzglasständer
 Schutzbrillen

Die GBUs finden Sie auf der CD 70.

Iodid-Ionen-Nachweis**Dauer:** Vorbereitung: 1 min Durchführung: 1 min**Chemikalien:**
 Kaliumiodid 
 Silbernitrat-Lösung  
 Wasser**Geräte:**
 ausreichende Anzahl an Pipetten
 Reagenzglas
 Reagenzglasständer
 Schutzbrillen

Die GBUs finden Sie auf der CD 70.

M 2.2 (Ab) Forscherkarten – Ionennachweise (ausgeschnitten, laminiert, in Umschlägen)**M 3** (Tx) Ionennachweise – Übersicht**M 4** (Ab) Euer Forschungsbericht**M 5** (Ab) Abschlussbericht für die Polizei**M 6** (Tx) Forschungsbericht – sprachliche Hilfe**Hausaufgabe:** Ionennachweise lernen, Forschungsberichte beenden

4. Stunde/5. Stunde

Thema: Untersuchung des unbekanntes Salzes

M 3 (Ab) Ionennachweise – Übersicht

M 5 (Ab) Abschlussbericht für die Polizei

M 6 (Ab) Forschungsbericht – sprachliche Hilfe

Hausaufgabe: Abschlussbericht fertigstellen

6. Stunde (optional)

Thema: Story-Karten – wer tötete Lady L.?

M 7 (Ab) Mystery-Karten

Ein unbekanntes Salz – wer tötete Lady L.?

M 1

Mysteriöser Mordfall

Jack Parker, Daily Post

In der gestrigen Nacht hat ein grausamer Mord das Team der Kriminalpolizei von New York in Erstaunen versetzt. Die 58-jährige Lady L. war in ihrer Villa überfallen und getötet worden. Die Villa in der Nähe von Manhattan liegt in einem von der Straße abgetrennten Waldstück, sodass es leider für den Mord, der sich etwa gegen drei Uhr morgens ereignete, keine Augenzeugen gibt. Die Leiche wurde gegen ca. 8 Uhr von der Putzhilfe, Mrs Hoover, gefunden. Eine nähere

Durchsuchung von Haus und Umgebung ergab, dass der Computer, einige Akten und ihr gesamter Schmuck gestohlen wurden. Spuren eines gewaltsamen Eindringens in die Villa der Lady konnten nicht festgestellt werden. Die Mitarbeiter der Spurensicherung haben die Ermittlungen bereits aufgenommen und konnten den Kreis der möglichen Täter auf fünf Personen eingrenzen. Außerdem konnte am Tatort ein bis jetzt noch unbekannter farbloser (weißer) Feststoff sichergestellt werden. Dieser stammt vermutlich von den Schuhen des Täters.

Aufgaben

1. **Lies** die Meldung der Polizei aufmerksam **durch** und **markiere** wichtige Hinweise, die zur Ermittlung des Täters beitragen können [THINK].
2. **Vergleiche** die Ergebnisse mit einem Partner und überlegt gemeinsam, wie der unbekannte weiße Feststoff untersucht werden könnte. [PAIR]
3. **Erarbeitet** gemeinsam im Klassenplenum ein gemeinsames **Forschungskonzept**: (z. B.) Wie kann der unbekannte Stoff analysiert werden? Welche Untersuchungsverfahren sind bekannt? Wo gibt es nähere Informationen zur qualitativen Bestimmung von Ionenverbindungen?
4. **Führe** in Einzel- oder Partnerarbeit eine **Internetrecherche durch**, **ermittle** die Hauptbestandteile der aufgeführten Stoffe und **nenne** kurz deren Verwendung und Wirkungsweise.

Nach Aussage der Polizei wurden fünf Verdächtige verhört.

Mrs Hoover	Mrs Hoover – die Haushaltshilfe – kommt drei Mal wöchentlich zur Grundreinigung vorbei. Sie hat die Leiche von Lady L. gefunden, als sie gerade die Böden in Küche und Wohnzimmer reinigte. Bereits ihre französischen Vorfahren schworen auf „Eau de Javel“ – denn der Fleck muss weg!
Mr Flower	Mr Flower ist bereits über 70 und arbeitet seit 50 Jahren im Haus und Garten des Anwesens. Sein Gehalt ist nicht groß, sodass er zusätzlich im Blumenladen seines Sohnes aushilft. Um seine Pflanzen in voller Blüte zu erleben, unterstützt er sie von Zeit zu Zeit mit etwas Superphosphat-Dünger.
Mr Brezel	Mr Brezel ist der Bäcker und Koch der Familie. Er arbeitet schon seit Jahren für die Lady, die Süßspeisen über alles liebte. In seinen Küchenschränken befindet sich immer ein Vorrat an Hirschhornsalz.
Miss Medicare	Miss Medicare ist die Privatkrankenschwester von Lady L., die aufgrund der häufigen Süßspeisen oft unter Magenbeschwerden gelitten hat. In ihrer Handtasche hat die Polizei eine Packung Maaloxan® sichergestellt.
Mr Tislar	Da Lady L. erstens NIE zu Fuß ging und zweitens keinen Führerschein hatte, wurde sie von ihrem Fahrer Mr Tislar stets chauffiert. Die Nachbarin (Mrs Smalltalk) berichtete sogar, dass beide ein heimliches Verhältnis hatten. Die Schmetterlinge im Bauch beruhigt er mit dem Hausmittel Kaisers Natron®.



SCHOOL-SCOUT.DE

Unterrichtsmaterialien in digitaler und in gedruckter Form

Auszug aus:

*Auf der Suche nach dem tödlichen Salz - ein chemisches
Mystery zum Ionennachweis*

Das komplette Material finden Sie hier:

School-Scout.de

