

In einer Gruppenrallye zu den Elementfamilien

Torsten Witteck, Bielefeld; Malin Witteck, Paderborn, Ingo Eilks, Bremen

Niveau: Sek. I

Dauer: 5-7 Stunden

Der Beitrag enthält Materialien für:

Offene Unterrichtsformen (Gruppenrallye)

Schülerarbeitsblätter

Lernerfolgskontrolle

Hinweise zur Didaktik und Methodik

Grundlegend für die Chemie ist die Beziehung zwischen dem makroskopischen Verhalten und den Eigenschaften von Stoffen und ihrer Erklärung auf submikroskopischer Ebene. Hierbei spielt das Konzept der Atome und Elemente eine zentrale Rolle. Auch wenn die empirische chemiedidaktische Forschung mehr und mehr nahe legt, den Aufbau der Stoffe stärker von den diskret vorkommenden Partikeln zu erschließen als von den Atomen, behalten die Atome und das Konzept der Elemente auch dann natürlich ihre Wichtigkeit. So sind letztlich alle Teilchen entweder Atome selbst, veränderte Atome (Ionen) oder aus ihnen zu Molekülen, Molekülionen oder Atomverbänden zusammengesetzt.

Ordnung in das Konzept der Atome bringt der differenzierte Atombau. Dieser korrespondiert unmittelbar mit dem Elementbegriff und damit der Ordnung der Elemente im Periodensystem. Schmidt hat eindrucksvoll herausgearbeitet, welche Schwierigkeiten dabei auftreten können. So macht der Elementbegriff im Chemieunterricht häufig einen wesentlichen Bedeutungswandel durch, der zu erheblichen Lernschwierigkeiten führt. Schon im Anfangsunterricht wird der Elementbegriff in der Regel eingeführt und ist bereits hier für die Schülerinnen und Schüler schwierig. Elemente werden als chemisch nicht weiter zerlegbare Substanzen charakterisiert. Dies ist für die Schülerinnen und Schüler problematisch und kaum einschätzbar, weil ein gesichertes Verständnis des Stoffbegriffes und ein fundiertes Konzept dieser chemischen Mittel (also der chemischen Reaktionen) bis dahin häufig noch nicht vorhanden ist. Weitergehend wird dann von den Schülerinnen und Schülern ein Konzeptwechsel erwartet hin zu einer submikroskopisch basierten Erklärung auf der Basis des Atombaus. Dieser Konzeptwechsel wird aber von vielen Schülerinnen und Schülern nicht oder nur teilweise vollzogen. Letztlich dominieren nicht selten die zuerst eingeführten stofflichen Beschreibungen oder fachlich fragwürdige Mischformen.

Ebenso wie Verständnisschwierigkeiten beim Konzeptwechsel hinsichtlich des Atombaus muss dies nicht notwendig so sein, wenn man wie bei Leerhoff und Eilks beschrieben, den Atombau frühzeitiger einführt und den Elementbegriff erst auf dieser wissenschaftlich belastbaren Basis definiert. Für ein Verständnis, das später zur Behandlung weiterer Reaktionen führt, ist es aber notwendig, dass dieses Konzept an die erfahrbare stoffliche Umwelt der Schülerinnen und Schüler angebunden wird. Durch diese Anbindung können die Schülerinnen und Schüler auch exemplarisch erfahren, welche Auswirkungen Ähnlichkeiten und Unterschiede im Atombau auf das stoffliche Verhalten der Elemente haben. Die stoffliche Umschreibung ist dann von Beginn an durch ein theoretisches Konzept unterlegt. Dieses Konzept begründet, warum sich ähnliche Elementatome ähnlich verhalten und warum Elementstoffe mit chemischen Mitteln nicht weiter zerlegbar sind.

Leider aber weisen die Elementfamilien, also die Gruppen des Periodensystems, nicht überall die gleiche leicht erkennbare Ähnlichkeit ihrer Elemente auf. Ein Element wie Blei hat makroskopisch nur wenige Ähnlichkeiten mit dem Kohlenstoff. Daher sucht man den Zugang zu den Elementfamilien in der Regel entlang der 1., 2., und 7. Hauptgruppe. Geeignet, aber für die Chemie weniger attraktiv, sind auch die Edelgase.

Da die Alkalimetalle, Erdalkalimetalle und Halogene in ihrer Handhabung für einen Unterricht basierend auf Schülerexperimenten relativ ungeeignet sind, findet die Behandlung der Elementfamilien häufig im informativ-darlegenden oder fragend-entwickelnden Frontalunterricht. Die Schülerinnen und Schüler verfallen hierbei häufig in eine still-rezeptive Haltung und entwickeln bei

der Vermittlung ausschließlich im Frontalunterricht kaum eigenständige und eigenaktive (Denk-) Leistungen. Die Verantwortung für den Lernprozess übernehmen weitgehend die Lehrenden.

Lernen sollte aber selbstständig und zunehmend in kleinen Gruppen erfolgen. Der Lerngegenstand sollte gemeinsam erarbeitet und reflektiert werden. Die Schülerinnen und Schüler sollten sich dahingehend entwickeln, dass eine neue Problemstellung durch selbst bestimmtes, selbstorganisiertes und selbstverantwortliches Lernen überwunden werden. Da dies bei der hier gewählten Thematik aufgrund der Einschränkungen in den experimentellen Rahmenbedingungen nur begrenzt möglich ist, wird im Folgenden eine Unterrichtsreihe beschrieben, die das kooperative Lernen in Anlehnung an die Methode der Gruppenrallye (auch *Student Teams Achievement Division*, STAD) auf die Nutzung einer multimedialen Lernumgebung stützt. Hierbei arbeiten sich die Schülerinnen und Schüler in Kleingruppen in ein Thema ein, sollen sich gegenseitig trainieren und dann gemeinsam einen Test bestehen.

Zur Unterrichtsreihe:

1. Bei Anwendung der Methode der Gruppenrallye werden die Schülerinnen und Schüler in Kleingruppen aufgeteilt. Die Gruppen bestehen aus 4-5 Schülerinnen und Schüler. Die Einteilung der Gruppen sollte so vorgenommen werden, dass diese jeweils sowohl schwächere als auch stärkere Schülerinnen und Schüler enthalten.
2. Die Schülerinnen und Schüler erhalten in den Gruppen Spielkarten der Elemente Li, Na, K, Cs, Mg, Ca, Ba, F, Cl, Br, I, He, Ne, Ar, Kr, Xe (M1). Auf den Karten finden sich jeweils ein Bild des Elements und die entsprechenden Sicherheitshinweise. Die Schülerinnen und Schüler sollen nun die Elemente nach ähnlichen Eigenschaften gruppieren und dafür eine sinnvolle Begründung formulieren. Die Sortierung der einzelnen Gruppen wird der gesamten Lerngruppe vorgestellt.
3. Anschließend überprüfen die Schülerinnen und Schüler mit Hilfe einer Computerlernumgebung ihre Sortierung und Begründung. Auf der Startoberfläche der Computerlernumgebung befinden sich die Namen der Elemente, die jeweils zu weit reichenden Informationen führen. In der Lernumgebung sind stoffliche Informationen, Informationen zu den Reaktionen und zur Verwendung, sowie Informationen zum Atombau zu finden. Die Darstellung auf der Startseite gibt allerdings keine Hinweise auf die Ordnung. Diese müssen die Schülerinnen und Schüler aus den enthaltenen Informationen selber finden. Falls keine Computer zur Verfügung stehen sollte, kann man die Informationen auch ausdrucken
4. Im Anschluss an diese Erarbeitung wird die Sortierung mit der gesamten Lerngruppe besprochen. Die einzelnen Gruppen stellen ihre Sortierung vor und die Lerngruppe wählt den besten Vorschlag aus. Den Elementfamilien werden in die Gruppennamen Alkalimetalle, Erdalkalimetalle, Edelgase und Halogene zugeordnet. Die Elementfamilien sollen an der Wand, sichtbar für alle Schülerinnen und Schüler aufgeführt sein und mit den jeweiligen Gruppennamen versehen werden (M9).
5. Die Schülerinnen und Schüler gehen erneut in ihre Gruppen und sollen die von ihnen aufgestellte Ordnung überdenken, ggf. überarbeiten und sich dann an Hand der Lernumgebung weitere Informationen suchen bzw. überprüfen. Auch hier können die Information in gedruckter Form an die Schülerinnen und Schüler ausgeteilt werden. Zur Sicherung sollen diese Informationen in einer Tabelle und die wichtigsten Informationen nochmals in einer Mind-Map zusammengefasst werden (M3, M5). Die Schülerinnen und Schüler können eine Musterlösung einer Tabelle (M4) bei der Lehrerin oder dem Lehrer einsehen. Hauptziel dieser Phase ist, dass sich die Schülerinnen und Schüler gemeinsam auf einen Test vorbereiten, den zwar jeder individuell schreiben muss, dessen Ergebnis aber nur gruppenweise zählt.
6. Im letzten Schritt wird eine schriftliche Übung als Wettbewerb geschrieben (M6). Diese Übung wird als Gruppenergebnis bewertet, das heißt, dass die Gesamtpunktzahl der fünf Gruppenmitglieder die jeweilige Rückmeldung für alle Schülerinnen und Schüler ergibt. Dass es

hier auf die Leistung der Gruppe ankommt, muss den Schülerinnen und Schülern von Beginn an deutlich sein. Bei der schriftlichen Übung sind pro Schülerin/Schüler 20 Punkte erreichbar. Die Gruppe kann also bei 5 Gruppenmitgliedern maximal 100 Punkte erreichen. Bei ungleich großen Gruppen kann auch der Durchschnittspunktzahl herangezogen werden.

Die beste Gruppe gewinnt und die Lehrerin bzw. der Lehrer kann einen Preis für die beste Gruppe ausloben, sich aber zusätzlich natürlich auch die individuellen Ergebnisse jedes einzelnen Schülers und jeder einzelnen Schülerin notieren. Die Schülerinnen und Schüler bekommen nur eine Rückmeldung über das Gruppenergebnis.

Sollte es Ziel des Unterrichts sein, auch die H- und P-Sätze auf Poster oder im Schulbuch zu recherchieren, können auch Karten genutzt werden, die nur die Nummern der Sätze enthalten. Solche Karten finden sich am Ende der Handreichung in M10.

Mediothek

Literatur

Schmidt, Hans-Jürgen: Ist das Periodensystem eine Tabelle der chemischen Elemente?. *Chemie konkret* 5(1998), 131- 133

Ausgehend von verschiedenen empirischen Untersuchungen werden Verständnisprobleme der Schülerinnen und Schüler beim Umgang mit dem Elementbegriff beschrieben. Als ein wesentlicher Grund wird der grundlegende Bedeutungsunterschied des Elementbegriffes zwischen einer ausschließlich stofflichen und Atomsorten-basierte Definition diskutiert.

Leerhoff, Gabriele, Eilks, Ingo: Schüler erarbeiten sich den Atombau - Erfahrungen mit einem Gruppenpuzzle. *Praxis Schule 5-10*, 5/2002, 48-54

Im Aufsatz wird auf der Basis des Unterrichtsmoduls I/B 2 der Umgang mit dem Atombau und dem Elementbegriff im Chemieunterricht der Sekundarstufe I diskutiert.

Eilks, Ingo: Kooperatives Lernen im Chemieunterricht. *Der mathematische und naturwissenschaftliche Unterricht* 56 (2002), Heft 1 und 2

Nach einer allgemeinen Begründung für mehr kooperatives Lernen im Chemieunterricht werden die diesbezüglichen Ergebnisse der Lehr- und Lernforschung zusammenfassend wieder gegeben. Ausgehend hiervon werden Ergebnisse über die Einschätzung der Arbeit in einem Gruppenpuzzle und einem Lernzirkel vorgestellt, die aufzeigen, wie Schüler und Lehrer die Arbeit in diesen offenen Unterrichtsformen empfinden.

Anne Sliwka: Wie kooperatives Lernen gelingt, Strukturierte Methoden zum Lernen in Gruppen. *Praxis Schule 5-10* 6/2002, Heft 67

Es wird diskutiert, wie Gruppenprozesse zu planen sind, welche Vorbedingungen gegeben sein müssen und wie Lehrerinnen bzw. Lehrer Gruppenprozesse zu führen und zu steuern haben. Dabei wird auch gezeigt, wie soziale Kompetenzen im Zuge des kooperativen Lernens zu entwickeln sind.

Internet - Adressen

Lernumgebung zur Gruppenrallye

www.chemiedidaktik.uni-bremen.de/STADElemente/start.htm

Materialübersicht

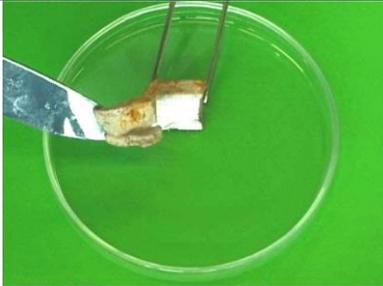
⌚ V = Vorbereitungszeit SV = Schülerversuch Ab = Arbeitsblatt/Informationsblatt

⌚ D = Durchführungszeit LV = Lehrerversuch Fo = Folie

M1	Fo	M1 Folie über der Verlauf der Unterrichtseihe
M2	Ab	Karten mit der Elemente mit wenigen Eigenschaften
M3	Fo	Bringt Ordnung in die Elemente
M4	Ab	Bringt Ordnung in die Elemente (Musterlösung)
M5	Fo	Mind-Map der Elementfamilien
M6	Ab	Lernzielkontrolle zur Gruppenrallye
M7	Ab	Lernzielkontrolle (Musterlösung) zur Gruppenrallye
M8	Ab	Auswertung der Lernzielkontrolle zur Gruppenrallye
M9	Ab	Gruppennamen

Gruppenrallye

1. Bildet Gruppen zu je 4 bzw. 5 Schülerinnen bzw. Schülern. In diesen Gruppen werdet ihr die nächsten Stunden arbeiten und am Ende gemeinsam einen Test bestehen.
2. Gruppiert die ausliegenden Karten der Elemente nach ähnlichen Eigenschaften. Versucht sie in verschiedenen Gruppen zusammen zu fassen, die wir hier als Familien der Elemente bzw. Elementfamilien bezeichnen wollen.
3. Die Sortierungen der einzelnen Gruppen werden der gesamten Lerngruppe vorgestellt.
4. Überprüft und korrigiert diese Ordnung mit Hilfe der Computerlernumgebung.
5. Jede Gruppe stellt ihre Sortierung vor. Diskutiert die Sortierung mit der ganzen Klasse. Die gesamte Lerngruppe wählt den besten Vorschlag aus. Hängt den besten Vorschlag an der Wand aus. Fragt eure Lehrerin bzw. euren Lehrer nach Bezeichnungen für die von euch gefundenen Elementfamilien.
6. Sucht nun anhand der Lernumgebung weitere Informationen zu den Elementen. Erstellt je eine Tabelle für jede Elementfamilie und ein Mind-Map über die Elementfamilien. Eine Anleitung könnt ihr bei eurer Lehrerin bzw. eurem Lehrer bekommen. Bereitet euch auf den Test vor. Achtung: Wichtig ist das Ergebnis der ganzen Gruppe!
7. Versucht als Gruppe im Test möglichst gut abzuschneiden.



Natrium

- H260: In Berührung mit Wasser entstehen entzündbare Gase, die sich spontan entzünden können.
- H314: Verursacht schwere Verätzungen der Haut und schwere Augenschäden.
- EUH014: Reagiert heftig mit Wasser.
- P223: Keinen Kontakt mit Wasser zulassen.
- P231+P232: Inhalt unter inertem Gas handhaben und aufbewahren. Vor Feuchtigkeit schützen.
- P280: Schutzhandschuhe/Schutzkleidung/Augenschutz/Gesichtsschutz tragen.
- P305+P351+P338: BEI KONTAKT MIT DEN AUGEN: Einige Minuten lang behutsam mit Wasser spülen. Eventuell vorhandene Kontaktlinsen nach Möglichkeit entfernen. Weiter spülen.
- P370+P378: Bei Brand: Zum Löschen Trockensand, Trockenlöschpulver oder alkoholbeständigen Schaum verwenden.
- P422: Inhalt unter inertem Gas aufbewahren.



Calcium

- H261: In Berührung mit Wasser entstehen entzündbare Gase.
- EUH014: Reagiert heftig mit Wasser.
- P223: Keinen Kontakt mit Wasser zulassen.
- P232: Vor Feuchtigkeit schützen.
- P501: Entsorgung des Inhalts / des Behälters gemäß den örtlichen / regionalen / nationalen / internationalen Vorschriften.
- P402+P404: An einem trockenen Ort aufbewahren. In einem geschlossenen Behälter aufbewahren.



Kalium

- H260: In Berührung mit Wasser entstehen entzündbare Gase, die sich spontan entzünden können.
- H314: Verursacht schwere Verätzungen der Haut und schwere Augenschäden.
- EUH014: Reagiert heftig mit Wasser.
- P223: Keinen Kontakt mit Wasser zulassen.
- P231+P232: Inhalt unter inertem Gas handhaben und aufbewahren. Vor Feuchtigkeit schützen.
- P280: Schutzhandschuhe/Schutzkleidung/Augenschutz/Gesichtsschutz tragen.
- P305+P351+P338: BEI KONTAKT MIT DEN AUGEN: Einige Minuten lang behutsam mit Wasser spülen. Eventuell vorhandene Kontaktlinsen nach Möglichkeit entfernen. Weiter spülen.
- P370+P378: Bei Brand: Zum Löschen Trockensand, Trockenlöschpulver oder alkoholbeständigen Schaum verwenden.
- P422: Inhalt unter inertem Gas aufbewahren.



Xenon

- H280: Enthält Gas unter Druck; kann bei Erwärmung explodieren.
- P403: An einem gut belüfteten Ort aufbewahren.





Argon

- H280: Enthält Gas unter Druck; kann bei Erwärmung explodieren.
P403: An einem gut belüfteten Ort aufbewahren.



Krypton

- H280: Enthält Gas unter Druck; kann bei Erwärmung explodieren.
P403: An einem gut belüfteten Ort aufbewahren.



Neon

- H280: Enthält Gas unter Druck; kann bei Erwärmung explodieren.
P403: An einem gut belüfteten Ort aufbewahren.



Chlor



- H270: Kann Brand verursachen oder verstärken; Oxidationsmittel.
H280: Enthält Gas unter Druck; kann bei Erwärmung explodieren.
H330: Lebensgefahr bei Einatmen.
H315: Verursacht Hautreizungen.
H319: Verursacht schwere Augenreizung.
H335: Kann die Atemwege reizen.
H400: Sehr giftig für Wasserorganismen.
EUH071: Wirkt ätzend auf die Atemwege.
P260: Gas/Dampf nicht einatmen.
P220: Von brennbaren Materialien entfernt aufbewahren.
P280: Schutzhandschuhe/Schutzkleidung/Augenschutz/Gesichtsschutz tragen.
P244: Ventile und Ausrüstungsteile öl- und fettfrei halten.
P273: Freisetzung in die Umwelt vermeiden.
P304+P340: BEI EINATMEN: Die Person an die frische Luft bringen und für ungehinderte Atmung sorgen.
P305+P351+P338: BEI KONTAKT MIT DEN AUGEN: Einige Minuten lang behutsam mit Wasser spülen. Eventuell vorhandene Kontaktlinsen nach Möglichkeit entfernen. Weiter spülen.
P332+P313: Bei Hautreizung: Ärztlichen Rat einholen/ärztliche Hilfe hinzuziehen.
P370+P376: Bei Brand: Undichtigkeit beseitigen, wenn gefahrlos möglich.
P302+P352: BEI BERÜHRUNG MIT DER HAUT: Mit viel Wasser und Seife waschen.
P315: Sofort ärztlichen Rat einholen / ärztliche Hilfe hinzuziehen.
P405: Unter Verschluss aufbewahren.
P403: An einem gut belüfteten Ort aufbewahren.



Fluor



- H270: Kann Brand verursachen oder verstärken; Oxidationsmittel.
 H280: Enthält Gas unter Druck; kann bei Erwärmung explodieren.
 H330: Lebensgefahr bei Einatmen.
 H314: Verursacht schwere Verätzungen der Haut und schwere Augenschäden.
 EUH071: Wirkt ätzend auf die Atemwege.
 P260: Gas/Dampf nicht einatmen.
 P280: Schutzhandschuhe/ Schutzkleidung/ Augenschutz/Gesichtsschutz tragen.
 P244: Ventile und Ausrüstungsteile öl- und fettfrei halten.
 P220: Von brennbaren Materialien entfernt aufbewahren.
 P304+P340: BEI EINATMEN: Die Person an die frische Luft bringen und für ungehinderte Atmung sorgen.
 P303+P361+P353: BEI BERÜHRUNG MIT DER HAUT (oder dem Haar): Alle kontaminierten Kleidungsstücke sofort ausziehen. Haut mit Wasser abwaschen oder duschen.
 P305+P351+P338: BEI KONTAKT MIT DEN AUGEN: Einige Minuten lang behutsam mit Wasser spülen. Eventuell vorhandene Kontaktlinsen nach Möglichkeit entfernen. Weiter spülen.
 P315: Sofort ärztlichen Rat einholen / ärztliche Hilfe hinzuziehen.
 P370+P376: Bei Brand: Undichtigkeit beseitigen, wenn gefahrlos möglich.
 P405: Unter Verschluss aufbewahren.
 P403: An einem gut belüfteten Ort aufbewahren.



Lithium

- H260: In Berührung mit Wasser entstehen entzündbare Gase, die sich spontan entzünden können.
 H314: Verursacht schwere Verätzungen der Haut und schwere Augenschäden.
 EUH014: Reagiert heftig mit Wasser.
 P223: Keinen Kontakt mit Wasser zulassen.
 P231+P232: Inhalt unter inertem Gas handhaben und aufbewahren. Vor Feuchtigkeit schützen.
 P280: Schutzhandschuhe/Schutzkleidung/ Augenschutz/Gesichtsschutz tragen.
 P305+P351+P338: BEI KONTAKT MIT DEN AUGEN: Einige Minuten lang behutsam mit Wasser spülen. Eventuell vorhandene Kontaktlinsen nach Möglichkeit entfernen. Weiter spülen.
 P370+P378: Bei Brand: Zum Löschen Trockensand, Trockenlöschpulver oder alkoholbeständigen Schaum verwenden.
 P422: Inhalt unter inertem Gas aufbewahren.

Brom



- H330: Lebensgefahr bei Einatmen.
 H314: Verursacht schwere Verätzungen der Haut und schwere Augenschäden.
 H400: Sehr giftig für Wasserorganismen.
 P210: Vor Hitze schützen.
 P273: Freisetzung in die Umwelt vermeiden.
 P304+P340: BEI EINATMEN: Die Person an die frische Luft bringen und für ungehinderte Atmung sorgen.
 P305+P351+P338: BEI KONTAKT MIT DEN AUGEN: Einige Minuten lang behutsam mit Wasser spülen. Eventuell vorhandene Kontaktlinsen nach Möglichkeit entfernen. Weiter spülen.
 P308+P310: BEI Exposition oder falls betroffen: Sofort GIFTINFORMATIONSZENTRUM oder Arzt anrufen.
 P403+P233: An einem gut belüfteten Ort aufbewahren. Behälter dicht verschlossen halten.



Iod



- H312+H332: Gesundheitsschädlich bei Hautkontakt oder bei Einatmen.
 H315: Verursacht Hautreizungen.
 H319: Verursacht schwere Augenreizung.
 H335: Kann die Atemwege reizen.
 H372: Schädigt die Organe bei längerer oder wiederholter Exposition. Betroffene Organe: Schilddrüse
 Expositionsweg: Oral
 H400: Sehr giftig für Wasserorganismen.
 P273: Freisetzung in die Umwelt vermeiden.
 P302+P352: BEI BERÜHRUNG MIT DER HAUT: Mit viel Wasser und Seife waschen.
 P305+P351+P338: BEI KONTAKT MIT DEN AUGEN: Einige Minuten lang behutsam mit Wasser spülen. Eventuell vorhandene Kontaktlinsen nach Möglichkeit entfernen. Weiter spülen.
 P314: Bei Unwohlsein ärztlichen Rat einholen / ärztliche Hilfe hinzuziehen.





Helium

- H280: Enthält Gas unter Druck; kann bei Erwärmung explodieren.
P403: An einem gut belüfteten Ort aufbewahren.



Beryllium

- H301: Giftig bei Verschlucken.
H315: Verursacht Hautreizungen.
H317: Kann allergische Hautreaktionen verursachen.
H319: Verursacht schwere Augenreizung.
H330: Lebensgefahr bei Einatmen.
H335: Kann die Atemwege reizen.
H350i: Kann bei Einatmen Krebs erzeugen.
H372: Schädigt die Organe bei längerer oder wiederholter Exposition.
P201: Vor Gebrauch besondere Anweisungen einholen.
P260: Staub/Rauch/Gas/Nebel/Dampf/Aerosol nicht einatmen.
P280: Schutzhandschuhe tragen.
P284: Atemschutz tragen.
P301+P310+P330: BEI VERSCHLUCKEN: Sofort GIFTINFORMATIONSZENTRUM oder Arzt anrufen. Mund ausspülen.
P304+P340+P310: BEI EINATMEN: Die Person an die frische Luft bringen und für ungehinderte Atmung sorgen. Sofort GIFTINFORMATIONSZENTRUM oder Arzt anrufen.



Barium

- H261: In Berührung mit Wasser entstehen entzündbare Gase.
P231+P232: Inhalt unter inertem Gas handhaben und aufbewahren. Vor Feuchtigkeit schützen.
P335+P334: Lose Partikel von der Haut abbürsten. In kaltes Wasser tauchen/nassen Verband anlegen.
P370+P378: Bei Brand: Löschpulver oder Trockensand zum Löschen verwenden.
P402+P404: An einem trockenen Ort aufbewahren. In einem geschlossenen Behälter aufbewahren.



Caesium

- H260: In Berührung mit Wasser entstehen entzündbare Gase, die sich spontan entzünden können.
H314: Verursacht schwere Verätzungen der Haut und schwere Augenschäden.
EUH014: Reagiert heftig mit Wasser.
P223: Keinen Kontakt mit Wasser zulassen.
P231+P232: Inhalt unter inertem Gas handhaben und aufbewahren. Vor Feuchtigkeit schützen.
P280: Schutzhandschuhe/Schutzkleidung/Augenschutz/Gesichtsschutz tragen.
P305+P351+P338: BEI KONTAKT MIT DEN AUGEN: Einige Minuten lang behutsam mit Wasser spülen. Eventuell vorhandene Kontaktlinsen nach Möglichkeit entfernen. Weiter spülen.
P370+P378: Bei Brand: Zum Löschen Trockensand, Trockenlöschpulver oder alkoholbeständigen Schaum verwenden.
P422: Inhalt unter inertem Gas aufbewahren.





Magnesium

- H228: Entzündbarer Feststoff.
H252: In großen Mengen selbsterhitzungsfähig;
kann in Brand geraten.
H261: In Berührung mit Wasser entstehen
entzündbare Gase.
P210: Von Hitze, heißen Oberflächen, Funken,
offenen Flammen sowie anderen
Zündquellen fernhalten. Nicht rauchen.
P223: Keinen Kontakt mit Wasser zulassen.



M3 Bringt Ordnung in die Elemente (Folie)

Informiert euch am Computer über die Eigenschaften der Elemente und erstellt für jede Elementfamilie eine Tabelle. Eine Tabelle **muss** von jeder Gruppe erstellt werden.

	Alkalimetalle			
<u>Element:</u>	Lithium	Natrium	•••	•••
<u>Physikalische Eigenschaften:</u> - Symbol - Mittlere Atommasse - •••				
<u>Reaktionen:</u> - mit Wasser - •••				
<u>Verwendung:</u>				

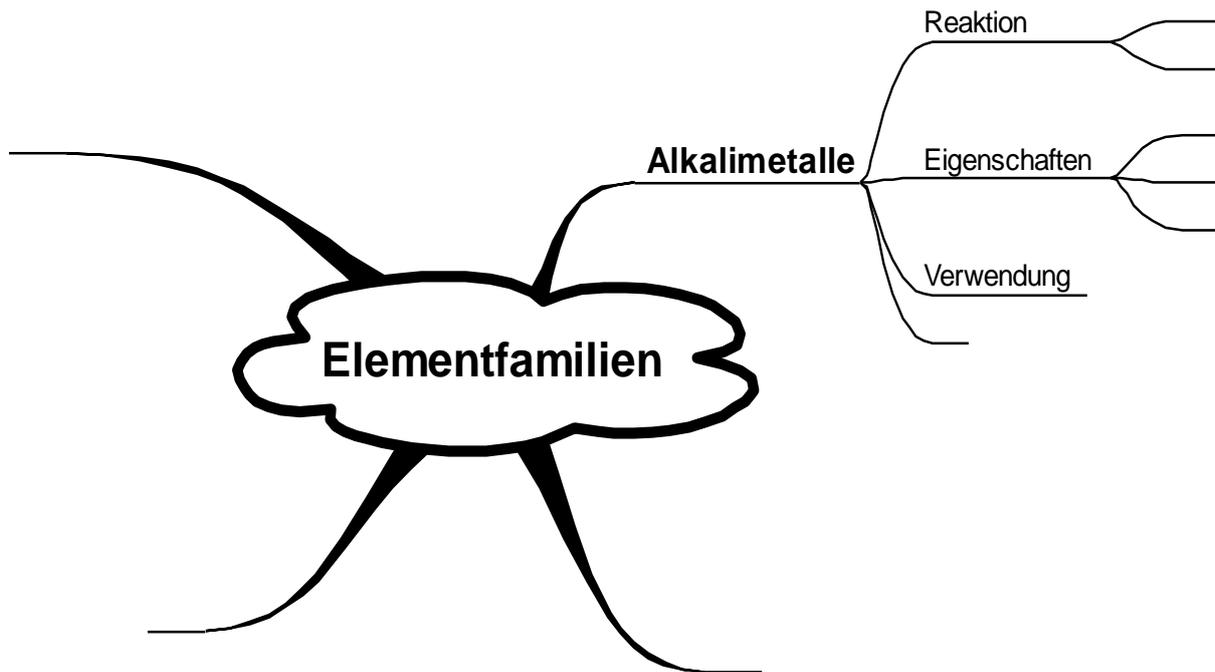
M4 Bringt Ordnung in die Elemente (Musterlösung)

Informiert euch am Computer über die Eigenschaften der Elemente und erstellt für jede Elementfamilie eine Tabelle. Die Tabelle **muss** von jeder Gruppe erstellt werden.

Alkalimetalle			
<u>Element:</u>	Lithium	Natrium	••
<u>Physikalische Eigenschaften:</u>	Wird unter Paraffinöl aufbewahrt, ist ein weiches Metall, welches sich mit dem Messer schneiden lässt. Die Schnittfläche überzieht sich an der Luft schnell mit einem Belag. Li 6,9 u 0,53 g/cm ³ 180 °C 1342 °C	Wird unter Paraffinöl aufbewahrt, ist ein weiches Metall, welches sich mit dem Messer schneiden lässt. Die Schnittfläche überzieht sich an der Luft schnell mit einem Belag. Na 23,0 u 0,97 g/cm ³ 98 °C 883 °C	
<u>Reaktionen:</u>	Regiert heftig mit Wasser. Bei der exothermen Reaktion entsteht das Element Wasserstoff und Lithiumhydroxid $2\text{Li}_{(s)} + 2\text{H}_2\text{O}_{(l)} \rightarrow 2\text{LiOH}_{(aq)} + \text{H}_{2(g)}$ - mit Sauerstoff Wird Lithium mit dem Messer geschnitten, so oxidiert die glänzende Schnittfläche sehr schnell unter Bildung einer Kruste von Lithiumoxid $4\text{Li}_{(s)} + \text{O}_{2(g)} \rightarrow 2\text{Li}_2\text{O}_{(s)}$	Reagiert heftig mit Wasser. Bei der exothermen Reaktion entsteht das Element Wasserstoff und Natriumhydroxid. $2\text{Na}_{(s)} + 2\text{H}_2\text{O}_{(l)} \rightarrow 2\text{NaOH}_{(aq)} + \text{H}_{2(g)}$ - mit Sauerstoff Wenn Natrium mit dem Messer geschnitten wird reagiert die glänzende Schnittfläche mit dem Luftsauerstoff und es bildet sich eine Kruste. $4\text{Na}_{(s)} + \text{O}_{2(g)} \rightarrow 2\text{Na}_2\text{O}_{(s)}$	
<u>Verwendung:</u>	Li-Ionen-Akkus Lithium wird in Form des Lithiumhydroxids (LiOH) verwendet, um Kohlenstoffdioxid zu binden. Lithiumcarbonat (Li ₂ CO ₃) wird in der Medizin zur Behandlung und Prophylaxe von Depressionen verwandt. Lithiumdeuterid dient zur Herstellung von schwerem Wasserstoff.	Eine der wichtigsten Verbindungen ist das Natriumchlorid (Kochsalz). Natriumhydrogencarbonat (NaHCO ₃) ist Hauptbestandteil des Backpulvers Natriumhydroxid (NaOH; auch Ätznatron) hat als wässrige Lösung (Natronlauge) eine ätzende Wirkung auf Haut und Schleimhäuten. Natronlauge (wässrige Lösung von Natriumhydroxid) wird als 3% ige Lösung beim Bäcker benutzt. Der Teig zur Herstellung von Brezeln wird in die Lösung getaucht. Das Gebäck hat daher auch den Namen "Laugengebäck".	

M5 Mind-Map der Elementfamilien (Folie)

Erstellt eine Mind-Map in der ihr die wichtigsten Ergebnisse zusammenfasst. Die Mind-Map kann folgende Struktur aufweisen.



M6 Lernzielkontrolle zur Gruppenrallye

Gruppe: _____ Name _____

Datum: _____ Punkte: _____ Note: _____

1) Nenne die Elemente, die in die Gruppe der Alkalimetalle gehören.

2) Lithium reagiert mit Sauerstoff! Formuliere die Reaktionsgleichung (Wortgleichung).

3) Warum werden die Alkalimetalle unter Paraffinöl aufbewahrt?

4) Nenne die Elemente, die in die Gruppe der Edelgase gehören.

5) Welches Reaktionsverhalten zeigen die Edelgase?

6) Notiere die Beobachtungen bei der Reaktion von Natrium mit Wasser.

7) Notiere die Reaktionsgleichung (Wortgleichung) der Reaktion von Kalium und Wasser.

8) Welche Elemente gehören zu den Halogenen?

9) Chlor reagiert mit Natrium heftig. Erstelle die Reaktionsgleichung (Wortgleichung).
Wie wird der entstandene Stoff im Alltag genannt.

10) Früher wurde Wasserstoff zur Füllung von Luftschiffen verwendet.
Warum werden die Luftschiffe heute mit Helium befüllt.

M7 Lernzielkontrolle (Musterlösung) zur Gruppenrallye

Gruppe: _____ Name _____

Datum: _____ Punkte: _____ Note: _____

1) Nenne die Elemente, die in die Gruppe der Alkalimetalle gehören.

Lithium, Natrium, Kalium, Rubidium, Caesium

2 Punkte

2) Lithium reagiert mit Sauerstoff! Formuliere die Reaktionsgleichung (Wortgleichung).

$\text{Lithium}_{(s)} + \text{Sauerstoff}_{(g)} \rightarrow \text{Lithiumoxid}_{(s)}$

2 Punkte

3) Warum werden die Alkalimetalle unter Paraffinöl aufbewahrt?

Alkalimetalle reagieren mit dem Luftsauerstoff und es bildet sich eine Kruste.

2 Punkte

4) Nenne die Elemente, die in die Gruppe der Edelgase gehören.

Helium, Neon, Argon, Krypton, Xenon

2 Punkte

5) Welches Reaktionsverhalten zeigen die Edelgase?

Edelgase reagieren nicht

2 Punkte

6) Notiere die Beobachtungen bei der Reaktion von Natrium mit Wasser.

Wenn ein Stück Natrium in Wasser geworfen wird, reagiert es heftig mit dem Wasser. Es bildet sich eine Kugel aus und das Natriumstück saust zischend auf dem Wasser hin und her.

2 Punkte

7) Notiere die Reaktionsgleichung (Wortgleichung) der Reaktion von Kalium und Wasser.

$\text{Kalium}_{(s)} + \text{Wasser}_{(l)} \rightarrow \text{Kaliumhydroxid}_{(aq)} + \text{Wasserstoff}_{(g)}$

2 Punkte

8) Welche Elemente gehören zu den Halogenen?

Fluor, Chlor, Brom, Iod

2 Punkte

9) Chlor reagiert mit Natrium heftig. Erstelle die Reaktionsgleichung (Wortgleichung).
Wie wird der entstandene Stoff im Alltag genannt.

$\text{Natrium}_{(s)} + \text{Chlor}_{(g)} \rightarrow \text{Natriumchlorid}_{(s)}$

Natriumchlorid wird auch Kochsalz genannt.

2 Punkte

10) Früher wurde Wasserstoff zur Füllung von Luftschiffen verwendet.
Warum werden die Luftschiffe heute mit Helium gefüllt.

Helium ist im Gegensatz zum Wasserstoff nicht hochentzündlich.

2 Punkte

20 Punkte

M8 Auswertung der Lernzielkontrolle zur Gruppenrallye

Auswertung der Gruppenergebnisse bei unterschiedlicher Anzahl an Schülerinnen und Schüler pro Gruppe

Auswertung bei **fünf Schülerinnen und Schüler** je Gruppe:

Zensur	1	2	3	4	5	6
Punkte	100 - 89	88 - 76	75 - 63	62 - 50	49 - 25	24 - 0
Prozent	>89	>76%	>63%	>50%	>25%	>24%

Auswertung bei **vier Schülerinnen und Schüler** je Gruppe:

Zensur	1	2	3	4	5	6
Punkte	80 - 71	70 - 61	60 - 50	49 - 40	39 - 20	19 - 0
Prozent	>89	>76%	>63%	>50%	>25%	>0%

Auswertung bei **sechs Schülerinnen und Schüler** je Gruppe:

Zensur	1	2	3	4	5	6
Punkte	120-106	105-91	90 - 75	74 - 60	59 - 30	29 - 0
Prozent	>89	>76%	>63%	>50%	>25%	>0%

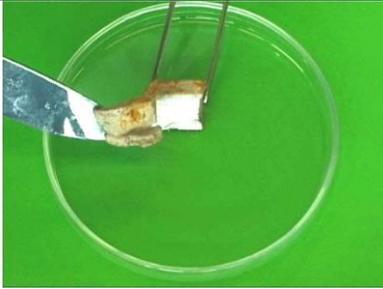
Alkalimetalle

Erdalkalimetalle

Halogene

Edelgase

M10



Natrium

H260, H314, EUH014, P223, P231+P232, P280, P305+P351+P338, P370+P378, P422



Calcium

H261, EUH014, P223, P232, P501, P402+P404



Kalium

H260, H314, EUH014, P223, P231+P232, P280, P305+P351+P338, P370+P378, P422



Xenon

H280, P403



Argon

H280, P403



Krypton

H280, P403





Neon

H280, P403



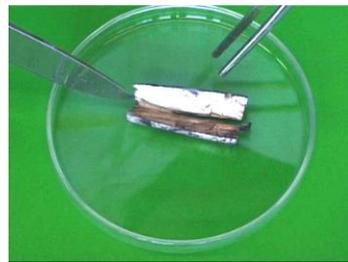
Chlor

H270, H280, H330, H315, H319, H335, H400, EUH071, P260, P220, P280, P244, P273, P304+P340, P305+P351+P338, P332+P313, P370+P376, P302+P352, P315, P405, P403



Fluor

H270, H280, H330, H314, EUH071, P260, P280, P244, P220, P304+P340, P303+P361+P353, P305+P351+P338, P315, P370+P376, P405, P403,



Lithium

H260, H314, EUH014, P223, P231+P232, P280, P305+P351+P338, P370+P378, P422



Brom

H330, H314, H400, P210, P273, P304+P340, P305+P351+P338, P308+P310, P403+P233



Iod

H312+H332, H315, H319, H335, H372, H400, P273, P302+P352, P305+P351+P338, P314





Helium

H280, P403



Beryllium

H301, H315, H317, H319, H330, H335, H350i, H372, P201, P260, P280, P284, P301+P310+P330, P304+P340+P310,



Barium

H261, P231+P232, P335+P334, P370+P378, P402+P404



Caesium

H260, H314, EUH014, P223, P231+P232, P280, P305+P351+P338, P370+P378, P422



Magnesium



H228, H252, H261, P210, P223

