

Inhaltsfeld und Obligatorik des Kernlehrplans mit Stichpunkten zur schulinternen Umsetzung	Kontextualisierung und Hinweise zu Materialien	Kompetenzen die die Schüler im Unterrichtsgang mehrheitlich erwerben können sollten Die Schülerinnen und Schüler können ...	Zeit in Doppelstunden
<b>Sicherheitsbelehrung</b>	GUV	- die Gefahrensituation bewusst wahrnehmen (E2) - diese an den erlernten Kriterien (ohne zeitraubende Hypothesenbildung) als solche bewerten (B1) - und das angemessene Verfahren zur Abwendung der Gefahr situationsgerecht auswählen und anwenden (UF2) - vorbeugend Gefahrensymbole und Gefahrstoffhinweise adressatengerecht erläutern und Verhaltensweisen im Umgang mit entsprechenden Stoffen beschreiben. (K6)	2
- Gasbrennerführerschein			1
<b>Stoffe und Stoffeigenschaften</b>	<b>Stoffe des Alltags und wohlfeile Chemikalien</b>		
- erste Stoffeigenschaften (Aussehen, Farbe, Geruch, Geschmack, Aggregatzustand, Härte, el. Leitfähigkeit, Wärmeleitfähigkeit)	Stationen „Stoffeigenschaften“  Mind Map „Stoffeigenschaften“	- Ordnungsprinzipien für Stoffe nennen und diese in Stoffgemische und Reinstoffe einteilen (UF3)  - charakteristische Stoffeigenschaften zur Unterscheidung bzw. Identifizierung von Stoffen sowie einfache Trennverfahren für Stoffgemische beschreiben (UF2, UF3)	2
- messbare Stoffeigenschaften (Schmelz- und Siedetemperatur, Dichte, Löslichkeit (qualitativ))	Quantitative Schülerversuche (Wasser, Paraffin, „Krone des Archimedes“, Meteorit, Cola/Cola light)	- Messreihen zu Temperaturänderungen durchführen und zur Aufzeichnung der Messdaten einen angemessenen Temperaturbereich und sinnvolle Zeitintervalle wählen (E5, E6)  - Messdaten in ein vorgegebenes Koordinatensystem eintragen und durch Messkurven verbinden sowie aus Diagrammen Messwerte ablesen (K4, K2)  - Schmelz- und Siedekurven interpretieren und Schmelz- und Siedetemperaturen aus ihnen ablesen (K2, E6)  - bei Versuchen in Kleingruppen Initiative und Verantwortung übernehmen, Aufgaben fair verteilen und diese im verabredeten Zeitrahmen sorgfältig erfüllen (K9, E5)  - fachtypische, einfache Zeichnungen von Versuchsaufbauten erstellen (K7, K3)	4
- Reinstoffe, Stoffgemische, Trennverfahren		- einfache Versuche zur Trennung von Stoffen in Stoffgemischen planen und sachgerecht durchführen und dabei relevante Stoffeigenschaften nutzen (E4, E5)	
(Reinstoff, homogene/heterogene Gemische verschiedener Aggregatzustände)		- Stoffaufbau, Stofftrennung, Aggregatzustände und Übergänge zwischen ihnen mit Hilfe eines Teilchenmodells erklären (E7, E8)	1
(Magnetscheiden, Sedimentieren, Dekantieren, Filtrieren, Lösen, Abdampfen, Chromatographie, Destillation)	Sand/Salz-Gemisch, „Scheck-Betrug“, Wasserentsalzung, Kläranlage (NW!), Mülltrennung  Exkursion Kläranlage bzw. Recycling Fraunrath ?	- einfache Darstellungen oder Modelle verwenden, um Aggregatzustände und Lösungsvorgänge zu veranschaulichen und zu erläutern (K7)  - Trennverfahren nach ihrer Angemessenheit beurteilen (B1)	5

**Energieumsätze bei Stoffveränderungen**

- Stoffe werden erhitzt - Stoffumwandlung

- Verbrennung (Aktivierungsenergie, exotherm/endothent, Sauerstoff, Kohlenstoffdioxid)

- Oxidation, Gesetz der Massenerhaltung

**Brände und Brandbekämpfung**

wissenschaftliche Betrachtung einer Grillparty  
Verbrennung verschiedener Stoffe (des Alltags), Feststellung der Irreversibilität

Bedingungen der Verbrennung, Brandschutzmaßnahmen, Nachweisreaktionen

Reaktion mit Sauerstoff

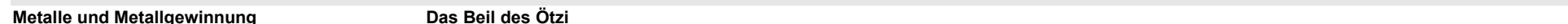
- Reinstoffe aufgrund ihrer Zusammensetzung in Elemente und Verbindungen einteilen und Beispiele dafür nennen (UF3)

- die Bedingungen für einen Verbrennungsvorgang beschreiben und auf dieser Basis Brandschutzmaßnahmen erläutern (UF1, E1)

- die Bedeutung der Aktivierungsenergie zum Auslösen einer chemischen Reaktion erläutern (UF1)  
 - chemische Reaktionen, bei denen Sauerstoff aufgenommen wird, als Oxidation einordnen (UF3)  
 - ein einfaches Atommodell (Dalton) beschreiben und zur Veranschaulichung nutzen (UF1)  
 - an Beispielen die Bedeutung des Gesetzes von der Erhaltung der Masse durch die konstante Atomzahl erklären (UF1)  
 - Glut- oder Flammerscheinungen nach vorgegebenen Kriterien beobachten und beschreiben, als Oxidationsreaktionen interpretieren und mögliche Edukte und Produkte benennen. (E2, E1, E6)  
 - Sauerstoff und Kohlenstoffdioxid experimentell nachweisen und die Nachweisreaktion beschreiben. (E4, E5)  
 - für die Oxidation bekannter Stoffe ein Reaktionsschema in Worten formulieren. (E8)  
 - bei Oxidationsreaktionen Massenänderungen von Reaktionspartnern vorhersagen und mit der Umgruppierung von Atomen erklären. (E3, E8)  
 - aufgrund eines Energiediagramms eine chemische Reaktion begründet als exotherme oder endotherme Reaktion einordnen. (K2)  
 - Gefahrstoffsymbole und Gefahrstoffhinweise adressatengerecht erläutern und Verhaltensweisen im Umgang mit entsprechenden Stoffen beschreiben. (K6)

- die Brennbarkeit von Stoffen bewerten und Sicherheitsregeln im Umgang mit brennbaren Stoffen und offenem Feuer begründen. (B1, B3)

1  
  
2  
  
2



**Metalle und Metallgewinnung**

- Der Ötzi

- Kupfergewinnung, Legierungen mit Kupfer

- Reduktionsmittel im Vergleich (Redoxreihe der Metalle)

- Quantitative Betrachtung der Kupferherstellung

- Redoxvorgänge in der Technik (Hochofenprozess, Thermitverfahren)

- Veredelung und Recycling von Metallen (Eisen, Rohstoffe im Elektronikschrott/Handy)

**Das Beil des Ötzi**

Aktivierung des Vorwissens, Recherchen im Internet

Herstellung im Modellexperiment, „Vergolden“ einer Kupfermünze

Kupfer, Eisen, Aluminium, Kohlenstoff  
Reaktion von Metalloxiden mit Metallen

Gesetz der konstanten Proportionen, Einführung der chemischen Formel, Aufstellen von Reaktionsschemata in Formelschreibweise, Teilchenmodell  
Quantitative Kupfersulfid-Bildung

Modellexperimente

Unterscheidung Eisen/Stahl, Abfall oder Rohstoff, Exkursion zur Verzinkerei März (Wegberg) bzw. Recycling Frauenrath ?

1  
2  
1  
2  
2  
1

Schulinternes Curriculum im Fach Chemie – Jahrgang 9 - nach dem Kernlehrplan vom 01.08.2011

(erstellt am 21.02.2012, ergänzt am 08.03.2013)

Inhaltsfeld und Obligatorik des Kernlehrplans	Stichpunkte zur schulinterne Umsetzung (G-Kurs / E-Kurs)	Kontextualisierung und Hinweise zu Materialien	Kompetenzen, die die Schüler im Unterrichtsgang mehrheitlich erwerben können sollten...  Die Schülerinnen und Schüler können ...	Zeitbedarf in Doppelstunden
Sicherheitsbelehrung, Umgang mit dem Brenner aus dem Jg. 7 wiederholen		GUV  Individueller Einstieg	<ul style="list-style-type: none"> <li>die Gefahrensituation bewusst wahrnehmen (E2),</li> <li>diese an den erlernten Kriterien (ohne zeitraubende Hypothesenbildung) als solche bewerten (B1)</li> <li>und das angemessene Verfahren des Feuerlöschens oder Abwendens der Gefahr situationsgerecht auswählen und anwenden (UF2).</li> <li>die Gefahrensituation anschließend nachvollziehbar beschreiben und ergriffene Maßnahmen begründen (K7)</li> <li>vorbeugend ferner Gefahrstoffsymbole und Gefahrstoffhinweise adressatengerecht erläutern und Verhaltensweisen im Umgang mit entsprechenden Stoffen beschreiben. (K6)</li> <li>die Brennbarkeit von Stoffen bewerten und Sicherheitsregeln im Umgang mit brennbaren Stoffen und offenem Feuer begründen. (B1, B3)</li> </ul>	1
<b>Elemente und ihre Ordnung</b> Wiederholung grundlegender Konzepte und Fachbegriffe aus Jg. 7	Stoffeigenschaften, Reinstoffe/Gemische, Aggregatzustände, chemische Reaktion (Oxid-/Sulfidbildung), <i>Massenkonzentration</i> , Gesetz von der Erhaltung der Masse, erste Modellvorstellung vom Aufbau der Stoffe (Dalton), dabei Wortgleichungen aufstellen und einfache Formelgleichungen ggf. mit „Daltonkugeln“ rechtfertigen. (Wasserstoff-Springbrunnenversuch, Bromdampf- oder KMnO <sub>4</sub> - Diffusion, Alkohol/Wasser-Mischung, Linsen/Erbsen-Modell)	<ul style="list-style-type: none"> <li>„Das Frühstück chemisch betrachtet“ oder</li> <li>„In der Chemie geht's rund und ist bunt“</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>die links genannte Konzepte fachsprachlich korrekt beschreiben und passend anwenden (UF2, UF4, K7)</li> <li>bei Versuchen in Kleingruppen Initiative und Verantwortung übernehmen, Aufgaben fair verteilen und diese sorgfältig erfüllen (K9, E5)</li> </ul>	2-3
Elementfamilien und ihre Eigenschaften	Farbe, Glanz, Biegsamkeit, Dichte, Schmelztemperatur, Aggregatzustand, Magnetismus, Leitfähigkeit etc.  Alkalimetalle und im Vergleich dazu Erdalkalimetalle (dazu Schülerver-suche), Halogene, Edelgase (als Recherche, Referat oder Teamknobeln)  Reaktionen von Alkali-/Erdalkali- metallen und Nichtmetallen → Oxid-bildung/Salzbildung (einführen) Aluminiumbromid, Zinkiodid, Filmausschnitte Beschreibung mit Hilfe von Reaktionsgleichungen	Inhaltstoffe von Mineralwasser Baustoffe Nachweisreaktionen mit Silberhalogeniden, Flammenfärbung Salze (Vertiefung im Inhaltsfeld Säuren und Basen) Fotolabor (Fotogramm mit Silberbromid)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Elemente anhand ihrer charakteristischen Eigenschaften den Elementfamilien der Alkalime-talle (Erdalkalimetalle), der Halogene oder Edelgase zuordnen. (UF3)</li> <li>die charakteristische Reaktionsweise z.B. eines Alkalimetalls mit Wasser erläutern und diese für andere Elemente verallgemeinern. (UF3)</li> <li>Vorkommen und Verwendung der Edelgase recherchieren und unter Verwendung geeigne-ter Medien adressatengerecht und verständlich darstellen. (K5, K7)</li> <li>inhaltliche Nachfragen zu Beiträgen von Mitschülerinnen und Mitschülern sachlich und ziel-gerichtet formulieren. (K8)</li> <li>an einem Beispiel die Salzbildung bei einer Reaktion zwischen einem Metall und einem Nichtmetall beschreiben und dabei energetische Veränderungen einbeziehen. (UF1)</li> </ul>	bis 12
Periodensystem und Atombau	Rutherford, Atombau, Kern-Hülle-Modell, Schalenmodell, atomare Masse, <i>Isotope</i> , Niels Bohr, <i>Ionisierungsenergie</i>  Aus den Elementfamilien eine erste Ordnung herstellen (Mendelejev)  Das Schalenmodell bietet verschiedene Schwierigkeitsgrade zum Üben, stärkere Veranschaulichung und Handlungsorientierung im Grundkurs, z.B. mit Hilfe von Mobilé-Modellen mit Draht und Perlen  <i>Ionenbildung, Ionenbindung in Salzen</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Radioaktivität oder</li> <li>Lernzirkel/Gruppenpuzzle RAABE-Chemie zum Atombau (bedingt binnendifferenzierend)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>den Aufbau des Periodensystems in Hauptgruppen und Perioden erläutern (UF1)</li> <li>den Aufbau eines Atoms mit Hilfe eines differenzierten Kern-Hülle-Modells beschreiben. (UF1)</li> <li>aus dem Periodensystem der Elemente wesentliche Informationen zum Atombau von Ele-menten der Hauptgruppen entnehmen. (UF3,UF4)</li> <li>mit Hilfe eines differenzierten Atommodells den Unterschied zwischen Atom und Ion darstel-len. (E7)</li> <li>besondere Eigenschaften von Elementen der 1.,2., 7. und 8. Hauptgruppe mit Hilfe ihrer Stel-lung im Periodensystem erklären. (E7)</li> <li>den Aufbau von Salzen mit dem Modell der Ionenbindung erklären. (E8)</li> <li>sich im Periodensystem anhand von Hauptgruppen und Perioden orientieren und hinsicht-lich einfacher Fragestellungen zielgerichtet Informationen zum Atombau entnehmen. (K2)</li> <li>Vorstellungen zu Teilchen, Atomen und Elementen, auch in ihrer historischen Entwicklung, beschreiben und beurteilen und für gegebene Fragestellungen aufgrund der Unterrichtsreflek-tion ein angemessenes Modell zur Erklärung auswählen. (B3, E9)</li> </ul>	Halbjahr  4
<b>Luft und Wasser (4)</b>	Bestandteile der Luft Aufbau der Atmosphäre, Avogadrokonstante, Molbegriff, Stoffmenge, ev. Schwimm-kerzenversuch (didaktisch vereinfacht)	Die Atmosphäre	<ul style="list-style-type: none"> <li>die wichtigsten Bestandteile und die prozentuale Zusammensetzung des Gasgemisches Luft benennen. (UF1)</li> <li>ein Verfahren zur Bestimmung des Sauerstoffgehalts der Luft erläutern.(E4, E5)</li> </ul>	1

Wasser als Oxid	<p>Synthese in der Knallgasreaktion (auch quantitativ im Eudiometer), Analyse elektrisch (Spritzen-Elektroden im SV)</p> <p>Mg-Verbrennung unter Wasser</p> <p><i>Elektronenpaarbindung im Wassermolekül</i></p> <p>Löslichkeit von Ionenverbindungen in Wasser, <i>Hydrathülle (ohne explizit den Dipolcharakter zu erklären)</i></p> <p><i>Praktische Übungen zur molaren Masse (Zählen durch Wiegen, Zusammenhang zwischen molarer Masseneinheit u, Stoffmenge n und molarer Masse M)</i></p>	Trink- und Nutzwasser	<ul style="list-style-type: none"> <li>Wasser als Verbindung von Wasserstoff und Sauerstoff beschreiben und die Synthese und Analyse von Wasser als umkehrbare Reaktionen darstellen. (UF2)</li> <li>Wasser und die bei der Zersetzung von Wasser entstehenden Gase experimentell nachweisen und die Nachweisreaktionen beschreiben. (E4, E5)</li> <li>an einfachen Beispielen die Elektronenpaarbindung erläutern. (UF2)</li> <li>bei Untersuchungen (u. a. von Wasser und Luft) Fragestellungen, Vorgehensweisen, Ergebnisse und Schlussfolgerungen nachvollziehbar dokumentieren. (K3)</li> <li>aus Tabellen oder Diagrammen Gehaltsangaben (in g/l oder g/cm<sup>3</sup> bzw. in Prozent) entnehmen und interpretieren. (K2)</li> <li>die gesellschaftliche Bedeutung des Umgangs mit Trinkwasser auf lokaler Ebene und weltweit vor dem Hintergrund der Nachhaltigkeit bewerten. (B3)</li> </ul>	3
Säuren und Basen	<p>Eigenschaften saurer und alkalischer Lösungen (weitgehend als Schülerversuche)</p> <p>Leitfähigkeit, Ionenbildung, Säuren sind Stoffe, die H<sup>+</sup> enthalten, Basen sind Stoffe, die OH<sup>-</sup>-Ionen enthalten (Arrhenius)</p> <p>pH-Werteskala und Zuordnung von Stoffen: die Menge an H<sup>+</sup>-Ionen als Maß für die Stärke der Säure (Stoffmengenkonzentration, pH-Meter und Indikatoren)</p>	<p>Säuren in Lebensmitteln („Saure Früchtchen“)</p> <p>Säuren und Laugen in Beruf und Haushalt (Rohrreiniger etc)</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Beispiele für saure und alkalische Lösungen nennen und ihre Eigenschaften beschreiben. (UF1)</li> <li>Säuren bzw. Basen als Stoffe einordnen, deren wässrige Lösungen Wasserstoff-Ionen bzw. Hydroxid-Ionen enthalten. (UF3)</li> <li>die Bedeutung einer pH-Skala erklären. (UF1)</li> <li>Stoffmengenkonzentrationen am Beispiel saurer und alkalischer Lösungen erklären. (UF1)</li> <li>mit Indikatoren Säuren und Basen nachweisen und den pH-Wert von Lösungen bestimmen. (E3, E5, E6)</li> <li>die Leitfähigkeit von wässrigen Lösungen mit einem einfachen Ionenmodell erklären. (E8)</li> <li>sich mit Hilfe von Gefahrstoffhinweisen und entsprechenden Tabellen über die sichere Handhabung von Lösungen informieren. (K2, K6)</li> </ul>	2
Neutralisation	<p>Im SV genügt grob quantitatives Arbeiten, nicht unbedingt mit Bürette</p> <p><math>H^+ + OH^- \rightarrow H_2O</math>, was übrig bleibt ist NaCl</p> <p><i>Unterschiedliche Kristallstrukturen bei unterschiedlichen Säuren</i></p> <p>Methoden der Salzherstellung als Rekapitulation: Neutralisation, Metalloxide/-sulfide/-hydroxid + Säure</p>	<p>Saurer Regen oder</p> <p>Antiacida (Talcid, Maaloxan)</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Neutralisationen mit vorgegebenen Lösungen durchführen. (E2, E5)</li> <li>Stoffmengenkonzentrationen bestimmen. (E5)</li> <li>in einer strukturierten, schriftlichen Darstellung chemische Abläufe sowie Arbeitsprozesse und Ergebnisse (u. a. einer Neutralisation) erläutern. (K1)</li> <li>unter Verwendung von Reaktionsgleichungen die chemische Reaktion bei Neutralisationen erklären und die entstehenden Salze benennen. (K7, E8)</li> </ul>	3
Eigenschaften von Salzen	Ionengetter, Löslichkeit, den bis dahin erlernten Umgang mit Formeln weiter üben		<ul style="list-style-type: none"> <li>das Lösen von Salzkristallen in Wasser mit dem Modell der Hydratation erklären. (E8, UF3)</li> <li>die Verwendung von Salzen unter Umwelt- bzw. Gesundheitsaspekten kritisch reflektieren. (B1)</li> <li>beim Umgang mit Säuren und Laugen Risiken und Nutzen abwägen und entsprechende Sicherheitsmaßnahmen einhalten. (B3)</li> </ul>	2

Inhaltsfeld und Obligatorik des Kernlehrplans mit Stichpunkten zur schulinternen Umsetzung	Kontextualisierung und Hinweise zu Materialien	Kompetenzen die die Schüler im Unterrichtsgang mehrheitlich erwerben können sollten  Die Schülerinnen und Schüler können ...	Zeit in Doppelstunden
<b>Sicherheitsbelehrung</b>	GUV	- die Gefahrensituation bewusst wahrnehmen (E2) - diese an den erlernten Kriterien (ohne zeitraubende Hypothesenbildung) als solche bewerten (B1) - und das angemessene Verfahren zur Abwendung der Gefahr situationsgerecht auswählen und anwenden (UF2) - vorbeugend Gefahrensymbole und Gefahrstoffhinweise adressatengerecht erläutern und Verhaltensweisen im Umgang mit entsprechenden Stoffen beschreiben. (K6)	1
<b>Elektrische Energie aus chemischen Reaktionen</b> Batterien und Akkumulatoren - Elektrische Energie - Energiespeicherung - Elektronenübertragung - Donator-Akzeptor-Prinzip	<b>Mobile Energiespeicher</b> Taschenlampenbatterie, Oxidation/Reduktion, Strom aus galvanischen Zellen, Akkumulatoren  Zitronenbatterie, Daniell-Element  Referate zu verschiedenen Batterien und Akkumulatoren (Zink-Kohle, Alkali-Mangan, Silberzelle, Luftzelle, Bleiakku)	- Reaktionen zwischen Metallatomen und Metallionen als Redoxreaktionen deuten können, bei denen Elektronen übergehen (UF1)  - den grundlegenden Aufbau und die funktionsweise von Batterien, Akkumulatoren und Brennstoffzellen beschreiben (UF1, UF2, UF3)  - elektrochemische Reaktionen mit der Aufnahme und Abgabe von Elektronen nach dem Donator-Akzeptor-Prinzip deuten (UF3)  - einen in Form einer einfachen Reaktionsgleichung dargestellten Redoxprozess in die Teilprozesse Oxidation und Reduktion zerlegen (E1) - schematische Darstellungen zum Aufbau und zur Funktion elektrochemischer Energiespeicher adressatengerecht erläutern (K7) - aus verschiedenen Quellen Informationen zu Batterien und Akkumulatoren beschaffen, ordnen, zusammenfassen, auswerten und darstellen (K5)	8
Brennstoffzelle	Brennstoffzelle als Alternative  Elektrolyse und Synthese von Wasser: Photovoltaik, Brennstoffzelle (fächerübergreifend)	- auf der Grundlage vorgegebener Informationen Handlungsmöglichkeiten benennen (K6)  - die Elektrolyse und Synthese von Wasser durch Reaktionsgleichungen unter Berücksichtigung energetischer Aspekte darstellen (UF3)	2
Elektrolyse und Galvanisieren	Zink-Iod-Zelle, Verkupfern		2

**Stoffe als Energieträger – Organische Chemie**

**Chemie macht mobil – Chemie rund um die Tankstelle**

Was ist organische Chemie?	Histor. Begriffsentwicklung „Organische Stoffe“ und Überblick über die zugehörigen Stoffe	1
Alkane	Erdöl/Erdgas: Förderung, Verarbeitung, Nutzung	1
	Eigenschaften von Benzin (Löslichkeit, Brennbarkeit, Löschen) Elementaranalyse C/H	3
	chemische Struktur (Homologe Reihe, Isomerie, Elektronenpaarbindung)	2
	Anwendung: Otto-Motor (u.a.), Oktanzahl, Katalysator	2
Fossile und regenerative Energieträger	Peak-Oil, Umweltproblematik (Treibhauseffekt, Klimawandel), Alternativen: Wasserstoff, Elektroantrieb, Biodiesel, Bio-Alkohol	2
Alkanole	alkoholische Gärung	2
	Eigenschaften der Alkanole (Löslichkeit, S/B-Eigenschaften, Reaktion mit Metallen, Brennbarkeit, Siedetemperatur (Mikromaßstab))	2
	Reihe der Alkanole	1
Alkohol im Straßenverkehr	Drogenproblematik, Verkehrssicherheit	

**Produkte der Chemie**

**Neue Werkstoffe**

fakultativ

- Nanoteilchen und neue Werkstoffe
- Kunststoffe und Klebstoffe
- Textilien