

Schulinterner Lehrplan Chemie  
Gymnasium – Sekundarstufe I

Mariengymnasium Warendorf

Stand 03.02.2020

## 2.1 Unterrichtsvorhaben

In der nachfolgenden Übersicht über die *Unterrichtsvorhaben* wird die für alle Lehrerinnen und Lehrer gemäß Fachkonferenzbeschluss verbindliche Verteilung der Unterrichtsvorhaben dargestellt. Die Übersicht dient dazu, für die einzelnen Jahrgangsstufen allen am Bildungsprozess Beteiligten einen schnellen Überblick über Themen bzw. Fragestellungen der Unterrichtsvorhaben unter Angabe besonderer Schwerpunkte in den Inhalten und in der Kompetenzentwicklung zu verschaffen. Dadurch soll verdeutlicht werden, welches Wissen und welche Fähigkeiten in den jeweiligen Unterrichtsvorhaben besonders gut zu erlernen sind und welche Aspekte deshalb im Unterricht hervorgehoben thematisiert werden sollten. Unter den Hinweisen des Übersichtsrasters werden u.a. Möglichkeiten im Hinblick auf inhaltliche Fokussierungen und interne Verknüpfungen ausgewiesen.

Der ausgewiesene Zeitbedarf versteht sich als grobe Orientierungsgröße, die nach Bedarf über- oder unterschritten werden kann. Der Schulinterne Lehrplan ist so gestaltet, dass er zusätzlichen Spielraum für Vertiefungen, besondere Interessen von Schülerinnen und Schülern, aktuelle Themen bzw. die Erfordernisse anderer besonderer Ereignisse (z.B. Praktika, Klassenfahrten o.Ä.) belässt. Abweichungen über die notwendigen Absprachen hinaus sind im Rahmen des pädagogischen Gestaltungsspielraumes der Lehrkräfte möglich. Sicherzustellen bleibt allerdings auch hier, dass im Rahmen der Umsetzung der Unterrichtsvorhaben insgesamt alle Kompetenzerwartungen des Kernlehrplans Berücksichtigung finden.

## Übersicht über die Unterrichtsvorhaben

JAHRGANGSSTUFE 7			
Unterrichtsvorhaben	Inhaltsfelder Inhaltliche Schwerpunkte	Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung	weitere Vereinbarungen
<p><b>UV 7.1 Stoffe im Alltag</b></p> <p><i>Wie lassen sich Reinstoffe identifizieren und klassifizieren sowie aus Stoffgemischen gewinnen?</i></p> <p>ca. 18 Ustd.</p>	<p><b>IF1: Stoffe und Stoffeigenschaften</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• messbare und nicht-messbare Stoffeigenschaften</li> <li>• Gemische und Reinstoffe</li> <li>• Stofftrennverfahren</li> <li>• einfache Teilchenvorstellung</li> </ul>	<p>UF1 Wiedergabe und Erklärung</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Beschreibung von Phänomenen</li> </ul> <p>UF3 Ordnung und Systematisierung</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Klassifikation von Stoffen</li> </ul> <p>E4 Untersuchung und Experiment</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Durchführung von angeleiteten und selbstentwickelten Experimenten</li> <li>• Beachtung der Experimentierregeln</li> </ul> <p>K1 Dokumentation</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Verfassen von Protokollen nach vorgegebenem Schema</li> <li>• Anfertigen von Tabellen bzw. Diagrammen nach vorgegebenen Schemata</li> </ul>	<p>... zur Schwerpunktsetzung:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundsätze des kooperativen Experimentierens, Erwerben eines Labor/Brennerführerscheins mit Übungen in der GA</li> <li>• Experimente insbesondere Experimente zu Dichte, Löslichkeit, Schmelz- und Siedetemperatur, Leitfähigkeit</li> <li>• Protokolle unter Einsatz von Grafiken</li> <li>• Mumbai-Projekt</li> </ul> <p>... zur Vernetzung:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Anwenden charakteristischer Stoffeigenschaften zur Einführung der chemischen Reaktion → UV 7.2</li> <li>• Weiterentwicklung der Teilchenvorstellung zu einem einfachen Atommodell → UV 7.3</li> </ul> <p>... zu Synergien:</p>

JAHRGANGSSTUFE 7			
Unterrichtsvorhaben	Inhaltsfelder Inhaltliche Schwerpunkte	Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung	weitere Vereinbarungen
		<ul style="list-style-type: none"> <li>Medienkonzept: 1.2 digitale Werkzeuge: Stop-Motion-App zu Aggregatzuständen / Teilchenmodell am Smartphone / Tablet</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Aggregatzustände mithilfe eines einfachen Teilchenmodells darstellen ← Physik UV 6.1</li> <li>Mumbai-Projekt -&gt;UV 7.3</li> </ul>
<p><b>UV 7.2: Chemische Reaktionen in unserer Umwelt</b></p> <p><i>Woran erkennt man eine chemische Reaktion?</i></p> <p>ca. 8 Ustd.</p>	<p><b>IF2: Chemische Reaktion</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Stoffumwandlung</li> <li>Energieumwandlung bei chemischen Reaktionen: chemische Energie, Aktivierungsenergie</li> </ul>	<p>UF1 Wiedergabe und Erklärung</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Benennen chemischer Phänomene</li> </ul> <p>UF3 Ordnung und Systematisierung</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Abgrenzung chemischer Sachverhalte von Alltagsvorstellungen</li> </ul> <p>E2 Beobachtung und Wahrnehmung</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>gezieltes Wahrnehmen und Beschreiben chemischer Phänomene</li> </ul> <p>K1 Dokumentation</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Dokumentation von Experimenten</li> </ul> <p>K4 Argumentation</p>	<p><i>... zur Schwerpunktsetzung:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Chemische Reaktionen werden nur auf Phänomenebene betrachtet.</li> </ul> <p><i>... zur Vernetzung:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Vertiefung des Reaktionsbegriffs → UV 7.3</li> <li>Weiterentwicklung der Wortgleichung zur Reaktionsgleichung → UV XX (IF6)</li> <li>Aufgreifen der Aktivierungsenergie bei der Einführung des Katalysators → UV 10.3</li> </ul> <p><i>... zu Synergien:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>thermische Energie ← Physik UV 6.1, UV 6.2</li> </ul>

JAHRGANGSSTUFE 7			
Unterrichtsvorhaben	Inhaltsfelder Inhaltliche Schwerpunkte	Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung	weitere Vereinbarungen
		<ul style="list-style-type: none"> <li>fachlich sinnvolle Begründung von Aussagen</li> </ul>	
<b>UV 7.3 Facetten der Verbrennungsreaktion</b> <i>Was ist eine Verbrennung?</i>  ca. 20 Ustd.	<b>IF3: Verbrennung</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Verbrennung als Reaktion mit Sauerstoff: Oxidbildung, Zündtemperatur, Zerteilungsgrad</li> <li>chemische Elemente und Verbindungen: Analyse, Synthese</li> <li>Nachweisreaktionen</li> <li>Umkehrbarkeit chemischer Reaktionen: Wasser als Oxid</li> <li>Gesetz von der Erhaltung der Masse</li> <li>einfaches Atommodell</li> </ul>	UF3 Ordnung und Systematisierung <ul style="list-style-type: none"> <li>Einordnen chemischer Sachverhalte</li> </ul> UF4 Übertragung und Vernetzung <ul style="list-style-type: none"> <li>Hinterfragen von Alltagsvorstellungen</li> </ul> E4 Untersuchung und Experiment <ul style="list-style-type: none"> <li>Durchführung von Experimenten und Aufzeichnen von Beobachtungen.</li> </ul> E5 Auswertung und Schlussfolgerung <ul style="list-style-type: none"> <li>Ziehen von Schlüssen</li> </ul> E6 Modell und Realität <ul style="list-style-type: none"> <li>Modelle zur Erklärung</li> </ul>	<i>... zur Schwerpunktsetzung:</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>Demonstration Modell Brennstoffzellenauto</li> </ul> <i>... zur Vernetzung</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>Einführung der Sauerstoffübertragungsreaktionen → UV 7.4</li> <li>Weiterentwicklung des einfachen zum differenzierten Atommodell → UV XX (IF5)</li> <li>Weiterentwicklung des Begriffs Oxidbildung zum Konzept der Oxidation → UV XX (IF7)</li> </ul>

JAHRGANGSSTUFE 7			
Unterrichtsvorhaben	Inhaltsfelder Inhaltliche Schwerpunkte	Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung	weitere Vereinbarungen
		B2 Bewertungskriterien und Handlungsoptionen <ul style="list-style-type: none"> <li>• Aufzeigen von Handlungsoptionen</li> </ul>	
<b>UV 7.4 Vom Rohstoff zum Metall</b>  <i>Wie lassen sich Metalle aus Rohstoffen gewinnen?</i> ca. 14 Ustd.	<b>IF4: Metalle und Metallgewinnung</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Zerlegung von Metalloxiden</li> <li>• Sauerstoffübertragungsreaktionen</li> <li>• edle und unedle Metalle</li> <li>• Metallrecycling</li> </ul>	UF3 Ordnung und Systematisierung <ul style="list-style-type: none"> <li>• Klassifizieren chemischer Reaktionen</li> </ul> E3 Vermutung und Hypothese <ul style="list-style-type: none"> <li>• hypothesengeleitetes Planen einer Versuchsreihe</li> </ul> E7 Naturwissenschaftliches Denken und Arbeiten <ul style="list-style-type: none"> <li>• Nachvollziehen von Schritten der naturwissenschaftlichen Erkenntnisgewinnung</li> </ul> B3 Abwägung und Entscheidung <ul style="list-style-type: none"> <li>• begründete Auswahl von Handlungsoptionen</li> </ul>	<i>... zur Schwerpunktsetzung:</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Beil des Ötzi</li> </ul> <i>... zur Vernetzung:</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>• energetische Betrachtungen bei chemischen Reaktionen ← UV 7.2</li> <li>• Vertiefung Umkehrbarkeit chemischer Reaktionen ← UV 7.3</li> <li>• Vertiefung Element und Verbindung ← UV 7.3</li> <li>• Weiterentwicklung des Begriffs der Zerlegung von Metalloxiden zum Konzept der Reduktion → UV XX (IF7)</li> </ul> <i>... zu Synergien:</i>

JAHRGANGSSTUFE 7			
Unterrichtsvorhaben	Inhaltsfelder Inhaltliche Schwerpunkte	Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung	weitere Vereinbarungen
		Medienkonzept: 2.1 Informationsrecherche und Auswertung: Recherche zu Ötzi, Bronzeherstellung und zur Eisengewinnung	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Versuchsreihen anlegen ← Biologie UV 5.1, UV 5.4</li> <li>• Geschichte: Ötzi</li> </ul>

## Detaillierte Erläuterungen zu den einzelnen UV:

### Unterrichtsvorhaben 1: Stoffe im Alltag (ca. 18 Stunden)

Sequenzierung: <i>Fragestellungen</i>	Kompetenzerwartungen des Kernlehrplans	Didaktisch-methodische Anmerkungen
<p><i>Welche Eigenschaften eignen sich zum Identifizieren von Reinstoffen?</i></p> <p>(ca. 8 Ustd.)</p>	<p>Die Schülerinnen und Schüler können</p> <p>Reinstoffe aufgrund charakteristischer Eigenschaften (Schmelztemperatur/Siedetemperatur, Dichte, Löslichkeit) identifizieren (UF1, UF2), eine geeignete messbare Stoffeigenschaft experimentell ermitteln (E4, E5, K1).</p>	<p>Kontext: Detektive im Labor</p> <p>Problemorientierter Einstieg:</p> <p>Entweder Laborglas ohne Etikett mit einem weißen Feststoff (z.B. Salz, Zucker, Gips, Mehl usw.)</p> <p>Laborglas ohne Etikett mit einer farblosen Flüssigkeit (z. B. Wasser, Glycerin, Ethanol) – Ideensammlung von</p>

Sequenzierung: Fragestellungen	Kompetenzerwartungen des Kernlehrplans Die Schülerinnen und Schüler können	Didaktisch-methodische Anmerkungen
		<p>Verfahren, um herauszufinden, welcher Stoff in dem Laborglas ist.</p> <p>Erarbeitung verschiedener Stoffeigenschaften (Experimente und Informationsrecherche, Arbeit mit dem Chemiebuch) mithilfe eines Lernzirkels oder arbeitsgleich in paralleler GA mit Kennenlernen der Chemielabore Raum 108 und 110) (individuell erweiterbar je nach Ideen der S'uS)</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Löslichkeit in Wasser</li> <li>2. Elektrische Leitfähigkeit (mit Durchgangsprüfern, R 108 Schrank 4)</li> </ol> <p>Erwerb eines Labor-/ Brennerführerscheins in GA, Einführung von Verantwortungsbereichen (Protokoll, Experimentator ... gendergerechter Wechsel der Bereiche)</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>3. Siedetemperatur</li> <li>4. Dichte (R 108 Schrank 4, 3 1cm<sup>3</sup> Würfelkästen)</li> </ol> <p>Hinweise zur GA bzw. Lernzirkel:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Regeln zum sicheren Umgang mit Chemikalien und Geräten, die für die jeweiligen Stationen relevant sind, erfolgen an den entsprechenden Stationen.</li> <li>• Die Experimente sollten alle angeleitet sein.</li> <li>• Einführung des Protokollschemas als Lückentext an den verschiedenen Stationen. MGW-Readerseiten zur Benennung der verwendeten Laborgeräte.</li> <li>• Identifikation der Stoffe mithilfe von Stoffsteckbriefen (Informationsentnahme)</li> </ul> <p>Lernaufgabe: selbstständiges Identifizieren eines Stoffes (z. B. Cetylalkohol über die Schmelztemperatur, fertige RG dazu in R 108, Schrank 1)</p>

<b>Sequenzierung: Fragestellungen</b>	<b>Kompetenzerwartungen des Kernlehrplans</b> Die Schülerinnen und Schüler können	<b>Didaktisch-methodische Anmerkungen</b>
<i>Wie lassen sich die Aggregatzustandsänderungen auf Teilchenebene erklären?</i> (ca. 2 Ustd.)	Aggregatzustände und deren Änderungen auf der Grundlage eines einfachen Teilchenmodells erklären (E6, K3).	Einstiegsexperiment (DV/SV): Komprimierbarkeit eines Feststoffes, von Wasser und Luft im Vergleich im Kolbenprobereperiment bzw. mit Perfusorspritze  Deutung auf Teilchenebene in Bezug auf Abstand, Beweglichkeit und Ordnung mit einem SuS-Rollenspiel
<i>Wie kann man die Verwendungsmöglichkeiten von Stoffen anhand ihrer Eigenschaften beurteilen?</i> (ca. 3 Ustd.)	Stoffe aufgrund ihrer Eigenschaften klassifizieren (UF2, UF3),  die Verwendung ausgewählter Stoffe im Alltag mithilfe ihrer Eigenschaften begründen (B1, K2).	Untersuchen der charakteristischen Eigenschaften von Metallen, Unterscheidung von Metallen und Nichtmetallen anhand ihrer Eigenschaften  Einsatzmöglichkeiten von Alltagsgegenständen aus Metallen aufgrund ihrer charakteristischen Eigenschaften  Vertiefungsmöglichkeit: Einsatz von Metalllegierungen  (Recherche in PA, Vorbereitung PA Referat; Präsentation mit Plakaten)
<i>Wie lassen sich Reinstoffe aus Stoffgemischen mithilfe physikalischer Trennverfahren gewinnen?</i> (ca. 5 Ustd.)	Experimente zur Trennung eines Stoffgemisches in Reinstoffe (Filtration, Destillation) unter Nutzung relevanter Stoffeigenschaften planen und sachgerecht durchführen (E1, E2, E3, E4, K1).	Trinkwasser – unser wichtigstes Lebensmittel [8]  Portfolio-Gruppenarbeit, kooperatives Experimentieren, Erweiterung der Regeln zum sicheren Experimentieren (je nach Experimentiersituation z. B. Umgang mit dem Gasbrenner):  <ul style="list-style-type: none"> <li>• Probleme der Trinkwasserversorgung hier und in anderen Regionen der Welt Mumbai-Projekt (siehe 7er Reader)</li> <li>• Entwicklung eigener Ideen zur Reinigung von verschmutztem Wasser</li> <li>• Entwicklung eines S-Versuchs zur Reinigung durch Filtrieren</li> <li>• Trinkwassergewinnung aus Meerwasser durch Destillation</li> </ul>

**weiterführendes Material vom Schulministerium:**

Nr.	URL / Quellenangabe	Kurzbeschreibung des Inhalts / der Quelle
1	<p><a href="http://www.ganzin.de/wp-content/uploads/2015/10/Sprachbildung.pdf">http://www.ganzin.de/wp-content/uploads/2015/10/Sprachbildung.pdf</a></p> <p><a href="https://www.kreis-lippe.de/media/custom/2001_5202_1.PDF?1418911228">https://www.kreis-lippe.de/media/custom/2001_5202_1.PDF?1418911228</a></p> <p><a href="http://oesz.at/sprachsensiblerunterricht/UPLOAD/Praxisreihe_23web.pdf">http://oesz.at/sprachsensiblerunterricht/UPLOAD/Praxisreihe_23web.pdf</a></p>	<p>In Kapitel 4.3.2 werden Strategien und Techniken des systematischen Scaffoldings dargestellt. Die Idee vom Lernenden Schreiben wird anhand des Protokollschreibens im Physikanfangsunterricht vorgestellt. Dabei wird ein Überblick über Scaffolding-Techniken beim Protokollschreiben gegeben.</p> <p>Pineker-Fischer thematisiert in ihrem Vortrag den Fachwortschatz der naturwissenschaftlichen Sprache und erklärt die Grundlagen der Scaffolding-Technik. Mit Folie 35 und 36 werden die sprachlichen Anforderungen an ein Versuchsprotokoll verdeutlicht.</p> <p>Neben Grundlagen und Fördermöglichkeiten zum sprachsensiblen Fachunterricht werden in der Praxisreihe 23 des österreichischen Sprachen-Kompetenz-Zentrums ab S. 14 nach der Methode der Scaffolding-Technik gestufte Lernhilfen am Beispiel des Unterrichtsgegenstands „Destillation“ aufgezeigt. Außerdem werden Tipps zur Adaption von Aufgaben gegeben.</p>
2	<p><a href="https://www.schulentwicklung.nrw.de/cms/sprachsensibler-fachunterricht/sprachsensibler-fachunterricht/sprachsensibler-fachunterricht.html">https://www.schulentwicklung.nrw.de/cms/sprachsensibler-fachunterricht/sprachsensibler-fachunterricht/sprachsensibler-fachunterricht.html</a></p>	<p>QUA-LiS stellt auf dieser Seite Informationen und Materialien zum sprachsensiblen Fachunterricht bereit. Grundlagen zum Modell des „Scaffoldings“ skizziert der Artikel von Kniffka, basierend auf den Forschungen von Gibbons und anderen. Er gibt einen ersten Überblick über den Bereich und kann zum Einstieg in das Thema dienen.</p>
3	<p>J. Koenen. M. Emden. E. Sumfleth. Chemieunterricht im Zeichen der Erkenntnisgewinnung. Münster. Waxmann. 2016 S.15ff</p> <p><a href="http://www.ganzin.de/wp-content/uploads/2015/10/Chemieunterricht-im-Zeichen-der-Erkenntnisgewinnung-1.pdf">http://www.ganzin.de/wp-content/uploads/2015/10/Chemieunterricht-im-Zeichen-der-Erkenntnisgewinnung-1.pdf</a></p>	<p>Koenen, Emden und Sumfleth geben in diesem Artikel einen Überblick über Fördermöglichkeiten beim Training von naturwissenschaftlichen Arbeitsweisen. Durch die Wahl verschiedener Öffnungsgrade und der Integration von Hinweiskarten in den Interaktionsboxen kann die Lernaufgabe binnendifferenziert werden. Im Anhang (S. 78 ff.) finden sich Übersichten, Materialienlisten und Aufgabenstellungen für die Interaktionsboxen.</p>
4	<p>Schreiber, Silke. Lebendiges Teilchenmodell. Naturwissenschaften im Unterricht Chemie 2004 (79). S. 15-17</p>	<p>Schreiber gibt Informationen zum Versuch zur Komprimierbarkeit mittels Sprizentechnik und dessen Auswertung auf Teilchenebene.</p>

Nr.	URL / Quellenangabe	Kurzbeschreibung des Inhalts / der Quelle
5	<a href="http://www.digitale-medien.schule/aggregatzustaende.html">http://www.digitale-medien.schule/aggregatzustaende.html</a>	Die digitale Lernumgebung zu der Erklärung der Aggregatzustände auf Teilchenebene von Wittek, Krause und Eilks ist binnendifferenziert angelegt. Für den Einsatz auf einem iPad wird die "PREZI Viewer" App benötigt.
6	<a href="http://chemie-digital.zum.de/wiki/Frau_Lachner/Aggregatzustände_im_Teilchenmodell">http://chemie-digital.zum.de/wiki/Frau_Lachner/Aggregatzustände_im_Teilchenmodell</a>	Die digitale Lernumgebung von Lachner simuliert die Beschreibung der Aggregatzustände mit dem Kugelteilchenmodell. Zur Übung findet man Lückentexte und MC-Aufgaben.
7	<a href="http://www.chemieunterricht.de/dc2/auto/a-v-077.htm">http://www.chemieunterricht.de/dc2/auto/a-v-077.htm</a>	Experimentiervorschrift zur Unterscheidung von metallischen und nichtmetallischen Festkörpern
8	<a href="https://www.wasser-macht-schule.de/trinkwasser/gewinnung">https://www.wasser-macht-schule.de/trinkwasser/gewinnung</a>  <a href="https://www.wasser-aqualino.de/forscherwerkstatt/arbeitsblaetter">https://www.wasser-aqualino.de/forscherwerkstatt/arbeitsblaetter</a>  <a href="https://www.zeit.de/wissen/umwelt/2019-03/un-weltwasserbericht-klimawandel-trinkwasserversorgung">https://www.zeit.de/wissen/umwelt/2019-03/un-weltwasserbericht-klimawandel-trinkwasserversorgung</a>	<p>Der Bundesverband der Energie- und Wasserwirtschaft e. V. gibt auf der Website „wasser-macht-schule“ Informationen zu Ressourcen, Trinkwassergewinnung, -preis und -nutzung in Deutschland.</p> <p>Die Website „Aqualino“ beinhaltet Arbeitsblätter und Experimentiervorschriften. Sie wird in einer Gemeinschaftsaktion der regionalen Wasserwirtschaft herausgegeben.</p> <p>Mit dem ZEIT-Artikel wird über den UN-Weltwasserbericht informiert und deutlich gemacht, dass mehr als zwei Milliarden Menschen keinen Zugang zu sauberem Wasser haben. Der Zusammenhang von Armut, Klimawandel und der Trinkwasserversorgung wird verdeutlicht.</p>
9	M. Emden. J. Koenen. E. Sumfleth. Chemieunterricht im Zeichen von Diagnostik und Förderung. Münster: Waxmann. 2015.S. 85 ff <a href="http://www.ganzin.de/wp-content/uploads/2015/10/Chemieunterricht-im-Zeichen-von-Diagnostik-und-F%C3%B6rderung.pdf">http://www.ganzin.de/wp-content/uploads/2015/10/Chemieunterricht-im-Zeichen-von-Diagnostik-und-F%C3%B6rderung.pdf</a>	Im Anhang auf S. 85 ff findet man sprachensible Unterrichtsmaterialien zum Thema „Stofftrennung und Stoffgemische“, die von Leisen (Handbuch Sprachförderung im Fach) stammen. Sie wurden von Özcan für die Diagnostik des Einflusses der Fachsprache auf die Leistung im Fach Chemie verwendet.

letzter Zugriff auf die URL: 29.06.2019

## Unterrichtsvorhaben 2: Chemische Reaktionen in unserer Umwelt (ca. 8 Stunden)

### UV 7.2: Chemische Reaktionen in unserer Umwelt (ca. 8 Ustd.)

Sequenzierung: <i>Fragestellungen</i>	Kompetenzerwartungen des Kernlehrplans Die Schülerinnen und Schüler können	Didaktisch-methodische Anmerkungen
<p><i>Woran erkennt man eine chemische Reaktion?</i></p> <p>(ca. 5-6 Ustd.)</p>	<p>chemische Reaktionen an der Bildung von neuen Stoffen mit anderen Eigenschaften und in Abgrenzung zu physikalischen Vorgängen identifizieren (UF2, UF3),</p> <p>einfache chemische Reaktionen sachgerecht durchführen und auswerten (E4, E5, K1),</p> <p>chemische Reaktionen in Form von Reaktionsschemata in Worten darstellen (UF1, K1),</p> <p>bei ausgewählten chemischen Reaktionen die Energieumwandlung der in den Stoffen gespeicherten Energie (chemische Energie) in andere Energieformen begründet angeben (UF1),</p> <p>bei ausgewählten chemischen Reaktionen die Bedeutung der Aktivierungsenergie zum Auslösen einer Reaktion beschreiben (UF1).</p>	<p>Kontext: Chemische Reaktionen nicht nur im Labor problemorientierter Einstieg: Gewinnung von Zucker aus Zuckerwasser durch Eindampfen, Vergleich mit Gewinnung von Salz aus Meerwasser (siehe Mumbai-Projekt)</p> <p>Beobachtung:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• beim Salzwasser verdampft das Wasser und zurück bleibt Kochsalz</li> <li>• beim Zuckerwasser verdampft zunächst Wasser, dann entsteht ein zähflüssiger Zuckersirup und anschließend karamellisiert der Zucker</li> </ul> <p>Untersuchung der Vorgänge beim Erhitzen von Zucker:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Beobachtung der Verfärbung der Schmelze von weiß über gelb zu braun (bis schwarz – Gefährdungsbeurteilung wegen Pyrolyseprodukten mit Luftballon auf RG) (neuer Stoff mit neuen Eigenschaften)</li> <li>– Beobachtung einer farblosen Flüssigkeit (Nachweis von Wasser als zweites Reaktionsprodukt)</li> </ul> <p>Definition der chemischen Reaktion als Stoffumwandlung:</p> <p>Reaktion von blauem zu weißem Kupfersulfat und umgekehrt (R 108, Schrank 1 RGs mit Kupfersulfat) ohne Thermometer mit „Fühlen“ über die Handinnenfläche.</p>

Sequenzierung: Fragestellungen	Kompetenzerwartungen des Kernlehrplans Die Schülerinnen und Schüler können	Didaktisch-methodische Anmerkungen
		<p>Chemische Reaktion genauer betrachtet: Reaktion von Eisen und Schwefel zu Eisensulfid</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Beschreibung der Ausgangsstoffe und Endstoffe</li> <li>- Deutung der Versuchsbeobachtungen hinsichtlich der Veränderung der Stoffeigenschaften und der energetischen Beobachtungen (exotherm, endotherm)</li> <li>- Reaktionsschema für die Reaktion aufstellen</li> <li>- Einführung der Fachbegriffe „chemische Energie“ (in Stoffen gespeicherte Energie) und „Aktivierungsenergie“ (z.B. Wunderkerzen, Mg-Band, Knallgasreaktion, Zinksulfidherstellung)</li> </ul> <p>Erweiterung der Definition für chemische Reaktionen um energetische Aspekte</p>
<p><i>Welche Bedeutung haben chemische Reaktionen für den Menschen?</i></p> <p>(ca. 2-3 Ustd.)</p>	<p>chemische Reaktionen anhand von Stoff- und Energieumwandlungen auch im Alltag identifizieren (E2, UF4), die Bedeutung chemischer Reaktionen in der Lebenswelt begründen (B1, K4).</p>	<p>Lernzirkel bzw. arbeitsteilige GA „chemische Reaktionen“ im Alltag; Begründungen angeben, warum es sich um chemische Reaktionen handelt; Nutzen der chemischen Reaktion erläutern;</p> <p>mögliche Reaktionen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Untersuchung von Brausepulver [3]</li> <li>- Untersuchung von Backtriebmitteln (Natron, Hirschhornsalz) [4]</li> <li>- Verbrennung von Kohle</li> <li>- Chemische Reaktionen im Menschen (Verdauung) [5]</li> <li>- Kalkentfernung mithilfe saurer Reiniger</li> <li>- ...</li> </ul> <p>Überprüfungs- und Anwendungsaufgaben</p> <p><b>Vertiefungs-/Differenzierungsmöglichkeiten:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Energiegehalt von Lebensmitteln (Schokolade) z. B. Backen eines Spiegeleis mit einem Stück brennender Schokolade [6]</li> </ul>

<b>Sequenzierung: Fragestellungen</b>	<b>Kompetenzerwartungen des Kernlehrplans</b> Die Schülerinnen und Schüler können	<b>Didaktisch-methodische Anmerkungen</b>
		<p>(Alternative: Verbrennung eines Marshmallows in einem Kalorimeter und Messen des Temperaturanstiegs) [7]</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Energieumwandlungen von chemischer Energie in andere Energieformen anhand von Beispielen beschreiben</li> <li>- Recherche nach weiteren chemischen Reaktionen im Alltag</li> </ul>

**weiterführendes Material vom Schulministerium:**

Nr.	URL / Quellenangabe	Kurzbeschreibung des Inhalts / der Quelle
1	<a href="http://www.idn.uni-bremen.de/chemiedidaktik/material/Teilchen/teilchen/chemreak/chemreak0.htm">http://www.idn.uni-bremen.de/chemiedidaktik/material/Teilchen/teilchen/chemreak/chemreak0.htm</a>	Lernumgebung zur chemischen Reaktion mit Videoclips und Animationen; Abgrenzung von chemischen Reaktionen zu physikalischen Vorgängen
2	<a href="http://www.chemieunterricht.de/dc2/grundsich/versuche/gs-v-075.htm">http://www.chemieunterricht.de/dc2/grundsich/versuche/gs-v-075.htm</a>	Experiment zum Karamellisieren von Zucker einschließlich Nachweis des Reaktionsprodukts Wasser
3	<a href="https://sinus-sh.lernnetz.de/sinus/materialien/sinus_lft_07112010/brausepulver_skript.pdf">https://sinus-sh.lernnetz.de/sinus/materialien/sinus_lft_07112010/brausepulver_skript.pdf</a>	Unterrichtsmaterialien für den integriert naturwissenschaftlichen Anfangsunterricht (Jahrgang 5 und 6) zur Förderung der Erkenntnisgewinnung, verschiedene Experimente rund um Brausepulver, u. a. auch Experimente zu den chemischen Reaktionen; zur Beobachtung von chemischen Reaktionen auf Phänomenebene gut geeignet
4	<a href="https://www.uni-regensburg.de/chemie-pharmazie/anorganische-chemie-pfitzner/medien/data-demo/2011-2012/ws2011-2012/backmittel_pmnw.pdf">https://www.uni-regensburg.de/chemie-pharmazie/anorganische-chemie-pfitzner/medien/data-demo/2011-2012/ws2011-2012/backmittel_pmnw.pdf</a>	Sammlung von Experimenten rund um Backtriebmittel (Backpulver, Hirschhornsalz, Pottasche) einschließlich Erklärungen zu den Beobachtungen
5	<a href="http://www.chemieunterricht.de/dc2/wsu-bclm/kap_03.htm">http://www.chemieunterricht.de/dc2/wsu-bclm/kap_03.htm</a>	Professor Blumes Medienangebot: Überblick über die chemischen Prozesse bei der Verdauung als Hintergrundinformationen für die Lehrkraft
6	<a href="http://www.uni-koeln.de/math-nat-fak/didaktiken/chemie/schokomaterialien/v2.pdf">http://www.uni-koeln.de/math-nat-fak/didaktiken/chemie/schokomaterialien/v2.pdf</a>	Experimentiervorschrift für das Backen eines Spiegeleis mit brennender Schokolade zur Veranschaulichung der chemischen Energie
7	<a href="https://www.youtube.com/watch?v=cw7q433ynYg">https://www.youtube.com/watch?v=cw7q433ynYg</a>	Es handelt sich um ein Video der Firma Pasco in englischer Sprache zur Bestimmung des Energiegehalts von Marshmallows mit einem sehr einfachen Versuchsaufbau. Statt des im Video gezeigten digitalen Messwerterfassungssystems lässt sich das Experiment auch mit einem Thermometer durchführen, eine quantitative Auswertung ist nicht erforderlich.

Letzter Zugriff auf die URL: 09.10.2019

## UV 7.3: Facetten der Verbrennungsreaktion (ca. 20 Ustd.)

(Sequenzierung der Leitfragen nach der Chemiebuchentscheidung)

Sequenzierung: <i>Fragestellungen</i>	Kompetenzerwartungen des Kernlehrplans Die Schülerinnen und Schüler können	Didaktisch-methodische Anmerkungen
<p>Wie werden Brände gelöscht? (ca. 5 UStd.)</p>	<p>in vorgegebenen Situationen Handlungsmöglichkeiten zum Umgang mit brennbaren Stoffen zur Brandvorsorge sowie mit offenem Feuer zur Brandbekämpfung bewerten und sich begründet für eine Handlung entscheiden (B2, B3, K4).</p>	<p>Kontext: Brände und Brandbekämpfung</p> <p>SuS nennen Vorschläge, um Brände zu löschen: Feuerlöscher, Löschdecke, Wasser ...</p> <p>Überprüfung der Wirksamkeit verschiedener Löschmethoden mittels Experimenten (z. B.: Löschen von brennendem Holz, Ethanol)</p> <p>Erarbeitung der Voraussetzungen für eine Brandentstehung, experimentelle Untersuchung und Ableitung von Löschmethoden: Brennbarkeit von Stoffen, Zündtemperatur von Stoffen, Anwesenheit von Sauerstoff (Verbrennungsdreieck)</p> <p>Experiment zum Abkühlen eines Stoffes unter die Zündtemperatur: Kann Papier vor dem Entzünden durch eine Kerze geschützt werden?</p> <p>„Ein Teelicht wird unter einen Papiertrichter gestellt: Er geht in Flammen auf. Beim zweiten Versuch ist der Papiertrichter mit Wasser gefüllt - Er lässt sich nun nicht mehr entflammen, sondern man kann Wasser im Trichter warm machen.“ Mit Wasser kann man Papier unter seinen Flammpunkt gekühlt halten (Flammpkt, Zündtemperatur).</p> <p>mögliche Vertiefung: Wann entflammt Feuerzeuggas?</p> <p>Vertiefung: Brandvorsorge</p>

Sequenzierung: Fragestellungen	Kompetenzerwartungen des Kernlehrplans Die Schülerinnen und Schüler können	Didaktisch-methodische Anmerkungen
		arbeitsteilige Gruppenarbeit: Analyse verschiedener Szenarien aus dem Alltag (Kleiderbrand, Fettbrand, Wohnungsbrand, Umgang mit Handyakkus, Lagerung von entzündlichen Flüssigkeiten im Haushalt ...) im Hinblick auf die bestmögliche Brandvorbeugung und Löschmethode
<p>Was ist eine Verbrennung? (ca. 8 Ustd.)</p>	<p>die Verbrennung als eine chemische Reaktion mit Sauerstoff identifizieren und als Oxidbildung klassifizieren (UF3),</p> <p>den Verbleib von Verbrennungsprodukten (Kohlenstoffdioxid und Wasser) mit dem Gesetz von der Erhaltung der Masse begründen (E3, E6, E7, K3),</p> <p>mit einem einfachen Atommodell Massenänderungen bei chemischen Reaktionen mit Sauerstoff erklären (E5, E6),</p> <p>anhand von Beispielen Reinstoffe in chemische Elemente und Verbindungen einteilen (UF2, UF3).</p>	<p>Kontext: Feuer und Flamme – Was passiert hier?</p> <p>Es werden verschiedene Stoffe entzündet (z. B. Ethanol, Kupferpulver/-blech, (LV) Magnesium, Kohle) und eine chemische Reaktion (ein Stoff verschwindet, neue Stoffe mit neuen Eigenschaften entstehen) wird festgestellt.</p> <p>quantitative Durchführung zur genaueren Untersuchung:</p> <p>Verbrennung von Eisenwolle an der Balkenwaage: Da die Masse zugenommen hat, muss Eisen mit einem weiteren Stoff reagiert haben; dieser muss aus der Luft stammen (Lavoisiers Sauerstofftheorie der Verbrennung).</p> <p>Formulierung von Wortgleichungen zur Verbrennung der o. g. Stoffe</p> <p>Nimmt die gesamte Masse bei Verbrennungen zu oder ab? Z.B. Experiment Teelichtverbrennung auf Waage</p> <p>Untersuchung mittels Verbrennung von a) Eisen b) Streichhölzern im geschlossenen System und Folgerung des Gesetzes von der Erhaltung der Masse.</p> <p>Einführung des Atombegriffs als kleinste Bausteine chemischer Elemente (z.B. Visualisierung durch unterschiedliche große und farbige Kugeln / Kreise)</p>

Sequenzierung: Fragestellungen	Kompetenzerwartungen des Kernlehrplans Die Schülerinnen und Schüler können	Didaktisch-methodische Anmerkungen
		<p>Übertragung des Atommodells auf bekannte chemische Reaktionen und Erklärung der beobachteten Massenänderungen bei chemischen Reaktionen mit Sauerstoff (Teilchen / Atomumgruppierungen)</p> <p>Einteilung von Reinstoffen in Elemente und Verbindungen</p> <p>mögliche Vertiefung: Atommasse</p>
<p><i>Welche Rolle spielt die Luft bzw. der Sauerstoff bei Verbrennungsprozessen?</i></p> <p>(ca. 3 Ustd.)</p>	<p>die wichtigsten Bestandteile des Gasgemisches Luft, ihre Eigenschaften und Anteile nennen (UF1, UF4),</p> <p>Nachweisreaktionen von Gasen (Sauerstoff, Wasserstoff, Kohlenstoffdioxid) und Wasser durchführen (E4).</p>	<p>Kontext: Auch Metalle können brennen</p> <p>Anhand der Stoffproben Eisenpulver, Eisenwolle, Eisenblech sollen die Schülerinnen und Schüler begründet Vermutungen entwickeln, welche Stoffprobe (besser) verbrennt (Bestätigungsexperiment, Einführung Zerteilungsgrad).</p> <p>Verbrennung von Eisenwolle bzw. Magnesium im sauerstoffgefüllten Standzylinder und Vergleich mit einer Verbrennung an der Luft (Förderung der Verbrennung bei Erhöhung des Sauerstoffgehalts)</p> <p>Der Vergleich führt zu der Frage, wie viel Sauerstoff in der Luft ist und wie man dies bestimmen kann. Verbrennung von Eisen im Glasrohr zur Bestimmung des Sauerstoffgehalts in der Luft</p> <p>Erstellen von Steckbriefen zu den wichtigsten Bestandteilen der Luft, <b>Nachweise von Sauerstoff, Kohlenstoffdioxid</b> und Anfertigung eines Kreisdiagramms zu den Hauptbestandteilen der Luft</p>
<p><i>Wie kann Wasserstoff als Kraftstoff genutzt werden?</i></p> <p>(ca. 4 Ustd.)</p>	<p>Nachweisreaktionen von Gasen (Sauerstoff, Wasserstoff, Kohlenstoffdioxid) und Wasser durchführen (E4),</p> <p>die Analyse und Synthese von Wasser als Beispiel für die Umkehrbarkeit chemischer Reaktionen beschreiben (UF1),</p>	<p><b>Kontext: Brennstoffzellen im Straßenverkehr → Verkehrserziehung: Abgasproblematik / Klimawandel</b></p> <p>Das Brennstoffzellenauto – wie funktioniert es?</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Demonstration eines funktionsfähigen Modells eines Brennstoffzellenautos</li> </ul>

Sequenzierung: Fragestellungen	Kompetenzerwartungen des Kernlehrplans Die Schülerinnen und Schüler können	Didaktisch-methodische Anmerkungen
	Vor- und Nachteile einer ressourcenschonenden Energieversorgung auf Grundlage der Umkehrbarkeit chemischer Reaktionen am Beispiel von Wasser abwägen (B1).	<ul style="list-style-type: none"> <li>– vereinfachte Beschreibung der Funktionsweise eines Fahrzeugs mit Brennstoffzelle [4]</li> </ul> <p>Gruppenpuzzle, Differenzierung mittels Anforderungsbereich der einzelnen Themen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a) das Brennstoffzellenauto (Modellexperiment) und qualitative energetische Betrachtung</li> <li>b) Vorkommen, Eigenschaften und Verwendung von Wasserstoff</li> <li>c) Wasserstoff-Fahrzeuge: Recherche aktueller Stand</li> </ul> <p>nach der Austauschphase: Sammlung von Vor- und Nachteilen eines Wasserstoff-Autos in den Stammgruppen</p> <p>Wie kann Wasser zerlegt werden, wie kann es hergestellt werden?</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Analyse von Wasser: Magnesium verbrennt in siedendem Wasser (Nachweis Wasserstoff). Wasser muss aus den Elementen Wasserstoff (entstandener Wasserstoff) und Sauerstoff (entstandenes Magnesiumoxid) bestehen. <b>Nachweis von Wasserstoff / Knallgasprobe</b></li> </ul> <p>Synthese von Wasser: Verbrennung Wasserstoff an der Luft, Nachweis von Wasser [4]</p>

**Weiterführendes Material des Schulministeriums:**

Nr.	URL / Quellenangabe	Kurzbeschreibung des Inhalts / der Quelle
1	<a href="https://www.experimentas.de/experiments/view/2410">https://www.experimentas.de/experiments/view/2410</a>	Tipps und Literaturstelle zur Durchführung des Standardversuchs Verbrennung von Streichhölzern (und Eisenwolle) zur Untersuchung der Gesamtmasse
2	<a href="https://www.springer.com/cda/content/document/cda_downloaddocument/10+Boyle.pdf?SGWID=0-0-45-1486850-p176975275">https://www.springer.com/cda/content/document/cda_downloaddocument/10+Boyle.pdf?SGWID=0-0-45-1486850-p176975275</a>	Prof. Barke gibt neben der Durchführung eine didaktische Einordnung der Verbrennung von Kohle in der Entwicklung der Verbrennung und dem Gesetz der Massenerhaltung.
3	<a href="https://www.wdrmaus.de/filme/sachgeschichten/brennstoffzelle.php5">https://www.wdrmaus.de/filme/sachgeschichten/brennstoffzelle.php5</a>	Sachgeschichten WDR Sachgeschichte zur Brennstoffzelle
4	<a href="https://www.experimentas.de/experiments/view/232">https://www.experimentas.de/experiments/view/232</a>	Anleitung zur Verbrennung von Wasserstoff und Nachweis des entstandenen Wassers

## UV 7.4: Vom Rohstoff zum Metall (ca. 14 Ustd.)

Sequenzierung: Fragestellungen	Kompetenzerwartungen des Kernlehrplans Die Schülerinnen und Schüler können	Didaktisch-methodische Anmerkungen
<p><i>Wie wurden und werden Metalle hergestellt?</i> (ca. 10 Ustd.)</p>	<p>ausgewählte Metalle aufgrund ihrer Reaktionsfähigkeit mit Sauerstoff als edle und unedle Metalle ordnen (UF2, UF3).</p>	<p>Kontext: Kupfer-, Bronze-, Eisenzeit - Warum werden historische Zeitabschnitte nach Metallen oder Metalllegierungen benannt?</p> <p>Metalle als Werkzeuge und Gebrauchsgegenstände: Erstellen von Steckbriefen zu Vorkommen (als Metalloxide, Metallsulfide) und Verwendung von Metallen ← 7.1 als Teilstücke einer Wandzeitung, die am Ende der Unterrichtsreihe gemäß einer Affinität der Metalle zu Sauerstoff geordnet werden kann.</p> <p>Problem: Die wenigsten Metalle kommen gediegen vor – experimentelle Erarbeitung der Herstellung von Metallen</p> <p>Einführen der Metalloxide durch Erarbeitung der Oxidationsreihe der Metalle aufgrund ihrer Reaktionsfähigkeit mit Sauerstoff, z.B Rosten von Eisen und „Kupfer“</p>
	<p>chemische Reaktionen, bei denen Sauerstoff abgegeben wird, als Zerlegung von Oxiden klassifizieren (UF3).</p>	<p>Wie gewinnt man z. B. Silber?</p> <p>Lehrerexperiment: Herstellung von Silber aus Silberoxid zur Einführung der Zerlegung von Oxiden</p> <p>Mögliche Weiterführung als Schülerexperiment mit arbeitsteiliger Durchführung mit unterschiedlichen Massen zwecks Bestimmung der Massenverhältnisse und Ableitung des Gesetzes der konstanten Massenverhältnisse mit dem Ziel der Herleitung der Verhältnisformel → 9.1</p>

Sequenzierung: Fragestellungen	Kompetenzerwartungen des Kernlehrplans Die Schülerinnen und Schüler können	Didaktisch-methodische Anmerkungen
	<p>Experimente zur Zerlegung von ausgewählten Metalloxiden hypothesengeleitet planen und geeignete Reaktionspartner auswählen (E3, E4),</p> <p>Sauerstoffübertragungsreaktionen im Sinne des Donator-Akzeptor-Konzeptes modellhaft erklären (E6),</p> <p>ausgewählte Verfahren zur Herstellung von Metallen erläutern und ihre Bedeutung für die gesellschaftliche Entwicklung beschreiben (E7).</p>	<p>Wie kam Ötzi an sein Kupferbeil? – Einführung in den historischen Kontext mit Auszügen aus einem Jugendbuch [1] oder Zeitungsartikel [2]</p> <p>selbstständige Planung und experimentelle Durchführung der Kupfergewinnung im Schülerversuch (je nach Planung mit Kohlenstoff oder Eisen)</p> <p>Auswertung der Beobachtungen auf der phänomenologischen und submikroskopischen Ebene</p> <p>Aufstellen eines einfachen Reaktionsschemas in Worten</p> <p>Vertiefung: Eisengewinnung früher, heute und morgen</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Der Rennofen – Sendung mit der Maus [3]</li> <li>– Der Hochofen – Schemazeichnung und chemische Prozesse als Reaktionsschema in Worten [4]</li> </ul>
<p><i>Wie lassen sich Metallbrände löschen?</i></p> <p>(ca. 2 Ustd.)</p>	<p>Maßnahmen zum Löschen von Metallbränden auf der Grundlage der Sauerstoffübertragungsreaktion begründet auswählen (B3).</p>	<p>Kontext: Großbrand auf dem Gelände einer Recyclingfirma „Schrottsinsel“ in Ruhrort [7]</p> <p>Problemaufriss ausgehend von ausgewählten Zeitungsartikeln, alternativ mit einem Artikel zu einem Magnesiumbrand, z.B. [8]</p> <p>Lehrerdemonstrationsexperiment: Magnesium in Kohlenstoffdioxid verbrennen</p>

Sequenzierung: Fragestellungen	Kompetenzerwartungen des Kernlehrplans Die Schülerinnen und Schüler können	Didaktisch-methodische Anmerkungen
		<p>Untersuchung der Reaktionsprodukte Magnesiumoxid und Kohlenstoff durch die Schülerinnen und Schüler</p> <p>Übertragung der Problematik auf das Löschen mit Wasser</p> <p>Entwicklung alternativer Löschmöglichkeiten im Rückgriff auf ← 7.3</p>
<p><i>Wie können Metalle recycelt werden?</i> (ca. 2 Ustd.)</p>	<p>die Bedeutung des Metallrecyclings im Zusammenhang mit Ressourcenschonung und Energieeinsparung beschreiben und auf dieser Basis das eigene Konsum- und Entsorgungsverhalten bewerten (B1, B4, K4).</p>	<p>Kontext: Metalle – Werkstoffe und Wertstoffe</p> <p>Kupferrecycling aus Elektroschrott (Filmausschnitt vom Müll zum Rohstoff) [9]</p> <p>oder</p> <p>"Welcome to Sodom – dein Smartphone ist schon hier" [10]</p> <p>Bauteile aus Smartphones – Muss es immer ein neues Smartphone sein?</p> <p>Podiumsdiskussion auf der Grundlage vorgefertigter Rollenkarten, die Argumente, Zahlen, Daten und Fakten aus unterschiedlicher Perspektive, bspw. einer Umweltorganisation, eines Smartphone-Herstellers, eines Verbrauchers und eines Unternehmens, das Ersatzteile für Smartphones fertigt, enthalten. [11, 12, 13]</p>

**weiterführendes Material:**

Nr.	URL / Quellenangabe	Kurzbeschreibung des Inhalts / der Quelle
1	Venzke, Andreas: Ötzi und die Offenbarungen einer Gletschermumie. 2. Auflage, Würzburg: Arena 2015. (Arena Bibliothek des Wissens. Lebendige Biographien) ISBN: 978-3-401-06651-6	Im Zentrum dieser Jugendbuchgeschichte steht die spektakuläre Entdeckung des Ötztalmannes, der aus seiner Perspektive Einblicke in das Leben während der Kupferzeit gibt. Die adressatengerechte Aufbereitung wissenschaftlicher Fakten in Erzählform wird ergänzt durch zahlreiche Sachteile, die Hintergrundinformationen, Abbildungen und ein ausführliches Glossar liefern. Im Sachkapitel „Die Beifunde“ wird die Besonderheit des Besitzes eines Beils mit wertvoller Kupferklinge thematisiert.
2	Ötzi lebt, Artikel aus der Süddeutschen Zeitung vom 17./18.September 2016, Ausgabe Nr.216. <a href="https://www.sueddeutsche.de/panorama/gletschermumie-oetzi-lebt-1.3164885">https://www.sueddeutsche.de/panorama/gletschermumie-oetzi-lebt-1.3164885</a>	Der Artikel thematisiert die Bergung der Leiche, neueste Forschungsergebnisse sowie Verschwörungstheorien und erwähnt unter der Teilüberschrift „Mord“ auch den wertvollen Kupferpickel, den Ötzi bei sich getragen hat.
3	Eisengewinnung. In: Bibliothek der Sachgeschichten von und mit Armin Maiwald. Sendung mit der Maus.	In dieser Sachgeschichte von der Sendung mit der Maus wird die Eisengewinnung mittels eines selbstgebauten Rennofens veranschaulicht und erklärt.
4	<a href="https://www.planet-schule.de/sf/php/sendungen.php?sendung=6903">https://www.planet-schule.de/sf/php/sendungen.php?sendung=6903</a>	Der Film „Vom Erz zum Stahl“ enthält neben dem Filmbeitrag auch – Arbeitsblätter zum Aufbau des Hochofens sowie Anleitungen zu einer Recherche zur Erstellung einer Zeitleiste von der Eisenzeit bis heute.
5	<a href="https://www.thyssenkrupp-steel.com/de/unternehmen/nachhaltigkeit/klimastrategie/">https://www.thyssenkrupp-steel.com/de/unternehmen/nachhaltigkeit/klimastrategie/</a>	Das Unternehmen informiert auf dieser Seite im Zusammenhang mit der Zielsetzung bis 2050 klimaneutral zu arbeiten, über ihren Versuch, Wasserstoff im Hochofen einzusetzen.
6	<a href="https://rp-online.de/nrw/staedte/duisburg/thyssenkrupp-in-duisburg-setzt-wasserstoff-im-hochofen-ein_aid-47127643">https://rp-online.de/nrw/staedte/duisburg/thyssenkrupp-in-duisburg-setzt-wasserstoff-im-hochofen-ein_aid-47127643</a>	Der Zeitungsartikel berichtet über dieses Vorhaben in allgemein verständlicher Weise.
7	<a href="https://www.waz.de/staedte/duisburg/experten-suchen-ursache-fuer-grossbrand-im-duisburger-hafen-id9383772.html">https://www.waz.de/staedte/duisburg/experten-suchen-ursache-fuer-grossbrand-im-duisburger-hafen-id9383772.html</a>	Der Artikel berichtet über einen Brand auf dem Gelände einer Recycling-Firma und kann zum Problemaufwurf für die Fragestellung „Wie können Metallbrände gelöscht werden?“ verwendet werden.
8	<a href="https://www.thueringer-allgemeine.de/leben/blaulicht/magnesium-brand-richtet-bei-sonneberg-millionenschaden-an-id217419241.html">https://www.thueringer-allgemeine.de/leben/blaulicht/magnesium-brand-richtet-bei-sonneberg-millionenschaden-an-id217419241.html</a>	Der Zeitungsartikel zum Magnesiumbrand ist geeignet, um jenseits der o.g. Problematisierung eine problemorientierte Anbindung an den nachfolgend durchgeführten Lehrerversuch zu schaffen.

Nr.	URL / Quellenangabe	Kurzbeschreibung des Inhalts / der Quelle
9	DVD: RECYCLING - VOM MÜLL ZUM ROHSTOFF Art.-Nr. Onlinemedium: 5511065 , Art.-Nr. physisches Medium: 4611065	Video/ DVD vom FWU, thematisiert Kupferrecycling aus Elektroschrott
10	<a href="http://www.welcome-to-sodom.de">http://www.welcome-to-sodom.de</a>	Dieser Dokumentarfilm, freigegeben ab 6 Jahren, lief 2018 im Kino und ist mittlerweile auf DVD erhältlich. Es werden Einblicke gegeben in Europas größte Elektroschrotthalde mitten in Afrika (Agbogloshie) und die Verlierer der digitalen Revolution vor Ort porträtiert.
11	<a href="https://www.chemiedidaktik.uni-hannover.de/fileadmin/chemiedidaktik/pdf/Lehrer/urban_mining/2_Materialien_fuer_die_Unterrichtsgestaltung.pdf">https://www.chemiedidaktik.uni-hannover.de/fileadmin/chemiedidaktik/pdf/Lehrer/urban_mining/2_Materialien_fuer_die_Unterrichtsgestaltung.pdf</a>	Hier gibt es fertige Materialien für die Unterrichtsgestaltung. Ausgehend von einer Pressemitteilung zum Diebstahl von Kupferkabeln wird die Problematik der Endlagerung von Elektroschrott am Beispiel von Agbogloshie thematisiert sowie die Frage nach den Bauteilen von Smartphones und deren Recycling aufgeworfen. Das Material verweist auf weiterführende Internetquellen, z.B. planet Schule und germanwatch.
12	<a href="https://www.fairphone.com/de/">https://www.fairphone.com/de/</a>	Auf der Internetseite des Unternehmens finden sich weitere Informationen zum fairen Handel mit Smartphones, die die Vorbereitung einer entsprechenden Rollenkarte unterstützen.
13	<a href="https://www.bund.net/aktuelles/detail-aktuelles/news/handys-und-effizienz-dein-smartphone-ist-ein-dumbphone/">https://www.bund.net/aktuelles/detail-aktuelles/news/handys-und-effizienz-dein-smartphone-ist-ein-dumbphone/</a>	Dieser Artikel vom BUND thematisiert die Frage nach Möglichkeiten einer nachhaltigen Nutzung neuer Medien und kann ebenfalls als Quelle für die Gestaltung einer entsprechenden Rollenkarte dienen.

letzter Zugriff auf die URL: 18.11.2019

Eigene Literatur für JG 8: Youtube Chemical party, Kettenreaktion „ok go“

Verkehrserziehung in 10: Kunststoffe: Reifenabrieb, Mikroplastikproblematik

# Vereinbarungen zum Lernen auf Distanz (LaD)

## Aufgabenformate für das LaD

Grundidee: Wochenplanarbeit über Teams (in Verknüpfung mit OneNote)

- Mit Präsenzzeiten z.B. durch Chatkontakt oder Videokonferenz
  - GA bei Teams möglich
  - Videokonferenz ggfs. aufgeteilt in Schülergruppen
- Aufgabenmodule
  - Einführungs- und Lernvideos (z.B. selbsterstellt, MyLab, YouTube, Edmond, Planet Schule, Simple Club), Podcasts, Screencasts
  - Stumme Filmsequenzen von SuS vertonen lassen
  - Regelkästen/Tafelanschriften
  - Zu bearbeitende Aufgaben, z.B. in Form von:
    - Arbeitsblättern, Verweise auf das Schulbuch, ...
    - Anleitungen für Experimente, die Zuhause durchgeführt und ausgewertet werden können, Durchführung dokumentiert durch Photo und/oder Versuchsprotokoll
  - Markierte Auswahl an abzugebenden Aufgaben
  - Ggfs. Verwendung von Internettools, wie z.B. Kahoot!
- Abgabe der Aufgaben über Teams (evtl. in Verknüpfung mit OneNote)
- Kontrolllösungen werden im Verlauf der Woche zur Verfügung gestellt
- Rückmeldungen siehe unten

## Leistungsmessung für das LaD

Grundidee: Leistungsbeurteilung wie im Curriculum festgelegt.

Konkretisierungen für das LaD:

- Lernen auf Distanz mit Videokonferenz
  - Aufgabe soll mit Zeitvorgabe bearbeitet und abschließend digital eingereicht werden
  - Beteiligungen im Unterricht per Videokonferenz im UG, GA, ...
- Lernen auf Distanz ohne Videokonferenz
  - Test/Abfragen, z.B. über MS Forms
  - Bearbeitung und Abgabe von Aufgaben innerhalb eines vorgegebenen Zeitfensters
  - Insbesondere für Experimente: Fotodokumentation, Erstellung eines Versuchsprotokolls inklusive Beschreibung und Auswertung
  - Erklärvideos selbst erstellen (vorher werden Maßstäbe zur Bewertung festgelegt und den Schülern/-innen mitgeteilt)
- Weitere Möglichkeit zur Leistungsbewertung:
  - Erstellung von Referaten inklusive Thesenblatt/Präsentation sowie Vorstellung durch Schüler/-innen in einer Videokonferenz

## Feedback für das LaD

Grundidee: Die Schülerinnen und Schüler erhalten in regelmäßigen Abständen mündliches oder schriftliches Feedback zu den abgegebenen Aufgaben. Das Feedback erfolgt dabei

- in schriftlicher Form über die „Feedback“-Funktion von MS Teams
- durch eine korrigierte Version eingereicherter Aufgaben über Teams/OneNote
- ggfs. in Videokonferenzen
- durch die direkte Auswertung bearbeiteter Aufgaben in MS Forms

Hinweis: *Dadurch, dass Aufgaben u.a. mit Hilfe von Kontrolllösungen von den Schülerinnen und Schülern selbst verglichen und kontrolliert werden, wird nicht zu jeder abgegebenen Aufgabe ein individuelles Feedback gegeben – dieses wird punktuell vorgenommen.*