

Jahrgangsstufe 7

**Inhaltsfeld 0: Einführung in das experimentelle Arbeiten**

<b>Möglicher Unterrichtsgang (6-8 U-Std.)</b>	<b>Schulinterne Umsetzung (Konkretisierung, Material und Methoden)</b>	<b>Einzuführende Fachbegriffe</b>	<b>Konzeptbezogene Kompetenzen</b> KS+M: Struktur und Materie KE: Erkenntnisgewinn KCR: Chemische Reaktion	<b>Prozessbezogene Kompetenzen</b> PE: Erkenntnisgewinn PB: Bewertung PK: Kommunikation
<b>Experimentieren im Chemieraum</b>  - Grundregeln des Experimentierens - Gefahrstoffe - Der Umgang mit dem Gasbrenner - Das Versuchsprotokoll	1. Der Chemie-Übungsraum und seine Sicherheitseinrichtungen  2. Gefahrstoffsymbole  3. Verhalten im Chemieraum  4. Laborgeräte  5. Abmessen und Pipettieren  6. Umgang mit dem Gasbrenner mit Einführung des Versuchsprotokolls in der Chemie	- Benennung von Laborgegenständen - Gefahrstoffsymbole - R+S-Sätze - Hypothese		Die Schülerinnen und Schüler...  <b>PE</b> - ... führen qualitative und einfache quantitative Experimente und Untersuchungen durch und protokollieren diese.  <b>PB</b> - ... nutzen chemisches und naturwissenschaftliches Wissen zum (Bewerten von Chancen und Risiken bei ausgewählten Beispielen moderner Technologie und) zum Bewerten und Anwenden von Sicherheitsmaßnahmen

	<b>Leistungsbewertung:</b> Laborführerschein oder entsprechende schriftliche Übung			bei Experimenten und im Alltag.
--	---	--	--	---------------------------------

## Inhaltsfeld 1: Stoffe und Stoffveränderungen

Verwendeter Kontext/Kontexte: **Speisen und Getränke – alles Chemie**

- Was ist drin? Wir untersuchen Lebensmittel, Getränke und ihre Bestandteile
- Wir gewinnen Stoffe aus Lebensmitteln
- Wir verändern Lebensmittel durch Kochen oder Backen

Möglicher Unterrichtsgang (6-8 U-Std.)	Schulinterne Umsetzung (Konkretisierung, Material und Methoden)	Einzuführende Fachbegriffe	Konzeptbezogene Kompetenzen KS+M: Struktur und Materie KE: Erkenntnisgewinn KCR: Chemische Reaktion	Prozessbezogene Kompetenzen PE: Erkenntnisgewinn PB: Bewertung PK: Kommunikation
<p><b>Was ist drin? Wir untersuchen Lebensmittel/Getränke und ihre Bestandteile</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Was ist ein Stoff?</li> <li>- Wie kann man die Stoffe unterscheiden (Beschreibung), ordnen, eindeutig identifizieren?</li> </ul>	<p>1. Möglichkeiten zur Unterscheidung von Stoffen</p> <p>2. Unterscheidung zwischen messbaren und nicht messbaren Stoffeigenschaften</p> <p>3. Messbare Stoffeigenschaften als Kennzeichen eines Stoffes (Aggregatzustand und -änderungen, Dichte, Löslichkeit, Schmelz- und Siedetemperatur, saures und alkalisches Verhalten, elektrische Leitfähigkeit, Brennbarkeit)</p> <p><b>Methoden</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Experimentelles Bestimmen der Dichte eines Apfels</li> <li>- Löslichkeit von Kochsalz (, Zucker) und Kaliumnitrat, teilweise Temperaturabhängigkeit</li> <li>- Experimentelle Ermittlung der Schmelz- und Siedetemperatur von Wasser</li> <li>- Ermittlung der pH-Abhängigkeit bestimmter Farbstoffe am Beispiel</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Aggregatzustand (fest (s), flüssig (l), gasförmig (g))</li> <li>- Dichte</li> <li>- Löslichkeit (aq)</li> <li>- Schmelz- und Siedetemperatur</li> <li>- Saures und alkalisches Verhalten</li> <li>- pH-Wert</li> <li>- Indikatoren</li> <li>- Elektrische Leitfähigkeit</li> <li>- Brennbarkeit</li> </ul>	<p>Die Schülerinnen und Schüler können...</p> <p><b>KS+M</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ... Stoffe aufgrund ihrer Eigenschaften identifizieren.</li> <li>- ... zwischen Gegenstand und Stoff unterscheiden.</li> <li>- ... Stoffeigenschaften zur Trennung einfacher Stoffgemische nutzen.</li> <li>- ... die Teilchenstruktur ausgewählter Stoffe / Aggregate mit Hilfe einfacher Modelle beschreiben.</li> <li>- ... die Aggregatzustandsänderungen unter</li> </ul>	<p>Die Schülerinnen und Schüler...</p> <p><b>PE</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ... führen qualitative und einfache quantitative Experimente und Untersuchungen durch und protokollieren diese.</li> <li>- ... beobachten und beschreiben Phänomene und Vorgänge und unterscheiden dabei Beobachtung und Erklärung.</li> <li>- ... stellen Zusammenhänge zwischen chemischen Sachverhalten und Alltagserscheinungen her und grenzen Alltagsbegriffe von Fachbegriffen ab.</li> </ul>

<p><b>Wir gewinnen Stoffe aus Lebensmitteln</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Was ist ein Stoffgemisch?</li> <li>- Woran erkennt man Stoffgemische?</li> <li>- Wie kann man sie unterscheiden und ordnen?</li> </ul> <p><b>Wie verändern Lebensmittel durch Kochen oder Backen</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Beobachtung und Beschreibung von chemischen Veränderungen im Alltag</li> <li>- Hinführung zu den Kennzeichen</li> </ul>	<p>Rotkohlsaft (oder schwarzer Tee)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Ermittlung des pH-Wertes von Lösungen mit Lackmus- und Universalindikatorpapier</li> </ul> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Reinstoffe und Stoffgemische</li> <li>2. Stofftrennverfahren</li> <li>3. Einfache Teilchenvorstellung</li> </ol> <p><b>Methoden</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Trennung einer Tütensuppe</li> <li>- Lernzirkel „Mischen und Trennen“</li> <li>- Mind-map zur Einteilung der Stoffe und deren Trennverfahren</li> </ul> <p>Kennzeichen chemischer Reaktionen</p> <p><b>Methoden</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Herstellung von „Brausebomben“</li> <li>- Herstellung von Karamell (evtl. als experimentelle HA)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Destillieren</li> <li>- Sedimentieren</li> <li>- Dekantieren</li> <li>- Filtrieren</li> <li>- Chromatographieren</li> <li>- Abdampfen</li> </ul> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Teilchenmodell (Dalton)</li> <li>- Brownsche Molekularbewegung</li> <li>- Diffusion</li> <li>- Stoffgemische (Lösung, Gemenge, Suspension, Emulsion, Rauch, Legierung, Nebel, Schaum)</li> </ul> <ul style="list-style-type: none"> <li>- chemische Reaktion</li> <li>- Edukt</li> <li>- Produkt</li> <li>- Wortgleichung chemischer Reaktionen</li> </ul>	<p>Hinzuziehung der Anziehung von Teilchen deuten.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ... Lösevorgänge und Stoffgemische auf der Ebene einer einfachen Teilchenvorstellung beschreiben.</li> </ul> <p><b>KE</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ... Energie gezielt einsetzen, um den Übergang von Aggregatzuständen herbeizuführen.</li> <li>- ... Siede- und Schmelzvorgänge energetisch beschreiben.</li> </ul> <p><b>KCR</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ... Stoffumwandlungen beobachten und beschreiben.</li> <li>- ... chemische Reaktionen an der Bildung von neuen Stoffen mit neuen Eigenschaften erkennen, und diese von der Herstellung bzw. Trennung von Gemischen unterscheiden.</li> <li>- ... chemische Reaktionen von Aggregatzustandsänderungen abgrenzen.</li> <li>-... Stoffumwandlungen herbeiführen.</li> </ul>	<p><b>PB</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ... nutzen chemisches und naturwissenschaftliches Wissen zum Bewerten von Chancen und Risiken bei ausgewählten Beispielen moderner Technologie und zum Bewerten und Anwenden von Sicherheitsmaßnahmen bei Experimenten und im Alltag.</li> <li>- ... stellen Anwendungsbereiche und Berufsfelder dar, in denen chemische und naturwissenschaftliche Kenntnisse bedeutsam sind.</li> <li>- ... erkennen Fragestellungen, die einen engen Bezug zu anderen Unterrichtsfächern aufweisen und zeigen diese Bezüge auf.</li> <li>- ... nutzen fachtypische und vernetzte Kenntnisse und Fertigkeiten, um lebenspraktisch bedeutsame Zusammenhänge zu erschließen.</li> </ul> <p><b>PK</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ... dokumentieren und präsentieren den Verlauf und die Ergebnisse ihrer Arbeit sachgerecht, situationsgerecht und adressatenbezogen, auch unter der Nutzung elektronischer Medien, in Form von Texten,</li> </ul>
--	---	---	---	---

<p>der chemischen Reaktion</p>			<p>- ... saure und alkalische Lösungen mit Hilfe von Indikatoren nachweisen.</p>	<p>Skizzen, Zeichnungen, Tabellen oder Diagrammen.</p> <p>- ... veranschaulichen Daten angemessen mit sprachlichen, mathematischen oder bildlichen Gestaltungsmitteln.</p> <p>- ... beschreiben, veranschaulichen oder erklären chemische Sachverhalte unter Verwendung der Fachsprache, ggf. Mit Hilfe von Modellen und Darstellungen.</p> <p>- ... planen, strukturieren, kommunizieren und reflektieren ihre Arbeit, auch als Team.</p>
------------------------------------	--	--	--	--

## Inhaltsfeld 2: Stoff- und Energieumsätze bei chemischen Reaktionen

Verwendeter Kontext/Kontexte: **Brände und Brandbekämpfung**

- Feuer und Flamme
- Brände und Brennbarkeit
- Die Kunst des Feuerlöschens
- Verbrannt ist nicht vernichtet

Möglicher Unterrichtsgang (12-16 U-Std.)	Schulinterne Umsetzung (Konkretisierung, Material und Methoden)	Einzuführende Fachbegriffe	Konzeptbezogene Kompetenzen <small>KS+M: Struktur und Materie KE: Erkenntnisgewinn KCR: Chemische Reaktion</small>	Prozessbezogene Kompetenzen <small>PE: Erkenntnisgewinn PB: Bewertung PK: Kommunikation</small>
<p><b>Feuer und Flamme</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Eine Kerzenflamme – naturwissenschaftlich betrachtet</li> </ul> <p><b>Brände und Brennbarkeit</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Verbrennung von Metallen</li> </ul> <p><b>Verbrannt ist nicht vernichtet</b></p>	<p>Kerzenversuche: Notwendigkeit von Sauerstoff zur Verbrennung; Paraffin (s) brennt nicht, Paraffin (g) ist brennbar</p> <p>Verbrennung von Metallen (z. B. Eisennagel, Eisenwolle, Eisenpulver): Verbrennung in Abhängigkeit vom Zerteilungsgrad</p> <p>1. Demo: Verbrennung von Eisenwolle an der Balkenwaage, Lavoisier</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Elemente</li> <li>- Verbindungen</li> <li>- Zerteilungsgrad</li> <li>- Oxidation (als Aufnahme von Sauerstoff)</li> <li>- Atom</li> <li>- Metalloxide</li> <li>- Gesetz von der Erhaltung der Masse</li> <li>- Wortgleichung</li> <li>- Aktivierungsenergie</li> <li>- Exotherme und endotherme Reaktionen</li> <li>- Energiediagramme</li> </ul>	<p>Die Schülerinnen und Schüler können...</p> <p><b>KS+M</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ... die Teilchenstruktur ausgewählter Stoffe / Aggregate mit Hilfe einfacher Modelle beschreiben.</li> <li>- ... Atome als kleinste Teilchen von Stoffen benennen.</li> <li>- ... einfache Atommodelle zur Beschreibung chemischer Reaktionen nutzen.</li> </ul>	<p>Die Schülerinnen und Schüler...</p> <p><b>PE</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ... führen qualitative und einfache quantitative Experimente und Untersuchungen durch und protokollieren diese.</li> <li>- ... beobachten und beschreiben chemische Phänomene und Vorgänge und unterscheiden dabei Beobachtung und Erklärung.</li> <li>- ... stellen Zusammenhänge</li> </ul>

<p><b>Die Kunst des Feuerlöschens</b></p>	<p>2. Streichholzversuch im geschlossenen Raum (Gesetz von der Erhaltung der Masse)</p> <p>3. Synthese und Analyse eines Metalloxids: Aktivierungsenergie, Energiediagramme</p> <p>Exkurs: Kupfersulfat-Versuche mit Wasser (als Beispiele für endotherme und exotherme Reaktionen)</p> <p>1. Lernzirkel oder Internetrecherche zu Löschmethoden, Bränden, Brandvorbeugung</p> <p>2. Fakultativ: Bau eines Feuerlöschers (Egg-Race)</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Katalysatoren</li> <li>- Synthese und Analyse</li> <li>- Fakultativ: Phlogistontheorie, Lavoisier</li> </ul>	<p><b>KE</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ... Energie gezielt einsetzen, um den Übergang von Aggregatzuständen herbeizuführen.</li> <li>- ... chemische Reaktionen energetisch differenziert beschreiben, z. B. mit Hilfe eines Energiediagramms.</li> <li>- ... erläutern, dass bei einer chemischen Reaktion immer Energie aufgenommen oder abgegeben wird.</li> <li>- ... energetische Erscheinungen bei exothermen chemischen Reaktionen auf die Umwandlung eines Teils der in Stoffen gespeicherten Energie in Wärmeenergie zurückführen, bei endothermen Reaktionen den umgekehrten Vorgang erkennen.</li> </ul> <p><b>KCR</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ... Stoffumwandlungen beobachten und beschreiben.</li> <li>- ... chemische Reaktionen an der Bildung von neuen Stoffen mit neuen Eigenschaften erkennen, und</li> </ul>	<p>zwischen chemischen Sachverhalten und Alltagserscheinungen her und grenzen Alltagsbegriffe von Fachbegriffen ab.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ... recherchieren in unterschiedlichen Quellen (Print- und elektronische Medien) und werten die Daten, Untersuchungsmethoden und Informationen kritisch aus.</li> <li>- ... wählen Daten und Informationen aus verschiedenen Quellen, prüfen sie auf Relevanz und Plausibilität und verarbeiten diese adressaten- und situationsgerecht.</li> </ul> <p><b>PB</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ... nutzen chemisches und naturwissenschaftliches Wissen zum Bewerten von Chancen und Risiken bei ausgewählten Beispielen moderner Technologie und zum Bewerten und Anwenden von Sicherheitsmaßnahmen bei Experimenten und im Alltag.</li> <li>- ... benennen und beurteilen Aspekte der Auswirkungen der Anwendung chemischer Erkenntnisse und Methoden in historischen und</li> </ul>
---	---	---	---	--

			<p>diese von der Herstellung bzw. Trennung von Gemischen unterscheiden.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ... Stoffumwandlungen herbeiführen.</li> <li>- ... Stoffumwandlungen in Verbindung mit Energieumsätzen als chemische Reaktion deuten.</li> <li>- ... den Erhalt der Masse bei chemischen Reaktionen durch die konstante Atomanzahl erklären.</li> <li>- ... chemische Reaktionen als Umgruppierung von Atomen beschreiben.</li> <li>- ... chemische Reaktionen durch Reaktionsschemata in Wortformulierungen beschreiben.</li> <li>- ... Verbrennungen als Reaktionen mit Sauerstoff (Oxidation) deuten, bei denen Energie freigesetzt wird.</li> </ul>	<p>gesellschaftlichen Zusammenhängen an ausgewählten Beispielen.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ... binden chemische Sachverhalte in Problemzusammenhänge ein, entwickeln Lösungsstrategien und wenden diese nach Möglichkeit an.</li> <li>- ... beschreiben und beurteilen an ausgewählten Beispielen die Auswirkung menschlicher Eingriffe in die Umwelt.</li> <li>- ... stellen Anwendungsbereiche und Berufsfelder dar, in denen chemische und naturwissenschaftliche Kenntnisse bedeutsam sind.</li> <li>- ... nutzen fachtypische und vernetzte Kenntnisse und Fertigkeiten, um lebenspraktisch bedeutsame Zusammenhänge zu erschließen.</li> <li>- ... beurteilen an Beispielen Maßnahmen und Verhaltensweisen zur Erhaltung der eigenen Gesundheit.</li> <li>- ... nutzen Modelle und Modellvorstellungen zur Bearbeitung, Erklärung und Beurteilung chemischer</li> </ul>
--	--	--	--	--

				<p>Fragestellungen und Zusammenhänge.</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- ... entwickeln aktuelle lebensweltbezogene Fragestellungen, die unter Nutzung fachwissenschaftlicher Erkenntnisse der Chemie beantwortet werden können.</li></ul> <p><b>PK</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>- ... dokumentieren und präsentieren den Verlauf und die Ergebnisse ihrer Arbeit sachgerecht, situationsgerecht und adressatenbezogen, auch unter der Nutzung elektronischer Medien, in Form von Texten, Skizzen, Zeichnungen, Tabellen oder Diagrammen.</li><li>- ... veranschaulichen Daten angemessen mit sprachlichen, mathematischen oder bildlichen Gestaltungsmitteln.</li><li>- ... beschreiben, veranschaulichen oder erklären chemische Sachverhalte unter Verwendung der Fachsprache, ggf. Mit Hilfe von Modellen und Darstellungen.</li><li>- ... planen, strukturieren, kommunizieren und reflektieren ihre Arbeit, auch als Team.</li></ul>
--	--	--	--	--

				<ul style="list-style-type: none"><li>- ... prüfen Darstellungen in Medien hinsichtlich ihrer fachlichen Richtigkeit.</li><li>- ... argumentieren fachlich korrekt und folgerichtig.</li><li>- ... vertreten ihre Standpunkte zu chemischen Sachverhalten und reflektieren Einwände selbstkritisch.</li></ul>
--	--	--	--	---

### Inhaltsfeld 3: Luft und Wasser

Verwendeter Kontext/Kontexte: **Nachhaltiger Umgang mit Ressourcen**

- Luft zum Atmen
- Treibhauseffekt durch menschliche Eingriffe
- Bedeutung des Wassers als Trink- und Nutzwasser
- Gewässer als Lebensraum

Möglicher Unterrichtsgang (10-12 U-Std.)	Schulinterne Umsetzung (Konkretisierung, Material und Methoden)	Einzuführende Fachbegriffe	Konzeptbezogene Kompetenzen KS+M: Struktur und Materie KE: Erkenntnisgewinn KCR: Chemische Reaktion	Prozessbezogene Kompetenzen PE: Erkenntnisgewinn PB: Bewertung PK: Kommunikation
<p><b>Luft zum Atmen</b></p> <p><b>Treibhauseffekt durch menschliche Eingriffe</b></p>	<p>1. Film: „Expedition Erde - Atmosphäre“, mit Fragen</p> <p>2. Die Lufthülle der Erde</p> <p>3. Luft – ein Gasgemisch mit Bestimmung des Sauerstoffgehaltes der Luft im Klassenraum durch Verbrennung von Eisenwolle</p> <p>4. Luftbestandteile und ihre Eigenschaften (z. B. „Freiarbeit Luft“ von www.lncu.de)</p> <p>5. Wir untersuchen eine Brausetablette</p> <p>1. Schadstoffe in der Luft (z. B. Internetrecherche)</p> <p>2. Treibhauseffekt</p> <p>3. saurer Regen</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Atmosphäre, Troposphäre, Stratosphäre</li> <li>- Ozonschicht</li> <li>- Kohlenstoffmonooxid</li> <li>- Smog</li> <li>- Feinstäube</li> <li>- Stickstoffoxid</li> <li>- Nachweisreaktionen: Glimmspanprobe, Knallgasprobe, Kalkwasserprobe</li> <li>- Treibhauseffekt</li> <li>- Wasserkreislauf</li> <li>- Trinkwassergewinnung</li> </ul>	<p>Die Schülerinnen und Schüler können...</p> <p><b>KS+M</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-... Stoffe aufgrund ihrer Eigenschaften identifizieren.</li> <li>- ... Stoffeigenschaften zur Trennung einfacher Stoffgemische nutzen.</li> <li>-... die Teilchenstruktur ausgewählter Stoffe / Aggregate mit Hilfe einfacher Modelle beschreiben.</li> <li>- ... Stoffe aufgrund ihrer Stoffeigenschaften bezüglich ihrer Verwendungsmöglichkeiten</li> </ul>	<p>Die Schülerinnen und Schüler...</p> <p><b>PE</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ... führen qualitative und einfache quantitative Experimente und Untersuchungen durch und protokollieren diese.</li> <li>- ... stellen Hypothesen auf, planen geeignete Untersuchungen und Experimente zur Überprüfung, führen sie unter Beachtung von Sicherheits- und Umweltaspekten durch und werten sie unter Rückbezug auf die Hypothesen aus.</li> <li>- ... interpretieren Daten,</li> </ul>

<p><b>Bedeutung des Wassers als Trink- und Nutzwasser</b></p> <p><b>Gewässer als Lebensräume</b></p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Bedeutung und Gefährdung des Wassers</li> <li>2. Trinkwassergewinnung (kurz)</li> <li>3. Lösung von Gasen (Kohlenstoffdioxid und Sauerstoff) in Wasser (z. B. Active O<sub>2</sub>), Gehaltsangaben</li> <li>4. Auswirkungen des Treibhauseffekts und Schadstoffeintrag auf aquatische Ökosysteme</li> <li>5. Kläranlage (evtl. Besichtigung der Kläranlage „Biggetal“)</li> <li>6. Was ist Wasser? – Hoffmannscher Zersetzungsapparat, Wassernachweis mit Kupfersulfat (z. B. Egg Race): Synthese, Analyse, Reaktionsgleichung, Nachweisreaktionen: Knallgas- und Glimmspanprobe</li> </ol>	<p>- Wasser als Oxid</p>	<p>bewerten.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ... Lösevorgänge und Stoffgemische auf der Ebene einer einfachen Teilchenvorstellung beschreiben.</li> <li>- ... Zusammensetzung und Strukturen verschiedener Stoffe mit Hilfe von Formelschreibweisen darstellen (einfache Summenformeln, z. B. H<sub>2</sub>O).</li> <li>- ... Atome als kleinste Teilchen von Stoffen benennen.</li> <li>- ... einfache Atommodelle zur Beschreibung chemischer Reaktionen nutzen.</li> </ul> <p><b>KE</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ... beschreiben, dass die Nutzung fossiler Brennstoffe zur Energiegewinnung einhergeht mit der Entstehung von Luftschadstoffen und damit verbundenen negativen Umwelteinflüssen (z. B. Treibhauseffekt, Wintersmog).</li> </ul> <p><b>KCR</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ... Stoffumwandlungen</li> </ul>	<p>Trends, Strukturen und Beziehungen, erklären diese und ziehen geeignete Schlussfolgerungen.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ... beobachten und beschreiben chemische Phänomene und Vorgänge und unterscheiden dabei Beobachtung und Erklärung.</li> <li>- ... stellen Zusammenhänge zwischen chemischen Sachverhalten und Alltagserscheinungen her und grenzen Alltagsbegriffe von Fachbegriffen ab.</li> <li>- ... zeigen exemplarisch Verknüpfungen zwischen gesellschaftlichen Entwicklungen und Erkenntnissen der Chemie auf.</li> </ul> <p><b>PB</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ... nutzen chemisches und naturwissenschaftliches Wissen zum Bewerten von Chancen und Risiken bei ausgewählten Beispielen moderner Technologie und zum Bewerten und Anwenden von Sicherheitsmaßnahmen bei Experimenten und im Alltag.</li> <li>- ... stellen Anwendungsbereiche und Berufsfelder dar, in denen</li> </ul>
--	--	--------------------------	--	--

			<p>beobachten und beschreiben.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ... chemische Reaktionen an der Bildung von neuen Stoffen mit neuen Eigenschaften erkennen, und diese von der Herstellung bzw. Trennung von Gemischen unterscheiden.</li> <li>- ... chemische Reaktionen von Aggregatzustandsänderungen abgrenzen.</li> <li>- ... Stoffumwandlungen herbeiführen.</li> <li>- ... chemische Reaktionen zum Nachweis chemischer Stoffe benutzen (Glimmspanprobe, Knallgasprobe, Kalkwasserprobe, Wassernachweis).</li> <li>- ... chemische Reaktionen durch Reaktionsschemata in Wortformulierungen beschreiben.</li> <li>- ... Umkehrbarkeit chemischer Reaktionen am Beispiel der Bildung und Zersetzung von Wasser beschreiben.</li> </ul>	<p>chemische und naturwissenschaftliche Kenntnisse bedeutsam sind.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ... nutzen fachtypische und vernetzte Kenntnisse und Fertigkeiten, um lebenspraktisch bedeutsame Zusammenhänge zu erschließen.</li> <li>- ... beurteilen an Beispielen Maßnahmen und Verhaltensweisen zur Erhaltung der eigenen Gesundheit.</li> <li>- ... nutzen Modelle und Modellvorstellungen zur Bearbeitung, Erklärung und Beurteilung chemischer Fragestellungen und Zusammenhänge.</li> </ul> <p><b>PK</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ... dokumentieren und präsentieren den Verlauf und die Ergebnisse ihrer Arbeit sachgerecht, situationsgerecht und adressatenbezogen, auch unter der Nutzung elektronischer Medien, in Form von Texten, Skizzen, Zeichnungen, Tabellen oder Diagrammen.</li> <li>- ... veranschaulichen Daten angemessen mit sprachlichen, mathematischen oder bildlichen Gestaltungsmitteln.</li> </ul>
--	--	--	---	---

			<ul style="list-style-type: none"><li>- ... das Verbrennungsprodukt Kohlenstoffdioxid identifizieren und den Verbleib in der Natur diskutieren.</li><li>- ... einen Stoffkreislauf als Abfolge verschiedener Reaktionen deuten.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>- ... beschreiben, veranschaulichen oder erklären chemische Sachverhalte unter Verwendung der Fachsprache, ggf. Mit Hilfe von Modellen und Darstellungen.</li><li>- ... planen, strukturieren, kommunizieren und reflektieren ihre Arbeit, auch als Team.</li><li>- ... prüfen Darstellungen in Medien hinsichtlich ihrer fachlichen Richtigkeit.</li><li>- ... recherchieren zu chemischen Sachverhalten in unterschiedlichen Quellen und wählen themenbezogene und aussagekräftige Informationen aus.</li></ul>
--	--	--	---	---

## Inhaltsfeld 4: Metalle und Metallgewinnung

Verwendeter Kontext/Kontexte: **Aus Rohstoffen werden Gebrauchsgegenstände**

- Das Beil des Ötzi
- Vom Eisen zum Hightech-Produkt Stahl
- Schrott – Abfall oder Rohstoff?

Möglicher Unterrichtsgang (12-14 U-Std.)	Schulinterne Umsetzung (Konkretisierung, Material und Methoden)	Einzuführende Fachbegriffe	Konzeptbezogene Kompetenzen KS+M: Struktur und Materie KE: Erkenntnisgewinn KCR: Chemische Reaktion	Prozessbezogene Kompetenzen PE: Erkenntnisgewinn PB: Bewertung PK: Kommunikation
<p><b>Das Beil des Ötzi</b> - Stoffklasse der Metalle</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>Eigenschaften von Metallen am Beispiel von Alltagsgegenständen</li> <li>Fakultativ: edle / unedle Metalle aufgrund der Heftigkeit der Reaktion mit Luftsauerstoff beim Verbrennen unterscheiden (Versuch mit verschiedenen Metallpulvern)</li> <li>Geschichte der Metallgewinnung (z. B. aus: Duden Chemie): Herstellung von Kupfer</li> <li>Modellvorstellung Redoxreaktion (z. B. „Hund“, RAABITS Chemie)</li> <li>Versuche: Kupferoxid + Kohlepulver -&gt; Kupfer + Kohlenstoffdioxid Kupferoxid+ Eisen → Kupfer + Eisenoxid</li> <li>Redoxreaktion im Teilchenmodell</li> </ol>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- edle / unedle Metalle</li> <li>- Reduktion</li> <li>- Redoxreaktion</li> <li>- Redoxreihe der Metalle</li> <li>- Reduktionsmittel</li> <li>- Oxidationsmittel</li> </ul>	<p>Die Schülerinnen und Schüler können...</p> <p><b>KS+M</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ... Stoffe aufgrund ihrer Eigenschaften identifizieren.</li> <li>- ... die Teilchenstruktur ausgewählter Stoffe / Aggregate mit Hilfe einfacher Modelle beschreiben.</li> <li>- ... Stoffe aufgrund ihrer Stoffeigenschaften bezüglich ihrer Verwendungsmöglichkeiten bewerten.</li> <li>- ... Kenntnisse über Struktur und Stoffeigenschaften zur Trennung, Identifikation,</li> </ul>	<p>Die Schülerinnen und Schüler...</p> <p><b>PE</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ... führen qualitative und einfache quantitative Experimente und Untersuchungen durch und protokollieren diese.</li> <li>- ... stellen Hypothesen auf, planen geeignete Untersuchungen und Experimente zur Überprüfung, führen sie unter Beachtung von Sicherheits- und Umweltaspekten durch und werten sie unter Rückbezug auf die Hypothesen aus.</li> <li>- ... interpretieren Daten, Trends, Strukturen und</li> </ul>

<p><b>Vom Eisen zum Hightech-Produkt Stahl</b></p> <p><b>Schrott – Abfall oder Rohstoff?</b></p>	<p>7. Thermitversuch (Demo)</p> <p>8. Redoxreihe der Metalle</p> <p>1. Hochofenprozess</p> <p>2. Evtl. DVD „Stahl“ mit Arbeitsblättern (Vom Erz zum Stahl, Stahlwerk, Vom Schrott zum Stahl, Legieren, Schmiedestücke)</p> <p>Recycling von Metallen (evtl. Internetrecherche oder Recherche vor Ort)</p>		<p>Reindarstellung anwenden und zur Beschreibung großtechnischer Produktion von Stoffen nutzen.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ... Zusammensetzung und Strukturen verschiedener Stoffe mit Hilfe von Formelschreibweisen darstellen (Summenformeln).</li> <li>- ... Atome als kleinste Teilchen von Stoffen benennen.</li> <li>- ... einfache Atommodelle zur Beschreibung chemischer Reaktionen nutzen.</li> </ul> <p><b>KE</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ... erläutern, dass bei einer chemischen Reaktion immer Energie aufgenommen oder abgegeben wird.</li> <li>- ... konkrete Beispiele von Oxidation (Reaktion mit Sauerstoff) und Reduktion als wichtige chemische Reaktion benennen, sowie deren Energiebilanz qualitativ darstellen.</li> </ul> <p><b>KCR</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ... Stoffumwandlungen beobachten und beschreiben.</li> </ul>	<p>Beziehungen, erklären diese und ziehen geeignete Schlussfolgerungen.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ... beobachten und beschreiben chemische Phänomene und Vorgänge und unterscheiden dabei Beobachtung und Erklärung.</li> <li>- ... analysieren Ähnlichkeiten und Unterschiede durch kriteriengeleitetes Vergleichen.</li> <li>- ... stellen Zusammenhänge zwischen chemischen Sachverhalten und Alltagserscheinungen her und grenzen Alltagsbegriffe von Fachbegriffen ab.</li> <li>- ... zeigen exemplarisch Verknüpfungen zwischen gesellschaftlichen Entwicklungen und Erkenntnissen der Chemie auf.</li> </ul> <p><b>PB</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ... nutzen chemisches und naturwissenschaftliches Wissen zum Bewerten von Chancen und Risiken bei ausgewählten Beispielen moderner Technologie und zum Bewerten und Anwenden von Sicherheitsmaßnahmen bei Experimenten und im Alltag.</li> </ul>
--	---	--	--	---

		<ul style="list-style-type: none"> <li>- ... chemische Reaktionen an der Bildung von neuen Stoffen mit neuen Eigenschaften erkennen, und diese von der Herstellung bzw. Trennung von Gemischen unterscheiden.</li> <li>- ... Stoffumwandlungen herbeiführen.</li> <li>- ... Stoff- und Energieumwandlungen als Veränderung in der Anordnung von Teilchen und als Umbau chemischer Bindungen erklären.</li> <li>- ... Stoffumwandlungen in Verbindung mit Energieumsätzen als chemische Reaktion deuten.</li> <li>- ... chemische Reaktionen als Umgruppierung von Atomen beschreiben.</li> <li>- ... chemische Reaktionen durch Reaktionsschemata in Wort- und evtl. in Symbolformulierungen unter Angabe des Atomanzahlenverhältnisses beschreiben und die Gesetzmäßigkeit der konstanten Atomanzahlenverhältnisse</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ... stellen Anwendungsbereiche und Berufsfelder dar, in denen chemische und naturwissenschaftliche Kenntnisse bedeutsam sind.</li> <li>- ... nutzen fachtypische und vernetzte Kenntnisse und Fertigkeiten, um lebenspraktisch bedeutsame Zusammenhänge zu erschließen.</li> <li>- ... nutzen Modelle und Modellvorstellungen zur Bearbeitung, Erklärung und Beurteilung chemischer Fragestellungen und Zusammenhänge.</li> </ul> <p><b>PK</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ... dokumentieren und präsentieren den Verlauf und die Ergebnisse ihrer Arbeit sachgerecht, situationsgerecht und adressatenbezogen, auch unter der Nutzung elektronischer Medien, in Form von Texten, Skizzen, Zeichnungen, Tabellen oder Diagrammen.</li> <li>- ... veranschaulichen Daten angemessen mit sprachlichen, mathematischen oder bildlichen Gestaltungsmitteln.</li> <li>- ... beschreiben,</li> </ul>
--	--	--	--

			<p>deuten.</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- ... wichtige technische Umsetzung chemischer Reaktionen vom Prinzip her erläutern (z. B. Eisenherstellung).</li><li>- ... Kenntnisse von Reaktionsabläufen nutzen, um die Gewinnung von Stoffen zu erklären (z. B. Verhüttungsprozesse).</li></ul>	<p>veranschaulichen oder erklären chemische Sachverhalte unter Verwendung der Fachsprache, ggf. Mit Hilfe von Modellen und Darstellungen.</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- ... planen, strukturieren, kommunizieren und reflektieren ihre Arbeit, auch als Team.</li></ul>
--	--	--	---	---