

Schulinternes Curriculum

# **Chemie**

Sekundarstufe I

Luise-von-Duesberg-Gymnasium Kempen

2014

## Anmerkungen zum nachstehenden Chemie-Curriculum

Die Fachkonferenz hat das schulbezogene Chemie-Curriculum auf der Basis des Kernlehrplans Chemie Sekundarstufe I erstellt. Die Erprobung ist bislang erst für die Inhalte der Jahrgangsstufe 7 und z. T. 8 erfolgt. Sicherlich werden nach den ersten Durchläufen Änderungen vorgenommen werden.

Die Inhaltsfelder sind kontextgebunden erschlossen. Die Kontexte stehen im Zusammenhang mit dem Alltag, der Umwelt und der Gesundheit der Schüler und Schülerinnen. Die Erschließung der Inhalte in dieser Wirklichkeitsnähe soll die Motivation und Neugier der Lernenden für das Fach Chemie längerfristig anregen. Planung, Durchführung und Auswertung von Experimenten sollen wesentliche Grundpfeiler des Unterrichts sein.

Den Inhaltsfeldern sind die Kontexte zugeordnet und in einer Übersicht nach Halbjahren eingeteilt.

Die im Lehrplan aufgeführten Kompetenzen werden nach **K**onzept- und **P**rozesskompetenzen unterschieden. Entsprechend dem kumulativen Lernprinzip sind die Konzeptkompetenzen in die Stufen **I** und **II** unterteilt und aufgrund des Basiskonzepts nach chemischer **R**eaktion, Struktur der **M**aterie und **E**nergie unterschieden.

Bei den **P**rozesskompetenzen wird nach **E**rkenntnisgewinnung, **K**ommunikation und **B**ewertung unterschieden. Alle Kompetenzbereiche sind nach diesen Kriterien differenziert durchnummeriert und danach den fachlichen Kontexten zugeordnet.

Bei den Konkretisierungen und Anmerkungen sind die Lernpartnerschaft und örtliche Lage des LvD eingeflossen.

Mit dem Fach Physik gibt es Gemeinsamkeiten im Basiskonzept hinsichtlich Struktur der Materie und Energie. Konkret erfordert das Absprachen bezüglich folgender Inhaltsfelder der Physik: in 7.2 Spannung/Stromstärke und Energie/Leistung, in 8.1 Energie und Energieerhaltung, Ionisierende Strahlung, in 9.1 Aufbau der Atome Isotope und der Motor sowie in 9.2 Energieumwandlungsprozesse, Wirkungsgrad, Erhaltung und Umwandlung von Energie.

	<b>Basiskonzepte</b>			
Chemie	Chemische Reaktion	Struktur der Materie	Energie	
Biologie	System	Struktur und Funktion	Entwicklung	
Physik	System	Struktur der Materie	Energie	Wechselwirkung

## Kompetenzbereich Erkenntnisgewinnung

### **Experimentelle und andere Untersuchungsmethoden sowie Modelle nutzen**

Bis Ende von Jahrgangsstufe 9

<b>Schülerinnen und Schüler ...</b>	Abk.
• beobachten und beschreiben chemische Phänomene und Vorgänge und unterscheiden dabei Beobachtung und Erklärung	PE1
• erkennen und entwickeln Fragestellungen, die mit Hilfe chemischer und naturwissenschaftlicher Kenntnisse und Untersuchungen zu beantworten sind	PE2
• analysieren Ähnlichkeiten und Unterschiede durch kriteriengeleitetes Vergleichen	PE3
• führen qualitative und einfache quantitative Experimente und Untersuchungen durch und protokollieren diese	PE4
• recherchieren in unterschiedlichen Quellen (Print- und elektronische Medien) und werten die Daten, Untersuchungsmethoden und Informationen kritisch aus	PE5
• wählen Daten und Informationen aus verschiedenen Quellen, prüfen sie auf Relevanz und Plausibilität und verarbeiten diese adressaten- und situationsgerecht	PE6
• 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	PE7
• interpretieren Daten, Trends, Strukturen und Beziehungen, erklären diese und ziehen geeignete Schlussfolgerungen	PE8
• stellen Zusammenhänge zwischen chemischen Sachverhalten und Alltagserscheinungen her und grenzen Alltagsbegriffe von Fachbegriffen ab	PE9
• zeigen exemplarisch Verknüpfungen zwischen gesellschaftlichen Entwicklungen und Erkenntnissen der Chemie auf.	PE10

## Kompetenzbereich Kommunikation

### **Informationen sach- und fachbezogen erschließen und austauschen**

Bis Ende von Jahrgangsstufe 9

<b>Schülerinnen und Schüler ...</b>	Abk.
• argumentieren fachlich korrekt und folgerichtig	PK1
• vertreten ihre Standpunkte zu chemischen Sachverhalten und reflektieren Einwände selbstkritisch	PK2
• planen, strukturieren, kommunizieren und reflektieren ihre Arbeit, auch als Team.	PK3
• beschreiben, veranschaulichen oder erklären chemische Sachverhalte unter Verwendung der Fachsprache, ggf. mit Hilfe von Modellen und Darstellungen	PK4
• dokumentieren und präsentieren den Verlauf und die Ergebnisse ihrer Arbeit sachgerecht, situationsgerecht und adressatenbezogen, auch unter Nutzung elektronischer Medien, in Form von Texten, Skizzen, Zeichnungen, Tabellen oder Diagrammen	PK5
• veranschaulichen Daten angemessen mit sprachlichen, mathematischen oder (und) bildlichen Gestaltungsmitteln	PK6
• beschreiben und erklären in strukturierter sprachlicher Darstellung den Bedeutungsgehalt von fachsprachlichen bzw. alltagssprachlichen Texten und von anderen Medien	PK7
• prüfen Darstellungen in Medien hinsichtlich ihrer fachlichen Richtigkeit	PK8
• protokollieren den Verlauf und die Ergebnisse von Untersuchungen und Diskussionen in angemessener Form	PK9
• recherchieren zu chemischen Sachverhalten in unterschiedlichen Quellen und wählen themenbezogene und aussagekräftige Informationen aus.	PK10

## Kompetenzbereich Bewertung

### **Fachliche Sachverhalte in verschiedenen Kontexten erkennen, beurteilen und bewerten**

Bis Ende von Jahrgangsstufe 9

<b>Schülerinnen und Schüler ...</b>	Abk.
• beurteilen und bewerten an ausgewählten Beispielen Informationen kritisch auch hinsichtlich ihrer Grenzen und Tragweiten	PB1
• stellen Anwendungsbereiche und Berufsfelder dar, in denen chemische Kenntnisse bedeutsam sind	PB2
• nutzen chemisches und naturwissenschaftliches Wissen zum Bewerten von Chancen und Risiken bei ausgewählten Beispielen moderner Technologien und zum Bewerten und Anwenden von Sicherheitsmaßnahmen bei Experimenten und im Alltag	PB3
• beurteilen an Beispielen Maßnahmen und Verhaltensweisen zur Erhaltung der eigenen Gesundheit	PB4
• benennen und beurteilen Aspekte der Auswirkungen der Anwendung chemischer Erkenntnisse und Methoden in historischen und gesellschaftlichen Zusammenhängen an ausgewählten Beispielen	PB5
• binden chemische Sachverhalte in Problemzusammenhänge ein, entwickeln Lösungsstrategien und wenden diese nach Möglichkeit an	PB6
• nutzen Modelle und Modellvorstellungen zur Bearbeitung, Erklärung und Beurteilung chemischer Fragestellungen und Zusammenhänge	PB7
• beurteilen die Anwendbarkeit eines Modells	PB8
• beschreiben und beurteilen an ausgewählten Beispielen die Auswirkungen menschlicher Eingriffe in die Umwelt	PB9
• erkennen Fragestellungen, die einen engen Bezug zu anderen Unterrichtsfächern aufweisen und zeigen diese Bezüge auf	PB10
• nutzen fachtypische und vernetzte Kenntnisse und Fertigkeiten, um lebenspraktisch bedeutsame Zusammenhänge zu erschließen	PB11
• entwickeln aktuelle, lebensweltbezogene Fragestellungen, die unter Nutzung fachwissenschaftlicher Erkenntnisse der Chemie beantwortet werden können	PB12
• Diskutieren und bewerten gesellschaftsrelevante Aussagen aus unterschiedlichen Perspektiven, auch unter dem Aspekt der nachhaltigen Entwicklung.	PB13

## Inhaltsfelder / Fachliche Kontexte

Inhaltsfelder	Fachliche Kontexte
Die obligatorisch zu erwerbenden zugehörigen Kompetenzen finden sich im Kapitel 3.1 und 3.3	Die nachfolgend vorgeschlagenen Kontexte können durch gleichwertige ersetzt werden, wenn die Fachkonferenz dies beschließt.
<b>Stoffe und Stoffveränderungen</b>	<b>Speisen und Getränke – alles Chemie?</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Gemische und Reinstoffe</li> <li>• Stoffeigenschaften</li> <li>• Stofftrennverfahren</li> <li>• Einfache Teilchenvorstellung</li> <li>• Kennzeichen chem. Reaktionen</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Was ist drin? Wir untersuchen Lebensmittel, Getränke und ihre Bestandteile</li> <li>• Wir gewinnen Stoffe aus Lebensmitteln</li> <li>• Wir verändern Lebensmittel durch Kochen oder Backen</li> </ul>
<b>Stoff- und Energieumsätze bei chemischen Reaktionen</b>	<b>Brände und Brandbekämpfung</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Oxidationen</li> <li>• Elemente und Verbindungen</li> <li>• Analyse und Synthese</li> <li>• Exotherme und endotherme Reaktionen,</li> <li>• Aktivierungsenergie</li> <li>• Gesetz von der Erhaltung der Masse</li> <li>• Reaktionsschemata (in Worten)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Feuer und Flamme</li> <li>• Brände und Brennbarkeit</li> <li>• Die Kunst des Feuerlöschens</li> <li>• Verbrannt ist nicht vernichtet</li> </ul>
<b>Luft und Wasser</b>	<b>Nachhaltiger Umgang mit Ressourcen</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Luftzusammensetzung</li> <li>• Luftverschmutzung, saurer Regen</li> <li>• Wasser als Oxid</li> <li>• Nachweisreaktionen</li> <li>• Lösungen und Gehaltsangaben</li> <li>• Abwasser und Wiederaufbereitung</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Luft zum Atmen</li> <li>• Treibhauseffekt durch menschliche Eingriffe</li> <li>• Bedeutung des Wassers als Trink- und Nutzwasser; Gewässer als Lebensräume</li> </ul>
<b>Metalle und Metallgewinnung</b>	<b>Aus Rohstoffen werden Gebrauchsgegenstände</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Gebrauchsmetalle</li> <li>• Reduktionen / Redoxreaktion</li> <li>• Gesetz von den konstanten Massenverhältnissen</li> <li>• Recycling</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Das Beil des Ötzi</li> <li>• Vom Eisen zum Hightechprodukt Stahl</li> <li>• Schrott – Abfall oder Rohstoff</li> </ul>
<b>Elementfamilien, Atombau und Periodensystem</b>	<b>Böden und Gesteine – Vielfalt und Ordnung</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Alkali- oder Erdalkalimetalle</li> <li>• Halogene</li> <li>• Nachweisreaktionen</li> <li>• Kern-Hülle-Modell</li> <li>• Elementarteilchen</li> <li>• Atomsymbole</li> <li>• Schalenmodell und Besetzungsschema</li> <li>• Periodensystem</li> <li>• Atomare Masse, Isotope</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aus tiefen Quellen oder natürliche Baustoffe</li> <li>• Streusalz und Dünger – wie viel verträgt der Boden</li> </ul>

## Inhaltsfelder / Fachliche Kontexte

Inhaltsfelder	Fachliche Kontexte
<b>Ionenbindung und Ionenkristalle</b>	<b>Die Welt der Mineralien</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Leitfähigkeit von Salzlösungen</li> <li>• Ionenbildung und Bindung</li> <li>• Salzkristalle</li> <li>• Chemische Formelschreibweise und Reaktionsgleichungen</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Salzbergwerke</li> <li>• Salze und Gesundheit</li> </ul>
<b>Freiwillige und erzwungene Elektronenübertragungen</b>	<b>Metalle schützen und veredeln</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Oxidationen als Elektronenübertragungsreaktionen</li> <li>• Reaktionen zwischen Metallatomen und Metallionen</li> <li>• Beispiel einer einfachen Elektrolyse</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Dem Rost auf der Spur</li> <li>• Unedel – dennoch stabil</li> <li>• Metallüberzüge: nicht nur Schutz vor Korrosion</li> </ul>
<b>Unpolare und polare Elektronenpaarbindung</b>	<b>Wasser- mehr als ein einfaches Lösemittel</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Die Atombindung / unpolare Elektronenpaarbindung</li> <li>• Wasser-, Ammoniak- und Chlorwasserstoffmoleküle als Dipole</li> <li>• Wasserstoffbrückenbindung</li> <li>• Hydratisierung</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Wasser und seine besonderen Eigenschaften und Verwendbarkeit</li> <li>• Wasser als Reaktionspartner</li> </ul>
<b>Saure und alkalische Lösungen</b>	<b>Reinigungsmittel, Säuren und Laugen im Alltag</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ionen in sauren und alkalischen Lösungen</li> <li>• Neutralisation</li> <li>• Protonenaufnahme und Abgabe an einfachen Beispielen</li> <li>• stöchiometrische Berechnungen</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Anwendungen von Säuren im Alltag und Beruf</li> <li>• Haut und Haar, alles im neutralen Bereich</li> </ul>
<b>Energie aus chemischen Reaktionen</b>	<b>Zukunftssichere Energieversorgung</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Beispiel einer einfachen Batterie</li> <li>• Brennstoffzelle</li> <li>• Alkane als Erdölprodukte</li> <li>• Bioethanol oder Biodiesel</li> <li>• Energiebilanzen</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mobilität- die Zukunft des Autos</li> <li>• Nachwachsende Rohstoffe</li> <li>• Strom ohne Steckdose</li> </ul>
<b>Organische Chemie</b>	<b>Der Natur abgeschaut</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Typ. Eigenschaften org. Verbindungen</li> <li>• Van-der-Waals-Kräfte</li> <li>• Funktionelle Gruppen: Hydroxyl- und Carboxylgruppe</li> <li>• Struktur-Eigenschaftsbeziehungen</li> <li>• Veresterung</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vom Traubenzucker zum Alkohol</li> <li>• Moderne Kunststoffe</li> </ul>



## Konzeptkompetenzen - chemische Reaktionen

Bis Ende von Jahrgangsstufe 9			
	Stufe I	Stufe II	
Abk.	<i>Die Schülerinnen und Schüler haben das Konzept der Stoffumwandlung zum Konzept der chemischen Reaktion so weit entwickelt, dass sie ...</i>	<i>Die Schülerinnen und Schüler haben das Konzept der chemischen Reaktion so weit differenziert, dass sie ...</i>	Abk.
KRI01	<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> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Stoff- und Energieumwandlungen als Veränderung in der Anordnung von Teilchen und als Umbau chemischer Bindungen erklären</li> </ul>	KRII01
KRI02			
KRI03			
KRI04 KRI05	<ul style="list-style-type: none"> <li>Stoffumwandlungen herbeiführen</li> <li>Stoffumwandlungen in Verbindung mit Energieumsätzen als chemische Reaktion deuten</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>mit Hilfe eines angemessenen Atommodells und Kenntnissen des Periodensystems erklären, welche Bindungen bei chemischen Reaktionen gelöst werden und welche entstehen</li> </ul>	KRII02
KRI06	<ul style="list-style-type: none"> <li>den Erhalt der Masse bei chemischen Reaktionen durch die konstante Atomanzahl erklären</li> </ul>		
KRI07	<ul style="list-style-type: none"> <li>chemische Reaktionen als Umgruppierung von Atomen beschreiben</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Möglichkeiten der Steuerung chemischer Reaktionen durch Variation von Reaktionsbedingungen beschreiben</li> </ul>	KRII03
KRI08	<ul style="list-style-type: none"> <li>chemische Reaktionen durch Reaktionsschemata in Wort- und evtl. in Symbolformulierungen unter Angabe des Atomanzahlverhältnisses beschreiben und die Gesetzmäßigkeit der konstanten Atomanzahlverhältnisse erläutern</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Stoffe durch Formeln und Reaktionen durch Reaktionsgleichungen beschreiben und dabei in quantitativen Aussagen die Stoffmenge benutzen und einfache stöchiometrische Berechnungen durchführen</li> </ul>	KRII04
KRI09	<ul style="list-style-type: none"> <li>chemische Reaktionen zum Nachweis chemischer Stoffe benutzen (Glimmspanprobe, Knallgasprobe, Kalkwasserprobe, Wassernachweis)</li> </ul>		
KRI10 KRI11	<ul style="list-style-type: none"> <li>Verbrennungen als Reaktionen mit Sauerstoff (Oxidation) deuten, bei denen Energie freigesetzt wird</li> <li>Redoxreaktionen nach dem Donator-Akzeptor-Prinzip als Reaktionen deuten, bei denen Sauerstoff abgegeben und vom Reaktionspartner aufgenommen wird</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>elektrochemische Reaktionen (Elektrolyse und elektrochemische Spannungsquellen) nach dem Donator-Akzeptor-Prinzip als Aufnahme und Abgabe von Elektronen deuten, bei denen Energie umgesetzt wird</li> </ul>	KRII05
KRI12	<ul style="list-style-type: none"> <li>die Umkehrbarkeit chemischer Reaktionen am Beispiel der Bildung und Zersetzung von Wasser beschreiben</li> </ul>		
KRI13	<ul style="list-style-type: none"> <li>saure und alkalische Lösungen mit Hilfe von Indikatoren nachweisen</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Säuren als Stoffe einordnen, deren wässrige Lösungen Wasserstoff-Ionen enthalten</li> <li>die alkalische Reaktion von Lösungen auf das Vorhandensein von Hydroxid-Ionen zurückführen</li> <li>den Austausch von Protonen als Donator-Akzeptor-Prinzip einordnen</li> </ul>	KRII06 KRII07 KRII08
KRI14	<ul style="list-style-type: none"> <li>Das Verbrennungsprodukt Kohlenstoffdioxid identifizieren und dessen Verbleib in der Natur diskutieren</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>einen Stoffkreislauf als eine Abfolge verschiedener Reaktionen deuten</li> </ul>	KRII09
KRI15	<ul style="list-style-type: none"> <li>Kenntnisse über Reaktionsabläufe nutzen, um die Gewinnung von Stoffen zu erklären (z. B. Verhüttungsprozesse)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>wichtige technische Umsetzungen chemischer Reaktionen vom Prinzip her erläutern (z. B. Eisenherstellung, Säureherstellung, Kunststoffproduktion)</li> <li>Prozesse zur Bereitstellung von Energie erläutern</li> </ul>	KRII10 KRII11
		<ul style="list-style-type: none"> <li>das Schema einer Veresterung zwischen Alkoholen und Carbonsäuren vereinfacht erklären</li> </ul>	KRII12



## Konzeptkompetenzen - Struktur der Materie

Bis Ende von Jahrgangsstufe 9			
Stufe I		Stufe II	
<i>Die Schülerinnen und Schüler haben das Konzept zur Struktur der Materie so weit entwickelt, dass sie ...</i>		<i>Die Schülerinnen und Schüler haben das Konzept zur Struktur der Materie so weit differenziert, dass sie ...</i>	
Abk.			Abk.
KMI01	<ul style="list-style-type: none"> <li>Zwischen Gegenstand und Stoff unterscheiden</li> <li>Ordnungsprinzipien für Stoffe aufgrund ihrer Eigenschaften und Zusammensetzung nennen, beschreiben und begründen: Reinstoffe, Gemische; Elemente (z. B. Metalle, Nichtmetalle), Verbindungen (z. B. Oxide, Salze, organische Stoffe)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Aufbauprinzipien des Periodensystems der Elemente beschreiben und als Ordnungs- und Klassifikationsschema nutzen, Haupt- und Nebengruppen unterscheiden</li> </ul>	KMII01
KMI02			KMII02
KMI03	<ul style="list-style-type: none"> <li>Stoffe aufgrund ihrer Eigenschaften identifizieren (z. B. Farbe, Geruch, Löslichkeit, elektrische Leitfähigkeit, Schmelz- und Siedetemperatur, Aggregatzustände, Brennbarkeit)</li> <li>Stoffe aufgrund ihrer Zusammensetzung und Teilchenstruktur ordnen</li> <li>Atome als kleinste Teilchen von Stoffen benennen</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>die Vielfalt der Stoffe und ihrer Eigenschaften auf der Basis unterschiedlicher Kombinationen und Anordnungen von Atomen mit Hilfe von Bindungsmodellen erklären (z. B. Ionenverbindungen, anorganische Molekülverbindungen, polare – unpolare Stoffe, Hydroxylgruppe als funktionelle Gruppe)</li> </ul>	KMII02
KMI04			KMII03
KMI05			KMII04
KMI06	<ul style="list-style-type: none"> <li>Stoffe aufgrund von Stoffeigenschaften (z. B. Löslichkeit, Dichte, Verhalten als Säure bzw. Lauge) bezüglich ihrer Verwendungsmöglichkeiten bewerten</li> <li>Stoffeigenschaften zur Trennung einfacher Stoffgemische nutzen</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Kenntnisse über Struktur und Stoffeigenschaften zur Trennung, Identifikation, Reindarstellung anwenden und zur Beschreibung großtechnischer Produktion von Stoffen nutzen</li> </ul>	KMII03
KMI07			KMII04
KMI08	<ul style="list-style-type: none"> <li>die Teilchenstruktur ausgewählter Stoffe/Aggregate mithilfe einfacher Modelle beschreiben (Wasser, Sauerstoff, Kohlenstoffdioxid, Metalle, Oxide)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Zusammensetzung und Strukturen verschiedener Stoffe mit Hilfe von Formelschreibweisen darstellen (Summen-/ Strukturformeln, Isomere)</li> </ul>	KMII04
KMI09	<ul style="list-style-type: none"> <li>die Aggregatzustandsänderungen unter Hinzuziehung der Anziehung von Teilchen deuten</li> </ul>		KMII05
KMI10	<ul style="list-style-type: none"> <li>einfache Atommodelle zur Beschreibung chemischer Reaktionen nutzen</li> <li>Einfache Modelle zur Beschreibung von Stoffeigenschaften nutzen</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Kräfte zwischen Molekülen und Ionen beschreiben und erklären</li> <li>Kräfte zwischen Molekülen als Van-der-Waals-Kräfte Dipol-Dipol-Wechselwirkungen und Wasserstoffbrückenbindungen bezeichnen</li> </ul>	KMII06
KMI11			KMII07
KMI12	<ul style="list-style-type: none"> <li>Atome mithilfe eines einfachen Kern-Hülle-Modells darstellen und Protonen, Neutronen als Kernbausteine benennen sowie die Unterschiede zwischen Isotopen erklären</li> <li>Lösevorgänge und Stoffgemische auf der Ebene einer einfachen Teilchenvorstellung beschreiben</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>chemische Bindungen (Ionenbindung, Elektronenpaarbindung) mithilfe geeigneter Modelle erklären und Atome mithilfe eines differenzierteren Kern-Hülle-Modells beschreiben</li> <li>mithilfe eines Elektronenpaarabstoßungsmodells die räumliche Struktur von Molekülen erklären</li> </ul>	KMII08
KMI13			KMII09

## Konzeptkompetenzen - Energie

Bis Ende von Jahrgangsstufe 9			
Stufe I		Stufe II	
Abk.	<i>Die Schülerinnen und Schüler haben das Konzept der Energie so weit entwickelt, dass sie ...</i>	<i>Die Schülerinnen und Schüler haben das Konzept der Energie soweit differenziert, dass sie ...</i>	Abk.
KEI01	<ul style="list-style-type: none"> <li>chemische Reaktionen energetisch differenziert beschreiben, z. B. mit Hilfe eines Energiediagramms</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>die bei chemischen Reaktionen umgesetzte Energie quantitativ einordnen</li> </ul>	KEII01
KEI02	<ul style="list-style-type: none"> <li>Energie gezielt einsetzen, um den Übergang von Aggregatzuständen herbeizuführen (z. B. im Zusammenhang mit der Trennung von Stoffgemischen)</li> </ul>		
KEI03	<ul style="list-style-type: none"> <li>Siede- und Schmelzvorgänge energetisch beschreiben</li> </ul>		
KEI04	<ul style="list-style-type: none"> <li>erläutern, dass bei einer chemischen Reaktion immer Energie aufgenommen oder abgegeben wird</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>erläutern, dass Veränderungen von Elektronenzuständen mit Energieumsätzen verbunden sind</li> </ul>	KEII02
KEI05	<ul style="list-style-type: none"> <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>		
KEI06	<ul style="list-style-type: none"> <li>konkrete Beispiele von Oxidationen (Reaktionen mit Sauerstoff) und Reduktionen als wichtige chemische Reaktionen benennen sowie deren Energiebilanz qualitativ darstellen</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>die Umwandlung von chemischer in elektrische Energie und umgekehrt von elektrischer in chemische Energie bei elektrochemischen Phänomenen beschreiben und erklären</li> </ul>	KEII03
KEI07	<ul style="list-style-type: none"> <li>erläutern, dass zur Auslösung einiger chemischer Reaktionen Aktivierungsenergie nötig ist, und die Funktion eines Katalysators deuten</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>den Einsatz von Katalysatoren in technischen oder biochemischen Prozessen beschreiben und begründen</li> </ul>	KEII04
KEI08	<ul style="list-style-type: none"> <li>das Prinzip der Gewinnung nutzbarer Energie durch Verbrennung erläutern.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>das Funktionsprinzip verschiedener chemischer Energiequellen mit angemessenen Modellen beschreiben und erklären (z. B. einfache Batterie, Brennstoffzelle)</li> </ul>	KEII05
KEI09	<ul style="list-style-type: none"> <li>vergleichende Betrachtungen zum Energieumsatz durchführen</li> </ul>		
KEI10	<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>	<ul style="list-style-type: none"> <li>die Nutzung verschiedener Energieträger (Atomenergie, Oxidation fossiler Brennstoffe, elektrochemische Vorgänge, erneuerbare Energien) aufgrund ihrer jeweiligen Vor- und Nachteile kritisch beurteilen</li> </ul>	KEII06

## Jahrgangstufe 7/1

Inhaltsfelder	Fachlicher Kontext	Konkretisierungen und Anregungen	Kompetenzen	
			konzept- bezogen	prozess- bezogen
<b>Stoffe und Stoffveränderungen</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>· Gemische und Reinstoffe</li> <li>· Stoffeigenschaften - Stoffe identifizieren - Stoff-Steckbriefe</li> </ul>	<b>Speisen u. Getränke – alles Chemie?</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>· Was ist drin? Wir untersuchen Lebensmittel, Getränke und ihre Bestandteile</li> </ul>	Untersuchung von Gemischen sowie einzelner Komponenten davon auf Aussehen, Farbe, Geruch, Löslichkeit, Brennbarkeit ...) Identifizierung unbekannter Stoffe mit Hilfe von Stoffeigenschaften; Aggregatzustände vom Eis zum Wasserdampf, Siede- und Schmelzpunktbestimmung, Dichte-Vergleiche, die Dichte wird im Physikunterricht erarbeitet - Dichtebestimmung von Lacken (drei Methoden) bei den Lackwerken Peters, Teilchenmodell nach den Aggregatzuständen, Übergänge mit dem Teilchenmodell erklären ebenso Lösen und Diffusion	KMI01 KMI02 KMI03 KMI04 KEI02 KEI03	PK1
<ul style="list-style-type: none"> <li>· Stofftrennverfahren</li> <li>· Einfache Teilchenvorstellung</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· Wir gewinnen Stoffe aus Lebensmitteln</li> </ul>	Reinstoff und Gemisch an den Bestandteilen von Orangensaft, homogene und heterogene Gemische; Lösung, Suspension und Emulsion, dazu Milch; Wassereis und Milcheisherstellung; trennen einer trockenen Tütensuppe und einer fertigen Suppe (Sedimentieren, Filtrieren, Eindampfen) Mülltrennung besichtigen bei Fa. Schönackers; Destillation von Rotwein; alle Vorgänge mit dem Teilchenmodell erklären	KMI05 KMI06 KMI07 KEI02 KEI03	PB7 PB11 PB13
<ul style="list-style-type: none"> <li>· Kennzeichen chem. Reaktionen</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· Wir verändern Lebensmittel durch Kochen oder Backen; Energie bei chemischen Reaktionen; Energie in Lebensmitteln, gesunde Ernährung</li> </ul>	Karamelisieren von Zucker, Verbrennen von Papier, bleibende Veränderungen als Einführung der chemischen Reaktion, Energiezufuhr dabei; Energiefreisetzung beim Abbau von Nahrung	KRI01 KRI02 KRI03 KMI08 KMI09	PE1 PK3 PB7
<b>Stoff- und Energieumsätze bei chemischen Reaktionen</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>· Oxidationen</li> <li>· Elemente und Verbindungen</li> </ul>	<b>Brände und Brandbekämpfung</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>· Feuer und Flamme</li> </ul>	Kerzenflamme, Teelicht-Versuche, Brennerflamme, Brennerführerschein, Verbrennung eine Reaktion mit Sauerstoff, einfaches Reaktionsschema als Wortgleichung	KRI10 KMI10 KMI11 KEI04 KEI05	PE2 PK4
<ul style="list-style-type: none"> <li>· Analyse und Synthese</li> <li>· Exo- u. endotherme Reaktionen,</li> <li>· Aktivierungsenergie</li> <li>· Gesetz von der Erhaltung der Masse</li> <li>· Reaktionsschemata (in Worten)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· Brände und Brennbarkeit</li> <li>· Die Kunst des Feuerlöschens</li> <li>· Verbrannt ist nicht vernichtet</li> </ul>	Oxidation von Eisen in unterschiedlichem Zerteilungsgrad; Schwierigkeit bei der Umkehrung der Oxidation; Oxidation von Schwefel zum gasförmigen Nichtmetalloxid; Masse ist nicht verschwunden; Schwefeldioxid in Wasser ergibt Säure, Einführung des Universalindikators	KRI04 KRI05 KRI06 KRI08 KMI10 KMI11 KEI01 KEI06 KEI07 KEI08	PE3 PE4 PK5 PB7 PB8

## Jahrgangstufe 7/2

Inhaltsfelder	Fachlicher Kontext	Konkretisierungen und Anregungen	Kompetenzen	
			konzept-bezogen	prozess-bezogen
<b>Luft und Wasser</b> · Luftzusammensetzung · Luftverschmutzung, saurer Regen	<b>Nachhaltiger Umgang mit Ressourcen</b> · Luft zum Atmen · Treibhauseffekt durch menschliche Eingriffe	Brennstoffe enthalten Energie, sie benötigen Aktivierungsenergie zum Zünden und Sauerstoff als Reaktionspartner; Mehlstaubexplosion, wir bauen einen einfachen Schaumlöcher, Sauerstoff als Bestandteil der Luft; Glimmspanprobe, Kalkwasserprobe als Nachweis von Kohlenstoffdioxid; Schadstoffe in der Luft - MAK-Messungen bei den Lackwerken Peters	KRI13 KMI10 KMI11 KEI10	PE7 PK6 PB3 PB4 PB9 PB10 PB11
· Wasser als Oxid · Nachweisreaktionen · Lösungen und Gehaltsangaben · Abwasser und Wiederaufbereitung	· Bedeutung des Wassers als Trink- und Nutzwasser; Gewässer als Lebensräume	Elemente, Atome, Verbindungen, Moleküle am Beispiel Sauerstoff, Wasserstoff, Wasser, Trinkwasser, Nutzwasser, Besuch des - Klärwerks Greifath, - Wasserwerks Kempen; Wasser als Lösungsmittel, saure, neutrale und alkalische Lösungen, die pH-Wert-Skala	KRI09 KRI12 KMI08 KMI11 KEI09	PE2 PE3 PB2 PB5 PB4 PB5 PB9 PB10 PB11
<b>Metalle und Metallgewinnung</b> · Gebrauchsmetalle · Reduktionen / Redoxreaktion · Recycling · (Gesetz von den konstanten Massenverhältnissen - ggf. 8.1)	<b>Aus Rohstoffen werden Gebrauchsgegenstände</b> · Das Beil des Ötzi · Vom Eisen zum Hightechprodukt Stahl · Schrott – Abfall oder Rohstoff	Kupfer, Wärmeleitfähigkeit, elektrische Leitfähigkeit, Kupfergewinnung; wie schwer ist ein Atom? Das Gesetz der konstanten Massenverhältnisse; Daltons Atommodell, Edelmetalle, Silber Gold; Reduktion von Metalloxid zum Metall, Eisenerz, Stahl, Schrott, Rückgewinnung von Metallen; Thermitverfahren	KRI07 KRI11 KRI15 KMI07 KMI10 KMI11 KEI06	PE10 PK9 PB2 PB5 PB7 PB8 PB9 PB10 PB11

## Jahrgangstufe 8/1

Inhaltsfelder	Fachlicher Kontext	Konkretisierungen und Anreagungen	Kompetenzen	
			konzept- bezogen	prozess- bezogen
<b>Elementfamilien, Atombau und Periodensystem</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>· Alkali- oder Erdalkalimetalle</li> <li>· Halogene</li> <li>· Nachweisreaktionen</li> </ul>	<b>Böden und Gesteine – Vielfalt und Ordnung</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>· Aus tiefen Quellen oder natürliche Baustoffe</li> <li>· Streusalz und Dünger – wie viel verträgt der Boden</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· z. B. Besuch des Bauhofs (Stadt Kempen) o. des Geol. Landesamtes</li> <li>· MAK-Messung Halogene</li> <li>- Lackwerke Peters (Kooperation Schule u. Wirtschaft)</li> </ul>	KRI01 KRI02 KRI04 KRI05 KRI07 KRI09 KMII01 KEI01	PE1 PE2 PE3 PK3 PK4 PB2 PB3 PB5 PB11
<ul style="list-style-type: none"> <li>· Kern-Hülle-Modell</li> <li>· Elementarteilchen</li> <li>· Atomsymbole</li> <li>· Schalenmodell u. Besetzungsschema</li> </ul>		Referate zum Lebenswerk von M. Curie u. a. Pioniere, Rutherfordscher Streuversuch als Animation, Selbstlerneinheiten zum Atombau mit Hilfe geeigneter Internetseiten	KMII01 KMII03 KEI02	PE5 PK3 PK5 PB7 PB8
<ul style="list-style-type: none"> <li>· Periodensystem</li> <li>· Atomare Masse, Isotope</li> </ul>		Altersdatierung beim 'Ötzi', Radiocarbonatierung in der Archäologie	KRII02 KMII01	PE6 PK6
<b>Ionenbindung und Ionenkristalle</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>· Leitfähigkeit von Salzlösungen</li> <li>· Ionenbildung und Bindung</li> <li>· Salzkristalle</li> </ul>	<b>Die Welt der Mineralien</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>· Salzbergwerke</li> <li>· Salze und Gesundheit</li> </ul>	Schön, teuer u. beständig: Edel- u. Halbedelsteine, NaCl - das weiße Gold, Synthese ausgewählter Salze (Einsatz geeigneter Animationen), LF-Messung verschiedener Bodenproben, Dünger o. Wasserproben	KRII01 KRII02 KRII03 KMII02 KMII07 KMII08 KEI04	PE7 PK5 PB2 PB4 PB5 PB9 PB10 PB11
<ul style="list-style-type: none"> <li>· Chemische Formelschreibweise und Reaktionsgleichungen (ggf. 8.1)</li> <li>· Gesetz von der Erhaltung der Masse (ggf. statt 7.2)</li> </ul>		Der Weg zur Verhältnisformel mit Hilfe der "gewürfelten Chemie", Versuche mit Kerze u. Balkenwaage	KRI06 KRII04 KMI04 KEI01	PE4 PK7 PB5 PB7 PB8

Jahrgangstufe 8/2				
Inhaltsfelder	Fachlicher Kontext	Konkretisierungen und Anregungen	Kompetenzen	
			konzept-bezogen	prozess-bezogen
<b>Freiwillige und erzwungene Elektronenübertragungen</b> · Oxidationen als Elektronenübertragungs-Reaktionen	<b>Metalle schützen und veredeln</b>	Einsatz geeigneter Animationen	KRII05 KMII07 KEII04	PE2 PK2 PB7
· Reaktionen zwischen Metallatomen und Metallionen	· Dem Rost auf der Spur · Unedel – dennoch stabil · Metallüberzüge: nicht nur Schutz vor Korrosion	z. B. Verkupfern eines Eisennagels, 'Versilbern' eines Centstückes - Lackwerke Peters (Kooperation Schule u. Wirtschaft)	KRII05 KMII01 KMII02 KEII04	PE3 PK3 PB2 PB5 PB8 PB12
· Beispiel einer einfachen Elektrolyse		z. B. Zerlegung von Wasser in Wasserstoff und Sauerstoff (z. B. zur Speicherung von Windenergie in Form von chemischer Energie)	KRI09 KRI12 KRII05 KMII03 KEI10 KEII01 KEII04	PE7 PE9 PE10 PK4 PB2 PB9 PB11
<b>Unpolare und polare Elektronenpaarbindung</b> · Die Atombindung / unpolare Elektronenpaarbindung	<b>Wasser, mehr als ein einfaches Lösungsmittel</b>	Versuche zur Oberflächenspannung	KEI04 KMII07 KEI05	PE3 PK5 PK10 PB7



Jahrgangstufe 9/1				
Inhaltsfelder	Fachlicher Kontext	Konkretisierungen und Anregungen	Kompetenzen	
			konzept-bezogen	prozess-bezogen
<b>Unpolare und polare Elektronenpaarbindung</b> · Wasser-, Ammoniak- und Chlorwasserstoffmoleküle und Dipole	<b>Wasser- mehr als ein einfaches Lösemittel</b> - Wasser und seine besonderen Eigenschaften und Verwendbarkeit - Wasser als Reaktionspartner - Elektronenpaarbindung - Lewis-Formeln	Versuche zur Löslichkeit von verschiedenen Stoffen mit Wasser. Z. B. Öl, Alkane, Kochsalz Arbeit mit Molekülbaukasten oder Modellen	KRI01 KRI02 KMII08 KMII09 KEI04	PE2 PE3 PK3 PK4 PB2 PB5 PB9 PB11
· Wasserstoffbrückenbindung Dipole · Hydratisierung	<b>Besondere Eigenschaften des Wassers</b> - Oberflächenspannung - Dichteanomalie	Versuche zum Thema Wasser: - Versuch zur Oberflächenspannung - Ablenkung eines Wasserstrahls - Lösen von Natriumchlorid in Wasser und Betrachtung auf der Teilchenebene	KRII03 KMII05 KMII06 KEII01	PE1 PE4 PK4 PB7 PB8
<b>Saure und alkalische Lösungen</b> · Ionen in sauren und alkalischen Lösungen	<b>Reinigungsmittel, Säuren und Laugen im Alltag</b> - Anwendungen von Säuren im Alltag und Beruf - Dissoziation von Säuren und Laugen	Unterrichtsbesuch bei den Lackwerken Peters Ätzen von Leiterplatten Versuche mit Säuren und Laugen	KRI13 KRII06 KRII07 KRII08 KMII02	PE2 PE3 PE9 PK5 PK7 PB2 PB3 PB4 PB9
· Neutralisation	<b>Haut u. Haar, alles im neutralen Bereich</b> - pH-Skala - Indikatoren - Neutralisation und Teilchenzahl	- Messen von pH-Werten verschiedener Lösungen - Versuche mit Indikatoren z. B. Universalindikator - Versuche zur Neutralisation	KRII08 KMII08 KEI09	PE4 PK6 PB2 PB9 PB10 PB11
· Protonenaufnahme und Abgabe an einfachen Beispielen	<b>Säure-Base-Begriff nach Brönsted</b>	Einüben an Beispielen	KRII08 KRII10 KMII05	PE7 PK6 PB7 PB8
· stöchiometrische Berechnungen	Titration Berechnungen zur Auswertung der Titration	Versuch Titration zur Bestimmung der Konzentration einer unbekanntem Lösung	KRII04 KMII03	PE5 PK2



## Jahrgangstufe 9/2

Inhaltsfelder	Fachlicher Kontext	Konkretisierungen und Anregungen	Kompetenzen	
			konzept-bezogen	prozess-bezogen
<b>Energie aus chemischen Reaktionen</b> · Beispiel einer einfachen Batterie · Brennstoffzelle	<b>Zukunftssichere Energieversorgung</b> · Mobilität- die Zukunft des Autos	Versuche zu Galvanischen Elementen Unterschiede zwischen Galvanischen Elementen und Batterien	KR1111 KM1101 KE1103 KE1105	PE7 PE9 PK1 PK2 PK3 PB2 PB3 PB5 PB6 PB9
· Alkane als Erdölprodukte · Bioethanol oder Biodiesel · Energiebilanzen	· Nachwachsende Rohstoffe · Strom ohne Steckdose	Entstehung von Erdöl Gewinnung von Alkanen durch fraktionierte Destillation Homologe Reihe der Alkane	KR1111 KM1104 KE1105 KE1110 KE1101 KE1104 KE1106 KE1107	PE4 PE9 PK2 PK3 PK6 PB2 PB3 PB5 PB6 PB9
<b>Organische Chemie</b> · Typ. Eigenschaften org. Verbindungen · Van-der-Waals-Kräfte	<b>Der Natur abgeschaut</b> · Vom Traubenzucker zum Alkohol	Alkoholgewinnung durch Gärung	KR1109 KR1110 KM1104 KE1101	PE5 PE8 PK4 PK5 PB3
· Funktionelle Gruppen: Hydroxyl- und Carboxylgruppe · Struktur-Eigenschaftsbeziehungen	Vom Alkohol zur Carbonsäure      Das Verfahren der Essigsäuregärung      Löslichkeit und Siedetemperaturen der Alkohole	Technische Alkohole - Lackwerke Peters (Kooperation Schule und Wirtschaft)	KR1104 KM1105 KM1106 KM1107	PE2 PE3 PK5 PK7 PB2 PB5 PB6 PB7 PB8 PB11 PB12
· Veresterung · Beispiel eines Makromoleküls · Katalysatoren	· Moderne Kunststoffe	Eventuell Versuche mit Katalysatoren und deren Wirkungsweise	KR1112 KM1109 KE1101	PE6 PE10 PK7 PK9 PK10 PB2 PB3 P56 PB6 PB112 PB13

## **Inhaltsfelder**

Die obligatorisch zu erwerbenden zugehörigen Kompetenzen finden sich im Kapitel 3.1 und 3.3

### **Stoffe und Stoffveränderungen**

- Gemische und Reinstoffe
- Stoffeigenschaften
- Stofftrennverfahren
- Einfache Teilchenvorstellung
- Kennzeichen chem. Reaktionen

### **Stoff- und Energieumsätze bei chemischen Reaktionen**

- Oxidationen
- Elemente und Verbindungen
- Analyse und Synthese
- Exotherme und endotherme Reaktionen,
- Aktivierungsenergie
- Gesetz von der Erhaltung der Masse
- Reaktionsschemata (in Worten)

### **Luft und Wasser**

- Luftzusammensetzung
- Luftverschmutzung, saurer Regen
- Wasser als Oxid
- Nachweisreaktionen
- Lösungen und Gehaltsangaben
- Abwasser und Wiederaufbereitung

### **Metalle und Metallgewinnung**

- Gebrauchsmetalle
- Reduktionen / Redoxreaktion
- Gesetz von den konstanten Massenverhältnissen
- Recycling

### **Elementfamilien, Atombau und Periodensystem**

- Alkali- oder Erdalkalimetalle
- Halogene
- Nachweisreaktionen
- Kern-Hülle-Modell
- Elementarteilchen
- Atomsymbole
- Schalenmodell und Besetzungsschema
- Periodensystem
- Atomare Masse, Isotope

### **Ionenbindung und Ionenkristalle**

- Leitfähigkeit von Salzlösungen
- Ionenbildung und Bindung
- Salzkristalle
- Chemische Formelschreibweise und Reaktionsgleichungen

### **Freiwillige und erzwungene Elektronenübertragungen**

- Oxidationen als Elektronenübertragungs-Reaktionen
- Reaktionen zwischen Metallatomen und Metallionen
- Beispiel einer einfachen Elektrolyse

### **Unpolare und polare Elektronenpaarbindung**

- Die Atombindung / unpolare Elektronenpaarbindung
- Wasser-, Ammoniak- und Chlorwasserstoffmoleküle und Dipole
- Wasserstoffbrückenbindung
- Hydratisierung

### **Saure und alkalische Lösungen**

- Ionen in sauren und alkalischen Lösungen
- Neutralisation
- Protonenaufnahme und Abgabe an einfachen Beispielen
- stöchiometrische Berechnungen

### **Energie aus chemischen Reaktionen**

- Beispiel einer einfachen Batterie
- Brennstoffzelle
- Alkane als Erdölprodukte
- Bioethanol oder Biodiesel
- Energiebilanzen

### **Organische Chemie**

- Typ. Eigenschaften org. Verbindungen
- Van-der-Waals-Kräfte
- Funktionelle Gruppen: Hydroxyl- und Carboxylgruppe
- Struktur-Eigenschaftsbeziehungen
- Veresterung
- Beispiel eines Makromoleküls
- Katalysatoren

## **Fachliche Kontexte**

Die nachfolgend vorgeschlagenen Kontexte können durch gleichwertige ersetzt werden, wenn die Fachkonferenz dies beschließt.

## **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

## **Brände und Brandbekämpfung**

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

## **Nachhaltiger Umgang mit Ressourcen**

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

## **Aus Rohstoffen werden Gebrauchsgegenstände**

- Das Beil des Ötzi
- Vom Eisen zum Hightechprodukt Stahl
- Schrott – Abfall oder Rohstoff

## **Böden und Gesteine – Vielfalt und Ordnung**

- Aus tiefen Quellen oder natürliche Baustoffe
- Streusalz und Dünger – wie viel verträgt der Boden

## **Die Welt der Mineralien**

- Salzbergwerke
- Salze und Gesundheit

## **Metalle schützen und veredeln**

- Dem Rost auf der Spur
- Unedel – dennoch stabil
- Metallüberzüge: nicht nur Schutz vor Korrosion

## **Wasser- mehr als ein einfaches Lösemittel**

- Wasser und seine besonderen Eigenschaften und Verwendbarkeit
- Wasser als Reaktionspartner

## **Reinigungsmittel, Säuren und Laugen im Alltag**

- Anwendungen von Säuren im Alltag und Beruf
- Haut und Haar, alles im neutralen Bereich

## **Zukunftssichere Energieversorgung**

- Mobilität- die Zukunft des Autos
- Nachwachsende Rohstoffe
- Strom ohne Steckdose

## **Der Natur abgeschaut**

- Vom Traubenzucker zum Alkohol
- Moderne Kunststoffe