

**Umsetzung der Richtlinien  
für das Fach**

# **Chemie**

**(Sekundarstufe I)**

**an der  
Hellweg-Schule**

August 2009

## Vorbemerkung

Dieses Schulcurriculum versucht, den "**Kernlehrplan für das Fach Chemie für die Jahrgangsstufen 5 – 9 in Gymnasien des Landes Nordrhein-Westfalen**"

(Veröffentlichung des "Ministeriums für Schule und Weiterbildung des Landes Nordrhein-Westfalen") und die Vorgaben aus der Implementationsveranstaltung zu diesem Lehrplan am 15.09.2009 mit der methodisch-didaktischen Ausrichtung der Fachschaft Chemie und dem Schulprogramm der Hellweg-Schule in Einklang zu bringen.

Da dem Passus "Die nachfolgend vorgeschlagenen Kontexte können durch gleichwertige ersetzt werden, wenn die Fachkonferenz dies beschließt." (Kernlehrplan S. 33) auf der Implementationsveranstaltung explizit und mit Nachdruck widersprochen wurde, sah sich die Fachschaft Chemie gezwungen, die "Fachlichen Kontexte" der Kernlehrpläne unverändert zu übernehmen.

Die Zuordnung der Prozess- und Konzeptbezogenen Kompetenzen ist nicht entgültig. Zur Zeit scheint sich eine „Entrümpelung“ der Kernlernpläne anzubahnen. Durch die Fülle der nach Vorgabe zu entwickelnden Kompetenzen müssen Prozess- und Konzeptbezogenen Kompetenzen im Curriculum in Form von Abkürzungen erscheinen, die auf nachfolgenden Seiten erläutert werden.

## **Zur Umsetzung der Ergebnisse der Qualitätsanalyse**

### **1. Individuelle Förderung**

Das Fach Chemie bietet aus sich selbst heraus Möglichkeiten zur individuellen Förderung. So soll die bisher wissenschaftspropädeutische Ausrichtung des Chemieunterrichts an der Hellweg-Schule beibehalten werden. Dieses Vorgehen bietet die Möglichkeit, im Abbild des Forschungsprozesses schwächere Schüler im praktischen Experimentieren sowie beim Erfassen und Dokumentieren von Daten vermehrt zu fördern, um Sie, i. S. eines Kransystems, langfristig auf das Niveau der stärkeren Schüler anzuheben. Diese wiederum werden durch die Auswertung und Interpretation von Daten gefordert und gefördert. Weiterhin bieten die zahlreichen Schülerexperimente auch Gelegenheit zum kooperativen Lernen.

Die in den neuen Lehrplänen geforderten Kompetenzen im Bereich "Recherche" können in der Chemie auch im Rahmen eines differenziert fördernden Unterrichts entwickelt werden. Hier bietet die in Supervision durchgeführte online-Recherche die Chance, Schüler durch Schüler zu steuern und zu fördern.

### **2. Selbstevaluation der Schüler**

Zur Selbstevaluation der Schüler werden die 2007 eingeführten VIPs eingesetzt.

VIP bedeutet **VERY IMPORTANT PAPER**. Es handelt sich dabei um ein Arbeitsblatt mit Informationscharakter, das ein Basiskonzept der Chemie behandelt. VIPs werden im Chemieunterricht der Sek. I ausgegeben und von den Schülern bearbeitet. Sie sind durch eine einheitliche Formatierung und das VIP-Zeichen gekennzeichnet und werden in einem speziellen Hefter über den gesamten Chemie-Unterricht der Sek I von den Schülern gesammelt.

Die Fachkonferenz Chemie der Hellweg-Schule entwickelt auf Basis der Richtlinien die VIPs. Gleichzeitig werden in der Fachschaft den VIPs Halbjahre zugeordnet, in denen sie verbindlich bearbeitet werden sollen.

Zur Selbstevaluation der Schüler werden die VIPs im "think-pair-share"-Verfahren bearbeitet.

### **3. Leistungsbewertung**

Da Chemie in der Sekundarstufe I ein Fach der Fächergruppe II ist, entfallen hier Hinweise zu den sog. Klassenarbeiten.

Die Note der Schüler und Schülerinnen setzt sich aus folgenden Teilbereichen zusammen:

1. der mündlichen Leistung (70 - 90 %), die auch Hausaufgabenvorträge beinhaltet
2. (ggf.) Schriftliche Übungen (angekündigt oder unangekündigt)
3. Versuchsvorbereitung, Versuchsdurchführung, Versuchsprotokoll
4. Fähigkeit und Bereitschaft in Gruppen und an Projekten zu arbeiten.
5. Referate
6. (ggf) Heftführung oder Protokolle

Sowohl bei der Bewertung der schriftlichen als auch bei der Bewertung der mündlichen Leistung gilt, dass Quantität alleine keine gute Note macht; in Einzelfällen kann sich ein Schüler durch zahlreiche im Kontext des Unterrichtsgeschehens vollkommen abwegige oder sinnentleerte Beiträge sogar verschlechtern

Im Unterricht wie auch in evtl. schriftlichen Übungen gibt es neben Aufgaben zur Reproduktion (Wiedergabe von Fakten) auch Aufgaben zur Reorganisation (Anwendung von Lösungswegen) und Transfer (Entwicklung von Lösungswegen zu neuen Aufgabentypen). Während im Anfangsunterricht der Schwerpunkt auf Reproduktion und leichter Reorganisation liegt, verlagert sich dies bis zum Ende der Jgst. 9 in Richtung der Schwerpunktsetzung der gymnasialen Oberstufe. Mehr und mehr soll dann auch der Aufgabentyp "Materialgebundene Aufgabe" in Hausaufgaben und evtl. schriftlichen Übungen eine Rolle spielen.

Da der mündlichen Leistung im Chemieunterricht der Sekundarstufe I die tragende Rolle bei der Notenfindung zukommt, werden im folgenden Kriterien zur Bewertung mündlicher Leistung genannt:

## Kriterien zur Beurteilung mündlicher Leistungen

Diese Auflistung gibt die Bedeutung der einzelnen Aspekte für die Notenfindung wieder. Je höher die arabische Ziffer vor dem jeweiligen Aspekt ist, desto positiver wirkt er sich auf die Note aus. Eine rein mathematische Umrechnung von erreichten Punkten in Noten ist jedoch nicht erlaubt.

- I Qualifikation der Beiträge
- II Häufigkeit der Mitarbeit
- III Sozialverhalten - in Bezug auf den Unterricht
- IV Mitarbeit in Gruppen

zu I

- 5 sehr gute Beiträge; produktiv selbstständig; originell, kritisch
- 4 gute Beiträge; selbstständig, meist auch produktiv
- 3 befriedigende Beiträge; teilweise selbstständig; noch solide
- 2 ausreichende Beiträge; teils reproduktiv, z. T. Hilfe nötig
- 1 wenn überhaupt Beiträge geliefert, dann fehlerhaft und nur reproduktiv
- 0 keine Beiträge

zu II

- 2,5 konstant aktiv; ohne Aufforderung
- 2,0 häufig aktiv, ohne Aufforderung
- 1,5 ambivalent, selten aktiv, arbeitet aber bei Aufforderung mit
- 1,0 selten; teilweise passiv, Aufforderung nötig
- 0,5 sehr selten, passiv
- 0 keinerlei Mitarbeit

zu III

- 2 der Schüler zeigt häufig mehrere der unten aufgezählten Fähigkeiten
- 1 der Schüler zeigt einige dieser Fähigkeiten, gelegentlich oder häufig nur eine oder zwei
- 0 der Schüler zeigt solche Fähigkeiten gar nicht, reagiert also weder auf Lehrer- noch auf Schülerimpulse

Fähigkeiten:

- der Schüler führt den Unterricht - er differenziert fremde Beiträge
- er greift überhaupt Beiträge anderer auf - er stellt infrage
- er verknüpft seinen Beitrag mit anderen Beiträgen - er stellt Fragen, die vertiefen oder weiterführen
- er reagiert auf Schüler-, nicht nur auf Lehrerimpulse

zu IV

- 2 kreativ, selbständig, erklärt anderen Gruppenmitgliedern Sachverhalte
- 1 erfüllt Arbeitsaufträge relativ selbstständig, braucht gelegentlich Unterstützung
- 0 verweigert Mitarbeit in der Gruppe und/oder stört den Arbeitsprozess der anderen Gruppenmitglieder

## Jahrgangstufe 7

Inhaltsfelder	Fachliche Kontexte	Entwicklung von Kompetenzen								
		Prozessbezogene			Konzeptbezogene					
		Z	M	V	Z	M	V			
<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>	E4, E4, E4, E7 K4, B7 E4, E7	E3 E3, K3 K1 E3	E1  B8 E1	CR I, 1a CR I, 1a, CR I, 1b	CR I, 1c CR I, 2a	CR I, 1a CR I, 1a, CR I, 1b			
<b>Stoff- und Energieumsätze bei ch. 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>	E7      E4 E10,	B10 E3 E3 B10 B10	E1, K1 E1, K1 E1, K1 E1, K1	CR1, 2a CR1, 6 CR1, 7a; EI,4 EI,3 EI,1	MI, 2c MI, 2c	CRI, 1a,1 b,1c CRI, 1a,1 b,1c CRI,			

		K4			5	2c	1a,1 b,1c
<b>Metalle und Metallgewinnung</b>	<b>Aus Rohstoffen werden Gebrauchsgegenstände</b>	E 9-11, K 4, B 2, B 3, B 5	E 4, K 3, K10, B 9	E 1, E 4, K 1	CR1, 1-3, 5, 7b, 11	M I, 3a; E I, 5	
<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>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>	E2, E10 K5  K9 B9 B12	E4  E8  E9 K1 B4 B10	E7  E11  E4 K4 K6	CR1, 7 CR1, 9 E1,6	CR1, 2 CR1, 6 M1,3	CR1, 1 E1,8

## Jahrgangstufe 8

Inhaltsfelder	Fachliche Kontexte	Entwicklung von Kompetenzen					
		Prozessbezogene			Konzeptbezogene		
		Z	M	V	Z	M	V
<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>	B1	E1,2 E5 K1	E3		CRII 6	MII !
		B6 B7,8	K2 K3		CRII 2		
		B12 B13	K4		MII 1		
<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>	E7, K9 E10, B4	E8 B10	E4-6 K1, K10	MII 6 MII 7a, EII3	MII 5a, MII 6	CR I4, CR III
		K4	E10	K2	MII 2		
		E10	K4	B7	CR II5	CRII 2	CR I5

<b>Saure und alkalische Lösungen</b>	<b>Reinigungsmittel, Säuren und Laugen im Alltag</b>	K 9, B 4, B 10, B 11	E 7, B 9, B 12	E 1 - E 4, K 1 - K 5	CR I, 9; CRII 9	MI, 6a	CR I, 1a, M I, 2b
<ul style="list-style-type: none"> <li>•Ionen in sauren und alkalischen Lösungen</li> <li>•Neutralisation</li> <li>•Protonenaufnahme und Abgabe an einfachen Bsp.</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>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>		E1- E10  B3  B7	  K5- 10	  CRII 5 EII5 CRII 7	CRII 1CR II2	CR III 1a

## Jahrgangstufe 9

Inhaltsfelder	Fachliche Kontexte	Entwicklung von Kompetenzen					
		Prozessbezogene			Konzeptbezogene		
		Z	M	V	Z	M	V
<b>Energie aus chemischen Reaktionen</b>	<b>Zukunftssichere Energieversorgung</b>						
•Beispiel einer einfachen Batterie	•Mobilität- die Zukunft des Autos	E7	E11, B13	K1, E3	CR11 7, E11	CR11 11b CR11 10,	E113
•Brennstoffzelle	•Nachwachsende Rohstoffe	E6, K10, B3	B1, K8, B12		CR11 8, E11 CR11 11b	CR11 10	E113 CR11 7
•Alkane als Erdölprodukte	•Strom ohne Steckdose	B13	B12, K6	E11	CR11 11a, M114, M115 b	CR11 4, CR11 11b, M112	CR11 6
•Bioethanol oder Biodiesel		E11, K2, K8	K3	B13	M117 b, M113	M116, M114, CR11 11a	E111
•Energiebilanzen		E10	E8, E4	E11	E11	E114	E113
<b>Unpolare und polare Elektronenpaarbindung</b>	<b>Wasser- mehr als ein einfaches Lösemittel</b>						
•Die Atombindung / unpolare Elektronen paarbindung	•Wasser und seine besonderen Eigenschaften und Verwendbarkeit	E9, K4, B6	E10	K1	M117 a, M117 b, CR11 2	M116	
•Wasser-, Ammoniak-und Chlorwasser stoffmoleküle als Dipole	•Wasser als Reaktionspartner	E7, K5 E10,	K3, E9 E7,	E8, K6	CR11 4 M115	CR11 9a-c M112	M117 b, M116

•Hydratisierung 3		K4	B11		b		a, MII7 b
		E4, K3, B7	B8	K4	EII4		
<b>Organische Chemie</b>	<b>Der Natur abgeschaut</b>						
•Typ. Eigenschaften org. Verbindungen	•Vom Traubenzucker zum Alkohol	E9	E4	E8	CR2, 7	M2,2	CR2, 1
•Van-der-Waals-Kräfte		K10	K3	E10	CR2, 8	M2,5	CR2, 4
•Funktionelle Gruppen: Hydroxyl- und Carboxylgr.		B6	K5	K1	CR2, 12	M2,6	CR2, 5
•Struktur-Eigenschaftsbeziehungen	•Moderne Kunststoffe	B10	K6	K4		E2,1	M2,4
•Veresterung		E7	K9	B7		E2,6	M2,7
•Beispiel eines Makromoleküls			B11				
•Katalysatoren							

Die Abkürzungen Z, M, V stehen für

- Zentral zu vermittelnde Kompetenz
- Möglicherweise / hier auch zu vermittelnde Kompetenz
- Vertiefung dieser Kompetenz an dieser Stelle

Die Kompetenzen können den folgenden Schlüsseln entnommen werden.

## Prozessbezogene Kompetenzen

<b>Kompetenzbereich Erkenntnisgewinnung</b> <i>Experimentelle und andere Untersuchungsmethoden sowie Modelle nutzen</i>	
<b>Schlüssel</b>	<i>Schülerinnen und Schüler ...</i>
<b>E1</b>	• beobachten und beschreiben chemische Phänomene und Vorgänge und unterscheiden dabei Beobachtung und Erklärung.
<b>E2</b>	• erkennen und entwickeln Fragestellungen, die mit Hilfe chemischer und naturwissenschaftlicher Kenntnisse und Untersuchungen zu beantworten sind.
<b>E3</b>	• analysieren Ähnlichkeiten und Unterschiede durch kriteriengeleitetes Vergleichen.
<b>E4</b>	• führen qualitative und einfache quantitative Experimente und Untersuchungen durch und protokollieren diese.
<b>E5</b>	• recherchieren in unterschiedlichen Quellen (Print- und elektronische Medien) und werten die Daten, Untersuchungsmethoden und Informationen kritisch aus.
<b>E6</b>	• wählen Daten und Informationen aus verschiedenen Quellen, prüfen sie auf Relevanz und Plausibilität und verarbeiten diese adressaten- und situationsgerecht.
<b>E7</b>	• 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.
<b>E8</b>	• interpretieren Daten, Trends, Strukturen und Beziehungen, erklären diese und ziehen geeignete Schlussfolgerungen.
<b>E9</b>	• stellen Zusammenhänge zwischen chemischen Sachverhalten und Alltagsercheinungen her und grenzen Alltagsbegriffe von Fachbegriffen ab.
<b>E10</b>	• beschreiben, veranschaulichen oder erklären chemische Sachverhalte unter Verwendung der Fachsprache und mit Hilfe geeigneter Modelle und Darstellungen
<b>E11</b>	• zeigen exemplarisch Verknüpfungen zwischen gesellschaftlichen Entwicklungen und Erkenntnissen der Chemie auf.

<b>Kompetenzbereich Kommunikation</b> <i>Informationen sach- und fachbezogen erschließen und austauschen</i>	
<b>Schlüssel</b>	<i>Schülerinnen und Schüler ...</i>
<b>K1</b>	• argumentieren fachlich korrekt und folgerichtig
<b>K2</b>	• vertreten ihre Standpunkte zu chemischen Sachverhalten und reflektieren Einwände selbstkritisch.
<b>K3</b>	• planen, strukturieren, kommunizieren und reflektieren ihre Arbeit, auch als Team.
<b>K4</b>	• beschreiben, veranschaulichen oder erklären chemische Sachverhalte unter Verwendung der Fachsprache, ggf. mit Hilfe von Modellen und Darstellungen.
<b>K5</b>	• 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.
<b>K6</b>	• veranschaulichen Daten angemessen mit sprachlichen, mathematischen oder (und) bildlichen Gestaltungsmitteln.
<b>K7</b>	• beschreiben und erklären in strukturierter sprachlicher Darstellung den Bedeutungsgehalt von fachsprachlichen bzw. Alltagssprachlichen Texten und von anderen Medien.
<b>K8</b>	• prüfen Darstellungen in Medien hinsichtlich ihrer fachlichen Richtigkeit.
<b>K9</b>	• protokollieren den Verlauf und die Ergebnisse von Untersuchungen und Diskussionen in angemessener Form.
<b>K10</b>	• recherchieren zu chemischen Sachverhalten in unterschiedlichen Quellen und wählen themenbezogene und aussagekräftige Informationen aus.

<b>Kompetenzbereich Bewertung</b> <i>Fachliche Sachverhalte in verschiedenen Kontexten erkennen, beurteilen und bewerten</i>	
<b>Schlüssel</b>	<i>Schülerinnen und Schüler ...</i>
<b>B1</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• beurteilen und bewerten an ausgewählten Beispielen Informationen kritisch auch hinsichtlich ihrer Grenzen und Tragweiten.</li> </ul>
<b>B2</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• stellen Anwendungsbereiche und Berufsfelder dar, in denen chemische Kenntnisse bedeutsam sind.</li> </ul>
<b>B3</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 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.</li> </ul>
<b>B4</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• beurteilen an Beispielen Maßnahmen und Verhaltensweisen zur Erhaltung der eigenen Gesundheit.</li> </ul>
<b>B5</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• benennen und beurteilen Aspekte der Auswirkungen der Anwendung chemischer Erkenntnisse und Methoden in historischen und gesellschaftlichen Zusammenhängen an ausgewählten Beispielen.</li> </ul>
<b>B6</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• binden chemische Sachverhalte in Problemzusammenhänge ein, entwickeln Lösungsstrategien und wenden diese nach Möglichkeit an.</li> </ul>
<b>B7</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• nutzen Modelle und Modellvorstellungen zur Bearbeitung, Erklärung und Beurteilung chemischer Fragestellungen und Zusammenhänge.</li> </ul>
<b>B8</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• beurteilen die Anwendbarkeit eines Modells.</li> </ul>
<b>B9</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• beschreiben und beurteilen an ausgewählten Beispielen die Auswirkungen menschlicher Eingriffe in die Umwelt.</li> </ul>
<b>B10</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• erkennen Fragestellungen, die einen engen Bezug zu anderen Unterrichtsfächern aufweisen und zeigen diese Bezüge auf.</li> </ul>
<b>B11</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• nutzen fachtypische und vernetzte Kenntnisse und Fertigkeiten, um lebenspraktisch bedeutsame Zusammenhänge zu erschließen.</li> </ul>
<b>B12</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• entwickeln aktuelle, lebensweltbezogene Fragestellungen, die unter Nutzung fachwissenschaftlicher Erkenntnisse der Chemie beantwortet werden können.</li> </ul>
<b>B13</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• diskutieren und bewerten gesellschaftsrelevante Aussagen aus unterschiedlichen Perspektiven, auch unter dem Aspekt der nachhaltigen Entwicklung.</li> </ul>

## Konzeptbezogene Kompetenzen im Fach Chemie

Stufen der Lernprogression zum Basiskonzept „Chemische Reaktion“			
Bis Ende von Jahrgangsstufe 9			
Stufe I		Stufe II	
<b>Schlüssel</b>	<i>Die Schülerinnen und Schüler haben das Konzept der Stoffumwandlung zum Konzept der chemischen Reaktion so weit entwickelt, dass sie ...</i>	<b>Schlüssel</b>	<i>Die Schülerinnen und Schüler haben das Konzept der chemischen Reaktion so weit differenziert, dass sie ...</i>
<b>CRI 1a</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Stoffumwandlungen beobachten und beschreiben.</li> </ul>	<b>CRII 1</b>	<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>
<b>CRI 1b</b>	<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> </ul>		
<b>CRI 1c</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>chemische Reaktionen von Aggregatzustandsänderungen abgrenzen.</li> </ul>		
<b>CRI 2a</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Stoffumwandlungen herbeiführen.</li> </ul>	<b>CRII 2</b>	<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>
<b>CRI 2b</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Stoffumwandlungen in Verbindung mit Energieumsätzen als chemische Reaktion deuten.</li> </ul>		
<b>CRI 3</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>den Erhalt der Masse bei chemischen Reaktionen durch die konstante Atomanzahl erklären.</li> </ul>		
<b>CRI 4</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>chemische Reaktionen als Umgruppierung von Atomen beschreiben.</li> </ul>	<b>CRII 4</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Möglichkeiten der Steuerung chemischer Reaktionen durch Variation von Reaktionsbedingungen beschreiben.</li> </ul>
<b>CRI 5</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>chemische Reaktionen durch Reaktionsschemata in Wort- und evtl. in Symbolformulierungen unter Angabe des Atomanzahlenverhältnisses beschreiben und die Gesetzmäßigkeit der konstanten Atomanzahlverhältnisse erläutern.</li> </ul>	<b>CRII 5</b>	<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>

<b>CRI 6, CRII 6</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>chemische Reaktionen zum Nachweis chemischer Stoffe benutzen (Glimmspanprobe, Knallgasprobe, Kalkwasserprobe, Wassernachweis).</li> </ul>		
<b>CRI 7a</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Verbrennungen als Reaktionen mit Sauerstoff (Oxidation) deuten, bei denen Energie freigesetzt wird.</li> </ul>	<b>CRII 7</b>	<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>
<b>CRI 7b</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Redoxreaktionen nach dem Donator-Akzeptor-Prinzip als Reaktionen deuten, bei denen Sauerstoff abgegeben und vom Reaktionspartner aufgenommen wird.</li> </ul>		
<b>CRI 8, CRII 8</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>die Umkehrbarkeit chemischer Reaktionen am Beispiel der Bildung und Zersetzung von Wasser beschreiben.</li> </ul>		
<b>CRI 9</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>saure und alkalische Lösungen mit Hilfe von Indikatoren nachweisen.</li> </ul>	<b>CRII 9a</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Säuren als Stoffe einordnen, deren wässrige Lösungen Wasserstoff-Ionen enthalten.</li> </ul>
		<b>CRII 9b</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>die alkalische Reaktion von Lösungen auf das Vorhandensein von Hydroxid-Ionen zurückführen.</li> </ul>
		<b>CRII 9c</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>den Austausch von Protonen als Donator-Akzeptor-Prinzip einordnen.</li> </ul>
<b>CRI 10</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Das Verbrennungsprodukt Kohlenstoffdioxid identifizieren und dessen Verbleib in der Natur diskutieren.</li> </ul>	<b>CRII 10</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>einen Stoffkreislauf als eine Abfolge verschiedener Reaktionen deuten.</li> </ul>
<b>CRI 11</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Kenntnisse über Reaktionsabläufe nutzen, um die Gewinnung von Stoffen zu erklären (z. B. Verhüttungsprozesse).</li> </ul>	<b>CRII 11a</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>wichtige technische Umsetzungen chemischer Reaktionen vom Prinzip her erläutern (z. B. Eisenherstellung, Säureherstellung, Kunststoffproduktion).</li> </ul>
		<b>CRII 11b</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Prozesse zur Bereitstellung von Energie erläutern.</li> </ul>
		<b>CRII 12</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>das Schema einer Veresterung zwischen Alkoholen und Carbonsäuren vereinfacht erklären.</li> </ul>

Stufen der Lernprogression zum Basiskonzept „Struktur der Materie“			
Bis Ende von Jahrgangsstufe 9			
Stufe I		Stufe II	
Schlüssel	<i>Die Schülerinnen und Schüler haben das Konzept zur Struktur der Materie so weit entwickelt, dass sie ...</i>	Schlüssel	<i>Die Schülerinnen und Schüler haben das Konzept zur Struktur der Materie so weit differenziert, dass sie ...</i>
<b>MI 1a</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Zwischen Gegenstand und Stoff unterscheiden.</li> </ul>	<b>MII 1</b>	<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>
<b>MI 1b</b>	<ul style="list-style-type: none"> <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>		
<b>MI 2a</b>	<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> </ul>	<b>MII 2</b>	<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>
<b>MI 2b</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Stoffe aufgrund ihrer Zusammensetzung und Teilchenstruktur ordnen.</li> </ul>		
<b>MI 2c</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Atome als kleinste Teilchen von Stoffen benennen.</li> </ul>		
<b>MI 3a</b>	<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> </ul>	<b>MII 3</b>	<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>
<b>MI 3b</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Stoffeigenschaften zur Trennung einfacher Stoffgemische nutzen.</li> </ul>		
<b>MI 4</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>die Teilchenstruktur ausgewählter Stoffe/Aggregate mithilfe einfacher Modelle beschreiben (Wasser, Sauerstoff, Kohlenstoffdioxid, Metalle, Oxide).</li> </ul>	<b>MII 4</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Zusammensetzung und Strukturen verschiedener Stoffe mit Hilfe von Formelschreibweisen darstellen (Summen-/ Strukturformeln, Isomere).</li> </ul>

<b>MI 5</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>die Aggregatzustandsänderungen unter Hinzuziehung der Anziehung von Teilchen deuten.</li> </ul>	<b>MII 5a</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Kräfte zwischen Molekülen und Ionen beschreiben und erklären.</li> </ul>
		<b>MII 5b</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Kräfte zwischen Molekülen als Van-der-Waals-Kräfte Dipol-Dipol-Wechselwirkungen und Wasserstoffbrückenbindungen bezeichnen.</li> </ul>
<b>MI 6a</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>einfache Atommodelle zur Beschreibung chemischer Reaktionen nutzen.</li> </ul>	<b>MII 6</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>den Zusammenhang zwischen Stoffeigenschaften und Bindungsverhältnissen (Ionenbindung, Elektronenpaarbindung und Metallbindung) erklären.</li> </ul>
<b>MI 6b</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Einfache Modelle zur Beschreibung von Stoffeigenschaften nutzen.</li> </ul>		
<b>MI 7a</b>	<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> </ul>	<b>MII 7a</b>	<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> </ul>
<b>MI 7b</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Lösevorgänge und Stoffgemische auf der Ebene einer einfachen Teilchenvorstellung beschreiben.</li> </ul>	<b>MII 7b</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>mithilfe eines Elektronenpaarabstoßungsmodells die räumliche Struktur von Molekülen erklären.</li> </ul>

Stufen der Lernprogression zum Basiskonzept „Energie“			
Bis Ende von Jahrgangsstufe 9			
Stufe I		Stufe II	
Schlüssel	<i>Die Schülerinnen und Schüler haben das Konzept der Energie so weit entwickelt, dass sie ...</i>	Schlüssel	<i>Die Schülerinnen und Schüler haben das Konzept der Energie soweit differenziert, dass sie ...</i>
<b>EI 1</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>chemische Reaktionen energetisch differenziert beschreiben, z. B. mit Hilfe eines Energiediagramms.</li> </ul>	<b>EII 1</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>die bei chemischen Reaktionen umgesetzte Energie quantitativ einordnen.</li> </ul>
<b>EI 2a</b>	<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>		
<b>EI 2b</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Siede- und Schmelzvorgänge energetisch beschreiben.</li> </ul>		
<b>EI 3</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>erläutern, dass bei einer chemischen Reaktion immer Energie aufgenommen oder abgegeben wird.</li> </ul>	<b>EII 3</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>erläutern, dass Veränderungen von Elektronenzuständen mit Energieumsätzen verbunden sind.</li> </ul>
<b>EI 4, EII 4</b>	<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>		
<b>EI 5</b>	<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>	<b>EII 5</b>	<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>
<b>EI 6</b>	<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>	<b>EII 6</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>den Einsatz von Katalysatoren in technischen oder biochemischen Prozessen beschreiben und begründen.</li> </ul>
<b>EI 7a</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>das Prinzip der Gewinnung nutzbarer Energie durch Verbrennung erläutern.</li> </ul>	<b>EII 7</b>	
<b>EI 7b</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>vergleichende Betrachtungen zum Energieumsatz durchführen.</li> </ul>		

<p><b>EI 8</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>EII 8</b></p>	<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>
--------------------	--	---------------------	--