

### 3.1 Jahrgangsstufe 7

<b>1. Halbjahr</b>	<b>Themen</b>	<b>Fachinhalte</b>	<b>Kontext/Methoden</b>	<b>Orientierungshilfen</b>
1. Quartal	Stoffe und Stoffveränderungen	Einführung in das experimentelle Arbeiten  <ul style="list-style-type: none"> <li>• Gemische und Reinstoffe</li> <li>• Stoffeigenschaften</li> </ul> Stofftrennverfahren  <ul style="list-style-type: none"> <li>• Einfache Teilchenvorstellung</li> <li>• Kennzeichen chem. Reaktionen</li> <li>• Aggregatzustände</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Speisen und Getränke - alles Chemie?</li> <li>• Was ist drin? Wir untersuchen Getränke und ihre Bestandteile</li> <li>• Wir gewinnen Stoffe aus Lebensmitteln</li> </ul>	Chemie heute SI – Schroedel (BAND 7)  Kapitel 2  Stoffeigenschaften und Teilchenmodell  Wichtiges: Seite 33  Kapitel 3  Mischen und trennen  Wichtiges: Seite 49 Kapitel 4  Chemische Reaktionen  Wichtiges: Seite 61
2. Quartal	Stoff- und Energieumsätze bei chemischen Reaktionen	<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>2. Halbjahr</b>				
1. Quartal	Luft und Wasser	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Luftzusammensetzung</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Nachhaltiger Umgang mit Ressourcen</li> </ul>	Kapitel 8

		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Luftverschmutzung, saurer Regen</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Luft zum Atmen</li> </ul>	Luft
		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Wasser als Oxid / Oxidation</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bedeutung des Wassers als Trink- und Nutzwasser</li> </ul>	Wichtiges: Seite 113
		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Nachweisreaktionen</li> </ul>		Kapitel 9
		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Lösungen und Gehaltsangaben</li> </ul>		Wasser
2. Quartal	Metalle und Metallgewinnung	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Abwasser und Wiederaufbereitung</li> <li>• Gebrauchsmetalle</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aus Rohstoffen werden Gebrauchsgegenstände</li> </ul>	Wichtiges: Seite 133 Kapitel 6
		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Reduktionen/ Redoxreaktion</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Werkstoff Stahl</li> </ul>	Vom Erz zum Metall
		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Gesetz von den konstanten Massenverhältnissen</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Eisen und Stahl: großtechnische Herstellung</li> </ul>	Wichtiges: Seite 96-97
		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Recycling</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Schrott – Abfall oder Rohstoff</li> </ul>	

## 3.2 Jahrgangsstufe 8

1. Halbjahr	Themen	Fachinhalte	Kontext/Methoden	Orientierungshilfen
1. Quartal	Elementfamilien	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Alkali- und Erdalkalimetalle</li> <li>• Halogene</li> <li>• Edelgase</li> <li>• Nachweisreaktionen</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Laugenbrezel</li> <li>• Feuerwerk</li> <li>• Desinfektion</li> </ul>	Chemie heute SI –  Schroedel (BAND 8/9)  Kapitel 1  Die Erde, mit der wir leben  Wichtiges: Seite 35 Kapitel 2  Elemente – Vielfalt gut geordnet  Wichtiges: Seiten 48-49
2. Quartal	Atombau und Periodensystem	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kern-Hülle-Modell</li> <li>• Elementarteilchen</li> <li>• Atomsymbole</li> <li>• Schalenmodell und Besetzungsschema</li> <li>• Periodensystem</li> <li>• Atomare Masse, Isotope</li> <li>• Chemische Formelschreibweise und Reaktionsgleichungen</li> <li>• molare Masse</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Basteln mit Modellen</li> </ul>	

**2. Halbjahr**

1. Quartal	Ionenbindung und Ionenkristalle	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Leitfähigkeit von Salzlösungen</li> <li>• Ionenbildung und Bindung</li> <li>• Salzkristalle</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Salzbergwerke</li> <li>• Salze und Gesundheit</li> <li>• Mineralwasser</li> <li>• Natürliche Baustoffe</li> <li>• Streusalz und Dünger</li> </ul>	<p>Kapitel 4</p> <p>Mineralien – meist hart, mal weich</p> <p>Wichtiges: Seite 68</p>
2. Quartal	<p>Freiwillige und erzwungene Elektronenübertragungen</p> <p>(In Teilen zu Beginn Klasse 9)</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Oxidationen als Elektronenübertragungsreaktionen</li> <li>• Reaktionen zwischen Metallatomen und Metallionen</li> <li>• Einfache Elektrolysen und Galvanisieren</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Metalle schützen und veredeln</li> <li>• Dem Rost auf der Spur</li> <li>• Korrosion</li> <li>• Metallüberzüge</li> </ul>	<p>Kapitel 5+6</p> <p>Dem Rost auf der Spur + Kampf der Korrosion</p> <p>Wichtiges: Seiten 89-103</p>

### 3.3 Jahrgangsstufe 9

1. Halbjahr	Themen	Fachinhalte	Kontext/Methoden	Orientierungshilfen
1. Quartal	Energie aus chemischen Reaktionen – erzwungene Elektronenübertragungen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Einfache Batterien</li> <li>• (optional) Brennstoffzelle</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Strom ohne Steckdose</li> <li>• Mobilität – die Zukunft des Autos</li> </ul>	Chemie heute SI –  Schroedel (BAND 8/9)  Kapitel 12  Elektrisch mobil  Wichtiges: Seite 205 Kapitel 12  Elektrisch mobil  Wichtiges: Seite 205
2. Quartal	Unpolare und polare Elektronenpaarbindung	<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>• Was Atome zusammenhält</li> <li>• Wasser und seine besonderen Eigenschaften</li> <li>• Wasser als Reaktionspartner</li> </ul>	Wichtiges: Seite 205 Kapitel 12  Elektrisch mobil  Wichtiges: Seite 205
2. Halbjahr				
1. Quartal	Saure und alkalische Lösungen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ionen in sauren und alkalischen Lösungen</li> <li>• Neutralisation</li> <li>• Protonenaufnahme und -abgabe an</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Anwendungen von Säuren und Laugen in Alltag und Beruf</li> <li>• Konzentrationsbestimmung</li> </ul>	Kapitel 9  Säuren und Laugen – Werkzeuge nicht nur für Chemiker  Wichtiges: Seite 157

2. Quartal

Organische Chemie

einfachen Beispielen

- stöchiometrische Berechnungen

- Typ. Eigenschaften org. Verbindungen

- Van-der-Waals-Kräfte

- Funktionelle Gruppen (Carboxylgruppe)

- Struktur-Eigenschaftsbeziehungen

- Katalysatoren

- organische Säuren

(Essig, Zitrone, Aspirin)

Kapitel 13

Zucker, Alkohol und Essig

Wichtiges: Seite 227

**Konzeptbezogene Kompetenzen - Lehrplan Chemie Mittelstufe**  
**Gymnasium Wilnsdorf**

<b>Bis Ende von Jahrgangsstufe 9 (in Klammern Jahrgang.Halbjahr.Quartal)</b>	
<b>Stufe I</b>	<b>Stufe II</b>
Die Schülerinnen und Schüler haben das Konzept der Stoffumwandlung zum Konzept der chemischen Reaktion so weit entwickelt, dass sie ...	Die Schülerinnen und Schüler haben das Konzept der chemischen Reaktion so weit differenziert, dass sie ...
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Stoffumwandlungen beobachten und beschreiben. (7.1.I)</li> <li>• chemische Reaktionen an der Bildung von neuen Stoffen mit neuen Eigenschaften erkennen, und diese von der Herstellung bzw. Trennung von Gemischen unterscheiden. (7.1.I)</li> <li>• chemische Reaktionen von Aggregatzustandsänderungen abgrenzen. (7.1.I)</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. (9.1.I)</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Stoffumwandlungen herbeiführen.</li> <li>• Stoffumwandlungen in Verbindung mit Energieumsätzen als chemische Reaktion deuten. (7.1.I)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• mithilfe eines angemessenen Atommodells und Kenntnissen des Periodensystems erklären, welche Bindungsarten bei chemischen Reaktionen gelöst werden und welche entstehen. (8.1.I)</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• den Erhalt der Masse bei chemischen Reaktionen durch die konstante Atomanzahl erklären. (7.1.I)</li> </ul>	
<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 und ggf. experimentell umsetzen. (9.2.II)</li> </ul>
<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. (7.1.II)</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. (8.1.II)</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• chemische Reaktionen zum Nachweis chemischer Stoffe benutzen (Glimmspanprobe, Knallgasprobe, Kalkwasserprobe, Wassernachweis). (7.2.I)</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Verbrennungen als Reaktionen mit Sauerstoff (Oxidation) deuten, bei denen Energie freigesetzt wird. (7.2.II)</li> <li>• Redoxreaktionen nach dem Donator-Akzeptor-Prinzip als Reaktionen deuten, bei denen Sauerstoff abgegeben und vom Reaktionspartner aufgenommen wird. (7.2.II)</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. (9.1 I)</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• die Umkehrbarkeit chemischer Reaktionen am Beispiel der Bildung und Zersetzung von Wasser beschreiben. (7.2.I)</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• saure und alkalische Lösungen mit Hilfe von Indikatoren nachweisen. (7.2.I)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Säuren als Stoffe einordnen, deren wässrige Lösungen Wasserstoffionen enthalten.</li> <li>• die alkalische Reaktion von Lösungen auf das Vorhandensein von Hydroxidionen zurückführen.</li> <li>• den Austausch von Wasserstoffionen als Donator-Akzeptor-Prinzip einordnen. (9.1.I)</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Das Verbrennungsprodukt Kohlenstoffdioxid identifizieren und dessen Verbleib in der Natur diskutieren. (7.2.I)</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kenntnisse über Reaktionsabläufe nutzen, um die Gewinnung von Stoffen zu erklären (z. B. Verhüttungsprozesse). (7.2.II)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• wichtige technische Umsetzungen chemischer Reaktionen vom Prinzip her erläutern (z. B. Eisenherstellung, Säureherstellung).</li> <li>• Prozesse zur Bereitstellung von Energie erläutern. (9.1.I)</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Typische Reaktionen organischer Verbindungen aufgrund ihrer funktionellen Gruppe erläutern, u.a. Reaktionen mit Metallen (Protolyse, Redox). (9.1.II)</li> </ul>

<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). (7.1.II)</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. (8.1.I/II)</li> </ul>
<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. (7.1.I)</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. funktionelle Gruppen in organischen Verbindungen, Ionenverbindungen, anorganische Molekülverbindungen, polare – unpolare Stoffe). (8.2.II)</li> </ul>
<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 (7.1.I)</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. (9.1.II)</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• die Teilchenstruktur ausgewählter Stoffe/Aggregate mithilfe einfacher Modelle beschreiben (Wasser, Sauerstoff, Kohlenstoffdioxid, Metalle, Oxide). (7.1.I)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Zusammensetzung und Strukturen verschiedener Stoffe mit Hilfe von Formelschreibweisen darstellen (Summen – /Strukturformeln, Isomere). (9.1.II)</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• die Aggregatzustandsänderungen unter Hinzuziehung der Anziehung von Teilchen deuten. (7.1.I)</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. (9.1.II)</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• einfache Atommodelle zur Beschreibung chemischer Reaktionen nutzen.</li> <li>• Einfache Modelle zur Beschreibung von Stoffeigenschaften nutzen. (7.1.I)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• den Zusammenhang zwischen Stoffeigenschaften und Bindungsverhältnissen (Ionenbindung, Elektronenpaarbindung und Metallbindung) erklären. (9.1.I)</li> </ul>
<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. (8.1.II)</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. (9.1.I)</li> </ul>

**Bis Ende von Jahrgangsstufe 9 (in Klammern Jahrgang.Halbjahr.Quartal)**

Stufe I	Stufe II
Die Schülerinnen und Schüler haben das Konzept der Energie so weit entwickelt, dass sie ...	Die Schülerinnen und Schüler haben das Konzept der Energie soweit differenziert, dass sie ...
<ul style="list-style-type: none"> <li>• chemischen Reaktionen energetisch differenziert beschreiben. (7.1.I)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• die bei chemischen Reaktionen umgesetzte Energie quantitativ erfassen. (9.2.I)</li> </ul>
<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> <li>• Siede- und Schmelzvorgänge energetisch beschreiben. (7.1.I)</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• erläutern, dass bei einer chemischen Reaktion immer Energie aufgenommen oder abgegeben wird. (7.1.I)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• erläutern, dass Veränderungen von Elektronenzuständen mit Energieumsätzen verbunden sind und angeben, dass das Erreichen energieärmer Zustände die</li> </ul>

	Triebkraft chemischer Reaktionen darstellt. (9.1.I)
<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. (9.1.I)</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>konkrete Beispiele von Oxidationen (Reaktionen mit Sauerstoff) und Reduktionen als wichtige chemische Reaktionen benennen sowie deren Energiebilanz darstellen. (7.1.II)</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. (9.2.I)</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>erläutern, dass zur Auslösung einiger chemischer Reaktionen Aktivierungsenergie nötig ist, und die Funktion eines Katalysators deuten. (7.1.I)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>den Einsatz von Katalysatoren in technischen oder biochemischen Prozessen beschreiben und begründen. (9.2.II)</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>das Prinzip der Gewinnung nutzbarer Energie durch Verbrennung erläutern.</li> <li>vergleichende Betrachtungen zum Energieumsatz durchführen. (7.2.II)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>das Funktionsprinzip verschiedener chemischer Energiequellen mit angemessenen Modellen beschreiben und erklären (z. B. Batterie, Brennstoffzelle). (9.2.I)</li> </ul>
<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). (7.2.I)</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. (9.2.II)</li> </ul>

**Prozessbezogene Kompetenzen gemäß Kernlehrplan für das Fach Chemie für die Jahrgangsstufen 5 – 9 in Gymnasien (NRW)**

**Kompetenzbereich Erkenntnisgewinnung**

*Experimentelle und andere Untersuchungsmethoden sowie Modelle nutzen*

<b>Bis Ende von Jahrgangsstufe 9</b>
<b>Schülerinnen und Schüler ...</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• beobachten und beschreiben chemische Phänomene und Vorgänge und unterscheiden dabei Beobachtung und Erklärung.</li> <li>• erkennen und entwickeln Fragestellungen, die mit Hilfe chemischer und naturwissenschaftlicher Kenntnisse und Untersuchungen zu beantworten sind.</li> <li>• analysieren Ähnlichkeiten und Unterschiede durch kriteriengeleitetes Vergleichen.</li> <li>• führen qualitative und einfache quantitative Experimente und Untersuchungen durch und protokollieren diese.</li> <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> <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 Beziehungen, erklären diese und ziehen geeignete Schlussfolgerungen.</li> <li>• stellen Zusammenhänge zwischen chemischen Sachverhalten und Alltagsercheinungen her und grenzen Alltagsbegriffe von Fachbegriffen ab.</li> <li>• zeigen exemplarisch Verknüpfungen zwischen gesellschaftlichen Entwicklungen und Erkenntnissen der Chemie auf.</li> </ul>

**Kompetenzbereich Kommunikation**

*Informationen sach- und fachbezogen erschließen und austauschen*

**Bis Ende von Jahrgangsstufe 9**

*Schülerinnen und Schüler ...*

- argumentieren fachlich korrekt und folgerichtig
- vertreten ihre Standpunkte zu chemischen Sachverhalten und reflektieren Einwände selbstkritisch.
- planen, strukturieren, kommunizieren und reflektieren ihre Arbeit, auch als Team.
- beschreiben, veranschaulichen oder erklären chemische Sachverhalte unter Verwendung der Fachsprache, ggf. mit Hilfe von Modellen und Darstellungen.
- 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.
- veranschaulichen Daten angemessen mit sprachlichen, mathematischen oder (und) bildlichen Gestaltungsmitteln.
- beschreiben und erklären in strukturierter sprachlicher Darstellung den Bedeutungsgehalt von fachsprachlichen bzw. alltagssprachlichen Texten und von anderen Medien.
- prüfen Darstellungen in Medien hinsichtlich ihrer fachlichen Richtigkeit.
- protokollieren den Verlauf und die Ergebnisse von Untersuchungen und Diskussionen in angemessener Form.
- recherchieren zu chemischen Sachverhalten in unterschiedlichen Quellen und wählen themenbezogene und aussagekräftige Informationen aus.

**Kompetenzbereich Bewertung**

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

<b>Bis Ende von Jahrgangsstufe 9</b>
<b><i>Schülerinnen und Schüler ...</i></b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• beurteilen und bewerten an ausgewählten Beispielen Informationen kritisch auch hinsichtlich ihrer Grenzen und Tragweiten.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• stellen Anwendungsbereiche und Berufsfelder dar, in denen chemische Kenntnisse bedeutsam sind.</li> </ul>
<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>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• beurteilen an Beispielen Maßnahmen und Verhaltensweisen zur Erhaltung der eigenen Gesundheit.</li> </ul>
<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>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• binden chemische Sachverhalte in Problemzusammenhänge ein, entwickeln Lösungsstrategien und wenden diese nach Möglichkeit an.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• nutzen Modelle und Modellvorstellungen zur Bearbeitung, Erklärung und Beurteilung chemischer Fragestellungen und Zusammenhänge.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• beurteilen die Anwendbarkeit eines Modells.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• beschreiben und beurteilen an ausgewählten Beispielen die Auswirkungen menschlicher Eingriffe in die Umwelt.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• erkennen Fragestellungen, die einen engen Bezug zu anderen Unterrichtsfächern aufweisen und zeigen diese Bezüge auf.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• nutzen fachtypische und vernetzte Kenntnisse und Fertigkeiten, um lebenspraktisch bedeutsame Zusammenhänge zu erschließen.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• entwickeln aktuelle, lebensweltbezogene Fragestellungen, die unter Nutzung fachwissenschaftlicher Erkenntnisse der Chemie beantwortet werden können.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Diskutieren und bewerten gesellschaftsrelevante Aussagen aus unterschiedlichen Perspektiven, auch unter dem Aspekt der nachhaltigen Entwicklung.</li> </ul>

**Aufgabenformulierungen mithilfe von Operatoren**

Die Fachschaft Chemie hat sich zum Ziel gesetzt, die Einführung der Operatoren aus der Sekundarstufe II nach und nach in schriftlichen Übungen und Hausaufgaben zu integrieren und damit zu etablieren. Die SuS sollen so bis zum Ende der Jgst. 9 bereits in der Lage sein, bestimmte Aufgaben mit bestimmten Operatoren zu belegen.

# Chemie

## Übersicht über die Operatoren

Operator	Beschreibung der erwarteten Leistung
analysieren / untersuchen	Unter einer gegebenen Fragestellung wichtige Bestandteile oder Eigenschaften herausarbeiten, Untersuchen beinhaltet unter Umständen zusätzlich praktische Anteile
anwenden / übertragen	Einen bekannten Sachverhalt oder eine bekannte Methode auf etwas Neues beziehen
auswerten	Daten, Einzelergebnisse oder sonstige Sachverhalte in einen Zusammenhang stellen und gegebenenfalls zu einer abschließenden Gesamtaussage zusammenführen
begründen	Sachverhalte auf Regeln, Gesetzmäßigkeiten bzw. kausale Zusammenhänge zurückführen
berechnen / bestimmen	Mittels Größengleichungen eine chemische oder physikalische Größe bestimmen
beschreiben	Strukturen, Sachverhalte oder Zusammenhänge wiedergeben
bestätigen	Die Gültigkeit einer Aussage z.B. einer Hypothese oder einer Modellvorstellung durch ein Experiment verifizieren
beurteilen	Zu einem Sachverhalt eine selbstständige Einschätzung unter Verwendung von Fachwissen und Fachmethoden begründet formulieren
bewerten / Stellung nehmen	Eine eigene Position nach ausgewiesenen Kriterien vertreten
darstellen	Sachverhalte, Zusammenhänge, Methoden und Bezüge in angemessenen Kommunikationsformen strukturiert wieder-
diskutieren	In Zusammenhang mit Sachverhalten, Aussagen oder Thesen unterschiedliche Positionen bzw. Pro- und Contra-Argumente einander gegenüberstellen und abwägen
dokumentieren	Alle notwendigen Erklärungen, Herleitungen und Skizzen darstellen
durchführen (Experimente)	Eine vorgegebene oder eigene Experimentieranleitung umsetzen
entwickeln / aufstellen	Sachverhalte und Methoden zielgerichtet miteinander verknüpfen. Eine Hypothese, eine Skizze, ein Experiment oder ein Modell schrittweise weiterführen und ausbauen
erklären	Einen Sachverhalt nachvollziehbar und verständlich zum Ausdruck bringen
erläutern	Einen Sachverhalt durch zusätzliche Informationen (chemische Formeln und Gleichungen) veranschaulichen und verständlich machen
ermitteln	Einen Zusammenhang oder eine Lösung finden und das Ergebnis formulieren
interpretieren / deuten	Kausale Zusammenhänge in Hinblick auf Erklärungsmöglichkeiten untersuchen und abwägend herausstellen
nennen / angeben	Elemente, Sachverhalte, Begriffe, Daten ohne nähere Erläuterungen aufzählen
planen (Experimente)	Zu einem vorgegebenen Problem eine Experimentieranleitung erstellen

<b>Operator</b>	<b>Beschreibung der erwarteten Leistung</b>
skizzieren	Sachverhalte, Strukturen oder Ergebnisse auf das Wesentliche reduzieren und diese grafisch oder als Fließtext übersichtlich darstellen
strukturieren / ordnen	Vorliegende Objekte oder Sachverhalte kategorisieren und hierarchisieren
überprüfen / prüfen	Sachverhalte oder Aussagen an Fakten oder innerer Logik messen und eventuelle Widersprüche aufdecken
verallgemeinern	Aus einem erkannten Sachverhalt eine erweiterte Aussage formulieren
vergleichen	Gemeinsamkeiten, Ähnlichkeiten und Unterschiede ermitteln
zeichnen	Eine anschauliche und hinreichend exakte grafische Darstellung beobachtbarer oder gegebener Strukturen anfertigen

### Erwartungshorizont anhand von Beispielaufgaben

Zur Ausformulierung des Erwartungshorizontes anhand von Beispielaufgaben bzw. -klausuren mit entsprechender Bewertung in Anlehnung an die Bewertungsvorgaben der Kernlehrpläne und den verschiedenen Jahrgangsstufen verweist die Fachschaft Chemie auf folgendes Internetangebot:

**<http://www.standardsicherung.schulministerium.nrw.de/abiturgost/pruefungsaufgaben.php?fach=7>**

### Lehr- und Lernmittel

Chemie heute

NRW

Schroedel Verlag (Band 7 und 8-9)