

Folgende Inhaltsfelder sind in der Jahrgangsstufe 9 zu thematisieren:

9.1 Saure und alkalische Lösungen

9.2 Energie aus chemischen Reaktionen

9.3 Organische Chemie

<b>Kernlehrplan Chemie NRW</b>			
<b>Inhaltsfeld</b>	<b>Fachliche Kontexte</b> und <b>Hinweise zur Umsetzung des Kernlehrplans</b>	<b>Konzeptbezogene Kompetenzen</b>  Die Schülerinnen und Schüler haben das Konzept der chemischen Reaktion/ zur Struktur der Materie/ der Energie so weit entwickelt, dass sie...	<b>Prozessbezogene Kompetenzen</b> <b>(K) Kommunikation</b> <b>(E) Erkenntnisgewinnung</b> <b>(B) Bewertung</b>  Schülerinnen und Schüler ...
Richtlinien zur Sicherheit im Unterricht an allgemeinbildenden Schulen in Nordrhein-Westfalen (RISU-NRW)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundregeln für das sachgerechte Verhalten und Experimentieren im Chemieunterricht</li> <li>• Kennzeichnung von Gefahrstoffen</li> <li>• Regeln für das Sachgerechte Experimentieren</li> </ul>		(K5) (B3)

9.1 Inhaltsfeld: Saure und alkalische Lösungen	<b>Fachliche Kontexte:</b> Reinigungsmittel, Säuren und Laugen im Alltag  <b>Hinweise zur Umsetzung des Kernlehrplans</b>	<b>Konzeptbezogene Kompetenzen</b> <b>Basiskonzepte/Fachwissen</b>	<b>(E)</b> <b>(B)</b> <b>(K)</b>
➤ Ionen in sauren und alkalischen Lösungen	<u>Fachlicher Kontext</u> ➤ Anwendungen von Säuren von Säuren im Alltag und Beruf ➤ Haut und Haar, alles im neutralen Bereich Basisinhalte <ul style="list-style-type: none"> <li>• Elektrolyse einer hoch verd. Salzsäure</li> <li>• Saure Lösungen enthalten Wasserstoffionen</li> <li>• Alkalische Lösungen enthalten Hydroxidionen</li> </ul> Beispiele <ul style="list-style-type: none"> <li>• Gemeinsamkeiten saure und alkalischer Lösungen</li> <li>• Haarfärbung: alkalische Lösungen zum „Öffnen“ von Haarfäsern, saure Spülung zum „Schließen“ von Haarfäsern. Anschließende Neutralisation</li> <li>• Identifikation von Säuren auf Etiketten, E-Nummern von Säuren</li> <li>• Wirkung von Haushaltsreinigern</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Säuren als Stoffe einordnen, deren wässrige Lösung Wasserstoffionen enthalten ( chR 2.6)</li> <li>• Die alkalische Reaktion von Lösungen auf das Vorhandensein von Hydroxidionen zurückführen (chR 2.7)</li> </ul>	(E9) (B3)
➤ Neutralisation	Basisinhalte <ul style="list-style-type: none"> <li>• Einführung der Neutralisation: aus den Ionen werden Wassermoleküle</li> <li>• Neutralisationswärme</li> <li>• Neutralisation von sauren und alkalischen Lösungen</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Stoff- u. Energieumwandlung als Veränderung in der Anordnung von Teilchen und als Umbau chemischer Bindungen erklären (chR 2.1)</li> </ul>	(E3)
➤ Protonenaufnahme und Protonenabgabe an einfachen Beispielen	Basisinhalte <ul style="list-style-type: none"> <li>• Protonenübertragungsreaktionen an den Beispielen HCl und Wasser; Ammoniak und Wasser; Neutralisation</li> <li>• Säuren und Laugen im Überblick (Kohlensäure, Schwefelsäure, Salpetersäure) und entsprechende Salze</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• den Austausch von Protonen als Donator-Akzeptor-Prinzip einordnen (chR 2.8)</li> <li>• Mithilfe eines angemessenen Atommodells und Kenntnissen des Periodensystems erklären, welche Bindungen bei chemischen Reaktionen gelöst werden und welche entstehen. (chR 2.2)</li> <li>• Stoffe aufgrund von Stoffeigenschaften</li> </ul>	(E3)

		(Verhalten als Säure bzw. Lauge) bezüglich ihrer Verwendungsmöglichkeiten bewerten (Materie) M 1.6	
--	--	--	--

9.2 Inhaltsfeld: Energie aus chemischen Reaktionen	Fachliche Kontexte: Zukunftssichere Energieversorgung  Hinweise zur Umsetzung des Kernlehrplans	Konzeptbezogene Kompetenzen Basiskonzepte/Fachwissen	(E) (B) (K)
<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Beispiel einer einfachen Batterie</li> </ul>	<p>Fachlicher Kontext</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Strom aus der Steckdose</li> </ul> <p>Basisinhalte</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Aufgreifen einer Redoxreaktion</li> <li>• Räumliche Trennung von Redoxreaktionen in einem galvanischen Element</li> <li>• Galvanisches Element</li> </ul> <p>Beispiele</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Batterien in Alltagsgegenständen</li> <li>• Das Leclanche-Element</li> <li>•</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Das Funktionsprinzip verschiedener chemischer Energiequellen mit angemessen Modellen beschreiben und erklären (z. B. einfache Batterie, Brennstoffzelle) (Energie) E 2.5</li> <li>• Prozess zur Bereitstellung von Energie erläutern. (chR. 2.11)</li> <li>• Energetische Erscheinungen bei exothermen chemischen Reaktionen auf die Umwandlung eines Teils der in Stoffen gespeicherten Energie in Wärmeenergie zurückzuführen, bei endothermen Reaktionen den umgekehrten Vorgang erkennen. (Energie) (E. 1.5)</li> </ul>	(E9) (K1)
<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Alkane als Erdölprodukt</li> <li>➤ Energiebilanz</li> </ul>	<p>Fachlicher Kontext</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Mobilität- die Zukunft des Autos</li> </ul> <p>Basisinhalte</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Erdölentstehung, -förderung, -transport und -aufbereitung</li> <li>• Aufbau der Alkanmoleküle</li> <li>• C-C-Verknüpfungsprinzip</li> <li>• Isomerie</li> <li>• Nomenklatur</li> <li>• Cracken, Octanzahl</li> <li>• Energiebilanz</li> <li>• Van-der-Waals-Kräfte</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Die Vielfalt der Stoffe und ihre Eigenschaften auf der Basis unterschiedlicher Kombinationen und Anordnungen von Atomen mit Hilfe von Bindungsmodellen erklären (z. B. Ionenverb., polare – unpolare Stoffe, Hydroxydgruppe als funktionelle Gruppe). (Materie) M 2.2</li> <li>• Zusammensetzung und Strukturen verschiedener Stoffe mit Hilfe von Formelschreibweisen darstellen (Summen-/Strukturformel, Isomerie). (Materie) M2.4</li> <li>• Kräfte zwischen Molekülen und Ionen beschreiben und erklären (Materie) M 2.5</li> </ul>	(E8) (E10) (E8) (K3) (K4) (B6)

	<p>Beispiele</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Gewinnung von Benzin aus Erdöl</li> <li>• Begrenztheit des Rohstoffs Erdöl</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kräfte zwischen Molekülen als Van-der-Waals-Kräfte bzw. Dipol-Dipol-Wechselwirkungen bzw. Wasserstoffbrückenbindungen bezeichnen. (Materie) 2.6</li> <li>• Den Zusammenhang zwischen Stoffeigenschaften und Bindungsverhältnissen erklären (Materie) M 2.7</li> <li>• Prozesse zur Bereitstellung von Energie erläutern</li> </ul>	
➤ Brennstoffzelle	<p>Fachlicher Kontext</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Strom aus der Steckdose</li> </ul> <p>Basisinhalte</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Elektrolyse von Wasser zur Bereitstellung von Wasserstoff für die Brennstoffzelle</li> <li>• Betrieb eines Autos mit Brennstoffzellen, Akkumulatoren</li> <li>• Ionentransport in Membranen</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) (Energie) E 2.5</li> <li>• Prozess zur Bereitstellung von Energie erläutern. (chR. 2.11)</li> <li>• Die Umkehrbarkeit chemischer Reaktionen am Beispiel der Bildung und Zersetzung von Wasser beschreiben (chR1.12)</li> <li>• Die bei chemischen Reaktionen umgesetzte Energie quantitativ einordnen (Energie) E2.1</li> <li>• Die Umwandlung von chemischer in elektrische Energie und umgekehrt von elektrischer in chemische Energie bei elektrochemischen Phänomenen beschreiben und erklären. (Energie) E 2.3</li> </ul>	(E5) (E6) (K2) (K6)
➤ Bioethanol und Biodiesel ➤ Energiebilanz	<p>Fachlicher Kontext</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Nachwachsende Rohstoffe</li> </ul> <p>Basisinhalte</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Treibstoffe aus nachwachsenden Rohstoffen</li> <li>• Bioethanol oder Biodiesel als Energieträger</li> <li>• Nachwachsende Rohstoffe als geeignete Strategie gegen den Treibhauseffekt?</li> </ul> <p>Beispiele</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Arbeitsweisen einer Windkraftanlage (Herrn Müter als Fachmann einladen)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Die Nutzung verschiedener Energiequellen aufgrund ihrer jeweiligen Vor- und Nachteile kritisch bewerten. (Energie) E. 2.6</li> </ul>	(E5) (E6)

<b>9.3 Inhaltsfeld:</b> Organische Chemie	<b>Fachliche Kontexte:</b> Der Natur abgeschaut  <b>Hinweise zur Umsetzung des Kernlehrplans</b>	<b>Konzeptbezogene Kompetenzen</b> <b>Basiskonzepte/Fachwissen</b>	<b>(E)</b> <b>(B)</b> <b>(K)</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Funktionelle Gruppen: Hydroxyl- und Carbonylgruppe</li> </ul>	Fachlicher Kontext <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Vom Traubenzucker zum Alkohol</li> </ul> Basisinhalte <ul style="list-style-type: none"> <li>• Stoffklasse der Alkohole</li> <li>• Funktionelle Gruppe der Alkohole</li> <li>• Homologe Reihe</li> <li>• Verbrennung des Alkohols, Nachweis der Verbrennungsprodukte</li> <li>• Rückführung der Verbrennungsprodukte in den Prozess der Photosynthese (Stoffkreislauf bzw. Kreislauf der Kohlenstoffatome)</li> </ul> Beispiele <ul style="list-style-type: none"> <li>• Großtechnische Herstellung von Bioethanol</li> <li>• Wirkung des Alkohols auf Jugendliche</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. (Materie) M 2.3</li> <li>• Den Einsatz von Katalysatoren in technischen oder biologischen Prozessen beschreiben und begründen. (Energie) E. 2.4</li> </ul>	(K6) (K7) (K8) (B4) (B12) (B10) (E8)
<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Typische Eigenschaften org. Verbindungen</li> <li>➤ Struktur-Eigenschaftsbeziehungen</li> <li>➤ Van-der-Waals-Kräfte</li> </ul>	Basisinhalte <ul style="list-style-type: none"> <li>• Einfluss der Hydroxylgruppe auf die Eigenschaften und das Reaktionsverhalten der Alkohole</li> <li>• Oxidation der Alkanole (nur primäre Alkohole) zu Alkansäuren</li> <li>• Funktionelle Gruppe der Carbonsäuren; Carboxalgruppe</li> <li>• Ethanol, ein Lösungsmittel für polare und unpolare Stoffe</li> </ul> Beispiele <ul style="list-style-type: none"> <li>• Herstellung eines Parfüms</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Zusammensetzung und Strukturen verschiedener Stoffe mit Hilfe von Formelschreibweisen darstellen (Summen-/Strukturformel, Isomere). (Materie) M 2.4</li> <li>• Stoff- u. Energieumwandlung als Veränderung in der Anordnung von Teilchen und als Umbau chemischer Bindungen erklären (chR 2.1)</li> <li>• Die Vielfalt der Stoffe und ihre Eigenschaften auf der Basis unterschiedlicher Kombinationen und Anordnungen von Atomen mit Hilfe von Bindungsmodellen erklären (z. B. Ionenverb., polare – unpolare Stoffe, Hydroxydgruppe als funktionelle Gruppe). (Materie) M 2.2</li> </ul>	(K6) (K7) (K8) (B4) (E8)

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vom Ethanol zur Essigsäure</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kräfte zwischen Molekülen und Ionen beschreiben und erklären. (Materie) M 2.5</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Veresterung</li> <li>➤ Katalysatoren</li> </ul>	<p><b>Basisinhalte</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Reaktion eines primären Alkohols zu einer Alkansäure</li> <li>• Durch Kombination von wenigen Carbonsäuren und Alkoholen kann eine Vielzahl von Estern gebildet werden</li> <li>• Verwendung von Estern in Alltagsprodukten (Klebstoffen, Nagellackentferner)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Möglichkeiten der Steuerung chemischer Reaktionen durch Variation von Reaktionsbedingungen beschreiben (chR 2.3)</li> <li>• Stoff- u. Energieumwandlung als Veränderung in der Anordnung von Teilchen und als Umbau chemischer Bindungen erklären (chR 2.1)</li> <li>• Das Schema einer Veresterung zwischen Alkoholen und Carbonsäuren vereinfacht erklären. (chR 2.12)</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Beispiel eines Makromoleküls</li> </ul>	<p><b>Fachlicher Kontext</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Moderne Kunststoffe</li> </ul> <p><b>Basisinhalte</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Riesenmoleküle durch Esterbildung</li> <li>• Polyester, Aufbauprinzip eines Makromoleküls</li> <li>• Typische Eigenschaften eines Kunststoffs</li> </ul> <p><b>Beispiele</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Vom Ethen zum Polyethen</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Wichtige technische Umsetzungen chemischer Reaktionen von Prinzip her erläutern (chR 2.10)</li> </ul>	<p>(E10) (K7) (B5)</p>