

**Schuleigener Arbeitsplan Chemie  
für die gymnasiale Oberstufe  
am Johannes-Kepler-Gymnasium Garbsen**

**Jahrgang 11 (Einführungsphase)**

Beschlossen von der Fachkonferenz am 27.2.2018

## Vorbemerkung

Der hier vorgelegte schuleigene Arbeitsplan des Johannes-Kepler-Gymnasiums wurde von der Fachkonferenz Chemie unter Beachtung der rechtlichen Vorgaben und der fachbezogenen Vorgaben des Kerncurriculums (KC) Chemie für die gymnasiale Oberstufe (Hannover 2017)<sup>1</sup> erarbeitet. Es gilt mit Inkrafttreten ab dem Schuljahr 2018/2019 für den Jahrgang 11 (Einführungsphase). Der Arbeitsplan wird regelmäßig überprüft und nach Bedarf weiter entwickelt.

In diesem Arbeitsplan legt die Fachkonferenz für Kurshalbjahre Themen und eine Struktur von Unterrichtseinheiten fest, die es den Schülerinnen und Schülern<sup>2</sup> ermöglicht, die von ihnen erwarteten Kompetenzen zu entwickeln. Als Grundlage für den Arbeitsplan werden die Tabellen des KC gewählt, da sie eine sehr gute Wegweisung für den Kompetenzaufbau der Schüler darstellen. Liest man die Tabellen des Arbeitsplans zeilenweise, so wird deutlich, welche prozessbezogenen Kompetenzen an welchen fachlichen Inhalten erworben werden können und sollen. Aus Gründen der Übersichtlichkeit werden prozessbezogene Kompetenzen nur einmal aufgeführt, auch wenn sie im Verlauf des Unterrichtsgangs an anderen Inhalten erneut angesprochen werden. Liest man die Tabellen spaltenweise von oben nach unten, so wird der Kompetenzaufbau hin zu steigender Komplexität erkennbar. Die Zuordnung zu den im KC beschriebenen fachlichen Basiskompetenzen wird durch Verweise in Klammer dokumentiert. Der Arbeitsplan ordnet den Unterrichtseinheiten und den im KC beschriebenen Kompetenzen Seiten im eingeführten Lehrwerk<sup>3</sup> zu.

Zur inneren Differenzierung wird unter anderem das Konzept der gestuften Hilfen eingesetzt. Das eingeführte Lehrwerk hält hierfür in den Lösungsbänden umfangreiche Materialien in Form von Hilfekarten bereit. Expertenaufgaben und Aufgaben zum Weiterdenken des Lehrwerks werden genutzt, um leistungsstarke und leistungsbereite Schüler zu fordern.

Der Arbeitsplan beschreibt mit dem Reaktionsmechanismus der radikalischen Substitution einen Inhalt, der über das KC für die Einführungsphase hinausgeht. Seine Behandlung im Unterricht zeigt den Schülern exemplarisch Anforderungen der Qualifikationsphase auf, um sie bei Ihrer Entscheidung für die Wahl eines gA- oder eA-Kurses zu unterstützen.

Die für alle Naturwissenschaften einheitliche Operatorenliste findet sich im Anhang des KC.

Die Fachkonferenz hat Absprachen über die Bewertung von schriftlichen, mündlichen und fachspezifischen Leistungen sowie deren Verhältnis bei der Festsetzung der Zeugnisnote getroffen, die auf der Homepage des Johannes-Kepler-Gymnasiums veröffentlicht sind bzw. werden.

---

<sup>1</sup> <http://www.nibis.de/nibis.php?menid=3790> (5.11.2017)

<sup>2</sup> Zur besseren Lesbarkeit wird in der Folge der Begriff Schüler verwendet. Gemeint sind jeweils beide Geschlechter.

<sup>3</sup> SCHULTE-COERNE, R. et al. (2017): Chemie heute SII Einführungsphase Niedersachsen. Schroedel: Braunschweig.

## Erläuterungen zu den Tabellen:

### Spalte 1:

Die Angaben orientieren sich an der Planungshilfe zu u.g. Lehrbuch, abgerufen am 5.11.2017 unter <https://verlage.westermanngruppe.de/schroedel/artikel/978-3-507-11335-0/Chemie-heute-SII-Ausgabe-2018-fuer-Niedersachsen-Einfuehrungsphase>. Die Seitenangaben in Klammern beziehen sich auf das eingeführte Lehrbuch: SCHULTE-COERNE, R. et al. (2017): Chemie heute SII Einführungsphase Niedersachsen. Schroedel: Braunschweig.

### Spalten 2 bis 5:

Die verpflichtend von den Schülerinnen und Schüler zu erwerbenden Kompetenzen werden in den Spalten 2 bis 5 beschrieben. Die Abkürzungen in Klammern beschreiben die Zuordnung zu Basiskonzepten im Kerncurriculum: ST = Stoff-Teilchen, SE = Struktur-Eigenschaft, CR = Chemische Reaktion, EN = Energie. Viele prozessbezogene Kompetenzen werden im Laufe des Unterrichtsgangs wiederholt in verschiedenen inhaltlichen Zusammenhängen angesprochen. Entsprechend dem Vorgehen im Kerncurriculum werden sie in den Tabellen nur einmal aufgeführt. Dadurch ergeben sich z.T. leere Felder.

## Themenfeld 1: Alkane - Grundlagen für Kraftstoffe und mehr (Kurs halbjahr 11/1)

Unterrichtseinheiten / Inhaltliche Konkretisierungen	Kompetenzbereich Fachwissen / Fachkenntnisse	Kompetenzbereich Erkenntnisgewinnung / Fachmethoden	Kompetenzbereich Kommunikation	Kompetenzbereich Bewertung / Reflexion
<i>Die Schülerinnen und Schüler ...</i>				
<p><b>Methan als Hauptbestandteil von Biogas und Erdgas</b> (Molekül-, Strukturformel, Moleküleigenschaften) (18-23)</p> <p><b>Entstehung von Erdöl- und Erdgaslagerstätten, Förderung und Aufbereitung von Erdöl, Erdgas</b> (konventionelle Förderung, Fracking, fraktionierte Destillation) (24-25)</p> <p><b>Alkane bilden eine homologe Reihe</b> (IUPAC-Nomenklatur, Isomerie, Darstellungsweisen für Moleküle (Summenformel, Strukturformel=Lewis-Formel, Halbstrukturformel, Keil-Strich-Formel) (26-27, 30-31)</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- beschreiben die stoffliche Zusammensetzung von Erdgas, Erdöl- und Biogas (ST).</li> <li>- unterscheiden anorganische und organische Stoffe (ST).</li> <li>- beschreiben, dass ausgewählte organische Verbindungen Kohlenstoff- und Wasserstoff-Atome enthalten (ST)</li> <li>- stellen organische Moleküle in der Lewis-Schreibweise dar (ST).</li> <li>- verwenden das EPA-Modell zur Erklärung der räumlichen Struktur organischer Moleküle (ST).</li> <li>- erklären die Strukturisomerie organischer Moleküle (ST)</li> <li>- unterscheiden zwischen primären, sekundären und tertiären C-Atomen (ST)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- veranschaulichen die Struktur organischer Moleküle mit Modellen (ST).</li> <li>- führen Experimente zum Nachweis von Kohlenstoff- und Wasserstoffatomen durch (ST).</li> <li>- wenden ihre Kenntnisse zur Stofftrennung auf die fraktionierte Destillation an (ST).</li> <li>- beschreiben die Gesetzmäßigkeit homologer Reihen (ST).</li> <li>- leiten aus einer Summenformel Strukturisomere ab (ST).</li> <li>- wenden die IUPAC-Nomenklatur zur Benennung organischer Moleküle an (ST).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- unterscheiden Stoff- und Teilchenebene (ST)</li> <li>- erläutern schematische Darstellungen technischer Prozesse (ST).</li> <li>- diskutieren die Möglichkeiten und Grenzen von Anschauungsmodellen (ST).</li> <li>- wenden Fachsprache an (ST).</li> <li>- recherchieren Namen und Verbindungen in Tafelwerken (ST).</li> <li>- verwenden verschiedene Schreibweisen organischer Moleküle (Summenformel, Lewis-Schreibweise, Skelettformel, Halbstrukturformel) (ST).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- erörtern und bewerten Verfahren zur Nutzung und Verarbeitung von Erdöl, Erdgas und Biogas vor dem Hintergrund knapper werdender Ressourcen (ST).</li> <li>- erkennen Tätigkeitsfelder im Umfeld der Petrochemie (ST).</li> </ul>
<p><b>Stoffeigenschaften der Alkane</b> (Vergleich der Siedetemperaturen, der Löslichkeit und der Viskosität von Alkanen, van-der-Waals-Kräfte, temporäre Dipole) (33V1, 34)</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- erklären Stoffeigenschaften anhand ihrer Kenntnisse über zwischenmolekulare Wechselwirkungen: van-der-Waals-Kräfte, Dipol-Dipol, Wasserstoffbrückenbindungen (SE).</li> <li>- unterscheiden zwischen Hydrophilie und Lipophilie (SE).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- nutzen Tabellen zu Siedetemperaturen (SE).</li> <li>- planen Experimente zur Löslichkeit und führen diese durch (SE).</li> <li>- verwenden geeignete Darstellungen zur Erklärung der Löslichkeit (SE).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- stellen den Zusammenhang zwischen Stoffeigenschaft und Molekülstruktur fachsprachlich dar (SE).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- nutzen ihre Erkenntnisse zu zwischenmolekularen Wechselwirkungen zur Erklärung von Phänomenen in ihrer Lebenswelt (SE).</li> </ul>

## Erläuterungen zu den Tabellen:

### Spalte 1:

Die Angaben orientieren sich an der Planungshilfe zu u.g. Lehrbuch, abgerufen am 5.11.2017 unter <https://verlage.westermanngruppe.de/schroedel/artikel/978-3-507-11335-0/Chemie-heute-SII-Ausgabe-2018-fuer-Niedersachsen-Einfuehrungsphase>. Die Seitenangaben in Klammern beziehen sich auf das eingeführte Lehrbuch: SCHULTE-COERNE, R. et al. (2017): Chemie heute SII Einführungsphase Niedersachsen. Schroedel: Braunschweig.

### Spalten 2 bis 5:

Die verpflichtend von den Schülerinnen und Schüler zu erwerbenden Kompetenzen werden in den Spalten 2 bis 5 beschrieben. Die Abkürzungen in Klammern beschreiben die Zuordnung zu Basiskonzepten im Kerncurriculum: ST = Stoff-Teilchen, SE = Struktur-Eigenschaft, CR = Chemische Reaktion, EN = Energie. Viele prozessbezogene Kompetenzen werden im Laufe des Unterrichtsgangs wiederholt in verschiedenen inhaltlichen Zusammenhängen angesprochen. Entsprechend dem Vorgehen im Kerncurriculum werden sie in den Tabellen nur einmal aufgeführt. Dadurch ergeben sich z.T. leere Felder.

	<ul style="list-style-type: none"> <li>– grenzen Molekülverbindungen von Ionenverbindungen ab (ST).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– nutzen ihre Kenntnisse zur Erklärung von Siedetemperaturen und Löslichkeiten (SE).</li> <li>– führen Experimente zur Leitfähigkeit wässriger Lösungen durch (ST).</li> </ul>		
<b>Trennung von Alkangemischen durch Gaschromatographie (35)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– beschreiben das Prinzip der Gaschromatografie (SE).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– erklären das Funktionsprinzip der Gaschromatografie anhand von zwischenmolekularer Wechselwirkungen (SE).</li> <li>– nutzen die Gaschromatografie zur Identifizierung von Stoffen in Stoffgemischen (SE).</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>– erkennen die Bedeutung analytischer Verfahren in der Berufswelt (SE).</li> </ul>
<b>Alkane sind Brennstoffe</b> (Verbrennungsreaktionen, Chemie der Kraftstoffe, Entflammbarkeit, Oktanzahl, Zündgrenzen, Verbrennungsmotor, Klopfen) (28-29, 33V2-3)	<ul style="list-style-type: none"> <li>– beschreiben die Verbrennung organischer Stoffe als chemische Reaktion (CR).</li> <li>– beschreiben, dass sich Stoffe in ihrem Energiegehalt unterscheiden (EN).</li> <li>– beschreiben, dass bei Verbrennungsreaktionen Energie mit der Umgebung ausgetauscht wird und neue Stoffe mit einem niedrigeren Energiegehalt entstehen (EN).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– führen Experimente zu Verbrennungsreaktionen durch (CR).</li> <li>– wenden Nachweisreaktionen zu Kohlenstoffdioxid und Wasser an (CR).</li> <li>– beschreiben die Energieübertragung bei Verbrennungsmotoren (EN).</li> <li>– stellen den Energiegehalt von Edukten und Produkten in einem qualitativen Energiediagramm dar (EN).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– differenzieren Alltags- und Fachsprache (EN).</li> <li>– argumentieren sachgerecht auf Stoff- und Teilchenebene (CR).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– erkennen die Bedeutung von Verbrennungsreaktionen im Alltag: Verbrennungsmotor, Heizung (CR).</li> <li>– reflektieren den Begriff der Energieentwertung bei Verbrennungsreaktionen (EN).</li> </ul>
<b>Durch Cracken entstehen weitere Kohlenwasserstoffe</b> (Alkene: Strukturbetrachtungen, Eigenschaften, cis-trans-Isomerie, Nomenklatur; Cycloalkane) (49, 50)	<ul style="list-style-type: none"> <li>– beschreiben das Cracken als Verfahren zur Herstellung von kurzkettigen und ungesättigten Kohlenwasserstoffen.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– erschließen sich den Crackvorgang auf der Teilchenebene anhand von Modellen (CR).</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>– erkennen die Bedeutung des Crack-Verfahrens für die chemische Industrie (CR).</li> </ul>

## Erläuterungen zu den Tabellen:

### Spalte 1:

Die Angaben orientieren sich an der Planungshilfe zu u.g. Lehrbuch, abgerufen am 5.11.2017 unter <https://verlage.westermanngruppe.de/schroedel/artikel/978-3-507-11335-0/Chemie-heute-SII-Ausgabe-2018-fuer-Niedersachsen-Einfuehrungsphase>. Die Seitenangaben in Klammern beziehen sich auf das eingeführte Lehrbuch: SCHULTE-COERNE, R. et al. (2017): Chemie heute SII Einführungsphase Niedersachsen. Schroedel: Braunschweig.

### Spalten 2 bis 5:

Die verpflichtend von den Schülerinnen und Schüler zu erwerbenden Kompetenzen werden in den Spalten 2 bis 5 beschrieben. Die Abkürzungen in Klammern beschreiben die Zuordnung zu Basiskonzepten im Kerncurriculum: ST = Stoff-Teilchen, SE = Struktur-Eigenschaft, CR = Chemische Reaktion, EN = Energie. Viele prozessbezogene Kompetenzen werden im Laufe des Unterrichtsgangs wiederholt in verschiedenen inhaltlichen Zusammenhängen angesprochen. Entsprechend dem Vorgehen im Kerncurriculum werden sie in den Tabellen nur einmal aufgeführt. Dadurch ergeben sich z.T. leere Felder.

<b>Radikalische Substitution</b> als Beispiel für das Denken in Reaktionsmechanismen (44-45)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- unterscheiden die Stoffklassen der Alkane und Alkene anhand ihrer Molekülstruktur (ST).</li> <li>- unterscheiden Einfach- und Mehrfachbindungen (ST).</li> </ul>			
Die im Folgenden beschriebenen Kompetenzen zur Berechnung können je nach Länge der Schulhalbjahre sinnvoll auch am Ende des 2.Halbjahres erworben werden.				
<b>Berechnungen zum Ausstoß und zur Bilanz von Kohlenstoffdioxid</b> (Treibhauseffekt natürlich und anthropogen, Photosmog, Feinstaubproblematik, Autoabgaskatalysator, Dieselpartikelfilter, Diskussion um AdBlue®; Biokraftstoffe als ökologische und wirtschaftliche Alternative?) (39-43, 90-91)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- nennen die Definition der Stoffmenge (CR).</li> <li>- unterscheiden zwischen Stoffportion und Stoffmenge (CR).</li> <li>- beschreiben den Stoffumsatz bei chemischen Reaktionen (CR).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- führen stöchiometrische Berechnungen auf der Basis von Reaktionsgleichungen durch (CR).</li> <li>- berechnen exemplarisch die Kohlenstoffdioxidproduktion von Verbrennungsreaktionen (CR).</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>- reflektieren den Kohlenstoffdioxidausstoß von Kraftfahrzeugen (CR).</li> <li>- erkennen die Bedeutung von Verbrennungsreaktionen für das globale Klima: Treibhauseffekt (CR).</li> <li>- vergleichen die Verbrennung fossiler und nachwachsender Rohstoffe im Sinne der Nachhaltigkeit (CR).</li> </ul>

## Erläuterungen zu den Tabellen:

### Spalte 1:

Die Angaben orientieren sich an der Planungshilfe zu u.g. Lehrbuch, abgerufen am 5.11.2017 unter <https://verlage.westermanngruppe.de/schroedel/artikel/978-3-507-11335-0/Chemie-heute-SII-Ausgabe-2018-fuer-Niedersachsen-Einfuehrungsphase>. Die Seitenangaben in Klammern beziehen sich auf das eingeführte Lehrbuch: SCHULTE-COERNE, R. et al. (2017): Chemie heute SII Einführungsphase Niedersachsen. Schroedel: Braunschweig.

### Spalten 2 bis 5:

Die verpflichtend von den Schülerinnen und Schüler zu erwerbenden Kompetenzen werden in den Spalten 2 bis 5 beschrieben. Die Abkürzungen in Klammern beschreiben die Zuordnung zu Basiskonzepten im Kerncurriculum: ST = Stoff-Teilchen, SE = Struktur-Eigenschaft, CR = Chemische Reaktion, EN = Energie. Viele prozessbezogene Kompetenzen werden im Laufe des Unterrichtsgangs wiederholt in verschiedenen inhaltlichen Zusammenhängen angesprochen. Entsprechend dem Vorgehen im Kerncurriculum werden sie in den Tabellen nur einmal aufgeführt. Dadurch ergeben sich z.T. leere Felder.

## Themenfeld 2: Alkanole und weitere organische Sauerstoffverbindungen (Kurshalbjahr 11/2)

Unterrichtseinheiten / Inhaltliche Konkretisierungen	Kompetenzbereich Fachwissen / Fachkenntnisse	Kompetenzbereich Erkenntnisgewinnung / Fachmethoden	Kompetenzbereich Kommunikation	Kompetenzbereich Bewertung / Reflexion
	<i>Schülerinnen und Schüler ...</i>			
<b>Bestimmung der Strukturformel von Ethanol</b> (Qualitative Analyse, Nachweis der Hydroxy-Gruppe durch Reaktion mit Lithium) (62-63)  <b>Struktur-Eigenschaftsbeziehungen am Beispiel des Ethanol-Moleküls</b> (polare und unpolare Elektronenpaarbindung, Dipole, Elektronegativität) (62-63)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- unterscheiden die Stoffklassen der Alkane und Alkanole anhand ihrer Molekülstruktur und ihrer funktionellen Gruppen (ST).</li> <li>- nennen die Elektronegativität als Maß für die Fähigkeit eines Atoms Bindungselektronen anzuziehen (ST).</li> <li>- differenzieren zwischen polaren und unpolaren Atombindungen / Elektronenpaarbindungen in Molekülen (ST).</li> <li>- unterscheiden Dipolmoleküle und unpolare Moleküle (ST).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- wenden die Kenntnisse über die EN zur Vorhersage oder Erklärung der Polarität von Bindungen an (ST).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Kennzeichnen die Polarität in Bindungen mit geeigneten Symbolen (ST).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- erkennen und beschreiben die gesellschaftliche Relevanz von organischen Verbindungen in ihrer Lebenswelt (ST).</li> </ul>
<b>Weitere Beispiele für Alkanole</b> (Strukturmerkmal Hydroxy-Gruppe als funktionelle Gruppe, Strukturisomerie, IUPAC-Nomenklatur, Einteilung in primäre, sekundäre und tertiäre Alkanole) (66-67) <b>Stoffeigenschaften der Alkanole und Vergleich zu den Alkanen</b> (Löslichkeitsverhalten und Siedetemperaturen werden über Dipol-Dipol-Wechselwirkungen, Van-der-Waals-Kräfte und Wasserstoffbrücken erklärt) (69-71, 73)				

## Erläuterungen zu den Tabellen:

### Spalte 1:

Die Angaben orientieren sich an der Planungshilfe zu u.g. Lehrbuch, abgerufen am 5.11.2017 unter <https://verlage.westermanngruppe.de/schroedel/artikel/978-3-507-11335-0/Chemie-heute-SII-Ausgabe-2018-fuer-Niedersachsen-Einfuehrungsphase>. Die Seitenangaben in Klammern beziehen sich auf das eingeführte Lehrbuch: SCHULTE-COERNE, R. et al. (2017): Chemie heute SII Einführungsphase Niedersachsen. Schroedel: Braunschweig.

### Spalten 2 bis 5:

Die verpflichtend von den Schülerinnen und Schüler zu erwerbenden Kompetenzen werden in den Spalten 2 bis 5 beschrieben. Die Abkürzungen in Klammern beschreiben die Zuordnung zu Basiskonzepten im Kerncurriculum: ST = Stoff-Teilchen, SE = Struktur-Eigenschaft, CR = Chemische Reaktion, EN = Energie. Viele prozessbezogene Kompetenzen werden im Laufe des Unterrichtsgangs wiederholt in verschiedenen inhaltlichen Zusammenhängen angesprochen. Entsprechend dem Vorgehen im Kerncurriculum werden sie in den Tabellen nur einmal aufgeführt. Dadurch ergeben sich z.T. leere Felder.

<p><b>Oxidationsreihe der Alkanole</b> (Einführung der Oxidationszahlen als Hilfe zur Bestimmung von Oxidation und Reduktion, primäre, sekundäre und tertiäre C-Atome / Alkanole) (74-79)</p> <p><b>Physiologische Wirkung</b> (Wirkung von Ethanol im Körper, Alkohol-sucht, Berechnungen zum Blutalkohol-gehalt und zur Abbauezeit, Methanolvergiftungen, Abbauewege und -produkte für Ethanol und Methanol) (64-65)</p> <p><b>Einführung der Stoffklassen Alkanale, Alkanone und Carbonsäuren als Carbonylverbindungen</b> (IUPAC-Nomenklatur, Behandlung der stoffklassenspezifischen Eigenschaften im Vergleich; Erklärung anhand von zwischenmolekularen Wechselwirkungen und Struktur-Eigenschaftsbeziehungen (z.B. Dimerbildung bei Carbonsäuren) als Ursache höherer Siedetemperaturen als bei Alkanolen) (75, 79-82)</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- unterscheiden die Stoffklassen der Alkanole, Alkanale, Alkanone und Alkansäuren anhand ihrer Molekülstruktur und ihrer funktionellen Gruppen (ST).</li> <li>- beschreiben die Oxidierbarkeit primärer, sekundärer und tertiärer Alkanole (CR).</li> <li>- benennen die Oxidationsprodukte der Alkanole: Alkanale, Alkanone, Alkansäuren (CR).</li> <li>- benennen die funktionellen Gruppen: Hydroxy-, Carbonyl- (Aldehyd-, Keto-), Carboxy-Gruppe (CR).</li> <li>- beschreiben die schrittweise Oxidation der Alkanole als energetisch mehrstufigen Prozess (EN).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- führen Experimente zur Oxidation von Alkanolen durch (CR).</li> <li>- stellen die Reaktionsgleichungen zur Oxidation von Alkanolen mit Kupferoxid auf (CR).</li> <li>- stellen Redoxreaktionen mit Molekülverbindungen mithilfe der formalen Größe der Oxidationszahlen dar (CR).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- beschreiben die Elektronenübertragung anhand der veränderten Oxidationszahlen (CR).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- reflektieren, dass Methanol und Ethanol als Zellgifte wirken (CR).</li> <li>- wenden ihre Kenntnisse über die Oxidation von Ethanol auf physiologische Prozesse an (Alkoholabbau im Körper / Herstellung von Essigsäure) (CR).</li> </ul> <p style="text-align: center;">-</p>
--	--	---	---	---