

Schulinterner Lehrplan Lehrplan Sek II - Einführungsphase

Die Einführungsphase dient der Vorbereitung auf die Arbeit in der Qualifikationsphase. Nach KC soll der Unterricht möglichst schüler- und alltagsorientiert stattfinden. Die erworbenen Kompetenzen der SI werden vertieft und erweitert. Auf diese Weise kann die Arbeit in der Qualifikationsphase entlastet werden.

Der vorliegende schulinterne Lehrplan (Sek II Einführungsphase) für das Fach Chemie tritt mit Beschluss der Fachkonferenz vom 18. April 2018 ab dem Schuljahr 2018/19 in Kraft. Er basiert auf dem ab August 2018 gültigen Kerncurriculum für Gymnasien in Niedersachsen.

Der schulinterne Lehrplan ist als Instrument zur Koordinierung des Chemieunterrichts gedacht – nicht als Kontrollinstrument. Die Adressaten für diesen Lehrplan sind neben den Fachkollegen/innen auch die zu unterrichtenden Schüler/innen und deren Eltern sowie alle weiteren Interessierten. Aus diesem Grund wurde die sonst übliche Darstellung des Lehrplans aufgegeben.

Die Kerncurriculum-Inhalte sollen nach Möglichkeit an zwei Themenfeldern unterrichtet werden. Diese sollen die Fachinhalte besser mit dem Vorwissen der Lernenden vernetzen. Diese beiden Themenfelder werden im Lehrplan vorgestellt. Anschließend wird tabellarisch gezeigt, welche Fachinhalte in den einzelnen Themenfeldern unterrichtet werden können. Das ist aber explizit ein Vorschlag, der von den einzelnen Kollegen unterschiedlich ausgefüllt und den Lerngruppen individuell angepasst werden kann. Damit jeder Kollege für seine Klasse sicherstellen kann, dass er auch alle anderen im Kerncurriculum vorgeschriebenen Kompetenzen unterrichtet hat, sind diese ab Seite 5 tabellarisch zum Abhaken aufgelistet (Kompetenzbögen). Eine ähnliche Liste verschiedenster Kompetenzen gibt es auch für die Schüler. Hier kann jede/r Schüler/in die gelernten Inhalte für sich abhaken und ggf. ergänzen. Diese vereinfachten Übergabebögen für die Einführungsphase sind ebenfalls von der Fachkonferenz vom 18. April 2018 beschlossen worden.

Des Weiteren ist der schulinterne Lehrplan für das Fach Chemie jeweils abhängig von der Unterrichtsversorgung mit Fachlehrkräften, von möglichen Unterrichtskürzungen (z.B. Studentafel) durch die Schulleitung sowie von den Medien, der Ausstattung der Fachräume und von den finanziellen Mitteln.

Hinweis: die Kompetenzbögen werden im Verlauf der Einführungsphase im Verlauf des SJ 2018/2019 ergänzt.

Mögliche Themenfelder der Einführungsphase nach KC 2017:

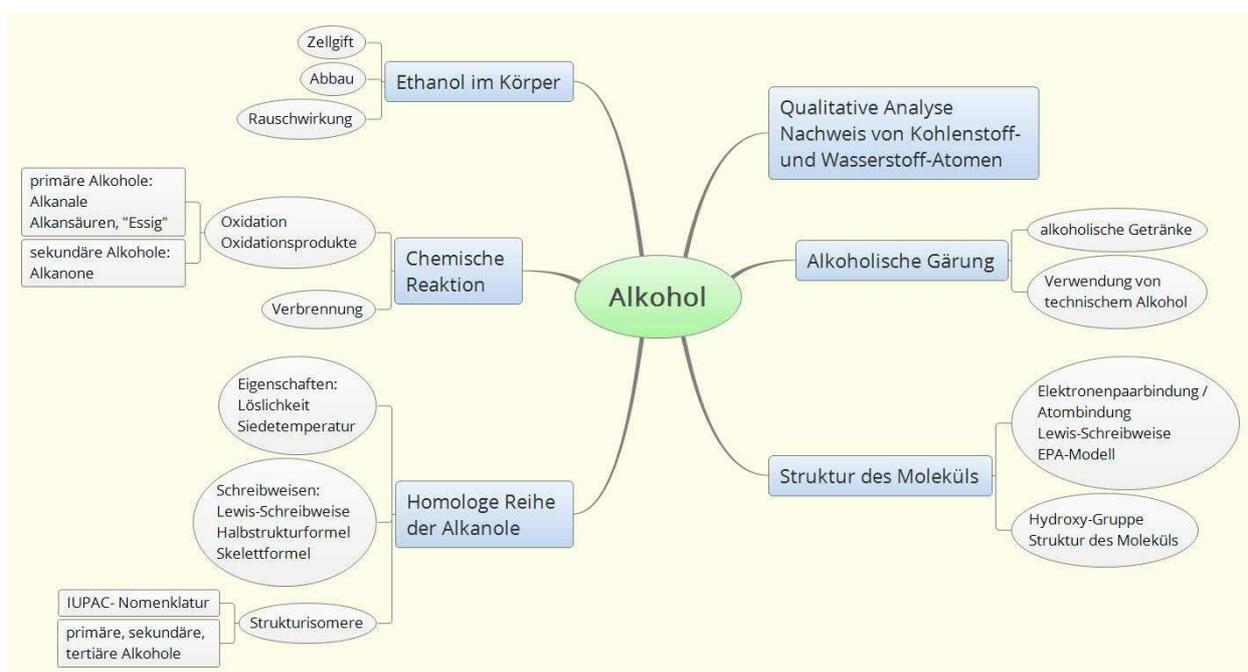
Themenfelder	Unterrichtseinheiten
Chemie im Alltag	Alkohol als Genussmittel Alkohol als Lösungsmittel Von der Weintraube zum Essig
Energieträger – Nutzung und Folgen	Erdöl Biogas

Vorschlag für einen möglichen Unterrichtsgang durch die Einführungsphase

Unterrichtseinheit „Alkohol“

Ausgehend von der Betrachtung der Wirkung des Trinkalkohols auf den Körper werden Fragestellungen entwickelt, die die Unterrichtseinheit strukturieren. Zur Klärung der Bildung des Ethanols wird die alkoholische Gärung thematisiert. In diesem Zusammenhang wird eine qualitative Analyse durchgeführt. Um die Resorption und Verteilung des Ethanols im Körper (Wasserlöslichkeit, Diffusion, Molekülgröße) zu erklären, werden die Eigenschaften des Ethanols mithilfe der Molekülstruktur erläutert. Die Betrachtung des Ethanolabbaus im Körper führt zu der Oxidationsreihe des Ethanols. Die Beschäftigung mit den Gefahren des Konsums methanolhaltiger Getränke öffnet den Weg zur Erarbeitung der homologen Reihe der Alkanole. Dieses bietet die Möglichkeit für eine weitergehende Betrachtung der Eigenschaften und chemischen Reaktionen der Alkanole.

Im Rahmen dieser Unterrichtseinheit ist es selbstverständlich, dass die individuellen und gesellschaftlichen Gefahren des Alkoholkonsums angemessen thematisiert werden.

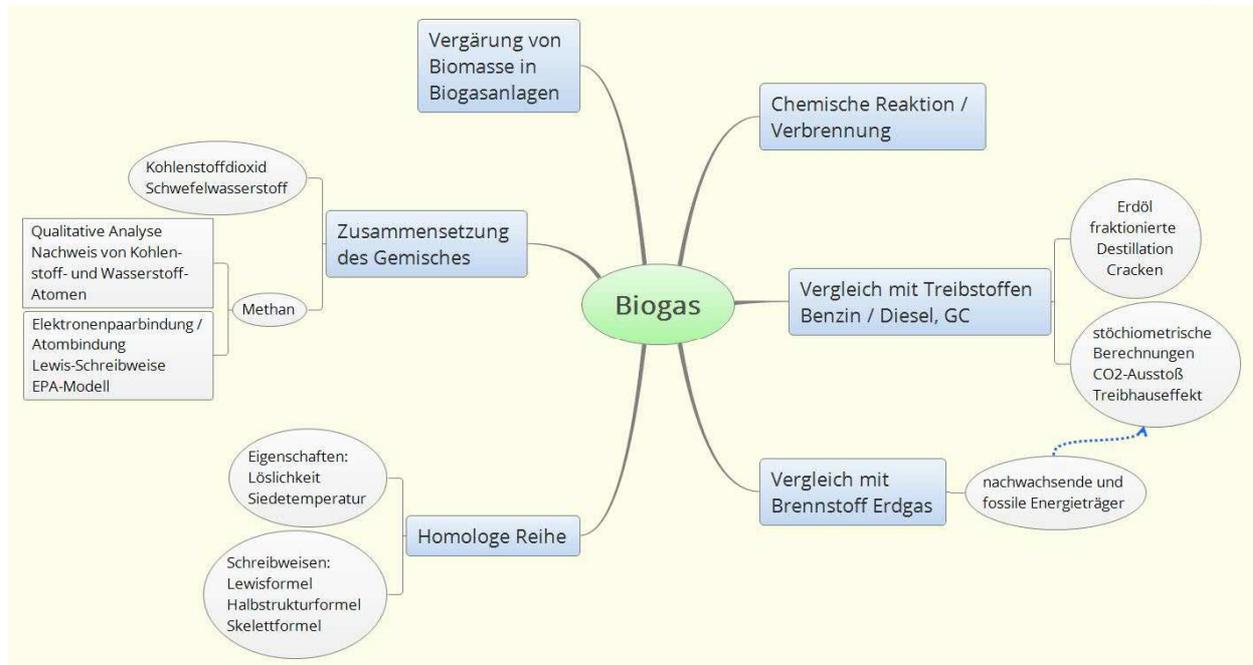


Unterrichtseinheit „Biogas“

Ausgehend von der Veränderung des Landschaftsbildes durch Maisfelder und Biogasanlagen wird die Funktionsweise einer Biogasanlage erarbeitet. Die Zusammensetzung und die Verwendung von Biogas werden recherchiert. Hierbei wird Methan als Hauptbestandteil identifiziert. Biogas und Erdgas werden anschließend

unter ökologischen und ökonomischen Gesichtspunkten miteinander verglichen; Vor- und Nachteile werden erarbeitet.

Ausgehend von der Verbrennungsreaktion von Methan werden die homologe Reihe sowie die Eigenschaften der Alkane erarbeitet. Über die Funktionsweise des Ottomotors werden unterschiedliche Treibstoffe betrachtet. Die Gewinnung



traditioneller Treibstoffe aus Erdöl durch fraktionierte Destillation und die Bedeutung des Crackverfahrens werden erarbeitet. Die Gaschromatografie als analytisches Verfahren wird thematisiert. Das Aufstellen von Reaktionsgleichungen von Verbrennungsreaktionen schafft die Voraussetzung für stöchiometrische Berechnungen. Angaben zum Kohlenstoffdioxidausstoß der Automobilindustrie werden durch Berechnungen nachvollzogen. Der Zusammenhang zum Treibhauseffekt wird hergestellt. Eine Betrachtung von traditionellen Treibstoffen und Treibstoffen aus nachwachsenden Rohstoffen schließt die Unterrichtseinheit ab.

Die Kompetenzen der Einführungsphase können selbstverständlich auch in einen alternativen Unterrichtsgang geschult werden. Dieser kann mit dem Thema Erdöl beginnen, sodass die Organische Chemie anhand der Alkane eingeführt und am Beispiel der Alkanole vertieft wird.

Das Themenfeld „Energieträger – Nutzen und Folgen“ wird in der Qualifikationsphase vertieft. Durch erweiternde Betrachtungen von Treibstoffen unter energetischen Aspekten wird das Fachwissen anschlussfähig erweitert.

Übersicht: Chemieunterricht in der Einführungsphase (G 9)

Jhg	Mögliche Unterrichtseinheiten	Fachinhalte (Kurzdarstellung)	Fächerverbindende Aspekte in den NW nutzbar und einige weitere Hinweise
In 11 wird das Fach Chemie durchgängig 2 stündig im Kurssystem unterrichtet.			
11	<ul style="list-style-type: none"> • Alkanole 	<ul style="list-style-type: none"> • Herstellung von Ethanol • Qualitative Analyse • Ethanol als Molekül (zur Anwendung und Wiederholung von Bindungen, Eigenschaften) • Wirkung von Ethanol im Körper • Gefahr durch methanolhaltige Getränke • Homologe Reihe der Alkanole (Gesetzmäßigkeit, funktionelle Gruppe) • Strukturisomere • IUPAC-Nomenklatur • Oxidationsreihe der Alkanole (Einführung der Oxidationszahlen, prim/sek/tert C-Atome) • Einführung weiterer Stoffklassen (Molekülstruktur, funktionelle Gruppe: Alkanale, Alkanone, Carbonsäuren) • Eigenschaften der Stoffklassen im Vergleich (Erklärung anhand von Bindungen und WW) 	<ul style="list-style-type: none"> • Gärung (Biologie) • Strukturformeln/ Nomenklatur <p>Beachten:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Wiederholung von Bindungen (hier achten auf exakte Differenzierung) • Anwendung der Fachkenntnisse der SI in einem neuen ZH
	<ul style="list-style-type: none"> • Biogas 	<ul style="list-style-type: none"> • Biogasanlagen – Hauptbestandteil Methan • Vergleich von Biogas und Erdgas • Homologe Reihe der Alkane • Anwendung der IUPAC-Nomenklatur • Stoffeigenschaften der Alkane im Vergleich zu den Alkanolen • Verbrennungsreaktionen der Alkane: Einsatz in der Technik (im Besonderen der Otto-Motor) • Berechnungen zum Kohlenstoffdioxid-Ausstoß • Treibhauseffekt • Gewinnung von Alkanen • Erdöl (fraktionierte Destillation/ Cracken) • Einführung: Alkene • Identifizierung von Produkten durch die Gaschromatografie 	<ul style="list-style-type: none"> • Recherche • Erdöl/ Motor • Schulung insbesondere des Kompetenzbereichs der Bewertung <p>Beachten:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Systematik der OC • Anwendung der Kenntnisse der SI zu Verbrennungsreaktionen, Bindungen und zur Stöchiometrie

Tabellen des KC der Einführungsphase zur Kontrolle der Schulung der geforderten Kompetenzen (Kompetenzbögen)

Basiskonzept Stoff-Teilchen (EP 1/2)

Fachwissen/ Fachkenntnisse	Erkenntnisgewinnung/ Fachmethoden	Kommunikation/ Kommunikation	Bewertung/ Reflexion
Die Schülerinnen und Schüler ...	Die Schülerinnen und Schüler ...	Die Schülerinnen und Schüler ...	Die Schülerinnen und Schüler ...
<ul style="list-style-type: none"> • beschreiben, dass ausgewählte organische Verbindungen Kohlenstoff- und Wasserstoffatome enthalten. <div style="background-color: #cccccc; width: 100px; height: 15px; margin-top: 5px;"></div> <ul style="list-style-type: none"> • unterscheiden anorganische und organische Stoffe. <div style="background-color: #cccccc; width: 100px; height: 15px; margin-top: 5px;"></div>	<ul style="list-style-type: none"> • führen Experimente zum Nachweis von Kohlenstoff- und Wasserstoffatomen durch. <div style="background-color: #cccccc; width: 100px; height: 15px; margin-top: 5px;"></div>	<ul style="list-style-type: none"> • unterscheiden Stoff- und Teilchenebene. <div style="background-color: #cccccc; width: 100px; height: 15px; margin-top: 5px;"></div>	
<ul style="list-style-type: none"> • grenzen Molekülverbindungen von Ionenverbindungen ab. <div style="background-color: #cccccc; width: 100px; height: 15px; margin-top: 5px;"></div>	<ul style="list-style-type: none"> • führen Experimente zur Leitfähigkeit wässriger Lösungen durch. <div style="background-color: #cccccc; width: 100px; height: 15px; margin-top: 5px;"></div>		
<ul style="list-style-type: none"> • stellen organische Moleküle in der Lewis-Schreibweise dar <div style="background-color: #cccccc; width: 100px; height: 15px; margin-top: 5px;"></div> <div style="background-color: #cccccc; width: 100px; height: 15px; margin-top: 5px;"></div> <ul style="list-style-type: none"> • verwenden das EPA-Modell zur 	<ul style="list-style-type: none"> • veranschaulichen die Struktur organischer Moleküle mit Modellen. <div style="background-color: #cccccc; width: 100px; height: 15px; margin-top: 5px;"></div>	<ul style="list-style-type: none"> • diskutieren die Möglichkeiten und Grenzen von Anschauungsmodellen. <div style="background-color: #cccccc; width: 100px; height: 15px; margin-top: 5px;"></div>	

<ul style="list-style-type: none"> • unterscheiden die Stoffklassen der Alkane, Alkene, Alkanole, Alkanale, Alkanone und Alkansäuren anhand ihrer Molekülstruktur und ihrer funktionellen Gruppen. <p>_____</p> <ul style="list-style-type: none"> • unterscheiden Einfach- und Mehrfachbindungen. <p>_____</p>	<ul style="list-style-type: none"> • beschreiben die Gesetzmäßigkeit homologer Reihen. <p>_____</p>	<ul style="list-style-type: none"> • recherchieren Namen und Verbindungen in Tafelwerken. <p>_____</p> <ul style="list-style-type: none"> • verwenden verschiedene Schreibweisen organischer Moleküle (Summenformeln, Lewis-Schreibweise, Skelettformel, Halbstrukturformel). <p>_____</p>	<ul style="list-style-type: none"> • erkennen und beschreiben die gesellschaftliche Relevanz von organischen Verbindungen in ihrer Lebenswelt. <p>_____</p>
<ul style="list-style-type: none"> • erklären die Strukturisomerie organischer Moleküle. <p>_____</p> <ul style="list-style-type: none"> • unterscheiden zwischen primären, sekundären und tertiären Kohlenstoffatomen. <p>_____</p>	<ul style="list-style-type: none"> • leiten aus einer Summenformel Strukturisomere ab. <p>_____</p> <ul style="list-style-type: none"> • wenden die IUPAC-Nomenklatur zur Benennung organischer Moleküle an. <p>_____</p>	<ul style="list-style-type: none"> • wenden Fachsprache an. <p>_____</p>	

Basiskonzept Stoff-Teilchen (EP 2/2)

Fachwissen/ Fachkenntnisse	Erkenntnisgewinnung/ Fachmethoden	Kommunikation/ Kommunikation	Bewertung/ Reflexion
Die Schülerinnen und Schüler ...	Die Schülerinnen und Schüler ...	Die Schülerinnen und Schüler ...	Die Schülerinnen und Schüler ...
<ul style="list-style-type: none"> • nennen die Elektronegativität als Maß für die Fähigkeit eines Atoms, Bindungselektronen anzuziehen. <div style="background-color: #cccccc; height: 20px; width: 100%; margin-bottom: 10px;"></div> <ul style="list-style-type: none"> • differenzieren zwischen polaren und unpolaren Atombindungen / Elektronenpaarbindungen in Molekülen. <div style="background-color: #cccccc; height: 20px; width: 100%; margin-bottom: 10px;"></div> <ul style="list-style-type: none"> • unterscheiden Dipolmoleküle und unpolare Moleküle. <div style="background-color: #cccccc; height: 20px; width: 100%; margin-bottom: 10px;"></div>	<ul style="list-style-type: none"> • wenden die Kenntnisse über die Elektronegativität zur Vorhersage oder Erklärung der Polarität von Bindungen an. <div style="background-color: #cccccc; height: 20px; width: 100%; margin-bottom: 10px;"></div>	<ul style="list-style-type: none"> • kennzeichnen die Polarität in Bindungen mit geeigneten Symbolen. <div style="background-color: #cccccc; height: 20px; width: 100%; margin-bottom: 10px;"></div>	
<ul style="list-style-type: none"> • beschreiben die stoffliche Zusammensetzung von Erdöl, Erdgas und Biogas. <div style="background-color: #cccccc; height: 20px; width: 100%; margin-bottom: 10px;"></div>	<ul style="list-style-type: none"> • wenden ihre Kenntnisse zur Stofftrennung auf die fraktionierte Destillation an. <div style="background-color: #cccccc; height: 20px; width: 100%; margin-bottom: 10px;"></div>	<ul style="list-style-type: none"> • erläutern schematische Darstellungen technischer Prozesse. <div style="background-color: #cccccc; height: 20px; width: 100%; margin-bottom: 10px;"></div>	<ul style="list-style-type: none"> • erörtern und bewerten Verfahren zur Nutzung und Verarbeitung von Erdöl, Erdgas und Biogas vor dem Hintergrund knapper werdender Ressourcen. <div style="background-color: #cccccc; height: 20px; width: 100%; margin-bottom: 10px;"></div> <div style="background-color: #cccccc; height: 20px; width: 100%; margin-bottom: 10px;"></div> <ul style="list-style-type: none"> • erkennen Tätigkeitsfelder im Umfeld der Petrochemie.

Basiskonzept Struktur-Eigenschaft (EP 1/1)

Fachwissen/ Fachkenntnisse	Erkenntnisgewinnung/ Fachmethoden	Kommunikation/ Kommunikation	Bewertung/ Reflexion
<p>Die Schülerinnen und Schüler ...</p> <ul style="list-style-type: none"> erklären Stoffeigenschaften anhand ihrer Kenntnisse über zwischenmolekulare Wechselwirkungen: Van-der-Waals-Kräfte, Dipol-Dipol, Wasserstoffbrückenbindungen. <p>_____</p> <ul style="list-style-type: none"> unterscheiden zwischen Hydrophilie und Lipophilie. <p>_____</p>	<p>Die Schülerinnen und Schüler ...</p> <ul style="list-style-type: none"> nutzen Tabellen zu Siedetemperaturen. <p>_____</p> <ul style="list-style-type: none"> planen Experimente zur Löslichkeit und führen diese durch. <p>_____</p> <ul style="list-style-type: none"> verwenden geeignete Darstellungen zur Erklärung der Löslichkeit. <p>_____</p> <p>_____</p> <ul style="list-style-type: none"> nutzen ihre Kenntnisse zur Erklärung von Siedetemperaturen und Löslichkeiten. 	<p>Die Schülerinnen und Schüler ...</p> <ul style="list-style-type: none"> stellen den Zusammenhang zwischen Stoffeigenschaft und Molekülstruktur fachsprachlich dar. <p>_____</p>	<p>Die Schülerinnen und Schüler ...</p> <ul style="list-style-type: none"> nutzen ihre Erkenntnisse zu zwischenmolekularen Wechselwirkungen zur Erklärung von Phänomenen in ihrer Lebenswelt. <p>_____</p>

- beschreiben das Prinzip der Gaschromatografie.

[Redacted]

- erklären das Funktionsprinzip der Gaschromatografie anhand von zwischenmolekularen Wechselwirkungen.

[Redacted]

- nutzen die Gaschromatografie zur Identifizierung von Stoffen in Stoffgemischen.

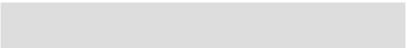
[Redacted]

- erkennen die Bedeutung analytischer Verfahren in der Berufswelt.

[Redacted]

Basiskonzept Chemische Reaktion (EP 1/2)

Fachwissen/ Fachkenntnisse	Erkenntnisgewinnung/ Fachmethoden	Kommunikation/ Kommunikation	Bewertung/ Reflexion
<p>Die Schülerinnen und Schüler ...</p>	<p>Die Schülerinnen und Schüler ...</p>	<p>Die Schülerinnen und Schüler ...</p>	<p>Die Schülerinnen und Schüler ...</p>
<ul style="list-style-type: none"> beschreiben die Verbrennung organischer Stoffe als chemische Reaktion. 	<ul style="list-style-type: none"> führen Experimente zu Verbrennungsreaktionen durch. wenden Nachweisreaktionen zu Kohlenstoffdioxid und Wasser an. 	<ul style="list-style-type: none"> argumentieren sachgerecht auf Stoff- und Teilchenebene. 	<ul style="list-style-type: none"> erkennen die Bedeutung von Verbrennungsreaktionen im Alltag: Verbrennungsmotor, Heizung. erkennen die Bedeutung von Verbrennungsreaktionen für das globale Klima: Treibhauseffekt. vergleichen die Verbrennung fossiler und nachwachsender Rohstoffe im Sinne der Nachhaltigkeit.
<ul style="list-style-type: none"> nennen die Definition der Stoffmenge. unterscheiden zwischen Stoffportion und Stoffmenge. beschreiben den Stoffumsatz bei chemischen Reaktionen. 	<ul style="list-style-type: none"> führen stöchiometrische Berechnungen auf der Basis von Reaktionsgleichungen durch. berechnen exemplarisch die Kohlenstoffdioxidproduktion von Verbrennungsreaktionen. 		<ul style="list-style-type: none"> reflektieren den Kohlenstoffdioxidausstoß von Kraftfahrzeugen.

<ul style="list-style-type: none">• beschreiben das Cracken als Verfahren zur Herstellung von kurzkettigen und ungesättigten Kohlenwasserstoffen. 	<ul style="list-style-type: none">• erschließen sich den Crack-Vorgang auf der Teilchenebene anhand von Modellen. 		<ul style="list-style-type: none">• erkennen die Bedeutung des Crack-Verfahrens für die petrochemische Industrie. 
---	--	--	---

Basiskonzept Chemische Reaktion (EP 2/2)

Fachwissen/ Fachkenntnisse	Erkenntnisgewinnung/ Fachmethoden	Kommunikation/ Kommunikation	Bewertung/ Reflexion
Die Schülerinnen und Schüler ...	Die Schülerinnen und Schüler ...	Die Schülerinnen und Schüler ...	Die Schülerinnen und Schüler ...
<ul style="list-style-type: none"> • beschreiben die Oxidierbarkeit primärer, sekundärer und tertiärer Alkanole. [Redacted] • benennen die Oxidationsprodukte der Alkanole: Alkanale, Alkanone, Alkansäuren und • benennen die funktionellen Gruppen: Hydroxy-, Carbonyl-, Aldehyd-, Keto-, Carboxy-Gruppe. [Redacted] 	<ul style="list-style-type: none"> • führen Experimente zur Oxidation von Alkanolen durch. [Redacted] • stellen die Reaktionsgleichungen zur Oxidation von Alkanolen mit Kupferoxid auf. [Redacted] • stellen Redoxreaktionen mit Molekülverbindungen mithilfe der formalen Größe der Oxidationszahl dar. [Redacted] 	<ul style="list-style-type: none"> • beschreiben die Elektronenübertragung anhand der veränderten Oxidationszahlen. [Redacted] 	<ul style="list-style-type: none"> • reflektieren, dass Methanol und Ethanol als Zellgifte wirken. [Redacted] • wenden ihre Kenntnisse über die Oxidation von Ethanol auf physiologische Prozesse an: Alkoholabbau im Körper, Herstellung von Essigsäure. [Redacted]

Basiskonzept Energie (EP 1/1)

Fachwissen/ Fachkenntnisse	Erkenntnisgewinnung/ Fachmethoden	Kommunikation/ Kommunikation	Bewertung/ Reflexion
Die Schülerinnen und Schüler ...	Die Schülerinnen und Schüler ...	Die Schülerinnen und Schüler ...	Die Schülerinnen und Schüler ...
<ul style="list-style-type: none"> • beschreiben, dass sich Stoffe in ihrem Energiegehalt unterscheiden. [Redacted] • beschreiben, dass bei Verbrennungsreaktionen Energie mit der Umgebung ausgetauscht wird und neue Stoffe mit einem niedrigeren Energiegehalt entstehen. [Redacted] • beschreiben die schrittweise Oxidation der Alkanole als energetisch mehrstufigen Prozess. [Redacted] 	<ul style="list-style-type: none"> • beschreiben die Energieübertragung bei Verbrennungsmotoren. [Redacted] • stellen den Energiegehalt von Edukten und Produkten in einem qualitativen Energiediagramm dar. [Redacted] 	<ul style="list-style-type: none"> • differenzieren Alltags- und Fachsprache. [Redacted] 	<ul style="list-style-type: none"> • reflektieren den Begriff der Energieentwertung bei Verbrennungsreaktionen. [Redacted]