

## Arbeitsplan für die Einführungsphase

---

# Chemie

Grundlage des Schulcurriculums ist das  
Kerncurriculum für die Gymnasiale  
Oberstufe in Niedersachsen - Stand 2017



**Hinweis:** Schwerpunktthemen und EPA's beachten und den  
Arbeitsplan entsprechend anpassen.

Thema 11.1	Kompetenzen	Verbindliche Unterrichtsinhalte
<b>Atombau und Bindungstypen</b>	<p style="text-align: center;">Die Schülerinnen und Schüler ...</p> <p><b>Basiskonzept Stoff - Teilchen</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• erklären den differenzierten Bau der Atomhülle mit dem Energiestufenmodell.</li> <li>• erklären den Aufbau des PSE auf der Basis des Energiestufenmodells.</li> <li>• begründen die Bildung von Ionen mit Edelgaszustand und Oktettregel.</li> <li>• unterscheiden Ionenbindung und Atombindung / Elektronenpaarbindung.</li> <li>• nennen die Elektronegativität als Maß für die Fähigkeit eines Atoms, Bindungselektronen anzuziehen.</li> <li>• differenzieren zwischen polaren und unpolaren Atombindungen / Elektronenpaarbindungen in Molekülen.</li> <li>• unterscheiden Ionen, Dipolmoleküle und unpolare Moleküle.</li> <li>• unterscheiden Ionen- und Molekülverbindungen.</li> </ul> <p><b>Basiskonzept Energie</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• unterscheiden exotherme und endotherme Reaktionen.</li> <li>• beschreiben mithilfe der Ionisierungsenergien, dass sich Elektronen in einem Atom in ihrem Energiegehalt unterscheiden.</li> <li>• erklären basierend auf den Ionisierungsenergien den Bau der Atomhülle.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Stoffeigenschaften und Atombau</li> <li>• Ionisierungsenergie</li> <li>• Energiestufenmodell</li> <li>• Aufbau des PSE</li> <li>• Oktettregel</li> <li>• Edelgaszustand</li> <li>• Ionenbindung</li> <li>• Atom-/EP-Bindung</li> <li>• EPA-Modell</li> <li>• Elektronegativität</li> <li>• polare/unpolare Verbindungen</li> </ul>

**Beschreibung** (verbindliche fachmethodische Kompetenzen, Überprüfungsformat, Lern- und Arbeitstechniken, Materialhinweise)

**verbindliche fachmethodische Kompetenzen:**

<b>Erkenntnisgewinnung/ Fachmethoden</b>  Die Schülerinnen und Schüler ...	<b>Kommunikation</b>  Die Schülerinnen und Schüler ...	<b>Bewertung/ Reflexion</b>  Die Schülerinnen und Schüler ...
<b>Basiskonzept: Stoff - Teilchen</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• nutzen geeignete Modelle zur Deutung stofflicher und struktureller Aspekte.</li> <li>• wenden das PSE an zur Beschreibung des Aufbaus von Atomen und Ionen.</li> <li>• führen Experimente zur Leitfähigkeit wässriger Lösungen durch.</li> <li>• nutzen das PSE zur Erklärung von Bindungstypen.</li> <li>• wenden die Kenntnisse über die Elektronegativität zur Vorhersage oder Erklärung der Polarität von Bindungen</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• erklären den Atombau und die chemische Bindung mit den passenden Modellen unter Anwendung der Fachsprache.</li> <li>• unterscheiden Stoff- und Teilchenebene.</li> <li>• wenden Fachsprache an.</li> <li>• diskutieren die Möglichkeiten und Grenzen von Anschauungsmodellen.</li> <li>• kennzeichnen die Polarität in Bindungen mit geeigneten Symbolen.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• reflektieren die Bedeutung der differenzierten Atomvorstellung für die Entwicklung der Naturwissenschaften.</li> </ul>

an.

- verwenden die Lewis-Schreibweise zur Darstellung von Molekülen.
- nennen die Elektronegativität als Maß für die Fähigkeit eines Atoms, Bindungselektronen anzuziehen.
- differenzieren zwischen polaren und unpolaren Atombindungen / Elektronenpaarbindungen in Molekülen.
- unterscheiden Dipolmoleküle und unpolare Moleküle

- stellen den Aufbau der Atome und Ionen in geeigneten Schemata dar.
- dokumentieren und interpretieren experimentelle Ergebnisse fachgerecht.
- recherchieren Namen und Verbindungen in Tafelwerken.
- diskutieren die Möglichkeiten und Grenzen der Anschauungsmodelle.
- visualisieren anhand geeigneter Anschauungsmodelle die Struktur von Verbindungen.

#### Basiskonzept: Struktur - Eigenschaft

- formulieren entsprechende Reaktionsgleichungen mit der Lewis-Schreibweise.
- stellen die Daten in geeigneter Form dar.
- nutzen ihre Erkenntnisse zu zwischenmolekularen Wechselwirkungen zur Erklärung von Phänomenen in ihrer Lebenswelt.

#### Basiskonzept: Energie/ Chemische Reaktion

- finden in Daten zu den Ionisierungsenergien Trends, Strukturen und Beziehungen, erklären diese und ziehen Schlussfolgerungen.
- argumentieren sachgerecht auf Stoff- und Teilchenebene.

**Überprüfungsformat:** Klausur

**Lern- und Arbeitstechniken:** ---

**Material:** Chemiebuch

Thema 11.2	Kompetenzen	Verbindliche Unterrichtsinhalte
<b>Biogas</b>	Die Schülerinnen und Schüler ...	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Biogasanlagen – Hauptbestandteil Methan</li> <li>• Vergleich von Biogas und Erdgas</li> <li>• Homologe Reihe der Alkane</li> <li>• Anwendung der IUPAC-Nomenklatur</li> <li>• Verbrennungsreaktionen der Alkane: Einsatz in der Technik (im Besonderen der Otto-Motor)</li> <li>• Berechnungen zum Kohlenstoffdioxid-Ausstoß</li> <li>• Treibhauseffekt</li> <li>• Gewinnung von Alkanen</li> <li>• Erdöl (fraktionierte Destillation/ Cracken)</li> <li>• Einführung: Alkene</li> <li>• Identifizierung von Produkten durch die Gaschromatografie</li> </ul>
	<b>Basiskonzept Stoff - Teilchen</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• beschreiben, dass ausgewählte organische Verbindungen Kohlenstoff- und Wasserstoffatome enthalten.</li> <li>• unterscheiden anorganische und organische Stoffe.</li> <li>• stellen organische Moleküle in der Lewis-Schreibweise dar.</li> <li>• verwenden das EPA-Modell zur Erklärung der räumlichen Struktur organischer Moleküle.</li> <li>• unterscheiden Einfach- und Mehrfachbindungen.</li> <li>• erklären die Strukturisomerie organischer Moleküle.</li> <li>• beschreiben die stoffliche Zusammensetzung von Erdöl, Erdgas und Biogas.</li> </ul>	
	<b>Basiskonzept Struktur – Eigenschaft</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• beschreiben das Prinzip der Gaschromatografie.</li> </ul>	
	<b>Basiskonzept Chemische Reaktion</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• beschreiben die Verbrennung organischer Stoffe als chemische Reaktion.</li> <li>• nennen die Definition der Stoffmenge.</li> <li>• unterscheiden zwischen Stoffportion und Stoffmenge.</li> <li>• beschreiben den Stoffumsatz bei chemischen Reaktionen.</li> <li>• beschreiben das Cracken als Verfahren zur Herstellung von kurzkettigen und ungesättigten Kohlenwasserstoffen.</li> </ul>	
<b>Basiskonzept Energie</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• beschreiben, dass sich Stoffe in ihrem Energiegehalt unterscheiden.</li> <li>• beschreiben, dass bei Verbrennungsreaktionen Energie mit der Umgebung ausgetauscht wird und neue Stoffe mit einem niedrigeren Energiegehalt entstehen.</li> </ul>		

**Beschreibung** (verbindliche fachmethodische Kompetenzen, Überprüfungsformat, Lern- und Arbeitstechniken, Materialhinweise)**verbindliche fachmethodische Kompetenzen:**

<b>Erkenntnisgewinnung/ Fachmethoden</b>  Die Schülerinnen und Schüler ...	<b>Kommunikation</b>  Die Schülerinnen und Schüler ...	<b>Bewertung/ Reflexion</b>  Die Schülerinnen und Schüler ...
<b>Basiskonzept: Stoff - Teilchen</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• führen Experimente zum Nachweis von Kohlenstoff- und Wasserstoffatomen durch.</li> <li>• beschreiben die Gesetzmäßigkeit homologer Reihen.</li> <li>• leiten aus einer Summenformel Strukturisomere ab.</li> <li>• wenden die IUPAC-Nomenklatur zur Benennung organischer Moleküle an.</li> <li>• wenden ihre Kenntnisse zur Stofftrennung auf die fraktionierte Destillation an.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• verwenden verschiedene Schreibweisen organischer Moleküle (Summenformeln, Lewis-Schreibweise, Skelettformel, Halbstrukturformel).</li> <li>• wenden Fachsprache an.</li> <li>• erläutern schematische Darstellungen technischer Prozesse.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• erkennen und beschreiben die gesellschaftliche Relevanz von organischen Verbindungen in ihrer Lebenswelt.</li> <li>• erörtern und bewerten Verfahren zur Nutzung und Verarbeitung von Erdöl, Erdgas und Biogas vor dem Hintergrund knapper werdender Ressourcen.</li> <li>• erkennen Tätigkeitsfelder im Umfeld der Petrochemie.</li> </ul>
<b>Basiskonzept: Struktur - Eigenschaft</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• nutzen Tabellen zu Siedetemperaturen.</li> <li>• nutzen ihre Kenntnisse zur Erklärung von Siedetemperaturen und Löslichkeiten.</li> <li>• veranschaulichen die Struktur organischer Moleküle mit Modellen.</li> <li>• erklären das Funktionsprinzip der Gaschromatografie anhand von zwischenmolekularen Wechselwirkungen.</li> <li>• nutzen die Gaschromatografie zur Identifizierung von Stoffen in Stoffgemischen.</li> </ul>		
<b>Basiskonzept: Chemische Reaktion</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• führen Experimente zu Verbrennungsreaktionen durch.</li> <li>• wenden Nachweisreaktionen zu Kohlenstoffdioxid und Wasser an.</li> <li>• führen stöchiometrische Berechnungen auf der Basis von Reaktionsgleichungen durch.</li> <li>• berechnen exemplarisch die Kohlenstoffdioxidproduktion</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• erkennen die Bedeutung von Verbrennungsreaktionen im Alltag: Verbrennungsmotor, Heizung.</li> <li>• erkennen die Bedeutung von Verbrennungsreaktionen für das globale Klima: Treibhauseffekt.</li> <li>• vergleichen die Verbrennung fossiler und nachwachsender Rohstoffe im Sinne der Nachhaltigkeit.</li> </ul>

von Verbrennungsreaktionen.

- erschließen sich den Crack-Vorgang auf der Teilchenebene anhand von Modellen.

- reflektieren den Kohlenstoffdioxidausstoß von Kraftfahrzeugen.
- erkennen die Bedeutung des Crack-Verfahrens für die petrochemische Industrie.

### Basiskonzept: Energie

- beschreiben die Energieübertragung bei Verbrennungsmotoren.
- stellen den Energiegehalt von Edukten und Produkten in einem qualitativen Energiediagramm dar.

- differenzieren Alltags- und Fachsprache.

- reflektieren den Begriff der Energieentwertung bei Verbrennungsreaktionen.

**Überprüfungsformat:** Klausur

**Lern- und Arbeitstechniken:** Recherche

**Material:** Chemiebuch

Thema 11.3	Kompetenzen	Verbindliche Unterrichtsinhalte
<b>Alkanole</b>	<p style="text-align: center;">Die Schülerinnen und Schüler ...</p> <p><b>Basiskonzept Donator - Akzeptor</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• unterscheiden die Stoffklassen der Alkane, Alkene, Alkanole, Alkanale, Alkanone und Alkansäuren anhand ihrer Molekülstruktur und ihrer funktionellen Gruppen.</li> <li>• unterscheiden zwischen primären, sekundären und tertiären Kohlenstoffatomen.</li> </ul> <p><b>Basiskonzept Struktur – Eigenschaft</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• erklären Stoffeigenschaften anhand ihrer Kenntnisse über zwischenmolekulare Wechselwirkungen: Van-der-Waals-Kräfte, Dipol-Dipol, Wasserstoffbrücken-bindungen.</li> <li>• unterscheiden zwischen Hydrophilie und Lipophilie.</li> </ul> <p><b>Basiskonzept Chemische Reaktion</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• beschreiben die Oxidierbarkeit primärer, sekundärer und tertiärer Alkanole.</li> <li>• benennen die Oxidationsprodukte der Alkanole: Alkanale, Alkanone, Alkansäuren.</li> <li>• benennen die funktionellen Gruppen: Hydroxy-, Carbonyl-, Aldehyd-, Keto-, Carboxy-Gruppe.</li> </ul> <p><b>Basiskonzept Energie</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• beschreiben die schrittweise Oxidation der Alkanole als energetisch mehrstufigen Prozess.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Herstellung von Ethanol</li> <li>• Qualitative Analyse</li> <li>• Ethanol als Molekül (zur Anwendung und Wiederholung von Bindungen, Eigenschaften)</li> <li>• Wirkung von Ethanol im Körper</li> <li>• Gefahr durch methanolhaltige Getränke</li> <li>• Homologe Reihe der Alkanole (Gesetzmäßigkeit, funktionelle Gruppe)</li> <li>• Strukturisomere</li> <li>• IUPAC-Nomenklatur</li> <li>• Oxidationsreihe der Alkanole (Einführung der Oxidationszahlen, prim/sek/tert C-Atome)</li> <li>• Einführung weiterer Stoffklassen (Molekülstruktur, funktionelle Gruppe: Alkanale, Alkanone, Carbonsäuren)</li> <li>• Eigenschaften der Stoffklassen im Vergleich</li> </ul>

**Beschreibung** (verbindliche fachmethodische Kompetenzen, Überprüfungsformat, Lern- und Arbeitstechniken, Materialhinweise)

**verbindliche fachmethodische Kompetenzen:**

**Erkenntnisgewinnung/  
Fachmethoden**

Die Schülerinnen und Schüler ...

**Kommunikation**

Die Schülerinnen und Schüler ...

**Bewertung/ Reflexion**

Die Schülerinnen und Schüler ...

**Basiskonzept: Stoff - Teilchen**

- wenden die Kenntnisse über die Elektronegativität zur Vorhersage oder Erklärung der Polarität von Bindungen an.
- kennzeichnen die Polarität in Bindungen mit geeigneten Symbolen.

**Basiskonzept: Struktur - Eigenschaft**

- planen Experimente zur Löslichkeit und führen diese durch.
- verwenden geeignete Darstellungen zur Erklärung der Löslichkeit.
- stellen den Zusammenhang zwischen Stoffeigenschaft und Molekülstruktur fachsprachlich dar.
- nutzen ihre Erkenntnisse zu zwischenmolekularen Wechselwirkungen zur Erklärung von Phänomenen in ihrer Lebenswelt.
- erkennen die Bedeutung analytischer Verfahren in der Berufswelt.

**Basiskonzept: Chemische Reaktion**

- führen Experimente zur Oxidation von Alkanolen durch.
- stellen die Reaktionsgleichungen zur Oxidation von Alkanolen mit Kupferoxid auf.
- stellen Redoxreaktionen mit Molekülverbindungen mithilfe der formalen Größe der Oxidationszahl dar.
- beschreiben die Elektronenübertragung anhand der veränderten Oxidationszahlen.
- reflektieren, dass Methanol und Ethanol als Zellgifte wirken.
- wenden ihre Kenntnisse über die Oxidation von Ethanol auf physiologische Prozesse an: Alkoholabbau im Körper, Herstellung von Essigsäure.

**Überprüfungsformat:** Klausur oder Lerneratzleistung

**Lern- und Arbeitstechniken:** ---

**Material:** Chemiebuch