

Chemie Curriculum Klasse 10



Die im Chemieunterricht der Klasse 9 erworbenen inhaltsbezogenen Kompetenzen zur Struktur von Molekülen, zur chemischen Bindung und zu Redox- und Säure-Base-Reaktionen werden in der organischen Chemie im Sinne eines Spiralcurriculums angewendet und inhaltlich weiter ausgebaut. Die Unterrichtseinheiten „Kohlenwasserstoffe“, „Alkohole und ihre Oxidationsprodukte“ sowie „Alkansäuren“ und „Ester“ erlauben einen ersten Einblick in die Grundlagen der organischen Chemie. Neben dem Erwerb der damit verbundenen inhaltsbezogenen Kompetenzen wird die Entwicklung prozessbezogener Kompetenzen der Bereiche Erkenntnisgewinnung und Kommunikation stärker in den Blick genommen. Dies betrifft die Fähigkeit zu naturwissenschaftlichen Denk- und Arbeitsweisen, experimentellen und modellhaften Zugängen, den Umgang mit der Fachsprache, das Verständnis chemischer Formeln und quantitative Arbeitsweisen. Das stöchiometrische Rechnen mit Stoffmengen, molaren Massen und Stoffmengenkonzentrationen wird in Klasse 10 wieder aufgegriffen und vertieft.

Auch im Kompetenzbereich Bewertung eröffnen sich im Chemieunterricht der Klasse 10 neue Möglichkeiten: An vielen Stellen des Chemieunterrichts werden Inhalte bearbeitet, die einen deutlichen Bezug zum eigenen persönlichen Handeln bis hin zu gesellschaftlichen oder gar globalen Zukunftsfragen aufweisen. Dies unterstreicht den Bildungscharakter des Chemieunterrichts auf besondere Weise.

Unser Curriculum dient im Sinne einer Brückenfunktion als unmittelbare Vorbereitung zur Weiterführung des Chemieunterrichts in der gymnasialen Kursstufe, in der dann die inhalts- und prozessbezogenen Kompetenzen zur Studierfähigkeit weiter ausgebaut werden.

Die Schülerinnen und Schüler festigen stetig ihre erworbenen Kompetenzen durch Üben und Vertiefen. Die Übungsphasen sind über das gesamte Schuljahr sinnvoll verteilt, um eine Vernetzung und Verankerung der Kompetenzen zu ermöglichen. Die dafür zur Verfügung stehende Zeit wird darüber hinaus zur Entwicklung einer Experimentalkultur im Unterricht sowie zur Festigung anspruchsvoller Fachthemen genutzt.

Themenbereich	UStd.
Kohlenwasserstoffe	20
Alkohole und ihre Oxidationsprodukte	18
Alkansäuren	12
Ester	8
	54

Chemie Curriculum Klasse 10

1. Kohlenwasserstoffe

ca. 20 Stunden

Die Schülerinnen und Schüler lernen am Beispiel der Alkane und der Alkene die organische Chemie kennen. Dabei können sie die in Klasse 9 erworbenen Kenntnisse zum Molekülbau, zu zwischenmolekularen Wechselwirkungen und zur chemischen Reaktion auf neue Moleküle und Stoffklassen anwenden, vertiefen und erweitern. Die Alltagskontexte Erdöl und Erdgas sowie Treibstoffe sind hervorragend geeignet, den Zusammenhang zwischen chemischen Kenntnissen und umweltbewusstem Handeln aufzuzeigen. Quantitative Betrachtungen und chemisches Rechnen dienen sowohl der Klärung wissenschaftlicher Fragen als auch der Bewertung ökologischer Aspekte.

Prozessbezogene Kompetenzen	Inhaltsbezogene Kompetenzen	Thema, Konkretisierung, Vorgehen im Unterricht
Die Schülerinnen und Schüler können		Was ist organische Chemie?
2.1 (2) Fragestellungen, gegebenenfalls mit Hilfsmitteln, erschließen	3.2.1.1 (1) Stoffeigenschaften experimentell untersuchen und beschreiben (Farbe, Geruch, Dichte, [...], Löslichkeit)	Alkane: Eigenschaften, Vorkommen, Verwendung
2.1 (3) Hypothesen bilden	3.2.1.1 (11) organische Stoffe mithilfe typischer Eigenschaften beschreiben (Methan, Heptan, Ethen, [...])	Struktur und Schreibweisen des Methan-Moleküls
2.1 (5) qualitative und quantitative Experimente unter Beachtung von Sicherheits- und Umweltaspekten durchführen, beschreiben, protokollieren und auswerten	3.2.1.1 (12) die Verwendung ausgewählter organischer Stoffe aufgrund ihrer Eigenschaften in Alltag und Technik erläutern (Methan, Ethen, [...])	Homologe Reihe der Alkane
2.1 (7) Vergleichen als naturwissenschaftliche Methode nutzen	3.2.1.1 (14) Änderungen von Stoffeigenschaften innerhalb einer homologen Reihe beschreiben (Alkane, [...])	Nomenklaturregeln nach IUPAC für verzweigte Kohlenwasserstoffverbindungen (z.B. mit Hilfe des Molekülbaukastens)
2.1 (12) quantitative Betrachtungen und Berechnungen zur Deutung und Vorhersage chemischer Phänomene einsetzen	3.2.1.1 (15) ausgewählte organische Stoffklassen bezüglich ihrer Stoffeigenschaften vergleichen (Siedetemperatur und Wasserlöslichkeit von Alkanen, [...])	Zwischenmolekulare Wechselwirkungen zwischen temporären Dipol-Molekülen
2.2 (1) in unterschiedlichen analogen und digitalen Medien zu chemischen Sachverhalten und in diesem Zusammenhang gegebenenfalls zu bedeutenden Forscherpersönlichkeiten recherchieren	3.2.1.2 (10) organische Kohlenstoffverbindungen mithilfe von Strukturelementen und funktionellen Gruppen ordnen (Einfach- und Mehrfachbindungen zwischen Kohlenstoff-Atomen, Hydroxy-, Aldehyd-, Keto-, Carboxy- und Estergruppe)	Isomerie
2.2 (2) Informationen themenbezogen und aussagekräftig auswählen	3.2.1.2 (11) die Nomenklaturregeln nach IUPAC nutzen, um organische Moleküle zu benennen (Alkane, Alkanole, Alkanale, Alkanone, Carbonsäuren)	Erdöl und Erdgas als Brennstoffe und Rohstoffe
2.2 (5) fachlich korrekt und folgerichtig argumentieren	3.2.1.3 (4) polare- und unpolare Elektronenpaarbindungen vergleichen	Stöchiometrisches Rechnen – Verbrennung von Alkanen

<p>2.2 (6) Zusammenhänge zwischen Alltagserscheinungen und chemischen Sachverhalten herstellen und dabei Alltagssprache bewusst in Fachsprache übersetzen</p> <p>2.2 (7) den Verlauf und die Ergebnisse ihrer Arbeit dokumentieren sowie adressatenbezogen präsentieren</p> <p>2.2 (8) die Bedeutung der Wissenschaft Chemie und der chemischen Industrie, auch im Zusammenhang mit dem Besuch eines außerschulischen Lernorts, für eine nachhaltige Entwicklung exemplarisch darstellen</p> <p>2.2 (9) ihren Standpunkt in Diskussionen zu chemischen Themen fachlich begründet vertreten</p> <p>2.2 (10) als Team ihre Arbeit planen, strukturieren, reflektieren und präsentieren</p> <p>2.3 (1) in lebensweltbezogenen Ereignissen chemische Sachverhalte erkennen</p> <p>2.3 (5) die Aussagekraft von Darstellungen in Medien bewerten</p> <p>2.3 (6) Verknüpfungen zwischen persönlich oder gesellschaftlich relevanten Themen und Erkenntnissen der Chemie herstellen, aus unterschiedlichen Perspektiven diskutieren und bewerten</p> <p>2.3 (7) fachtypische und vernetzte Kenntnisse und Fertigkeiten nutzen und sich dadurch lebenspraktisch bedeutsame Zusammenhänge erschließen</p> <p>2.3 (9) ihr eigenes Handeln unter dem Aspekt der Nachhaltigkeit einschätzen,</p>	<p>3.2.1.3 (8) zwischenmolekulare Wechselwirkungen erklären (Wechselwirkungen zwischen temporären Dipolen, [...])</p> <p>3.2.1.3 (9) aus der Struktur zweier Moleküle mögliche zwischenmolekulare Wechselwirkungen ableiten</p> <p>3.2.1.3 (11) ausgehend von den zwischenmolekularen Wechselwirkungen ausgewählte Eigenschaften von Stoffen erklären (Siedetemperatur, Löslichkeit)</p> <p>3.2.2.1 (6) Nachweise für ausgewählte Stoffe, [...], Strukturelemente und [...] durchführen und beschreiben (Mehrfachbindungen zw. Kohlenstoff-Atomen, Aldehydgruppe)</p> <p>3.2.2.1 (9) ausgewählte chemische Reaktionen dem jeweiligen organischen Reaktionstyp zuordnen (Substitution an Alkane, Addition an Alkene, Kondensation am Beispiel Veresterung)</p> <p>3.2.2.1 (10) den Mechanismus der radikalischen Substitution am Beispiel der Reaktion von Alkanen mit Halogenen beschreiben</p> <p>3.2.2.1 (12) einen Kohlenstoffatomkreislauf in der belebten Natur als System chemischer Reaktionen beschreiben und Auswirkungen durch Eingriffe des Menschen bewerten</p> <p>3.2.2.2 (4) [...] Molekülformeln mithilfe der Edelgasregel aufstellen</p> <p>3.2.2.2 (7) Berechnungen durchführen und Größen und Einheiten korrekt nutzen ([...], Masse, Dichte, Stoffmenge, molare Masse, molares Volumen, [...])</p> <p>3.2.2.3 (8) die Kohlenstoffdioxidbilanz und die Reaktionsenergie bei der Verbrennung verschiedener Brennstoffe vergleichen, um die Verwendung verschiedener Energieträger zu bewerten (Wasserstoff, Methan, Benzin)</p>	<p>Kohlenstoffatomkreislauf und anthropogene Kohlenstoffdioxid-Emission</p> <p>Substitutionsreaktion – Mechanismus der radikalischen Substitution bei der Reaktion von Alkanen mit Halogenen</p> <p>Alkene</p> <p>Additionsreaktion</p>
--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

2. Alkohole und ihre Oxidationsprodukte

ca. 18 Stunden

Ausgehend von der alkoholischen Gärung lernen die Schülerinnen und Schüler Ethanol als einen Vertreter der Stoffklasse der Alkanole kennen. In diesem Zusammenhang nimmt die Diskussion um die Gefahren des Alkoholkonsums einen wichtigen Raum ein. Die Eigenschaften der Stoffklasse der Alkanole werden mithilfe des Struktur-Eigenschafts-Prinzips erläutert. Die Oxidation der Alkanole öffnet den Blick in die Stoffklassen der Alkanale und Alkanone, deren Molekülstrukturen, Eigenschaften und Verwendungen exemplarisch verdeutlicht werden.

Prozessbezogene Kompetenzen	Inhaltsbezogene Kompetenzen	Thema, Konkretisierung, Vorgehen im Unterricht
Die Schülerinnen und Schüler können		
<p>2.1 (1) chemische Phänomene erkennen, beobachten und beschreiben</p> <p>2.1 (3) Hypothesen bilden</p> <p>2.1 (5) qualitative und quantitative Experimente unter Beachtung von Sicherheits- und Umweltaspekten durchführen, beschreiben, protokollieren und auswerten</p> <p>2.1 (8) aus Einzelerkenntnissen Regeln ableiten und deren Gültigkeit überprüfen</p> <p>2.2 (1) in unterschiedlichen analogen und digitalen Medien zu chemischen Sachverhalten und in diesem Zusammenhang gegebenenfalls zu bedeutenden Forscherpersönlichkeiten recherchieren</p> <p>2.2 (3) Informationen in Form von Tabellen, Diagrammen, Bildern und Texten darstellen und Darstellungsformen ineinander überführen</p> <p>2.2 (5) fachlich korrekt und folgerichtig argumentieren</p> <p>2.2 (7) den Verlauf und die Ergebnisse ihrer Arbeit dokumentieren sowie adressatenbezogen präsentieren</p>	<p>3.2.1.1 (1) Stoffeigenschaften experimentell untersuchen und beschreiben (Farbe, Geruch, Verformbarkeit, Dichte, Magnetisierbarkeit, elektrische Leitfähigkeit, Schmelztemperatur, Siedetemperatur, Löslichkeit)</p> <p>3.2.1.1 (3) die Bedeutung der Gefahrenpiktogramme nennen und daraus das Gefahrenpotenzial eines Stoffes für Mensch und Umwelt ableiten</p> <p>3.2.1.1 (4) ein Experiment zur Trennung eines Gemisches planen und durchführen</p> <p>3.2.1.1 (11) die Verwendung ausgewählter organischer Stoffe aufgrund ihrer Eigenschaften in Alltag und Technik erläutern (Methan, Ethen, Benzin, Ethanol, Propanon/Aceton, Ethansäure/Essigsäure)</p> <p>3.2.1.1 (12) die Verwendung ausgewählter organischer Stoffe aufgrund ihrer Eigenschaften in Alltag und Technik erläutern ([...] Ethanol, Propanon/Aceton)</p> <p>3.2.1.1 (13) die Gefahren und den Nutzen von Ethanol beschreiben (Alkoholkonsum, Desinfektionsmittel)</p>	<p>Ethanol</p> <ul style="list-style-type: none"> – Alkoholische Gärung – Destillation – Verwendung von Ethanol (Gefahren, Suchtmittel, Reinigung-/Desinfektionsmittel) – Ermittlung der Strukturformel von Ethanol <p>homologe Reihe der Alkanole Nomenklatur der Alkanole</p> <p>Eigenschaften der Alkanole</p> <ul style="list-style-type: none"> – Siedetemperaturen der Alkanole – Wasserstoffbrücken – Löslichkeit von Alkanolen in Wasser und Heptan <p>Einteilung der Alkanole</p> <ul style="list-style-type: none"> – Ein- und mehrwertige Alkanole – primäre, sekundäre und tertiäre Alkanole

<p>2.2 (9) ihren Standpunkt in Diskussionen zu chemischen Themen fachlich begründet vertreten</p> <p>2.3 (2) Bezüge zu anderen Unterrichtsfächern aufzeigen</p> <p>2.3 (5) die Aussagekraft von Darstellungen in Medien bewerten</p> <p>2.3 (6) Verknüpfungen zwischen persönlich oder gesellschaftlich relevanten Themen und Erkenntnissen der Chemie herstellen, aus unterschiedlichen Perspektiven diskutieren und bewerten</p> <p>2.3 (11) ihr Fachwissen zur Beurteilung von Risiken und Sicherheitsmaßnahmen anwenden</p>	<p>3.2.1.1 (14) Änderungen von Stoffeigenschaften innerhalb einer homologen Reihe beschreiben (homologe Reihe der Alkane und Alkanole)</p> <p>3.2.1.1 (15) ausgewählte organische Stoffklassen bezüglich ihrer Stoffeigenschaften vergleichen (Siedetemperatur und Wasserlöslichkeit von Alkanen, Alkanolen, Alkansäuren und Estern)</p> <p>3.2.1.2 (10) organische Kohlenstoffverbindungen mithilfe von Strukturelementen und funktionellen Gruppen ordnen (Einfach- und Mehrfachbindungen zwischen Kohlenstoffatomen, Hydroxyl-, Aldehyd-, Keto-, Carboxyl- und Estergruppe)</p> <p>3.2.1.2 (11) die Nomenklaturregeln nach IUPAC nutzen, um organische Moleküle zu benennen (Alkane, Alkanole, Alkanale, Alkanone, Carbonsäuren)</p> <p>3.2.1.3 (11) ausgehend von den zwischenmolekularen Wechselwirkungen ausgewählte Eigenschaften von Stoffen erklären (Siedetemperatur, Löslichkeit)</p> <p>3.2.2.1 (6) Nachweise für ausgewählte Stoffe, Ionen, Strukturelemente und funktionelle Gruppen durchführen und beschreiben (Sauerstoff, Kohlenstoffdioxid, Wasserstoff, Wasser, Oxonium- und Hydroxid-Ionen, Chlorid-Ionen, Mehrfachbindungen zwischen Kohlenstoffatomen, Aldehydgruppe)</p> <p>3.2.2.1 (11) die Oxidation organischer Moleküle mithilfe von Strukturformeln und Reaktionsgleichungen darstellen (Alkanol über Alkanal zur Alkansäure und Alkanol zu Alkanon, Oxidationszahlen)</p>	<p>Oxidationszahlen</p> <p>Oxidation von Alkanolen</p> <ul style="list-style-type: none"> – Oxidation eines primären Alkanols zu einem Alkanal – Oxidation eines sekundären Alkohols zu einem Alkanon – Verallgemeinerung <p>Alkanale</p> <ul style="list-style-type: none"> – Struktur der Aldehydgruppe – Nomenklatur der Alkanale – Vorkommen und Gefahrenpotential der Alkanale <p>Alkanone</p> <ul style="list-style-type: none"> – Struktur der Ketogruppe – Nomenklatur der Alkanone – Verwendung der Alkanone <p>Eigenschaften der Alkanale und Alkanone</p>
---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

3. Alkansäuren

ca. 12 Stunden

Die Schülerinnen und Schüler lernen mit der Essigsäure beispielhaft einen wichtigen Vertreter der Alkansäuren auf der Stoff- und auf der Teilchenebene genau kennen. Neben einem hohen Alltags- und Anwendungsbezug spielt auch die Erklärung der Eigenschaften von Essigsäure eine Rolle. Das Struktur-Eigenschaften-Prinzip und auch das Donator-Akzeptor-Prinzip finden hierbei als zentrale Konzepte der Chemie eine vertiefte Anwendung.

Die Methode der Titration wird am Beispiel der Bestimmung des Säuregehalts von Nahrungsmitteln wiederholt und gefestigt. Mit dem Ausblick auf weitere wichtige Carbonsäuren des alltäglichen Lebens gibt das Themengebiet einen Ausblick in die reichhaltige Welt der Organischen Chemie.

Prozessbezogene Kompetenzen	Inhaltsbezogene Kompetenzen	Thema, Konkretisierung, Vorgehen im Unterricht
Die Schülerinnen und Schüler können		
2.1 (2) Fragestellungen, gegebenenfalls mit Hilfsmitteln, erschließen 2.1 (3) Hypothesen bilden 2.1 (4) Experimente zur Überprüfung von Hypothesen planen 2.1 (5) qualitative und quantitative Experimente unter Beachtung von Sicherheits- und Umweltaspekten durchführen, beschreiben, protokollieren und auswerten 2.1 (6) Laborgeräte benennen und sachgerecht damit umgehen 2.1 (12) quantitative Betrachtungen und Berechnungen zur Deutung und Vorhersage chemischer Phänomene einsetzen 2.2 (1) in unterschiedlichen analogen und digitalen Medien zu chemischen Sachverhalten und in diesem Zusammenhang gegebenenfalls zu bedeutenden Forscherpersönlichkeiten recherchieren	3.2.1.1 (3) die Bedeutung der Gefahrenpiktogramme nennen und daraus das Gefahrenpotenzial eines Stoffes für Mensch und Umwelt ableiten 3.2.1.1 (8) die Eigenschaften wässriger Lösungen (elektrische Leitfähigkeit, sauer, alkalisch, neutral) untersuchen und die Fachbegriffe sauer, alkalisch und neutral der pH-Skala zuordnen 3.2.1.1 (9) Beispiele für alkalische und saure Lösungen nennen und deren Verwendung im Alltag beschreiben (Natronlauge, Ammoniak-Lösung, Salzsäure, Kohlensäure Lösung, verdünnte Essigsäure) 3.2.1.1 (11) organische Stoffe mithilfe typischer Eigenschaften beschreiben (Methan, Heptan, Ethen, Ethanol, Propanal, Propanon, Ethansäure, Ethansäureethylester) 3.2.1.1 (12) die Verwendung ausgewählter organischer Stoffe aufgrund ihrer Eigenschaften in Alltag und Technik erläutern (Methan, Ethen, Benzin, Ethanol, Propanon/Aceton, Ethansäure/Essigsäure)	Essigsäure <ul style="list-style-type: none"> – Ethansäure ist Essigsäure – Eigenschaften und Verwendung – Struktur des Essigsäure-Moleküls, Carboxylgruppe – Gewinnung von Essigsäure durch Oxidation von primären Alkoholen (Oxidationszahlen) – Zusammenfassung der schrittweisen Oxidation vom Alkanol zur Alkansäure essigsäure Lösung im Vergleich zur reinen Essigsäure (elektrische Leitfähigkeit, Bildung von Oxonium-Ionen) Reaktionen von Essigsäure <ul style="list-style-type: none"> – Donator-Akzeptor-Prinzip: Redox- und Säure-Base-Reaktionen im Vergleich – Titration – Stoffmengenkonzentration c – Massenanteil w

<p>2.2 (2) Informationen themenbezogen und aussagekräftig auswählen</p> <p>2.2 (5) fachlich korrekt und folgerichtig argumentieren</p> <p>2.2 (6) Zusammenhänge zwischen Alltagserscheinungen und chemischen Sachverhalten herstellen und dabei Alltagssprache bewusst in Fachsprache übersetzen</p> <p>2.2 (7) den Verlauf und die Ergebnisse ihrer Arbeit dokumentieren sowie adressatenbezogen präsentieren</p> <p>2.2 (10) als Team ihre Arbeit planen, strukturieren, reflektieren und präsentieren</p> <p>2.3 (1) in lebensweltbezogenen Ereignissen chemische Sachverhalte erkennen</p> <p>2.3 (6) Verknüpfungen zwischen persönlich oder gesellschaftlich relevanten Themen und Erkenntnissen der Chemie herstellen, aus unterschiedlichen Perspektiven diskutieren und bewerten</p> <p>2.3 (7) fachtypische und vernetzte Kenntnisse und Fertigkeiten nutzen und sich dadurch lebenspraktisch bedeutsame Zusammenhänge erschließen</p> <p>2.3 (11) ihr Fachwissen zur Beurteilung von Risiken und Sicherheitsmaßnahmen anwenden</p>	<p>3.2.1.2 (8) sauren und alkalischen Lösungen die entsprechenden Teilchen zuordnen (Oxonium- und Hydroxid-Ionen)</p> <p>3.2.1.2 (10) organische Kohlenstoffverbindungen mithilfe von Strukturelementen und funktionellen Gruppen ordnen (Einfach- und Mehrfachbindungen zwischen Kohlenstoffatomen, Hydroxy-, Aldehyd-, Keto-, Carboxy- und Estergruppe)</p> <p>3.2.1.2 (11) die Nomenklaturregeln nach IUPAC nutzen, um organische Moleküle zu benennen (Carbonsäuren)</p> <p>3.2.1.3 (11) ausgehend von den zwischenmolekularen Wechselwirkungen ausgewählte Eigenschaften von Stoffen erklären (Siedetemperatur, Löslichkeit)</p> <p>3.2.2.1 (5) das Donator-Akzeptor-Prinzip erklären und auf Redoxreaktionen (Oxidation, Reduktion, Elektronenübergang) und Säure-Base-Reaktionen (Protonenübergang, Neutralisation) anwenden</p> <p>3.2.2.1 (8) Indikatoren zur Identifizierung neutraler, saurer und alkalischer Lösungen nutzen (ein Pflanzenfarbstoff, Universalindikator, Thymolphthalein)</p> <p>3.2.2.1 (10) die Oxidation organischer Moleküle mithilfe von Strukturformeln und Reaktionsgleichungen darstellen (Alkanol über Alkanal zur Alkansäure und Alkanol zu Alkanon, Oxidationszahlen)</p> <p>3.2.2.2 (6) eine Säure-Base-Titration durchführen und auswerten (Neutralisation)</p> <p>3.2.2.2 (7) Berechnungen durchführen und dabei Größen und Einheiten korrekt nutzen (Atommasse, Teilchenzahl, Masse, Dichte, Stoffmenge, molare Masse, molares Volumen, Massenanteil, Stoffmengenkonzentration)</p>	<p>Alkansäuren im Vergleich</p> <ul style="list-style-type: none"> – Molekülformeln – Nomenklatur <p>Eigenschaften und Verwendung</p>
----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

4. Ester

ca. 8 Stunden

Die Schülerinnen und Schüler lernen die typischen Eigenschaften eines Esters anhand des Essigsäureethylesters und die Reaktion zur Esterbildung als Kondensationsreaktion kennen. Anhand der Wechselwirkungen zwischen den Molekülen ist es Ihnen möglich, die Eigenschaften organischer Verbindungsklassen zu vergleichen und zu begründen. Mit den Fruchtaromen und den Fetten lernen die Schüler Verwendungen von Estern kennen. Mit der Bildung von Polyestern bekommen die Schülerinnen und Schüler einen Einblick in die Welt der Polymere, die in der Kursstufe vertieft bearbeitet werden.

Prozessbezogene Kompetenzen	Inhaltsbezogene Kompetenzen	Thema, Konkretisierung, Vorgehen im Unterricht
Die Schülerinnen und Schüler können		
<p>2.1 (5) qualitative und quantitative Experimente unter Beachtung von Sicherheits- und Umweltaspekten durchführen, beschreiben, protokollieren und auswerten</p> <p>2.1 (7) Vergleichen als naturwissenschaftliche Methode nutzen</p> <p>2.2 (1) in unterschiedlichen analogen und digitalen Medien zu chemischen Sachverhalten und in diesem Zusammenhang gegebenenfalls zu bedeutenden Forscherpersönlichkeiten recherchieren</p> <p>2.2 (4) chemische Sachverhalte unter Verwendung der Fachsprache und gegebenenfalls mithilfe von Modellen und Darstellungen beschreiben, veranschaulichen oder erklären</p> <p>2.2 (5) fachlich korrekt und folgerichtig argumentieren</p> <p>2.3 (6) Verknüpfungen zwischen persönlich oder gesellschaftlich relevanten Themen und Erkenntnissen der Chemie herstellen, aus unterschiedlichen Perspektiven diskutieren und bewerten</p> <p>2.3 (11) ihr Fachwissen zur Beurteilung von Risiken und Sicherheitsmaßnahmen anwenden</p>	<p>3.2.1.1 (11) organische Stoffe mithilfe typischer Eigenschaften beschreiben (Methan, Heptan, Ethen, Ethanol, Propanal, Propanon, Ethansäure, Ethansäureethylester)</p> <p>3.2.1.1 (15) ausgewählte organische Stoffklassen bzgl. ihrer Stoffeigenschaften vergleichen (SdT und Wasserlöslichkeit von Alkanen, Alkanolen, Alkansäuren und Estern)</p> <p>3.2.1.2 (9) das Aufbauprinzip von Polymeren an einem Bsp. erläutern</p> <p>3.2.1.2 (10) organische Kohlenstoffverbindungen mithilfe von Strukturelementen und funktionellen Gruppen ordnen (Einfach- und Mehrfachbindungen zwischen Kohlenstoffatomen, Hydroxyl-, Aldehyd-, Keto-, Carboxyl- und Estergruppe)</p> <p>3.2.1.3 (9) aus der Struktur zweier Moleküle mögliche zwischenmolekulare Wechselwirkungen ableiten</p> <p>3.2.1.3 (11) ausgehend von den zwischenmolekularen Wechselwirkungen ausgewählte Eigenschaften von Stoffen erklären (Siedetemperatur, Löslichkeit)</p> <p>3.2.2.1 (9) ausgewählte chemische Reaktionen dem jeweiligen organischen Reaktionstyp zuordnen (Substitution an einem Alkan, Addition an ein Alken, Kondensation am Beispiel der Veresterung)</p> <p>3.2.2.2 (3) Reaktionsgleichungen aufstellen (Formelschreibw.)</p> <p>3.2.2.3 (6) den Einfluss von Katalysatoren auf die Aktivierungsenergie beschreiben</p>	<p>Essigsäureethylester</p> <p>Verwendung von Estern</p> <p>Essigsäureethylester</p> <ul style="list-style-type: none"> – Esterbildung als Kondensationsreaktion – Struktur des Essigsäureethylester-Moleküls, Estergruppe <p>Eigenschaften im Vergleich</p> <ul style="list-style-type: none"> – Siedetemperatur und Löslichkeit in Wasser von Essigsäureethylester – Essigsäure, Ethanol und Heptan <p>Estervielfalt:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Fruchtaromen – Fette – Polyester