

Vorwort

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.

Hinweis zur Sicherheit im Chemieunterricht

In diesem Curriculum ist der Einsatz von Stoffen, Geräten und Experimenten unter Berücksichtigung der zum Zeitpunkt der Veröffentlichung geltenden Sicherheitsbestimmungen beschrieben. Bei der Umsetzung im Unterricht sind die jeweils aktuell gültigen Sicherheitsvorschriften zu beachten und einzuhalten.

Abkürzungen

SÜ: Schülerübungen

LD: Lehrerdemonstrationsversuch

VB: Verbraucherbildung

PG: Prävention und Gesundheitsförderung

BO: Berufsorientierung

MB: Medienbildung

BNE: Bildung für nachhaltige Entwicklung

BNT: Fachverweis; hier Fächerverbund BNT

Die prozessbezogenen und inhaltsbezogenen Kompetenzen sind gemäß des zugrundeliegenden Bildungsplans 2016 nummeriert und dort näher erläutert.

Hinweis: Das Schulcurriculum basiert auf dem Beispielcurriculum für das Fach Chemie des Landesinstituts für Schulentwicklung, Juli 2016

Chemie – Klasse 10

1. Kohlenwasserstoffe

ca. 22 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 deutlich 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 fachwissenschaftlicher Fragen als auch der Bewertung ökologischer Aspekte.

Prozessbezogene Kompetenzen	Inhaltsbezogene Kompetenzen	Konkretisierung, Vorgehen im Unterricht	Hinweise, Arbeitsmittel, Organisation, Verweise
Die Schülerinnen und Schüler können			
<p>2.1 (2) Fragestellungen, gegebenenfalls mit Hilfsmitteln, erschließen</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 (7) Vergleichen als naturwissenschaftliche Methode nutzen</p> <p>2.1 (12) quantitative Betrachtungen und Berechnungen zur Deutung und Vorhersage chemischer Phänomene einsetzen</p> <p>2.2 (1) in unterschiedlichen analogen und digitalen Medien zu chemischen Sachverhalten und in diesem Zusammenhang gegebenenfalls zu bedeutenden</p>	<p>3.2.1.1 (1) Stoffeigenschaften experimentell untersuchen und beschreiben (Farbe, Geruch, [...], Dichte, [...], Löslichkeit)</p> <p>3.2.1.1 (11) organische Stoffe mithilfe typischer Eigenschaften beschreiben (Methan, Heptan, Ethen, [...])</p> <p>3.2.1.1 (12) die Verwendung ausgewählter organischer Stoffe aufgrund ihrer Eigenschaften in Alltag und Technik erläutern (Methan, Ethen, [...])</p> <p>3.2.1.1 (14) Änderungen von Stoffeigenschaften innerhalb einer homologen Reihe beschreiben (homologe Reihe der Alkane, [...])</p> <p>3.2.1.1 (15) ausgewählte organische Stoffklassen bezüglich ihrer Stoffeigenschaften vergleichen (Siedetemperatur und</p>	<p>Das ist organische Chemie!</p> <p>Alkane: Eigenschaften, Vorkommen, Verwendung</p> <p>Ermittlung der Formel des Methan-Moleküls</p> <p>Homologe Reihe der Alkane Zwischenmolekulare Wechselwirkungen zwischen temporären Dipol-Molekülen Isomerie</p> <p>Erdöl und Erdgas als Brennstoffe und Rohstoffe</p> <p>Stöchiometrisches Rechnen</p>	<p>Historischer Bezug: Friedrich Wöhler</p> <p>Lehrerfortbildungsserver: Unterrichtseinheit Alkane in Klasse 10: https://lehrerfortbildung-bw.de/u_matnatech/chemie/gym/bp2004/fb2/modul4/index.html SÜ: Eigenschaften der Alkane MB/BNE: Internetrecherche zu Treibstoffen SÜ: Experimentelle Bestimmung der molaren Masse von Methan (Dichte, Gesetz von Avogadro, molares Volumen, mögliche Lewis-Formel des Methan-Moleküls) Siede- und Schmelztemperaturen im Vergleich</p> <p>Nomenklaturübungen zu verzweigten Alkanen</p> <p>Filme zur Erdölförderung und -aufbereitung (Fraktionierte Destillation, Cracken)</p> <p>Berechnung der Kohlenstoffdioxid-Emissionen von Fahrzeugen</p>

<p>Forscherpersönlichkeiten recherchieren</p> <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 (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>Wasserlöslichkeit von Alkanen, [...]</p> <p>3.2.1.2 (10) organische Kohlenstoffverbindungen mithilfe von Strukturelementen [...] ordnen (Einfach- und Mehrfachbindungen zwischen Kohlenstoffatomen, [...])</p> <p>3.2.1.2 (11) die Nomenklaturregeln nach IUPAC nutzen, um organische Moleküle zu benennen (Alkane, [...])</p> <p>3.2.1.3 (4) polare und unpolare Elektronenpaarbindungen vergleichen</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 ([...] Kohlenstoffdioxid, [...], Wasser, [...], Mehrfachbindungen zwischen Kohlenstoffatomen, [...])</p> <p>3.2.2.1 (9) ausgewählte chemische Reaktionen dem jeweiligen organischen</p>	<p>– Verbrennung von Alkanen</p> <p>Kohlenstoffatomkreislauf und anthropogene Kohlenstoffdioxid-Emission (fossil <-> regenerativ)</p> <p>Substitutionsreaktion mit Mechanismus</p> <p>Alkene Additionsreaktion</p> <p>Polyethen</p>	<p>BNE: Expertendiskussion zur zukünftigen Mobilität: Argumentation zur zukünftigen Nutzung von fossilen / regenerativen Rohstoffen, Erstellung eines Posters oder Referate</p> <p>LD: Herstellung von Halogenalkanen</p> <p>Alkene als Crackprodukte LD: Katalytisches Cracken, Nachweis der ungesättigten Kohlenwasserstoffe mit Bromwasser LD: Addition von Brom an ein Alken</p> <p>als Beispiel eines Makromoleküls (Bezug zur Definition „organische Chemie“)</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>2.3 (10) Pro- und Kontra-Argumente unter Berücksichtigung ökologischer und ökonomischer Aspekte vergleichen und bewerten</p>	<p>Reaktionstyp zuordnen (Substitution an einem Alkan, Addition an ein Alken, [...])</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 dabei Größen und Einheiten korrekt nutzen ([...], Masse, Dichte, Stoffmenge, molare Masse, molares Volumen, [...])</p> <p>3.2.2.3 (8) die Verwendung von Erdöl als Rohstoff und Brennstoff vergleichen und bewerten</p> <p>3.2.2.3 (9) die Kohlenstoffdioxidbilanz und die Reaktionsenergie bei der Verbrennung verschiedener Brennstoffe vergleichen, um die Verwendung verschiedener Energieträger zu bewerten ([...], Methan, Benzin)</p>		
--	---	--	--

2. Alkohole und ihre Oxidationsprodukte

ca. 24 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	Konkretisierung, Vorgehen im Unterricht	Hinweise, Arbeitsmittel, Organisation, Verweise
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>3.2.1.1 (1) Stoffeigenschaften experimentell untersuchen und beschreiben ([...] 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) organische Stoffe mithilfe typischer Eigenschaften beschreiben ([...] Ethanol, Propanal, Propanon, Ethansäureethylester)</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 des Gäransatzes - Verwendung von Ethanol (Genussmittel, Desinfektionsmittel) - Ggf. experimentelle Ermittlung der Strukturformel von Ethanol <p>homologe Reihe der Alkanole</p>	<p>SÜ: Gäransatz (Fruchtsäfte, Hefe, später Zucker zusetzen)</p> <p>SÜ: Destillation des Gäransatzes</p> <p>Dichtemessung zur Bestimmung des Ethanolgehaltes (z.B. Aräometer)</p> <p>PG, VB: gesellschaftliche Verankerung des Alkoholkonsums, Promilleberechnung, Alkoholgehalt verschiedener alkoholischer Getränke, Verhaltensänderung, Kontrollverlust, Alkoholismus</p> <p>Ggf. Metabolismus -> Oxidationsprodukte von Alkohol</p> <p>Nachweis der Verbrennungsprodukte</p> <p>Ggf. Nachweis des Sauerstoff-Atoms im Ethanol-Molekül durch Reaktion mit Magnesium</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>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 [...] Alkanolen)</p> <p>3.2.1.2 (10) organische Kohlenstoffverbindungen mithilfe von Strukturelementen und funktionellen Gruppen ordnen ([...] Hydroxy-, Aldehyd-, Ketogruppe)</p> <p>3.2.1.2 (11) die Nomenklaturregeln nach IUPAC nutzen, um organische Moleküle zu benennen ([...] Alkanole, Alkanale, Alkanone)</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 ([...] 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>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"> - Mehrwertige Alkanole - primäre, sekundäre und tertiäre Alkanole <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 - Glucose als Alkanal 	<p>MB: Auswertung und Interpretation von Diagrammen und Tabellen</p> <p>SÜ: Eintropfen verschiedener Alkanole in Petrischalen mit Wasser bzw. Heptan</p> <p>VB: Beispiele für deren Verwendung (Glycol, Glycerin, Sorbit)</p> <p>Anwendung einfacher Regeln</p> <p>SÜ: Oxidation von n-Propanol mit erhitztem Kupferblech (Kupferoxid)</p> <p>SÜ: Oxidation von Propan-2-ol mit erhitztem Kupferblech (Kupferoxid)</p> <p>LD oder SÜ: 2-Methylpropan-2-ol reagiert nicht mit heißem, oxidiertem Kupferblech</p> <p>primäre Alkanole → Alkanale sekundäre Alkanole → Alkanone ----- Oxidation! tertiäre Alkanole können so nicht oxidiert werden</p> <p>VB: weite Verbreitung von Aldehyden als Aromastoffe, Gefahren durch Formaldehyd</p> <p>SÜ: Fehlingprobe und Tollensprobe mit Glucose als Nachweis der</p>
--	--	---	--

		<p>Alkanone</p> <ul style="list-style-type: none">- Struktur der Ketogruppe- Nomenklatur der Alkanone- Verwendung der Alkanone- Eigenschaften der Alkanale und Alkanone <p>Homologe Reihe der Alkanale und Alkanone</p>	<p>Aldehydgruppe</p> <p>VB: Aceton als Lösungsmittel (Nagellackentferner)</p> <p>Vergleich der Siedetemperaturen von n-Propanol, Propanal und Propanon</p>
--	--	--	---

3. Alkansäuren

ca. 20 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	Konkretisierung, Vorgehen im Unterricht	Hinweise, Arbeitsmittel, Organisation, Verweise
Die Schülerinnen und Schüler können			
<p>2.1 (2) Fragestellungen, gegebenenfalls mit Hilfsmitteln, erschließen</p> <p>2.1 (3) Hypothesen bilden</p> <p>2.1 (4) Experimente zur Überprüfung von Hypothesen planen</p> <p>2.1 (5) qualitative und quantitative Experimente unter Beachtung von Sicherheits- und Umweltaspekten durchführen, beschreiben, protokollieren und auswerten</p> <p>2.1 (6) Laborgeräte benennen und sachgerecht damit umgehen</p> <p>2.1 (12) quantitative Betrachtungen und Berechnungen zur Deutung und Vorhersage chemischer Phänomene einsetzen</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 (2) Informationen themenbezogen und aussagekräftig auswählen</p> <p>2.2 (5) fachlich korrekt und folgerichtig</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 (8) die Eigenschaften wässriger Lösungen (elektrische Leitfähigkeit, sauer, alkalisch, neutral) untersuchen und die Fachbegriffe sauer, alkalisch und neutral der pH-Skala zuordnen</p> <p>3.2.1.1 (9) Beispiele für alkalische und saure Lösungen nennen und deren Verwendung im Alltag beschreiben ([...] verdünnte Essigsäure)</p> <p>3.2.1.1 (11) organische Stoffe mithilfe typischer Eigenschaften beschreiben ([...], Ethansäure, [...])</p> <p>3.2.1.1 (12) die Verwendung ausgewählter organischer Stoffe aufgrund ihrer Eigenschaften in Alltag und Technik erläutern ([...], Ethansäure/Essigsäure)</p> <p>3.2.1.2 (8) sauren und alkalischen Lösungen die entsprechenden Teilchen</p>	<p>Essigsäure</p> <ul style="list-style-type: none"> - Ethansäure ist Essigsäure - Eigenschaften und Verwendung - Struktur des Essigsäure-Moleküls, Carboxgruppe - 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) <p>Reaktionen von Essigsäure</p> <ul style="list-style-type: none"> - Donator-Akzeptor-Prinzip: Redox- und Säure-Base-Reaktionen im Vergleich <p>Titration</p> <ul style="list-style-type: none"> - Stoffmengenkonzentration c 	<p>VB: Essigsäure in Würz- und Reinigungsmitteln Wiederholung: Wasserstoffbrücken Bildung von Dimeren</p> <p>Reaktion von ethanolhaltigen Getränken mit dem Sauerstoff der Luft, Einsatz von Essigsäurebakterien (Essigmutter)</p> <p>Wiederholung bzw. Einführung Säure-Base-Begriffe nach Brønsted Zuordnung von Säure und Base Vergleich zu anorganischen Säuren, Übungen</p> <p>SÜ: Magnesium in verd. Essigsäure SÜ: Kupferoxid in verd. Essigsäure SÜ: Titration von Speiseessig, Auswertung: Bestimmung der</p>

<p>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>zuordnen (Oxonium- und Hydroxid-Ionen)</p> <p>3.2.1.2 (10) organische Kohlenstoffverbindungen mithilfe von Strukturelementen und funktionellen Gruppen ordnen ([...] Carbox- [...] gruppe)</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-Lösung)</p> <p>3.2.2.1 (10) die Oxidation organischer Moleküle mithilfe von Strukturformeln und Reaktionsgleichungen darstellen (Alkanol über Alkanal zur Alkansäure [...], Oxidationszahlen)</p> <p>3.2.2.2 (3) Reaktionsgleichungen aufstellen (Formelschreibweise)</p> <p>3.2.2.2 (6) eine Säure-Base-Titration durchführen und auswerten (Neutralisation)</p>	<p>- Massenanteil w</p> <p>Alkansäuren im Vergleich</p> <ul style="list-style-type: none"> - Molekülformeln - Nomenklatur - Eigenschaften und Verwendung 	<p>Stoffmengenkonzentration und des Massenanteils</p> <p>Ameisensäure, Butansäure, Fettsäuren</p> <p>VB/MB: Recherche: Carbonsäuren in Lebensmitteln (evt. auch Carbonsäuren mit mehreren funktionellen Gruppen, z.B. Citronensäure, Äpfelsäure, Milchsäure, ...)</p>
--	--	---	--

	3.2.2.2 (7) Berechnungen durchführen und dabei Größen und Einheiten korrekt nutzen ([...] Masse, Dichte, Stoffmenge, molare Masse, [...], Massenanteil, Stoffmengenkonzentration)		
--	---	--	--

<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>zwischenmolekularen Wechselwirkungen ausgewählte Eigenschaften von Stoffen erklären (Siedetemperatur, Löslichkeit)</p> <p>3.2.2.1 (9) ausgewählte chemische Reaktionen dem jeweiligen organischen Reaktionstyp zuordnen ([...] Kondensation am Beispiel der Veresterung)</p> <p>3.2.2.2 (3) Reaktionsgleichungen aufstellen (Formelschreibweise)</p> <p>3.2.2.3 (6) den Einfluss von Katalysatoren auf die Aktivierungsenergie beschreiben</p>		
---	---	--	--