Cover einfügen

|  |
| --- |
| **Sekundarstufe I – Berlin/Brandenburg** |
| **Fachbezogene Festlegungen zum neuen Rahmenlehrplan**  |
| **Themenfelder 3.8 – 3.12** |



www.ccbuchner.de

Chemie – Berlin/Brandenburg , Band 2

Band 2

Chemie – Berlin/Brandenburg

Band 2 für die 9. und 10. Jahrgangsstufe

ISBN 978-3-661-**05002**-7

**Legende: 🡪 fachübergreifend, Fachbezug zu …**

 **grün: Rahmenlehrplanbezug (Berlin/Brandenburg):**

 **rot: Lehrbuchbezug (Seitenangabe)**

**TF 8: Säuren und Laugen – echt ätzend**

**Zeitlicher Rahmen: 36 Stunden**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Inhalte / Fachbegriffe** | **schulintern angepasste Kompetenzen** (RLP-Niveaustufen) | **Experimente**(fett: verbindlich) |
| ***Kontext:* *Saure und alkalische Lösungen im Alltag*****Indikatoren zur Unterscheiden von wässrigen Lösungen** (S. 14)* Hilfsmittel zum Erkennen und Unterscheiden von sauren, neutralen und alkalischen Lösungen
* phänomenologische Betrachtung saurer und alkalischer Lösungen im Alltag **(🡪 Biologie)**
* Farbveränderung von Indikator-Lösungen

*verbindliche* **Fachbegriffe:** (S. 16/17)* *saure Lösung*
* *Lauge*
* *alkalische Lösung*
* neutrale Lösung
* *Indikator*

**[5 h]** | Die Schülerinnen und Schüler können …**2.1 Mit Fachwissen umgehen***2.1.1 Basiskonzept: Stoff-Teilchen-Konzept** Protonenübergang bei Säure-Base-Reaktionen auf Teilchenebene erklären (2.1.1.2 G/H)

*2.1.2 Basiskonzept: Struktur-Eigenschafts-Konzept** Zuordnung von Teilchen zu Säuren und Basen begründen (2.1.2.1 G/H)

*2.1.3 Basiskonzept: Konzept der chemischen Reaktion** chemische Reaktionen für Bildung von sauren und basischen Lösungen sowie Reaktionen von Säuren hinsichtlich der Veränderung der Teilchen und des Umbaus der chemischen Bindungen deuten (2.1.3.1 G/H)
* Protonendonator und Protonenakzeptor in ausgewählten Reaktionsgleichungen kennzeichnen (2.1.3.1 G/H)
* stöchiometrische Berechnungen zur Ermittlung der Stoffmengenkonzentration durchführen (2.1.3.2 G/H)

*2.1.4 Basiskonzept: Energie-Konzept** energetische Erscheinungen beim Verdünnen und Neutralisieren von Säuren und Laugen deuten und als exothermen Vorgang kennzeichnen (2.1.4.1 H)

**2.2. Erkenntnisse gewinnen** * Farbstoffe anhand ihrer charakteristischen Eigenschaften bestimmten Kategorien (Indikatoren) zuordnen (2.2.1.2 G/H)
* Lösungen anhand von Farbstoffänderungen des Indikators bestimmen (2.2.1.1 G/H)
* Experimente zu Untersuchung der Reaktionen von Säuren planen und durchführen (2.2.2.3 F/G) und Untersuchungsergebnisse interpretieren (2.2.2.4 F/G)
* chemische Zusammenhänge interpretieren, diese erklären und weiterführende Schlussfolgerungen ableiten (2.2.2.4 H)
* bei Angaben und Berechnungen der Stoffmengenkonzentration die Potenzschreibweise nutzen (*p*H-Wert) (2.2.4.1 G)

**2.3. Kommunizieren*** Reaktionen mit Protonenübergang fachsprachlich darstellen (2.3.4.1 G/H)
* Zusammenhänge zwischen naturwissenschaftlichen Zusammenhängen und Alltagserscheinungen herstellen und Fachsprache in Alltagssprache übersetzen und umgekehrt; z.B. Verdünnen von Säuren, keine Verwendung von säurehaltigen Reinigungsmitteln auf Marmorflächen, Entkalken von Heißwassergeräten und Sanitärflächen) (2.3.4.1 G/H)
 | * Reaktion eines Eisennagels mit Inhaltsstoffen von Cola
* Reaktion von Essigsäure und Salzsäure mit unedlen Metallen
* Herstellen von Rotkohlsaft
* **Untersuchung von Haushaltschemikalien mit Rotkohlsaft**
* Einwirkung von Ätznatron auf Haare und Wolle

(S. 14/15) |
| **Saure Lösungen und ihre Ionen** (S. 18)* gemeinsame Eigenschaften saurer Lösungen
* Ionen in sauren Lösungen
* ein- und mehrprotonige Säuren
* Reaktionen von Oxonium-Ionen in sauren Lösungen
* Bildung saurer Lösungen aus Nichtmetalloxiden
* Reaktion von sauren Lösungen mit Carbonaten

*verbindliche* **Fachbegriffe:** (S. 20 - 23)* Proton H+
* *Oxonium-Ion H3O+*
* Säurerest-Anion
* Salzsäure
* einprotonige Säure
* mehrprotonige Säure
* Entkalkung

**[ 5 h]** | * Prüfen der elektrischen Leitfähigkeit von Salzsäure, fester und gelöster Citronensäure
* Elektrolyse von Salzsäure
* **Herstellung von schwefliger Säure**
* **Reaktion von Marmor mit Salzsäure**

(S. 18/19) |
| **Alkalische Lösungen und ihre Ionen** (S. 24)* Natriumhydroxid und seine Eigenschaften
* Bausteine von Metallhydroxiden
* Lösen von Metallhydroxiden in Wasser
* Bildung von alkalischen Lösungen durch chemische Reaktionen

*verbindliche* **Fachbegriffe:** (S. 25/26)* Natriumhydroxid
* Natronlauge
* *Lauge*
* hydratisierte Hydroxid-Ionen OH- (aq)
* Metallhydroxid

**[5 h]** | * Untersuchung der Bestandteile von Abflussreiniger mit Indikatoren
* Untersuchung der Wasserlöslichkeit von Hydroxiden und der Temperaturänderung dabei
* Untersuchung der elektrischen Leitfähigkeit von Laugen

(S. 24/25) |
| **Der *p*H-Wert** (S. 30)* *p*H-Wert und die *p*H-Skala
* genaue Messung des *p*H-Werts
* Ionen in sauren und alkalischen Lösungen und der *p*H-Wert

*verbindliche* **Fachbegriffe:** (S. 32/33 )* *p*H-Wert
* *p*H-Skala
* *p*H-Elektrode
* *p*H-Meter
* *Hydroxid-Ionen*

**[5 h]** | **2.4. Bewerten** * Möglichkeiten und Folgen ihres Handles beurteilen und Konsequenzen daraus ableiten (Vorsicht beim Verdünnen von Säuren, keine Verwendung von säurehaltigen Reinigungsmitteln auf Marmorflächen, Entkalken von Heißwassergeräten und Sanitärflächen) (2.4.2.1 G/H)
* Sicherheitsrisiken beim Umgang mit Säuren und Laugen einschätzen und neue Sicherheitsmaßnahmen ableiten (2.4.3.2 G/H)
* die Relevanz von Bewertungskriterien für Handlungsoptionen erläutern (z. B.: Die „basische“ Hautpflege entspricht den aktuellen Modetrends in der Schönheitspflege. Informiere dich darüber. Bewerte diesen Trend.) (2.4.3.1 G/H)
 | * Bestimmung der *p*H-werte von Lebensmitteln und Haus-haltschemikalien
* *p*H-Wert-Bestim-mung unterschiedlich verdünnter Säuren
* *p*H-Wert-Messungen mit einem *p*H-Meter

(S. 30/31) |
| **Der Säure-Base-Begriff** (S. 36)* Säure-Base-Begriff nach Brønsted
* Protonenaufnahme und Protonenabgabe bei Wasser-Molekülen
* Reaktion von Ammoniaklösung mit Salzsäure

*verbindliche* **Fachbegriffe:** (S. 38/39)* Säure-Base-Definition nach Brønsted
* Protonen-Donator
* Protonen-Akzeptor
* Ampholyt
* Protonenübertragungsreaktion

**[4 h]** | * Reaktion von Chlorwasserstoff mit Wasser
* Herstellung von Ammoniak
* Reaktion von Ammoniak mit Chlorwasserstoff

(S. 36/37) |
| **Neutralisation** (S. 40)* Neutralisation
* Neutralisationsreaktionen – lebenswichtig für Organismen
* Die Stoffmengenkonzentration c

*verbindliche* **Fachbegriffe:** (S. 42-43)* *Neutralisation*
* Neutralisationswärme
* Stoffmengenkonzentration *c*
* Säure-Base-Titration

**[5 h]** | * Titration von Natronlauge mit Salzsäure und/oder umgekehrt

(S. 44)* Temperaturbestimmung bei einer **Neutralisation**

(S. 40/41) |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Bezug zum Basiscurriculum Sprachbildung** | **Bezug zum Basiscurriculum Medienbildung** | **Bezug zu den übergreifenden Themen** (RLP) |
| Die Schülerinnen und Schüler können …* Teilchenveränderungen bei chemischen Reaktionen beschreiben. (S.20)
* Begriffsnetz mit verbindlichen Fachbegriffen anfertigen. (S. 29)
* chemische Zeichensprache gezielt anwenden.
* Fachbegriffe und fachliche Wendungen aus den Texten erarbeiten und erläutern.
* Texte in Fachsprache umwandeln.
* Texte unter fokussierenden Aufgabenstellungen rezipieren. (S.34/35)
 | Die Schülerinnen und Schüler können …* im Internet zur Bedeutung des pH-Wertes recherchieren. (S. 33)
* ein Erklärvideo zur Veranschaulichung von Protonenübergängen bei Säure-Base-Reaktionen herstellen.
* adressatengerecht präsentieren.
 | Thema 13: **Verbraucherbildung*** Entwicklung zu bewussten und reflektierten Verbrauchern im Alltag am Beispiel der Nutzung und Reinigung von Mehrwegflaschen (S. 28)

Thema 11: **Nachhaltige Entwicklung/Lernen in** **globalen Zusammenhängen*** Versauerung der Weltmeere und Auswirkungen auf Korallenriffe (S .47) **🡪 Biologie**

Thema 5:  **Gesundheitsförderung*** Einhalten der Sicherheitsbestimmungen im verantwortungsvollen Umgang mit Säuren und Laugen in der Schule und im Alltag
* *p*H-Werte im menschlichen Körper und passende Körperpflege (S. 34/35) **🡪 Biologie**
 |
| **Fachinterne Vereinbarungen: [7 h]*** Systematisierung: Salzbildungsarten (S. 46)
* Anfertigung eines Erklärvideos
* Anfertigen einer Concept map für Säuren (S. 29)
* Auswertung einer Titrationskurve (S. 41)
* Festlegungen zu Lernerfolgskontrollen:Säuren (1), Laugen (1), Neutralisation (1)
 |

**TF 9: Kohlenwasserstoffe – vom Campinggas zum Superbenzin**

**Zeitlicher Rahmen: 22 Stunden**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Inhalte / Fachbegriffe** | **schulintern angepasste Kompetenzen** (RLP-Niveaustufen) | **Experimente**(fett: verbindlich) |
| **Organische Chemie – organische Stoffe** (S. 62/63)* Die organische Chemie und organische Stoffe
* Nachweise von Kohlenstoff und Wasserstoff als Bestandteile der organischen Stoffe
* Organische Stoffe in und für Lebewesen
* Die Vielfalt der organischen Stoffe

*verbindliche* **Fachbegriffe:** (S. 63 )* organische Chemie
* organischer Stoff
* Kohlenhydrate
* Fette
* Eiweiße

 **[3 h]** | Die Schülerinnen und Schüler können …2.1 Mit Fachwissen umgehen*2.1.1 Basiskonzept: Stoff-Teilchen-Konzept** vom Bau der Kohlenwasserstoffe auf Stoffeigenschaften schließen (2.1.1.1 F)
* die Vielfalt der Kohlenwasserstoffe auf der Basis unterschiedlicher Kombinationen und Anordnungen von Teilchen erklären (2.1.1.3 F/G/H))
* Van-der-Waals-Kräfte auf Teilchenebene erklären (2.1.1.2 G/H)

*2.1.2 Basiskonzept: Struktur-Eigenschafts-Konzept** den Zusammenhang zwischen Struktur und Eigenschaften von Kohlenwasserstoffen an Beispielen erklären (2.1.2.1 F)
* den Zusammenhang zwischen Eigenschaften von Kohlenwasserstoffen und deren Verwendung an Beispielen erklären (2.1.2.2 F)

*2.1.3 Basiskonzept: Konzept der chemischen Reaktion** Verbrennungsreaktionen von Kohlenwasserstoffen hinsichtlich der Veränderung der Teilchen und des Umbaus chemischer Bindung deuten (2.1.3.1 G/H)

*2.1.4 Basiskonzept: Energie-Konzept** energetische Erscheinungen bei chemischen Reaktionen (Heizwert) auf die Umwandlung eines Teils der in Stoffen gespeicherten Energie in andere Energieformen zurückführen (2.1.4.1 H)

**2.2 Erkenntnisse gewinnen:*** Deutungen aus Beobachtungen auf einen neuen Sachverhalt anwenden (Nachweis von Verbrennungsprodukten, Eigenschaften des Harnstoffs) (2.2.1.1 G/H)
* Untersuchungsergebnisse interpretieren (2.2.2.4 F/G)
* mit Molekül-Modellen Eigenschaften von Kohlenwasserstoffen vorhersagen (2.2.3.1 G/H)

**2.3 Kommunizieren:*** grafische Darstellungen erläutern (2.3.1.2 G)
* kontinuierliche Texte in Fachsprache umwandeln (chemische Formeln, Reaktionsgleichungen) (2.3.2.1 G/H)
* naturwissenschaftliche Sachverhalte adressaten- und sachgerecht in verschiedenen Darstellungsformen erklären (2.3.2.2 G/H)
* Zusammenhänge zwischen naturwissenschaftlichen Sachverhalten und Alltagserscheinungen (Feuerzeug, Campinggas) herstellen und dabei bewusst Fachsprache in Alltagssprache übersetzen und umgekehrt (2.3.4.2 G/H)

**2.4 Bewerten:*** untersuchungsspezifische Sicherheitsaspekte situationsadäquat begründet auswählen und beachten (2.4.3.2 F)
* Sicherheitsrisiken beim Umgang mit Kohlenwasserstoffen einschätzen und neue Sicherheitsmaßnahmen ableiten (2.4.3.G/H )
 | * Zersetzung von Harnstoff und Nachweis von Ammoniak
* Erhitzen von Zucker, Mehl, Puddingpulver
* Erhitzen von Lebensmittelfolie
* Pharaoschlange

(S. 61/62) |
| ***Kontext: Feuerzeuggas & Co*****Feuerzeuggas** (S. 67/68)* Feuerzeuggas – ein Stoffgemisch
* Bestandteile von Feuerzeuggas
* Feuerzeuggas – nützlich, aber auch gefährlich
* Verbrennung von Feuerzeuggasen
* *verbindliche* **Fachbegriffe:** (S.68)
* *Kohlenwasserstoffe*
* Gaschromatografie
* Heizwert
* fossile Energieträger
* Treibhauseffekt

 **[4h]** | * pneumatisches Auffangen von Feuerzeuggasen und deren Entzündung
* **Nachweis der Verbrennungsprodukte von Feuerzeuggasen** (S. 64)
 |
| **Struktur und Nomenklatur von Kohlenwasserstoffen** (S. 74/75)* Verknüpfung der Kohlenstoff-Atome in Kohlenwasserstoff-

Molekülen * Darstellungen von Molekülen
* Formelschreibweisen für Kohlenwasserstoff-Moleküle
* Isomere
* homologe Reihe der Alkane
* ungesättigte Kohlenwasserstoffe
* Kohlenwasserstoffe benennen (S. 78/79)

*verbindliche* **Fachbegriffe:** (S. 77)* vierbindig
* *gesättigte und ungesättigte Kohlenwasserstoffe*
* *Alkane, Alkene, Alkine*
* *homologe Reihe*
* Methylen-Gruppe
* Summenformel
* *Halbstrukturformel*
* Einfachbindung, *Doppelbindung, Dreifachbindung*
* *Isomere*
* Ethen, Ethin

**[ 6 h]** | * Anfertigen von Molekül-Modellen (S. 73)
 |
| ***Kontext: Waschbenzin & Co*****Eigenschaften von Kohlenwasserstoffen** (S. 80-85)* Brennbarkeit der Kohlenwasserstoffe
* Molekülstruktur bestimmt die Stoffeigenschaften
* Van-der-Waals-Kräfte
* Waschbenzin als Reinigungsmittel
* Viskosität der Kohlenwasserstoffe und technische Bedeutung
* Nachweis von Mehrfachbindungen

*verbindliche* **Fachbegriffe:** (S. 85)* unvollständige Verbrennung
* *Van-der-Waals-Kräfte*
* induzierter Dipol
* Alkyl-Gruppe
* lipophil, hydrophob
* Viskosität

**[6 h]** | * **Verbrennung von Alkanen und Nach-weis der Verbrennungsprodukte**
* Untersuchung der elektrischen Leit-fähigkeit und **Löslichkeit von Kohlenwasserstoffen**

(S. 80/81)* Mehrfachbindungen nachweisen

(S. 87) |
| **Bezug zum Basiscurriculum Sprachbildung** | **Bezug zum Basiscurriculum Medienbildung** | **Bezug zu den übergreifenden Themen** |
| Die Schülerinnen und Schüler können …* Stichpunkte während des Vortrages und der Plakatpräsentation zur Unterstützung des Hörverständnisses notieren (1.3.1.2 G)
* Informationen aus Texten zweckgerichtet nutzen
* grafische Darstellungen interpretieren und bewerten (1.3.2.1 G)
* Beobachtungen aus Experimenten und Betrachtungen von Modellen beschreiben und erläutern (1.3.3.1 G)
* Arbeitsergebnisse aus Einzel-, Partner und Gruppenarbeit präsentieren (1.3.3.2 D/G)
* mithilfe von Stichwörtern und geeigneten Redemitteln adressatengerecht vortragen (1.3.3.1 G)
* Formelschreibweise anwenden (1.3.4.1 G)
 | Die Schülerinnen und Schüler können …* bei der Bearbeitung von Lern- und Arbeitsaufgaben mediale Quellen gezielt zur Informationsgewinnung und zum Wissenserwerb nutzen (2.3.1.1 G)
* Aufwand und Nutzen einer Präsentation realistisch einschätzen (2.3.3.2 G)
* Plakat: „Vom Erdöl zum Benzin“ adressatengerecht präsentieren (S. 71)
 | Thema 11: **Nachhaltige Entwicklung/Lernen in globalen Zusammenhängen*** Endlichkeit fossiler Energieträger
* bewusster und nachhaltiger Umgang mit Produkten aus fossilen Energieträgern
* alternative Energiequellen **🡪 Physik**
* Die fossilen Energieträger und der Treibhauseffekt (S. 69) **🡪 Geografie**
* Methanhydrat – das „brennende Eis“ (S. 70)
 |
| **Fachinterne Vereinbarungen: [3 h]*** Gymnasium: (Polymerisation) Polyethen – ein vielseitig verwendeter Kunststoff (S. 86)
* Festlegungen zu Lernerfolgskontrollen:Kohlenwasserstoffe (2)
 |

**TF 10: Alkohole – vom Holzgeist zum Glycerin**

**Zeitlicher Rahmen: ca. 19 Stunden**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Inhalte / Fachbegriffe** | **schulintern angepasste Kompetenzen** (RLP-Niveaustufen) | **Experimente**(fett: verbindlich) |
| ***Kontext:* *Trinkalkohol – Fluch und Segen?!*****Der Alkohol zum Trinken - Ethanol** (S. 102 - 105)* Herstellung von Alkohol
* Strukturaufklärung des Ethanol-Moleküls
* Oxidationszahlen in organischen Verbindungen bestimmen
* Alkoholgenuss und seine Folgen **🡪 Biologie**

*verbindliche* **Fachbegriffe:** (S. 103)* alkoholische Gärung
* Ethanol
* Methyl-Gruppe
* *funktionelle Gruppe*
* Ethanolat-Ion

**[5 h]** | Die Schülerinnen und Schüler können …**2.1 Mit Fachwissen umgehen***2.1.1 Basiskonzept: Stoff-Teilchen-Konzept** von Daten (Siedetemperaturen von Alkanolen und Alkanalen) auf Stoffeigenschaften (Aggregatzustände) schließen (2.1.1.1 F)
* analytische Verfahren (Nachweisreaktionen von Alkoholen und Aldehyden) auswählen und anwenden (2.1.1.1 G/H)

*2.1.2 Basiskonzept: Struktur-Eigenschafts-Konzept** strukturelle Ordnungsprinzipien von Stoffen (primäre, sekundäre, tertiäre, ein- und mehrwertige Alkohole) begründen (2.1.2.1 G/H)
* auf Grundlage von Struktur-Eigenschaftsbeziehungen die Verwendungsmöglichkeiten von Alkoholen und Aldehyden bewerten (2.1.2.2 G/H)

*2.1.3 Basiskonzept: Konzept der chemischen Reaktion** chemische Reaktionen für Bildung von Oxidationsprodukten der Alkohole hinsichtlich der Veränderung der Teilchen und des Umbaus der chemischen Bindungen deuten (2.1.3.1 G/H)

**2.2. Erkenntnisse gewinnen** * nach einem übergeordneten Vergleichskriterium (z. B funktionelle Gruppen) ordnen und vergleichen (2.2.1.2 G/H)
* Daten, Trends (Tabellenwerte zu Alkanolen, Alkanalen und Ketonen) interpretieren, diese erklären und weiterführende Schlussfolgerungen ableiten (2.2.2.4 G/H)
* Experimente zu Untersuchung der der Stoffeigenschaften ausgewählter Vertreter der Alkanolen, Alkanalen und Ketonen planen und durchführen (2.2.2.3 F/G) und Untersuchungsergebnisse interpretieren (2.2.2.4 F/G)

**2.3. Kommunizieren*** aus Diagrammen (Siedetemperaturen der Alkanole, Alkanale) Trends ableiten (2.3.1.2 F) und grafische Darstellungen erläutern (2.3.1.2 G/H)
* naturwissenschaftliche Sachverhalte mit geeigneten sprachlichen (Nomenklatur) oder symbolischen Darstellungsformen (verschiedene Formelschreibweisen) veranschaulichen (2.3.2.2 E/F)
* naturwissenschaftliche Sachverhalte (Methanol - der giftige Bruder des Ethanols; Gas und „Geist“ aus Holz; Formaldehyd – gesundheitsschädlich, aber vielseitig verwendbar) adressaten- und sachgerecht in verschiedenen Darstellungsformen erklären (2.3.2.2 G/H)
* Zusammenhänge zwischen naturwissenschaftlichen Zusammenhängen und Alltagserscheinungen herstellen und Fachsprache in Alltagssprache übersetzen und umgekehrt (z.B. „Geist“ aus Holz) (2.3.4.2 G/H)
 | * **enzymkatalytische Vergärung** einer Glucoselösung
* Alkoholnachweis mit Cerammoniumnitratlösung
* Verbrennung von Ethanol
* Reaktion von Ethanol mit Magnesium

(S. 100-101) |
| **Methanol und Ethanol und ihre Verwandten** (S. 108-109)* Eigenschaften von Methanol, Ethanol und ihren Verwandten
* homologe Reihe der Alkanole
* Isomere Alkohole – Stellung der Hydroxy-Gruppe
* primäre, sekundäre, tertiäre Alkohole

*verbindliche* **Fachbegriffe:** (S. 109)* Lösungsvermittler
* *Alkanole*
* homologe Reihe der Alkanole
* Isomere.
* primäre, sekundäre, tertiäre *Alkohole*

**[ 3 h]** | * **Löslichkeit** von Ethanol in verschiedenen Lösungsmitteln
* Prüfen von Ethanol und Natronlauge mit S-B-Indikatoren
* Ethanol als Lösungsvermittler
* Verbrennen verschiedener Alkohole

 (S. 106-107) |
| **Aldehyde – Oxidationsprodukte der primären Alkohole** (S.114-115)* Aus primären Alkoholen werden Aldehyde
* Stoffklasse der Alkanale
* Nachweis von Aldehyden
* Oxidationsprodukte von primären, sekundären, (tertiären) Alkoholen vorhersagen (S. 116)

*verbindliche* **Fachbegriffe:** (S. 115)* Aldehyd
* *Alkanal*
* Tollens- und Fehling-Probe
* *Aldehyd-Gruppe*
* *Carboxy-Gruppe*

**[4 h]** | * **Oxidation eines Alkanols** (Ethanol)
* **Nachweis der Aldehydgruppe** mit der Tollens- und Fehling-Probe

 (S. 112-113) |
| **Mehrwertige Alkohole** (S. 120-121)* Eigenschaften mehrwertiger Alkohole
* Vorkommen und Verwendung mehrwertiger Alkohole

*verbindliche* **Fachbegriffe:** (S. 121 )* *mehrwertige Alkohole*
* Glycol
* Glycerin
* Zuckeraustauschstoffe
* Sorbit
* Gymnasium
* Mannit
* Xylit

 **[4 h]**  | **2.4. Bewerten** * Möglichkeiten und Folgen ihres Handles beurteilen und Konsequenzen daraus ableiten (gesundheitliche Folgen des Alkoholkonsums; E-Shisha-Rauchen) (2.4.2.1 G/H)
* Sicherheitsrisiken beim Umgang mit organischen Stoffen einschätzen und neue Sicherheitsmaßnahmen ableiten (2.4.3.2 G/H)
* die Relevanz von Bewertungskriterien für Handlungsoptionen erläutern (z. B.: Schwarzbrennerei von Alkohol und Gefahren) (2.4.3.1 G/H)
 | * Untersuchung der Löslichkeit von ein- und mehrwertigen Alkoholen in Wasser und Pentan
* Untersuchung hygrokopischer Eigenschaf-ten mehrwertiger Alkohole
* [Nachweis von Kosmetikartikeln und Zuckeraustauschstoffen auf Alkohole
* Reaktion eines Zündgemisches] 🡪 Gymnasium

(S. 118-119) |
| **Bezug zum Basiscurriculum Sprachbildung** | **Bezug zum Basiscurriculum Medienbildung** | **Bezug zu den übergreifenden Themen** (RLP) |
| Die Schülerinnen und Schüler können …* Stichpunkte während des Vortrages und der Plakatpräsentation zur Unterstützung des Hörverständnisses notieren. (1.3.1.2 G)
* einen Steckbrief für Ethanol erstellen. (S. 103)
* zu einer Aussage begründet Stellung nehmen. (S. 107)
* mithilfe von Textinformationen einen Sachverhalt begründen. (S. 110)
* Texte verschiedener Art lesen und in andere Darstellungsformen übertragen (Siedetemperaturen im Diagramm darstellen) (1.3.2 D/G) (S. 115)
* eine Mind Map zur Verwendung von Formaldehyd anfertigen. (S. 117)
* mithilfe von Stichwörtern und geeigneten Redemitteln adressatengerecht vortragen (1.3.3.1 G)
 | Die Schülerinnen und Schüler können …* Auswirkungen des regelmäßigen Alkoholgenusses auf den menschlichen Körper oder/und zum „Glycolwein-Skandal“ recherchieren. (S. 105/121**)**
* adressatengerecht zu „Methanol - der giftige Bruder des Ethanols“ (S. 110) + „Gas und Geist aus Holz “ (S.111) + mit einem Lernplakat: „Formaldehyd – gesundheitsschädlich, aber vielseitig verwendbar“ (S.117) präsentieren.
 | Thema 5:  **Gesundheitsförderung*** Alkoholgenuss und seine Folgen (S. 105)
* Methanol - der giftige Bruder des Ethanols (S. 110)
* Formaldehyd – gesundheitsschädlich, aber vielseitig verwendbar (S.117)
 |
| **Fachinterne Vereinbarungen: [3 h]*** Kurzvorträge: *1.* Methanol - der giftige Bruder des Ethanols (S. 110) **🡪 Biologie** + *2.* Gas und „Geist“ aus Holz (🡪 Gymnasium) (S. 111)
* Anfertigung eines Lernplakates: Formaldehyd – gesundheitsschädlich, aber vielseitig verwendbar (S. 117)
* Festlegungen zu Lernerfolgskontrollen:Alkohole (1), Aldehyde (1)
 |

**TF 11: Organische Säuren – Salatsauce, Entkalker & Co**

**Zeitlicher Rahmen: ca. 21 Stunden**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Inhalte / Fachbegriffe** | **schulintern angepasste Kompetenzen** (RLP-Niveaustufen) | **Experimente**(fett: verbindlich) |
| **Verwendung und Herstellung von Carbonsäuren** (S. 136-139)* Organische Säuren als Konservierungsmittel
* Essigsäure – eine Alkansäure
* Herstellung von Essig
* Vom Aldehyd zur Alkansäure
* Vom Alkohol zur Alkansäure

Gymnasium* Alkoholabbau in der Leber **🡪 Biologie**

*verbindliche* **Fachbegriffe:** (S. 139 )* Konservierungsmittel
* Antioxidationsmittel
* organische Säure
* *Carbonsäure*
* Ethansäure
* *Alkansäure*
* Acetat

 **[5 h]** | Die Schülerinnen und Schüler können …2.1 Mit Fachwissen umgehen*2.1.1 Basiskonzept: Stoff-Teilchen-Konzept** die Vielfalt der Carbonsäuren auf der Basis unterschiedlicher Kombinationen und Anordnungen von Teilchen erklären (2.1.1.3 F/G/H)
* Wasserstoffbrückenbindungen auf Teilchenebene erklären (2.1.1.2 G/H)

*2.1.2 Basiskonzept: Struktur-Eigenschafts-Konzept** strukturelle Ordnungsprinzipien von Stoffen (ein- und mehrwertige Carbonsäuren, Aminosäuren) begründen (2.1.2.1 F)
* den Zusammenhang zwischen Eigenschaften von Carbonsäuren und deren Verwendung an Beispielen erklären (2.1.2.2 F)

*2.1.3 Basiskonzept: Konzept der chemischen Reaktion** Bildung von Alkansäuren hinsichtlich der Veränderung der Teilchen und des Umbaus chemischer Bindung deuten (2.1.3.1 G/H)
* (Gymnasium) Donator und Akzeptor bei der Reaktion von Ethanol mit schwefelsaurer Kaliumpermanganat-Lösung kennzeichnen (2.1.3.1 G/H)

*2.1.4 Basiskonzept: Energie-Konzept* * (Gymnasium) energetische Erscheinungen bei der Milchsäuregärung auf die Umwandlung eines Teils der in Stoffen gespeicherten Energie in andere Energieformen zurückführen (2.1.4.1 H)

**2.2 Erkenntnisse gewinnen:*** Deutungen aus Beobachtungen auf einen neuen Sachverhalt anwenden (Vergleich der Eigenschaften von anorganischen mit organischen Säuren) (2.2.1.1 G/H)
* nach einem übergeordneten Vergleichskriterium (z. B Einteilung der Aminosäuren oder Gruppen von Carbonsäuren) ordnen und vergleichen (2.2.1.2 G/H)
* Untersuchungsergebnisse interpretieren (2.2.2.4 F/G)
* mit Molekül-Modellen Eigenschaften von Carbonsäuren vorhersagen (2.2.3.1 G/H)

**2.3 Kommunizieren:*** grafische Darstellungen erläutern (2.3.1.2 G)
* kontinuierliche Texte in Fachsprache umwandeln (chemische Formeln, Reaktionsgleichungen) (2.3.2.1 G/H)
* naturwissenschaftliche Sachverhalte adressaten- und sachgerecht in verschiedenen Darstellungsformen erklären (2.3.2.2 G/H)
* Zusammenhänge zwischen naturwissenschaftlichen Sachverhalten und Alltagserscheinungen (Ameisenbiss/-säure, Haushaltsessig, Citronensäure) herstellen und dabei bewusst Fachsprache in Alltagssprache übersetzen und umgekehrt (2.3.4.2 G/H)

**2.4 Bewerten:*** untersuchungsspezifische Sicherheitsaspekte situationsadäquat begründet auswählen und beachten (2.4.3.2 F)
* Sicherheitsrisiken beim Umgang mit organischen Säuren einschätzen und neue Sicherheitsmaßnahmen ableiten (2.4.3.2 G/H )
 | * Ermittlung von pH-Werten von Obst und Obstsäften
* Citronensäurelösung als Antioxidanz
* **Herstellung von Essig**
* [Fehling-Reaktion mit Propanal und Propanon
* Reaktion von Propanol mit angesäuerter KMnO4-Lösung] 🡪 Gymnasium

 (S. 134-135) |
| **Eigenschaften und Struktur von Alkansäuren** (S. 142 145)* Struktur und Eigenschaften von Ethansäure
* Carboxy-Gruppe
* homologe Reihe der Alkansäuren
* Reaktionen der Alkansäuren
* Löslichkeit von Alkansäuren
* Vergleich von Alkansäuren mit anorganischen Säuren

*verbindliche* **Fachbegriffe:** (S. 145)* homologe Reihe der Alkansäuren
* *Carboxy-Gruppe*
* Alkanoat

**[5 h]** | * **Vergleichende Untersuchung zwischen organischen und anorganischen Säuren**
* Gewinnung von Citronensäure aus Zitronensaft (fakultativ)

(S. 140-141) |
| **Mehrwertige Carbonsäuren** (S. 148-151)* Mehrwertige Carbonsäuren
* Oxalsäure
* Citronensäure
* Dicarbonsäuren: Äpfelsäure und Weinsäure
* Milchsäure

*verbindliche* **Fachbegriffe:** (S. 150)* Dicarbonsäuren
* Oxalsäure
* Oxalate
* Citronensäure
* Tricarbonsäure
* Citrate
* Gymnasium
* Weinsäure
* Äpfelsäure
* Malate
* Tartrate

 **[ 4 h]** | * Überprüfen der Säureeigenschaften von mehrwertigen Carbonsäuren:
* Reaktion mit Indikatoren, mit Magnesium und mit Kalk im Vergleich mit Essigsäure
* Fällung von Oxalsäure mit Calciumchlorid 🡪 Gymnasium

(S. 146-147) |
| **Aminosäuren** (S. 154-155)* Aminosäuren als Strukturverwandte der Carbonsäuren
* Trennung von Aminosäuregemische (Gymnasium)
* Aminosäuren – wichtige Bausteine unseres Körpers

*verbindliche* **Fachbegriffe:** (S. 155)* *Aminosäure*
* *Carboxy-Gruppe*
* *Amino-Gruppe*
* Ninhydrin-Reaktion (🡪Gymnasium)
* Protein
* essenzielle Aminosäure

**[4 h]** | * Nachweis von Stickstoff in Aminosäuren
* Ermittlung der pH-Werte von Aminosäuren
* [Ninhydrin-Reak-tion
* Dünnschichtchromatografie eines Aminosäurgemisches] 🡪 Gymnasium

 (S. 152-153) |
| **Bezug zum Basiscurriculum Sprachbildung** | **Bezug zum Basiscurriculum Medienbildung** | **Bezug zu den übergreifenden Themen** |
| Die Schülerinnen und Schüler können …* Stichpunkte während des Vortrages und der Plakatpräsentation zur Unterstützung des Hörverständnisses notieren (1.3.1.2 G)
* Informationen aus Texten zweckgerichtet nutzen (1.3.2 G)
* Arbeitsergebnisse aus Einzel-, Partner und Gruppenarbeit präsentieren (1.3.3.2 D/G)
* mithilfe von Stichwörtern und geeigneten Redemitteln adressatengerecht vortragen (1.3.3.1 G)
* (verschiedene) Formelschreibweisen anwenden (🡪 Gymnasium, Skelettformel) (1.3.4.1 G)
 | Die Schülerinnen und Schüler können …* bei der Bearbeitung von Lern- und Arbeitsaufgaben mediale Quellen gezielt zur Informationsgewinnung und zum Wissenserwerb nutzen (2.3.1.1 G)
* Aufwand und Nutzen einer Präsentation realistisch einschätzen (2.3.3.2 G)
 | Thema 5:  **Gesundheitsförderung*** Organische Säuren als Antioxidationsmittel in Lebensmitteln (S. 136)
* Pro & Contra-Diskussion: Bequem zu mehr Muskeln? – Eiweißpräparate für Sportler (S. 157)
* Nierensteine aus Oxalate (S. 148-149)

Thema 13: **Verbraucherbildung +**Thema 11: **nachhaltige Entwicklung** * Entkalken von Haushaltsgeräten mit organische Säuren (S. 149)
 |
| **Fachinterne Vereinbarungen: [3 h]*** Gymnasium: Pro & Contra-Diskussion: Bequem zu mehr Muskeln? – Eiweißpräparate für Sportler (S. 157)
* Gymnasium: Aus der Lewis-Strukturformel die Skelettformel entwickeln (S. 156)
* Festlegungen zu Lernerfolgskontrollen:Alkansäuren (1)
 |

**TF 12: Ester – Vielfalt der Produkte aus Alkoholen und Säuren**

**Zeitlicher Rahmen: ca. 15 Stunden**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Inhalte / Fachbegriffe** | **schulintern angepasste Kompetenzen** (RLP-Niveaustufen) | **Experimente**(fett: verbindlich) |
| **Vielfalt der Produkte aus Alkoholen und Säuren** (S. 172-175)* Ester – Vorkommen und Verwendung
* Struktur und Eigenschaften von Estern
* Vielfalt der Ester
* Bildung und Spaltung von Estern als umkehrbare chemische Reaktionen

*verbindliche* **Fachbegriffe:** (S. 174)* *Ester-Gruppe*
* *Kondensation*
* *Hydrolyse*
* umkehrbare chemische Reaktion

 **[5 h]** | Die Schülerinnen und Schüler können …2.1 Mit Fachwissen umgehen*2.1.1 Basiskonzept: Stoff-Teilchen-Konzept** die Vielfalt von Estern auf der Basis unterschiedlicher Kombinationen und Anordnungen von Teilchen erklären (2.1.1.3 F/G/H)

*2.1.2 Basiskonzept: Struktur-Eigenschafts-Konzept** strukturelle Ordnungsprinzipien von Stoffen (gesättigte und ungesättigte Fette, Öle) begründen (2.1.2.1 F)
* den Zusammenhang zwischen Eigenschaften von Estern, Fetten, Ölen sowie Seifen und deren Verwendung an Beispielen erklären (2.1.2.2 F)

*2.1.3 Basiskonzept: Konzept der chemischen Reaktion** Bildung von Estern, Fetten/Ölen und Seifen hinsichtlich der Veränderung der Teilchen und des Umbaus chemischer Bindung deuten (2.1.3.1 G/H)
* die Umkehrbarkeit chemischer Reaktionen (Kondensation und Hydrolyse von Estern) beschreiben (2.1.3.3 F/G/H)

*2.1.4 Basiskonzept: Energie-Konzept* * energetische Erscheinungen (Fette als Energielieferanten) auf die Umwandlung eines Teils der in Stoffen gespeicherten Energie in andere Energieformen zurückführen (2.1.4.1 H)

**2.2 Erkenntnisse gewinnen:*** Deutungen aus Beobachtungen auf einen neuen Sachverhalt anwenden (Langzeitexperiment: Hydrolyse eines Esters; Fettspaltung) (2.2.1.1 G/H)
* nach einem übergeordneten Vergleichskriterium (z. B gesättigte und ungesättigte Fettsäuren) ordnen und vergleichen (2.2.1.2 G/H)
* Untersuchungsergebnisse interpretieren (2.2.2.4 F/G)
* mit Molekül-Modellen Eigenschaften von Estern, Fetten und Seifen vorhersagen (2.2.3.1 G/H)

**2.3 Kommunizieren:*** grafische Darstellungen („Vom Fett zur Formel“, S. 178) erläutern (2.3.1.2 G)
* die Seriosität und fachliche Relevanz des Schaubildes „Teller – Tank: Ohne Bioenergie hätten wir nicht mehr, sondern weniger auf dem Teller“ (S. 181) bewerten/hinterfragen (2.3.1.1 G/H)
* die Aussagekraft vom Schaubild „Teller – Tank: Ohne Bioenergie hätten wir nicht mehr, sondern weniger auf dem Teller“
* (S. 181) bewerten und hinterfragen (2.3.1.2 H)
* Zusammenhänge zwischen naturwissenschaftlichen Sachverhalten und Alltagserscheinungen (Ameisenbiss/-säure, Haushaltsessig, Citronensäure) herstellen und dabei bewusst Fachsprache in Alltagssprache übersetzen und umgekehrt (2.3.4.2 G/H)

**2.4 Bewerten:*** Möglichkeiten und Folgen ihres Handelns (gesunde/bewusste Ernährung) beurteilen und Konsequenzen daraus ableiten (2.4.2.1 G/H)
* Sicherheitsrisiken beim Fettbrand einschätzen und neue Sicherheitsmaßnahmen ableiten (2.4.3.2 G/H )
 | * **Herstellung verschiedener Alkansäurealkylester**
* **Untersuchung von Essigsäureethylester** auf Geruch und **Lösemittel für verschiedene Stoffe**
* **Hydrolyse von Essigsäureethylester**

(S. 170-171) |
| **Fette und Öle – natürliche Ester** (S. 178-179)* Vorkommen und Bedeutung von Fetten **🡪 Biologie**
* Struktur von Fett-Molekülen
* Eigenschaften von Fetten und Ölen
* „Gute“ und „schlechte“ Fette **🡪 Biologie**

*verbindliche* **Fachbegriffe:** (S. 179)* *Fette*
* Öle
* Fettfleckprobe
* *Fettsäuren*
* ungesättigte Fettsäuren
* gesättigte Fettsäuren

**[4 h]** | * Fettfleckprobe
* Untersuchung der Löslichkeit von Fetten
* Fettextraktion
* Fettbrand
* Nachweis ungesättigterFettsäuren

(S. 176-177) |
| **Seifen – Salze der Fettsäuren** (S. 184-185)* Herstellung von Seife – Verseifung
* Reaktion von Seifen mit Wasser
* Struktur von Seifen-Anionen
* Schaumbildung und Waschwirkung von Seife

*verbindliche* **Fachbegriffe:** (S. 185)* *Seife*
* Verseifung
* Kernseife
* Schmierseife
* *Tensid*
* Micellen

**[4 h]** | * **Herstellung von Kernseife** aus Ölsäure und aus Kokosfett
* Untersuchung der Eigenschaften von Seife:
* als Emulgator
* pH-Wert
* Waschwirkung

(S. 182-183) |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Bezug zum Basiscurriculum Sprachbildung** | **Bezug zum Basiscurriculum Medienbildung** | **Bezug zu den übergreifenden Themen** |
| Die Schülerinnen und Schüler können …* Lesestrategien für die einzelnen Phasen des Lesens (vor, während und nach dem Lesen) nutzen (1.3.2 D/G)
* Informationen aus Texten (z. B. „ Acetylsalicylsäure ASS“ (S. 175) zweckgerichtet nutzen (1.3.2 G)
* (verschiedene) Formelschreibweisen anwenden (🡪 Gymnasium, Skelettformel) (1.3.4.1 G)
 | Die Schülerinnen und Schüler können …* bei der Bearbeitung von Lern- und Arbeitsaufgaben mediale Quellen gezielt zur Informationsgewinnung und zum Wissenserwerb nutzen (2.3.1.1 G)
 | Thema 5:  **Gesundheitsförderung*** „Gute“ und „schlechte“ Fette **🡪 Biologie**

 (S. 179) |
| **Fachinterne Vereinbarungen: [2 h]*** Gymnasium: Bearbeitung der Aufgaben zu „ Acetylsalicylsäure ASS“ (S. 175)
* Beschreibung des Schaubildes „Teller – Tank: Ohne Bioenergie hätten wir nicht mehr, sondern weniger auf dem Teller“ (Textrezeption, schriftlich) – Anwendung einer Lesestrategie (S. 180-181)
* Festlegungen zu Lernerfolgskontrollen:Ester (1)
 |