



Landesinstitut für Schulentwicklung



Schulentwicklung

und empirische

Bildungsforschung

Schulentwicklung  
und empirische Bildungsforschung



Qualitätsentwicklung

und Evaluation



Bildungspläne





Stuttgart 2017

zum Einsatz in den Schulversuchen

Berufsfachschule Pädagogische Erprobung (BFPE) und

Duale Ausbildungsvorbereitung (AV dual)

sowie den Bildungsgängen VAB, BEJ, 2BFS und 1BFS

Zieldifferentes Lernen

Kompetenzraster, Lernwegelisten und exemplarische Lernmaterialien

Chemie – Organische Chemie

Berufsfachschule

Berufliche Schulen

# Redaktionelle Bearbeitung

|  |  |
| --- | --- |
| Redaktion | Tanja Rieger, Ministerium für Kultus, Jugend und Sport Baden-Württemberg  Sören Finkbeiner, Landesinstitut für Schulentwicklung Stuttgart |
| Autor/in | Mara Ackermann, Gewerbeschule Mosbach, Mosbach  Siri Campe, Gewerbeschule Mosbach, Mosbach |
| Stand | August 2017 |

|  |  |
| --- | --- |
| Impressum | |
| Herausgeber | Landesinstitut für Schulentwicklung (LS)  Heilbronner Straße 172, 70191 Stuttgart  Telefon: 0711 6642-0  Telefax: 0711 6642-1099  E-Mail: poststelle[@ls.kv.bwl.de](mailto:best@ls.kv.bwl.de)  www.ls-bw.de |
| Druck und Vertrieb | Landesinstitut für Schulentwicklung (LS)  Heilbronner Straße 172, 70191 Stuttgart  Telefon: 0711 6642-1204  [www.ls-webshop.de](http://www.ls-webshop.de/) |
| Urheberrecht |  |

# Inhaltsverzeichnis

Die Seiten sind als Kopiervorlagen angelegt und enthalten deshalb keine durchgängige Seitennummerierung.

1. Kompetenzraster Chemie Lernfortschritte 1-5
2. Lernwegeliste Ch02.03 Organische Chemie
3. Lernmaterialien

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Lernprojekt** | **Ch02.03** | **Aliphatische Kohlenwasserstoffe – Erstellen eines Lernvideos** |
|  |  | Lernwegeliste |
|  |  | Advance Organizer |
|  |  |  |
| **Lernthema** | **Ch02.03.01** | **Organische Chemie** |
|  | **Lernschritte** |  |
|  | Ch02.03.01.01 | Organische Chemie – gestern |
|  | Ch02.03.02.01 | Organische Chemie – heute (Teil I) |
|  | Ch02.03.02.02 | Organische Chemie – heute (Teil II) |
|  | Ch02.03.02.03 | Organische Chemie – gestern und heute |
|  | Ch02.03.03.01 | Organische Chemie – einfache Kohlenwasserstoffe |
|  | Ch02.03.03.02 | Organische Chemie – Vertiefungen |
|  | Ch02.03.03.03 | Von der Struktur zur Summenformel |
|  | Ch02.03.03.04 | Von der Struktur zur Summenformel – Vertiefung |
|  | Ch02.03.03.05 | Regeln zur Benennung einfacher Kohlenwasserstoffe |
|  | Ch02.03.03.06 | Übung zur Benennung einfacher Kohlenwasserstoffe |
|  | Ch02.03.03.07 | Selbstreflexionsbogen und Zusatzaufgaben |
|  |  |

1. Raster zur Bewertung eines Versuchsprotokolls

# Bedeutung der Icons

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Icon | Beschreibung | Icon | Beschreibung |
|  | Lernziel A |  | Tipp/Hinweis, der zum Bearbeiten hilfreich ist |
|  | Lernziel B |  | Zeitvorgabe beachten |
|  | Lernziel C |  | Informationsmaterial lesen,  Text lesen |
|  | Einzelarbeit |  | Blätter/Materialien in Ordner ablegen |
|  | Partnerarbeit |  | Vorsicht, Achtung: wichtige Information, Hinweis. Genau lesen! |
|  | Gruppenarbeit |  | Stift: Schreibauftrag oder etwas muss gezeichnet oder gemalt werden. |
|  | Plenum |  | Lesen/Hilfsmittel/Quellenangabe: Das kann ein Buch oder eigene Aufschriebe sein. |
|  | Lehrer fragen/holen |  | Quelle |
|  | Lehrervortrag |  | Taschenrechner erlaubt |
|  | Einzelvortrag, Präsentation |  | Zeichenmaterial erforderlich |
|  | Gruppenvortrag, Präsentation |  | Versuch |
|  | erledigt |  | Beispiel/Vokabelhilfen |
|  | nicht erledigt |  | Hören |
|  | Monologisches Sprechen |  | Deutsch => Englisch |
|  | Dialogisches Sprechen |  | Englisch => Deutsch |
|  | Gruppennummer, Teilthemen 1, 2 … | 9-3.1 Lernziel3_sw | Gruppennummer, Teilthemen 3, 4 … |
|  | Internetrecherche |  |  |

# Kompetenzraster Chemie

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | LFS 1 | LFS 2 | LFS 3 | LFS 4 | LFS 5 |
| 1. **Fachwissen erwerben** | Ich kann Stoffe anhand ihrer Eigenschaften charakterisieren und deren Verwendungsmöglichkeiten beschreiben. | Ich kann ausgewählte Herstellungs- und Verarbeitungsverfahren beschreiben und erläutern. | Ich kann den strukturellen Aufbau von Stoffen beschreiben und erläutern. | Ich kann die Reaktionsfähigkeit von Stoffen beschreiben und erläutern. | Ich kann Stoffe anhand typischer Reaktionen unterscheiden. |
| 1. **Erkenntnisse gewinnen** | Ich kann die Eigenschaften von Stoffen mit einfachen Versuchen bestimmen.  Ich kann Eigenschaften von Stoffen mit einfachen Modellen beschreiben und erklären. | Ich kann ausgewählte Stoffe mit Hilfe einfacher Versuche herstellen.  Ich kann ausgewählte Herstellungsverfahren mit einfachen Modellen erklären. | Ich kann aus den Ergebnissen einfacher Versuche auf den strukturellen Aufbau von Stoffen schließen.  Ich kann anhand von geeigneten Modellen den strukturellen Aufbau von Stoffen beschreiben und erklären. | Ich kann Versuche sachgerecht planen, durchführen, protokollieren und auswerten.  Ich kann die Reaktionsfähigkeit von Stoffen mit geeigneten Modellen erklären. | Ich kann aus Versuchsdaten Gesetzmäßigkeiten ableiten.  Ich kann mit Hilfe von Modellen Gesetzmäßigkeiten erklären. |
| 1. **in der Fachsprache kommunizieren** | Ich kann die Eigenschaften von Stoffen mit chemischen Fachbegriffen beschreiben und erläutern. | Ich kann die Herstellung von ausgewählten Stoffen anhand von Wort- und Reaktionsgleichungen beschreiben und erläutern. | Ich kann den strukturellen Aufbau von Stoffen mit Fachbegriffen beschreiben und erläutern.  Ich kann Formeln von Stoffen erstellen. | Ich kann die Reaktionsfähigkeit von Stoffen mit Fachbegriffen erläutern und begründen.  Ich kann für chemische Vorgänge Wort- und Reaktionsgleichungen formulieren. | Ich kann chemische Vorgänge unter Verwendung der chemischen Fachsprache vergleichen.  Ich kann die chemische Fachsprache sachgerecht anwenden. |
| 1. **fachliche Sachverhalte bewerten** | Ich kann anhand der Eigenschaften von Stoffen Verwendungsmöglichkeiten ableiten.  Ich kann anhand der Eigenschaften Umweltgefahren durch Chemikalien von Haushalten, Verkehr und Industrie erkennen und Maßnahmen zur Reinhaltung der Umwelt erläutern. | Ich kann ausgehend von der Zusammensetzung bzw. dem Aufbau von Stoffen auf deren Herstellungsmöglichkeiten schließen. | Ich kann anhand der Eigenschaften von Stoffen den strukturellen Aufbau ableiten. | Ich kann chemische Vorgänge in Umwelt und Alltag erkennen und begründen. | Ich kann zur Untersuchung von Stoffen geeignete Versuche begründet auswählen.  Ich kann beim Umgang mit Chemikalien im Alltag aufgrund ihrer Umweltgefahren Verhaltensregeln für mein eigenes Handeln ableiten und begründen. |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Fach  Chemie | Kompetenzbereich/Leitidee  02 Erkenntnisse gewinnen | | Lernfortschritt  LFS 3 | Lernwegeliste  Ch02.03 |
| Kompetenz   * Ich kann aus den Ergebnissen einfacher Versuche auf den strukturellen Aufbau von Stoffen schließen. * Ich kann anhand von geeigneten Modellen den strukturellen Aufbau von Stoffen beschreiben und erklären. | | Was Sie schon können sollten   * Ich kann einfache Versuche selbstständig durchführen. * Ich kenne die Aufgabenoperatoren. * Ich kann Formel- und Reaktionsgleichungen eigenständig aufstellen. | | |
| Wofür Sie das benötigen   * Ich kann organische Verbindungen kategorisieren. * Ich kann von anderen organischen Verbindungen die Benennung ableiten. * Ich kann mit Hilfe der Kohlenwasserstoffchemie Reaktionen im Motor oder bei der Herstellung von Kunststoffen verstehen. | | |
| Wie Sie Ihr Können prüfen können | | |

# Lernwegeliste

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Was Sie hier lernen können | | | Lernmaterialien  LernSCHRITTE, LernTHEMEN und LernPROJEKTE | | Ergänzungen |
| Kompetenz | Ich kann aus den Ergebnissen einfacher Versuche auf den strukturellen Aufbau von Stoffen schließen. |  | LernPROJEKT Ch02.03.01  LernTHEMA CH02.03.01  LernSCHRITT Ch02.03.02.01  LernSCHRITT Ch02.03.02.02 |  |  |
| Ich kann anhand von geeigneten Modellen den strukturellen Aufbau von Stoffen beschreiben und erklären. |  | LernPROJEKT Ch02.03.01  LernTHEMA CH02.03.01  LernSCHRITT Ch02.03.02.01  LernSCHRITT Ch02.03.02.02  LernSCHRITT Ch02.03.02.05  LernSCHRITT Ch02.03.02.06 |  |  |
| Ich kann den Unterschied zwischen organischen und anorganischen Stoffen erklären. |  | LernPROJEKT Ch02.03.01  LernSCHRITT Ch02.03.02.01 |  |  |
| Ich kann aus den Versuchsbeobachtungen und -deutungen auf die Grundbausteine einfacher organischer Verbindungen schließen. |  | LernPROJEKT Ch02.03.01  LernSCHRITT Ch02.03.02.01  LernSCHRITT Ch02.03.02.02 |  |  |
| Ich kann die einfachen organischen Verbindungen mit Hilfe eines Molekülbaukastens darstellen. |  | LernPROJEKT Ch02.03.01  LernSCHRITT Ch02.03.02.05 |  |  |
| Ich kann ein Lehrvideo erstellen. |  | LernPROJEKT Ch02.03.01 |  |  |
| Ich kann mit modernen Medien, z. B. Handy oder Tablet, zielführend umgehen.  [Geben Sie ein Zitat aus dem Dokument oder die Zusammenfassung eines interessanten Punkts ein. Sie können das Textfeld an einer beliebigen Stelle im Dokument positionieren. Verwenden Sie die Registerkarte 'Zeichentools', wenn Sie das Format des Textfelds 'Textzitat' ändern möchten.] |  | LernPROJEKT Ch02.03.01  LernSCHRITT Ch02.03.02.04 |  |  |
| Ich kann Aufgaben bearbeiten, eingeübte Arbeitstechniken anwenden und Aufgaben zeitlich und inhaltlich strukturieren. |  | LernTHEMA CH02.03.01 |  |  |
| Ich kann aus einem Fachtext wichtige Informationen entnehmen. |  | LernTHEMA CH02.03.01  LernSCHRITT Ch02.03.01.01 |  |  |
| Ich kann den historischen Hintergrund der organischen Chemie beschreiben. |  | LernTHEMA CH02.03.01  LernSCHRITT Ch02.03.01.01  LernSCHRITT Ch02.03.02.03 |  |  |
| Ich kann Arbeitsergebnisse einschätzen. |  | LernSCHRITT Ch02.03.01.01 |  |  |
| Ich kann anhand des Versuchs der Verkohlung ein Element von organischen Verbindungen identifizieren. |  | LernSCHRITT Ch02.03.02.01 |  |  |
| Ich kann einen Versuch sachgerecht protokollieren. |  | LernSCHRITT Ch02.03.02.01  LernSCHRITT Ch02.03.02.02 |  |  |
| Ich kann durch das Auswerten von zwei Versuchen zwei Elemente einer einfachen organischen Verbindung benennen. |  | LernSCHRITT Ch02.03.02.02 |  |  |
| Ich kann Stoffe anhand ihrer Eigenschaften charakterisieren. |  | LernSCHRITT Ch02.03.02.03 |  |  |
| Ich kann die Eigenschaften von Stoffen mit chemischen Fachbegriffen beschreiben. |  | LernSCHRITT Ch02.03.02.03 |  |  |
| Ich kann den strukturellen Aufbau von Stoffen benennen. |  | LernSCHRITT Ch02.03.03.01  LernSCHRITT Ch02.03.03.02  LernSCHRITT Ch02.03.03.04  LernSCHRITT Ch02.03.03.05  LernSCHRITT Ch02.03.03.06 |  |  |
| Ich kann die Namen von aliphatischen Kohlenwasserstoffen den Strukturformeln zuordnen. |  | LernSCHRITT Ch02.03.03.01  LernSCHRITT Ch02.03.03.02 |  |  |
| Ich kann aliphatische Kohlenwasserstoffe benennen. |  | LernSCHRITT Ch02.03.03.01  LernSCHRITT Ch02.03.03.02  LernSCHRITT Ch02.03.03.04 |  |  |
| Ich kann die Summenformel aus der Strukturformel von aliphatischen Kohlenwasserstoffen aufstellen. |  | LernSCHRITT Ch02.03.03.03 |  |  |
| Ich kann den strukturellen Aufbau von Stoffen mit Fachbegriffen beschreiben. |  | LernSCHRITT Ch02.03.03.04 |  |  |
| Ich kann die Namen von aliphatischen Kohlenwasserstoffen den Summenformeln zuordnen. |  | LernSCHRITT Ch02.03.03.04 |  |  |
| Ich kann Regeln zur Benennung von aliphatischen Kohlenwasserstoffen selbstständig herleiten. |  | LernSCHRITT Ch02.03.03.05 |  |  |
| Ich kann verzweigte Kohlenwasserstoffe benennen. |  | LernSCHRITT Ch02.03.03.05 |  |  |
| Ich kann Regeln zur Benennung von aliphatischen Kohlenwasserstoffen anwenden. |  | LernSCHRITT Ch02.03.03.06 |  |  |
| Ich kann ausgehend von dem Namen eines Kohlenwasserstoffes die Strukturformel herleiten. |  | LernSCHRITT Ch02.03.03.06 |  |  |
| Ich kann meine Arbeit mit dem Lernmaterial anhand der „5-Finger-Feedbackmethode“ reflektieren. |  | LernSCHRITT Ch02.03.04 |  |  |
|  |  |  |  |  |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Fach  Chemie | Titel  Aliphatische Kohlenwasserstoffe | Lernfortschritt  LFS 3 | Lernwegeliste  Ch02.03 |

# J:\3-33\Allgemein\_BFPE\Lernmaterialien 2017\Chemie\AO Chemie.PNGJ:\3-33\Allgemein\_BFPE\Lernmaterialien 2017\Chemie\AO Chemie.PNGAdvance Organizer

Bild: Anorganische Chemie Quelle: [www.pixelio.de](file:///\\lsstu01sf0001\Oeffentlich\3-33\Allgemein\_BFPE\Lernmaterialien%202017\Chemie\www.pixelio.de)

© Rolf Handke/PIXELIO'

Bild: Handystapel

Quelle: [www.pixelio.de](file:///\\lsstu01sf0001\Oeffentlich\3-33\Allgemein\_BFPE\Lernmaterialien%202017\Chemie\www.pixelio.de)

© Harald Wanetschka/ PIXELIO'

Bild: Organische Chemie Quelle: [www.pixelio.de](file:///\\lsstu01sf0001\Oeffentlich\3-33\Allgemein\_BFPE\Lernmaterialien%202017\Chemie\www.pixelio.de)

© Christian Bachmann/ PIXELIO'



**Video 2**

**Video 1**

Nomenklatur

Versuchsdurchführungen

Theoretische Grundlagen

**Video 3**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Kompetenzbereich  02 Erkenntnisse  gewinnen | Lernfortschritt  LFS 3 | Materialien/Titel  Aliphatische Kohlenwasserstoffe |  | Chemie  Ch02.03 |
| Kompetenz:   * Ich kann aus den Ergebnissen einfacher Versuche auf den strukturellen Aufbau von Stoffen schließen. * Ich kann anhand von geeigneten Modellen den strukturellen Aufbau von Stoffen beschreiben und erklären. | | | |  | | --- | | LernPROJEKT | | LernTHEMA | | LernSCHRITT | |
| Hauptbezug:   * Ich kann den Unterschied zwischen organischen und anorganischen Stoffen erklären. * Ich kann aus den Versuchsbeobachtungen und -deutungen auf die Grundbausteine einfacher organischer Verbindungen schließen. * Ich kann die einfachen organischen Verbindungen mit Hilfe eines Molekülbaukastens darstellen. * *Ich kann ein Lehrvideo erstellen.* * *Ich kann meine Arbeit mit dem Lernmaterial anhand der „5-Finger-Feedbackmethode“ reflektieren.* | | |
| Weitere Bezüge:   * Ich kann mit modernen Medien, z. B. Handy oder Tablet zielführend umgehen. | | |

# Erstellen eines Lernvideos

Ihre Aufgabe besteht darin, ein Lehrvideo zu einem der Themen „Einfache organische Verbindungen“ zu drehen. Dieses Video wird aus **einem** der drei Teile bestehen:

#### 1. Unterschied zwischen anorganischer und organischer Chemie

#### 2. Elementnachweis organischer Verbindungen

#### 3. Aufbau einfacher organischer Verbindungen

Es steht Ihnen erst einmal vollkommen frei, wie und in welchem Format das Video von Ihnen erstellt wird. Sie können verschiedene Apps dazu verwenden. Machen Sie sich also als Gruppe dazu Gedanken und stellen Sie Ihre Ideen im Plenum vor. Achten Sie aber unbedingt auf die Zeitvorgabe.

Sinnvoll ist es, den Schülerinnen und Schülern im Vorfeld verschiedene Formate und Apps vorzustellen. Vielleicht kann hier auch eine Lehrkraft aus dem Bereich IT hinzugezogen werden.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Phase | Zeit | Aufgabe |
|  | 15 min | Planen Sie Ihr Lehrvideo. Welches Format wollen Sie verwenden? |
|  | 10 min | Informieren Sie Ihre Mitschüler über Ihre Ideen zur Umsetzung. |
|  | 110 min  90 min  135 min | Bearbeiten Sie **alle** Lernschritte Ch02.03.01.01 bis Ch02.03.03.06. |
|  | 15 min | Präsentieren Sie Ihr Lehrvideo zu Ihrem Lernthema. |
|  | 10 min | Bewerten Sie Ihr Vorgehen, Ihre Arbeitsphasen und Ihr Ergebnis. |
|  | 30 min | Schließen Sie sich mit zwei anderen Gruppen zusammen, die ein unterschiedliches Lernthema gefilmt haben und schneiden Sie die Filme zu einem Video-Tutorial zusammen. |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Kompetenzbereich  02 Erkenntnisse  gewinnen | Lernfortschritt  LFS 3 | Materialien/Titel  Organische Chemie |  | Chemie  Ch02.03.01 |
| Kompetenz:  - *Ich kann Aufgaben bearbeiten, eingeübte Arbeitstechniken anwenden und Aufgaben zeitlich und*  *inhaltlich strukturieren.* | | | |  | | --- | | LernPROJEKT | | LernTHEMA | | LernSCHRITT | |
| Hauptbezug:   * Ich kann aus einem Fachtext wichtige Informationen entnehmen. * Ich kann den historischen Hintergrund der organischen Chemie beschreiben. * Ich kann aus den Ergebnissen einfacher Versuche auf den strukturellen Aufbau von Stoffen schließen. * Ich kann anhand von geeigneten Modellen den strukturellen Aufbau von Stoffen beschreiben und erklären. | | |
| Weitere Bezüge: | | |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Phase | Zeit | Aufgabe |
|  | 15 min | Sie bekommen eine Einführung und einen Überblick über die kommende Lerneinheit mit Hilfe des Advance Organizers.  Ihr Ziel (Lehrvideo) wird hier mit seinen Anforderungen besprochen und gemeinsam festgelegt. |

Die anschließenden Lehrervorträge sollten in Kleingruppen je nach Lernfortschritt gegeben werden, da die Gruppen an unterschiedlichen Stellen die Lehrvideos drehen müssen und dadurch zeitversetzt zu den Aufgaben kommen.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | 10 min | Lesen Sie den Text und markieren Sie eventuell unbekannte Wörter mit einem roten Stift und mit einem „?“ am Rand. Ch02.03.01.01. |
|  | 5 min | Gehen Sie mit einem Lernpartner oder einer Lernpartnerin zusammen und klären Sie eventuelle Fragen zum Text. |
|  | 15 min | Bearbeiten Sie die Aufgaben zum Text. |
|  | 20 min | Vergleichen und optimieren Sie Ihren Dialog für das Lehrvideo. |
| 45 min | Drehen Sie Ihr Lehrvideo (Teil 1). |
|  | | |
|  | 15 min | Sie bekommen eine kurze Wiederholung zum Thema „Sicherheit im Umgang mit Chemikalien“ und „Vorgehensweise beim Experimentieren“. Ch02.03.02.01/02 |
|  | 10 min | Machen Sie sich kurz Gedanken über die Einbindung der Versuche in Ihr Lehrvideo. |
|  | 10 min | Besprechen Sie die Umsetzungsmöglichkeiten für Ihr Lehrvideo und berücksichtigen Sie diese bei der folgenden Versuchsdurchführung. |
| 10 min | Führen Sie selbstständig die Versuche durch. |
| 15 min | Drehen Sie parallel Ihr Lehrvideo (Teil 2). |
|  | 15 min | Erstellen Sie zu den Versuchen die Protokolle nach den festgelegten Kriterien.  Geben Sie die Protokolle zur Benotung ab. |
|  | 15 min | Prüfen Sie Ihr Wissen mit Hilfe des Lernsschrittes Ch02.03.02.03 und kontrollieren Sie Ihre Lösung selbstständig. |
|  | | |
|  | 15 min | Sie bekommen eine Einführung und einen Überblick über die kommende Lerneinheit mit Hilfe des Advance Organizers. |
|  | 10 min | Version 1: online  Scannen Sie den QR-Code und lösen Sie die Aufgabe. Ch02.03.03.01  Version 2: analog  Bearbeiten Sie die Aufgaben selbstständig.  Tippkarten liegen am Lehrerpult bereit.  Korrigieren Sie selbstständig mit Hilfe von ausgelegten Lösungen. Ch02.03.03.01 |
|  | 10 min | Zur Selbstkontrolle bearbeiten Sie die beiden Vertiefungsaufgaben. Ch02.03.03.02 |
|  | 15 min | Sie bekommen eine Hinführung zum Thema Struktur- und Summenformeln. |
|  | 10 min | Bearbeiten Sie die Aufgaben Ch02.03.03.03 und vergleichen Sie Ihre Ergebnisse mit einer zweiten Gruppe. |
|  | 10 min | Zur Selbstkontrolle bearbeiten Sie die beiden Vertiefungsaufgaben Ch02.03.03.04 und kontrollieren Sie selbstständig. |
|  | 30 min | Leiten Sie sich selbstständig die Regeln zur Benennung einfacher Kohlenwasserstoffe mit Hilfe des Arbeitsblattes Ch02.03.03.05 her. Kontollieren Sie Ihre Regeln mit Hilfe der Aufgaben und vergleichen Sie mit der Lösung.  Bei Unsicherheiten fragen Sie zuerst eine andere Gruppe, danach ggf. die Lehrkraft. |
| 10 min | Drehen Sie parallel Ihr Lehrvideo (Teil 3). |
|  | 10 min | Gleichen Sie die Regeln im Plenum ab und vervollständigen Sie ggf. Ihren Regelkatalog selbstständig.  Klären Sie aufgetretene Fragen. |
|  | 15 min | Sichern Sie Ihr Wissen mit Hilfe der Übungen zur Benennung der einfachen Kohlenwasserstoffe. Ch02.03.03.06  Kontrollieren Sie selbstständig. |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Kompetenzbereich  02 Erkenntnisse  gewinnen | Lernfortschritt  LFS 3 | Materialien/Titel  Organische Chemie – gestern |  | Chemie  Ch02.03.01.01 |
| Kompetenz:   * *Ich kann Aufgaben bearbeiten, eingeübte Arbeitstechniken anwenden und Aufgaben zeitlich und inhaltlich strukturieren.* * *Ich kann Arbeitsergebnisse einschätzen.* | | | |  | | --- | | LernPROJEKT | | LernTHEMA | | LernSCHRITT | |
| Hauptbezug:   * *Ich kann aus einem Fachtext wichtige Informationen entnehmen.* * Ich kann den historischen Hintergrund der organischen Chemie beschreiben. | | |
| Weitere Bezüge: | | |

# Was war organische Chemie?

Im Jahre 1806 führte der Chemiker Jöns BERZELIUS den Begriff „organische Stoffe“ ein. Früher war man der Meinung, dass organische Stoffe nur durch eine besondere „Lebenskraft“ der Lebewesen, wie Menschen, Tiere und Pflanzen entstehen könnten. Diese „Lebenskraft“ nannte man „vis vitalis“. Berzelius wollte die organischen von den anorganischen Stoffen trennen, da er der Meinung war, dass die Menschen nie einen organischen Stoff im Labor künstlich herstellen könnten.

Im Jahre 1828 machte der Chemiker Friedrich WÖHLER eine zufällige Entdeckung. Er stellte den organischen Stoff Harnstoff im Labor her. Harnstoff ist ein Stoff, der im Körper von Menschen und Tieren entsteht. Dieser ist ein Abbauprodukt und wird durch den Urin ausgeschieden. Wöhler schrieb Berzelius einen Brief, in dem er seine Entdeckung beschreibt.

Nach dieser Entdeckung dauerte es einige Jahre, bis die Herstellung weiterer organischer Stoffe begann.

Die Begriffe „anorganisch“ und „organisch“ haben nur noch historische Bedeutung. Der Bereich der organischen Chemie beinhaltet mehr als 10 Millionen Stoffe und täglich werden neue Verbindungen entdeckt und entwickelt.

Berlin, 28. Februar 1828

Lieber Herr Professor!

Obgleich ich sicher hoffe, dass mein Brief vom 12. Januar und das Postskript vom 1. Februar bei Ihnen angelangt sind und ich täglich oder vielmehr stündlich in der gespannten Hoffnung lebe, einen Brief von Ihnen zu erhalten, so will ich ihn doch nicht abwarten, sondern schon wieder schreiben, denn ich kann, so zu sagen, mein chemisches Wasser nicht halten und muss Ihnen sagen, dass ich Harnstoff machen kann, ohne dazu Nieren oder überhaupt ein Tier, sei es Mensch oder Hund, nötig zu haben. Vielleicht erinnern Sie sich noch der Versuche, die ich in der glücklichen Zeit, als ich noch bei Ihnen arbeitete, anstellte, wo ich fand, dass immer, wenn man Cyansäure mit Ammoniak zu verbinden sucht, eine kristallisierte Substanz entsteht, die sich nicht eindeutig verhielt. Beim Durchblättern meines Journals fiel mir dies wieder auf, und ich hielt es für möglich, dass durch die Vereinigung von Cyansäure und Ammoniak z. B. eine pflanzliche Salzbase oder etwas Ähnliches gebildet werden könnte. Ich gehe davon aus, dass dieses Produkt Harnstoff ist.

Freundliche Grüße

Wöhler

Quelle:

<http://www.chemieunterricht.de/dc2/tip/brief.htm>; zitiert nach:

O. Wallach (Hg.): Briefwechsel zwischen J. Berzelius und F. Wöhler; Sändig Reprint Verlag, Hans R. Wohlwend, Vaduz/Liechtenstein 1984

**Summenformeln**

****Ammoniak: NH3 Cyansäure: NCOH Harnstoff: H2NCONH2

**Aufgabe zur Textbearbeitung:**

* + - 1. Lesen Sie den Text aufmerksam durch.
      2. Markieren und strukturieren Sie den Text.
      3. Erstellen Sie nun einen Spickzettel mit **höchstens** 10 Wörtern, aber so vielen Zeichen und Symbolen, wie Sie möchten.
      4. Legen Sie den Text zur Seite. Schreiben Sie mit Hilfe Ihres Spickzettels einen Dialog zwischen Berzelius und Wöhler, dieser soll Grundlage für Ihr Lehrvideo sein.



**Aufgaben zur Textbearbeitung:**

Lesen Sie den Text aufmerksam durch und beantworten Sie nachfolgende Fragen:

* + - 1. Nennen Sie die Namen der Chemiker, die sich mit dem Thema organische Chemie beschäftigt haben.
      2. Beschreiben Sie, wie die organische Chemie früher definiert wurde.
      3. Nennen Sie die Besonderheit bei der Herstellung von Harnstoff im Labor.

Legen Sie den Text zur Seite. Schreiben Sie mit Hilfe Ihrer Antworten einen Dialog zwischen Berzelius und Wöhler, dieser soll Grundlage für Ihr Lehrvideo sein.

**Aufgaben zur Textbearbeitung:**

Bearbeiten Sie den Text mit Hilfe der 5-Schritt-Lesemethode:

* + - 1. Verschaffen Sie sich einen Überblick:

Überfliegen Sie den Text.

* + - 1. Stellen Sie Fragen:

Formulieren Sie Fragen, auf die der Text eine Antwort geben könnte.

* + - 1. Lesen Sie den Text genau:

Internetrecherche IconMarkieren Sie nicht verstandene Textabschnitte mit einem Fragezeichen.

Klären Sie Fachbegriffe mit Hilfe des Ihnen bereitgestellten Laptops.

Unterstreichen Sie wichtigste Aussagen des Textes und zentrale Schlüsselbegriffe.

* + - 1. Gliedern Sie den Text in Abschnitte und fassen Sie diese zusammen:

Finden Sie für jeden Abschnitt eine Überschrift, die so kurz wie möglich den Inhalt wiedergibt.

* + - 1. Formulieren Sie in eigenen Worten eine Hauptaussage des Textes.

Legen Sie den Text zur Seite. Schreiben Sie mit Hilfe Ihrer Aufzeichnungen einen Dialog zwischen Berzelius und Wöhler, dieser soll Grundlage für Ihr Lehrvideo sein.

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Kompetenzbereich  02 Erkenntnisse  gewinnen | Lernfortschritt  LFS 3 | Materialien/Titel  Organische Chemie – heute (Teil I) |  | Chemie  Ch02.03.02.01 |
| Kompetenz:   * Ich kann aus den Ergebnissen einfacher Versuche auf den strukturellen Aufbau von Stoffen schließen. * Ich kann anhand von geeigneten Modellen den strukturellen Aufbau von Stoffen beschreiben und erklären. | | | |  | | --- | | LernPROJEKT | | LernTHEMA | | LernSCHRITT | |
| Hauptbezug:   * Ich kann anhand des Versuchs der Verkohlung ein Element von organischen Verbindungen identifizieren. * Ich kann aus den Versuchsbeobachtungen und -deutungen auf die Grundbausteine einfacher organischer Verbindungen schließen. * Ich kann den Unterschied zwischen organischen und anorganischen Stoffen erklären. | | |
| Weitere Bezüge:   * Ich kann einen Versuch sachgerecht protokollieren. | | |

# Wie erkennt man organische Stoffe?

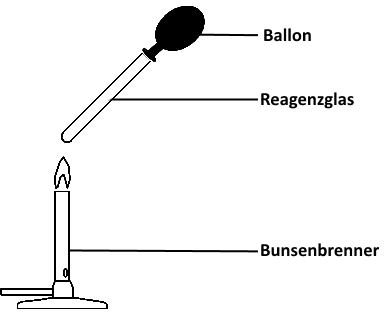
Relevante sicherheitstechnische Aspekte sind vorher mit den Schülern und Schülerinnen zu besprechen. Vor allem bei dem Erhitzen von Kunststoffen sind wichtige Sicherheitsaspekte zu beachten! Der Luftballon dient dazu, ein geschlossenes System herzustellen.

Durch einen einfachen Versuch kann man anorganische von organischen Stoffen unterscheiden. Wird ein Stoff beim Erhitzen schwarz, so handelt es sich um einen Stoff, der eine organische Verbindung ist.

**Materialien:**

* 4 Reagenzgläser
* Reagenzglasständer
* Reagenzglasklammer
* Bunsenbrenner
* Feuerzeug

**Chemikalien:**

siehe Aufgabenstellung

**Durchführung:**

Geben Sie jeweils eine kleine Probe (z. B. drei Spatelspitzen) in ein Reagenzglas.

Verschließen Sie die Proben mit jeweils einem Luftballon.

Erhitzen Sie die Proben im Reagenzglas zunächst schwach, dann kräftig.

## Aufgaben:

1. Lesen Sie die Versuchsvorschrift genau durch.
2. Stellen Sie vor der Versuchsdurchführung Hypothesen auf, welcher Stoff anorganisch und welcher organisch ist.
3. Führen Sie den Versuch ordnungsgemäß durch.

Verwenden Sie hierbei vier der folgenden Chemikalien:

* Kochsalz
* Haushaltszucker
* Mehl
* Papier
* Gummibärchen
* Sand
* Wolle
* Kunststoff

1. Notieren Sie Ihre Beobachtungen in einer Tabelle.
2. Werten Sie den Versuch aus.
3. Nennen Sie das Element, das in organischen Stoffen enthalten ist, welches durch diesen Versuch sichtbar wird.

## Aufgaben:

1. Lesen Sie die Versuchsvorschrift genau durch.
2. Verwenden Sie zum Erstellen der Hypothesen (begründete Vermutungen) die untenstehende Tabelle. Kreuzen Sie an, welcher Stoff anorganisch (AC) und welcher organisch (OC) ist.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Chemikalien** | **AC** | **OC** |
| Kochsalz |  |  |
| Haushaltszucker |  |  |
| Mehl |  |  |
| Papier |  |  |
| Gummibärchen |  |  |
| Sand |  |  |
| Wolle |  |  |

1. Führen Sie den Versuch ordnungsgemäß durch.

Verwenden Sie hierbei **vier** der folgenden Chemikalien:

* Kochsalz
* Haushaltszucker
* Mehl
* Papier
* Gummibärchen
* Sand
* Wolle

1. Notieren Sie Ihre Beobachtungen in einer Tabelle.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Chemikalien** | **Farbe vor dem Erhitzen** | **Farbe nach dem Erhitzen** |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |

1. Kreuzen Sie in der unten stehenden Tabelle an, welcher Stoff anorganisch (AC) und organisch (OC) ist.

Begründen Sie kurz.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Chemikalien** | **AC** | **OC** | **Begründung** |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |

1. Nennen Sie das Element, das in organischen Stoffen enthalten ist, welches durch diesen Versuch sichtbar wird.

## Aufgaben:

1. Lesen Sie die Versuchsvorschrift genau durch.
2. Verwenden Sie zum Erstellen der begründeten Vermutungen die untenstehende Tabelle. Kreuzen Sie an, welcher angegebene Stoff anorganisch (AC) und welcher organisch (OC) ist.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Chemikalien** | **AC** | **OC** |
| Kochsalz |  |  |
| Mehl |  |  |
| Gummibärchen |  |  |
| Sand |  |  |

1. Führen Sie den Versuch ordnungsgemäß durch.

Verwenden Sie hierbei folgende Chemikalien:

* Kochsalz
* Mehl
* Gummibärchen
* Sand

1. Notieren Sie Ihre Beobachtungen in der untenstehenden Tabelle. Ergänzen Sie die fehlende Farbe vor dem Erhitzen.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Chemikalien** | **Farbe vor dem Erhitzen** | **Farbe nach dem Erhitzen** |
| Kochsalz |  |  |
| Mehl |  |  |
| Gummibärchen |  |  |
| Sand |  |  |

1. Kreuzen Sie in der unten stehenden Tabelle an, welcher Stoff anorganisch (AC) und organisch (OC) ist.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Chemikalien** | **AC** | **OC** |
| Kochsalz |  |  |
| Mehl |  |  |
| Gummibärchen |  |  |
| Sand |  |  |

**Begründung:**

Alle Stoffe, die nach dem Erhitzen \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ sind, sind **an**organische Stoffe, hierzu gehören \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ und \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_.

Alle Stoffe, die nach dem Erhitzen \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ sind, sind organische Stoffe, hierzu gehören \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ und \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_.

1. Kreuzen Sie das Element an, das in einfachen organischen Stoffen enthalten ist und durch diesen Versuch sichtbar gemacht wird. Begründen Sie kurz.

* Schwefel
* Kohlenstoff
* Sauerstoff

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Kompetenzbereich  02 Erkenntnisse  gewinnen | Lernfortschritt  LFS 3 | Materialien/Titel  Organische Chemie – heute (Teil I) |  | Chemie  Ch02.03.02.01 |
| Kompetenz:   * Ich kann aus den Ergebnissen einfacher Versuche auf den strukturellen Aufbau von Stoffen schließen. * Ich kann anhand von geeigneten Modellen den strukturellen Aufbau von Stoffen beschreiben und erklären. | | | |  | | --- | | Lösung | |
| Hauptbezug:   * Ich kann anhand des Versuchs der Verkohlung ein Element von organischen Verbindungen identifizieren. * Ich kann aus den Versuchsbeobachtungen und -deutungen auf die Grundbausteine einfacher organischer Verbindungen schließen. * Ich kann den Unterschied zwischen organischen und anorganischen Stoffen erklären. | | |
| Weitere Bezüge:   * Ich kann einen Versuch sachgerecht protokollieren. | | |

1. Notieren Sie Ihre Beobachtungen in der untenstehenden Tabelle. Ergänzen Sie die fehlende Farbe vor dem Erhitzen.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Chemikalien** | **Farbe vor dem Erhitzen** | **Farbe nach dem Erhitzen** |
| Kochsalz | Weiß | Weiß |
| Haushaltszucker | Weiß | Schwarz |
| Mehl | Weiß | Schwarz |
| Papier | Weiß | Schwarz |
| Gummibärchen | Je nach Sorte | Schwarz |
| Sand | Beige | Beige |
| Wolle | Weiß/ je nach Farbe | Schwarz |
| Kunststoff | Je nach Farbe | Schwarz |

1. Kreuzen Sie in der unten stehenden Tabelle an, welcher Stoff anorganisch (AC) und organisch (OC) ist.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Chemikalien** | **AC** | **OC** |
| Kochsalz | x |  |
| Haushaltszucker |  | x |
| Mehl |  | x |
| Papier |  | x |
| Gummibärchen |  | x |
| Sand | x |  |
| Wolle |  | x |
| Kunststoff |  | x |

**Begründung:**

Alle Stoffe, die nach dem Erhitzen unverändert sind, sind **an**organische Stoffe, hierzu gehören Kochsalz und Sand.

Alle Stoffe, die nach dem Erhitzen schwarz sind, sind organische Stoffe, hierzu gehören Mehl und Gummibärchen.

1. Kreuzen Sie das Element an, das in einfachen organischen Stoffen enthalten ist und durch diesen Versuch sichtbar gemacht wird. Begründen Sie kurz.

O Schwefel

O Sauerstoff

X Kohlenstoff: Das Produkt ist schwarz und deutet auf den Kohlenstoff hin.

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Kompetenzbereich  02 Erkenntnisse gewinnen | Lernfortschritt  LFS 3 | Materialien/Titel  Organische Chemie – heute (Teil II) |  | Chemie  Ch02.03.02.02 |
| Kompetenz:   * Ich kann aus den Ergebnissen einfacher Versuche auf den strukturellen Aufbau von Stoffen schließen. * Ich kann anhand von geeigneten Modellen den strukturellen Aufbau von Stoffen beschreiben und erklären. | | | |  | | --- | | LernPROJEKT | | LernTHEMA | | LernSCHRITT | |
| Hauptbezug:   * Ich kann durch das Auswerten von zwei Versuchen zwei Elemente einer einfachen organischen Verbindung benennen. * Ich kann aus den Versuchsbeobachtungen und -deutungen auf die Grundbausteine einfacher organischer Verbindungen schließen. | | |
| Weitere Bezüge:   * Ich kann einen Versuch sachgerecht protokollieren. | | |

# Nachweisreaktionen

Bei der Verbrennung einer Kerze (organische Verbindung) wird diese nach und nach kleiner. Die Verbrennungsprodukte sind zuerst gasförmig und sollen durch die nachfolgenden Versuche nachgewiesen („sichtbar“ gemacht) werden.

**Materialien:**

* Feuerzeug
* 2 große Bechergläser
* Pipette
* Tiegelzange
* Spatel

**Chemikalien:**

* Kerze
* ggf. Eis
* Kalkwasser (Calciumhydroxid-Lösung)
* Weißes Kupfersulfat

**Durchführung:**

Zünden Sie die Kerze an.

|  |  |
| --- | --- |
| **Nachweis Stoff 1:**  Halten Sie ein kaltes Becherglas mit dem Boden nach unten an die Kerze.    Beobachten Sie die Veränderung am Becherglasboden.  Wichtig: Das Becherglas darf nicht warm sein bzw. warm werden.  Geben Sie etwas weißes Kupfersulfat auf den Boden des Becherglases. | **Nachweis Stoff 2:**  Geben Sie in das zweite Becherglas drei Tropfen Kalkwasser.  Halten Sie das Becherglas mit der Öffnung nach unten an die brennende Kerze.  Achtung: Das Becherglas könnte heiß werden. Verwenden Sie dazu eine Tiegelzange.    Beobachten Sie die Veränderung des Kalkwassers. |

## Aufgaben:

1. Lesen Sie die Versuchsvorschrift genau durch.
2. Stellen Sie vor der Versuchsdurchführung Hypothesen auf, welche Stoffe bei dem Versuch nachgewiesen werden.
3. Führen Sie die Versuche ordnungsgemäß durch.
4. Notieren Sie Ihre Beobachtungen.
5. Werten Sie die Versuche aus.
6. Nennen Sie die Elemente, die in organischen Stoffen enthalten sind, die durch diese Versuche sichtbar werden.

## Aufgaben:

1. Lesen Sie die Versuchsvorschrift genau durch.
2. Kreuzen Sie für die Erstellung der Hypothesen (begründete Vermutungen) an, welche Stoffe bei der Verbrennung einer Kerze entstehen. Begründen Sie kurz.

* Kohlenstoffdioxid (CO2)
* Sauerstoff (O2)
* Wasser (H2O)
* Stickstoff (N2)

1. Führen Sie den Versuch ordnungsgemäß durch.
2. Notieren Sie Ihre Beobachtungen in einer Tabelle.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | **vor dem Versuch** | **nach dem Versuch** |
| Becherglasboden | Boden des Becherglases:  Farbe des Kupfersulfats: | Boden des Becherglases:  Farbe des Kupfersulfats: |
| Kalkwasser | Farbe: | Farbe: |

1. Informieren Sie sich im Fachbuch, welche Verbindungen anhand der Verfärbung von Kupfersulfat und der Kalkwasserprobe nachgewiesen werden.

Nennen Sie die jeweiligen Verbindungen, die Sie nachgewiesen haben.

1. Bei einer Verbrennung werden als Edukte (Ausgangsstoffe) der Brennstoff und Sauerstoff gebraucht. Es entstehen die Verbindungen aus Aufgabe 5.
   1. Ergänzen Sie die Wortgleichung.

„Organischer Stoff“ + Sauerstoff 🡪 \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ + \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

* 1. Nennen Sie die Elemente, die in einem organischen Stoff enthalten sind.

## Aufgaben:

1. Lesen Sie die Versuchsvorschrift genau durch.
2. Kreuzen Sie für die Erstellung der Hypothesen (begründete Vermutungen) an, welche Stoffe bei der Verbrennung einer Kerze entstehen. Begründen Sie kurz.

* Kohlenstoffdioxid (CO2)
* Sauerstoff (O2)
* Wasser (H2O)
* Stickstoff (N2)

1. Führen Sie den Versuch ordnungsgemäß durch.
2. Notieren Sie Ihre Beobachtungen in einer Tabelle.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | **vor dem Versuch** | **nach dem Versuch** |
| Becherglas­boden  (Nachweis Stoff 1) | Der Boden des Becherglases fühlt sich trocken an.  Die Farbe des Kupfersulfats ist \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_. | Der Boden des Becherglases fühlt sich \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ an.  Die Farbe des Kupfersulfats ist \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_. |
| Kalkwasser  (Nachweis Stoff 2) | Das Kalkwasser ist durchsichtig, farblos. | Das Kalkwasser ist \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_. |



1. Informieren Sie sich im Fachbuch, welche Verbindungen anhand der Verfärbung von Kupfersulfat (Nachweis für Stoff 1) und der Kalkwasserprobe (Nachweis für Stoff 2) nachgewiesen werden.

Nennen Sie die jeweiligen Verbindungen, die Sie nachgewiesen haben.

1. Bei einer Verbrennung werden als Edukte (Ausgangsstoffe) der organische Stoff und Sauerstoff gebraucht. Es entstehen die Verbindungen aus Aufgabe 5.
   1. Ergänzen Sie die Wortgleichung.

„Organischer Stoff“ + Sauerstoff 🡪 \_\_\_\_\_\_\_\_ (Stoff 1) + \_\_\_\_\_\_\_ (Stoff 2)

* 1. Erstellen Sie aus der Wortgleichung die Reaktionsgleichung.

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ + 2 O2 🡪 2 \_\_\_\_\_\_\_\_\_ + \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

* 1. Nennen Sie die Elemente, die in einem organischen Stoff enthalten sind.

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Kompetenzbereich  02 Erkenntnisse  gewinnen | Lernfortschritt  LFS 3 | Materialien/Titel  Organische Chemie – heute (Teil II) |  | Chemie  Ch02.03.02.02 |
| Kompetenz:   * Ich kann aus den Ergebnissen einfacher Versuche auf den strukturellen Aufbau von Stoffen schließen. * Ich kann anhand von geeigneten Modellen den strukturellen Aufbau von Stoffen beschreiben und erklären. | | | |  | | --- | | Lösung | |
| Hauptbezug:   * Ich kann durch das Auswerten von zwei Versuchen zwei Elemente einer einfachen organischen Verbindung benennen. * Ich kann aus den Versuchsbeobachtungen und -deutungen auf die Grundbausteine einfacher organischer Verbindungen schließen. | | |
| Weitere Bezüge:   * Ich kann einen Versuch sachgerecht protokollieren. | | |

1. Notieren Sie Ihre Beobachtungen in einer Tabelle.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | **vor dem Versuch** | **nach dem Versuch** |
| Becherglas­boden  (Nachweis Stoff 1) | Der Boden des Becherglases fühlt sich trocken an.  Die Farbe des Kupfersulfats ist weiß. | Der Boden des Becherglases fühlt sich nass an.  Die Farbe des Kupfersulfats ist blau. |
| Kalkwasser  (Nachweis Stoff 2) | Das Kalkwasser ist durchsichtig, farblos. | Das Kalkwasser ist trüb geworden. |

1. Informieren Sie sich im Fachbuch, welche Verbindungen anhand der Verfärbung von Kupfersulfat (Nachweis für Stoff 1) und der Kalkwasserprobe (Nachweis für Stoff 2) nachgewiesen werden.

Nennen Sie die jeweiligen Verbindungen, die Sie nachgewiesen haben.

Nachweis für Stoff 1: Wasser (H2O)

Nachweis für Stoff 2: Kohlenstoffdioxid (CO2)

1. Bei einer Verbrennung werden als Edukte (Ausgangsstoffe) der organische Stoff und Sauerstoff gebraucht. Es entstehen die Verbindungen aus Aufgabe 5.
   1. Ergänzen Sie die Wortgleichung.

„Organischer Stoff“ + Sauerstoff 🡪 Wasser (Stoff 1) + Kohlenstoffdioxid (Stoff 2)

* 1. Erstellen Sie aus der Wortgleichung die Reaktionsgleichung.

CnHn + 2 O2 🡪 2 H2O + CO2

* 1. Nennen Sie die Elemente, die in einem organischen Stoff enthalten sind.

Kohlenstoff

Wasserstoff

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Kompetenzbereich  02 Erkenntnisse  gewinnen | Lernfortschritt  LFS 3 | Materialien/Titel  Organische Chemie – gestern und heute |  | Chemie  Ch02.03.02.03 |
| Kompetenz:   * Ich kann Stoffe anhand ihrer Eigenschaften charakterisieren. * Ich kann die Eigenschaften von Stoffen mit chemischen Fachbegriffen beschreiben. | | | |  | | --- | | LernPROJEKT | | LernTHEMA | | LernSCHRITT | |
| Hauptbezug:   * Ich kann den historischen Hintergrund der organischen Chemie beschreiben. | | |
| Weitere Bezüge: | | |

### **1. Ergänzen Sie folgenden Lückentext**!



**Tippkarte**

Fügen Sie die Begriffe in den Lückentext ein:

unbelebten,

Kohlenstoff,

belebten,

Öle,

F. Wöhler,

Kohlenstoffverbindungen,

organische Stoffe,

organisch,

Lebenskraft,

1807,

Harnstoff,

synthetisch,

anorganisch,

organische,

heute,

Stoffe,

verkohlen,

anorganische

Der Unterschied zwischen Stoffen der \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ und \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Natur war schon lange bekannt. Man konnte beispielsweise \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ gegen Mineralien klar abgrenzen. Schon \_\_\_\_\_ beschrieb Berzelius Stoffe von lebenden Organismen als „\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_“. Alle anderen wurden als „\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_“ bezeichnet. Man ging davon aus, dass \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ nicht im Labor hergestellt werden konnten, sondern nur durch die besondere „\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_“ der Organismen entstehen würden.

Erst als 1828 der Chemiker \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ zufällig in seinem Labor \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ hergestellt und auch nachgewiesen hatte, wurde der Grundstein für die \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ hergestellten organischen Verbindungen gelegt, auch wenn bis dahin noch einige Zeit verging.

Die Begriffe „\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_“ und „\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_“ Chemie sind also historisch begründet, haben aber \_\_\_\_\_\_\_\_ noch Geltung.

Man kann schon mit einem einfachen Versuch organische \_\_\_\_\_\_\_\_ von anorganischen Stoffen unterscheiden: Erhitzt man organische Stoffe stark, \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ sie nach einiger Zeit. Das bedeutet, dass diese Stoffe das Element \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ enthalten. Man spricht daher von \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_.

#### 2. Nennen Sie mindestens 4 Produkte aus Ihrem täglichen Leben, die zur Gruppe der Organischen Chemie gezählt werden.



|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Kompetenzbereich  02 Erkenntnisse  gewinnen | Lernfortschritt  LFS 3 | Materialien/Titel  Organische Chemie – gestern und heute |  | Chemie  Ch02.03.02.03 |
| Kompetenz:   * Ich kann Stoffe anhand ihrer Eigenschaften charakterisieren. * Ich kann die Eigenschaften von Stoffen mit chemischen Fachbegriffen beschreiben. | | | |  | | --- | | LernPROJEKT | | LernTHEMA | | LernSCHRITT | |
| Hauptbezug:   * Ich kann den historischen Hintergrund der organischen Chemie beschreiben. | | |
| Weitere Bezüge: | | |

### 1. Ergänzen Sie folgenden Lückentext mithilfe der angegebenen Begriffe!

**Tippkarte**

Fügen Sie die Begriffe in den Lückentext ein:

unbelebten,

Kohlenstoff,

belebten,

Öle,

F. Wöhler,

Kohlenstoffverbindungen,

organische Stoffe,

organisch,

Lebenskraft,

1807,

Harnstoff,

synthetisch,

anorganisch,

organische,

heute,

Stoffe,

verkohlen,

anorganische

Der Unterschied zwischen Stoffen der \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ und \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Natur war schon lange bekannt. Man konnte beispielsweise \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ gegen Mineralien klar abgrenzen. Schon \_\_\_\_\_ beschrieb Berzelius Stoffe von lebenden Organismen als „\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_“. Alle anderen wurden als „\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_“ bezeichnet. Man ging davon aus, dass \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ nicht im Labor hergestellt werden konnten, sondern nur durch die besondere „\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_“ der Organismen entstehen würden.

Erst als 1828 der Chemiker \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ zufällig in seinem Labor \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ hergestellt und auch nachgewiesen hatte, wurde der Grundstein für die \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ hergestellten organischen Verbindungen gelegt, auch wenn bis dahin noch einige Zeit verging.

Die Begriffe „\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_“ und „\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_“ Chemie sind also historisch begründet, haben aber \_\_\_\_\_\_\_\_ noch Geltung.

Man kann schon mit einem einfachen Versuch organische \_\_\_\_\_\_\_\_ von anorganischen Stoffen unterscheiden: Erhitzt man organische Stoffe stark, \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ sie nach einiger Zeit. Das bedeutet, dass diese Stoffe das Element \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ enthalten. Man spricht daher von \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_.

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Kompetenzbereich  02 Erkenntnisse  gewinnen | Lernfortschritt  LFS 3 | Materialien/Titel  Organische Chemie – gestern und heute |  | Chemie  Ch02.03.02.03 |
| Kompetenz:   * Ich kann Stoffe anhand ihrer Eigenschaften charakterisieren. * Ich kann die Eigenschaften von Stoffen mit chemischen Fachbegriffen beschreiben. | | | |  | | --- | | Lösung | |
| Hauptbezug:   * Ich kann den historischen Hintergrund der organischen Chemie beschreiben. | | |
| Weitere Bezüge: | | |

Der Unterschied zwischen Stoffen der belebten und unbelebten Natur war schon lange bekannt. Man konnte beispielsweise Öle gegen Mineralien klar abgrenzen. Schon 1807 beschrieb Berzelius Stoffe von lebenden Organismen als „organisch“. Alle anderen wurden als „anorganisch“ bezeichnet. Man ging davon aus, dass organische Stoffe nicht im Labor hergestellt werden konnten, sondern nur durch die besondere „Lebenskraft“ der Organismen entstehen würden.

Erst als 1828 der Chemiker F. Wöhler zufällig in seinem Labor Harnstoff hergestellt und auch nachgewiesen hatte, wurde der Grundstein für die synthetisch hergestellten organischen Verbindungen gelegt, auch wenn bis dahin noch einige Zeit verging.

Die Begriffe „anorganische“ und „organische“ Chemie sind also historisch begründet, haben aber heute noch Geltung.

Man kann schon mit einem einfachen Versuch organische Stoffe von anorganischen Stoffen unterscheiden: Erhitzt man organische Stoffe stark, verkohlen sie nach einiger Zeit. Das bedeutet, dass diese Stoffe das Element Kohlenstoff enthalten. Man spricht daher von Kohlenstoffverbindungen.

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Kompetenzbereich  02 Erkenntnisse  gewinnen | Lernfortschritt  LFS 3 | Materialien/Titel  Organische Chemie – einfache Kohlenwasserstoffe |  | Chemie  Ch02.03.03.01 |
| Kompetenz:   * Ich kann den strukturellen Aufbau von Stoffen benennen. | | | |  | | --- | | LernPROJEKT | | LernTHEMA | | LernSCHRITT | |
| Hauptbezug:   * Ich kann die Namen von aliphatischen Kohlenwasserstoffen den Strukturformeln zuordnen. * Ich kann aliphatische Kohlenwasserstoffe benennen. | | |
| Weitere Bezüge:   * Ich kann mit modernen Medien, z. B. Handy oder Tablet, zielführend umgehen (online-Version). | | |

# Nomenklatur (Benennung) der aliphatischen Kohlenwasserstoffe (online-Version)

# **Aufgaben**

1. Um die Benennung der Kohlenwasserstoffe zuordnen zu können, scannen Sie den untenstehenden QR-Code.
2. Ordnen Sie die entsprechenden Namen den Summenformeln zu.
3. Schreiben Sie die Namen in der Reihenfolge auf, bei der der Kohlenwasserstoff mit den wenigsten C-Atomen am Anfang steht.

# http://learningapps.org/qrcode.php?id=pr3scvqej16

- - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - -



# Tipps zur Nomenklatur der aliphatischen Kohlenwasserstoffe (analoge Version)

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Zahl | Griechisches Zahlenwort | lateinische Zahlenwort |
| 5 | pente |  |
| 6 | hex |  |
| 7 | hepta |  |
| 8 | okto | octavus |
| 9 |  | nonus |
| 10 | deka | decimus |

# Nomenklatur (Benennung) der aliphatischen Kohlenwasserstoffe (analoge Version)

# **Aufgaben**

1. Um die Benennung der Kohlenwasserstoffe zuordnen zu können, schneiden Sie die Namen und die entsprechenden Summenformeln aus.
2. Ordnen Sie die entsprechenden Namen den Summenformeln zu.
3. Ordnen Sie die Kohlenwasserstoffe nach der Anzahl der C-Atome in der Verbindung. Beginnen Sie mit der Verbindung, die nur ein C-Atom beinhaltet.
4. Vervollständigen Sie die fehlenden Summenformeln.
5. Kleben Sie die Namen in der Reihenfolge auf.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| C:\Users\Mara-Laptop\AppData\Local\Microsoft\Windows\INetCache\Content.Word\Methan.jpg | **?** | C:\Users\Mara-Laptop\AppData\Local\Microsoft\Windows\INetCache\Content.Word\Pentan.jpg | C:\Users\Mara-Laptop\AppData\Local\Microsoft\Windows\INetCache\Content.Word\Butan.jpg |
| **?** | C:\Users\Mara-Laptop\AppData\Local\Microsoft\Windows\INetCache\Content.Word\Ethan.jpg | C:\Users\Mara-Laptop\AppData\Local\Microsoft\Windows\INetCache\Content.Word\Octan.jpg | C:\Users\Mara-Laptop\AppData\Local\Microsoft\Windows\INetCache\Content.Word\Propan.jpg |
| C:\Users\Mara-Laptop\AppData\Local\Microsoft\Windows\INetCache\Content.Word\Decan.jpg | **?** | **Butan** | **Decan** |
| **Ethan** | **Heptan** | **Hexan** | **Methan** |
| **Nonan** | **Octan** | **Pentan** | **Propan** |

# Nomenklatur (Benennung) der aliphatischen Kohlenwasserstoffe (analoge Version)

# **Aufgaben**

1. Um die Benennung der Kohlenwasserstoffe zuordnen zu können, schneiden Sie die Namen und die entsprechenden Summenformeln aus.
2. Ordnen Sie die entsprechenden Namen den Summenformeln zu.
3. Ordnen Sie die Kohlenwasserstoffe nach der Anzahl der C-Atome in der Verbindung. Beginnen Sie mit der Verbindung, die nur ein C-Atom beinhaltet.
4. Kleben Sie die Namen in der Reihenfolge auf.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| C:\Users\Mara-Laptop\AppData\Local\Microsoft\Windows\INetCache\Content.Word\Methan.jpg | C:\Users\Mara-Laptop\AppData\Local\Microsoft\Windows\INetCache\Content.Word\Nonan.jpg | C:\Users\Mara-Laptop\AppData\Local\Microsoft\Windows\INetCache\Content.Word\Pentan.jpg | C:\Users\Mara-Laptop\AppData\Local\Microsoft\Windows\INetCache\Content.Word\Butan.jpg |
| C:\Users\Mara-Laptop\AppData\Local\Microsoft\Windows\INetCache\Content.Word\Hexan.jpg | C:\Users\Mara-Laptop\AppData\Local\Microsoft\Windows\INetCache\Content.Word\Ethan.jpg | C:\Users\Mara-Laptop\AppData\Local\Microsoft\Windows\INetCache\Content.Word\Octan.jpg | C:\Users\Mara-Laptop\AppData\Local\Microsoft\Windows\INetCache\Content.Word\Propan.jpg |
| C:\Users\Mara-Laptop\AppData\Local\Microsoft\Windows\INetCache\Content.Word\Decan.jpg | C:\Users\Mara-Laptop\AppData\Local\Microsoft\Windows\INetCache\Content.Word\Heptan.jpg | **Butan** | **Decan** |
| **Ethan** | **Heptan** | **Hexan** | **Methan** |
| **Nonan** | **Octan** | **Pentan** | **Propan** |

# Nomenklatur (Benennung) der aliphatischen Kohlenwasserstoffe (analoge Version)

# **Aufgaben**

1. Um die Benennung der Kohlenwasserstoffe zuordnen zu können, schneiden Sie die Namen und die entsprechenden Summenformeln aus.
2. Ordnen Sie die entsprechenden Namen den Summenformeln zu.
3. Kleben Sie die Namen in der Reihenfolge auf.

|  |  |
| --- | --- |
| Summenformel | Namen |
| **CH4** |  |
| **C2H6** |  |
| **C3H8** |  |
| **C4H10** |  |
| **C5H12** |  |
| **C6H14** |  |
| **C7H16** |  |
| **C8H18** |  |
| **C9H20** |  |
| **C10H22** |  |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Butan** | **Decan** | **Ethan** | **Heptan** |
| **Hexan** | **Methan** | **Nonan** | **Octan** |
| **Pentan** | **Propan** |  |  |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Kompetenzbereich  02 Erkenntnisse  gewinnen | Lernfortschritt  LFS 3 | Materialien/Titel  Organische Chemie – einfache Kohlenwasserstoffe |  | Chemie  Ch02.03.03.01 |
| Kompetenz:   * Ich kann den strukturellen Aufbau von Stoffen benennen. | | | |  | | --- | | Lösung | |
| Hauptbezug:   * Ich kann die Namen von aliphatischen Kohlenwasserstoffen den Strukturformeln zuordnen. * Ich kann aliphatische Kohlenwasserstoffe benennen. | | |
| Weitere Bezüge: | | |

|  |  |
| --- | --- |
| Summenformel | Namen |
| **CH4** | Methan |
| **C2H6** | Ethan |
| **C3H8** | Propan |
| **C4H10** | Butan |
| **C5H12** | Pentan |
| **C6H14** | Hexan |
| **C7H16** | Heptan |
| **C8H18** | Octan |
| **C9H20** | Nonan |
| **C10H22** | Decan |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Kompetenzbereich  02 Erkenntnisse  gewinnen | Lernfortschritt  LFS 3 | Materialien/Titel  Organische Chemie – Vertiefungen |  | Chemie  Ch02.03.03.02 |
| Kompetenz:   * Ich kann den strukturellen Aufbau von Stoffen benennen. | | | |  | | --- | | LernPROJEKT | | LernTHEMA | | LernSCHRITT | |
| Hauptbezug:   * Ich kann die Namen von aliphatischen Kohlenwasserstoffen den Strukturformeln zuordnen. * Ich kann aliphatische Kohlenwasserstoffe benennen. | | |
| Weitere Bezüge:   * Ich kann mit modernen Medien, z. B. Handy oder Tablet, zielführend umgehen (Vertiefung 1). | | |

# Vertiefung 1

1. Ordnen Sie die entsprechenden Verbindungen zu.



QR-Code auch als Internetquelle:

<http://learningapps.org/1246712>

# Vertiefung 2: Trimino

Schneiden Sie die Dreiecke aus, mischen Sie diese.

Legen Sie die Teile richtig zusammen, sodass am Ende ein Dreieck entsteht und die zusammenliegenden Seiten zusammenpassen.

**C8H18**

**Butan**

**Pentan**

**C9H20**

**CH4**

**Hexan**

**Methan**

**C7H16**

**Heptan**

**Propan**

**C2H6**

**C4H10**

**Nonan**

**Ethan**

**C6H14**

**C5H12**

**Octan**

**C3H8**

# Vertiefung 2: Domino

Um es den Schülerinnen und Schülern etwas schwerer zu machen, könnte man hier noch andere Teile dazugeben, sodass z. B. zwei Mal Butan vorkommt mit jeweils einem anderen Alkan.

# Schneiden Sie die Dominosteine aus und legen Sie die passenden Teile zusammen. Am Ende entsteht ein Viereck.

**CH4**

**Heptan**

**C7H16**

**C5H12**

**Pentan**

**Octan**

**C8H18**

**Butan**

**C4H10**

**Ethan**

**C2H6**

**C9H20**

**Nonan**

**C3H8**

**Propan**

**C6H14**

**Hexan**

**Methan**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Kompetenzbereich  02 Erkenntnisse  gewinnen | Lernfortschritt  LFS 3 | Materialien/Titel  Organische Chemie – Vertiefungen |  | Chemie  Ch02.03.03.02 |
| Kompetenz:   * Ich kann den strukturellen Aufbau von Stoffen benennen. | | | |  | | --- | | Lösung | |
| Hauptbezug:   * Ich kann die Namen von aliphatischen Kohlenwasserstoffen den Strukturformeln zuordnen. * Ich kann aliphatische Kohlenwasserstoffe benennen. | | |
| Weitere Bezüge: | | |

# Vertiefung 2: Trimino

**C9H20**

**C8H18**

**Octan**

**Heptan**

**C7H16**

**C6H14**

**Propan**

**C3H8**

**Butan**

**C4H10**

**Nonan**

**Methan**

**CH4**

**C5H12**

**Ethan**

**Pentan**

**C2H6**

**Hexan**

# Von der Strukturformel zur Summenformel

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Kompetenzbereich  02 Erkenntnisse  gewinnen | Lernfortschritt  LFS 3 | Materialien/Titel  Von der Struktur zur Summenformel |  | Chemie  Ch02.03.03.03 |
| Kompetenz: | | | |  | | --- | | LernPROJEKT | | LernTHEMA | | LernSCHRITT | |
| Hauptbezug:   * Ich kann die Summenformel aus der Strukturformel von aliphatischen Kohlenwasserstoffen aufstellen. | | |
| Weitere Bezüge: | | |

Strukturformeln mit dem Programm ChemSketch gezeichnet. Freeware 2013 ©1994-2003

1. Ergänzen Sie die untenstehende Tabelle, indem Sie die Summenformeln angeben.
2. Markieren Sie mit unterschiedlichen Farben die jeweiligen Strukturformeln mit derselben Summenformel.

|  |  |
| --- | --- |
| Strukturformel | Summenformel |
|  | C7H16 |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |

# Tipps

**Um die Summenformel zu erhalten:**

Zählen Sie alle C-Atome in der Strukturformel und schreiben Sie die Zahl als Index (kleine Zahl) hinter das Elementsymbol.

Zählen Sie alle H-Atome in der Strukturformel und schreiben Sie die Zahl als Index (kleine Zahl) hinter das Elementsymbol.

# Von der Strukturformel zur Summenformel

1. Ergänzen Sie die untenstehende Tabelle, in dem Sie die untenstehenden Summenformeln zuordnen. **Achtung:** Manche Summenformeln müssen öfter verwendet werden.
2. Markieren Sie mit unterschiedlichen Farben die jeweiligen Strukturformeln mit derselben Summenformel.

|  |  |
| --- | --- |
| Strukturformel | Summenformel |
|  | C7H16 |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |

Summenformeln:

C5H12 C6H14 C8H18 C7H16 C11H24

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Kompetenzbereich  02 Erkenntnisse  gewinnen | Lernfortschritt  LFS 3 | Materialien/Titel  Von der Struktur zur Summenformel |  | Chemie  Ch02.03.03.03 |
| Kompetenz: | | | |  | | --- | | Lösung | |
| Hauptbezug:   * Ich kann die Summenformel aus der Strukturformel von aliphatischen Kohlenwasserstoffen aufstellen. | | |
| Weitere Bezüge: | | |

# Von der Strukturformel zur Summenformel

1. Ergänzen Sie die untenstehende Tabelle, indem Sie die Summenformeln angeben.
2. Markieren Sie mit unterschiedlichen Farben die jeweiligen Strukturformeln mit derselben Summenformel.

|  |  |
| --- | --- |
| Strukturformel | Summenformel |
|  | C7H16 |
|  | C5H12 |
|  | C6H14 |
|  | C8H18 |
|  | C11H24 |
|  | C7H16 |
|  | C8H18 |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Kompetenzbereich  02 Erkenntnisse  gewinnen | Lernfortschritt  LFS 3 | Materialien/Titel  Von der Struktur zur Summenformel – Vertiefungen |  | Chemie  Ch02.03.03.04 |
| Kompetenz:   * Ich kann den strukturellen Aufbau von Stoffen benennen. * Ich kann den strukturellen Aufbau von Stoffen mit Fachbegriffen beschreiben. | | | |  | | --- | | LernPROJEKT | | LernTHEMA | | LernSCHRITT | |
| Hauptbezug:   * Ich kann die Namen von aliphatischen Kohlenwasserstoffen den Summenformeln zuordnen. * Ich kann aliphatische Kohlenwasserstoffe benennen. | | |
| Weitere Bezüge:   * Ich kann mit modernen Medien, z. B. Handy oder Tablet, zielführend umgehen. | | |

1. Füllen Sie die untenstehende Tabelle aus.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Verbindung** | **C-Atome** | **H-Atome** | **Summenformel** |
| *Hexan* |  |  |  |
|  | 5 |  |  |
|  |  | 22 |  |

1. Recherchieren Sie im Fachbuch oder Internet nach dem Fachbegriff für Stoffe, die die gleiche Summenformel, aber unterschiedliche Strukturformeln aufweisen.
2. Zeichnen Sie für die Summenformel C7H16 möglichst viele Strukturformeln auf und benennen Sie diese nach IUPAC!

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Kompetenzbereich  02 Erkenntnisse  gewinnen | Lernfortschritt  LFS 3 | Materialien/Titel  Von der Struktur zur Summenformel – Vertiefungen |  | Chemie  Ch02.03.03.04 |
| Kompetenz:   * Ich kann den strukturellen Aufbau von Stoffen benennen. * Ich kann den strukturellen Aufbau von Stoffen mit Fachbegriffen beschreiben. | | | |  | | --- | | LernPROJEKT | | LernTHEMA | | LernSCHRITT | |
| Hauptbezug:   * Ich kann die Namen von aliphatischen Kohlenwasserstoffen den Summenformeln zuordnen. * Ich kann aliphatische Kohlenwasserstoffe benennen. | | |
| Weitere Bezüge:   * Ich kann mit modernen Medien, z. B. Handy oder Tablet, zielführend umgehen. | | |

1. Füllen Sie die untenstehende Tabelle aus.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Verbindung** | **C - Atome** | **H - Atome** | **Summenformel** |
| *Hexan* |  |  |  |
|  |  | 22 |  |

1. Recherchieren Sie im Fachbuch oder Internet nach dem Fachbegriff für Stoffe, die die gleiche Summenformel, aber unterschiedliche Strukturformeln aufweisen. Ergänzen Sie dann folgenden Merksatz:

Organische Verbindungen, die unterschiedliche , aber \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Summenformeln besitzen, nennt man \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_.

1. Zeichnen Sie für die Summenformel C6H14 möglichst viele Strukturformeln auf und benennen Sie diese nach IUPAC!

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Kompetenzbereich  02 Erkenntnisse  gewinnen | Lernfortschritt  LFS 3 | Materialien/Titel  Von der Struktur zur Summenformel – Vertiefungen |  | Chemie  Ch02.03.03.04 |
| Kompetenz:   * Ich kann den strukturellen Aufbau von Stoffen benennen. * Ich kann den strukturellen Aufbau von Stoffen mit Fachbegriffen beschreiben. | | | |  | | --- | | LernPROJEKT | | LernTHEMA | | LernSCHRITT | |
| Hauptbezug:   * Ich kann die Namen von aliphatischen Kohlenwasserstoffen den Summenformeln zuordnen. * Ich kann aliphatische Kohlenwasserstoffe benennen. | | |
| Weitere Bezüge:   * Ich kann mit modernen Medien, z. B. Handy oder Tablet, zielführend umgehen. | | |

1.  Füllen Sie die untenstehende Tabelle aus.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Verbindung** | **C - Atome** | **H - Atome** | **Summenformel** |
| *Pentan* | *5* |  |  |
|  | *9* |  |  |

1. Recherchieren Sie im Fachbuch oder Internet nach dem Fachbegriff für Stoffe, die die gleiche Summenformel, aber unterschiedliche Strukturformeln aufweisen. Ergänzen Sie dann folgenden Merksatz:

Organische Verbindungen, die unterschiedliche \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_, aber \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Summenformeln besitzen, nennt man \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_.

1. Zeichnen Sie für die Summenformel C5H12 die beiden Moleküle von oben auf! Gibt es noch eine 3. Möglichkeit der Strukturformel?

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Kompetenzbereich  02 Erkenntnisse  gewinnen | Lernfortschritt  LFS 3 | Materialien/Titel  Von der Struktur zur Summenformel – Vertiefungen |  | Chemie  Ch02.03.03.04 |
| Kompetenz:   * Ich kann den strukturellen Aufbau von Stoffen benennen. * Ich kann den strukturellen Aufbau von Stoffen mit Fachbegriffen beschreiben. | | | |  | | --- | | Lösung | |
| Hauptbezug:   * Ich kann die Namen von aliphatischen Kohlenwasserstoffen den Summenformeln zuordnen. * Ich kann aliphatische Kohlenwasserstoffe benennen. | | |
| Weitere Bezüge:   * Ich kann mit modernen Medien, z. B. Handy oder Tablet, zielführend umgehen. | | |

### 1. Füllen Sie die untenstehende Tabelle aus.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Verbindung** | **C - Atome** | **H - Atome** | **Summenformel** |
| *Hexan* | 6 | 14 | C6H14 |
| Pentan | 5 | 12 | C5H12 |
| Decan | 10 | 22 | C10H22 |

### 2. Recherchieren Sie im Fachbuch oder Internet nach dem Fachbegriff für Stoffe, die die gleiche Summenformel, aber unterschiedliche Strukturformeln aufweisen.

**Isomerie**

### 3. Zeichnen Sie für die Summenformel C7H16 möglichst viele Strukturformeln auf und benennen Sie diese nach IUPAC!



QR-Code auch als Internetquelle:

[www.jutro.si/datoteke/naloge/as301/org05.jpg](http://www.jutro.si/datoteke/naloge/as301/org05.jpg)

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Kompetenzbereich  02 Erkenntnisse  gewinnen | Lernfortschritt  LFS 3 | Materialien/Titel  Von der Struktur zur Summenformel – Vertiefungen |  | Chemie  Ch02.03.03.04 |
| Kompetenz:   * Ich kann den strukturellen Aufbau von Stoffen benennen. * Ich kann den strukturellen Aufbau von Stoffen mit Fachbegriffen beschreiben. | | | |  | | --- | | Lösung | |
| Hauptbezug:   * Ich kann die Namen von aliphatischen Kohlenwasserstoffen den Summenformeln zuordnen. * Ich kann aliphatische Kohlenwasserstoffe benennen. | | |
| Weitere Bezüge:   * Ich kann mit modernen Medien, z. B. Handy oder Tablet, zielführend umgehen. | | |

### 1. Füllen Sie die untenstehende Tabelle aus.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Verbindung** | **C - Atome** | **H - Atome** | **Summenformel** |
| Pentan | 5 | 12 | C5H12 |
| Decan | 10 | 22 | C10H22 |

### 2. Recherchieren Sie im Fachbuch oder Internet nach dem Fachbegriff für Stoffe, die die gleiche Summenformel, aber unterschiedliche Strukturformeln aufweisen. Ergänzen Sie dann folgenden Merksatz:

Organische Verbindungen, die unterschiedliche Strukturformeln, aber gleiche Summenformeln besitzen, nennt man Isomere.

QR-Code auch als Internetquelle:

<https://encrypted-tbn1.gstatic.com/images?q=tbn:ANd9GcSuZONcpbEW9d3blbvzIh1J7XKNZ0j_lHw2c_X-yDQyAMyOTYCrjA>

### 3. Zeichnen Sie für die Summenformel C6H14 möglichst viele Strukturformeln auf und benennen Sie diese nach IUPAC!



|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Kompetenzbereich  02 Erkenntnisse  gewinnen | Lernfortschritt  LFS 3 | Materialien/Titel  Von der Struktur zur Summenformel – Vertiefungen |  | Chemie  Ch02.03.03.04 |
| Kompetenz:   * Ich kann den strukturellen Aufbau von Stoffen benennen. * Ich kann den strukturellen Aufbau von Stoffen mit Fachbegriffen beschreiben. | | | |  | | --- | | Lösung | |
| Hauptbezug:   * Ich kann die Namen von aliphatischen Kohlenwasserstoffen den Summenformeln zuordnen. * Ich kann aliphatische Kohlenwasserstoffe benennen. | | |
| Weitere Bezüge:   * Ich kann mit modernen Medien, z. B. Handy oder Tablet, zielführend umgehen. | | |

### 1. Füllen Sie die untenstehende Tabelle aus.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Verbindung** | **C - Atome** | **H - Atome** | **Summenformel** |
| *Pentan* | 5 | 12 | C5H12 |
| Nonan | 9 | 20 | C9H20 |

### 2. Recherchieren Sie im Fachbuch oder Internet nach dem Fachbegriff für Stoffe, die die gleiche Summenformel, aber unterschiedliche Strukturformeln aufweisen. Ergänzen Sie dann folgenden Merksatz:

Organische Verbindungen, die unterschiedliche Strukturformeln, aber gleiche Summenformeln besitzen, nennt man Isomere.

QR-Code auch als Internetquelle:

[www.schullv.de/resources/images/chemie/desktop/isomer\_pentan.png](http://www.schullv.de/resources/images/chemie/desktop/isomer_pentan.png)

### 3. Zeichnen Sie für die Summenformel C5H12 möglichst viele Strukturformeln auf und benennen Sie diese nach IUPAC!



|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Kompetenzbereich  02 Erkenntnisse  gewinnen | Lernfortschritt  LFS 3 | Materialien/Titel  Regeln zur Benennung einfacher Kohlenwasserstoffe |  | Chemie  Ch02.03.03.05 |
| Kompetenz:   * Ich kann den strukturellen Aufbau von Stoffen benennen. | | | |  | | --- | | LernPROJEKT | | LernTHEMA | | LernSCHRITT | |
| Hauptbezug:   * Ich kann anhand von geeigneten Modellen den strukturellen Aufbau von Stoffen beschreiben und erklären. * Ich kann Regeln zur Benennung von aliphatischen Kohlenwasserstoffen selbstständig herleiten. * Ich kann verzweigte Kohlenwasserstoffe benennen. | | |
| Weitere Bezüge:   * Ich kann die einfachen organischen Verbindungen mit Hilfe eines Molekülbaukastens darstellen. | | |

# Regeln zur Benennung einfacher Kohlenwasserstoffe (Alkane)

**Schritt 1:**

1. Nummerieren Sie die C-Atome in der Hauptkette durch. Achten Sie darauf, dass die Zahlen der Seitenketten möglichst klein sind.
2. Formulieren Sie anhand der Beispiele Regeln, nach denen Alkane bezeichnet werden.

 Hauptkette: Butan

 Hauptkette: Pentan

 Hauptkette: Heptan

Aufgabe 1:

Markieren Sie die Seitenkette (Reste) an der Hauptkette (längsten Kette).

1. Markieren Sie die längste Kette sowie die Seitenkette und nummerieren Sie die C-Atome in der Hauptkette durch.
2. Geben Sie der Hauptkette in der folgenden Verbindung den richtigen Namen:



# Regeln zur Benennung einfacher Kohlenwasserstoffe (Alkane)

**Schritt 2:**

1. Nummerieren Sie die C-Atome in der Hauptkette durch. Achten Sie darauf, dass die Zahlen der Seitenketten möglichst klein sind.
2. Formulieren Sie anhand der Beispiele Regeln, nach denen Alkane bezeichnet werden.

 Seitenkette: Methyl-

 Seitenkette: Ethyl-

 Seitenkette: Propyl-

Aufgabe 1:

Geben Sie der folgenden Verbindung den richtigen Namen der Seitenkette:



# Regeln zur Benennung einfacher Kohlenwasserstoffe (Alkane)

**Schritt 3:**

1. Nummerieren Sie die C-Atome in der Hauptkette durch. Achten Sie darauf, dass die Zahlen der Seitenketten möglichst klein sind.
2. Formulieren Sie anhand der Beispiele Regeln, nach denen Alkane bezeichnet werden.

 2-Methylbutan

 2-Methylpentan

 2-Methylheptan

Aufgabe 1:

1. Markieren Sie die längste Kette sowie die Seitenkette und nummerieren Sie die C-Atome in der Hauptkette durch.
2. Geben Sie der folgenden Verbindung den richtigen Namen:



# Regeln zur Benennung einfacher Kohlenwasserstoffe (Alkane)

**Schritt 4:**

1. Nummerieren Sie die C-Atome in der Hauptkette durch. Achten Sie darauf, dass die Zahlen der Seitenketten möglichst klein sind.
2. Formulieren Sie anhand der Beispiele Regeln, nach denen Alkane bezeichnet werden.

 2-Methylheptan

 3-Methylheptan

 4-Methylheptan

Aufgabe 1:

Geben Sie der folgenden Verbindung den richtigen Namen:



# Regeln zur Benennung einfacher Kohlenwasserstoffe (Alkane)

**Schritt 5:**

Begründen Sie, warum alle Verbindungen ein und denselben Namen haben.

**Tipp:** Bauen Sie das folgende erste Molekül mit dem Modellbaukasten und versuchen Sie, **ohne** Bindungen zu brechen, allein durch das Drehen der Bindungen alle anderen Moleküle darzustellen.









Aufgabe 1:

Geben Sie der folgenden Verbindung den richtigen Namen:



# Regeln zur Benennung einfacher Kohlenwasserstoffe (Alkane)

**Schritt 6:**

Formulieren Sie anhand der Beispiele Regeln, nach denen Alkane bezeichnet werden.

 2,5-Dimethylnonan

2,4,5-Trimethylnonan

 5,5-Dimethylnonan

Aufgabe 1:

Geben Sie der folgenden Verbindung den richtigen Namen:



# Regeln zur Benennung einfacher Kohlenwasserstoffe (Alkane)

**Schritt 7:**

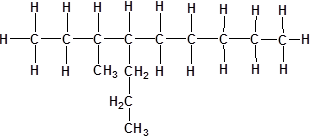
Formulieren Sie anhand der Beispiele Regeln, nach denen Alkane bezeichnet werden.

 4-Ethyl-3-methylnonan

 3-Ethyl-4-methylnonan

Aufgabe 1:

1. Geben Sie der folgenden Verbindung den richtigen Namen:



# Regeln zur Benennung einfacher Kohlenwasserstoffe (Alkane)

**Schritt 8:**

1. Suchen Sie die Hauptkette. Achten Sie darauf, dass die Hauptkette manchmal abknickt.

**Tipp:** Bauen Sie die Moleküle mit dem Modellbaukasten nach und versuchen Sie, **ohne** Bindungen zu brechen, allein durch das Drehen der Bindungen den Zwiespalt zwischen Struktur und Namen aufzulösen.

1. Formulieren Sie anhand der Beispiele Regeln, nach denen Alkane bezeichnet werden.

 Heptan

 2-Methylheptan

 4-Methylheptan

Aufgabe 1:

1. Markieren Sie die Hauptkette sowie die Seitenketten.
2. Geben Sie der folgenden Verbindung den richtigen Namen:



|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Kompetenzbereich  02 Erkenntnisse  gewinnen | Lernfortschritt  LFS 3 | Materialien/Titel  Regeln zur Benennung einfacher Kohlenwasserstoffe |  | Chemie  Ch02.03.03.05 |
| Kompetenz:   * Ich kann den strukturellen Aufbau von Stoffen benennen. | | | |  | | --- | | LernPROJEKT | | LernTHEMA | | LernSCHRITT | |
| Hauptbezug:   * Ich kann anhand von geeigneten Modellen den strukturellen Aufbau von Stoffen beschreiben und erklären. * Ich kann Regeln zur Benennung von aliphatischen Kohlenwasserstoffen selbstständig herleiten. * Ich kann verzweigte Kohlenwasserstoffe benennen. | | |
| Weitere Bezüge:   * Ich kann die einfachen organischen Verbindungen mit Hilfe eines Molekülbaukastens darstellen. | | |

# Regeln zur Benennung einfacher Kohlenwasserstoffe (Alkane)

**Schritt 1:**

1. Nummerieren Sie die C-Atome in der Hauptkette durch. Achten Sie darauf, dass die Zahlen der Seitenketten möglichst klein sind.
2. Formulieren Sie anhand der Beispiele Regeln, nach denen Alkane bezeichnet werden.

 Hauptkette: Butan

 Hauptkette: Pentan

 Hauptkette: Heptan

Aufgabe 1:

Markieren Sie die Seitenkette (Reste) an der Hauptkette (längsten Kette).

1. Markieren Sie die längste Kette sowie die Seitenkette und nummerieren Sie die C-Atome in der Hauptkette durch.
2. Geben Sie der Hauptkette in der folgenden Verbindung den richtigen Namen:

Regeln zur Benennung einfacher Kohlenwasserstoffe (Alkane)

**Schritt 2:**

1. Nummerieren Sie die C-Atome in der Hauptkette durch. Achten Sie darauf, dass die Zahlen der Seitenketten möglichst klein sind.
2. Formulieren Sie anhand der Beispiele Regeln, nach denen Alkane bezeichnet werden.

 Seitenkette: Methyl-

 Seitenkette: Ethyl-

 Seitenkette: Propyl-

Regel (Welche Veränderung stellen Sie fest?)

Aufgabe 1:

1. Markieren Sie die Hauptkette sowie die Seitenketten.
2. Nummerieren Sie die C-Atome in der Hauptkette durch.
3. Geben Sie der folgenden Verbindung den richtigen Namen der Seitenkette:

# 

# Regeln zur Benennung einfacher Kohlenwasserstoffe (Alkane)

**Schritt 3:**

1. Nummerieren Sie die C-Atome in der Hauptkette durch. Achten Sie darauf, dass die Zahlen der Seitenketten möglichst klein sind.
2. Formulieren Sie anhand der Beispiele Regeln, nach denen Alkane bezeichnet werden.

 2-Methylbutan

 2-Methylpentan

 2-Methylheptan

Aufgabe 1:

1. Markieren Sie die längste Kette sowie die Seitenkette und nummerieren Sie die C-Atome in der Hauptkette durch.
2. Geben Sie der folgenden Verbindung den richtigen Namen:





Tipps

Regeln

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_wird an das Ende des Namens geschrieben.

Mit der Zahl vor der Seitenkette wird \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ der Seitenkette in der Hauptkette angegeben.

# Regeln zur Benennung einfacher Kohlenwasserstoffe (Alkane)

**Schritt 4:**

1. Nummerieren Sie die C-Atome in der Hauptkette durch. Achten Sie darauf, dass die Zahlen der Seitenketten möglichst klein sind.
2. Formulieren Sie anhand der Beispiele Regeln, nach denen Alkane bezeichnet werden.

 2-Methylheptan

 3-Methylheptan

 4-Methylheptan

Regel (Welche Veränderung stellen Sie fest?)

Aufgabe 1:

1. Markieren Sie die Hauptkette sowie die Seitenketten.
2. Nummerieren Sie die C-Atome in der Hauptkette durch. Achten Sie darauf, dass die Zahlen der Seitenketten möglichst klein sind.
3. Geben Sie der folgenden Verbindung den richtigen Namen:

# 

# Regeln zur Benennung einfacher Kohlenwasserstoffe (Alkane)

**Schritt 5:**

1. Nummerieren Sie die C-Atome in der Hauptkette durch. Achten Sie darauf, dass die Zahlen der Seitenketten möglichst klein sind.
2. Begründen Sie, warum alle Verbindungen ein und denselben Namen haben.

**Tipp:** Bauen Sie das folgende erste Molekül mit dem Modellbaukasten nach und versuchen Sie, **ohne** Bindungen zu brechen, allein durch das Drehen der Bindungen alle anderen Moleküle darzustellen.

 2-Methylpentan







Regel:

Aufgabe 1:

1. Markieren Sie die Hauptkette sowie die Seitenkette und nummerieren Sie die C‑Atome in der Hauptkette durch. Achten Sie darauf, dass die Zahlen der Seitenketten möglichst klein sind.
2. Geben Sie der folgenden Verbindung den richtigen Namen:



# Regeln zur Benennung einfacher Kohlenwasserstoffe (Alkane)

**Schritt 6:**

1. Nummerieren Sie die C-Atome in der Hauptkette durch. Achten Sie darauf, dass die Zahlen der Seitenketten möglichst klein sind.
2. Formulieren Sie anhand der Beispiele Regeln, nach denen Alkane bezeichnet werden.

 2,5-Dimethylnonan

 2,4,5-Trimethylnonan

 5,5-Dimethylnonan

Regel (Was passiert bei der Benennung, wenn mehrere Seitenketten derselben Sorte in einem Molekül vorhanden sind?)

Aufgabe 1:

1. Markieren Sie die Hauptkette sowie die Seitenketten.
2. Nummerieren Sie die C-Atome in der Hauptkette durch. Achten Sie darauf, dass die Zahlen der Seitenketten möglichst klein sind.
3. Geben Sie der folgenden Verbindung den richtigen Namen:



# Regeln zur Benennung einfacher Kohlenwasserstoffe (Alkane)

**Schritt 7:**

1. Markiere die Hauptkette sowie die Seitenketten.
2. Formulieren Sie anhand der Beispiele Regeln, nach denen Alkane bezeichnet werden.

 4-Ethyl-3-methylnonan

 3-Ethyl-4-methylnonan

Regel (Wie werden die Seitenketten angeordnet, wenn unterschiedliche Seitenketten in einem Molekül vorhanden sind?)

Aufgabe 1:

1. Markieren Sie die Hauptkette sowie die Seitenketten.
2. Nummerieren Sie die C-Atome in der Hauptkette durch. Achten Sie darauf, dass die Zahlen der Seitenketten möglichst klein sind.
3. Geben Sie der folgenden Verbindung den richtigen Namen:

# 

# Regeln zur Benennung einfacher Kohlenwasserstoffe (Alkane)

**Schritt 8:**

Formulieren Sie anhand der Beispiele Regeln, nach denen Alkane bezeichnet werden.

**Tipp:** Bauen Sie die Moleküle mit dem Modellbaukasten nach und versuchen Sie, **ohne** Bindungen zu brechen, allein durch das Drehen der Bindungen den Zwiespalt zwischen Struktur und Namen aufzulösen.

 Heptan

 2-Methylheptan

 4-Methylheptan

Aufgabe 1:

1. Markieren Sie die Hauptkette sowie die Seitenketten.
2. Nummerieren Sie die C-Atome in der Hauptkette durch. Achten Sie darauf, dass die Zahlen der Seitenketten möglichst klein sind.
3. Geben Sie der folgenden Verbindung den richtigen Namen:



|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Kompetenzbereich  02 Erkenntnisse  gewinnen | Lernfortschritt  LFS 3 | Materialien/Titel  Regeln zur Benennung einfacher Kohlenwasserstoffe |  | Chemie  Ch02.03.03.05 |
| Kompetenz:   * Ich kann den strukturellen Aufbau von Stoffen benennen. | | | |  | | --- | | LernPROJEKT | | LernTHEMA | | LernSCHRITT | |
| Hauptbezug:   * Ich kann anhand von geeigneten Modellen den strukturellen Aufbau von Stoffen beschreiben und erklären. * Ich kann Regeln zur Benennung von aliphatischen Kohlenwasserstoffen selbstständig herleiten. * Ich kann verzweigte Kohlenwasserstoffe benennen. | | |
| Weitere Bezüge:   * Ich kann die einfachen organischen Verbindungen mit Hilfe eines Molekülbaukastens darstellen. | | |

# Regeln zur Benennung einfacher Kohlenwasserstoffe (Alkane)

**Schritt 1:**

Formulieren Sie anhand der Beispiele Regeln, nach denen Alkane bezeichnet werden.

 Hauptkette: Butan

**1 2 3 4**

 Hauptkette: Pentan

**1 2 3 4 5**

 Hauptkette: Heptan

**1 2 3 4 5 6 7**

Aufgabe 1:

Kreuzen Sie den richtigen Namen der Hauptkette aus folgender Verbindung an:



**1 2 3 4 5 6**

* Heptan
* Hexan
* Nonan
* Pentan

# Regeln zur Benennung einfacher Kohlenwasserstoffe (Alkane)

**Schritt 2:**

1. Formulieren Sie anhand der Beispiele Regeln, nach denen Alkane bezeichnet werden.

 Seitenkette: Methyl-

**1 2 3 4 5 6 7 8 9**

Seitenkette: Ethyl-

**1 2 3 4 5 6 7 8 9**

Seitenkette: Propyl-

**1 2 3 4 5 6 7 8 9**

Regel

* Die Benennung der Seitenkette ist abhängig von der Anzahl der \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_.

Je nachdem wie \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ die Kette ist, werden die Vorsilben der einfachen Kohlenwasserstoffe verwendet und mit –yl markiert.

Aufgabe 1:

1. Nummerieren Sie die C-Atome in der Hauptkette durch.
2. Geben Sie der folgenden Verbindung den richtigen Namen der Seitenkette:



# Regeln zur Benennung einfacher Kohlenwasserstoffe (Alkane)

**Schritt 3:**

Formulieren Sie anhand der Beispiele Regeln, nach denen Alkane bezeichnet werden.

 2-Methylbutan

**1 2 3 4**

 2-Methylpentan

**1 2 3 4 5**

 2-Methylheptan

**1 2 3 4 5 6 7**

Regeln

Die Hauptkette wird an \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ des Namens geschrieben.

Nur \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ wird großgeschrieben, da es sich um einen Namen handelt.

Aufgabe 1:

Kreuzen Sie den richtigen Namen der folgenden Verbindung an:



**1 2 3 4 5 6**

* 2-Methylheptan
* 2-Methylhexan
* 3-Methylheptan
* 3-Methylhexan

# Regeln zur Benennung einfacher Kohlenwasserstoffe (Alkane)

**Schritt 4:**

Formulieren Sie anhand der Beispiele Regeln, nach denen Alkane bezeichnet werden.

 **2**-Methylheptan

**1 2 3 4 5 6 7**

 **3**-Methylheptan

**1 2 3 4 5 6 7**

 **4**-Methylheptan

**1 2 3 4 5 6 7**

Regel (Welche Veränderung an den obigen Strukturformeln können Sie erkennen?)

* Mit der **Zahl** vor der Seitenkette wird \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ der Seitenkette in der Hauptkette angegeben.

Aufgabe 1:

Kreuzen Sie den richtigen Namen der folgenden Verbindung an:



**1 2 3 4 5**

* 2-Methylpentan
* 2-Methylpropan
* 3-Methylpentan
* 3-Methylpropan

# Regeln zur Benennung einfacher Kohlenwasserstoffe (Alkane)

**Schritt 5:**

Begründen Sie, warum alle Verbindungen ein und denselben Namen haben. Achten Sie hierbei auf die **Nummerierung** der C‑Atome.

**Tipp:** Bauen Sie das folgende erste Molekül mit dem Modellbaukasten nach und versuchen Sie, **ohne** Bindungen zu brechen, allein durch das Drehen der Bindungen alle anderen Moleküle darzustellen.

 2-Methylpentan

**1 2 3 4 5**

 2-Methylpentan

**5 4 3 2 1**

 2-Methylpentan

**1 2 3 4 5**

 2-Methylpentan

**5 4 3 2 1**

Regel

* Die Nummerierung kann von links nach rechts oder von rechts nach links gehen.   
  Je nachdem \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ sich die Seitenkette befindet.

Die Zahl muss möglichst \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ sein.

Aufgabe 1:

Geben Sie der folgenden Verbindung den richtigen Namen:



**6 5 4 3 2 1**

# Regeln zur Benennung einfacher Kohlenwasserstoffe (Alkane)

**Schritt 6:**

1. Nummerieren Sie die C-Atome in der Hauptkette durch. Achten Sie darauf, dass die Zahlen der Seitenketten möglichst klein sind.
2. Formulieren Sie anhand der Beispiele Regeln, nach denen Alkane bezeichnet werden.

 2,5-Dimethylnonan

 2,4,5-Trimethylnonan

 5,5-Dimethylnonan

Regel

|  |  |
| --- | --- |
| Anzahl der gleichen Seitenkette in einem Molekül | Vorsilbe |
| 2 | di |
| 3 | tri |

* Die Zahlen der gleichen Seitenkette werden mit \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ voneinander getrennt.

Aufgabe 1:

1. Markieren Sie die Hauptkette sowie die Seitenketten.
2. Nummerieren Sie die C-Atome in der Hauptkette durch. Achten Sie darauf, dass die Zahlen der Seitenketten möglichst klein sind.
3. Kreuzen Sie den richtigen Namen für die folgende Verbindung an:



* 3,4-Diethyloctan
* 3,4-Dimethyloctan
* 5,6-Diethyloctan
* 5,6-Dimethyloctan

# Regeln zur Benennung einfacher Kohlenwasserstoffe (Alkane)

**Schritt 7:**

1. Markieren Sie die Hauptkette und die Seitenketten.
2. Nummerieren Sie die C-Atome in der Hauptkette durch. Achten Sie darauf, dass die Zahlen der Seitenketten möglichst klein sind.
3. Formulieren Sie anhand der Beispiele Regeln, nach denen Alkane bezeichnet werden.

 4-Ethyl-3-methylnonan

 3-Ethyl-4-methylnonan

Regel

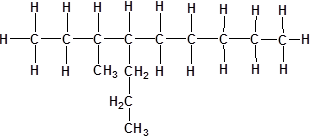
* Bei unterschiedlichen Seitenketten in einem Molekül, werden die Seitenketten

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ im Namen angeordnet.

* Die einzelnen Seitenketten und die Zahlen werden mit \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ getrennt.

Aufgabe 1:

1. Markieren Sie die Hauptkette.
2. Nummerieren Sie die C-Atome in der Hauptkette durch. Achten Sie darauf, dass die Zahlen der Seitenketten möglichst klein sind.
3. Geben Sie der folgenden Verbindung den richtigen Namen:



# Regeln zur Benennung einfacher Kohlenwasserstoffe (Alkane)

**Schritt 8:**

1. Nummerieren Sie die C-Atome in der Hauptkette durch. Achten Sie darauf, dass die Zahlen der Seitenketten möglichst klein sind.

**Tipp:** Bauen Sie das erste Molekül (Heptan) mit dem Modellbaukasten nach und versuchen Sie, **ohne** Bindungen zu brechen, allein durch das Drehen der Bindungen die weiteren Moleküle zu bilden.

1. Formulieren Sie anhand der Beispiele Regeln, nach denen Alkane bezeichnet werden.

 Heptan

 2-Methylheptan

 4-Methylheptan

Aufgabe 1:

1. Markieren Sie die Hauptkette sowie die Seitenketten.
2. Nummerieren Sie die C-Atome in der Hauptkette durch. Achten Sie darauf, dass die Zahlen der Seitenketten möglichst klein sind.
3. Kreuzen Sie für die folgende Verbindung den richtigen Namen an:



* 1,3-Diethyl-2-methylpropan
* 4-Ethyl-5-methylpentan
* 4-Methyl-5-ethylpentan
* 4-Methylheptan

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Kompetenzbereich  02 Erkenntnisse  gewinnen | Lernfortschritt  LFS 3 | Materialien/Titel  Regeln zur Benennung einfacher Kohlenwasserstoffe |  | Chemie  Ch02.03.03.05 |
| Kompetenz:   * Ich kann den strukturellen Aufbau von Stoffen benennen. | | | |  | | --- | | Lösung | |
| Hauptbezug:   * Ich kann anhand von geeigneten Modellen den strukturellen Aufbau von Stoffen beschreiben und erklären. * Ich kann Regeln zur Benennung von aliphatischen Kohlenwasserstoffen selbstständig herleiten. * Ich kann verzweigte Kohlenwasserstoffe benennen. | | |
| Weitere Bezüge:   * Ich kann die einfachen organischen Verbindungen mit Hilfe eines Molekülbaukastens darstellen. | | |

**Schritt 1:**

Bennenung der Hauptkette nach den Anzahlen der C-Atome in der längsten Kette.

Aufgabe 1: Hexan

**Schritt 2:**

Die Benennung der Seitenkette ist abhängig von der Anzahl der C-Atome der Seitenkette.

Die Seitenkette wird mit der Endung - yl bezeichnet und so von der Hauptkette abgehoben.

Die Seitenkette (Reste) befindet sich an der Hauptkette (längsten Kette).

Aufgabe 1: Ethyl

**Schritt 3:**

Die Hauptkette wird an das Ende des Namens geschrieben.

Nur der Anfangsbuchstabe wird groß geschrieben, da es sich um einen Namen handelt.

Mit der **Zahl** vor der Seitenkette wird die Position der Seitenkette in der Hauptkette angegeben.

Aufgabe 1: 2-Methylhexan

**Schritt 4:**

Mit der **Zahl** vor der Seitenkette wird die Position der Seitenkette in der Hauptkette angegeben.

Aufgabe 1: 3-Methylpentan

**Schritt 5:**

Die Nummerierung kann von links nach rechts oder von rechts nach links gehen.

Je nachdem, an welcher Position sich die Seitenkette befindet.

Die Zahl muss möglichst klein sein.

Aufgabe 1: 2-Methylhexan

**Schritt 6:**

Bei mehreren gleichen Seitenketten werden Vorsilben verwendet, die anzeigen, wie viele Seitenketten derselben Sorte vorhanden sind.

|  |  |
| --- | --- |
| Anzahl der gleichen Seitenkette in einem Molekül | Vorsilbe |
| 2 | di |
| 3 | tri |

Die Zahlen der gleichen Seitenkette werden mit einem Komma voneinander getrennt.

Aufgabe 1: 3,4-Dimethyloctan

**Schritt 7:**

Bei unterschiedlichen Seitenketten in einem Molekül, werden die Seitenketten alphabetisch im Namen angeordnet.

Die einzelnen Seitenketten und die Zahlen werden mit Bindestrichen getrennt.

Aufgabe 1: 3-Methyl-4-propylnonan

**Schritt 8:**

Aufgabe 1:

B/C-Niveau: 3,4-Dimethyloctan

A-Niveau: 4-Methylheptan

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Kompetenzbereich  02 Erkenntnisse  gewinnen | Lernfortschritt  LFS 3 | Materialien/Titel  Übungen zur Benennung einfacher Kohlenwasserstoffe |  | Chemie  Ch02.03.03.06 |
| Kompetenz:   * Ich kann den strukturellen Aufbau von Stoffen benennen. | | | |  | | --- | | LernPROJEKT | | LernTHEMA | | LernSCHRITT | |
| Hauptbezug:   * Ich kann anhand von geeigneten Modellen den strukturellen Aufbau von Stoffen beschreiben und erklären. * Ich kann Regeln zur Benennung von aliphatischen Kohlenwasserstoffen anwenden. * Ich kann ausgehend von dem Namen eines Kohlenwasserstoffes die Strukturformel herleiten. | | |
| Weitere Bezüge: | | |

# Übungen zur Benennung einfacher Kohlenwasserstoffe (Alkane)

## Aufgabe 1: Benennen Sie die Moleküle entsprechend der Benennungsregeln.

|  |  |
| --- | --- |
| A |  |
| B |  |
| C |  |
| D |  |

# Übungen zur Benennung einfacher Kohlenwasserstoffe (Alkane)

Aufgabe 2: Zeichnen Sie die Strukturformeln der Verbindungen.

|  |  |
| --- | --- |
| A | 3-Methylheptan |
| B | 4-Ethylnonan |
| C | 2-Methylpentan |
| D | 3-Ethyl-2,4-dimethylheptan |
| E | 4,4-Diethyl-2,6-dimethylnonan |
| F | 2,5,6-Trimethyloctan |
| G | 3-Ethyl-2-methyl-5-propylnonan |
| H | 6-Ethyl-2,2,4,6,8,8-hexamethyldecan |

# Tipps

# Markieren Sie die Hauptkette. Achten Sie darauf, dass diese auch abgewinkelt sein kann.

# Benennen Sie die einzelnen Seitenketten.

# Nummerieren Sie die C-Atome der Hauptkette. Achten Sie dabei darauf, dass die Seitenketten möglichst kleine Nummern haben.

Ordnen Sie die Nummerierung den einzelnen Seitenketten zu und verwenden Sie die Vorsilben *di-* oder *tri*- falls erforderlich.

# Übungen zur Benennung einfacher Kohlenwasserstoffe (Alkane)

Aufgabe 1:

1. Markieren Sie die Hauptkette. Achten Sie darauf, dass diese auch abgewinkelt sein kann.
2. Benennen Sie die Hauptkette.
3. Benennen Sie die einzelnen Seitenketten.
4. Nummerieren Sie die C-Atome der Hauptkette. Achten Sie dabei darauf, dass die Seitenketten möglichst kleine Nummern haben.

Ordnen Sie die Nummerierung den einzelnen Seitenketten zu und verwenden Sie ggf. die Vorsilben *di-* oder *tri*- falls erforderlich.

|  |  |
| --- | --- |
| A |  |
| B |  |
| C |  |
| D |  |
| E |  |

# Übungen zur Benennung einfacher Kohlenwasserstoffe (Alkane)

Aufgabe 2: Zeichnen Sie die Strukturformeln der Verbindungen.

|  |  |
| --- | --- |
| A | 3-Methylheptan |
| B | 4-Ethylnonan |
| C | 2-Methylpentan |
| D | 3-Ethyl-2,4-dimethylheptan |
| E | 2,5,6-Trimethyloctan |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Kompetenzbereich  02 Erkenntnisse gewinnen | Lernfortschritt  LFS 3 | Materialien/Titel  Übungen zur Benennung einfacher Kohlenwasserstoffe |  | Chemie  Ch02.03.03.06 |
| Kompetenz:   * Ich kann den strukturellen Aufbau von Stoffen benennen. | | | |  | | --- | | Lösung | |
| Hauptbezug:   * Ich kann anhand von geeigneten Modellen den strukturellen Aufbau von Stoffen beschreiben und erklären. * Ich kann Regeln zur Benennung von aliphatischen Kohlenwasserstoffen anwenden. * Ich kann ausgehend von dem Namen eines Kohlenwasserstoffes die Strukturformel herleiten. | | |
| Weitere Bezüge: | | |

B/C-Niveau

|  |  |
| --- | --- |
| A | 2-Methylbutan |
| B | 2,3-Dimethylhexan |
| C | 4-Methyl-5-propyldecan |
| D | 5-Ethyl-3-methyldecan |

A-Niveau

|  |  |
| --- | --- |
| A | 2-Methylbutan |
| B | 2,3-Dimethylhexan |
| C | 4-Methyl-5-propyldecan |
| D | 3,6-Dimethyl-5-propylnonan |
| E | 4-Ethyloctan |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Kompetenzbereich  02 Erkenntnisse gewinnen | Lernfortschritt  LFS 3 | Materialien/Titel  Selbstreflexion |  | Chemie  Ch02.03.03.07 |

# Selbstreflexionsbogen „Organische Chemie“

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | trifft nicht zu | trifft eher nicht zu | sowohl als auch | trifft eher zu | trifft  zu |
| 1. Ich kann mir Fachwissen selbst aneignen und anderen verständlich erklären. (Beispielsweise durch ein Lehrvideo) |  |  |  |  |  |
| 2. Ich kenne die zu berücksichtigenden Aspekte zum sicheren Umgang mit Chemikalien und der Vorgehensweise beim Experimentieren. |  |  |  |  |  |
| 3. Ich kann selbstständig Versuche durchführen. |  |  |  |  |  |
| 4. Ich kann ein Versuchsprotokoll erstellen. |  |  |  |  |  |
| 5. Ich kenne den Aufbau von Struktur- und Summenformeln. |  |  |  |  |  |
| 6. Ich kann einfache Kohlenwasserstoffketten benennen. |  |  |  |  |  |

**Zusatzaufgaben**:



1. Gehen Sie auf die Internetseite [http://LearningApps.org/display?v=pd3trk29517](http://LearningApps.org/display?v=pd3trk29517%20%20%20%20%20)  oder nutzen Sie für den Weg dorthin den QR-Code rechts.

Bearbeiten Sie das Kreuzworträtsel.

1. Gehen Sie auf die Internetseite <http://LearningApps.org/display?v=pnpop8as517> oder nutzen Sie für den Weg dorthin den QR-Code rechts.

Vervollständigen Sie den Text.

1. Gehen Sie auf die Internetseite <http://LearningApps.org/display?v=pa4ab5afc17> oder nutzen Sie für den Weg dorthin den QR-Code rechts.

Ordnen Sie der Strukturformel den richtigen Namen zu.

# Raster zur Bewertung/Protokollbewertung

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Bewertung** | **BE** |  | **BE** |  | **BE** |  | **BE** |
| **Übersichtlichkeit** | 0 | Einigermaßen übersichtlich, Schrift überwiegend lesbar, Gliederung erkennbar, aber unvollständig | 1 | Protokoll übersichtlich,  Schrift meist lesbar,  sinnvolle Gliederung vorhanden | 2 | Protokoll sehr übersichtlich, Schrift deutlich lesbar,  Gliederung sofort nachvollziehbar. | 3 |
| **Beobachtung** | 0 | Nicht vollständig oder ungenau beschrieben | 1 | Fast vollständig, aber noch teilweise ungenau beschrieben. | 2 | Alles ist genau beschrieben. | 3 |
| **Auswertung/ Deutung** | 0 | Erklärt die Beobachtung nicht. | 0 | Erklärt die Beobachtung im Wesentlichen. | 2 | Erklärt alle Beobachtungen schlüssig. | 3 |
| **Trennung Deutung und Beobachtung** | 0 | Es wird unterschieden, aber häufig falsch zugeordnet. | 1 | Es wird unterschieden, aber nicht immer korrekt zugeordnet. | 2 | Korrekte Trennung zwischen Beobachtung und Deutung | 3 |
| **Fachliche Richtigkeit** | 0 | Einige wichtige Aspekte sind fachlich falsch. | 0 | Einige Kleinigkeiten sind fachlich falsch. | 2 | Es ist alles fachlich korrekt. | 4 |
| **Fachsprache** | 0 | Fachbegriffe werden genannt, aber meist falsch verwendet. | 1 | Meist wird Fachsprache verwendet und korrekt benutzt. | 2 | Wann immer möglich wird Fachsprache verwendet und korrekt benutzt. | 3 |
| **Grammatik/**  **Rechtschreibung** | 0 | Enthält Rechtschreibfehler und grammatikalisch falsche Sätze. | 0 | Enthält nur wenige Recht­schreibfehler und vereinzelt grammatikalisch falsche Sätze. | 1 | Fast keine Rechtschreibfehler und keine grammatikalisch falschen Sätze sind vorhanden. | 2 |
| **Von max. 24 Bewertungseinheiten (BE) wurden erreicht:** | | | |  | | | |

Bild: Gerd Gräber, Kompetenzraster naturwissenschaftliches Protokollieren, http://graeber.homepage.t-online.de/40319.html

|  |  |
| --- | --- |
| **Prozentsatz und Note** |  |