# **Unterrichtseinheit** "*Blick hinter die Kulissen – Aufbau von Stoffen und chemische Bindungen*"

**Kompetenzbereich(e) / Bildungsstandards:**

Erkenntnisgewinnung:
Erschließung von Bindungsarten in Stoffen

Kommunikation:
Begründung der unterschiedlichen Eigenschaften von Stoffen mit dem Bauprinzip ihrer Teilchen

Nutzung fachlicher Konzepte:
Analyse des Aufbaus von Stoffen mit adäquaten Modellvorstellungen

**Inhaltliche Konzepte:**

- Struktur-Eigenschafts-Beziehung
- Stoff-Teilchen-Beziehung

**Methodencurriculum:**

- Arbeit mit Modellen

**Inhaltsbezogene Kompetenzen:**

***Unsere Lernenden können …***

1. Metall-Nichtmetall-Verbindungen als Ionenverbindungen erkennen und beschreiben.
2. die Bildung von Ionen auf Basis des BOHR´schen Atommodells bzw. der Punkt-Strich-Schreibweise der Elemente formulieren und erklären.
3. das Zustandekommen der Elektronenpaarbindung erklären und Moleküle in der LEWIS-Struktur zeichnen.
4. chemische Bindungen (Elektronenpaarbindung und Ionenbindung) voneinander abgrenzen.
5. den räumlichen Bau einfacher Moleküle auf Basis des EPA-Modells beschreiben und erklären.
6. die Polarität einer Elektronenpaarbindung unter Verwendung von Elektronegativitätswerten ermitteln.

**Inhaltliche Konkretisierung:**

- *Wiederholung*: Ionenverbindungen (Nomenklatur, Bildung, Punkt-Strich-Schreibweise, Edelgaskonfiguration, Ionenschreibweise, Verhältnisformel, Reaktionsgleichung der Synthese aus den Elementen)
- *Erweiterung*: Einführung der Elektronen-paarbindung
- LEWIS-Schreibweise zur Darstellung von Molekülen

**Vereinbarungen für die Gestaltung von Lernwegen:**

- Chemischer Comic: Abgrenzung von Bindungstypen
- Modelle: z.B. Luftballons zur Visualisierung des EPAs
- Experiment zum Dipol-charakter: Wasserstrahl-versuch

| | | |
|---|---|---|
| **7.** den Dipolcharakter von Molekülen unter Berücksichtigung der EN-Differenz und der Molekülgeometrie beurteilen. | und Molekülionen, Oktett-regel<br>▪ Räumlicher Bau von Mole-külen (EPA, Kugelwolken-modell)<br>▪ Elektronegativität und Dipole, polare und unpolare Bindungen | |

# **Unterrichtseinheit** "*Wasser – einfach genial*"

<table>
<tr>
<td colspan="2">Kompetenzbereich(e) / Bildungsstandards:<br><br><u>Kommunikation:</u><br>Begründung der unterschiedlichen Eigenschaften von Stoffen mit dem Bauprinzip ihrer Teilchen und deren Wechselwirkungen sowie Erläuterung chemischer Sachverhalte mit den passenden Modellvorstellungen<br><br><u>Nutzung fachlicher Konzepte</u>:<br>Zuordnung der Fachkenntnisse über chemische Bindungen und intermolekulare Wechselwirkungen zu den Basiskonzepten Struktur-Eigenschaft und Stoff-Teilchen</td>
<td>Inhaltliche Konzepte:<br><br>▪ Struktur-Eigenschafts-Beziehung<br>▪ Stoff-Teilchen-Beziehung<br><br>Methodencurriculum:<br><br>▪ Arbeit mit Modellen</td>
</tr>
<tr>
<td>Inhaltsbezogene Kompetenzen:<br><br>Unsere Lernenden können …<br><br>1. das Zustandekommen verschiedener intermolekularer Wechselwirkungen auf Grundlage der jeweiligen (Molekül)-Struktur erklären.<br>2. die Dichteanomalie des Wassers anhand bestimmter Alltagsphänomene (z.B. platzende Wasserflaschen, zugefrorene Gewässer) erkennen und auf Modellebene erläutern.<br>3. die Bedeutung von Wasser als polares Lösungsmittel in Natur und Technik erkennen und Lösevorgänge auf Teilchenebene darstellen.<br>4. die Siedetemperatur von Stoffen unter Berücksichtigung der Molekülmasse und des Ausmaßes intermolekularer Wechselwirkungen einordnen und die Sonderstellung des Wassers anhand der Struktur des Wassermoleküls begründen.</td>
<td>Inhaltliche Konkretisierung:<br><br>▪ intermolekulare Wechselwirkungen: Wasserstoffbrückenbindungen, Dipol-Dipol-Wechselwirkungen, Ion-Ion-Wechselwirkungen, Ion-Dipol-Wechselwirkungen<br>▪ Dichteanomalie des Wassers<br>▪ Wasser als Lösungsmittel<br>▪ Siedetemperatur des Wassers im Vergleich</td>
<td>Vereinbarungen für die Gestaltung von Lernwegen:<br><br>▪ Alltagsphänomene auf Modellebene deuten</td>
</tr>
</table>

# **Unterrichtseinheit** "*Säuren und Basen*"

| **Kompetenzbereich(e) / Bildungsstandards:** | **Inhaltliche Konzepte:** |
|---|---|
| <u>Erkenntnisgewinnung</u>:<br>Ableitung von Verallgemeinerungen zu Stoffklassen aus experimentellen Beobachtungen<br><br><u>Bewertung:</u><br>Beurteilung der Relevanz von Stoffklassen in Alltag und Technik<br><br><u>Kommunikation:</u><br>Abgrenzung von Stoff-, Teilchen- und Symbolebene (JOHNSTONE-Dreieck)<br><br><u>Nutzung fachlicher Konzepte</u>:<br>Zuordnung der Fachkenntnisse über den Aufbau von Säuren und Basen auf Grundlage des Struktur-Eigenschafs-Konzepts und Analyse des Aufbaus von Stoffen mit adäquaten Modellvorstellungen | ▪ Struktur-Eigenschafts-Beziehung<br>▪ Stoff-Teilchen-Beziehung<br>▪ Chemische Reaktionen<br><br>**Methodencurriculum:**<br><br>▪ Ableitung von Erkenntnissen aus experimentellen Daten |

| **Inhaltsbezogene Kompetenzen:** | **Inhaltliche Konkretisierung:** | **Vereinbarungen für die Gestaltung von Lernwegen:** |
|---|---|---|
| ***Unsere Lernenden können …***<br>**1.** Säuren und Basen aus Alltag und Technik benennen und in Symbolschreibweise angeben.<br>**2.** Verwendungsmöglichkeiten von Säuren (z.B. Ätzwirkung, Kalk lösende Wirkung) und Basen (z.B. Reinigungsmittel, Seifenherstellung) beschreiben. | ▪ Symbolschreibweisen von Säuren und Basen sowie Salzen von Säuren<br>▪ pH-Skala und Säure-Base-Indikatoren (natürlich und synthetisch) | ▪ Experimente: pH-Untersuchungen, Leitfähigkeitsmessungen<br>▪ Lernspiele zu Formeln von Säuren und ihren Salzen |

| | | |
|---|---|---|
| **3.** den Aufbau der pH-Skala beschreiben und mit Hilfe verschiedener Indikatoren (z.B. Universalindikator, Rotkohlindikator) den pH-Bereich ausgewählter Chemikalien bestimmen.<br>**4.** mögliche Synthesen saurer (Nichtmetalloxide + Wasser, Halogenwasserstoffe + Wasser) und alkalischer Lösungen (Metall + Wasser, Hydroxid in Wasser, Metalloxid + Wasser) benennen und erklären.<br>**5.** anhand von Leitfähigkeitsmessungen die Struktur von reinen Säuren und Hydroxiden sowie deren Lösungen ableiten.<br>**6.** die Bildung saurer bzw. alkalischer Lösungen als Dissoziation (ARRHENIUS-Definition) beschreiben und die charakteristischen Teilchen saurer (Protonen: $H^+$) bzw. alkalischer Lösungen (Hydroxid-Ionen: $OH^-$) nennen.<br>**7.** Reaktionsgleichungen für Dissoziation von Säuren bzw. Hydroxiden formulieren und die entstehenden Ionen benennen.<br>**8.** das Prinzip einer Neutralisationsreaktion beschreiben und entsprechende Reaktionsgleichungen formulieren. | ▪ Synthese von Säuren und Basen<br>▪ Struktur von Säuren und Basen<br>▪ ARRHENIUS-Definition, Dissoziation<br>▪ Neutralisationsreaktionen | |

# **Unterrichtseinheit** *"Magie des Kohlenstoffs – organische Verbindungen"*

**Kompetenzbereich(e) / Bildungsstandards:**

Erkenntnisgewinnung:
Erschließung des grundsätzlichen Aufbaus von Kohlenwasserstoff-verbindungen

Kommunikation:
Kommunikation unter Verwendung der Nomenklaturregeln zur Benennung organischer Stoffe

Bewertung:
Bewertung der Bedeutung organischer Stoffe

Nutzung fachlicher Konzepte:
Übertragung erworbener Kenntnisse über wiederkehrende Stoffeigenschaften organischer Stoffe auf den grundsätzlichen Bau

**Überfachliche Kompetenzen:**

Sozialkompetenz:
gesellschaftliche Verantwortung

**Inhaltliche Konzepte:**

- Struktur-Eigenschafts-Beziehung

**Methodencurriculum:**

- Arbeit mit Molekülmodellen
- Visualisierung in unterschiedlichen Darstellungsformen: Abbildungen, Fließdiagramme, Pfeildiagramme
- Arbeit mit Animationen und Filmen

| **Inhaltsbezogene Kompetenzen:**<br>***Unsere Lernenden können …***<br>**1.** die Entstehung, Förderung und gesellschaftspolitische Bedeutung von Erdöl beschreiben.<br>**2.** die Vielfalt erdölbasierter Produkte sowie Vorkommen und Verwendung organischer Verbindungen im Alltag darstellen.<br>**3.** Erdöl als Stoffgemisch beschreiben und darin enthaltene Kohlenwasserstoffe (Schwerpunkt: Alkane) angeben.<br>**4.** die homologe Reihe der Alkane nennen und in unterschiedlichen Formeldarstellungen (Lewis-Struktur, Halbstruktur, Zick-Zack-Schreibweise / Skelettformel) formulieren.<br>**5.** die Siedetemperaturen innerhalb der homologen Reihe der Alkane auf Grundlage der Molekülmasse und der van-der-Waals-Wechselwirkungen erklären.<br>**6.** das Prinzip der fraktionierten Destillation beschreiben und unter Rückbezug auf die unterschiedlichen Siedetemperaturen erklären. | **Inhaltliche Konkretisierung:**<br>▪ Erdöl als Stoffgemisch<br>▪ Vielfalt organischer Verbindungen<br>▪ Homologe Reihe der Alkane<br>▪ Struktur und Eigenschaften der Alkane<br>▪ Fraktionierte Destillation von Rohöl<br>▪ Vertiefung der Erdöl-verarbeitung (*fakultativ*): Cracken | **Vereinbarungen für die Gestaltung von Lernwegen:**<br>▪ Filme und Animationen zur Entstehung und Verarbeitung von Erdöl |
|---|---|---|