



# INTERAKTIVE WHITEBOARDS IM NATURWISSENSCHAFTLICHEN UNTERRICHT

-

Handreichung zu den vorgestellten  
Unterrichtsbausteinen



**Hitachi - StarBoard 9.4**

1. Auflage



|  |    |
|--|----|
| 1. EINFÜHRUNG                                      | 5  |
| 2. IN DER FORTBILDUNG BEHANDELTE BAUSTEINE         | 5  |
| 2.1 Molekulares Sieben                             | 5  |
| A) Unterrichtliche Einordnung                      | 5  |
| B) Kenntnisse im Umgang mit der StarBoard Software | 5  |
| 2.2 Wasserdipole                                   | 6  |
| A) Unterrichtliche Einordnung                      | 6  |
| B) Kenntnisse im Umgang mit der StarBoard Software | 7  |
| 2.3 Destillation                                   | 8  |
| A) Unterrichtliche Einordnung                      | 8  |
| B) Kenntnisse im Umgang mit der StarBoard Software | 8  |
| 2.4 Formeln und Reaktionsgleichungen               | 9  |
| A) Unterrichtliche Einordnung                      | 9  |
| B) Kenntnisse im Umgang mit der StarBoard Software | 9  |
| 2.5 Ionenbildung                                   | 10 |
| A) Unterrichtliche Einordnung                      | 10 |
| B) Kenntnisse im Umgang mit der StarBoard Software | 11 |
| ZUSATZBAUSTEINE                                    | 12 |
| 3.1 Aggregatzustände der Stoffe                    | 12 |
| A) Unterrichtliche Einordnung                      | 12 |
| B) Kenntnisse im Umgang mit der StarBoard Software | 13 |
| 3.2 Oxidation                                      | 13 |
| A) Unterrichtliche Einordnung                      | 13 |
| B) Kenntnisse im Umgang mit der StarBoard Software | 14 |
| 3.3 Stöchiometrie - Von Dalton bis zum Mol         | 15 |
| A) Unterrichtliche Einordnung                      | 15 |
| B) Kenntnisse im Umgang mit der StarBoard Software | 15 |

|  |    |
|--|----|
| 3.4 Gruppenpuzzle zum Atombau                      | 16 |
| A) Unterrichtliche Einordnung                      | 16 |
| B) Kenntnisse im Umgang mit der StarBoard Software | 17 |
| 3.5 Nomenklatur                                    | 18 |
| A) Unterrichtliche Einordnung                      | 18 |
| B) Kenntnisse im Umgang mit der StarBoard Software | 18 |
| 3.6 Filmauswertung Tenside                         | 19 |
| A) Unterrichtliche Einordnung                      | 19 |
| B) Kenntnisse im Umgang mit der StarBoard Software | 19 |

# 1. Einführung

Das Interaktive Whiteboard bietet ein umfangreiches Potential für die Gestaltung von Unterricht. Wie bereits im Skript zur Lehrerfortbildung erwähnt, solle man es als eine Art Werkzeugkasten verstehen.

Doch gerade im Anfang der Nutzung des Interaktiven Whiteboards gestaltet sich das Ausarbeiten von Unterrichtsmaterial als relativ aufwendig und kompliziert. Man ist zu sehr mit der Technik beschäftigt und verliert ggf. den Blick für die Einsatzmöglichkeiten.

Dieses Skript soll Lehrkräften ohne, oder mit nur wenig Vorerfahrung, helfen sich mit den gegebenen Unterrichtsmaterialien auseinanderzusetzen und als Anregung zur Gestaltung eigener Materialien dienen. Damit Sie die Eignung für Ihren Unterricht prüfen können, haben wir zu jedem Baustein einmal die unterrichtliche Einordnung vorgenommen und von den für die Gestaltung der Bausteine wichtigen technisch-methodischen Kompetenzen im Umgang mit der StarBoard Software getrennt.

## 2. In der Fortbildung behandelte Bausteine

### 2.1 Molekulares Sieben

#### A) Unterrichtliche Einordnung

##### Unterrichtsziele

Die Schülerinnen und Schüler sollen an diesem Beispiel die Diffusion durch eine semipermeable Membran kennenlernen und den Vorgang anhand des Teilchenmodells erklären und darstellen.

##### Vorkenntnisse

Die Schülerinnen und Schüler sollten Stoffeigenschaften behandelt haben. Grundlagen zum Teilchenmodell sind noch nicht nötig, da dieser Baustein der Einführung des Teilchenmodells dient. Der Einsatz dieses Bausteins bietet sich in den Klassen 6/7 an.

#### B) Kenntnisse im Umgang mit der StarBoard Software

Für die Nutzung dieses Methodenbausteins ist lediglich der Umgang mit dem Schriftwerkzeug, dem Infiniten Clone und dem Bildschirmvorhang von Nöten (siehe Kapitel 2.1, 3.3.4 und 4.4.3 des Skriptes zur Lehrerfortbildung).

##### Grundlegende Kenntnisse zur Erstellung dieser Einheit

- Der Umgang mit dem Schriftwerkzeug (Skript Kapitel: 2.1).
- Der Umgang mit dem Linienwerkzeug (Skript Kapitel: 2.4.1).

- Der Umgang mit dem Formenwerkzeug (Skript Kapitel: 2.4.2).
- Die Anpassung der Farbe verschiedener Textteile bzw. verschiedener Formen (Skript Kapitel: 2.6).
- Das Einfügen von Abbildungen (Skript Kapitel: 3.3.2).
- Das Einfügen von Galerieelementen (Skript Kapitel: 3.3.1).
- Das Einfügen bzw. anwenden eines Bildschirmvorhanges (Skript Kapitel: 4.4.3).
- Der Umgang mit dem Infiniten Clone (Skript Kapitel: 3.3.4).

### **Vorbereitung**

Eine weitere Vorbereitung entfällt hier.

### **Einsatz im Unterricht**

Mithilfe dieses Methodenbausteins, der an die Durchführung des Versuchs zum „molekularen Sieben“ anknüpft, kann der Weg zum Teilchenmodell vermittelt werden. Alternativ kann auch eine Anwendung des TM auf Löse- und Diffusionsphänomene erfolgen. Mit der Einstiegsfolie wird der Anschluss an das Experiment hergestellt und die sich ergebende Fragestellung abgeleitet. Im weiteren Verlauf hilft die Funktion Infinite Clone bei der Modellierung der Diffusionsvorgänge. In diesem Baustein wird das StarBoard als Präsentationsmedium genutzt und die Bearbeitung findet im Klassenzusammenhang statt.

### **Material**

Dieses Material besteht aus der

- StarBoard-Datei „2.1\_Molekulares\_Sieben\_EF“

## **2.2 Wasserdipole**

### **A) Unterrichtliche Einordnung**

#### **Unterrichtsziele**

Diese Einheit kann zum Einstieg in das EPA-Modell und zur Erarbeitung der polaren Elektronenpaarbindung genutzt werden. Die Schülerinnen und Schüler lernen durch Auswertung des bekannten Demonstrationsversuchs „Ablenkung eines Wasserstrahls“ Wasser als Dipolmolekül mit Partialladungen kennen. Die Modellierung erfolgt dabei gestuft, einmal über das aus der Physik bekannte Symbol für Dipole und nachfolgend mit der gewinkelten Struktur des Wassermoleküls. Das IWB dient hier der Unterstützung des Modellierungsprozesses.

## **Vorkenntnisse**

Die Schülerinnen und Schüler sollten die Elektronenpaarbindung als Bindung in Molekülen kennengelernt haben und auch Lewis-Formeln aufstellen können. An diesem Beispiel kann dann der gewinkelte Bau des Wassermoleküls erarbeitet werden. Ist dieser bekannt, kann die polare Bindung thematisiert werden. Der Einsatz dieses Bausteins bietet sich in den Klassen 9/10 an.

## **B) Kenntnisse im Umgang mit der StarBoard Software**

Für die Bearbeitung der Folien müssen lediglich der Umgang mit dem Schriftwerkzeug, das Verschieben von Objekten und der Umgang mit dem Infiniten Clone bekannt sein (siehe Kapitel 1.2.1, 2.1 und 3.3.4 des Skriptes zur Lehrerfortbildung).

### **Grundlegende Kenntnisse zur Erstellung dieser Einheit**

- Der Umgang mit dem Schriftwerkzeug (Skript Kapitel: 2.1).
- Der Umgang mit dem Linienwerkzeug (Skript Kapitel: 2.4.1).
- Der Umgang mit dem Formenwerkzeug (Skript Kapitel: 2.4.2).
- Das Einfügen von Abbildungen (Skript Kapitel: 3.3.2).
- Das Einfügen von Galerieelementen (Skript Kapitel: 3.3.1).
- Das Gruppieren von mehreren Elementen (Skript Kapitel: 3.3.5).
- Der Umgang mit dem Infiniten Clone (Skript Kapitel: 3.3.4).

## **Vorbereitung**

Eine weitere Vorbereitung entfällt hier.

## **Einsatz im Unterricht**

In dieser Einheit wird das StarBoard zunächst als Präsentationsmedium genutzt. Die einzelnen Aufgaben werden in Einzel- oder Partnerarbeit bearbeitet und deren Ergebnisse mit Hilfe des Boards präsentiert. Sofern die Schülerinnen und Schüler über Einzel- oder Gruppenrechner verfügen, können die Modellierungen zur Anordnung der Wassermoleküle in der StarBoard-Datei vorgenommen und anschließend präsentiert werden. Alternativ kann ersteres mithilfe von Folienschnipseln erfolgen. Die Diskussion der Ergebnisse würde dann am IWB erfolgen.

## **Material**

Dieses Material besteht aus der

- StarBoard-Datei „2.2\_Wasserdipole\_EF“

## **2.3 Destillation**

### **A) Unterrichtliche Einordnung**

#### **Unterrichtsziele**

Die Schülerinnen und Schüler sollen am Beispiel der Gewinnung von Trinkwasser aus Meerwasser das Prinzip der Destillation erarbeiten. Dazu planen die Schülerinnen und Schüler Experimente und führen diese durch. Die Planung der Experimente wird durch den Baustein unterstützt.

#### **Vorkenntnisse**

Für die Durchführung des Methodenbausteins sollten die Schülerinnen und Schüler sich bereits mit Stoffeigenschaften und allgemein mit Trennverfahren beschäftigt haben und in der Lage sein Experimente selbstständig zu planen und durchzuführen. Der Einsatz dieses Bausteins bietet sich in den Klassen 5-7 an.

### **B) Kenntnisse im Umgang mit der StarBoard Software**

Die für die Aufgaben benötigten Hinweise sind verdeckt und müssen auf die Folie gezogen werden. Die für das Experiment und dessen Aufbau benötigten Geräte und Materialien sind auf den Folien dargestellt und müssen sinnvoll angeordnet werden. Dazu muss die Größe und die Ausrichtung verändert werden (siehe Kapitel 1.2.1 des Skriptes zur Lehrerfortbildung).

Die auf der letzten Folie dargestellte Hand führt zur Folgestunde, die durch anklicken aufgerufen wird.

#### **Grundlegende Kenntnisse zur Erstellung dieser Einheit**

- Der Umgang mit dem Schriftwerkzeug (Skript Kapitel: 2.1).
- Der Umgang mit dem Formenwerkzeug (Skript Kapitel: 2.4.2).
- Die Anpassung der Farbe verschiedener Textteile bzw. verschiedener Formen (Skript Kapitel: 2.6).
- Das Einfügen von Abbildungen (Skript Kapitel: 3.3.2).
- Das Einfügen von Galerieelementen (Skript Kapitel: 3.3.1).
- Das Anlegen bzw. einfügen von Verknüpfungen (Skript Kapitel: 3.5).
- Das Gruppieren von mehreren Elementen (Skript Kapitel: 3.3.5).

#### **Vorbereitung**

Die auf den Folien gezeigten Materialien für die Experimente sollte den Schülerinnen und Schülern zur Verfügung stehen.



## **Einsatz im Unterricht**

Die auf den Folien dargestellten Aufgaben sollten in Gruppenarbeiten durchgeführt werden. Die Folien dienen zunächst als Einstieg in die Stunde und zur Problemgewinnung im Plenum. Die Planung des Versuchsaufbaus erfolgt dann in Partnerarbeit mit Papier und Stift und kann am IWB präsentiert werden. Sofern mehrere Rechner zur Verfügung stehen, können die Schülerinnen und Schüler die Planung auch direkt am Rechner durchführen und anschließend präsentieren.

Die in der Datei enthaltene Folgestunde bietet sich an, um in der nächsten Unterrichtsstunde die Benennung der Teile der Destillationsapparatur zu wiederholen. Dies kann im Klassenverbund geschehen. Zur Überprüfung ob die Zuordnungen der Fachbegriffe zur Apparatur zutreffen kann der rote Balken am unteren Rand der Folie an die Geräte gezogen werden um damit die korrekten Benennungen sichtbar zu machen.

## **Material**

Dieses Material besteht aus der

- StarBoard-Datei „2.3\_Destillation“

## **2.4 Formeln und Reaktionsgleichungen**

### **A) Unterrichtliche Einordnung**

#### **Unterrichtsziele**

Die Schülerinnen und Schüler lernen die Elementsymbole kennen, sowie Reaktionsgleichungen zu lesen und aufzustellen. Des Weiteren sollen sie Verhältnis- und Molekülformeln aufstellen und Reaktionsgleichungen auf Teilchenebene darstellen, um die Unterschiede zwischen Molekül- und Verhältnisformeln zu erfassen.

#### **Vorkenntnisse**

Der Einsatz dieses Bausteins bietet sich in den Klassen 7/8 an. Es sollten Grundlagen zur chemischen Reaktion sowie zur Atomumgruppierung vorhanden sein.

### **B) Kenntnisse im Umgang mit der StarBoard Software**

Für die Bearbeitung der Folien sollte die Funktion und der Umgang mit dem Infiniten Clone bekannt sein (siehe Kapitel 3.3.4 des Skriptes zur Lehrerfortbildung). Des Weiteren müssen Objekte verschoben und neu angeordnet werden können.

#### **Grundlegende Kenntnisse zur Erstellung dieser Einheit**

- Das Erstellen bzw. das Einfügen von Verknüpfungen (Skript Kapitel: 3.5).
- Der Umgang mit dem Schriftwerkzeug (Skript Kapitel: 2.1).

- Der Umgang mit dem Formenwerkzeug (Skript Kapitel: 2.4.2).
- Der Umgang mit dem Inifinten Clone (Skript Kapitel: 3.3.4).
- Das Einfügen von Abbildungen (Skript Kapitel: 3.3.2).
- Das Gruppieren von mehreren Elementen (Skript Kapitel: 3.3.5).

### **Vorbereitung**

In Notebook-Klassen keine weitere Vorbereitung, ansonsten Erstellung und Kopie der Arbeitsblätter. Auf den verwendeten Computern sollte, um die angefügten Arbeitsblätter bearbeiten zu können, eine Office Version installiert sein.

### **Einsatz im Unterricht**

Die Aufgaben der Übung werden in Einzel- oder Partnerarbeit bearbeitet. Für einige Aufgaben, die sich mit Recherche beschäftigen, werden die Chemiebücher benötigt. Dieser Methodenbaustein ist für die Erarbeitung der genannten Themen und somit als Freiarbeit der Schüler konzipiert.

### **Material**

Dieses Material besteht aus der

- StarBoard-Datei „2.4\_Formeln und Reaktionsgleichungen\_EF“
- Word-Datei „Verhältnisformeln“
- Word-Datei „Elementsymbole“
- Word-Datei „Reaktionsgleichungen“
- Word-Datei „Reaktionsgleichung1“

## **2.5 Ionenbildung**

### **A) Unterrichtliche Einordnung**

#### **Unterrichtsziele**

Die Schülerinnen und Schüler können den Prozess der Ionenbildung auf Grundlage der Oktettregel bzw. der Edelgaskonfiguration verstehen und erklären. Daraus resultiert, dass die Schülerinnen und Schüler auf Grundlage der Oktettregel anhand von gegebenen Atomen eine fachlich korrekte Reaktionsgleichung zur Ionenbildung, mindestens bei gleicher Ladungszahl der Ionen und im besten Falle bei ungleicher Ladungszahl der Ionen, formulieren können.

## **Vorkenntnisse**

Die vorliegende Einheit schließt an das Thema „Atombau und Periodensystem“ an. Die Schülerinnen und Schüler müssen zur Bearbeitung das Kugelwolkenmodell oder das Schalenmodell sowie die Lewis-Formelschreibweise kennengelernt haben. Der Einsatz dieses Bausteins bietet sich in den Klassen 9/10 an.

## **B) Kenntnisse im Umgang mit der StarBoard Software**

Für die Bearbeitung der Folien müssen lediglich der Umgang mit dem Schriftwerkzeug und dem Bildschirmvorhang bekannt sein (siehe Kapitel 2.1 und 4.4.3 des Skriptes zur Lehrerfortbildung).

Die auf der letzten Folie dargestellte Hand führt zur Folgestunde, die durch anklicken aufgerufen wird.

### **Grundlegende Kenntnisse zur Erstellung dieser Einheit**

- Der Umgang mit dem Schriftwerkzeug (Skript Kapitel: 2.1).
- Der Umgang mit dem Linienwerkzeug (Skript Kapitel: 2.4.1).
- Der Umgang mit dem Formenwerkzeug (Skript Kapitel: 2.4.2).
- Die Anpassung der Farbe verschiedener Textteile bzw. verschiedener Formen (Skript Kapitel: 2.6).
- Das Einfügen von Abbildungen (Skript Kapitel: 3.3.2).
- Das Einfügen von Galerieelementen (Skript Kapitel: 3.3.1).
- Das Anlegen bzw. einfügen von Verknüpfungen (Skript Kapitel: 3.5).
- Das Gruppieren von mehreren Elementen (Skript Kapitel: 3.3.5).
- Das Einfügen bzw. anwenden eines Bildschirmvorhanges (Skript Kapitel: 4.4.3).
- Der Umgang mit Numbers (Tabellenkalkulationsprogramm im Mac OS).
- Der Umgang mit dem RandomNumber Generator (Skript Kapitel: 6).
- Der Umgang mit der Stoppuhr (Skript Kapitel: 6).

## **Vorbereitung**

In Notebook-Klassen muss eine Office Version zur Öffnung der Arbeitsblätter installiert sein.

Sollten keine weiteren Rechner zur Verfügung stehen, müssen die Arbeitsblätter vorher kopiert werden.

Für eine Gruppenbildung mit dem Gruppengenerator sollten die Namen der Schülerinnen und Schüler in die dafür vorgesehenen Felder eingetragen werden.

## **Einsatz im Unterricht**

Dieser Baustein spiegelt die erweiterte Nutzung des IWB im Unterricht wider. Im ersten Teil dient das IWB als Instruktionsmedium, indem Arbeitsaufträge präsentiert und Gruppeneinteilung sowie Schülerauswahl vorgenommen wird. Die Aufgaben der Übung werden in Einzel- oder Partnerarbeit bearbeitet. Dabei sollte ein Schüler die jeweilige Aufgabe an dem Computer lösen, der an die interaktive Tafel angeschlossen ist. Der Rest der Klasse arbeitet an den eigenen Notebooks, oder, wenn keine Notebooks zur Verfügung stehen, auf Arbeitsblättern. Die Projektion wird zu diesem Zweck unterbrochen.

Wenn alle Schüler eine Aufgabe bearbeitet haben, können die Lösungen an der interaktiven Tafel verglichen und diskutiert werden. Die Lehrkraft sollte dabei nur als Moderator fungieren und bei Bedarf abgestufte Hilfehinweise geben.

Die Übung eignet sich auch zur Wiederholung und Festigung zu Hause.

## **Material**

Dieses Material besteht aus der

- StarBoard-Datei „2.5\_Ionenbildung\_EF“
- Word-Datei „Ionen“
- Word-Datei „AB Vergleich von Atomen und Ionen“
- Word-Datei „Arbeitsaufträge für Gruppenarbeit Ionenbildung“

## **3. Zusatzbausteine**

### **3.1 Aggregatzustände der Stoffe**

#### **A) Unterrichtliche Einordnung**

##### **Unterrichtsziele**

Die Schülerinnen und Schüler sollen den Übergängen der Aggregatzustände die korrekten Fachbegriffe und deren Darstellung im Teilchenmodell zuordnen.

##### **Vorkenntnisse**

Für die Durchführung des Methodenbausteins sollten die Schülerinnen und Schüler die Aggregatzustände und das Teilchenmodell bereits behandelt haben. Der Einsatz dieses Bausteins bietet sich in den Klassen 5/6 bzw. 7/8 an.

## **B) Kenntnisse im Umgang mit der StarBoard Software**

Die für die Zuordnung benötigten Fachbegriffe und Darstellungen sind auf der Folie zu finden und müssen lediglich an die korrekte Position gezogen werden (siehe Kapitel 1.2.1 des Skriptes zur Lehrerfortbildung).

### **Grundlegende Kenntnisse zur Erstellung dieser Einheit**

- Erstellen von gif-Animationen oder das Einfügen bereits vorhandener Animationen.
- Der Umgang mit dem Linienwerkzeug (Skript Kapitel: 2.4.1) .
- Der Umgang mit dem Schriftwerkzeug (Skript Kapitel: 2.1).
- Der Umgang mit dem Formenwerkzeug (Skript Kapitel: 2.4.2).
- Die Anpassung der Farbe verschiedener Textteile bzw. verschiedener Formen (Skript Kapitel: 2.6).
- Das Gruppieren von mehreren Elementen (Skript Kapitel: 3.3.5).

### **Vorbereitung**

Eine weitere Vorbereitung entfällt hier.

### **Einsatz im Unterricht**

Die Bearbeitung dieser Folie findet im Klassenzusammenhang als Wiederholung oder Sicherung statt. Weiterhin ist es möglich diese Folie als eine Station in einer Stationenarbeit einzubinden.

Die Übung eignet sich auch zur Wiederholung und Festigung zu Hause, sofern die Schülerinnen und Schüler Zugang zu der StarBoard Software haben.

### **Material**

Dieses Material besteht aus der

- StarBoard-Datei „3.1\_Aggregatzustände\_EF“

## **3.2 Oxidation**

### **A) Unterrichtliche Einordnung**

#### **Unterrichtsziele**

Die Schülerinnen und Schüler sollen Reaktionsschemata und Reaktionsgleichungen zu Oxidationsreaktionen aufstellen und die Atomanordnung von elementaren Stoffen und Verbindungen entwickeln.

## **Vorkenntnisse**

Für die Durchführung des Methodenbausteins sollten die Schülerinnen und Schüler bereits gelernt haben, dass bei Verbrennungsreaktionen Oxide entstehen und wie Reaktionsschemata und Reaktionsgleichungen aufgestellt werden. Der Einsatz dieses Bausteins bietet sich in den Klassen 7/8 an.

## **B) Kenntnisse im Umgang mit der StarBoard Software**

Für die Bearbeitung der Folie muss der Umgang mit dem Stift oder der Bildschirmtastatur bekannt sein (siehe Kapitel 2.1 des Skriptes zur Lehrerfortbildung). Des Weiteren werden für die Bearbeitung der Aufgaben die Hinweiskfelder benötigt, die sich am rechten Rand der Folie befinden. Diese können in Mitte des Bildschirms gezogen werden.

### **Grundlegende Kenntnisse zur Erstellung dieser Einheit**

Damit die Lösungen anfangs verdeckt sind sollten sie in die Farbe des Hintergrunds eingefärbt werden. Das Objekt, welches über die Lösungen gezogen wird, sollte in der Reihenfolge hinter den geschriebenen Lösungen stehen, da die versteckten Begriffe sonst nicht durchscheinen können.

- Der Umgang mit dem Linienwerkzeug (Skript Kapitel: 2.4.1).
- Der Umgang mit dem Schriftwerkzeug (Skript Kapitel: 2.1).
- Der Umgang mit dem Formenwerkzeug (Skript Kapitel: 2.4.2).
- Die Anpassung der Farbe verschiedener Textteile bzw. verschiedener Formen (Skript Kapitel: 2.6).
- Der Umgang mit dem Infiniten Clone (Skript Kapitel: 3.1.6).
- Das Gruppieren von mehreren Elementen (Skript Kapitel: 3.3.5).
- Das Einfügen von Galerieelementen (Skript Kapitel: 3.3.1).

### **Vorbereitung**

In Notebook-Klassen keine weitere Vorbereitung, ansonsten Erstellung und Kopie der Arbeitsblätter.

## **Einsatz im Unterricht**

Die Aufgaben der Übung werden in Einzel- oder Partnerarbeit bearbeitet. Die Folie ist für die Wiederholung und Festigung von Reaktionsschemata und Reaktionsgleichungen zu Oxidationsreaktionen konzipiert. Die Schülerinnen und Schüler können ihre Reaktionsschemata mit dem unten dargestellten roten Balken überprüfen, indem dieser unter die selbst geschriebenen Reaktionsschemata gezogen wird. Bei den Aufgaben zur Anordnung der Atome können die Begriffe Verhältnisformel und Molekülformel überprüft und gefestigt werden. So können auch Fehlvorstellungen entdeckt werden.

Die Übung eignet sich auch zur Wiederholung und Festigung zu Hause, sofern alle Schülerinnen und Schüler Zugang zur StarBoard Software haben.

## **Material**

Dieses Material besteht aus der

- StarBoard-Datei „3.2\_Oxidation\_EF“

## **3.3 Stöchiometrie - Von Dalton bis zum Mol**

### **A) Unterrichtliche Einordnung**

#### **Unterrichtsziele**

Die Schülerinnen und Schüler vertiefen den Umgang mit und das Umrechnen zwischen den Masseneinheiten „u“ und „g“. Des Weiteren wird der Molbegriff eingeführt, und die Schülerinnen und Schüler sollen mit dem Molbegriff vertiefend arbeiten und rechnen. Zusätzlich veranschaulichen sie ihre Vorstellung von der Zusammensetzung von Verbindungen auf der atomaren Ebene.

#### **Vorkenntnisse**

Für die Durchführung des Methodenbausteins sollten die Schülerinnen und Schüler das Dalton'sche Atommodell kennengelernt haben und chemische Reaktionen als Umgruppierung von Atomen erfasst haben. Der Einsatz dieses Bausteins bietet sich in den Klassen 9/10 an.

### **B) Kenntnisse im Umgang mit der StarBoard Software**

Für die Bearbeitung der Folien müssen lediglich der Umgang mit dem Schriftwerkzeug und das Verschieben von Objekten bekannt sein (siehe Kapitel 1.2.1 und 2.1 des Skriptes zur Lehrerfortbildung).

#### **Grundlegende Kenntnisse zur Erstellung dieser Einheit**

- Der Umgang mit dem Schriftwerkzeug (Skript Kapitel: 2.1).

- Der Umgang mit dem Formenwerkzeug (Skript Kapitel: 2.4.2)
- Das Erstellen bzw. das Einfügen von Verknüpfungen (Skript Kapitel: 3.5).
- Die Anpassung der Farbe verschiedener Textteile bzw. verschiedener Formen (Skript Kapitel: 2.6).

### **Vorbereitung**

In Notebook-Klassen muss eine Office Version zur Öffnung der Arbeitsblätter installiert sein.

Sollten keine weiteren Rechner zur Verfügung stehen, müssen die Arbeitsblätter vorher kopiert werden.

### **Einsatz im Unterricht**

Die Bearbeitung dieser Folie sollte in Einzel- oder Partnerarbeit stattfinden. Die Einheit ist so konzipiert, dass jeder Schüler bzw. jede Schülergruppe Zugang zu einem Rechner hat und die Inhalte anhand der interaktiven Arbeitsblätter erarbeitet. Zwischensicherungen können im Plenum oder in Kleingruppen erfolgen, sodass auch das Erfassen der Schülervorstellungen möglich ist.

Sollten jedoch keine weiteren Rechner zur Verfügung stehen, können die einzelnen Folien und die Arbeitsmaterialien kopiert werden und nur die Zwischensicherungen am IWB durchgeführt werden.

### **Material**

Dieses Material besteht aus der

- StarBoard-Datei „3.3\_Stoechiometrie\_EF“
- Word-Datei „Kap\_01\_37\_Stöchiometrie\_EF“

## **3.4 Gruppenpuzzle zum Atombau**

### **A) Unterrichtliche Einordnung**

#### **Unterrichtsziele**

Die Schülerinnen und Schüler sollen sich erweiterte Vorstellungen über den inneren Aufbau von Atomen erarbeiten und somit den Weg vom Dalton'schen Atommodell zum Schalenmodell kennenlernen. Dabei werden die einzelnen Stationen arbeitsteilig und kooperativ erarbeitet.



## **Vorkenntnisse**

Für die Durchführung des Methodenbausteins sollten die Schülerinnen und Schüler die Atomvorstellung nach Dalton bereits im Unterricht behandelt haben. Grundlegende Kenntnisse zu elektrostatischen Phänomenen sind sinnvoll, aber nicht notwendig. Außerdem werden grundlegende Kenntnisse im Umgang mit dem Periodensystem der Elemente vorausgesetzt (PSE als Tafel der Elemente). Der Einsatz dieses Bausteins bietet sich in den Klassen 9/10 an.

## **B) Kenntnisse im Umgang mit der StarBoard Software**

Für die Bearbeitung der Folien muss lediglich der Umgang mit dem Schriftwerkzeug bekannt sein (siehe Kapitel 2.1 des Skriptes zur Lehrerfortbildung).

### **Grundlegende Kenntnisse zur Erstellung dieser Einheit**

- Der Umgang mit dem Schriftwerkzeug (Skript Kapitel: 2.1).
- Der Umgang mit dem Formenwerkzeug (Skript Kapitel: 2.4.2).
- Das Einfügen von Abbildungen (Skript Kapitel: 3.3.2).
- Das Einfügen einer Tabelle (Skript Kapitel: 2.3.2).
- Das Anlegen bzw. einfügen von Verknüpfungen (Skript Kapitel: 3.5).

### **Vorbereitung**

In Notebook-Klassen muss die Datei auf jedem Rechner zugänglich und zusätzlich eine Office Version zur Öffnung der Arbeitsblätter installiert sein.

Sollten keine weiteren Rechner zur Verfügung stehen, müssen die Arbeitsblätter vorher kopiert werden.

### **Einsatz im Unterricht**

Die Aufgaben der Übung werden in Gruppenarbeit bearbeitet. Dabei können die Expertengruppen je einen Rechner haben und die Aufgaben dort bearbeiten, oder die einzelnen Expertengruppen erhalten ihre Aufträge als Kopien. Die Ergebnisse können im Anschluss im Klassenzusammenhang am StarBoard besprochen werden. Sinnvoller ist die Präsentation der Ergebnisse in den jeweiligen Stammgruppen.

### **Material**

Dieses Material besteht aus der

- StarBoard-Datei „3.4\_Gruppenpuzzle\_Atombau\_EF“
- Word-Datei „Elementsymbole“
- Word-Datei „Abschlusstest zum Gruppenpuzzle Atombau“

- pdf-Datei „Gruppenpuzzle“

## **3.5 Nomenklatur**

### **A) Unterrichtliche Einordnung**

#### **Unterrichtsziele**

Die Schülerinnen und Schüler sollen die Benennungsregeln der Alkane selbstständig erarbeiten und anwenden. Des Weiteren sollen sie den Isomeriebegriff kennenlernen.

#### **Vorkenntnisse**

Für die Durchführung des Methodenbausteins sollten die Schülerinnen und Schüler die homologe Reihe der Alkane bereits kennengelernt haben. Auch die Existenz von Cycloalkanen sollte bereits bekannt sein. Der Einsatz dieses Bausteins bietet sich in der Klassenstufe 10 an.

### **B) Kenntnisse im Umgang mit der StarBoard Software**

Für die Bearbeitung der Folien müssen lediglich der Umgang mit dem Schrift- und dem Markierungswerkzeug bekannt sein (siehe Kapitel 2.1 und 2.2 des Skriptes zur Lehrerfortbildung).

Die auf der letzten Folie dargestellte Hand führt zur Folgestunde, die durch anklicken aufgerufen wird.

#### **Grundlegende Kenntnisse zur Erstellung dieser Einheit**

- Der Umgang mit dem Schriftwerkzeug (Skript Kapitel: 2.1).
- Die Anpassung der Farbe verschiedener Textteile bzw. verschiedener Formen (Skript Kapitel: 2.6).
- Das Einfügen von Abbildungen (Skript Kapitel: 3.3.2).
- Das Anlegen bzw. einfügen von Verknüpfungen (Skript Kapitel: 3.5).

#### **Vorbereitung**

Sofern die organischen Moleküle mit einem Molekülzeichenprogramm wie ChemSketch o.ä. gezeichnet werden sollen, muss dies auf den Schülerrechnern installiert sein. Dies ist jedoch nicht notwendig, da die Formeln auch mit der Hand gezeichnet werden können. Die Arbeitsaufträge können entweder auf dem StarBoard dargestellt oder kopiert und verteilt werden.

## **Einsatz im Unterricht**

Dieses Modul ist ein Selbstlernmodul, in dem die Schülerinnen und Schüler die Aufgaben selbsttätig am eigenen Rechner einzeln oder in Kleingruppen bearbeiten. Stehen keine Schülerrechner zur Verfügung, können die Materialien auch ausgedruckt und kopiert werden. Die Präsentation der Ergebnisse erfolgt dann am StarBoard.

## **Material**

Dieses Material besteht aus der

- StarBoard-Datei „3.5\_Nomenklatur\_EF“

## **3.6 Filmauswertung Tenside**

### **A) Unterrichtliche Einordnung**

#### **Unterrichtsziele**

Die Schülerinnen und Schüler erfahren die Wirkungsweise von Tensiden in dem dargestellten Experiment. Des Weiteren erlernen sie den Umgang mit dem Kamera-Tool der StarBoard Software.

#### **Vorkenntnisse**

Der Einsatz dieses Bausteins bietet sich in der Sekundarstufe II an. In der Sekundarstufe I kann er lösgelöst von dem fachlichen Kontext rein zur Programmerprobung genutzt werden.

### **B) Kenntnisse im Umgang mit der StarBoard Software**

Für die Durchführung dieses Methodenbausteins ist lediglich der Umgang mit Objekten, also deren Veränderung der Größe oder dessen Verschieben nötig (siehe Kapitel 1.2.1 des Skriptes zur Lehrerfortbildung).

#### **Grundlegende Kenntnisse zur Erstellung dieser Einheit**

- Der Umgang mit dem Kamera-Tool (Skript Kapitel: 4.2).
- Der Umgang mit dem Schriftwerkzeug (Skript Kapitel: 2.1).
- Der Umgang mit dem Linienwerkzeug (Skript Kapitel: 2.4.1).
- Das Einfügen von Abbildungen bzw. Screenshots (Skript Kapitel: 3.3.2).
- Das Einbinden von Filmmaterial bzw. die Nutzung eines externen Players (Skript Kapitel: 4.3).

#### **Vorbereitung**

In Notebook-Klassen entfällt eine weitere Vorbereitung.

## **Einsatz im Unterricht**

Die Aufgaben der Übung werden in Einzel- oder Gruppenarbeit bearbeitet. Jedoch muss jeder Schüler bzw. jede Gruppe Zugang zu der StarBoard Software haben. Das benötigte Video ist im Anhang zu finden. Diese Folien sind für eine nähere Auseinandersetzung mit der StarBoard Software bzw. dem dazugehörenden Kameratool konzipiert. Die Schülerinnen und Schüler schneiden einzelne Bilder aus dem Film heraus, setzen es in eine sinnvolle Reihenfolge und beschreiben die ablaufenden Vorgänge. Dadurch, dass Vorgänge in Einzelbilder zerlegt werden, wird einer deutlich intensivere Auseinandersetzung mit dem Filminhalt erzielt. Jeder der Lernenden bearbeitet den Film in seinem eigenen Tempo, kann vor- und zurückspulen und so komplexe Szenen für sich erschließen.

## **Material**

Dieses Material besteht aus der

- StarBoard-Datei „3.6\_Filmauswertung Tenside\_EF“
- Windows-Media-Video „Versuch\_Tenside“