



## FACHGRUPPE CHEMIE

### Schulcurriculum Chemie - Jg. 5-10

Aufbauend auf dem Kerncurriculum Chemie und den Bildungsstandards für den mittleren Bildungsabschluss der KMK Konferenz 2004.

#### **Präambel**

Seit 2005 arbeitet der Fachkollegiumskreis Chemie des Athenaeums am schuleigenen Fachcurriculum, anfangs auf Basis der bundesweiten Bildungsstandards als verbindliche Vorgaben. In Dienstbesprechungen wurden dazu Einheiten vorgestellt und diskutiert, die eine Kompetenzorientierung, insb. in Bezug auf die prozessbezogenen Kompetenzen aufweisen. Auf diesen Austausch hin wurden in Zusammenarbeit diverse Einheiten erprobt. Im Zuge der Curriculumentwicklung auf Länderebene wurden u.a. organisatorische Hilfen zur Verfügung gestellt, das Fachcurriculum sinnvoll zu dokumentieren. Mit den Veränderungen 2009 und 2015 wurden das Curriculum aktualisiert und angepasst.

Das Fachcurriculum gliedert sich wie folgt:

1. Dokumentationsbögen (werden nicht online gestellt)
2. Kontrollbögen
3. Mögliche Lehrpfade: Lehrwegschemata
4. Didaktisch-methodischer Kommentar

Die Basis des schuleigenen Curriculums bilden die Dokumentationsbögen und Kontrollbögen. Dokumentationsbögen geben Informationen über die zur Verfügung stehenden Unterrichtseinheiten, die Kontrollbögen dienen zur Absicherung, dass innerhalb von Doppeljahrgängen alle verbindlichen Kompetenzen angesprochen werden. Lehrwegschemata veranschaulichen mögliche Abfolgen von Einheiten („Lehrpfade“), ebenso den Stellenwert der Unterrichtseinheiten im Schulcurriculum (verbindlich oder fakultativ). Darüber hinaus wurden verbindliche Kommentare erstellt, die der Vernetzung der Einheiten dienen und weitere didaktisch-methodische Übereinkünfte darstellen.

Alle Einheiten, die am Athenaeum regulär unterrichtet werden, sind durch die Fachkonferenz als KC- und schulcurriculumsgesamt geeignet und -konform beschlossen worden. Wir sind bemüht, weitere kompetenzorientierte Einheiten zu entwickeln. Neue Einheiten bedürfen nach erster Erprobung einer Dokumentation mittels Dokumentationsbogen und der Kontrolle der erreichbaren Kompetenzen. Die Fachkonferenz beschließt dann ihren regulären Stand und ihre Funktion im Curriculum (z.B. fakultativ oder verbindlich, Platzierung),

## Teil 1: Der Unterricht in den Jahrgängen 5,6, (7) und 8

### Lehrwege

Für die folgenden Einheiten liegen Dokumentations- und Kontrollbögen vor

Einheit	Alternativ zu	Verpfl.	Bemerkungen
Wasser –ein Giftstoff?	Vorkoster		
Dr. Schmeck“	Vorkoster		Nur in Kombination mit <i>Wasser</i> oder <i>Shampoo</i>
Der Vorkoster in Not- die Chemie ersetzt den Vorkoster	Shampoo und Dr. Schmeck		
„Shampoo- selbst gemacht“	Vorkoster		
Stationsarbeit chem. Reaktion			Kann entweder als Einführung des Konzepts oder als Anwendung gemacht werden
Brände kurz/lang – Zyklus I Feuer und Flamme (Kurz)	Kerze Atomidee		Die Einheiten sind nicht scharf voneinander zu trennen.
- Zyklus II Erwünschte Verbrennungen- unerwünschte Folgen: Kreislaufkonzept		x	
Von der Kerze zur Atomvorstellung (KC)	Feuer und Flamme		Die Einheiten sind nicht scharf voneinander zu trennen.
Ötzi- ein Chemiker?		x	
Quantitatives Arbeiten und die chem. Formel		x	Kein Mol, da Jg. 9/10
H <sub>2</sub> O- wie kommt man da drauf?		x	Möglicherweise Übergang zu 9

(Im Jahrgang 7 findet kein Unterricht statt.)

### Didaktisch-methodische Anmerkungen

#### **Zum Bereich Fachkompetenz:**

- Bei der Einführung des ersten diskontinuierlichen Teilchenmodells (Jahrgang 6) ist deutlich zu machen, dass nur wenige Modellmerkmale benutzt werden. Der Begriff *Kugelteilchen* und die *ausschließlich* kugelige Form werden vermieden.
- Für den Perspektivwechsel hin zu den Atomen muss ein Anlass geboten werden, „Atome“ dürfen nicht um ihrer selbst willen eingeführt werden. Es ist eine Reflexion über den Begriff Teilchen und Atom, d.h. eine Differenzierung vorzunehmen. („Teilchenerhaltung“ bedeutet Atomerhaltung): dies kann durch die Einheiten „Brände- ...“ (in verschiedenen Versionen) und in der Ötzi-Einheit geschehen.
- Das Kreislaufprinzip wird durch die o.g. dokumentierten Einheiten „Brände“ und Ötzi zur Einführung der Atomidee genutzt. Aufgrund der Vorgaben ist der zweite Teil der „Brände“-Einheit mit dem gesellschaftlich relevanten Teil „CO<sub>2</sub>-

Konzentration und Klima“ und die Diskussion über Alternativen (**C**-Kreislauf, Kohlenstoff**atom**freier Brennstoff, Kurzschluss des C-**Atom**kreislaufs bei nachwachsenden Rohstoffen) verbindlich.

- Sauerstoffübertragungen müssen lt. KC nicht mehr als Redoxreaktionen bezeichnet werden (Sauerstoffübertragungsreaktionen). Bei der Herstellung von Metallen (Ötzi und Erweiterungen) wird auf elektrochemische Verfahren verzichtet. In diesem Abschnitt kann das Element Wasserstoff thematisiert (über die Funktion als Reduktionsmittel) und eingeordnet werden. Über diese Thematik lässt sich ein Übergang zu den quantitativen Gesetzmäßigkeiten, den chemischen Formeln erwirken.
- Die Formelbestimmung ist nur sinnvoll, wenn chemische Formeln nicht vorher schon als Tatsachen eingeführt wurden (bis auf solche, die die Schüler schon kennen). Unverändert ist es so, dass das Mol und die Stoffmenge verbindlich in den Jahrgängen 9/10 platziert sind. Die erste chemische Formel wird im Anschluss an „Ötzi und Metalle“ *experimentell* hergeleitet.

Auf die quantitative Wassersynthese und die Wasserelektrolyse sollte im Jahrgang 8 noch verzichtet werden, da die damit verbundenen Gesetzmäßigkeiten (Sätze von Avogadro) lt. KC der Jahrgangsstufe 9 vorbehalten sind. Zuerst werden im Jahrgang 8 die entsprechenden Experimente (z.B. Reaktionen des Wasserstoffs, Reaktion von Wasser mit Magnesium etc.) noch nicht zu quantitativen Zwecken genutzt.

## Teil 2: Der Unterricht in den Jahrgängen 9 und 10

### Lehrwege

Einheit	Alternativ zu	Verpfl.	Bemerkungen
Rohrfrei, Elementfamilien und das PSE	Elementfamilien konventionell		Atombau kann als Fortführung gewählt werden
Gruppenrallye zu den Elementfamilien, PSE	Konventionell, s.o.		s.o.
Atombau in Teamarbeit (Eilks)	Sequenz in Strom durch Chemie		Überarbeitung zur Spirale
Strom durch Chemie: differenzierte Atommodell Nutzen: Redoxreaktionen	Atombau kann alternativ vorab gemacht werden	x	Wenn Atombau nicht innerhalb des PSE platziert ist.
Rund ums Wasser: Moleküle und Bindungschemie		x	
Vorspann Wasserstoffentwicklung (div. Säuren)	Alternativ vor MaxS zu behandeln		Da Lernfirma sehr komplex, bessere Auswertungsvoraussetzungen für MaxS
Lernfirma Max Sauer: Donator-Akzeptorkonzept für Protonen		x	Besser portionierte Teileinheiten sollen konzipiert werden.
Vertiefung zum D_A Konzept auf quantitativer Ebene		x	
Der Perfekte Fleck: Anwendung des D-A-Konzept und ggf. Hinführung zur organischen Chemie		x	

### Didaktisch-methodische Anmerkungen

Anders als für die vorhergehenden Jahrgänge sind hier mehr Einheiten verbindlich. Werden zukünftig für diesen Doppeljahrgang mehr alternative Einheiten vorhanden sein, kann ein flexiblerer Lehrweg beschlossen werden.

### **Zum Bereich Fachkompetenz**

Zum Zusammenschluss von Stoff-Teilchenkonzept, Chemische Reaktion, Donator-Akzeptor-Konzept und Energiekonzept:

- Das differenzierte Atommodell darf nicht als Selbstzweck unterrichtet werden, die Unzulänglichkeit des Daltonmodells muss von den SuS erkannt werden. Dies kann innerhalb der Einheit Strom durch Chemie geschehen oder um die Erklärung für die Ordnungskriterien des PSE zu finden.
- Die Einheit *Strom durch Chemie* teilt sich nach der Begegnungs- und Planungsphase in drei Bereiche auf, in die Sequenz zum Atommodell (alternativ dazu kann die überarbeitete GA zum Atombau am Ende der Einheit *Elementfamilien und PSE* eingesetzt werden, in die Phase der Einführung des Redoxkonzepts und in die Phase der Anwendung für die Batterien und Akkus. Die letzte Phase kann gruppenspezifisch gekürzt werden. Für die erste Phase stehen unterschiedliche Lernangebote zur Verfügung.

- Der Begriff *Bahnen* im Bohrschen Atommodell ist zu vermeiden.
- Der Begriff *Kugelwolkenmodell* wird vermieden, es wird selbstverständlich von *Kugelwolken* gesprochen, nicht vom –modell. Dies wird als *ElektronenPaarAbstoßungs(EPA)-Modell* bezeichnet (Funktionsbezeichnung, fachwissenschaftlich nahe liegender).
- Bei den Elementfamilien der Erdalkalimetalle wird auf Reaktionsgleichungen in Formelsprache verzichtet, da diese für die Schüler aufgrund des Fehlens des differenzierten Atommodells und der Ionentheorie nicht zu verstehen sind.
- Die Einheit Max Sauer kann entlastet werden, indem vorher bereits die Reaktion von Metallen an lebensweltlichen Säuren und Sammlungsäuren mit dem Nachweis der Wasserstoffentwicklung gedeutet wird.

## Zu den prozessorientierten Kompetenzen

### **Kompetenzbereiche Erkenntnisgewinnung, Kommunikation und Bewertung**

- Die Einheit PSE soll anhand des historischen Weges der Erkenntnisgewinnung ausgerichtet sein, damit verbunden sind (K) und (B) Ziele, die sich aus dem Umgang mit Textmaterial und den Austausch sowie spielerischen Elementen (Legespiele, Quiz, Comic schreiben) ergeben.
- Das differenzierte Atommodell soll insoweit wissenschaftspropädeutisch unterrichtet werden, dass immer wieder – wie in der Geschichte der Chemie-Atommodelle an ihre Grenzen kommen und neue Aspekte bedarfsgerecht zu veränderten Modellen aufgenommen werden. Züge von Modellkritik und der Sinn von Modellen werden erörtert. Die historischen Experimente finden Eingang in den Unterricht. Gleichzeitig werden die Ziele der Kompetenzbereiche Kommunikation und Bewertung erreicht

Lediglich zwei Kompetenzen konnten noch nicht sinnvoll in die möglichen Lehrpfade eingebaut werden:

### **Bewertungskriterien aus Fachwissen entwickeln (9/10)**

Die Schülerinnen und Schüler...

- diskutieren und bewerten gesellschaftsrelevante chemische Reaktionen (z.B. *großtechnische Prozesse*) aus unterschiedlichen Perspektiven.
- erkennen Berufsfelder.

Hierfür sind bisher keine geeigneten Elemente in den Einheiten gefunden worden. Jede/r LehrerIn ist daher verpflichtet, diese unabhängig von den Einheiten in Brückenstunden zu vermitteln.

Da das Schulcurriculum Chemie kein starres, unveränderliches Regelwerk darstellt, werden wir den jetzigen Stand zeitnah nach Weiterentwicklung und Erprobung optimieren, um auch diese Kompetenzen sinnvoll einzubauen.