

## Kursreihenfolge der Qualifikationsphase

### 11/ 1      Mobile Energiequellen

Der Schwerpunkt dieser Einheit liegt in der technischen Anwendung von Redoxreaktionen. Dazu werden Aufbau und Funktionen von Batterien, Akkus und Brennstoffzellen recherchiert und experimentell untersucht. Die grundlegenden Redoxreaktionen werden fachsystematisch unter Berücksichtigung qualitativer und quantitativer Aspekte beschrieben. Die Umkehrbarkeit der freiwillig ablaufenden Redoxprozesse, die Elektrolyse, wird ebenso wie energetische Betrachtungen berücksichtigt. Die Schülerinnen und Schüler setzen sich mit Bewertungskriterien elektrochemischer Energiequellen auseinander, sodass sie deren Einsatzmöglichkeiten beurteilen können.

### 11/2      Alles im Gleichgewicht

In diesem Semester werden zunächst der zeitliche Verlauf chemischer Reaktionen und das chemische Gleichgewicht alltagsnah erarbeitet. Anhand des Massenwirkungsgesetzes können Aussagen zur Lage des Gleichgewichts getroffen werden. Im weiteren Verlauf findet das Prinzip von Le Chatelier seine Anwendung. Die Erkenntnisse werden anhand von Modellversuchen oder chemischen Experimenten abgeleitet und überprüft. In Kursen auf erhöhtem Anforderungsniveau werden die erarbeiteten Sachverhalte in mathematische Darstellungen überführt sowie Berechnungen zu Gleichgewichtskonstanten angestellt.

In der nachfolgenden Unterrichtseinheit steht die Säure-Base Theorie nach Brønsted im Mittelpunkt. Dabei soll der Blick auf die Säuren und Basen aus dem Alltag, z.B. in Haushaltsreinigern, gerichtet werden. Die Protolysegleichgewichte werden qualitativ und quantitativ betrachtet. Die Unterrichtseinheit Puffer verknüpft die erworbenen Kenntnisse zur Protolyse mit dem chemischen Gleichgewicht. Hierbei finden experimentelle Untersuchungen (z.B. maßanalytische Verfahren) und quantitative Beschreibungen statt. Die Schülerinnen und Schüler recherchieren zu weiteren Puffersystemen und präsentieren ihre Ergebnisse. Dadurch erkennen sie die Bedeutung von Puffersystemen in Natur und Technik.

## 12/1 Chemie rund ums Auto

### **Unterrichtseinheit „Treibstoffe“**

Die Unterrichtseinheit „Treibstoffe“ stellt die Stoffklassen, die in den fossilen und nachwachsenden Rohstoffen vorkommen, in den Mittelpunkt. Neben der Systematisierung der betrachteten Stoffe lassen sich aus dem Reaktionsverhalten wichtige Aussagen zur Energetik ableiten, die durch kalorimetrische Untersuchungen unterstützt werden. Umfangreiche Recherchen zu Stoffen, die aus den Primärenergieträgern hergestellt werden, ermöglichen eine breite Kommunikation. Die Betrachtung der durch die Verbrennung entstehenden Abgase und deren Folgen für die Umwelt versetzen die Schülerinnen und Schüler in die Lage, sich kritisch mit der Bedeutung von Energieträgern auseinanderzusetzen und deren Einsatz und Energieeffizienz zu bewerten. Außerdem beurteilen sie den Einsatz von Katalysatoren bei der Veredlung von Kraftstoffen und deren Verbrennung.

### **Unterrichtseinheit „Kunststoffe im Auto“**

Im Mittelpunkt der Einheit stehen die experimentelle Untersuchung von Eigenschaften und die Synthese unterschiedlicher Kunststoffe im Auto. Bei den Kunststoffen werden grundsätzliche Reaktionstypen sowie die reaktiven Teilchen verdeutlicht, die radikalische Polymerisation wird exemplarisch als Reaktionsmechanismus betrachtet. Dabei werden die fachsprachliche Kompetenz und die Arbeit mit Modellen geschult. Somit sind die Schülerinnen und Schüler in der Lage, aufgrund der Eigenschaften eines Kunststoffs seine Verwendung im Auto zu begründen. Des Weiteren bewerten die Schülerinnen und Schüler die Kunststoffe in Bezug auf Recycling, Wiederverwertung und Umweltverträglichkeit.

## 12/2 Organische Stoffe in Alltag und Technik

In diesem Semester stehen die Naturstoffe Kohlenhydrate, Fette und Proteine im Mittelpunkt. Es werden wichtige Nachweisreaktionen wiederholt sowie eingeführt und auf die Untersuchung von Nahrungsmitteln angewendet. Die Eigenschaften werden experimentell untersucht und durch den molekularen Aufbau gedeutet. Die Schülerinnen und Schüler recherchieren zur Funktion der Naturstoffe in Organismen. Der energetische Aspekt wird durch kalorimetrische Messungen vertieft. Des Weiteren wird die katalytische Funktion von Enzymen im Stoffwechsel modellhaft betrachtet. Die Schülerinnen und Schüler betrachten ausgewählte ernährungsphysiologische Aspekte. Des Weiteren wird die Einheit in Bezug auf nachwachsende Rohstoffe als Energieträger erweitert. Die Schülerinnen und Schüler erörtern dieses Thema vor dem Hintergrund knapper werdener Energieressourcen.