



Chemie

Fachleitung: Dr. Jan Oetzel, StR [OET]

E-Mail: jan.oetzel@schule.hessen.de

Vorbemerkungen

Herzlich Willkommen im Fachbereich **Chemie** der Albert-Schweitzer-Schule Hofgeismar. Auf den folgenden Folien finden Sie viele Informationen zum Fach Chemie als Grund- oder Leistungskurs, den Unterrichtsinhalten, Beispielen aus der unterrichtlichen Umsetzung etc.

Bei weiteren **Fragen** stehe ich Ihnen gern zur Verfügung. Diese können Sie per E-Mail an die folgende Adresse senden: jan.oetzel@schule.hessen.de

Vielen Dank für Ihren Besuch am diesjährigen digitalen Tag oder offenen Tür!

Dr. Jan Oetzel, StR (Fachleitung Chemie)

Inhaltsverzeichnis

1. Relevanz naturwissenschaftlicher Bildung
2. Relevanz des Faches Chemie
3. Chemie als Grund- oder Leistungskurs
4. Themen der Einführungs- und Qualifikationsphase
5. Fächerübergreifende Inhalte
6. Exkursionen im Leistungskurs
7. Chemie als Abiturprüfungsfach

1. Relevanz naturwissenschaftlicher Bildung

Kenntnisse in den Naturwissenschaften sind aktuell und in Zukunft von größter Bedeutung, da naturwissenschaftliche Fragestellungen, beispielsweise zur Energie-wende, ohne diese Kenntnisse nicht verstanden werden können und so keine begründete Meinung entstehen kann. Und gerade diese begründete Meinung ist Voraussetzung für die aktive Teilnahme am gesellschaftlichen Leben. Deshalb finden sich die Fächer Biologie, Chemie, Mathematik und Physik in der schulischen Bildung wieder und ermöglichen so eine differenzierte Auseinandersetzung des Menschen mit der natürlichen und technischen Umwelt.

2. Relevanz des Faches Chemie

Auch wenn es nicht immer direkt ersichtlich ist, nimmt die Chemie eine zentrale Rolle des alltäglichen Lebens ein. Nicht nur Haushaltschemikalien wie Reinigungsmittel oder Medikamente werden von der chemischen Industrie hergestellt, sondern auch Kunststoffverpackungen, Baumaterialien z. B. für Windkraftanlagen, Treibstoffe für Fahrzeuge oder Batterien und Akkumulatoren sind Produkte der Chemieindustrie. Die Chemie ist daher einerseits Grundlage wirtschaftlicher und technischer Entwicklungen, andererseits aber auch die Basis des Stoffwechsels aller Lebewesen und damit Grundlage biologischer Zusammenhänge. Die Chemie bietet einerseits die Möglichkeit, Lebensvorgänge zu verstehen und andererseits die Verbesserung des Lebens durch chemische Produkte zu erreichen. Eine chemische Grundbildung ist daher grundlegender Bestandteil von naturwissenschaftlicher Bildung.

3. Chemie als Grund- oder Leistungskurs

Als Unterrichtsfach kann Chemie in der Qualifikationsphase entweder als Grundkurs oder als Leistungskurs angewählt werden. Der **Grundkurs** Chemie wird in der Qualifikationsphase (Q-Phase; Klassen 12 und 13) dreistündig unterrichtet. Sie führen in grundlegende, alltagsrelevante Themenstrukturen ein, wobei fachspezifische Arbeitsmethoden aufgegriffen werden. Der **Leistungskurs** Chemie wird in der Q-Phase fünfstündig – als Tutorenkurs sechsstündig – unterrichtet. Thematisch werden im Leistungskurs die Themen des Grundkurses intensiver behandelt und durch vertiefende Inhalte, Modelle, Theorien und experimentelle Arbeitsweisen erweitert. Daher unterscheiden sich die Anforderungen im Leistungskurs nicht nur quantitativ, sondern vor allem qualitativ von denen im Grundkurs.

4.1. Themen der Einführungsphase

Das Fach Chemie greift in der **Einführungsphase** die in der Sekundarstufe I erworbenen Kenntnisse auf und bereitet thematisch auf die Qualifikationsphase vor, sodass die E-Phase als Brücke zwischen der Sekundarstufe I und der Q-Phase betrachtet werden kann. Verbindlich nach dem Kerncurriculum der gymnasialen Oberstufe Hessen (s. Link unten) für das Fach Chemie sind die ersten drei Themenfelder, welche anschließend die thematische Grundlage für die Themen der Q-Phase bilden. Erweitert werden können die drei Themenfelder nach individuellen Interessen um die beiden anderen Themenfelder E.4 und E.5.

Link zum KCGO Chemie (Version 2024) für detailliertere Informationen:

https://kultus.hessen.de/sites/kultus.hessen.de/files/2024-11/kerncurriculum_gymnasiale_oberstufe-chemie_0.pdf

E1/E2 – Redoxreaktionen, Protolysereaktionen und ausgewählte organischer Verbindungen

Verbindlich sind die Themenfelder E.1, E.2 und E.3.

(E.1) Redoxreaktionen

(E.2) Protolysereaktionen

(E.3) Einführung in die Chemie organischer Verbindungen

(E.4) Erdöl und Erdgas – Brennstoffe in der Diskussion

(E.5) Mobile Energiewandler

4.2. Themen der Qualifikationsphase

Die Frage- und Problemstellungen werden in der **Qualifikationsphase** komplexer, das Arbeiten und Lernen selbständiger und eigenverantwortlicher. Grundlage für die Themen der Q-Phase sind die in der E-Phase erworbenen Kenntnisse, die an unterschiedlichen Stellen aufgegriffen und vertieft werden. Die Q-Phase untergliedert sich in vier Halbjahre (Q1 bis Q4). Die in den vier Halbjahren verbindlich zu behandelnden Themenfelder werden jeweils durch einen entsprechenden Erlass festgelegt.

Q1 – Stoffgruppen

Verbindlich sind die Themenfelder Q1.1, Q1.2 und Q1.3.

(Q1.2) Chemische Bindungen und Strukturen ausgewählter anorganischer und organischer Stoffe

(Q1.2) Alkanole und Carbonylverbindungen

(Q1.3) Alkansäuren und ihre Derivate

(Q1.4) Seifen

(Q1.5) Konservierungsstoffe

Q2 – Naturstoffe und Synthesechemie

Verbindlich sind die Themenfelder Q2.1 und Q2.2

(Q2.1) Naturstoffe

(Q2.2) Grundlagen der Kunststoffchemie

(Q2.3) Chemie der Aromaten

(Q2.4) Organische Werkstoffe

Q3 – Das chemische Gleichgewicht

Verbindlich sind die Themenfelder Q3.1, Q3.2 und Q3.3.

(Q3.1) Chemische Gleichgewichte und ihre Einstellung

(Q3.2) Protolysegleichgewichte

(Q3.3) Redoxgleichgewichte

(Q3.4) Puffersysteme – Säure-Base-Puffer

(Q3.5) Geschwindigkeit chemischer Reaktionen

Q4 – Energie und Nachhaltigkeit

Verbindlich ist das Themenfeld Q4.1.

(Q4.1) Energetische und kinetische Aspekte chemischer Reaktionen

(Q4.2) Nachhaltige Chemie und Energieumwandlung in der Technik

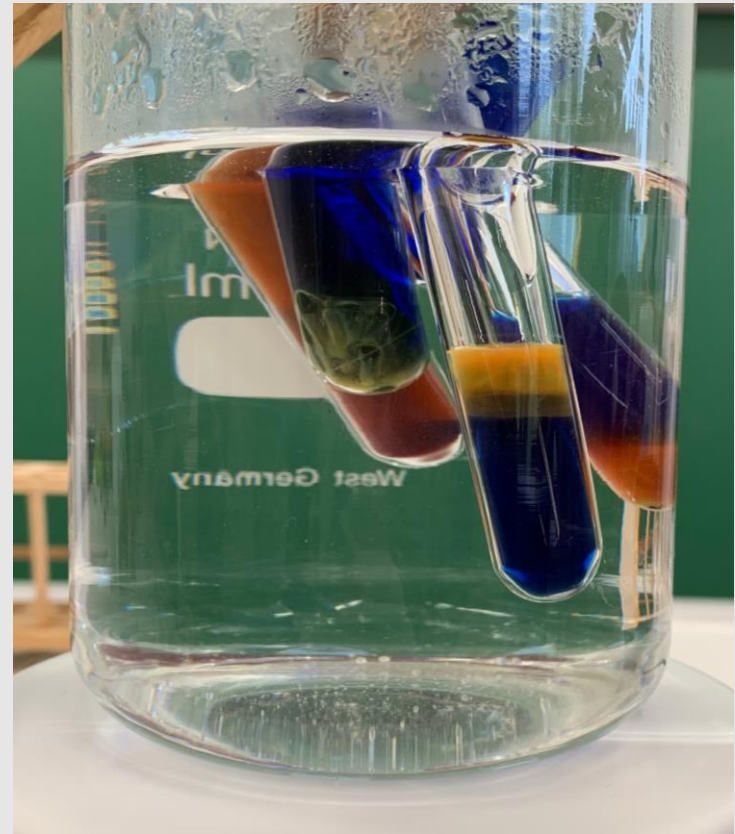
(Q4.3) Nachhaltige Chemie am Beispiel eines modernen Waschmittels

Beispiele zur Umsetzung im Unterricht

Auf den folgenden drei Folien finden Sie Beispiele zur Umsetzung der Inhalte nach KCGO Chemie aus den Halbjahren Q1 und Q3 der Qualifikationsphase.

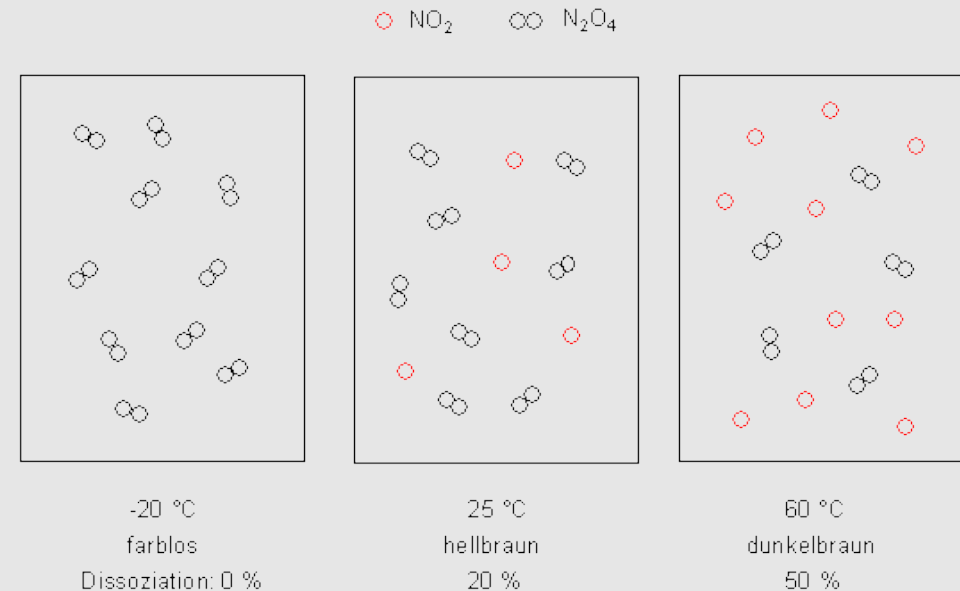
Q1.2 Alkanole und Carbonylverbindungen

- Einordnung nach KCGO Chemie Q1.2 “Alkanole und Carbonylverbindungen“
- Zwei verschiedene Nachweise für Aldehyde: Die TOLLENS-PROBE (links; auch Silberspiegelprobe genannt) und die FEHLING-Probe (rechts).
- Bei Vorliegen eines Aldehyds entsteht entweder ein Belag aus Silber (links) oder eine Farbänderung von blau nach orange (rechts).



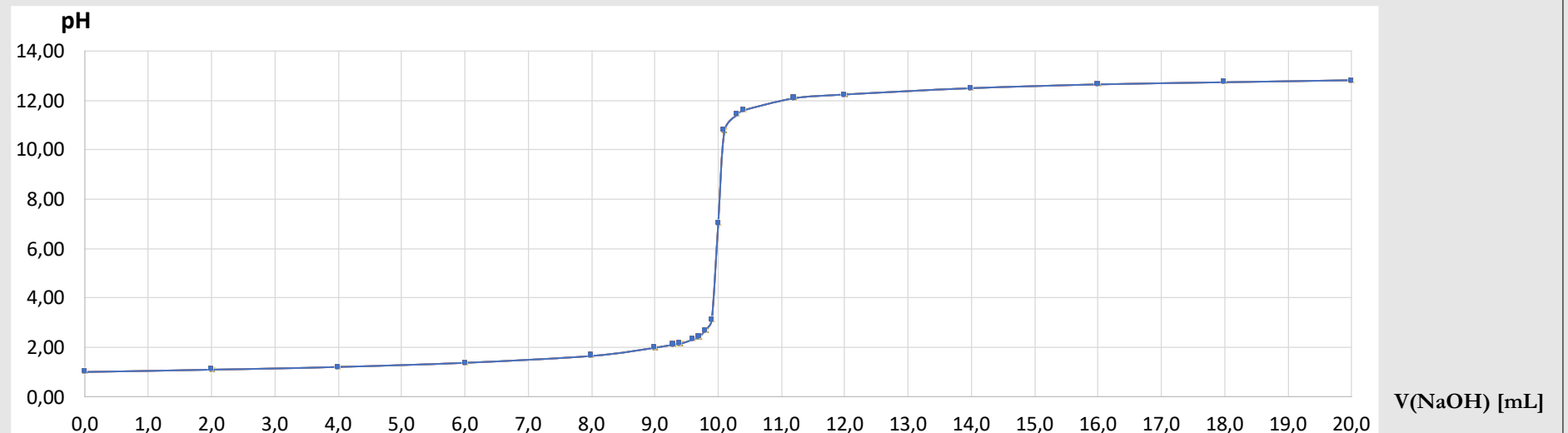
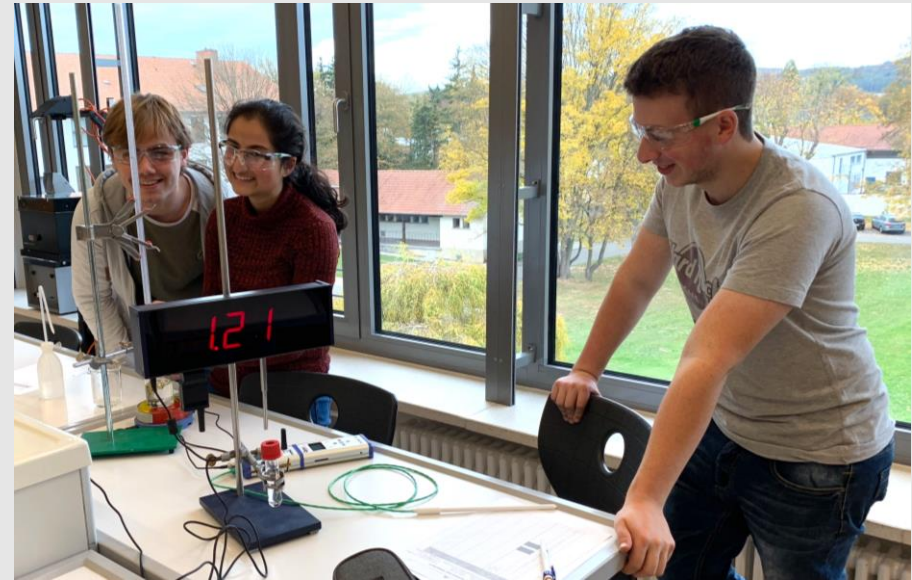
Q3.1 Temperaturabhängigkeit chemischer Gleichgewichte

- Einordnung nach KCGO Chemie Q3.1
“Chemische Gleichgewichte und ihre Einstellung“
- In allen drei Glasröhrchen befinden sich die „berühmten“ Stickoxide (NO_2 , N_2O_4), die mit sich selbst reagieren nach folgender Gleichung:
$$2 \text{NO}_2 \rightleftharpoons \text{N}_2\text{O}_4$$
- Die Reaktion ist temperaturabhängig, wie man eindrucksvoll anhand der Farben erkennen kann.



Q3.2 Protolysegleichgewichte

- Einordnung nach KCGO Chemie Q3.2
“Protolysegleichgewichte“
- DOMENIC REETZ, HELLA AYUBI UND ALEXANDER RODE (von links) nehmen eine Titrationskurve auf, indem sie Natronlauge zu Salzsäure tropfen und den pH-Wert messen (original Kurve s. u.)
- Die Messwerte werden mit Cobra4 von Phywe aufgenommen und können digital verarbeitet werden.



4.3. Übersicht: Chemie in der Oberstufe

Halbjahr		GK	LK	Inhalte nach Kerncurriculum (KCGO)	Klausuren
E1	11.1	2 h		Chemie organischer Verbindungen Säure-Base-Reaktionen	1
E2	11.2	2 h		Redox-Reaktionen	1
Q1	12.1	3 h	5 h	Stoffgruppen in der organischen Chemie	1 GK / 2 LK
Q2	12.2	3 h	5 h	Naturstoffe und Synthesechemie	1 GK / 2 LK
Q3	13.1	3 h	5 h	Das chemische Gleichgewicht	1 GK / 2 LK
Q4	13.2	3 h	5 h	Energetik	1

5.1. Fächerübergreifende Inhalte (Biologie)

Die erworbenen Kenntnisse sind auch über die Grenzen der Chemie wichtig. Besonders mit den beiden anderen Naturwissenschaften Biologie und Physik verflechten sich einige Themen, um eine allgemeine naturwissenschaftliche Bildung mit verschiedenen Betrachtungsweisen zuzulassen. So werden beispielsweise in der Einführungsphase **Biologie** bereits die drei großen Naturstoffgruppen Fette, Kohlenhydrate und Proteine behandelt [(E.1) Struktur und Funktion von Zellen; (E.2) Struktur und Funktion von Proteinen und Enzymen], welche sich in der Q2 Chemie wiederfinden [(Q2.1) Naturstoffe]. In der folgenden Q-Phase der Biologie bilden chemische Prozesse die Grundlage für die Themen der Q1 – Genetik und Gentechnik, Q3 – [...] grundlegende Stoffwechselprozesse und Q2 – Neurobiologie [...].

5.2. Fächerübergreifende Inhalte (Physik)

Auch in der **Physik** lassen sich fachübergreifende Inhalte finden, wie zum Beispiel in der E-Phase, wo thermodynamische Inhalte [(E.6) Grundlagen der Thermodynamik] behandelt werden. Die Entropie als Thema ist Bestandteil der Chemie in der Q4 [(Q4.1) Energetik]. Des Weiteren lassen sich Überschneidungspunkte zu den zentralen Vorstellungen der Chemie rund um das Thema Atommodelle finden, denn diese werden auch in der Q3 Physik behandelt [(Q3.3) Atomvorstellungen].

6. Exkursionen im Leistungskurs

Im Mittelpunkt des Leistungskurs Chemie steht das selbstständige Experimentieren. Daher bietet sich auf Grund der Nähe Exkursionen zum **Göttinger Experimentallabor XLAB** an. Hier können Experimentiertage zu unterschiedlichen Themen durchgeführt werden, die den Unterricht sowohl theoretisch als auch praktisch untermauern. Diese Experimentiertage unterscheiden sich auch im zeitlichen Ablauf erheblich von einem normalen Schultag, da eine Taktung bezogen auf den Stundenplan nicht existiert. So gewinnen die Schülerinnen und Schüler darüber hinaus einen wertvollen Einblick in das (ganztägige) Arbeiten im Labor (<http://www.xlab-goettingen.de>). Darüber hinaus besteht die Möglichkeit, den Schülerinnen und Schülern einen Einblick in die Chemie an einer Universität zu geben; indem sie an der **Universität Kassel** das Institut für Chemie mit den jeweiligen Arbeitskreisen besuchen können.

(<https://www.uni-kassel.de/fb10/institute/chemie/startseite.html>)

7. Chemie als Abiturprüfungsfach

Während der **Leistungskurs** auf eine *schriftliche* Abiturprüfung vorbereitet, kann man bei durchgängiger Belegung des Faches Chemie als **Grundkurs** eine *schriftliche* oder *mündliche* Abiturprüfung absolvieren. Darüber hinaus besteht die Möglichkeit, eine *Präsentation* oder *besondere Lernleistung* als fünftes Prüfungsfach zu absolvieren.