Internationales
Stiftungsgymnasium
MAGDEBURG

# Schulinterner Fachlehrplan ISG
# Stand 12/2024

## Chemie

## Sekundarstufe II

## Inhaltsverzeichnis

Schulische Rahmenbedingungen ..... 4
Der institutionelle Rahmen ..... 4
Leistungsanforderungen und -bewertungen ..... 4
Das Lehrwerk ..... 5
Schüler- und Schülerinnen-Orientierung ..... 5
Außerunterrichtliche Angebote ..... 5
Qualitätssicherung und Evaluation ..... 5
Kompetenzentwicklung ..... 5
Belehrungen im Fachraum ..... 6
Schuljahrgänge 11/12 - Grundlegendes Anforderungsniveau ..... 7
Schuljahrgänge 11/12 - Erhöhtes Anforderungsniveau ..... 8

## Schulische Rahmenbedingungen

### Der institutionelle Rahmen

| Halbjahre | **11/1** | **11/2** | **12/1** | **12/2** |
|---|---|---|---|---|
| Wochenstunden | | | | |
| grundlegendes Anforderungsniveau | 3 | 3 | 3 | 3 |
| erhöhtes Anforderungsniveau | 5 | 5 | 5 | 5 |

### Leistungsanforderungen und -bewertungen

Leistungsbeurteilung ist eine wichtige und komplexe Aufgabe des Schulsystems. Die Notenfindung beruht auf den Feldern Sonstiges und Klassenarbeiten/Klausuren, Basis für die Notenfindung in diesen Bereichen sind die im Lehrplan ausgewiesenen Kompetenzen. Die Anzahl, Inhalte und Durchführungen von Klassenarbeiten, Tests, Überprüfungen und Lernstandserhebungen in den einzelnen Sequenzen obliegen der jeweiligen unterrichtenden Lehrkraft und werden mit der Fachschaft zu Schuljahresbeginn abgesprochen.
Die Fachschaft Chemie möchte innerhalb der gegebenen Freiräume eine größtmögliche Transparenz und Nachvollziehbarkeit in der Notengebung erreichen und sie im Rahmen der individuellen Förderung auch zu Gunsten unterschiedlicher Lerntypen anpassen. Die Gewichtung der Bestandteile hängt vom Jahrgang, der Unterrichtseinheit und -gestaltung ab und obliegt der Entscheidung der Lehrkraft. Zu Beginn jedes Schuljahres werden daher den Schüler und Schülerinnen die Kriterien zur Leistungsbewertung offengelegt werden. Die Gesamtbewertung des Faches Chemie setzt sich aus Klassenarbeit(en) und sonstigen Leistungen, wie schriftlichen und mündlichen Leistungsüberprüfungen, zusammen.

| | | |
|---|---|---|
| Jahrgangsstufe 11/1: | 1 Klassenarbeit 90 min[1] | Gewichtung 40% |
| Jahrgangsstufe 11/2: | 1 Klassenarbeit 90 min[2] | Gewichtung 40% |
| Jahrgangsstufe 12/1: | 1 Klassenarbeit 135 min | Gewichtung 40% |
| Jahrgangsstufe 12/2: | 1 Klassenarbeit 210 min | Gewichtung 40% |

[1] Die Länge der Klassenarbeit kann bei einem praktischen Anteil auf 135 min verlängert werden.
[2] Die Länge der Klassenarbeit kann bei einem praktischen Anteil auf 135 min verlängert werden.

## Das Lehrwerk

In den Jahrgängen 11 bis 12 wird durchgängig das Lehrwerk von Westermann, *Chemie Heute* als Lehrbuch und ebook genutzt. Das Lehrbuch basiert auf den im Fachlehrplan ausgewiesenen Kompetenzen und Inhalten *Chemie des Landes Sachsen-Anhalt aus dem Jahr 2018*.

## Schüler- und Schülerinnen-Orientierung

Um die heterogenen Lernvoraussetzungen der Schüler und Schülerinnen unserer Schule zu berücksichtigen, werden verschiedene Zugänge zu den Inhalten und verschiedene Übungsangebote ermöglicht, z.B.:

- Verschiedene Formen der Differenzierung, z.B. durch Aufgabenauswahl
- Möglichkeit der Durchführung von kooperativen und eigenverantwortlichen Lernformen (z.B. Partnerarbeiten, Gruppenarbeiten, Experimente, Stationenlernen etc.)
- Teilnahme an und Motivation durch außerunterrichtliche Angebote
- Projektarbeit, die sich durch eine gesteuerte Themenauswahl den Interessen der verschiedenen Lerntypen anpasst

## Außerunterrichtliche Angebote

- STEM-Fahrt in 12/1

## Qualitätssicherung und Evaluation

Das schulinterne Curriculum stellt keine starre Größe dar, sondern ist als „lebendes Dokument“ zu betrachten. Dementsprechend sind die Inhalte stetig zu überprüfen, um ggf. Modifikationen vornehmen zu können. Die Fachkonferenz (als professionelle Lerngemeinschaft) trägt durch diesen Prozess zur Qualitätsentwicklung und damit zur Qualitätssicherung des Faches bei.
Dabei hat sich die Fachschaft Chemie zum Ziel genommen, die Qualitätssicherung und Evaluation, wie das Parallelarbeiten und das gemeinsame Erstellen von Bewertungsrastern auszubauen. Die in den Jahrgängen parallelunterrichtenden Fachkräfte sprechen sich zu Beginn und während eines jeden Schuljahres ab.

## Kompetenzentwicklung

Die Entwicklung der Kompetenzen orientiert sich an denen im Fachlehrplan ausgewiesenen. Basierend auf dem Konzept der Schule liegt der Fokus insbesondere auf dem Ausbau der digitalen und interkulturellen Kompetenz ab Jahrgangsstufe 7.[3]

## Belehrungen im Fachraum

- Betreten Sie den Chemieraum nur unter Aufsicht einer Lehrkraft
- Der Chemie-Vorbereitungsraum ist nur für Lehrkräfte; sie dürfen diesen Raum nur in Begleitung einer Lehrkraft betreten
- Befolgen Sie alle Anweisungen bei der Verwendung von Geräten, chemischen Produkten und der Energieversorgung
- Bringen Sie keine Jacken und Taschen mit in den Experimentierbereich; (Garderobe)
- Essen, Trinken und Kaugummikauen sind nicht gestattet
- Gehen Sie sorgsam mit Wasser, Gas und Strom um
- Halten Sie die Wasserabläufe frei
- Geräte, die beschädigt oder gestohlen werden, müssen ersetzt werden; melden Sie das sofort der Lehrkraft
- Achten Sie auf die Gefahrenpiktogramme
- Alle Schüler müssen den Weg zum nächstgelegenen Notausgang kennen und ihn im Notfall benutzen.

- Lesen Sie vor dem Experiment die Anweisungen sorgfältig durch
- Sofern nicht anders angegeben, verwenden Sie für Wasser 2 cm Wasser im Reagenzglas und für Feststoffe eine kleine Menge (bedecken Sie die Spitze eines Spatels)
- Stabilisieren Sie Ihre Ausrüstung und halten Sie sie von den Tischkanten fern
- Seien Sie vorsichtig mit Kabeln und Zuführschläuchen
- Lassen Sie Ihren Aufbau von einer Lehrkraft kontrollieren, bevor Sie mit dem Experiment beginnen
- Sie dürfen Ihr Experiment erst starten, wenn die Lehrkraft es erlaubt
- Sie müssen Schutzbrillen und Schutzkleidung tragen, lange Haare müssen zusammengebunden werden
- Vermeiden Sie weite Ärmel und tragen Sie festes Schuhwerk
- Lehrkräfte können SchülerInnen, die unsichere Kleidung tragen, vom Experimentieren ausschließen
- Vermeiden Sie Hautkontakt mit chemischen Produkten, verwenden Sie bei Bedarf Handschuhe
- Probieren Sie niemals chemische Produkte
- Sie können chemische Produkte vorsichtig riechen (zufächeln), wenn die Lehrkraft es erlaubt
- Legen Sie chemische Produkte nicht zurück in ihren Behälter

[3] CC by-sa Ministerium für Bildung des Landes Sachsen-Anhalt (Hg.), Fachlehrplan Gymnasium Chemie vom 01.08.2022, unter: Landesportal Sachsen-Anhalt (https://lisa.sachsen-anhalt.de/fileadmin/Bibliothek/Politik_und_Verwaltung/MK/LISA/Unterricht/Lehrplaene/Gym/Anpassung_2022/FLP_Chemie_Gym_01082022_swd.pdf), S.7-19 und 20-38, eingesehen am: 30.06.2023).

- Entsorgen Sie chemische Produkte gemäß den Anweisungen – fragen Sie die Lehrkraft, wenn Sie sich nicht sicher sind
- Sie müssen die Gebrauchsanweisungen befolgen
- Wenn Sie fertig sind, schalten Sie die Wasser-, Strom- und Gasversorgung ab
- Säubern Sie Geräte und Arbeitsplatz sorgfältig
- Bevor Sie den Raum verlassen, stellen Sie alle Geräte wieder an ihren Platz
- Benachrichtigen Sie die Lehrkraft über alle Schäden, die Sie bemerken
- Waschen Sie Ihre Hände!

- Wenn eine Verletzung auftritt, informieren Sie sofort die Lehrkraft
- Alle Schüler müssen wissen, wo sich der Erste-Hilfe-Kasten, Feuerlöscher bzw. -decke und die Augendusche befinden
- Wenn Sie jemandem helfen, achten Sie immer auf ihre Sicherheit
- Rufen Sie im Brandfall die Notrufnummer 112 an und verlassen Sie den Raum unter Aufsicht der Lehrkraft

## Schuljahrgänge 11/12 - Grundlegendes Anforderungsniveau

| Sequenz | Inhaltliche Themen |
|---|---|
| *Chemische Reaktionen mit dem Energiekonzept verknüpfen* | |
| – Merkmale chemischer Reaktionen, Bindungsarten<br>– Satz von Hess<br>– molare Standardbildungs-enthalphie ΔfHm °<br>– Standardreaktions-enthalpie für eine allgemeine Reaktion<br>– Kalorimetrie: ΔrHm = - Q n(X); Q = cp · m · ΔT | |
| *Chemische Gleichgewichte qualitativ und quantitativ betrachten* | |
| – Chemisches Gleichgewicht, Prinzip von Le Chatelier<br>– Gleichgewichts-konstante Kc<br>– Massenwirkungsgesetz für eine allgemeine Reaktion | |
| *Donator-Akzeptor-Prinzip auf Protonenübergänge anwenden* | |
| – Säure-Base-Theorie nach Brönsted, konjugierte Säure-Base-Paare<br>– Säurekonstante KS und Säureexponent pKS<br>– Basenkonstante KB und Basenexponent pKB<br>– pH-Wert bei vollständiger Protolyse<br>– Säure-Base-Titration (sehr stark/ sehr stark), Äquivalenzpunkt | |
| *Donator-Akzeptor-Prinzip auf Elektronenübergänge übertragen* | |
| – Nebengruppen-elemente, Elektronen-konfiguration<br>– Teilgleichungen: konjugierter Redoxpaare, Redoxreihe<br>– galvanisches Element (u. a. Daniell-Element), Spannungsreihe<br>– Zellspannung: ΔE = E(Kathode) - E(Anode)<br>– Wasserstoffkorrosion<br>– Elektrolyse<br>– Zersetzungsspannung: Uz = -ΔE = E(Anode) - E(Kathode)<br>– elektrochemische Spannungsquellen (Bleiakkumulator, Wasserstoff-Sauerstoff-Brennstoffzelle) | |
| *Struktur-Eigenschafts-Beziehung zur systematisierenden Betrachtung organischer Verbindungen und deren Reaktionen nutzen* | |
| – ausgewählte kettenförmige Kohlenwasserstoffe und deren Derivate | |

| |
|---|
| – Reaktionsmechanismen (SR, AE)<br>– Kunststoffe (PE, PP, PVC), Polymerisation<br>– Oxidation von primären, sekundären und tertiären Alkanolen |

## Schuljahrgänge 11/12 - Erhöhtes Anforderungsniveau

| Sequenz | Inhaltliche Themen |
|---|---|
| *Chemische Reaktionen mit dem Energiekonzept quantitativ verknüpfen*<br>– Merkmale chemischer Reaktionen<br>– Satz von Hess<br>– molare Standardbildungsenthalphie ΔfHm °<br>– Standardreaktions-enthalpie für eine allgemeine Reaktion<br>– molare Standard-entropie Sm °<br>– Standardreaktions-entropie für eine allgemeine Reaktion<br>– freie Reaktions-enthalpie ΔrG, endergonisch, exergonisch<br>– Gibbs-Helmholtz-Gleichung: ΔrG = ΔrH - T · ΔrS | |
| *Chemische Gleichgewichte qualitativ und quantitativ betrachten*<br>– chemisches Gleichgewicht, Prinzip von Le Chatelier<br>– Gleichgewichts-konstante Kc<br>– Massenwirkungsgesetz für eine allgemeine Reaktion<br>– Ammoniaksynthese oder Kontaktverfahren<br>– Löslichkeitsgleichgewicht:<br>– Löslichkeitsprodukt<br>– Fällungsreaktion | |
| *Donator-Akzeptor-Prinzip auf Protonenübergänge anwenden*<br>– Bindungsarten, koordinative Bindung<br>– Säure-Base-Theorie nach Brönsted, konjugierte Säure-Base-Paare, hydratisierte Metallkationen als Säuren<br>– Säurekonstante KS und Säureexponent pKS<br>– Basenkonstante KB und Basenexponent pKB<br>– pH-Wert bei vollständiger und unvollständiger Protolyse<br>– Puffergleichgewichte (Essigsäure-Acetat- und Hydrogencarbonat-Carbonat-Puffer)<br>– Henderson-Hasselbalch-Gleichung: pH = pKS + lg c(A - ) c(HA)<br>– Säure-Base-Titrationen (sehr stark/ sehr stark, schwach/ sehr stark), Indikatoren, Titrationskurven, Halb-, Äquivalenzpunkt | |
| *Donator-Akzeptor-Prinzip auf Elektronenübergänge übertragen*<br>– Nebengruppen-elemente, Elektronen-konfiguration (Orbitale)<br>– Teilgleichungen: konjugierter Redoxpaare, Redoxreihe – Redoxreaktionen am Beispiel von Permanganat-verbindungen im sauren Milieu<br>– galvanisches Element (u. a. Daniell-Element), Spannungsreihe<br>– Nernst-Gleichung: E = E ° + 0,059 V z · lg c(Ox) c(Red)<br>– Zellspannung: ΔE = E(Kathode) - E(Anode) – ΔrG = -z · F · ΔE<br>– Wasserstoffkorrosion<br>– Elektrolyse<br>– Zersetzungsspannung: Uz = -ΔE = E(Anode) - E(Kathode) | |

| |
|---|
| – Zersetzungsspannung unter Berücksichtigen der Überspannung: $U_z = -\Delta E = E(Anode) + \eta(Anode) - (E(Kathode) + \eta(Kathode))$<br>– Faraday-Gleichung: $n = I \cdot t\ z \cdot F$<br>– elektrochemische Spannungsquellen (Zink-Luft-Element, Lithium-Ionen-Akkumulator und Wasserstoff-Sauerstoff-Brennstoffzelle) |
| *Struktur-Eigenschafts-Beziehung zur systematisierenden Betrachtung organischer Verbindungen und deren Reaktionen nutzen*<br>– ausgewählte kettenförmige und aromatische Kohlenwasserstoffe und deren Derivate<br>– Reaktionsmechanismen (SR, SE, AE)<br>– Kunststoffe (PE, PP, PVC), mechanistische Betrachtung einer Kunststoffsynthese (AR), Polymerisation<br>– Oxidation von primären, sekundären und tertiären Alkanolen<br>– I/M-Effekte<br>– Estersynthese (SN als Additions-Eliminierungs-Mechanismus) |
| *Qualitative und quantitative Untersuchungen durchführen (Praktikum)*<br>– Abhängigkeit der Reaktionsgeschwindigkeit von Konzentration, Temperatur, Zerteilungsgrad und Katalysator, Stoßtheorie<br>– Identifizieren eines unbeka. Stoffgemisches<br>– Säure-Base-Titration (schwach/ sehr stark) oder Redox-Titration<br>– Kalorimetrie: $\Delta_r H_m = - Q\ n(X)$; $Q = c_p \cdot m \cdot \Delta T$, Lösungs- oder Neutralisationsenthalpie |