

Schulinterner Lehrplan für das **Fach Chemie** des Josef-Albers-Gymnasiums - Kurzversion



Das Fach Chemie

Die Chemie ist eine experimentell orientierte Erfahrungswissenschaft. Sie verfolgt das Ziel, den Aufbau der Stoffe und jegliche Stoffumwandlung – also chemische Reaktion - zu untersuchen und zu erklären.

Damit liefert die Chemie im Laufe ihrer historischen Entwicklung Erkenntnisse über den Aufbau und die Herstellung von Stoffen sowie für den sachgerechten Umgang mit ihnen.

Chemisches Wissen ermöglicht dem Individuum ein Verständnis der materiellen Welt sowie eine aktive Teilhabe an gesellschaftlicher Kommunikation, Meinungsbildung und Entscheidungsfindung zu naturwissenschaftlichen Problemlösungen und technischen Entwicklungen und trägt deshalb zu einer vertieften Allgemeinbildung bei.

Der Chemieunterricht versetzt Schülerinnen und Schüler in die Lage, Phänomene der Lebenswelt auf der Grundlage ihrer Kenntnisse über Stoffe und chemische Reaktionen zu erklären, zu bewerten, Entscheidungen zu treffen und Urteile zu fällen.

Die Schülerinnen und Schüler erkennen die Bedeutung der Wissenschaft Chemie, der chemischen Industrie und der chemierelevanten Berufe für Gesellschaft, Wirtschaft und Umwelt.

Gleichzeitig werden sie für eine nachhaltige Nutzung von Ressourcen sensibilisiert. Das schließt den verantwortungsbewussten Umgang mit Chemikalien und Gerätschaften aus Haushalt, Labor und Umwelt sowie das sicherheitsbewusste Experimentieren ein.

Schülerinnen und Schüler nutzen im Chemieunterricht insbesondere die experimentelle Methode als Mittel zum Erkenntnisgewinn über chemische Erscheinungen.

(Auszüge aus den Kernlehrplänen SI und SII)

Leitbild des Faches Chemie am Josef-Albers-Gymnasium

Im Mittelpunkt des Chemieunterrichts am JAG steht das chemische Experiment. Die Fachkolleginnen und Fachkollegen ermöglichen den Lernenden in allen Klassenstufen die Durchführung zahlreicher Schülerexperimente.

Ausgehend von gezielten Fragestellungen gelangen die Schülerinnen und Schüler dadurch zu eigenen Beobachtungen, die sie im Sinne ihrer Fragen deuten und sie so auf individuellen Wegen beantworten.

Unsere hervorragend ausgestatteten Fachräume erlauben dabei in der Regel das Experimentieren in Teams zu zweit oder zu dritt, so dass jede Schülerin und jeder Schüler wirklich selbst aktiv sein und chemische Phänomene aus unmittelbarer Nähe erleben kann. Auch Versuche mit größerem experimentellen Aufwand und anspruchsvollen Geräten wie das Destillieren oder das Extrahieren mit der Soxhlet-Apparatur sind aufgrund unserer exzellenten Sammlung von Schülerinnen und Schülern selbst durchführbar.



Eine große Rolle für einen abwechslungsreichen und motivierenden Chemieunterricht spielt auch unsere hervorragende Multimediaausstattung in unseren insgesamt fünf Fachräumen (zwei „eigene“ und drei mit dem Fach Biologie zu teilende).

Chemie wird am JAG in den Jahrgangsstufen 7, 9 und 10 unterrichtet. Ab der Jahrgangsstufe 9 wird zusätzlich im Bereich der Mittelstufendifferenzierung das Fach Biochemie angeboten, das chemische und biologische Inhalte vereint und in ganz besonderem Maße experimentalorientiert angelegt ist.

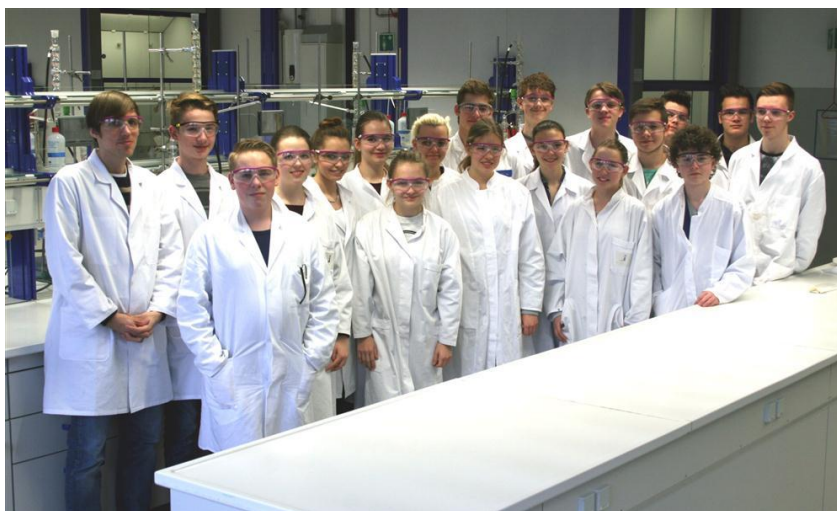
In der Sekundarstufe II können die Schülerinnen und Schüler das Fach Chemie als Grundkurs und ab der Jahrgangsstufe Q1 auch wahlweise als Leistungskurs weiterführen.

Außerhalb des Kernunterrichts wird Chemie auch im Rahmen des MINT-Unterrichts in der 6. Jahrgangsstufe unterrichtet; besonders interessierten Schülerinnen und Schülern erhalten die Möglichkeit in der Jahrgangsstufe 8 an einem Förder-/Forderangebot teilzunehmen, bei dem das eigenständige Forschen und Entdecken gefördert wird. Zusätzlich steht den Schülerinnen und Schülern die Teilnahme an der "Experimentier-AG" sowie die Teilnahme an Wettbewerben wie z.B. Chempions, Chemie - die stimmt! und dem Dechemax-Wettbewerb.



Die Chemiefachschaft führt zu verschiedenen Themen und in unterschiedlichen Jahrgangsstufen Exkursionen durch. Mit interessierten Schülerinnen und Schülern aus der Einführungsphase verbringen die Fachlehrerinnen bzw. Lehrer z.B. einen Tag im Alfred-Krupp-Schülerlabor zum Thema chemisches Gleichgewicht. Die Schülerinnen und Schüler stellen das Medikament Aspirin selbst her und erschließen sich hierbei das Konzept des chemischen Gleichgewichts. Als Highlight für den Leistungskurs ist eine mehrtägige Exkursion zum XLAB in Göttingen etabliert worden. Hier lernen die Schülerinnen und Schüler auf hohem Niveau aufwendige Experimente zu verschiedenen Themen kennen, die so in der Schule nicht durchgeführt werden können.

Um den vielfältigen Anforderungen eines motivierenden, schüler- und experimentalorientierten Chemieunterrichts gerecht werden zu können, unterstützen sich die Fachkolleginnen und Fachkollegen gegenseitig intensiv u.a. durch Austausch von konzipierten Unterrichtsmaterialien, durch gegenseitige Beratung, durch Nutzung von Synergie-Effekten bei der Durchführung von Versuchen und durch den Austausch von best-practice-Erfahrungen.



Konzept zur individuellen Förderung

Den Mitgliedern der Fachschaft Chemie ist die individuelle Förderung aller Schülerinnen und Schüler ein zentrales Anliegen, das sich im Unterricht durch die Berücksichtigung vielfältiger differenzierender Maßnahmen äußert.

Als gemeinsamer Konsens haben sich im Rahmen der unterrichtlichen Förderung die nachfolgend genannten Maßnahmen herausgestellt, die erfolgreich erprobt sind und regelmäßig von allen Lehrerinnen und Lehrern berücksichtigt werden. Für viele dieser Maßnahmen kann in der Sammlung vorhandenes, vorbereitetes Material genutzt werden.

1. Der regelmäßige Einsatz von Tippkarten bzw. gestuften Lernhilfen bei Bedarf und zur Auswahl der Schülerinnen und Schüler
2. Das regelmäßige Angebot zusätzlicher Aufgaben – auch mit erhöhtem Schwierigkeitsgrad – für schnelle Schülerinnen und Schüler während Partner- und Gruppenarbeitsphasen
3. Das Lernen an Stationen mit Pflicht- und Wahlstationen, hier haben sich z.B. folgende Themen bewährt:
 - Eigenschaften von Stoffen (Jhrg. 7)
 - Eigenschaften der Alkane (Jhrg. 10)
4. Die Durchführung von egg-races, z.B. das Trennen eines Stoffgemisches (Jhrg. 7) und das Identifizieren von sauren und alkalischen Lösungen (Q1)
5. Die Gestaltung von Übungsphasen mit Aufgaben unterschiedlichen Umfangs und Schwierigkeitsgrades mit Lösungen zur Selbstkontrolle zur Auswahl durch die Schülerinnen und Schüler, z.B. Lerntheke zur Dichte in der Klasse 7
6. Das Anbieten von „Vokabel-Karten“ bei fachsprachlich schwierigen Inhalten, z.B. bei der Erarbeitung der verbindlichen Reaktionsmechanismen elektrophile Addition und radikalische Polymerisation (Q1 und Q2)

Angebote außerhalb des Kernunterrichts

Unser Ziel ist es schon früh Interesse an chemischen Zusammenhängen zu wecken und die Schülerinnen und Schüler dafür zu begeistern. Da der Kernunterricht Chemie aber erst ab der 7. Klasse beginnt, bieten wir schon in der 5. und 6. Klasse eine Experimentier-AG an. Hier können Schülerinnen und Schüler alltägliche Phänomene erforschen, indem sie selbstständig Experimente

planen, durchführen und deuten. Sie stellen zum Beispiel Brausepulver her, untersuchen Seife und führen Luft-, Wasser- und Feuerexperimente durch.

Haben sich Schülerinnen und Schüler für den MINT-Schwerpunkt unserer Schule entschieden, lernen sie in der Jahrgangsstufe 6 für ein Halbjahr das Fach Chemie kennen. Auch hier steht die Freude am Experiment und forschendes Arbeiten im Vordergrund. So lösen die Schüler/innen z.B. einen Kriminalfall und analysieren Puddingrezepte mit dem Ziel selbst Pudding herzustellen.

In der 8. Klasse haben die Schülerinnen und Schüler die Möglichkeit ihren eigenen Forschungsfragen im Rahmen eines Förder/Forderangebots nachzugehen. Hier können Sie selbstständig Experimente planen und durchführen sowie an chemischen Wettbewerben teilnehmen.

Ab der 9. Klasse haben die Schülerinnen und Schüler die Möglichkeit das MSD-Fach Biochemie zu wählen. Im Mittelpunkt des Kurses MSD Biochemie stehen Fragen rund um den menschlichen Körper. Die Schülerinnen und Schüler gehen zum Beispiel folgenden Fragen nach: Was steckt in Schokolade? Wie kann man Vitaminverluste in Lebensmitteln vermeiden? Wie reißfest sind unsere Haare? Wie kann man aus Oliven Olivenöl gewinnen?

Diese Fragen sollen mit Hilfe eigener Experimente und Untersuchungen auf der Grundlage von erarbeitetem Fachwissen beantwortet werden. Zudem werden im Rahmen des MSD-Kurses viele Produkte wie z.B. Lollies, Gummibärchen und Brotteig, aber auch Haargel, Duschgel und Hautcreme selbst hergestellt.

Darüber hinaus motivieren und unterstützen wir besonders Interessierte Schülerinnen und Schüler bei der Teilnahme an Wettbewerben wie Jugend forscht, Chemie entdecken, DECHEMAX, des RACI Chemiewettbewerbs und der Chemie-Olympiade.

Fächerverbindender und fächerübergreifender Unterricht

Um Synergieeffekte anderer Fächer zu nutzen und um für die Schülerinnen und Schüler transparent zu machen, dass einzelne Fächer nicht isoliert von anderen sind, sondern Überschneidungen stattfinden, wird an vielen Stellen eine Vernetzung mit den Inhalten und den Methoden anderer Fächer angestrebt.

Eine *inhaltliche Vernetzung* bietet sich vor allem mit anderen naturwissenschaftlichen Fächern an. Das Teilchenmodell wird z.B. schon in der 6. Klasse in Physik eingeführt und in der Chemie kann darauf dann in der 7. Klasse aufgebaut werden. Fortgesetzt wird dies in Chemie in der 9. Klasse durch Erweiterung zum Atommodell (Kern-Hülle), welches wiederum in der 10. Klasse im Physikunterricht erweitert wird.

Ein weiteres Beispiel für eine fächerübergreifende Vernetzung ist das Energiekonzept in der 10. Klasse. Zeitgleich wird in Biologie und Physik der Energiebegriff ausgehend vom Brennwert am Beispiel von Lebensmitteln erarbeitet und vertieft. Im Anschluss wird dann in der Chemie im Kontext von selbsterhitzenden Getränken und Gerichten das Energiekonzept im Rahmen von Lösungsvorgängen erweitert.

Des Weiteren gibt es an verschiedenen Stellen immer wieder die Notwendigkeit auf das Fach Mathematik zurückzugreifen. Sei es bei Dichteberechnungen in der 7. Klasse, bei Berechnungen zu Atommasseverhältnissen in der 9. Klasse, bei Berechnungen zu Stoffmengen und Stoffmengenkonzentrationen ab der 10. Klasse oder auch Berechnungen zum Logarithmus im Zusammenhang mit dem pH-Wert und der Nernst-Gleichung in der Oberstufe.

Zur *methodischen Vernetzung* der verschiedenen Fächer trägt maßgeblich das Methodenkonzept unserer Schule bei. Hier wiederholt und vertieft die Chemie die Methoden Stationenlernen (7. Klasse) und Gruppenpuzzle (9. Klasse).

Das einzelne Fächer nicht als isoliert voneinander betrachtet werden können, wird auch an dem MSD-Fach Biochemie deutlich. Innerhalb von zwei Jahren findet ihr eine immerwährende Vernetzung der

Fächer Biologie und Chemie statt.

Konzept zur Leistungsbewertung

Sekundarstufe I

Die Leistungsbewertung im Fach Chemie am Josef-Albers-Gymnasium richtet sich nach §48 des Schulgesetzes, der APO-SI sowie dem allgemeinen Leistungskonzept des Josef-Albers-Gymnasiums. Dort werden verbindliche Hinweise für die Leistungsbewertung gegeben. Darauf aufbauend legt die Fachkonferenz Chemie die Grundsätze für die Leistungsbewertung fest. Dabei orientiert sie sich an den im Lehrplan verankerten Kompetenzerwartungen. Für die Leistungsbewertung werden die vier Kompetenzbereiche *Fachwissen, Erkenntnisgewinnung, Kommunikation* und *Bewertung* berücksichtigt.

Sowohl die erwarteten Kompetenzen als auch die Kriterien der Leistungsbewertung werden den Schülerinnen und Schülern und den Eltern sowohl zu Beginn eines Schulhalbjahres als auch im Verlauf des Unterrichts regelmäßig transparent gemacht. Den Lernenden wird darauf aufbauend im Unterricht die Gelegenheit gegeben, diese Kompetenzen zu erwerben. Auf der Basis des Spiralcurriculums werden die Kompetenzen über die Jahre hinweg wiederholt und in wechselnden Kontexten angewandt.

Im Fach Chemie am JAG finden in regelmäßigen Abständen Lernerfolgsüberprüfungen in unterschiedlicher Form statt. Diese helfen der Lehrkraft Diagnosen vorzunehmen und jedem Lernenden eine individuelle Lernentwicklung zu ermöglichen. Die Schülerinnen und Schüler erhalten auf diese Weise eine Rückmeldung über ihren Lernstand, wodurch eine Hilfe für das weitere Lernen geschaffen wird. Für die Fachschaft Chemie am JAG ist die Förderung selbstregulativer Kompetenzen von großer Bedeutung. Wichtig dabei ist, bereits erreichte Kompetenzen herauszustellen und die Lernenden unter Berücksichtigung geeigneter individueller Lernstrategien zum Weiterlernen zu motivieren. Gemeinsam mit den Eltern werden Lernwege besprochen und umgesetzt.

Der Chemieunterricht am JAG berücksichtigt gleichwertig sowohl die prozessbezogenen als auch die konzeptbezogenen Kompetenzen des Lehrplans. Die mündliche Mitarbeit im Unterricht ist ein wichtiges Leistungskriterium für den Chemieunterricht in der Sekundarstufe I. Von Anfang an wird den Lernenden verdeutlicht, dass sowohl die Qualität als auch die Quantität der Beiträge ausschlaggebend für die Bewertung sind. Aber auch Aussagen der Lernenden, die auf noch nicht ausgereiften Konzepten beruhen, stellen durchaus konstruktive Elemente im Lernprozess dar. Neben der mündlichen Mitarbeit spielen in der Sekundarstufe I die schriftlichen und praktischen Beiträge eine Rolle. Zu den praktischen Beiträgen zählt in den Naturwissenschaften vor allem das Experimentieren. Das Verhalten beim Experimentieren ist für den Chemieunterricht von großer Bedeutung. Im Allgemeinen hat sich die Chemiefachschaft am JAG zum Ziel gesetzt, den Lernenden einen handlungsorientierten Unterricht zu ermöglichen, in dem die Selbstständigkeit der Schülerinnen und Schüler gefördert wird und in einem hohen Maß praktisch gearbeitet wird.

Zusammenfassend kann festgehalten werden, dass zu den mündlichen, schriftlichen und praktischen Unterrichtsbeiträgen beispielhaft folgende gezählt werden:

- Problemstellungen erfassen und formulieren; Hypothesen bilden und Lösungsvorschläge kommunizieren; Zusammenhänge darstellen und Ergebnisse bewerten
- Analyse von Graphiken, Diagrammen und Texten
- Qualitative und quantitative Beschreibung von Sachverhalten unter Verwendung der Fachsprache
- Selbstständige Planung, Durchführungen und Auswertung von Experimenten
- Verhalten beim Experimentieren: Beachtung von Vorgaben und Sicherheitsregeln, Genauigkeit der Durchführung, Verfassen von Versuchsprotokollen
- Erstellung und Präsentation von Aufgabenergebnissen, Experimentiererergebnissen,

- Vorträgen und Referaten
- Ordentliche, vollständige Heftführung
 - Beiträge zur gemeinsamen Gruppenarbeit
 - Kurze schriftliche Überprüfungen
 - Unterrichtsbeiträge auf der Basis von Hausaufgaben

Jeder Fachkollegin und jedem Fachkollegen ist es freigestellt, ob im Unterricht ein analoger oder ein digitaler Chemiehefter geführt werden soll. Wichtig ist, dass dies zu Beginn des Schuljahres im Zusammenhang mit der Leistungsbewertung den Schülerinnen und Schülern transparent gemacht wird. Es ist sicherzustellen, dass sowohl für die digitale als auch für die analoge Hefterführung vergleichbare Bewertungskriterien gelten.

Am Ende eines Schulhalbjahres erhalten die Schülerinnen und Schüler eine Zeugnisnote für das Fach Chemie. Aktuelle Leistungsstände können von den Lernenden aber auch während des Schuljahres jederzeit erfragt werden. In die Zeugnisnote gehen alle im Zusammenhang mit dem Unterricht erbrachten Leistungen ein. Die Ergebnisse schriftlicher Überprüfungen nehmen innerhalb der Notengebung keine bevorzugte Stellung ein.

Sekundarstufe II

Die Leistungsbewertung im Fach Chemie am Josef-Alberts-Gymnasium richtet sich nach den verbindlichen Hinweisen im Schulgesetz §48, der APO-GOST sowie dem allgemeinen Leistungskonzept des Josef-Alberts-Gymnasiums. Darauf aufbauend legt die Fachkonferenz Chemie die Grundsätze für die Leistungsbewertung fest. Dabei orientiert sie sich an den im Lehrplan verankerten Kompetenzerwartungen. Für die Leistungsbewertung werden die vier Kompetenzbereiche *Fachwissen*, *Erkenntnisgewinnung*, *Kommunikation* und *Bewertung* berücksichtigt.

In der Sekundarstufe II umfasst die Leistungsbewertung sowohl die Sonstige Mitarbeit als auch den Beurteilungsbereich Klausuren. Dies gilt selbstverständlich nur für die Lernenden, die in der Sekundarstufe II das Fach Chemie schriftlich gewählt haben. Beide Beurteilungsbereiche werden im Folgenden näher erläutert:

1. Sonstige Mitarbeit:

Folgende Kriterien spielen bei der Leistungsbewertung in diesem Bereich beispielhaft eine Rolle:

- Verfügbarkeit chemischen Grundwissens und situationsgerechte Anwendung geübter Fertigkeiten
- Korrekte Veranschaulichung, Zusammenfassung und Beschreibung chemischer Sachverhalte
- Verständnis beim Zusammenfassen und Erläutern von Lösungswegen, die in Einzel-, Partner oder Gruppenarbeit entstanden sind
- Konstruktive Mitarbeit in Gruppenarbeitsphasen
- Angemessene Verwendung der Fachsprache
- Eigenständigkeit beim Anwenden naturwissenschaftlicher Arbeitsweisen
- Fachlich korrekter und sicherer Umgang mit Experimentiermaterial
- Medienkompetenz beim Recherchieren von Informationen
- Erstellung von nutzbaren Unterrichtsdokumentationen, wie zum Beispiel Protokollen
- Konstruktiver Umgang mit Fehlern
- Erstellung strukturierter und zielbezogener Präsentationen und Referate
- Einbringung kreativer Ideen
- Erarbeitung von Hausaufgaben (z.B. hinsichtlich der inhaltlichen Richtigkeit, Vollständigkeit und Sorgfältigkeit)

2. Klausuren

Die Erstellung der Klausuren erfolgt mit Blick auf die schriftliche zentrale Abiturprüfung. Es werden demnach die entsprechenden Anforderungsbereiche berücksichtigt und materialgebundene Aufgabenstellungen konzipiert. Des Weiteren kann die Bearbeitung eines Demonstrations- oder Schülerexperiments eine Rolle spielen. Die Klausuren basieren auf den Kompetenzen des vorherigen Unterrichts. Die Aufgaben für Klausuren in parallelen Kursen werden im Vorfeld in der Fachschaft gemeinsam abgesprochen und nach Möglichkeit gemeinsam gestellt.

Die Bewertung von Klausuren wird mit Hilfe eines Erwartungshorizonts durchgeführt. Dieser wird den Lernenden transparent gemacht, wodurch sie eine optimale Rückmeldung erhalten. Die Zuordnung der Punkte orientiert sich an dem Punkteschema des Zentralabiturs.

Während in dem ersten Schulhalbjahr der Einführungsphase eine Klausur geschrieben wird, werden in dem zweiten Schulhalbjahr zwei Klausuren geschrieben.

In der Qualifikationsphase I werden in jedem Halbjahr zwei Klausuren geschrieben. Eine Facharbeit (Leistungsanforderungen siehe unten) kann im zweiten Halbjahr der Q1 eine Klausur ersetzen.

In der Qualifikationsphase II werden im ersten Halbjahr zwei Klausuren geschrieben und im zweiten Halbjahr eine Vorabiturklausur.

Weitere Darlegungen zum zeitlichen Rahmen der Klausuren sind dem Leistungskonzept des Josef-Albers-Gymnasiums zu entnehmen.

Leistungsanforderungen an eine Facharbeit

1. Formales

- Anordnung/Gliederung (Orientierung an einer naturwissenschaftlichen Arbeitsweise)
- Vollständigkeit (Deckblatt, Inhaltsverzeichnis, Literaturverzeichnis, Eigenständigkeitserklärung, Beratungsdokumentation)
- äußere Form (Sauberkeit, Übersichtlichkeit, Einhaltung der vorgegebenen Schreibformate, richtige Zitiertechnik, Unterschriften/Überschriften von Abbildungen/Tabellen)
- Sprachlichkeit (sprachliche Richtigkeit, Fachsprache, Verständlichkeit)

2. Inhaltliches

- Hinführung und Entwicklung einer zentralen Fragestellung/Problemstellung (Alltagsrelevanz, Gesellschaftsrelevanz, persönliche Relevanz)
- schlüssige Beziehungen zwischen einzelnen Schritten (roter Faden)
- sinnvoller Zusammenhang zwischen Text und eingesetzten Abbildungen/Diagrammen
- sachlogische Argumentation, Gewichtung zentraler Aspekte, Differenziertheit
- durchgängiger Themenbezug, gedankliche Zielstrebigkeit in der Problembewältigung
- angemessene Quellenauswahl, kritische Auseinandersetzung mit Quellen
- Unterscheidung zwischen Faktendarstellung und eigener Position
- Abstraktions- und Urteilsvermögen
- ausgewogene und differenzierte Zusammenfassung, Fazit und Ausblick

3. Arbeitsprozess

- Selbstständigkeit/Engagement in der Entwicklung/Bearbeitung des Themas
- Vorbereitung der Beratungsgespräche
- Umsetzung der Hinweise des Lehrers

4. Besondere Leistung

z.B. besonders umfangreich, detaillierte/selbständige Arbeit, hohe Komplexität der Fragestellung, besonders detailreiche Erklärung, aufwendiger Versuch

Die Fachschaft Chemie begrüßt die Anfertigung einer experimentellen Arbeit. Hierbei ist, zusätzlich zu den oben genannten, insbesondere auf folgende Aspekte zu achten:

Eine naturwissenschaftliche Gliederung in **Einleitung** (Hinführung zum Thema, Fragestellung, Hypothesenbildung), **Versuchsplanung und Durchführung** (Kontrollversuche, ausreichende Datenlage), **Versuchsbeobachtung** (sinnvolle und übersichtliche Darstellung in Tabellen/Diagrammen) und **Versuchsauswertung mit Diskussion** (Rückbezug zur Fragestellung, Fehleranalyse, Vorschläge weiterführender Experimente)

Die Bewertung der Facharbeit erfolgt in der Form eines Gutachtens. Bei der Bewertung der Arbeit sind inhaltliche Aspekte stärker zu gewichten als formale Aspekte.

Fortbildungskonzept

Fortbildung ist für die Fachschaft Chemie ein wichtiger Baustein für die stetige Qualitätsentwicklung. Neue Erkenntnisse über erfolgreiches Lernen und Lehren und neue Technologien finden auf unterschiedliche Weise den Weg in die Fachschaft. Auf Fachkonferenzen und Dienstbesprechungen werden in jedem Schuljahr Erfahrungen aus verschiedenen Institutionen, Projekten und Veranstaltungen in der Fachschaft ausgetauscht und neue Ideen und Materialien vorgestellt. Auch werden Themen ermittelt, für die in der Fachschaft Fortbildungsbedarf entstanden ist.

Neben der Teilnahme an ausgeschriebenen Fortbildungsveranstaltungen bekommt die Fachschaft regelmäßigen Input, indem sie sich bei folgenden Projekten und Institutionen einbringt und von dort neue wertvolle Impulse mitbringt:

- Neue didaktische Impulse aus der engen Zusammenarbeit mit dem Studienseminar Gelsenkirchen (Fachleiterin HIM)
- Teilnahme an Wettbewerben (z.B. Chemie-Olympiade, Chemie entdecken, DECHEMAX, RACI-Wettbewerb): Neue Aufgabenarten und -formate, Schülerprojekte „Jugend Forscht“ (EMR, NEU)
- Mitarbeit beim MINT-EC Cluster Chemie (BTG): Neu gestaltete Unterrichtsreihen, Materialien und interaktive Online-Medien
- Zusammenarbeit mit Kooperationspartnern (z.B. Evonik): Gemeinsame Entwicklung von Konzepten für Exkursionen, z.B. Labortage für die EPh (Estersynthese), Durchführung im Chemiepark Marl
- Zusammenarbeit mit der Ruhr-Universität Bochum (EMR) und der Universität Münster (WEM)
- Neue Sicherheitsstandards (SOD)

Evaluationsskonzept

Das schulinterne Curriculum des Josef-Albers-Gymnasiums ist nicht starr, sondern kann als dynamisches Dokument angesehen werden, das an neue Vorgaben und aktuelle fachdidaktische Tendenzen angepasst wird. Dementsprechend werden die Inhalte stetig überprüft, um ggf. Modifikationen vornehmen zu können mit dem Ziel, einen qualitativ hochwertigen und fachdidaktisch aktuellen Unterricht zu gewährleisten. Die Fachkonferenz trägt durch diesen Prozess zur Qualitätsentwicklung und damit zur Qualitätssicherung des Faches Chemie bei.

Die Mitglieder der Fachschaft Chemie tauschen sich kontinuierlich über die Inhalte und Methoden des Curriculums aus. Insbesondere verständigt sich die Fachschaft während bzw. nach durchgeführten Unterrichtsvorhaben über besonders geeignete Unterrichtsbeispiele bzw. solche, die verbessert oder verändert werden sollten. Durch die enge Zusammenarbeit der Kolleginnen und Kollegen ist es möglich, Materialien, Unterrichtseinheiten, Klausuren und Methoden der Fachschaft Chemie bereitzustellen.

Die Evaluation erfolgt jährlich zur Fachkonferenz. Zu Schuljahresbeginn werden die Erfahrungen des vergangenen Schuljahres in der Fachschaft gesammelt, bewertet und eventuell notwendige Konsequenzen und Handlungsschwerpunkte formuliert.

Einsatz von digitalen Medien im Chemieunterricht

Im Chemieunterricht werden an verschiedenen Stellen immer wieder unterschiedliche digitale Medien zur Recherche, Präsentation und Dokumentation eingesetzt. Spezifische Einsatzmöglichkeiten sind an entsprechenden Stellen im schulinternen Lehrplan blau vermerkt. Darüber hinaus werden digitale Endgeräte der Schülerinnen und Schüler unter folgende Aspekte in verschiedenen Situationen eingesetzt:

- als Schulbuch
- als Taschenrechner
- als Stoppuhr
- als Recherchemedium
- beim Zugriff auf die digitalen Zusatzmaterialien des Lehrwerks
- ggf. als digitale Chemiemappe

Hierbei stellen die Fachkolleginnen und Kollegen sicher, dass keine Schülerin und kein Schüler dadurch benachteiligt wird, dass er nicht über ein Smartphone etc. verfügt. In solchen Fällen werden Laptops, Tablets und Stoppuhren von der Lehrkraft zur Verfügung gestellt. Des Weiteren kann dieses Problem durch Kleingruppenbildungen (nur ein Smartphone pro Gruppe) gelöst werden.

Inhaltsfelder für die SI

7. Klasse (beide Halbjahre zweistündig)

1. Stoffe und Stoffeigenschaften

- messbare und nicht-messbare Stoffeigenschaften (Schmelz- und Siedetemperatur, Dichte, Löslichkeit)
- Gemische und Reinstoffe
- Stofftrennverfahren
- einfache Teilchenvorstellung (Aggregatzustände)

2. Chemische Reaktion

- Stoffumwandlung
- Energieumwandlung bei chemischen Reaktionen (chemische Energie, Aktivierungsenergie)

3. Verbrennung

- Verbrennung als Reaktion mit Sauerstoff (Oxidbildung, Zündtemperatur, Zerteilungsgrad)
- Gesetz von der Erhaltung der Masse
- einfaches Atommodell (Dalton)
- Umkehrbarkeit chemischer Reaktionen (Wasser als Oxid)
- chemische Elemente und Verbindungen (Analyse, Synthese)
- Nachweisreaktionen

4. Metalle und Metallgewinnung

- edle und unedle Metalle
- Zerlegung von Metalloxiden
- Sauerstoffübertragungsreaktionen
- Metallrecycling

9. Klasse (1. Halbjahr einstündig, 2. Halbjahr zweistündig)

5. Elemente und ihre Ordnung

- physikalische und chemische Eigenschaften von Elementen der Elementfamilien (Alkalimetalle, Halogene, Edelgase)
- Atombau (Elektronen, Neutronen, Protonen, Elektronenkonfiguration, differenzierte Atommodelle)
- Periodensystem der Elemente

6. Salze und Ionen

- Gehaltsangaben
- Ionenbindung (Anionen, Kationen, Ionengitter, Ionenbildung)
- Eigenschaften von Ionenverbindungen (Kristalle, Leitfähigkeit von Salzschnmelzen/-lösungen)
- Verhältnisformel (Gesetz der konstanten Massenverhältnisse, Atomanzahlverhältnis, Reaktionsgleichung)

7. Chemische Reaktion durch Elektronenübertragung

- Reaktionen zwischen Metallatomen und Metallionen (Oxidation, Reduktion)
- Energiequellen (Galvanisches Element, Akkumulator, Batterie, Brennstoffzelle)
- Elektrolyse

10. Klasse (beide Halbjahre zweistündig)

8. Molekülverbindungen

- unpolare und polare Elektronenpaarbindung
- Elektronenpaarabstoßungsmodell (Lewis-Schreibweise, räumliche Strukturen, Dipolmoleküle)
- zwischenmolekulare Wechselwirkungen
- Wasser als Lösemittel
- Katalysator

9. Saure und alkalische Lösungen

- Eigenschaften saurer und alkalischer Lösungen
- Ionen in sauren und alkalischen Lösungen
- Protonenabgabe und -aufnahme an einfachen Beispielen
- Neutralisation und Salzbildung
- einfache stöchiometrische Berechnungen (Stoffmenge, Stoffmengenkonzentration)

10. Organische Chemie

- Ausgewählte Stoffklassen der organischen Chemie: Alkane und Alkanole
- Zwischenmolekulare Wechselwirkungen
- Treibhauseffekt
- Makromoleküle (ausgewählte Kunststoffe)

C: Inhaltliche Schwerpunkte für die SII

Einführungsphase

1. Organische Stoffklassen

- Elektronenpaarbindung: Einfach- und Mehrfachbindungen, Molekülgeometrie (EPA-Modell)
- intermolekulare Wechselwirkungen
- Konstitutionsisomerie
- Eigenschaften ausgewählter Stoffklassen: Löslichkeit, Schmelztemperatur, Siedetemperatur
- Oxidationsreihe der Alkanole: Oxidationszahlen
- funktionelle Gruppen verschiedener Stoffklassen und ihre Nachweise: Hydroxygruppe, Carbonylgruppe, Carboxygruppe und Estergruppe
- Estersynthese

2. Reaktionsgeschwindigkeit und chemisches Gleichgewicht

- Gleichgewichtsreaktionen: Prinzip von Le Chatelier; Massenwirkungsgesetz (K_c)
- Reaktionskinetik: Beeinflussung der Reaktionsgeschwindigkeit
- Steuerung chemischer Reaktionen: Oberfläche, Konzentration, Temperatur und Druck
- Katalyse
- technisches Verfahren
- natürlicher Stoffkreislauf

Qualifikationsphase (GK)

3. Säuren, Basen und analytische Verfahren

- Protolysereaktionen: Säure-Base-Konzept nach Brønsted
- analytische Verfahren: Nachweisreaktionen (Farbreaktion), Säure-Base-Titrationen von starken Säuren und starken Basen (mit Umschlagspunkt)
- Protolysereaktionen: Säure-/Base-Konstanten (K_S, pK_S, K_B, pK_B), Reaktionsgeschwindigkeit, chemisches Gleichgewicht, Massenwirkungsgesetz (K_c), pH-Wert-Berechnungen wässriger Lösungen von starken Säuren und starken Basen
- analytische Verfahren: Nachweisreaktionen (Gasentwicklung)
- energetische Aspekte: Erster Hauptsatz der Thermodynamik, Neutralisationsenthalpie, Kalorimetrie

- Ionengitter, Ionenbindung
- analytische Verfahren: Nachweisreaktionen (Fällungsreaktion), Nachweise von Ionen

4. Elektrochemische Prozesse und Energetik

- Redoxreaktionen als Elektronenübertragungsreaktionen
- Metallbindung (Metallgitter, Elektronengasmodell), Ionenbindung
- Galvanische Zellen: elektrochemische Spannungsreihe, elektrochemische Spannungsquellen, Berechnung der Zellspannung
- energetische Aspekte: Erster Hauptsatz der Thermodynamik, Standardreaktionsenthalpien, Satz von Hess
- Elektrolyse
- energetische Aspekte: heterogene Katalyse
- alternative Energieträger
- Korrosion: Sauerstoff- und Säurekorrosion, Korrosionsschutz

5. Reaktionswege in der organischen Chemie

- Alkene, Alkine
- Elektronenpaarbindung: Einfach- und Mehrfachbindungen, Molekülgeometrie (EPA-Modell)
- funktionelle Gruppen verschiedener Stoffklassen und ihre Nachweise: Hydroxygruppe, Carbonylgruppe, Carboxygruppe, Estergruppe, Aminogruppe
- Konstitutionsisomerie und Stereoisomerie (cis-trans-Isomerie)
- Oxidationszahlen
- Alkene, Halogenalkane
- Reaktionsmechanismen: Radikalische Substitution, elektrophile Addition
- Estersynthese: Homogene Katalyse, Prinzip von Le Chatelier
- inter- und intramolekulare Wechselwirkungen
- Naturstoffe: Fette
- Kunststoffsynthese: Verknüpfung von Monomeren zu Makromolekülen, Polymerisation
- Kunststoffe: Struktur und Eigenschaften, Kunststoffklassen (Thermoplaste, Duroplaste, Elastomere)
- Rohstoffgewinnung und -verarbeitung
- Recycling: Kunststoffverwertung