

**Schulinterner Lehrplan
des Willibrord-Gymnasiums Emmerich
zum Kernlehrplan für die Sekundarstufe I**

Chemie

(Stand 03.12.2020)

Inhaltsverzeichnis

1. Die Fachschaft Chemie des Willibrord-Gymnasiums Emmerich	2
2. Der Chemieunterricht in der Sekundarstufe I.....	3
2.1 Unterrichtszeit und Ausstattung	3
2.2 Lehr- und Lernmittel.....	3
2.3 Sicherheits-, Gesundheits- und Umwelterziehung.....	5
2.4 Methoden und Medien	5
2.5 Bezüge zum Medienkompetenzrahmen	7
2.6 Differenzierung im Chemieunterricht	9
2.7 Entscheidungen zu fach- oder unterrichtsübergreifenden Fragen	11
2.8 Berufsvorbereitung und außerschulische Lernorte	12
2.9 Grundsätze der fachdidaktischen und fachmethodischen Arbeit	13
3. Kompetenzbereiche und Inhaltsfelder in der Sekundarstufe I.....	15
4. Kompetenzerwartungen und inhaltliche Schwerpunkte der Sekundarstufe I.....	18
4.1 Erste Stufe	18
4.2 Zweite Stufe	21
5. Unterrichtsvorhaben in der Sekundarstufe I	24
6. Lernerfolgsüberprüfung und Leistungsbewertung.....	41
6.1 Lernerfolgsüberprüfung und Leistungsbewertung im Präsenzunterricht	41
6.2 Lernerfolgsüberprüfung und Leistungsbewertung im Distanzunterricht	47
7. Leistungsrückmeldung und Beratung	49
7.1. Leistungsrückmeldung und Beratung im Präsenzunterricht.....	49
7.2. Leistungsrückmeldung und Beratung im Distanzunterricht.....	49
8. Qualitätssicherung und Evaluation.....	51
9. Anhang.....	53

1. Die Fachschaft Chemie des Willibrord-Gymnasiums Emmerich

Das Willibrord-Gymnasium in Emmerich am Rhein ist das einzige Gymnasium der Stadt. Es ist eine ländlich gelegene Schule am Niederrhein in einer Grenzregion zu den Niederlanden mit großem Einzugsbereich (Stadtbereich und den zugehörigen Ortschaften) und einer heterogenen Gesellschaftsstruktur. Dadurch zeigt das Gymnasium bezüglich der sozialen und ethnischen Herkunft eine entsprechend heterogene Schülerschaft.



Bild: Willibrord-Gymnasium (Haupteingang)

Derzeit werden am Willibrord-Gymnasium ca. 800 Schüler unterrichtet. Das Willibrord-Gymnasium ist in der Sekundarstufe I drei- bis vierzünftig und wird als Ganztagschule geführt. Das Kollegium ist mit ca. 65 Lehrern im Unterrichtsgeschehen aktiv.

Die Chemie hat in unserem Alltag einen sehr hohen Stellenwert. Sie begegnet uns praktisch überall, wodurch in unserer Gesellschaft ein chemisches Grundwissen von großer Bedeutung ist. Unsere Industriegesellschaft benötigt dringend interdisziplinär ausgebildete Fachkräfte für die Weiterentwicklung der naturwissenschaftlichen Forschung. Aus diesen Gründen besteht der Anspruch der Fachschaft Chemie am Willibrord-Gymnasium darin, zeitgemäßen forschend – entwickelnden Chemieunterricht anzubieten und als praxisorientierten und grundsätzlich wissenschaftsbezogener Unterricht zu gestalten. Hierbei soll den Schüler die Bedeutung der Wissenschaft Chemie in unseren Alltag und der Nutzen von verantwortungsvoll verwendetem chemischem Fachwissen vermittelt werden.

Ein Schwerpunkt des Unterrichts ist demnach, einen Bezug zur Lebenswirklichkeit der Schüler herzustellen und Impulse der Schüler aus ihrer Lebenswirklichkeit einfließen zu lassen. Somit gewinnt der Chemieunterricht an Aktualität, indem er Erklärungsmuster aus der Sicht der Naturwissenschaft Chemie aufzeigt und Handlungsmöglichkeiten eröffnet.

Das Fach Chemie wird am Willibrord-Gymnasium einerseits systematisch und fachbezogen mit vielen Alltagsbezügen unterrichtet, andererseits Fachwissen auf der Grundlage von Alltagsthemen erfahren und erlernt. Dabei hat die experimentelle Bearbeitung von chemischen (anwendungsorientierten) Problemstellungen unter Berücksichtigung der RISU – NRW einen hohen Stellenwert.

Den im Schulprogramm ausgewiesenen Zielen, Schüler ihren Begabungen und Neigungen entsprechend individuell und über die Sprachbarrieren hinweg zu fördern und ihnen Orientierung für ihren weiteren Lebensweg zu bieten, fühlt sich die Fachschaft Chemie in besonderer Weise verpflichtet. Im Zentrum der Anstrengungen steht die Vermittlung von fachbezogenen und fachübergreifenden Kompetenzen (Urteils-, Selbst-, Sozial-, Methoden-, Sach- und Handlungskompetenz).

Dieses Konzept wird Referendaren in ihrer berufsvorbereitenden Ausbildung am Willibrord-Gymnasium im Bereich der Chemie vermittelt und so die Idee eines lebensweltbezogenen Chemieunterrichts mit individueller Förderung für die Tätigkeit als Fachlehrer an anderen Gymnasien weitergetragen.

2. Der Chemieunterricht in der Sekundarstufe I

2.1 Unterrichtszeit und Ausstattung

In der Sekundarstufe I sind durchschnittlich ca. 100 Schüler pro Jahrgangsstufe. Das Fach Chemie wird in den Jahrgangsstufen 7, 8, 9 und 10 im Umfang der vorgesehenen 7 Wochenstunden laut Stundentafel erteilt. Die Unterrichtseinheiten sind als Doppelstunden oder als Einzelstunden mit einer Länge von 45 Minuten in drei Fachräumen organisiert.

Herzstück des Chemieunterrichts ist ein Lehrsaal mit anschließendem Labor. Der Lehrsaal mit ansteigender Bestuhlung hat insgesamt 40 Sitzplätze und verfügt über eine Abzugseinheit, einem Experimentiertisch und Arbeitsmittel (Smartboard, Dokumentenkamera). Eine direkte Anbindung an das Labor, den Vorbereitungsraum und an die Chemikaliensammlung ermöglicht ein barrierefreies Arbeiten. Einen weiteren Fachraum teilt sich die Chemie mit den anderen beiden Naturwissenschaften auf der gleichen Etage. Auch hier sind die Möglichkeiten des Experimentierens und Präsentierens mit medialem Einsatz gut umsetzbar.

Die gute Ausstattung der Chemiesammlung mit Geräten und Materialien für Schüler- und Demonstrationsexperimenten unter aktuellen Sicherheitsstandards ermöglicht eine dem Leitbild der Chemiefachschaft entsprechende anwendungsorientierte Ausbildung der Schüler.

2.2 Lehr- und Lernmittel

Für den Chemieunterricht in der Sekundarstufe I sind am Willibrord-Gymnasium derzeit die Schulbücher „Chemie heute“ vom Westermann-Verlag eingeführt. Es ist ein Lehrbuch mit reichhaltigem Materialangebot. Es regt die Schüler an, sich mit naturwissenschaftlichen anwendungsorientierten Phänomenen der Chemie auseinanderzusetzen und fördert die Erarbeitung von fachbezogenen und fachübergreifenden Zusammenhängen durch ein vernetzend orientiertes Lehrkonzept. Wichtige Konzepte und Arbeitsmethoden des Unterrichtsfachs Chemie werden in einer übersichtlichen und der altersgemäßen Entwicklung der Schüler angepassten fachtheoretischen Tiefe vermittelt sowie durch Sonderseiten mit Bezug zu Alltag und Technik erweitert.

Den Schülern steht außerdem für das vertiefte selbstständige Einarbeiten in speziellen Themen der Chemie im Rahmen des Fachunterrichts eine Sammlung an Fachliteratur in der Fachschafts-Bibliothek (auf Anfrage bei den Fachlehrern) und in der Schülerbibliothek zur Verfügung.

Außerdem hat sich die Fachkonferenz auf folgende fachspezifische Angebote verständigt:

Nutzung des Programms Chems sketch zur Visualisierung von Molekülgeometrien

Die Fachkonferenz hat sich zu Beginn des Schuljahres darüber hinaus auf die nachstehenden Hinweise geeinigt, die bei der Umsetzung des schulinternen Lehrplans ergänzend zur Umsetzung der Ziele des Medienkompetenzrahmens NRW eingesetzt werden können. Bei den Materialien handelt es sich nicht um fachspezifische Hinweise, sondern es werden zur Orientierung allgemeine Informationen zu grundlegenden Kompetenzerwartungen des Medienkompetenzrahmens NRW gegeben, die parallel oder vorbereitend zu den unterrichtsspezifischen Vorhaben eingebunden werden können:

- **Digitale Werkzeuge / digitales Arbeiten**

Umgang mit Quellenanalysen:

<https://medienkompetenzrahmen.nrw/unterrichtsmaterialien/detail/informationen-aus-dem-netz-einstieg-in-die-quellenanalyse/> (Datum des letzten Zugriffs: 31.01.2020)

Erstellung von Erklärvideos:

<https://medienkompetenzrahmen.nrw/unterrichtsmaterialien/detail/erklavideos-im-unterricht/> (Datum des letzten Zugriffs: 31.01.2020)

Erstellung von Tonaufnahmen:

<https://medienkompetenzrahmen.nrw/unterrichtsmaterialien/detail/das-mini-tonstudio-aufnehmen-schneiden-und-mischen-mit-audacity/> (Datum des letzten Zugriffs: 31.01.2020)

Kooperatives Schreiben: <https://zumpad.zum.de/> (Datum des letzten Zugriffs: 31.01.2020)

- **Rechtliche Grundlagen**

Urheberrecht – Rechtliche Grundlagen und Open Content:

<https://medienkompetenzrahmen.nrw/unterrichtsmaterialien/detail/urheberrecht-rechtliche-grundlagen-und-open-content/> (Datum des letzten Zugriffs: 31.01.2020)

Creative Commons Lizenzen:

<https://medienkompetenzrahmen.nrw/unterrichtsmaterialien/detail/creative-commons-lizenzen-was-ist-cc/> (Datum des letzten Zugriffs: 31.01.2020)

Allgemeine Informationen Daten- und Informationssicherheit:

<https://www.medienberatung.schulministerium.nrw.de/Medienberatung/Datenschutz-und-Datensicherheit/> (Datum des letzten Zugriffs: 31.01.2020)

2.3 Sicherheits-, Gesundheits- und Umwelterziehung

1. Sicherheitserziehung nach der RISU – NRW

Der hohe Praxisbezug des Chemieunterrichts durch Experimente bedingt eine entsprechende Sicherheitsunterweisung für die Schüler, um diese auf mögliche Gefahrenquellen hinzuweisen und für den Umgang mit Gefahrstoffen zu sensibilisieren. Durch eine halbjährlich wiederholende Sicherheitsbelehrung gemäß der RISU – NRW werden den Schüler sicherheitsrelevante Verhaltensweisen im Chemieunterricht beigebracht bzw. in Erinnerung gerufen und bei neuen Gefahrenquellen (z.B. Einführung von Säuren und Laugen in Klasse 9) gegebenenfalls vertieft. Dazu gehört das Erlernen der Gefahrenpiktogramme und die Einstufung der Gefahrstoffe nach dem neuen GHS-System. Im Anschluss an die Sicherheitsbelehrung wird mit den Schülern das Verhalten im Notfall besprochen und geübt. Zudem werden die Schüler im Chemieunterricht in den zu verwendeten Gerätschaften geschult. Dazu gehört beispielsweise der Erwerb des Brennführerschein in Klasse 7 zur ordnungsgemäßen Bedienung eines Laborbrenners und ein Laborrundgang mit Erklärung der eingesetzten Geräte.

2. Gesundheitserziehung im Chemieunterricht

Im Chemieunterricht in der Sekundarstufe I bearbeiten die Schüler Fragestellung zu gesundheitlichen Aspekten. Die Gesundheitserziehung im Chemieunterricht am Willibrord-Gymnasium soll dazu führen, dass die Schüler Lebensmittel, Produkte und Chemikalien unter einem gesundheitlichen Aspekt betrachten. Ein wichtiges Anliegen des Chemieunterrichts ist es daher, den Schülern Gefahrenquellen für die Gesundheit im Alltag zu vermitteln. Dazu gibt der Chemieunterricht in der Sekundarstufe I durch kontextorientierte Themen Anstöße und Hilfestellungen.

3. Umwelterziehung im Chemieunterricht

Im Chemieunterricht spielt die Umwelterziehung eine wichtige Rolle. Eine erfolgreiche Umwelterziehung am Willibrord-Gymnasium soll dazu führen, dass die Schüler den Umweltschutz als eigenes nachhaltiges Anliegen für zukünftige Generationen betrachten und entsprechend handeln. Ein wichtiges Anliegen des Chemieunterrichts ist es daher, den Schülern den Zusammenhang zwischen menschlichen Verhaltensweisen und deren Auswirkungen auf die Umwelt zu vermitteln. Dazu gibt der Chemieunterricht in der Sekundarstufe I auch hier kontextorientierte Denkanstöße:

2.4 Methoden und Medien

Der Methoden- und Medieneinsatz wird im Chemieunterricht vielfältig gestaltet. So wird eine kreative Eigentätigkeit der Schüler ermöglicht sowie die Selbstverantwortung für das Lernen geschult. Dabei werden die Inhalte durch Medien und Methoden auf verschiedenen Lernkanälen den Schülern zugänglich gemacht:

Überfachliche Methoden / Medien z.B.:	Bezug zu den schulinternen Unterrichtsvorhaben, z.B.:
Think-Pair-Share	Jg. 7 – 10: möglich in allen Inhaltsfeldern
Kugellager	Jg. 8: Hauptgruppen des PSE
Gruppenpuzzle	Jg.8: Hauptgruppen, Atombau Jg. 10: Saure und alkalische Lösungen
Galerierundgang	Jg. 9. -10.: Sicherheitsbelehrung / Verhalten im Notfall
Egg - Race	Jg. 7: Feuerlöscher
Szenisches Spiel, Rollenspiele	Jg. 7: Teilchenmodell Jg. 9: Redoxreaktionen Jg. 9 -10: (un)polare Atombindung, EN-Werte
Stationenlernen (Lernzirkel)	Jg. 7: Laborführerschein Jg. 7: Stoffeigenschaften Jg. 9: Säuren und Laugen
Arbeit in Kleingruppen (Partner-/ Gruppenarbeit)	Jg. 7 – 9: möglich in allen Inhaltsfeldern
Peer correction/feedback	Jg. 7 – 10: möglich in allen Inhaltsfeldern
Referate (Dokumentation/Präsentation mit Hilfe von Textverarbeitungs-, Präsentations- und Bildbearbeitungsprogrammen (Fotos/Videosequenzen)	Jg. 7 – 10: möglich in allen Inhaltsfeldern
Projektarbeit (Dokumentation/Präsentation mit Hilfe von Textverarbeitungs-, Präsentations- und Bildbearbeitungsprogrammen (Fotos/Videosequenzen)	Jg. 7: Trennverfahren Jg.9: Rost Jg. 9: Putzmittel
Mindmap	Jg. 7: Trinkwasser
Concept-Map	Jg. 7: Brandbekämpfung Jg. 8: Atombau Jg. 9: Säuren und Laugen
Heft-/Mappenführung	Jg. 7 – 10: möglich in allen Inhaltsfeldern
Präsentieren und Visualisieren (z.B. Abbildungen, Mitschriften → Dokumentenkamera, Folien →OHP, Lernplakate)	Jg. 7 – 10: möglich in allen Inhaltsfeldern
Recherchieren (z.B. Internet, Bücherei, ...)	Jg. 7 – 10: möglich in allen Inhaltsfeldern
Selbstüberprüfung	Jg. 7 – 10: Multiple Choice Tests
Anwendung und Interpretation von Abbildungen/ Diagrammen	Jg. 7: Löslichkeit Jg. 9: Ionisierungsenergien

spezielle chemische Fachmethoden/ Medien, z.B.:	Bezug zu den schulinternen Unterrichtsvorhaben, z.B.:
Versuchsprotokoll (auch mit Hilfe von Fotos und Videosequenzen)	Jg. 7 – 10: möglich in allen Inhaltsfeldern
Gasbrenner	Jg. 7 – 10: möglich in allen Inhaltsfeldern

Experimente (Planung, Durchführung, Beobachtung, Auswertung)	Jg. 7 – 10: möglich in allen Inhaltsfeldern
Arbeit mit Modellen / animierte modellhafte Darstellungen / Simulationen / Molekülbaukasten	Jg. 7: Teilchenmodell Jg. 8: Atommodell, Schalenmodell Jg. 9: Gittermodelle Jg. 9: Metallbindung Jg. 9: Elektronenpaarbindung/Lewisformeln Jg. 10: Homologe Reihe der Alkane

2.5 Bezüge zum Medienkompetenzrahmen

Die Schüler werden im Chemieunterricht an den Umgang mit digitalen Medien herangeführt. Ihre bereits vorhandenen Kompetenzen sollen vertieft werden. So werden die Schüler auf ihre berufliche Zukunft vorbereitet, da Grundkenntnisse und die selbstständige Nutzung der digitalen Medien vorausgesetzt werden.

Die Schüler des Willibrord-Gymnasiums sollen deshalb während ihrer Schulzeit im Fach Chemie der Sekundarstufe I folgende Kompetenzen in Anlehnung an den Medienkompetenzrahmen lernen und vertiefen.

Übergeordnete Kompetenzerwartungen – Erste Stufe:

Die Schülerinnen und Schüler können

- nach Anleitung chemische Informationen und Daten aus analogen und digitalen Medienangeboten (Fachtexte, Filme, Tabellen, Diagramme, Abbildungen, Schemata) entnehmen, sowie deren Kernaussagen wiedergeben und die Quelle notieren (MKR 2.1, 2.2)

Übergeordnete Kompetenzerwartungen – Zweite Stufe:

Die Schülerinnen und Schüler können

- selbstständig Informationen und Daten aus analogen und digitalen Medienangeboten filtern, sie in Bezug auf ihre Relevanz, ihre Qualität, ihren Nutzen und ihre Intention analysieren, sie aufbereiten und deren Quellen korrekt belegen (MKR 2.1, 2.2, Spalte 4, insbesondere 4.3)
- chemische Sachverhalte, Überlegungen und Arbeitsergebnisse unter Verwendung der Bildungs- und Fachsprache sowie fachtypischer Sprachstrukturen und Darstellungsformen sachgerecht, adressatengerecht und situationsbezogen in Form von kurzen Vorträgen und schriftlichen Ausarbeitungen präsentieren und dafür digitale Medien reflektiert und sinnvoll verwenden (MKR Spalte 4, insbesondere 4.1, 4.2)

Konkretisierte Kompetenzerwartungen:

Die Schülerinnen und Schüler können

- Aussagen zu Elementen und ihren Verbindungen in Alltagsprodukten auch im Internet recherchieren und hinsichtlich ihrer fachlichen Richtigkeit beurteilen (MKR 2.1)
- Reaktionen zwischen Metallatomen und Metallionen als Elektronenübertragungsreaktionen deuten und diese auch mithilfe digitaler Animationen und Teilgleichungen erläutern (MKR 1.2)
- Informationen für ein technisches Verfahren zur Industrierohstoffgewinnung aus Gasen mithilfe digitaler Medien beschaffen und Bewertungskriterien auch unter Berücksichtigung der Energiespeicherung festlegen (MKR 2.2)
- unterschiedliche Darstellungen von Modellen kleiner Moleküle auch mithilfe einer Software vergleichend gegenüberstellen (MKR 1.2, Spalte 4, insbesondere 4.2)
- eine ausgewählte Neutralisationsreaktion auf Teilchenebene als digitale Präsentation gestalten (MKR Spalte 4, insbesondere 4.1, 4.2)
- Aussagen zu sauren, alkalischen und neutralen Lösungen in analogen und digitalen Medien kritisch hinterfragen (MKR 2.3)
- räumliche Strukturen von Kohlenwasserstoffmolekülen auch mithilfe von digitalen Modellen veranschaulichen (MKR 1.2)

Übersicht zum Medienkompetenzrahmen:

Medienkompetenzrahmen NRW	Teilkompetenzen
Kompetenz 1: Bedienen und Anwenden	1.1 Medianausstattung (Hardware) 1.2 Digitale Werkzeuge 1.3 Datenorganisation 1.4 Datenschutz und Informationssicherheit
Kompetenz 2: Informieren und Recherchieren	2.1 Informationsrecherche 2.2 Informationsauswertung 2.3 Informationsbewertung 2.4 Informationskritik
Kompetenz 3: Kommunizieren und Kooperieren	3.1 Kommunikations- und Kooperationsprozesse 3.2 Kommunikations- und Kooperationsregeln 3.3 Kommunikation und Kooperation in der Gesellschaft 3.4 Cybergewalt und -kriminalität
Kompetenz 4: Produzieren und Präsentieren	4.1 Medienproduktion und Präsentation 4.2 Gestaltungsmittel 4.3 Quellendokumentation 4.4 Rechtliche Grundlagen
Kompetenz 5: Analysieren und Reflektieren	5.1 Medienanalyse 5.2 Meinungsbildung 5.3 Identitätsbildung 5.4 Selbstregulierte Mediennutzung
Kompetenz 6: Problemlösen und Modellieren	6.1 Prinzipien der digitalen Welt 6.2 Algorithmen erkennen 6.3 Modellieren und Programmieren 6.4 Bedeutung von Algorithmen

2.6 Differenzierung im Chemieunterricht

Im Chemieunterricht soll ein breites Feld der Schüler erreicht werden, ein Interesse an der selbstständigen Beschäftigung mit chemischen Fragestellungen angeregt und ein Verständnis im Umgang mit Problemsituationen der Chemie vermittelt werden. Um diesem Anspruch auf der Grundlage einer stark heterogenen Schülerschaft zu genügen, bedarf es im Chemieunterricht Differenzierungsmaßnahmen:

1. Individuelle Förderung - Heterogenität im Chemieunterricht

Alle Lerngruppen weisen hinsichtlich ihrer Zusammensetzung eine Heterogenität auf, die die Notwendigkeit einer Unterrichtsplanung und -durchführung mit sich bringt, die möglichst vielen Schülern zu einem effektiven Kompetenzzuwachs verhilft. Dabei spielen verschiedene Aspekte wie Alter, Lerntyp, Geschlecht, Vorkenntnisse, Lernbereitschaft, Motivation, sozialer Hintergrund u.v.a.m. eine Rolle.

Ein individuelles Förderangebot (Binnendifferenzierung), das einerseits Defizite auffängt, andererseits aber auch besondere Begabungen fördert, hilft, dass die Schüler im Chemieunterricht vielfältig lernen können. So werden die jeweilige Lernausgangslage, den Lernstand und die Potenziale der Schüler systematisch in den Blick genommen. Auf diese Weise wird sichergestellt, dass jeder Schüler nach seinen Bedürfnissen auf der Basis einer persönlichen Wertschätzung erfolgreich lernen kann. Im Chemieunterricht werden daher häufig kooperative Lernformen angeboten und ein Frontalunterricht lediglich situativ eingesetzt. Dadurch kann das Lehrpersonal den Schüler in der Bearbeitungsphase von Problemstellungen individuell und beratend zur Seite stehen. Das dabei verwendete Arbeitsmaterial ist auf kooperative Lernformen zugeschnitten und ermöglicht den Schülern eigenständige Erarbeitung und die Selbstkontrolle von Ergebnissen. Zusätzliches Material kann von leistungsschwächeren als auch leistungsstärkeren Schülern beim Fachlehrer erhalten werden. Sind fachbezogene Unklarheiten vorhanden, kann das Nachhilfeangebot „Schüler-helfen-Schülern“ des Willibrord-Gymnasiums in Anspruch genommen werden. Hierbei erteilen leistungsstarke Schüler der höheren Jahrgänge in Chemie Nachhilfe. Dadurch ist ein neuer Zugang von leistungsstarken Schülern zur Chemie über das Prinzip des Lehrens möglich, wodurch die leistungsschwächeren Schüler durch einen weiteren Lernkanal einen Zugang zur Chemie erhalten können.

Eine individuelle Förderung von besonders leistungsstarken Schülern erfolgt zudem über Wettbewerbe im Fach Chemie, u.a. „Chemie - die stimmt“, „Dechemax“ und „Internationale Junior Science Olympiade IJSO“. Begabte Schüler werden zur Teilnahme an Wettbewerben motiviert und gegebenenfalls durch das Fachlehrerteam beraten.

Eine weitere Möglichkeit der individuellen Förderung ist die Teilnahme am Projektmodell. Hierbei können sich leistungsstarke Schüler über einen längeren Zeitraum beispielsweise mit einer Thematik aus der Chemie beschäftigen und dieses am Akademieabend einem Publikum von Lehrern, Eltern und Mitschülern und weiteren Interessenten präsentieren.

2. Selbstständiges Lernen im Ganztag

Ab Klasse 8 haben die Schüler die Möglichkeit in der Lernzeit „Naturwissenschaften“ sich über naturwissenschaftlichen Problemstellungen aus dem Chemieunterricht auszutauschen und gemeinsam zu lernen.

3. Berücksichtigung geschlechtsspezifischer Interessen

Im Chemieunterricht der Sekundarstufe I werden geschlechtsspezifische Interessensunterschiede und Verhaltensweisen berücksichtigt.

Dazu gehört die Ermutigung von meist stillen Schülerinnen, aber auch Schülern, für technische und naturwissenschaftliche Fragestellungen, sowie eine Motivation für das experimentelle Arbeiten. Entsprechende Themen werden gemäß den geschlechterspezifischen Interessen für z.B. Referate oder Projektarbeiten ausgewählt.

Weiterhin bietet der kooperative Unterricht mit geschlechtshomogenen Gruppen eine höhere Vielfalt durch das Einfließen von unterschiedlichen Ansichten.

Im Chemieunterricht wird auch immer der Girls`/Boys` Day genutzt, um Mädchen und Jungen für chemische Berufe zu interessieren. Die Mädchen und Jungen haben die Möglichkeit, Berufsfelder kennenzulernen, die außerhalb einer traditionellen Orientierung liegen. So können sie sich vor allem in naturwissenschaftlich-technischen Berufen umsehen.

4. Sprachsensibler Unterricht

Am Willibrord-Gymnasium ist der sprachensible Unterricht ein wesentliches Merkmal des Chemieunterrichts.

Die korrekte Sprache wird in der Chemie benötigt, um Beschreibungen von Versuchen vorzunehmen und um einen aktiven Gedankenaustausch zwischen den Lernenden und die Diskussion über kontroverse Erkenntnisse zu ermöglichen.

Im Chemieunterricht werden daher Sprachkompetenzen durch eine Vielfalt von Darstellungsformen (z.B. Tabellen, Skizzen, Formeln, Graphen, Diagramme, Bilder) trainiert und sukzessive aufgebaut.

Wortschatzarbeit ist ein besonders relevanter Teil des sprachsensiblen Fachunterrichts. Dies wird durch das Lesen von fachsprachlichen Texten und dem Unterrichtsgespräch eingeübt. Wichtige Fachbegriffe werden von Schülern herausgearbeitet, definiert und durch regelmäßige und behutsame Verwendung in unterschiedlichen Kontexten eingeübt.

Nach Möglichkeit werden Fachbegriffe und Definitionen bei rudimentären sprachlichen Voraussetzungen (Seiteneinsteigern) in die Muttersprache übersetzt, um den Seiteneinsteigern mit einer anderen Sprachhistorie die Fachsprache näher zu bringen.

2.7 Entscheidungen zu fach- oder unterrichtsübergreifenden Fragen

Die drei naturwissenschaftlichen Fächer weisen viele inhaltliche und methodische Gemeinsamkeiten, aber auch einige Unterschiede auf, die für ein tieferes fachliches Verständnis genutzt werden können. Synergien beim Aufgreifen von Konzepten, die schon in einem anderen Fach angelegt wurden, nützen dem Lehren, weil nicht alles von Grund auf neu unterrichtet werden muss und unnötige Redundanzen vermieden werden. Das Nutzen dieser Synergien unterstützt aber auch nachhaltiges Lernen, indem es Gelerntes immer wieder aufgreift und in anderen Kontexten vertieft und weiter ausdifferenziert. Dies verdeutlicht, dass Gelerntes in ganz verschiedenen Zusammenhängen anwendbar ist und Bedeutung besitzt. Verständnis wird aber auch dadurch gefördert, dass man Unterschiede in den Sichtweisen der Fächer herausarbeitet und dadurch die Eigenheiten eines Konzepts deutlich werden lässt.

Zusammenarbeit mit anderen Fächern

Die schulinternen Lehrpläne und der Unterricht in den naturwissenschaftlichen Fächern sollen den Schülern aufzeigen, dass bestimmte Konzepte und Begriffe in den verschiedenen Fächern aus unterschiedlicher Perspektive beleuchtet, in ihrer Gesamtheit aber gerade durch diese ergänzende Betrachtungsweise präziser verstanden werden können. Dazu gehört beispielsweise der Energiebegriff, der in allen Fächern eine bedeutende Rolle spielt.

Im Kapitel 5 ist jeweils bei den einzelnen Unterrichtsvorhaben angegeben, welche Beiträge das Unterrichtsfach Chemie zur Klärung solcher Konzepte auch für die Fächer Biologie und Physik leisten kann, oder aber in welchen Fällen das Fach Chemie Ergebnisse der anderen Fächer aufgreifen und weiterführen kann.

Bei der Nutzung von Synergien stehen auch Kompetenzen, die das naturwissenschaftliche Arbeiten betreffen, im Fokus. Um diese Kompetenzen bei den Schülern gezielt und umfassend zu entwickeln, werden gemeinsame Vereinbarungen bezüglich des hypothesengeleiteten Experimentierens (Formulierung von Fragestellungen, Aufstellen von Hypothesen, Planung, Durchführung und Auswerten von Experimenten, Fehlerdiskussion), des Protokollierens von Experimenten (gemeinsame Protokollvorlage), des Auswertens von Diagrammen und des Verhaltens in den Fachräumen (z. B. gemeinsames Sicherheitskonzept) getroffen. Einen weiteren Schwerpunkt der inhaltlichen Arbeit bildet die Verständigung aller drei Naturwissenschaften über ein abgestimmtes Teilchenkonzept und einen gemeinsamen Energiebegriff. Damit die hier erworbenen Kompetenzen fächerübergreifend angewandt werden können, ist es wichtig, sie im Unterricht explizit zu thematisieren und entsprechende Verfahren als Regelwissen festzuhalten.

Am Tag der offenen Tür präsentieren sich die Fächer Physik, Biologie und Chemie mit einem Programm. Grundschüler können in den naturwissenschaftlichen Fächern einfache Experimente durchführen und so einen Einblick in naturwissenschaftliche Arbeitsweisen gewinnen. Schüler höherer Jahrgangsstufen präsentieren ausgewählte Projekte aus ihrem Fachunterricht, um so einen Einblick in den Unterricht der naturwissenschaftlichen Fächer zu geben.

Im Schulprogramm der Schule ist festgeschrieben, dass in der gesamten Sekundarstufe I regelmäßig Module zum „Lernen lernen“ durchgeführt werden. Über die einzelnen Klassenstufen verteilt beteiligen sich alle Fächer an der Vermittlung einzelner Methodenkompetenzen. Die naturwissenschaftlichen Fächer greifen vorhandene Kompetenzen auf und entwickeln sie weiter, wobei fachliche Spezifika und besondere

Anforderungen herausgearbeitet werden (z. B. bei Fachtexten, Protokollen, Erklärungen, Präsentationen, Argumentationen usw.).

2.8 Berufsvorbereitung und außerschulische Lernorte

Im Rahmen der schulischen Berufs- und Studienorientierung in der Sekundarstufe I sollen den Schülern Kenntnisse über die Wirtschafts- und Arbeitswelt vermittelt und Hilfen für den Übergang in eine Ausbildung, in weitere schulische Bildungsgänge oder in ein Studium gegeben werden, damit die jungen Menschen befähigt werden, eigene Entscheidungen im Hinblick auf den Übergang ins Erwerbsleben vorzubereiten und selbstverantwortlich zu treffen. Die Schüler müssen sich entscheiden, welche Tagespraktika sie im Rahmen der Berufsfelderkundung (KAoA) in Klasse 9 absolvieren und für welches zweiwöchige Praktikum sie sich im Rahmen der Praxisphase der Berufs- und Studienorientierung in Klasse 10 bewerben. Dabei ist es wichtig, dass die Schüler Orientierung finden.

Diesbezüglich besteht ein differenziertes Beratungsangebot am Willibrord-Gymnasium.

In den letzten Jahren wurde ein Angebot mit Eltern und ehemaligen Schülern aufgebaut („Meet the professionals“, „Meet the young professionals“), die neben weiteren Referenten ihre Berufe einmal im Jahr in der Schule vorstellen und auch darüber hinaus teilweise als Ansprechpartner zur Verfügung stehen. Dabei spielen technische Berufe und naturwissenschaftliche Studiengänge eine deutliche Rolle.

Auch der Chemieunterricht kann dazu beitragen, indem er über Berufe wie Chemikant, Chemielaborant und Chemiker informiert – aber auch über Berufe, bei denen naturwissenschaftliche Kenntnisse im Allgemeinen und insbesondere Kenntnisse der Chemie nötig sind (siehe Tabelle). In vielen Berufen sind Kenntnisse im Fach Chemie wichtig, ohne dass die Schüler dies häufig vermuten.

Chemieberufe und Berufe mit Chemiekenntnissen	Bezug zu den schulinternen Unterrichtsvorhaben, z.B.:
Chemikant, Chemielaborant, Chemiker, Lebensmittelchemiker, Verfahrensmechaniker	Jg. 7 – 10: möglich in vielen Inhaltsfeldern
Feuerwehrmann	Jg. 7: Feuer und Flamme / Feuer – bekämpft und genutzt
Umweltschutztechnischer Assistent	Jg. 7: Luft, Luftverschmutzung: Treibhauseffekt, saurer Regen
Fachkraft für Wasserwirtschaft	Jg. 7: Wasser – Lebensraum für Viele: Trinkwasseraufbereitung Jg. 10: Wasser – alltäglich und doch außergewöhnlich
Schweißer	Jg. 7: Eisenerz und Schrott – Grundstoffe der Stahlgewinnung
Goldschmied	Jg. 9: Dem Rost auf der Spur: (un)edle Metalle

Lacklaborant	Jg. 9: Kampf der Korrosion
Textillaborant	Jg. 10: Für jeden Fleck die richtige Lösung
Pharmazeutisch-technischer Assistent (PTA), Pharmazeut	Jg. 10: Säuren und Laugen – Werkzeuge nicht nur für Chemiker
Friseur	Jg. 10: Haut und Haar – alles im neutralen Bereich
Bier-Brauer	Jg. 10: Zucker, Alkohol, Essig und Ester

Die Chemiefachlehrer stellen außerdem den Schülern die in Emmerich am Rhein ansässigen Chemieunternehmen vor, z.B. die Werke Kao Chemicals, Oleon, KLK Oleo Emmerich und Frutarom Emmerich und Deutsche Giessdraht. Dort bietet sich für Schüler die Möglichkeit im Rahmen ihrer Berufsorientierung Praktika beispielsweise als Chemikant bzw. Chemielaborant zu absolvieren.

Die oben genannten Betriebe, aber auch Probat, das Klärwerk, das Wasserwerk und die Feuerwehr, ermöglichen den Klassen der Sekundarstufe I den Besuch von außerschulischen Lernorten.

2.9 Grundsätze der fachdidaktischen und fachmethodischen Arbeit

Gemäß Schulprogramm sollen insbesondere die Lernenden als Individuen mit jeweils besonderen Fähigkeiten, Stärken und Interessen im Mittelpunkt stehen. Die Lehrerkonferenz hat darüber hinaus entschieden, dass die im Referenzrahmen Schulqualität NRW formulierten Kriterien und Zielsetzungen als Maßstab für die kurz- und mittelfristige Entwicklung der Schule gelten sollen. Die Fachgruppe vereinbart daher, der individuellen Kompetenzentwicklung (Referenzrahmen Kriterium 2.2.1) und den herausfordernden und kognitiv aktivierenden Lehr- und Lernprozessen (Kriterium 2.2.2) besondere Aufmerksamkeit zu widmen.

In Absprache mit der Lehrerkonferenz sowie unter Berücksichtigung des Schulprogramms hat die Fachkonferenz Chemie bezüglich ihres schulinternen Lehrplans die folgenden fachdidaktischen und fachmethodischen Grundsätze beschlossen:

Lehr- und Lernprozesse

- Schwerpunktsetzungen nachfolgenden Kriterien:
 - Herausstellung zentraler Ideen und Konzepte, auch unter Nutzung von Synergien zwischen den naturwissenschaftlichen Fächern
 - Orientierung am Prinzip des exemplarischen Lernens
 - fachinterne und fachübergreifende Vernetzung statt Anhäufung von Einzelfakten
- Lehren und Lernen in Kontexten nachfolgenden Kriterien:
 - eingegrenzte und altersgemäße Komplexität

- möglichst authentische, tragfähige, gendersensible und motivierende Problemstellungen
- Variation der Aufgaben und Lernformen mit dem Ziel einer kognitiven Aktivierung aller Lernenden nachfolgenden Kriterien:
 - Förderung der Selbständigkeit und Eigenverantwortung, insbesondere im Prozess der Erkenntnisgewinnung im Rahmen experimenteller Unterrichtsphasen
 - Einsatz von digitalen Medien und Werkzeugen zur Verständnisförderung und zur Unterstützung und Individualisierung des Lernprozesses

Experimente und eigenständige Untersuchungen

- Verdeutlichung der verschiedenen Funktionen von Experimenten in den Naturwissenschaften und des Zusammenspiels zwischen Experiment und konzeptionellem Verständnis auch in Absprache mit den Fachkonferenzen der anderen naturwissenschaftlichen Fächer
- überlegter und zielgerichteter Einsatz von Experimenten: Einbindung in die Erkenntnisprozesse und in die Beantwortung von Fragestellungen
- schrittweiser und systematischer Aufbau von der reflektierten angeleiteten Arbeit hin zur möglichen Selbstständigkeit bei der hypothesengeleiteten Planung, Durchführung und Auswertung von Untersuchungen
- Entwicklung der Fähigkeiten zur Dokumentation der Experimente und Untersuchungen (Versuchsprotokoll) in Absprache mit den Fachkonferenzen der anderen naturwissenschaftlichen Fächer

Individuelles Lernen und Umgang mit Heterogenität

Gemäß ihren Zielsetzungen setzt die Fachgruppe ihren Fokus auf eine Förderung der individuellen Kompetenzentwicklung. Die Gestaltung von Lernprozessen soll sich deshalb nicht auf eine angenommene mittlere Leistungsfähigkeit einer Lerngruppe beschränken, sondern muss auch Lerngelegenheiten sowohl für stärkere als auch schwächere Schülerinnen und Schüler bieten. Um den Arbeitsaufwand dafür in Grenzen zu halten, erstellt die Fachgruppe Lernarrangements, bei der alle Lernenden am gleichen Unterrichtsthema arbeiten und die gleichzeitig binnendifferenzierend konzipiert sind. Gesammelt bzw. erstellt, ausgetauscht sowie erprobt werden sollen:

- unterrichtsbegleitende Aufgaben zur Diagnose individueller Kompetenzentwicklung
- komplexere Lernaufgaben mit gestuften Lernhilfen für unterschiedliche Leistungsanforderungen
- unterstützende zusätzliche Maßnahmen für erkannte oder bekannte Lernschwierigkeiten
- herausfordernde zusätzliche Angebote für besonders leistungsstarke Schülerinnen und Schüler

3. Kompetenzbereiche und Inhaltsfelder in der Sekundarstufe I

Der Kernlehrplan tritt mit dem 01.08.2019 an den Gymnasien in NRW in Kraft. Er definiert, welche Kompetenzen die Schüler in der Sekundarstufe I erlangen sollen. Man unterscheidet dabei die Kompetenzbereiche „Umgang mit Fachwissen“, „Erkenntnisgewinnung“, „Kommunikation“ und „Bewertung“.

Kompetenzbereiche

Der Kompetenzbereich **Umgang mit Fachwissen** bezieht sich auf die Fähigkeit, zur Lösung von Aufgaben und Problemen auf Fachwissen der Chemie zurückzugreifen. Ein Verständnis chemischer Phänomene, Konzepte und Prinzipien sowie ihre Einordnung in einen größeren, zunehmend systematischen Zusammenhang sind notwendig, um erforderliches Fachwissen in variablen Situationen sicher und zuverlässig auswählen sowie anwenden zu können. Im Rahmen fachlicher Problemstellungen gelingt der Zugriff auf Fachwissen besser, wenn dieses angemessen organisiert und strukturiert vorliegt. Gut strukturierte Wissensbestände erleichtern ebenfalls die Integration und Vernetzung von neuen Erkenntnissen mit schon bestehendem Wissen.

Der Kompetenzbereich **Erkenntnisgewinnung** beinhaltet die Fähigkeiten und methodischen Fertigkeiten chemische Fragestellungen zu erkennen, diese mit Experimenten und anderen fachspezifischen Methoden hypothesengeleitet zu untersuchen, daraus Schlussfolgerungen zu ziehen und Ergebnisse zu verallgemeinern. Naturwissenschaftliche Erkenntnis basiert im Wesentlichen auf einer Modellierung der Wirklichkeit. Modelle, von einfachen Analogien bis hin zu formalen Modellen, dienen dabei zur Veranschaulichung, Erklärung und Vorhersage. Eine Reflexion der Erkenntnismethoden verdeutlicht den besonderen Charakter der Chemie als Teil der Naturwissenschaften mit ihren spezifischen Denk- und Arbeitsweisen und grenzt sie von anderen Möglichkeiten der Weltbegegnung ab.

Der Kompetenzbereich **Kommunikation** beschreibt erforderliche Fähigkeiten für einen sachgerechten und adressatengerechten fachlichen Austausch, in dem Bildungs- und Fachsprache im notwendigen Umfang verwendet werden. Kennzeichnend dafür ist, mit digital und analog verfügbaren Daten und Informationsquellen sachgerecht und kritisch umzugehen, dabei Informationen gezielt zu entnehmen sowie fachliche Ausführungen unter Verwendung unterstützender Medien selbst erstellen und präsentieren zu können. Dazu gehört es, für die Chemie wichtige Darstellungsformen wie Tabellen, Graphiken und Diagramme variabel einzusetzen und zwischen Darstellungsformen wechseln zu können. Wesentlich für die Chemie als Naturwissenschaft ist die Fähigkeit zum rationalen, faktenbasierten Argumentieren bei der Darstellung eigener Überlegungen, der Diskussion und Reflexion von Ideen und Untersuchungsergebnissen sowie divergierender Positionen.

Der Kompetenzbereich **Bewertung** bezieht sich auf die Fähigkeit, in Problemsituationen, in denen es mehrere denkbare Lösungen ohne ein klares Richtig oder Falsch gibt, sachlich fundiert und wertebasiert zu begründeten Entscheidungen zu kommen. Dazu gehört, die Faktenlage einschließlich der Interessen der Handelnden und Betroffenen sorgfältig zu

analysieren sowie Handlungsmöglichkeiten zu entwickeln und auf der Grundlage von Kriterien gegeneinander abzuwägen. Auf dieser Grundlage ist es möglich, Entscheidungen zu finden, deren Tragweite zu reflektieren sowie zielführend zu argumentieren und Positionen darzustellen. Für gesellschaftliche und persönliche Entscheidungen in ethischen Konfliktfeldern der Chemie sind diesbezüglich die Kenntnis und Berücksichtigung von Bewertungsmaßstäben bedeutsam, nach denen Interessen und Folgen naturwissenschaftlich-technischer Forschung und Entwicklung beurteilt werden können.

Inhaltsfelder

Kompetenzen sind immer an fachliche Inhalte gebunden. Die vertiefte naturwissenschaftliche Grundbildung soll deshalb mit Blick auf die nachfolgenden Inhaltsfelder bis zum Ende der Sekundarstufe I entwickelt werden.

Inhaltsfeld 1: Stoffe und Stoffeigenschaften

Das Inhaltsfeld Stoffe und Stoffeigenschaften thematisiert die stoffliche Beschaffenheit von Gegenständen der Lebenswelt. Grundlegende Kenntnisse zu Stoffeigenschaften ermöglichen die Klassifizierung und Identifizierung von Stoffen ausgehend von typischen Untersuchungen. Ein fundiertes Wissen über Einsatzbereiche, Anwendungen und mögliche Gefahren verschiedener Stoffe ist Voraussetzung, um beim alltäglichen Konsum sinnvolle Entscheidungen zu ihrer Verwendung treffen zu können. Bei der auf der Kenntnis der Stoffeigenschaften beruhenden Stofftrennung kommen Verfahren zum Tragen, die zum großen Teil auch aus dem Alltag bekannt sind und auch in großtechnischen Prozessen der Chemie eine Rolle spielen.

Inhaltsfeld 2: Chemische Reaktion

Chemische Reaktionen sind in unserer Lebenswelt allgegenwärtig. Die Stoffumwandlung und die damit einhergehende Energieumwandlung sind entscheidende Merkmale zur Beschreibung von chemischen Reaktionen im Alltag. Sie bilden die Grundlage für die Produktion von Werkstoffen und Gütern des täglichen Gebrauchs, die Energieumwandlung zudem die Grundlage für unsere Mobilität oder unsere Versorgung mit elektrischer Energie.

Inhaltsfeld 3: Verbrennung

Eine der aus der Lebenswelt wohl bekanntesten chemischen Reaktionen ist die Verbrennung als Reaktion von Stoffen mit Sauerstoff. Aus Kenntnissen zur Verbrennungsreaktion und deren Reaktionsbedingungen können Maßnahmen zur Brandvorsorge und -bekämpfung abgeleitet werden. Die Umkehrbarkeit der Synthese des Verbrennungsproduktes Wasser aus Sauerstoff und Wasserstoff lässt sich im Sinne einer umwelt- und ressourcenschonenden Energieversorgung nutzen. Das Gesetz von der Erhaltung der Masse und somit die Erkenntnis, dass Stoffe nicht zum „Verschwinden“ gebracht werden, sondern lediglich in andere Stoffe umgewandelt werden können, ist insbesondere für den Umweltschutz grundlegend.

Inhaltsfeld 4: Metalle und Metallgewinnung

Die Verfügbarkeit und Nutzbarmachung von Metallen markiert einen entscheidenden Schritt in der Menschheitsgeschichte. Nach wie vor sind Metalle für unsere Gesellschaft von Bedeutung. Überwiegend müssen sie unter beträchtlichem Energieaufwand durch chemische Reaktionen aus ihren Verbindungen gewonnen werden. Bei Verfahren der Metallgewinnung und der Verwendung von edlen und unedlen Metallen als wertvolle Gebrauchsstoffe spielen Aspekte wie Sauerstoffübertragungsreaktionen und die Umkehrung chemischer Reaktionen eine bedeutende Rolle. Ein verantwortungsvoller Umgang mit Rohstoff- und Energieressourcen und die Einsicht in die Notwendigkeit des Recyclings sind unter dem Gesichtspunkt einer nachhaltigen, globalen Entwicklung deshalb bedeutsam.

Inhaltsfeld 5: Elemente und ihre Ordnung

Die Ordnung der Elemente im Periodensystem auf der Basis ihrer chemischen Eigenschaften ist von besonderer Bedeutung für die Fachwissenschaft Chemie. Sie erlaubt ausgehend von der Stellung eines Elementes im Periodensystem Vorhersagen von physikalischen und chemischen Eigenschaften der Elemente und ermöglicht, einen Zusammenhang zwischen Stoffeigenschaft und Atombau eines Elementes herzustellen.

Inhaltsfeld 6: Salze und Ionen

Salze kommen in der Natur als Kristalle oder in wässrigen Lösungen vor. Ihre charakteristischen Stoffeigenschaften wie z. B. die elektrische Leitfähigkeit ihrer Schmelzen und Lösungen sind bedingt durch ihren Aufbau aus Ionen. Die Stärke der in den Salzen vorliegenden Ionenbindung wird durch den Energieumsatz bei Salzbildungsreaktionen deutlich und erklärt ihr Vorkommen in der Natur. Salze sind für alle Lebewesen lebensnotwendig. Die richtige Dosierung und Zusammensetzung von Salzmischungen sind bezüglich der Gesunderhaltung und im Bereich der Landwirtschaft auch unter dem Aspekt der Nachhaltigkeit von entscheidender Bedeutung.

Inhaltsfeld 7: Chemische Reaktionen durch Elektronenübertragung

Eine wichtige Art chemischer Reaktionen basiert auf der Übertragung von Elektronen. Die Umwandlung von chemischer in elektrische Energie und umgekehrt ermöglicht die Nutzung von Elektronenübertragungsreaktionen beispielsweise in Form von Batterien und Akkumulatoren. Kenntnisse in diesem Bereich sind Grundlage für den reflektierten Einsatz von Energieträgern als mobile Energiequellen in modernen

Kommunikations- und Unterhaltungsgeräten. Des Weiteren sind sie mit Blick auf die Wahl und Weiterentwicklung einer nachhaltigen Nutzung von Werkstoffen in der Zukunft wichtig.

Inhaltsfeld 8: Molekülverbindungen

Die Eigenschaften einer Vielzahl bekannter Stoffe, wie beispielsweise die in der Atmosphäre vorkommenden Gase, sind auf ihre Zusammensetzung aus Molekülen zurückzuführen. So lassen sich Siedetemperatur und Löslichkeit von Molekülverbindungen in Wasser mithilfe

der Polarität der Elektronenpaarbindung, der räumlichen Struktur von Molekülen sowie den damit zusammenhängenden zwischenmolekularen Wechselwirkungen erklären. Der Einsatz spezifischer Katalysatoren erlaubt es, Molekülverbindungen in chemischen Prozessen als Ausgangsstoffe für die Industrierohstoffgewinnung und Energiespeicherung zu nutzen. Deshalb spielen Katalysatoren auch unter dem Aspekt der Nachhaltigkeit eine tragende Rolle.

Inhaltsfeld 9: Saure und alkalische Lösungen

Saure und alkalische Lösungen sowie ihre Reaktionen und ihre entstehenden Salze sind in der Umwelt, im Alltag und der Industrie allgegenwärtig. Kenntnisse zu Wirkungen saurer und alkalischer Lösungen und ihrer Neutralisationsreaktion ermöglichen ihre sichere Handhabung im Alltag. Mithilfe einfacher stöchiometrischer Berechnungen können konkrete Maßnahmen zum adäquaten Umgang mit Gefahrstoffen abgeschätzt werden.

Zudem erlauben fundierte Kenntnisse in diesem Bereich die Beurteilung von Aussagen in Medien und Werbung.

Inhaltsfeld 10: Organische Chemie

Kohlenwasserstoffverbindungen sind Energieträger und zugleich grundlegende Rohstoffe für Produkte des täglichen Bedarfs. Sowohl als fossile als auch als nachwachsende Rohstoffe ist ihre Verbrennung und Weiterverarbeitung die Grundlage für Mobilität, Konsum und technischen Fortschritt. Vor allem Kunststoffe sind im täglichen Leben allgegenwärtig und werden hinsichtlich ihres adäquaten Einsatzes diskutiert. Fragen nach der Effizienz chemischer Reaktionen, der Bedeutung von Kreislaufprozessen, der Herkunft und Verfügbarkeit einzusetzender Rohstoffe sowie ein Abwägen möglicher Folgen der Stoffumwandlung schaffen ein Verständnis für das Wechselspiel von Materie und Energie. Dies stärkt die Urteilskraft in gesellschaftspolitisch relevanten Fragen.

4. Kompetenzerwartungen und inhaltliche Schwerpunkte der Sekundarstufe I

4.1 Erste Stufe

Am Ende der ersten Stufe sollen die Schülerinnen und Schüler – aufbauend auf der Kompetenzentwicklung in der Primarstufe – über die im Folgenden genannten Kompetenzen bezüglich der obligatorischen Inhalte verfügen. Dabei werden zunächst **übergeordnete Kompetenzerwartungen** zu allen Kompetenzbereichen aufgeführt. Während der Kompetenzbereich Kommunikation ausschließlich inhaltsfeldübergreifend angelegt ist,

werden in den Bereichen Umgang mit Fachwissen, Erkenntnisgewinnung und Bewertung anschließend inhaltsfeldbezogen **konkretisierte Kompetenzerwartungen** formuliert. Hinter den konkretisierten Kompetenzerwartungen ist jeweils in Klammern angegeben, auf welche übergeordneten Kompetenzerwartungen aus allen Bereichen sich diese beziehen.

Umgang mit Fachwissen

Die Schülerinnen und Schüler können

- | | |
|-------------------------------------|---|
| UF1
Wiedergabe und Erklärung | erworbenes Wissen über chemische Phänomene unter Verwendung einfacher Konzepte nachvollziehbar darstellen und Zusammenhänge erklären. |
| UF2
Auswahl und Anwendung | das zur Lösung einfacher vorgegebener Aufgaben und Problemstellungen erforderliche chemische Fachwissen auswählen und anwenden. |
| UF3
Ordnung und Systematisierung | chemische Sachverhalte nach ausgewählten Kriterien ordnen und von Alltagsvorstellungen abgrenzen. |
| UF4
Übertragung und Vernetzung | neu erworbene chemische Konzepte in vorhandenes Wissen eingliedern und Alltagsvorstellungen hinterfragen. |

Erkenntnisgewinnung

Die Schülerinnen und Schüler können

- | | |
|-----------------------------------|---|
| E1
Problem und Fragestellung | in einfachen Zusammenhängen Probleme erkennen und Fragen formulieren, die sich mit chemischen Methoden klären lassen. |
| E2
Beobachtung und Wahrnehmung | Phänomene aus chemischer Perspektive bewusst wahrnehmen und beschreiben. |
| E3
Vermutung und Hypothese | Vermutungen zu chemischen Fragestellungen auf der Grundlage von Alltagswissen und einfachen fachlichen Konzepten formulieren. |
| E4
Untersuchung und Experiment | bei angeleiteten oder einfachen selbst entwickelten Untersuchungen und Experimenten Handlungsschritte unter Beachtung von Sicherheitsaspekten planen und durchführen sowie Daten gemäß der Planung erheben und aufzeichnen. |

E5
Auswertung und
Schlussfolgerung

Beobachtungen und Messdaten ordnen sowie mit Bezug auf die zugrundeliegende Fragestellung oder Vermutung auswerten und daraus Schlüsse ziehen.

E6
Modell und Realität

mit vorgegebenen Modellen ausgewählte chemische Vorgänge und Phänomene veranschaulichen, erklären und vorhersagen sowie Modelle von der Realität unterscheiden.

E7
Naturwissenschaftliches
Denken und Arbeiten

in einfachen chemischen Zusammenhängen Schritte der naturwissenschaftlichen Erkenntnisgewinnung nachvollziehen und Aussagen konstruktiv kritisch hinterfragen

Kommunikation

Die Schülerinnen und Schüler können

K1
Dokumentation

das Vorgehen und wesentliche Ergebnisse bei Untersuchungen und Experimenten in vorgegebenen Formaten (Protokolle, Tabellen, Skizzen, Diagramme) dokumentieren.

K2
Informationsverarbeitung

nach Anleitung chemische Informationen und Daten aus analogen und digitalen Medienangeboten (Fachtexte, Filme, Tabellen, Diagramme, Abbildungen, Schemata) entnehmen sowie deren Kernaussagen wiedergeben und die Quelle notieren.

K3
Präsentation

eingegrenzte chemische Sachverhalte, Überlegungen und Arbeitsergebnisse – auch mithilfe digitaler Medien – bildungssprachlich angemessen und unter Verwendung einfacher Elemente der Fachsprache in geeigneten Darstellungsformen (Redebeitrag, kurze kontinuierliche und diskontinuierliche Texte) sachgerecht vorstellen.

K4
Argumentation

eigene Aussagen fachlich sinnvoll begründen, faktenbasierte Gründe von intuitiven Meinungen unterscheiden sowie bei Unklarheiten sachlich nachfragen.

Bewertung

Die Schülerinnen und Schüler können

B1
Fakten- und
Situationsanalyse

in einer einfachen Bewertungssituation chemische Fakten nennen sowie die Interessen der Handelnden und Betroffenen beschreiben.

B2 Bewertungskriterien und Handlungsoptionen	Bewertungskriterien und Handlungsoptionen benennen.
B3 Abwägung und Entscheidung	kriteriengeleitet eine Entscheidung für eine Handlungsoption treffen.
B4 Stellungnahme und Reflexion	Bewertungen und Entscheidungen begründen.

Die Kompetenzen der Schülerinnen und Schüler sollen im Rahmen der Behandlung der nachfolgenden, für diese Stufe **obligatorischen Inhaltsfelder** entwickelt werden:

- 1.) Stoffe und Stoffeigenschaften
- 2.) Chemische Reaktion
- 3.) Verbrennung
- 4.) Metalle und Metallgewinnung

4.2 Zweite Stufe

Am Ende der zweiten Stufe sollen die Schülerinnen und Schüler über die im Folgenden genannten Kompetenzen bezüglich der obligatorischen Inhalte verfügen. Dabei werden zunächst **übergeordnete Kompetenzerwartungen** zu allen Kompetenzbereichen aufgeführt. Während der Kompetenzbereich Kommunikation ausschließlich inhaltsfeldübergreifend angelegt ist, werden in den Bereichen Umgang mit Fachwissen, Erkenntnisgewinnung und Bewertung anschließend inhaltsfeldbezogen **konkretisierte Kompetenzerwartungen** formuliert. Hinter den konkretisierten Kompetenzerwartungen ist jeweils in Klammern angegeben, auf welche übergeordneten Kompetenzerwartungen aus allen Bereichen sich diese beziehen.

Umgang mit Fachwissen

Die Schülerinnen und Schüler können

UF1 Wiedergabe und Erklärung	chemisches Wissen strukturiert sowie bildungs- und fachsprachlich angemessen darstellen und Bezüge zu zentralen Konzepten und übergeordneten Regeln, Modellen und Prinzipien herstellen.
UF2 Auswahl und Anwendung	Konzepte zur Analyse und Lösung von Problemen begründet auswählen und chemisches Fachwissen zielgerichtet anwenden.
UF3 Ordnung und Systematisierung	chemische Sachverhalte nach fachlichen Strukturen systematisieren und zentralen chemischen Konzepten zuordnen.

UF4
Übertragung und Vernetzung

naturwissenschaftliche Konzepte sachlogisch vernetzen und auf variable Problemsituationen übertragen.

Erkenntnisgewinnung

Die Schülerinnen und Schüler können

E1
Problem und Fragestellung

Fragestellungen, die chemischen Erklärungen bzw. Erkenntnisprozessen zugrunde liegen, identifizieren und formulieren.

E2
Beobachtung und Wahrnehmung

bei kriteriengeleiteten Beobachtungen die Beschreibung von der Deutung klar trennen.

E3
Vermutung und Hypothese

zur Klärung chemischer Fragestellungen überprüfbare Hypothesen formulieren und Möglichkeiten zur Überprüfung von Hypothesen angeben.

E4
Untersuchung und Experiment

Untersuchungen und Experimente systematisch unter Beachtung von Sicherheitsvorschriften planen, dabei zu verändernde bzw. konstant zu haltenden Variablen identifizieren sowie die Untersuchungen und Experimente zielorientiert durchführen und protokollieren.

E5
Auswertung und Schlussfolgerung

Beobachtungs- und Messdaten mit Bezug auf zugrundeliegende Fragestellungen und Hypothesen darstellen, interpretieren und daraus qualitative und einfache quantitative Zusammenhänge ableiten sowie mögliche Fehler reflektieren.

E6
Modell und Realität

mit Modellen chemische Vorgänge und Zusammenhänge, auch unter Verwendung der Symbolsprache, in einfacher formalisierter Form beschreiben, erklären und vorhersagen sowie den Gültigkeitsbereich und die Grenzen kritisch reflektieren.

E7
Naturwissenschaftliches Denken und Arbeiten

anhand von Beispielen die Entstehung, Bedeutung und Weiterentwicklung chemischer Erkenntnisse insbesondere von Regeln, Gesetzen und Modellen beschreiben.

Kommunikation

Die Schülerinnen und Schüler können

K1
Dokumentation

Arbeitsprozesse und Ergebnisse in strukturierter Form mithilfe analoger und digitaler Medien nachvollziehbar dokumentieren und dabei Bildungs- und Fachsprache sowie fachtypische Darstellungsformen verwenden.

K2
Informationsverarbeitung

selbstständig Informationen und Daten aus analogen und digitalen Medienangeboten filtern, sie in Bezug auf ihre Relevanz, ihre Qualität,

ihren Nutzen und ihre Intention analysieren, sie aufbereiten und deren Quellen korrekt belegen.

K3
Präsentation

chemische Sachverhalte, Überlegungen und Arbeitsergebnisse unter Verwendung der Bildungs- und Fachsprache sowie fachtypischer Sprachstrukturen und Darstellungsformen sachgerecht, adressatengerecht und situationsbezogen in Form von kurzen Vorträgen und schriftlichen Ausarbeitungen präsentieren und dafür digitale Medien reflektiert und sinnvoll verwenden.

K4
Argumentation

auf der Grundlage chemischer Erkenntnisse und naturwissenschaftlicher Denkweisen faktenbasiert, rational und schlüssig argumentieren sowie zu Beiträgen anderer respektvolle, konstruktiv-kritische Rückmeldungen geben.

Bewertung

Die Schülerinnen und Schüler können

B1
Fakten- und Situationsanalyse

in einer Bewertungssituation relevante chemische und naturwissenschaftlich-technische Sachverhalte und Zusammenhänge identifizieren, fehlende Informationen beschaffen sowie ggf. gesellschaftliche Bezüge beschreiben.

B2
Bewertungskriterien
und Handlungsoptionen

Bewertungskriterien festlegen und Handlungsoptionen entwickeln.

B3
Abwägung und Entscheidung

Handlungsoptionen durch Gewichten und Abwägen von Kriterien und nach Abschätzung der Folgen für die Natur, das Individuum und die Gesellschaft auswählen.

B4
Stellungnahme und
Reflexion

Bewertungen und Entscheidungen argumentativ vertreten und reflektieren.

Die Kompetenzen der Schülerinnen und Schüler sollen im Rahmen der Behandlung der nachfolgenden, für diese Stufe **obligatorischen Inhaltsfelder** entwickelt werden:

- 5.) Elemente und ihre Ordnung
- 6.) Salze und Ionen
- 7.) Chemische Reaktionen durch Elektronenübertragung
- 8.) Molekülverbindungen
- 9.) Saure und alkalische Lösungen
- 10.) Organische Chemie

5. Unterrichtsvorhaben in der Sekundarstufe I

In der nachfolgenden *Übersicht über die Unterrichtsvorhaben* wird die für alle Lehrerinnen und Lehrer gemäß Fachkonferenzbeschluss verbindliche Verteilung der Unterrichtsvorhaben dargestellt. Die Übersicht dient dazu, für die einzelnen Jahrgangsstufen allen am Bildungsprozess Beteiligten einen schnellen Überblick über Themen bzw. Fragestellungen der Unterrichtsvorhaben unter Angabe besonderer Schwerpunkte in den Inhalten und in der Kompetenzentwicklung zu verschaffen. Dadurch soll verdeutlicht werden, welches Wissen und welche Fähigkeiten in den jeweiligen Unterrichtsvorhaben besonders gut zu erlernen sind und welche Aspekte deshalb im Unterricht hervorgehoben thematisiert werden sollten. Unter den weiteren Vereinbarungen des Übersichtsrahmens werden u. a. Absprachen im Hinblick auf inhaltliche Fokussierungen sowie interne und externe Verknüpfungen ausgewiesen. Bei Synergien und Vernetzungen bedeutet ein nach links gerichteter Pfeil (\leftarrow), dass auf Lernergebnisse anderer Bereiche zurückgegriffen wird (*aufbauend auf ...*), ein nach rechts gerichteter Pfeil zeigt an (\rightarrow), dass Lernergebnisse später fortgeführt werden (*grundlegend für ...*).

Der ausgewiesene Zeitbedarf versteht sich als grobe Orientierungsgröße, die nach Bedarf über- oder unterschritten werden kann. Der schulinterne Lehrplan ist so gestaltet, dass er zusätzlichen Spielraum für Vertiefungen, besondere Interessen von Schülerinnen und Schülern, aktuelle Themen bzw. die Erfordernisse anderer besonderer Ereignisse (z. B. Praktika, Klassenfahrten o. Ä.) belässt. Abweichungen über die notwendigen Absprachen hinaus sind im Rahmen des pädagogischen Gestaltungsspielraumes der Lehrkräfte möglich. Sicherzustellen bleibt allerdings auch hier, dass im Rahmen der Umsetzung der Unterrichtsvorhaben insgesamt alle Kompetenzerwartungen des Kernlehrplans Berücksichtigung finden.

Übersicht über die Unterrichtsvorhaben

JAHRGANGSSTUFE 7			
Unterrichtsvorhaben	Inhaltsfelder Inhaltliche Schwerpunkte	Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung	weitere Vereinbarungen
<p>UV 7.1: Stoffe im Alltag</p> <p><i>Wie lassen sich Reinstoffe identifizieren und klassifizieren sowie aus Stoffgemischen gewinnen?</i></p> <p>ca. 18 Ustd.</p>	<p>IF1: Stoffe und Stoffeigenschaften</p> <ul style="list-style-type: none"> – messbare und nicht-messbare Stoffeigenschaften – Gemische und Reinstoffe – Stofftrennverfahren – einfache Teilchenvorstellung 	<p>UF1 Wiedergabe und Erklärung</p> <ul style="list-style-type: none"> • Beschreiben von Phänomenen <p>UF3 Ordnung und Systematisierung</p> <ul style="list-style-type: none"> • Klassifizieren von Stoffen <p>E1 Problem und Fragestellung</p> <ul style="list-style-type: none"> • Erkennen von Problemen <p>E4 Untersuchung und Experiment</p> <ul style="list-style-type: none"> • Durchführen von angeleiteten und selbstentwickelten Experimenten • Beachten der Experimentierregeln <p>K1 Dokumentation</p> <ul style="list-style-type: none"> • Verfassen von Protokollen nach vorgegebenem Schema • Anfertigen von Tabellen bzw. Diagrammen nach vorgegebenen Schemata 	<p><i>... zur Schwerpunktsetzung:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Grundsätze des kooperativen Experimentierens (vgl. Schulprogramm) • Protokolle unter Einsatz von Scaffoldingtechniken anfertigen (vgl. Vereinbarungen zum sprachsensiblen Fachunterricht) <p><i>... zur Vernetzung:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Anwenden charakteristischer Stoffeigenschaften zur Einführung der chemischen Reaktion → UV 7.2 • Weiterentwicklung der Teilchenvorstellung zu einem einfachen Atommodell → UV 7.3 <p><i>... zu Synergien:</i></p>

JAHRGANGSSTUFE 7			
Unterrichtsvorhaben	Inhaltsfelder Inhaltliche Schwerpunkte	Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung	weitere Vereinbarungen
		K2 Informationsverarbeitung <ul style="list-style-type: none"> • Informationsentnahme 	<ul style="list-style-type: none"> • Aggregatzustände mithilfe eines einfachen Teilchenmodells darstellen ← Physik UV 6.1
UV 7.2: Chemische Reaktionen in unserer Umwelt <i>Woran erkennt man eine chemische Reaktion?</i> ca. 8 Ustd.	IF2: Chemische Reaktion <ul style="list-style-type: none"> – Stoffumwandlung – Energieumwandlung bei chemischen Reaktionen: chemische Energie, Aktivierungsenergie 	UF1 Wiedergabe und Erklärung <ul style="list-style-type: none"> • Benennen chemischer Phänomene E2 Beobachtung und Wahrnehmung <ul style="list-style-type: none"> • gezieltes Wahrnehmen und Beschreiben chemischer Phänomene K1 Dokumentation <ul style="list-style-type: none"> • Dokumentieren von Experimenten K4 Argumentation <ul style="list-style-type: none"> • fachlich sinnvolles Begründen von Aussagen 	... zur <i>Schwerpunktsetzung</i> : <ul style="list-style-type: none"> • Betrachtung chemischer Reaktionen auf der Phänomenebene ausreichend; Entscheidung über eine Betrachtung auf Diskontinuumsebene bei der jeweiligen Lehrkraft ... zur <i>Vernetzung</i> : <ul style="list-style-type: none"> • Vertiefung des Reaktionsbegriffs → UV 7.3 • Weiterentwicklung der Wortgleichung zur Reaktionsgleichung → UV 9.1 • Aufgreifen der Aktivierungsenergie bei der Einführung des Katalysators → UV 9.4 ... zu <i>Synergien</i> :

JAHRGANGSSTUFE 7			
Unterrichtsvorhaben	Inhaltsfelder Inhaltliche Schwerpunkte	Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung	weitere Vereinbarungen
			<ul style="list-style-type: none"> thermische Energie ← Physik UV 6.1, UV 6.2
<p>UV 7.3: Facetten der Verbrennungsreaktion</p> <p><i>Was ist eine Verbrennung?</i></p> <p>ca. 20 Ustd.</p>	<p>IF3: Verbrennung</p> <ul style="list-style-type: none"> – Verbrennung als Reaktion mit Sauerstoff: Oxidbildung, Zündtemperatur, Zerteilungsgrad – chemische Elemente und Verbindungen: Analyse, Synthese – Nachweisreaktionen – Umkehrbarkeit chemischer Reaktionen: Wasser als Oxid – Gesetz von der Erhaltung der Masse – einfaches Atommodell 	<p>UF3 Ordnung und Systematisierung</p> <ul style="list-style-type: none"> • Einordnen chemischer Sachverhalte <p>UF4 Übertragung und Vernetzung</p> <ul style="list-style-type: none"> • Hinterfragen von Alltagsvorstellungen <p>E4 Untersuchung und Experiment</p> <ul style="list-style-type: none"> • Durchführen von Experimenten und Aufzeichnen von Beobachtungen <p>E5 Auswertung und Schlussfolgerung</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ziehen von Schlüssen <p>E6 Modell und Realität</p> <ul style="list-style-type: none"> • Erklären mithilfe von Modellen 	<p><i>... zur Schwerpunktsetzung:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Demonstrations-Modell Brennstoffzellenauto (vgl. Nachhaltigkeitskonzept) <p><i>... zur Vernetzung</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Einführung der Sauerstoffübertragungsreaktionen → UV 7.4 • Weiterentwicklung des einfachen zum differenzierten Atommodell → UV 8.1 • Weiterentwicklung des Begriffs Oxidbildung zum Konzept der Oxidation → UV 9.2

JAHRGANGSSTUFE 7			
Unterrichtsvorhaben	Inhaltsfelder Inhaltliche Schwerpunkte	Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung	weitere Vereinbarungen
		K3 Präsentation <ul style="list-style-type: none"> • fachsprachlich angemessenes Vorstellen chemischer Sachverhalte B1 Fakten- und Situationsanalyse <ul style="list-style-type: none"> • Benennen chemischer Fakten B2 Bewertungskriterien und Handlungsoptionen <ul style="list-style-type: none"> • Aufzeigen von Handlungsoptionen 	
UV 7.4: Vom Rohstoff zum Metall <i>Wie lassen sich Metalle aus Rohstoffen gewinnen?</i> ca. 14 Ustd.	IF4: Metalle und Metallgewinnung <ul style="list-style-type: none"> – Zerlegung von Metalloxiden – Sauerstoffübertragungsreaktionen – edle und unedle Metalle – Metallrecycling 	UF2 Auswahl und Anwendung <ul style="list-style-type: none"> • Anwenden chemischen Fachwissens UF3 Ordnung und Systematisierung <ul style="list-style-type: none"> • Klassifizieren chemischer Reaktionen E3 Vermutung und Hypothese <ul style="list-style-type: none"> • hypothesengeleitetes Planen einer Versuchsreihe E7 Naturwissenschaftliches Denken und Arbeiten	<i>... zur Schwerpunktsetzung:</i> <ul style="list-style-type: none"> • Besuch eines außerschulischen Lernortes zur Metallgewinnung (Kooperation mit außerschulischem Partner) <i>... zur Vernetzung:</i> <ul style="list-style-type: none"> • energetische Betrachtungen bei chemischen Reaktionen ← UV 7.2 • Vertiefung Umkehrbarkeit chemischer Reaktionen ← UV 7.3

JAHRGANGSSTUFE 7			
Unterrichtsvorhaben	Inhaltsfelder Inhaltliche Schwerpunkte	Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung	weitere Vereinbarungen
		<ul style="list-style-type: none"> • Nachvollziehen von Schritten der naturwissenschaftlichen Erkenntnisgewinnung <p>B3 Abwägung und Entscheidung</p> <ul style="list-style-type: none"> • begründetes Auswählen von Handlungsoptionen <p>B4 Stellungnahme und Reflexion</p> <ul style="list-style-type: none"> • Begründen von Entscheidungen 	<ul style="list-style-type: none"> • Vertiefung Element und Verbindung ← UV 7.3 • Weiterentwicklung des Begriffs der Zerlegung von Metalloxiden zum Konzept der Reduktion → UV 9.2 <p><i>... zu Synergien:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Versuchsreihen anlegen ← Biologie UV 5.1, UV 5.4

JAHRGANGSSTUFE 8

Unterrichtsvorhaben	Inhaltsfelder Inhaltliche Schwerpunkte	Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung	weitere Vereinbarungen
<p>UV 8.1: Elementfamilien schaffen Ordnung</p> <p><i>Lassen sich die chemischen Elemente anhand ihrer Eigenschaften sinnvoll ordnen?</i></p> <p>ca. 30 Ustd.</p>	<p>IF5: Elemente und ihre Ordnung</p> <ul style="list-style-type: none"> – physikalische und chemische Eigenschaften von Elementen der Elementfamilien: Alkalimetalle, Halogene, Edelgase – Periodensystem der Elemente – differenzierte Atommodelle – Atombau: Elektronen, Neutronen, Protonen, Elektronenkonfiguration 	<p>UF3 Ordnung und Systematisierung</p> <ul style="list-style-type: none"> • Systematisieren chemischer Sachverhalte nach fachlichen Strukturen <p>E3 Vermutung und Hypothese</p> <ul style="list-style-type: none"> • Formulieren von Hypothesen und Angabe von Möglichkeiten zur Überprüfung <p>E5 Auswertung und Schlussfolgerung</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ziehen von Schlussfolgerungen aus Beobachtungen <p>E6 Modell und Realität</p> <ul style="list-style-type: none"> • Beschreiben und Erklären von Zusammenhängen mit Modellen • Vorhersagen chemischer Vorgänge durch Nutzung von Modellen und Reflektion der Grenzen <p>E7 Naturwissenschaftliches Denken und Arbeiten</p> <ul style="list-style-type: none"> • Beschreiben der Entstehung, Bedeutung und Weiterentwicklung chemischer Modelle 	<p><i>... zur Schwerpunktsetzung:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • in der Regel Erkenntnisgewinnung mittels Experimente (vgl. Schulprogramm) <p><i>... zur Vernetzung:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • einfaches Atommodell ← UV 7.3 <p><i>... zu Synergien:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Elektronen ← Physik UV 6.3 • einfaches Elektronen-Atomrumpf-Modell → Physik UV 9.6 • Aufbau von Atomen, Atomkernen, Isotopen → Physik UV 10.3

JAHRGANGSSTUFE 9

Unterrichtsvorhaben	Inhaltsfelder Inhaltliche Schwerpunkte	Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung	weitere Vereinbarungen
<p>UV 9.1: Die Welt der Mineralien</p> <p><i>Wie lassen sich die besonderen Eigenschaften der Salze anhand ihres Aufbaus erklären?</i></p> <p>ca. 22 Ustd.</p>	<p>IF6: Salze und Ionen</p> <ul style="list-style-type: none"> – Ionenbindung: Anionen, Kationen, Ionengitter, Ionenbildung – Eigenschaften von Ionenverbindungen: Kristalle, Leitfähigkeit von Salzschnmelzen/-lösungen – Gehaltsangaben – Verhältnisformel: Gesetz der konstanten Massenverhältnisse, Atomanzahlverhältnis, Reaktionsgleichung 	<p>UF1 Wiedergabe und Erklärung</p> <ul style="list-style-type: none"> • Herstellen von Bezügen zu zentralen Konzepten <p>UF2 Auswahl und Anwendung</p> <ul style="list-style-type: none"> • zielgerichtetes Anwenden von chemischem Fachwissen <p>E6 Modell und Realität</p> <ul style="list-style-type: none"> • Beschreiben und Erklären chemischer Vorgänge und Zusammenhänge mithilfe von Modellen <p>E7 Naturwissenschaftliches Denken und Arbeiten</p> <ul style="list-style-type: none"> • Entwickeln von Gesetzen und Regeln <p>B1 Fakten und Situationsanalyse</p> <ul style="list-style-type: none"> • Identifizieren naturwissenschaftlicher Sachverhalte und Zusammenhänge 	<p><i>... zur Vernetzung:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Atombau: Elektronenkonfiguration ← UV 8.1 • Anbahnung der Elektronenübertragungsreaktionen → UV 9.2 • Ionen in sauren und alkalischen Lösungen → UV 10.2 <p><i>... zu Synergien:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Elektrische Ladungen → Physik UV 9.6

JAHRGANGSSTUFE 9

Unterrichtsvorhaben	Inhaltsfelder Inhaltliche Schwerpunkte	Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung	weitere Vereinbarungen
<p>UV 9.2: Energie aus chemischen Reaktionen</p> <p><i>Wie lässt sich die Übertragung von Elektronen nutzbar machen?</i></p> <p>ca. 16 Ustd.</p>	<p>IF7: Chemische Reaktionen durch Elektronenübertragung</p> <ul style="list-style-type: none"> – Reaktionen zwischen Metallatomen und Metallionen – Oxidation, Reduktion – Energiequellen: Galvanisches Element, Akkumulator, Batterie, Brennstoffzelle – Elektrolyse 	<p>UF1 Wiedergabe und Erklärung</p> <ul style="list-style-type: none"> • Erläutern chemischer Reaktionen und Beschreiben der Grundelemente chemischer Verfahren <p>UF3 Ordnung und Systematisierung</p> <ul style="list-style-type: none"> • Einordnen chemischer Sachverhalte <p>UF4 Übertragung und Vernetzung</p> <ul style="list-style-type: none"> • Vernetzen naturwissenschaftlicher Konzepte <p>E3 Vermutung und Hypothese</p> <ul style="list-style-type: none"> • hypothesengeleitetes Planen von Experimenten <p>E4 Untersuchung und Experiment</p> <ul style="list-style-type: none"> • Anlegen und Durchführen einer Versuchsreihe <p>E6 Modell und Realität</p> <ul style="list-style-type: none"> • Verwenden von Modellen als Mittel zur Erklärung <p>B3 Abwägung und Entscheidung</p>	<p><i>... zur Schwerpunktsetzung:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Die Symbolschreibweise wird mittels Formulierungshilfen zu den Vorgängen auf der submikroskopischen Ebene sprachsensibel gestaltet. <p><i>... zur Vernetzung:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Anwendung und Transfer der Kenntnisse zur Ionenbildung auf die Elektronenübertragung ← UV 9.1 Salze und Ionen • Übungen zum Aufstellen von Reaktionsgleichungen ← UV 9.1 Salze und Ionen • Thematisierung des Aufbaus und der Funktionsweise komplexerer Batterien und anderer Energiequellen → Gk Q1 UV 3, Lk Q1 UV 2 <p><i>... zu Synergien:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • funktionales Thematisieren der Metallbindung → Physik UV 9.6

JAHRGANGSSTUFE 9			
Unterrichtsvorhaben	Inhaltsfelder Inhaltliche Schwerpunkte	Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung	weitere Vereinbarungen
		<ul style="list-style-type: none"> begründetes Auswählen von Maßnahmen 	
<p>UV 9.3: Gase in unserer Atmosphäre</p> <p><i>Welche Gase befinden sich in der Atmosphäre und wie sind deren Moleküle bzw. Atome aufgebaut?</i></p> <p>ca. 12 UStd.</p>	<p>IF8: Molekülverbindungen</p> <ul style="list-style-type: none"> unpolare und polare Elektronenpaarbindung Elektronenpaarabstoßungsmodell: Lewis-Schreibweise, räumliche Strukturen 	<p>UF1 Wiedergabe und Erklärung</p> <ul style="list-style-type: none"> fachsprachlich angemessenes Darstellen chemischen Wissens Herstellen von Bezügen zu zentralen Konzepten <p>E6 Modell und Realität</p> <ul style="list-style-type: none"> Beschreiben und Erklären chemischer Vorgänge und Zusammenhänge mithilfe von Modellen <p>K1 Dokumentation</p> <ul style="list-style-type: none"> Verwenden fachtypischer Darstellungsformen <p>K3 Präsentation</p> <ul style="list-style-type: none"> Verwenden digitaler Medien Präsentieren chemischer Sachverhalte unter Verwendung fachtypischer Darstellungsformen 	<p><i>... zur Schwerpunktsetzung:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> Darstellung kleiner Moleküle auch mit der Software Chemsketch <p><i>... zur Vernetzung:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> Atombau: Elektronenkonfiguration ← UV 8.1 polare Elektronenpaarbindung → UV 10.1 ausgewählte Stoffklassen der organischen Chemie → UV 10.5

JAHRGANGSSTUFE 9

Unterrichtsvorhaben	Inhaltsfelder Inhaltliche Schwerpunkte	Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung	weitere Vereinbarungen
<p>UV 9.4: Gase, wichtige Ausgangsstoffe für Industrierohstoffe</p> <p><i>Wie lassen sich wichtige Rohstoffe aus Gasen synthetisieren?</i></p> <p>ca. 10 Ustd.</p>	<p>IF8: Molekülverbindungen</p> <p>– Katalysator</p>	<p>UF1 Wiedergabe und Erklärung</p> <ul style="list-style-type: none"> • fachsprachlich angemessenes Erläutern chemischen Wissens <p>E6 Modell und Realität</p> <ul style="list-style-type: none"> • Beschreiben und Erklären chemischer Vorgänge und Zusammenhänge mithilfe von Modellen <p>K2 Informationsverarbeitung</p> <ul style="list-style-type: none"> • selbstständiges Filtern von Informationen und Daten aus digitalen Medienangeboten <p>B2 Bewertungskriterien und Handlungsoptionen</p> <ul style="list-style-type: none"> • Festlegen von Bewertungskriterien 	<p><i>... zur Vernetzung:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Aktivierungsenergie ← UV 7.2 • Treibhauseffekt → UV 10.5

JAHRGANGSSTUFE 10			
Unterrichtsvorhaben	Inhaltsfelder Inhaltliche Schwerpunkte	Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung	weitere Vereinbarungen
<p>UV 10.1: Wasser, mehr als ein Lösemittel</p> <p><i>Wie lassen sich die besonderen Eigenschaften des Wassers erklären?</i></p> <p>ca. 10 Ustd.</p>	<p>IF8: Molekülverbindungen</p> <ul style="list-style-type: none"> – unpolare und polare Elektronenpaarbindung – Elektronenpaarabstoßungsmodell: Lewis-Schreibweise, räumliche Strukturen, Dipolmoleküle – zwischenmolekulare Wechselwirkungen: Wasserstoffbrücken, Wasser als Lösemittel 	<p>UF1 Wiedergabe und Erklärung</p> <ul style="list-style-type: none"> • Herstellen von Bezügen zu zentralen Konzepten <p>E2 Beobachtung und Wahrnehmung</p> <ul style="list-style-type: none"> • Trennen von Beobachtung und Deutung <p>E6 Modell und Realität</p> <ul style="list-style-type: none"> • Beschreiben und Erklären chemischer Vorgänge und Zusammenhänge mithilfe von Modellen 	<p><i>... zur Schwerpunktsetzung:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Vergleich verschiedener Darstellungsformen von Wassermolekülen <p><i>... zur Vernetzung:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Atombau: Elektronenkonfiguration ← UV 8.1 • unpolare Elektronenpaarbindung ← UV 9.3 • saure und alkalische Lösungen → UV 10.2
<p>UV 10.2: Saure und alkalische Lösungen in unserer Umwelt</p> <p><i>Welche Eigenschaften haben saure und alkalische Lösungen?</i></p> <p>ca. 10 Ustd.</p>	<p>IF9: Saure und alkalische Lösungen</p> <ul style="list-style-type: none"> – Eigenschaften saurer und alkalischer Lösungen – Ionen in sauren und alkalischen Lösungen 	<p>UF3 Ordnung und Systematisierung</p> <ul style="list-style-type: none"> • Systematisieren chemischer Sachverhalte <p>E1 Problem und Fragestellung</p> <ul style="list-style-type: none"> • Identifizieren und Formulieren chemischer Fragestellungen <p>E4 Untersuchung und Experiment</p> <ul style="list-style-type: none"> • zielorientiertes Durchführen von Experimenten 	<p><i>... zur Schwerpunktsetzung:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Scaffolding-Techniken zum Sprachgebrauch „Säure und Lauge“ (Alltagssprache) vs. saure und alkalische Lösung (Fachsprache) (vgl. Vereinbarungen zum sprachsensiblen Fachunterricht) <p><i>... zur Vernetzung:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Aufbau Ionen ← UV 9.1 • Strukturmodell Ammoniak-Molekül ← UV 9.3

JAHRGANGSSTUFE 10			
Unterrichtsvorhaben	Inhaltsfelder Inhaltliche Schwerpunkte	Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung	weitere Vereinbarungen
		E5 Auswertung und Schlussfolgerung <ul style="list-style-type: none"> • Erklären von Beobachtungen und Ziehen von Schlussfolgerungen 	<ul style="list-style-type: none"> • Wasser als Lösemittel, Wassermoleküle ← UV 10.1 • Säuren und Basen als Protonendonatoren und Protonenakzeptoren → UV 10.3
UV 10.3: Reaktionen von sauren mit alkalischen Lösungen <i>Wie reagieren saure und alkalische Lösungen miteinander?</i> ca. 9 Ustd.	IF9: Saure und alkalische Lösungen <ul style="list-style-type: none"> – Neutralisation und Salzbildung – einfache stöchiometrische Berechnungen: Stoffmenge, Stoffmengenkonzentration – Protonenabgabe und -aufnahme an einfachen Beispielen 	UF3 Ordnung und Systematisierung <ul style="list-style-type: none"> • Systematisieren chemischer Sachverhalte und Zuordnen zentraler chemischer Konzepte E3 Vermutung und Hypothese <ul style="list-style-type: none"> • Formulieren von überprüfbaren Hypothesen zur Klärung von chemischen Fragestellungen • Angeben von Möglichkeiten zur Überprüfung der Hypothesen E4 Untersuchung und Experiment <ul style="list-style-type: none"> • Planen, Durchführen und Beobachten von Experimenten zur Beantwortung der Hypothesen 	<i>... zur Schwerpunktsetzung:</i> <ul style="list-style-type: none"> • digitale Präsentation einer Neutralisationsreaktion auf Teilchenebene als Erklärungsvideo (vgl. Medienkonzept der Schule) <i>... zur Vernetzung:</i> <ul style="list-style-type: none"> • saure und alkalische Lösungen ← UV 10.2 • Verfahren der Titration → Gk Q1 UV 1, Lk Q1 UV 1 • ausführliche Betrachtung des Säure-Base-Konzepts nach Brönsted → Gk Q1 UV 1, Lk Q1 UV 1

JAHRGANGSSTUFE 10			
Unterrichtsvorhaben	Inhaltsfelder Inhaltliche Schwerpunkte	Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung	weitere Vereinbarungen
		E5 Auswertung und Schlussfolgerung <ul style="list-style-type: none"> • Auswerten von Beobachtungen in Bezug auf die Hypothesen und Ableiten von Zusammenhängen K3 Präsentation <ul style="list-style-type: none"> • sachgerechtes Präsentieren von chemischen Sachverhalten und Überlegungen in Form von kurzen Vorträgen unter Verwendung digitaler Medien 	
UV 10.4: Risiken und Nutzen bei der Verwendung saurer und alkalischer Lösungen <i>Wie geht man sachgerecht mit sauren und alkalischen Lösungen um?</i> ca. 7 Ustd.	IF9: Saure und alkalische Lösungen <ul style="list-style-type: none"> – Eigenschaften saurer und alkalischer Lösungen – Ionen in sauren und alkalischen Lösungen – Neutralisation und Salzbildung 	E4 Untersuchung und Experiment <ul style="list-style-type: none"> • Planen und Durchführen von Experimenten E5 Auswertung und Schlussfolgerung <ul style="list-style-type: none"> • Ziehen von Schlussfolgerungen aus Beobachtungen K2 Informationsverarbeitung <ul style="list-style-type: none"> • Filtern von Informationen und Daten aus analogen und digitalen Medienangeboten 	<i>... zur Schwerpunktsetzung:</i> <ul style="list-style-type: none"> • Definition des pH-Wertes über den Logarithmus nur nach Absprache mit der Fachschaft Mathematik, alternativ: Gk Q1 UV 2 <i>... zur Vernetzung:</i> <ul style="list-style-type: none"> • saure und alkalische Lösungen ← UV 10.2 • organische Säuren → Gk Q1 UV 2, Lk Q1 UV 1

JAHRGANGSSTUFE 10			
Unterrichtsvorhaben	Inhaltsfelder Inhaltliche Schwerpunkte	Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung	weitere Vereinbarungen
		und Analyse in Bezug auf ihre Qualität B3 Abwägung und Entscheidung <ul style="list-style-type: none"> • Auswählen von Handlungsoptionen nach Abschätzung der Folgen 	<i>... zu Synergien:</i> <ul style="list-style-type: none"> • ggfs. Anwendung Logarithmus ← Mathematik UV 10.5
UV 10.5 Alkane und Alkanole in Natur und Technik <i>Wie können Alkane und Alkanole nachhaltig verwendet werden?</i> ca. 16 UStd.	IF10: Organische Chemie <ul style="list-style-type: none"> – Ausgewählte Stoffklassen der organischen Chemie: Alkane und Alkanole – Zwischenmolekulare Wechselwirkungen: Van-der-Waals-Kräfte – Treibhauseffekt 	UF3 Ordnung und Systematisierung <ul style="list-style-type: none"> • Systematisieren nach fachlichen Strukturen und Zuordnen zu zentralen chemischen Konzepten E5 Auswertung und Schlussfolgerung <ul style="list-style-type: none"> • Interpretieren von Messdaten auf Grundlage von Hypothesen • Reflektion möglicher Fehler E6 Modell und Realität <ul style="list-style-type: none"> • Erklären chemischer Zusammenhänge mit Modellen • Reflektieren verschiedener Modelldarstellungen 	<i>... zur Schwerpunktsetzung:</i> <ul style="list-style-type: none"> • Vergleich verschiedener Darstellungsformen (digital (z. B. Chems sketch), zeichnerisch, Modellbaukasten) (vgl. Medienkonzept) <i>... zur Vernetzung:</i> <ul style="list-style-type: none"> • ausführliche Behandlung der Regeln der systematischen Nomenklatur → EF UV 4 <i>... zu Synergien:</i> <ul style="list-style-type: none"> • Treibhauseffekt ← Erdkunde Jg 5/6 UV 10

JAHRGANGSSTUFE 10			
Unterrichtsvorhaben	Inhaltsfelder Inhaltliche Schwerpunkte	Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung	weitere Vereinbarungen
		K2 Informationsverarbeitung <ul style="list-style-type: none"> Analysieren und Aufbereiten relevanter Messdaten K4 Argumentation <ul style="list-style-type: none"> faktenbasiertes Argumentieren auf Grundlage chemischer Erkenntnisse und naturwissenschaftlicher Denkweisen B4 Stellungnahme und Reflexion <ul style="list-style-type: none"> Reflektieren von Entscheidungen 	
UV 10.6 Vielseitige Kunststoffe <i>Warum werden bestimmte Kunststoffe im Alltag verwendet?</i> ca. 8 UStd.	IF10: Organische Chemie – Makromoleküle: ausgewählte Kunststoffe	UF2 Auswahl und Anwendung <ul style="list-style-type: none"> zielgerichtetes Anwenden von chemischem Fachwissen B3 Abwägung und Entscheidung <ul style="list-style-type: none"> Auswählen von Handlungsoptionen durch Abwägen von Kriterien und nach Abschätzung der Folgen für Natur, das Individuum und die Gesellschaft 	<i>... zur Schwerpunksetzung:</i> <ul style="list-style-type: none"> Beitrag des Faches Chemie zum schulweiten Projekttag „Nachhaltigkeit“ einfache Stoffkreisläufe im Zusammenhang mit dem Recycling von Kunststoffen als Abfolge von Reaktionen

JAHRGANGSSTUFE 10

Unterrichtsvorhaben	Inhaltsfelder Inhaltliche Schwerpunkte	Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung	weitere Vereinbarungen
		B4 Stellungnahme und Reflexion <ul style="list-style-type: none"> • argumentatives Vertreten von Bewertungen K4 Argumentation <ul style="list-style-type: none"> • faktenbasiertes Argumentieren auf Grundlage chemischer Erkenntnisse und naturwissenschaftlicher Denkweisen 	<i>... zur Vernetzung:</i> <ul style="list-style-type: none"> • ausführliche Behandlung von Kunststoffsynthesen → Gk Q2 UV 2, Lk Q2 UV 1 • Behandlung des Kohlenstoffkreislaufs → EF UV 2

6. Lernerfolgsüberprüfung und Leistungsbewertung

6.1 Lernerfolgsüberprüfung und Leistungsbewertung im Präsenzunterricht

Auf der Grundlage von § 48 SchulG, § 6 APO-SI sowie Kapitel 3 des Kernlehrplans Chemie hat die Fachkonferenz die nachfolgenden Grundsätze zur Lernerfolgsüberprüfung und Leistungsbewertung beschlossen. Die nachfolgenden Absprachen stellen die Anforderungen an das lerngruppenübergreifende gemeinsame Handeln der Fachschaftsmitglieder dar, um eine Vergleichbarkeit der Noten zu gewährleisten. Den Schülern werden die Grundsätze der Lernerfolgsüberprüfung und Leistungsbewertung im Chemieunterricht am Anfang eines Halbjahres transparent gemacht.

Chemie wird in der Sekundarstufe I in Klasse 7, 9 und 10 mit zwei Wochenstunden und in Klasse 8 mit einer Wochenstunde als mündliches Fach gelehrt.

Für die Überprüfung und Bewertung der Schüler ist in erster Linie die „Sonstige Mitarbeit“ im Unterricht entscheidend, u.a.:

1. Beiträge zum Unterrichtsgespräch
2. Durchführung naturwissenschaftlicher Arbeitsweisen/Experimente
3. Heftführung/Führen einer Arbeitsmappe
4. Präsentationen von Arbeitsergebnissen
5. Schriftliche Lernerfolgsüberprüfungen (Test)
6. Projektorientiertes Arbeiten
7. Lernzeitaufgaben
8. Offene Arbeitsformen
9. ...

Die unterschiedlichen Kriterien zur Lernerfolgsüberprüfung und Leistungsbewertung bezüglich der „Sonstigen Mitarbeit“ werden im nächsten Abschnitt noch differenzierter erläutert.

Die Lernerfolgsüberprüfung und Leistungsbewertung im Fach Chemie basieren auf den Kenntnissen, Fähigkeiten und Fertigkeiten, die den Schülern im Unterricht vermittelt werden.

Bei der Gesamtnotenfindung soll berücksichtigt werden, in welchem Anforderungsbereich vom Schüler im Verlaufe des Beurteilungszeitraums die Leistung erbracht worden ist:

Anforderungsbereich I: Reproduktionsleistungen

Anforderungsbereich II: Reorganisations- und Transferleistungen

Anforderungsbereich III: Problemlösung / kreatives Arbeiten

Ziel der Lernerfolgsüberprüfung und Leistungsbewertung ist es, den Stand des Lernprozesses eines Schülers festzustellen

- als Basis für eine individuelle Förderung,
- als Basis für eine an den Stärken und Schwächen der Schüler ausgerichtete Unterrichtsplanung der Lehrer, um Leistungsbereitschaft, Leistungsentwicklung und Lernmotivation zu stärken,
- als Grundlage für Zeugnisse und Abschlüsse.

Die Fachlehrer tauschen Material sowie Erkenntnisse aus Fortbildungen regelmäßig untereinander aus. Zudem sind die Fachlehrer ermutigt, sich gegenseitig im Fachunterricht zu besuchen, um voneinander Impulse für ihren Unterricht zu erhalten und um sich gegenseitiges Feedback zu geben.

Kriterien zur Lernerfolgsüberprüfung und Leistungsbewertung

Wie bereits erwähnt, ist in erster Linie die „Sonstige Mitarbeit“ im Unterricht für die Lernerfolgsüberprüfung und Leistungsbewertung entscheidend. Bei der „Sonstigen Mitarbeit“ werden folgende Aspekte unterschieden:

1. Beiträge zum Unterrichtsgespräch

Überprüft und bewertet werden die Fähigkeiten, Probleme, Sachverhalte und naturwissenschaftliche Zusammenhänge zu erkennen, zu beschreiben, zu erklären und zu verstehen.

Damit sind beispielsweise gemeint:

- Wiederholung, Zusammenfassung (verständlich, vollständig, sachgerecht, Verwendung der Fachsprache)
- weiterführende Fragen stellen
- Vermutungen äußern, Hypothesen bilden
- Bewertungen, Meinungsäußerungen
- Sicherheit, Eigenständigkeit und Kreativität beim Anwenden fachspezifischer Methoden und Arbeitsweisen
- Verständlichkeit und Präzision beim zusammenfassenden Darstellen und Erläutern von Lösungen einer Einzel-, Partner-, Gruppenarbeit oder einer anderen Sozialform sowie konstruktive Mitarbeit bei dieser Arbeit
- Klarheit und Richtigkeit beim Veranschaulichen, Zusammenfassen und Beschreiben chemischer Sachverhalte
- sichere Verfügbarkeit chemischen Grundwissens
- situationsgerechtes Anwenden geübter Fertigkeiten angemessenes Verwenden der chemischen Fachsprache
- konstruktives Umgehen mit Fehlern
- fachlich sinnvoller, sicherheitsbewusster und zielgerichteter Umgang mit Experimentalmaterialien
- Klarheit, Strukturiertheit, Fokussierung, Zielbezogenheit und Adressatengerechtigkeit von Präsentationen, auch mediengestützt
- sachgerechte Kommunikationsfähigkeit in Unterrichtsgesprächen, Kleingruppenarbeiten und Diskussionen

- Einbringen kreativer Ideen und außerunterrichtlicher Erfahrungen
- die inhaltliche Geschlossenheit und sachliche Richtigkeit sowie die Angemessenheit fachtypischer qualitativer und quantitativer Darstellungen bei Erklärungen, beim Argumentieren und beim Lösen von Aufgaben
- die zielgerechte Auswahl und konsequente Anwendung von Verfahren beim Planen, Durchführen und Auswerten von Experimenten sowie bei der Nutzung von Modellen
- die Genauigkeit und Zielbezogenheit beim Analysieren, Interpretieren und Erstellen von Texten, Graphiken oder Diagrammen
- die Qualität, Kontinuität, Komplexität und Originalität von Beiträgen zum Unterricht (z. B. beim Generieren von Fragestellungen und Begründen von Ideen und Lösungsvorschlägen, Darstellen, Argumentieren, Strukturieren und Bewerten von Zusammenhängen)
- die Vollständigkeit und die inhaltliche und formale Qualität von Lernprodukten
- Lernfortschritte im Rahmen eigenverantwortlichen, schüleraktiven Handelns (z. B. Vorbereitung und Nachbereitung von Unterricht, Lernaufgabe, Referat, Rollenspiel, Befragung, Erkundung, Präsentation),
- die Qualität von Beiträgen innerhalb von Gruppenarbeiten.
- ...

Die Benotung der Beiträge zum Unterricht erfolgt nach den folgenden Kriterien:

Mitarbeit im Unterricht	Leistungsbeschreibung	Note
Die Beiträge selbst nach Aufforderung zeigen, dass der Schüler dem Unterricht nicht folgt. Die Beiträge sind sprachlich bruchstückhaft.	Die Leistungen entsprechen den Anforderungen in keiner Weise. Die Kompetenzen sind so lückenhaft, dass die Mängel in absehbarer Weise nicht behoben werden können.	Ungenügend
Beiträge selbst nach Aufforderung sind nur gelegentlich oder nur teilweise angemessen, sie zeigen, dass der Schüler dem Unterricht nicht hinreichend folgt. Die Beiträge sind sprachlich oft nicht präzise und nicht in vollständigen Sätzen.	Die Leistungen entsprechen den Anforderungen nicht. Grundkompetenzen sind aber feststellbar, so dass die Mängel in absehbarer Zeit behoben werden können.	Mangelhaft
Die Beiträge enthalten im Wesentlichen die Reproduktion einfacher Fakten und Zusammenhänge aus dem gerade thematisierten Sachbereich und sind im Wesentlichen richtig. Die Beiträge sind sprachlich einfach, im Wesentlichen verständlich.	Die Leistungen haben kleinere Mängel, die nachgewiesenen Kompetenzen entsprechen aber im Ganzen noch den Anforderungen	ausreichend
Im Wesentlichen richtige Reproduktion einfacher Fakten und Zusammenhänge aus dem gerade thematisierten Sachbereich. Einfache Verknüpfung mit übergeordneten Gesichtspunkten der	Die Leistungen entsprechen den Anforderungen im Allgemeinen. Wesentliche Kompetenzen werden in den Unterricht eingebracht.	Befriedigend

Unterrichtsreihe. Die Beiträge sind sprachlich und fachlich in der Regel angemessen.		
Die Beiträge zeigen Verständnis schwieriger und komplexer Zusammenhäng, unterscheiden zwischen Wesentlichem und Unwesentlichem, knüpfen an das Vorwissen an. Die Beiträge sind sprachlich differenziert, ausführlich und präzise.	Die Leistungen entsprechen den Anforderungen voll. Vielfältige Kompetenzen werden nachgewiesen und in den Unterricht eingebracht.	Gut
Die Beiträge zeigen ein ausgeprägtes Problemverständnis, eigenständige gedankliche Leistungen und differenziertes und begründetes Urteilsvermögen. Die Beiträge sind sprachlich komplex, differenziert. Variantenreich und präzise.	Die Leistungen entsprechen den Anforderungen im besonderen Maße. Es werden umfangreiche Kompetenzen nachgewiesen und angewandt.	Sehr gut

2. Durchführung naturwissenschaftlicher Arbeitsweisen/Experimentieren

Überprüft und bewertet werden die Fähigkeiten, eingeübte naturwissenschaftliche Arbeitsweisen sach- und fachgerecht anzuwenden.

Damit sind beispielsweise gemeint:

- Protokollieren / Experimentieren (siehe Anhang: Anfertigen eines Versuchsprotokolls und Regeln für das Anfertigen eines Versuchsprotokolls)
- Planung von Experimenten (Hypothesen, Entwicklung von Versuchsanordnungen)
- Durchführung von Experimenten (sorgfältiger Umgang mit Geräten) und Chemikalien, Sauberkeit, Einhaltung der Arbeitsanweisung, Protokoll)
- Deuten experimenteller Ergebnisse (Begründungen und Erklärungen formulieren, kritische Fehleranalyse, Ableiten neuer Frage- oder Problemstellungen)
- Zielgerichtetes und vergleichendes Beobachten und Betrachten
- Beschreibung und Erklärung grafischer Darstellungen
- Anfertigung von Grafiken mithilfe vorgegebener Daten
- Umformen von Daten unter Nutzung des Computers
- Sammeln, Auswerten und kritische Beurteilung von Sachinformationen unter Nutzung verschiedener Medien
- Erkennen und Formulieren naturwissenschaftlicher Frage- und Problemstellungen sowie deren Beantwortung bzw. Lösung
- Beurteilen / Werten naturwissenschaftlicher Befunde, Ziehen begründeter Schlussfolgerungen
- Sachgerechter Umgang Fachliteratur und Experimentiermaterial (Geräte und Chemikalien)
- Einhaltung der Betriebsanweisung (u.a. Nachbauen eines Versuchsaufbaus, konkrete Versuchsdurchführung, richtige Entsorgung, Vorsicht (Unfallverhütung)
- ...

3. Heftführung / Führen einer Arbeitsmappe

Die Regeln zur Heft- bzw. Mappenführung werden mit den Schülern zu Beginn des Schuljahres besprochen (siehe Anhang „Anlegen eines Heftes/einer Arbeitsmappe, Regeln für eine gute Heft-/Mappenführung“).

Überprüft und bewertet werden die Kriterien Vollständigkeit, inhaltliche Richtigkeit, Ordnung und Gestaltung.

4. Präsentationen von Arbeitsergebnissen

Überprüft und bewertet wird die Fähigkeit als Vortragender Präsentationsinhalte verständlich und sachgerecht wiederzugeben und den Vortrag in freier Rede zu halten.

Außerdem spielen bei der Überprüfung und Bewertung die verwendeten Medien (Vollständigkeit, Richtigkeit, Gestaltung und Zweckmäßigkeit) eine große Rolle.

Arbeitsergebnisse können beispielsweise sein:

- Referat/Präsentation (siehe Anhang „Bewertungsbogen Präsentationen“)
- vorbereitete Diskussion
- Lernplakat, Wandzeitung, Folie, Mindmap, Pinnwand, Modell, ...
- ...

5. Schriftliche Lernerfolgsprüfungen (Test)

Es besteht die Möglichkeit schriftliche Übungen, die sich inhaltlich auf die letzten Unterrichtsstunden beziehen, zu schreiben. Es können maximal zwei schriftliche Übungen pro Halbjahr mit einer Dauer von 10 Minuten geschrieben werden. Die Ergebnisse schriftlicher Übungen haben keine bevorzugte Stellung innerhalb der Notengebung, sie entsprechen in der Regel einem ausführlichen mündlichen Beitrag.

Die Schüler erhalten nach jeder schriftlichen Lernerfolgsüberprüfung ein mündliches oder ein schriftliches Feedback/Beratung zur individuellen Förderung. Gegebenenfalls wird zusätzliches Material für die Aufarbeitung von Defiziten bereitgestellt. Durch diese Maßnahmen sollen am Ende der Sekundarstufe I vergleichbare fachliche und methodische Voraussetzungen bei allen Schülern gegeben sein.

6. Projektorientiertes Arbeiten

Einfluss auf die Überprüfung und Bewertung haben beispielsweise:

- Arbeitsmappe
- Vortrag / Präsentation von Arbeitsergebnissen
- Teilnahme an Wettbewerben
- Medieneinsatz
- praktische Arbeiten
- Arbeitsorganisation
- ...

7. Lernzeitaufgaben

In der Sekundarstufe I werden Lernzeitaufgaben nicht mit einer Note bewertet, sind aber als Leistungsbeitrag zu berücksichtigen. Den Schülern muss allerdings transparent sein, dass das Anfertigen der Lernzeitaufgaben für eine erfolgreiche Mitarbeit im Unterricht sowie für die Vorbereitung auf Lernerfolgsüberprüfungen unerlässlich ist.

8. „Offene Arbeitsformen“

Innerhalb der „Sonstigen Mitarbeit“ sind offene und kooperative Arbeitsformen ein wichtiger Beitrag zur Förderung des selbstständigen Lernens und der Teamfähigkeit. Die Überprüfung und Bewertung von Leistungen in diesem Bereich sind naturgemäß schwierig, aber auch hier müssen die oben genannten allgemeinen Prinzipien der Leistungsbewertung umgesetzt werden.

Die Bewertung von Gruppenarbeiten (Gruppen-Referate, Projektarbeit, Gruppenvorträge) berücksichtigt im Allgemeinen die Faktoren „Prozess“, „Produkt“ und „Präsentation“. Die Note setzt sich aus der Hälfte für das Produkt und zu je einem Viertel für Prozess und Präsentation zusammen.

Die unten angegebenen Kriterien gelten vor allem für längere Gruppenarbeitsphasen in der Sekundarstufe I:

Bewertungsbereich „Prozess“:

Dieser Bewertungsbereich ist für den Lehrer nicht immer einsichtig, deshalb kann hier der Faktor Gruppenbeurteilung mit einbezogen werden. Kriterien sind dabei die Leistungen des einzelnen Gruppenmitglieds bei

- Themafindung / Themaverständnis,
- Planung und Aufteilung der Arbeit /der Aufgaben (z.B. Arbeits- und Zeitplan)
Beschaffung von Material
- Zusammenarbeit in der Gruppe
- Bedeutsamkeit der Teilleistung für das Gesamtprodukt

Der Bewertungsbereich Prozess kann nur dann in die Beurteilung eingehen, wenn weite Teile der Projektarbeit im Unterricht stattgefunden haben.

Bewertungsbereich „Produkt“:

Die Kriterien dieses Leistungsbereichs richten sich nach den fachlichen und methodischen Anforderungen des Fachs und werden vom Lehrer bewertet, in einer Note zusammengefasst, die in die Endbenotung des einzelnen Schülers eingeht. Kriterien der Bewertung des Produkts sind im Einzelnen:

- Richtigkeit gemäß den fachlichen Anforderungen
- sinnvolle Gliederung
- schlüssige Entfaltung der Zusammenhänge
- selbstständiges, begründetes Urteil
- (fach-)sprachlich angemessene Darstellung

Bewertungsbereich „Präsentation“:

Sinnvoll ist eine arbeitsteilige Präsentation. Bewertet wird sie nach den Leistungen gemäß

- der Gestaltung des Vortrags
- der verwendeten Hilfsmittel (Folie, Präsentationssoftware u.ä.)
- der Ergebnisvermittlung / Ergebnissicherung für die gesamte Lerngruppe

Im Sinne einer transparenten Leistungsüberprüfung und -bewertung sollen die hier aufgeführten Kriterien der einzelnen Schülerleistungen den Schülern sowie ggf. den Eltern in geeigneter Form gegeben werden. Bei einem Vortrag wird der Vortragende zu einer Selbstreflexion ermutigt. Den Schülern wird im Rahmen eines Vortrags eines Bewertungsbogen (siehe Anhang „Bewertungsbogen Präsentationen“) zur Verfügung gestellt werden, um den Schülervortrag bezüglich inhaltlicher und methodischer Fähigkeiten wertschätzend zu bewerten und Verbesserungsvorschläge zu geben.

Eine Gewichtung der einzelnen Kriterien zur Lernerfolgsüberprüfung und Leistungsbewertung muss unter Berücksichtigung der konzeptionellen Gestaltung der Unterrichtsreihe erfolgen und obliegt dem jeweiligen Fachlehrer. Zu beachten ist, dass eine rein rechnerische Ermittlung der Zeugnisnote nicht zulässig ist und auch pädagogische Erwägungen zur Notenbildung herangezogen werden.

6.2 Lernerfolgsüberprüfung und Leistungsbewertung im Distanzunterricht

Die Leistungsbewertung erstreckt sich im Fach Chemie auf die im Distanzunterricht vermittelten Kenntnisse, Fähigkeiten und Fertigkeiten der Schülerinnen und Schüler.

Die grundsätzlichen, für den Präsenzunterricht gültigen Absprachen zur Leistungsbewertung und – Rückmeldung (siehe oben), gelten auch im Distanzunterricht.

Eine Übersicht über mögliche Formen der Leistungsüberprüfung und – bewertung für den Distanzunterricht bietet die folgende Übersichtung:

	Digital (itslearning, SLS)	Abgabe in der Schule
mündlich	Präsentation von Arbeitsergebnissen <ul style="list-style-type: none">• über Audiofiles/Podcasts• Erklärvideos• über Videosequenzen• im Rahmen von Videokonferenzen (Webex)¹• Kommunikationsprüfung <ul style="list-style-type: none">• im Rahmen von Videokonferenzen	Präsentation von Arbeitsergebnissen <ul style="list-style-type: none">• über Telefonate
schriftlich²	<ul style="list-style-type: none">• Auswertung von Beobachtungen bei Heimexperimenten• Auswertung von Messwerten• Dokumentation	<ul style="list-style-type: none">• Projektarbeiten• Lerntagebücher• Portfolios• Bilder

	<ul style="list-style-type: none"> • Projektarbeiten • Lerntagebücher • Portfolios • Kollaborative Schreibaufträge • Erstellen von digitalen Schaubildern • Bilder • Multimediale E-Books 	<ul style="list-style-type: none"> • Plakate • Wandzeitung • Arbeitsblätter • Hefte
--	--	---

¹ Es ist darauf zu achten, dass die Mitarbeit in Webex-Sitzungen nicht eins zu eins auf die Situation im Klassenraum übertragbar ist, da einige Schülerinnen und Schüler sich möglicherweise online gehemmt fühlen.

² Da die Entstehung eines Lernprodukts nicht immer auf Eigenständigkeit überprüft werden kann, sollte der Entstehungsprozess bzw. der Lernweg in den Blick genommen und mit der Schülerin/ dem Schüler thematisiert werden und die Lernentwicklung beurteilt werden.

7. Leistungsrückmeldung und Beratung

7.1. Leistungsrückmeldung und Beratung im Präsenzunterricht

Die Leistungsrückmeldungen bezogen auf die „Sonstige Mitarbeit“ erfolgen auf Nachfrage der Schüler außerhalb der Unterrichtszeit, spätestens aber zum Quartalsende bzw. an Elternsprechtagen. Es erfolgt eine individuelle Beratung der Schüler bzw. ihrer Eltern, sodass sie hinsichtlich ihrer Stärken, Schwächen und Verbesserungsmöglichkeiten ein Feedback erhalten.

Für Präsentationen, Arbeitsprotokolle, Dokumentationen und andere Lernprodukte der „Sonstigen Mitarbeit“ erfolgt eine Leistungsrückmeldung, bei der inhalts- und darstellungsbezogene Kriterien angesprochen werden. Hier werden zentrale Stärken als auch Optimierungsperspektiven für jeden Schüler hervorgehoben.

7.2. Leistungsrückmeldung und Beratung im Distanzunterricht

„Lehrkräfte geben insbesondere auch im Rahmen des Distanzunterrichts sowohl Eltern als auch den Schülerinnen und Schülern selbst den Lernprozess begleitende Rückmeldungen zum jeweiligen Leistungsstand und zu weiteren Möglichkeiten der Förderung (§ 44 SchulG35).“

Informationsquellen für Feedback und Beratung können dabei u.a. Lernprozessbeobachtungen, Portfolios, Lerntagebücher, Lernerfolgsüberprüfungen und Selbsteinschätzungen der Schülerinnen und Schüler sein.

Rückmeldung der Lehrkräfte zu Lernaufgaben können auf verschiedenen Wegen erfolgen, wie z.B.:

- ⇒ Kontrollbögen
- ⇒ Selbstkorrekturblätter
- ⇒ Quiz
- ⇒ Peer-Feedback (siehe oben)
- ⇒ Chat mit dem Lehrer
- ⇒ Korrektur eingereicherter Lösungen
- ⇒ Lösungsvideo
- ⇒ Autokorrektur bei Tests: *itslearning* bietet die Möglichkeit der automatischen Korrektur an
- ⇒ Checklisten schicken,...

Die Lehrerinnen und Lehrer geben den Schülerinnen und Schülern eine zur jeweiligen Lernaufgaben passende Rückmeldung. Individuelle Rückmeldungen zu eingereichten

Aufgaben erfolgen i.d.R. nach maximal zwei Wochen (je nach Art der Rückmeldung und Umfang und Menge der insgesamt eingereichten Aufgaben). Sollten die Schülerinnen und Schüler keine Rückmeldung innerhalb der angegebenen Zeiten erhalten, wenden sie sich noch einmal mit der Bitte um Rückmeldung an den/die entsprechende/n Fachlehrer oder Fachlehrerin und danach, falls die erneute Nachfrage unbeantwortet bleibt, an die Klassenlehrerin oder den Klassenlehrer.

Die Fachkonferenz hat sich darauf geeinigt, dass mindestens 4 Schülerlösungen pro Woche pro Klasse nach Zufallsprinzip korrigiert bzw. kommentiert werden.

Für eine Lernberatung und Förderung der Schülerinnen und Schüler sind prozessbegleitende und entwicklungsorientierte Feedbackphasen sowohl durch Mitschülerinnen und Mitschüler als auch durch die Lehrkraft gerade im Distanzunterricht von besonderer Bedeutung.

Unter Feedback wird hier jede Rückmeldung an die Schülerinnen und Schüler während ihrer selbstständigen Erarbeitungsphase und nach Beendigung der Arbeit verstanden. Dies ist nicht zu verwechseln mit einer Korrektur der fertigen Arbeit durch die Lehrkraft. Vielmehr sollten die Lernenden dazu ermutigt werden, einander zu helfen. Lehrkräfte können beispielsweise Tandems und Unterstützungsteams organisieren. Hilfreiche Fragen und Anregungen an die Lerngruppe können sein:

- Ihr müsst nicht jede Frage an die Lehrkraft richten!
- Wer von Euch könnte in unserem Fach/Thema Experte sein?
- Wer würde gerne Experte sein?

Bei den Feedbacks kann eine anschließende Möglichkeit der Nachbearbeitung initiiert werden, welche der abschließenden Leistungsbeurteilung durch die Lehrkraft vorgeschaltet ist.

8. Qualitätssicherung und Evaluation

Das vorliegende schulinterne Curriculum stellt keine starre Größe dar, sondern ist als „lebendes Dokument“ zu betrachten. Dementsprechend werden die Inhalte stetig evaluiert, um ggf. Modifikationen vornehmen zu können. Die Fachkonferenz trägt durch diesen Prozess zur Qualitätsentwicklung und damit zur Qualitätssicherung des Faches Chemie bei.

Maßnahmen der fachlichen Qualitätssicherung

Das Fachkollegium überprüft kontinuierlich, inwieweit die im schulinternen Lehrplan vereinbarten Maßnahmen zum Erreichen der im Kernlehrplan vorgegebenen Ziele geeignet sind. Dazu dienen beispielsweise auch der regelmäßige Austausch sowie die gemeinsame Konzeption von Unterrichtsmaterialien, welche hierdurch mehrfach erprobt und bezüglich ihrer Wirksamkeit beurteilt werden. Im Sinne eines Entwicklungsprozesses werden die Unterrichtsmaterialien kontinuierlich überarbeitet und auch im Sinne einer Differenzierung weiterentwickelt. In diesem Zusammenhang werden Diagnosewerkzeuge erstellt, um den Kompetenzerwerb gemeinsam mit den Schülern zu überprüfen.

Kollegen der Fachschaft (ggf. auch die gesamte Fachschaft) nehmen regelmäßig an Fortbildungen teil, um fachliches Wissen zu aktualisieren und pädagogische sowie didaktische Handlungsalternativen zu entwickeln. Zudem werden die Erkenntnisse und Materialien aus fachdidaktischen Fortbildungen und Implementationen zeitnah in der Fachgruppe vorgestellt und für alle verfügbar gemacht.

Feedback von Schülern wird als wichtige Informationsquelle zur Qualitätsentwicklung des Unterrichts angesehen. Sie sollen deshalb Gelegenheit bekommen, die Qualität des Unterrichts zu evaluieren. Dafür kann das Online-Angebot SEFU (Schüler als Experten für Unterricht) genutzt werden (www.sefu-online.de, Datum des letzten Zugriffs: 17.01.2020).

Überarbeitungs- und Planungsprozess

Eine Evaluation erfolgt jährlich. In den Dienstbesprechungen der Fachgruppe zu Schuljahresbeginn werden die Erfahrungen des vorangehenden Schuljahres ausgewertet und diskutiert sowie eventuell notwendige Konsequenzen formuliert. Die vorliegende Checkliste (siehe Anhang) wird als Instrument einer solchen Bilanzierung genutzt. Nach der jährlichen Evaluation (s. u.) arbeiten die Lehrkräfte die Änderungsvorschläge in den schulinternen Lehrplan und in die entsprechenden Dokumente ein. Die Ergebnisse dienen der/dem Fachvorsitzenden zur Rückmeldung an die Schulleitung und u. a. an den/die Fortbildungsbeauftragte, außerdem sollen wesentliche Tagesordnungspunkte und Beschlussvorlagen der Fachkonferenz daraus abgeleitet werden.

Checkliste zur Evaluation

Der schulinterne Lehrplan ist als „dynamisches Dokument“ zu sehen. Dementsprechend sind die dort getroffenen Absprachen stetig zu überprüfen, um ggf. Modifikationen vornehmen zu

können. Die Fachschaft trägt durch diesen Prozess zur Qualitätsentwicklung und damit zur Qualitätssicherung des Faches bei.

Die Überprüfung erfolgt jährlich. Zu Schuljahresbeginn werden die Erfahrungen des vergangenen Schuljahres in der Fachkonferenz ausgetauscht, bewertet und eventuell notwendige Konsequenzen formuliert.

Die Checkliste dient dazu, mögliche Probleme und einen entsprechenden Handlungsbedarf in der fachlichen Arbeit festzustellen und zu dokumentieren, Beschlüsse der Fachkonferenz zur Fachgruppenarbeit in übersichtlicher Form festzuhalten sowie die Durchführung der Beschlüsse zu kontrollieren und zu reflektieren. Die Liste wird als externe Datei regelmäßig überarbeitet und angepasst. Sie dient auch dazu, Handlungsschwerpunkte für die Fachgruppe zu identifizieren und abzusprechen.

9. Anhang



Städtisches Willibrord-Gymnasium Emmerich am Rhein

SEKUNDARSTUFE I UND II

Anfertigen eines Versuchsprotokolls in der Sek. I

Die Naturwissenschaften (Biologie, Chemie und Physik) versuchen, Phänomene, die in der Natur beobachtet werden, in wissenschaftlichen Experimenten nachzustellen und anschließend zu erklären. Da man vorher oft nicht genau weiß, welche veränderlichen Größen entscheidend sind, ist das Anfertigen eines **Versuchsprotokolls** ganz wichtig, damit man immer wieder nachlesen kann, was genau gemacht wurde und wie sich etwas verändert hat. Weil ein Experiment jederzeit durchgeführt werden kann, schreibt man es im **Präsens**.

Bei der **Durchführung von naturwissenschaftlichen Experimenten** ist es deshalb ganz wichtig, genau zu protokollieren,

1. welche **Materialien** (**Stoffe/Chemikalien und Geräte**) man benutzt, welche Gefahrstoffe verwendet werden und welche **Sicherheitsvorkehrungen** getroffen werden müssen,
2. wie der Versuch **aufgebaut (Versuchsskizze)** und **durchgeführt (Versuchsbeschreibung)** wird,
3. was man **beobachtet (Beobachtung)** und
4. zu welchen **Ergebnissen** und **Erklärungen (Auswertung)** man dann kommt.

Und genau so ist jedes Versuchsprotokoll aufgebaut. Als Beispiel benutzen wir den Versuch der „magischen Zauberkugel“.

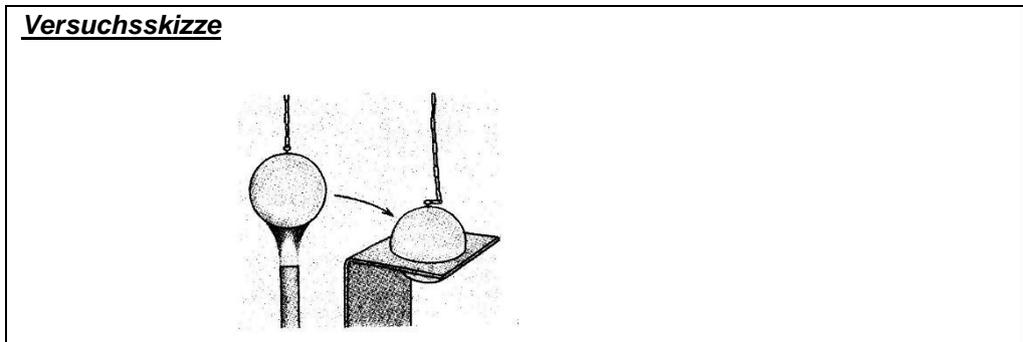
1. Materialien: Hier erstellst du eine **Liste**, aller benötigten Stoffe und Geräte. Du schreibst also **nicht in ganzen Sätzen**, sondern schreibst alle Materialien **einzeln untereinander**. Dabei musst du lernen, zwischen wesentlichen und unwesentlichen Gegenständen zu unterscheiden. Natürlich benötigt man zum Anzünden der Gasflamme auch Streichhölzer oder ein Feuerzeug, aber das ist so selbstverständlich, dass es nicht noch extra aufgeschrieben wird. (gehört damit zu den unwesentlichen Gegenständen)

Materialien

- 1 Gasbrenner
- 1 Stahlkugel
- 1 Metallplatte mit kreisförmiger Öffnung, durch die die Stahlkugel genau durchpasst

2. Aufbau und Durchführung: Genau wie bei Bauanleitungen für ein neues Regal ist es oft hilfreich, eine Zeichnung des Aufbaus zu sehen. Dadurch wird die Beschreibung der genauen Versuchsdurchführung enorm erleichtert. Deshalb fertigst du zunächst eine **Skizze des Versuchsaufbaus** an.

Versuchsskizze



Anschließend beschreibst du, was du genau machst. Das geschieht in ganzen Sätzen, die kurz und präzise das **Wesentliche beschreiben**. Der Naturwissenschaftler liebt keine langen Romane, sondern möchte möglichst **schnell und genau** informiert werden, ohne sich mit Selbstverständlichkeiten lange aufhalten zu müssen. Dass man z.B. die einzelnen benötigten Materialien erst aus dem Schrank holen muss, bevor man sie benutzen kann, ist selbstverständlich und wird deshalb nicht eigens aufgeschrieben.

Durchführung: Eine Stahlkugel, die genau durch eine kreisförmige Öffnung passt, wird ca. 10 Minuten über einer Gasflamme erhitzt. Anschließend legen wir sie wieder über die Öffnung.

Du merkst, wir schreiben noch nichts darüber, was geschieht, wenn wir die Kugel über der Öffnung loslassen. Denn das gehört zu dem, was wir **beobachten**.

3. Beobachtung: Hier schreibst du alles auf, was du beobachtetest. Dabei zählt zur Beobachtung alles, was du

- sehen
- hören
- fühlen
- riechen
- schmecken (*ganz selten*)
- oder messen

kannst. Natürlich wirst du meistens nur etwas sehen oder hören usw. Und dann schreibst du auch nur das auf, ohne zu erwähnen, dass du außer dem Gesehenem nichts gehört, gefühlt, gerochen, geschmeckt oder gemessen hast.

Beobachtung: Die Stahlkugel passt nicht mehr durch die Öffnung. Sie bleibt stecken. Nach ca. 15 Minuten fällt sie plötzlich durch die Öffnung.

Bei dem Aufschreiben der Beobachtung musst du lernen, diese nicht mit Erklärungen zu vermischen. Ob dir das passiert ist, erkennst du ganz leicht, wenn Wörter wie **weil**, **denn**, **wegen** usw. auftauchen.

Beispiel:

„Die Stahlkugel passt nicht mehr durch die Öffnung, **weil** sie durch die Erwärmung vielleicht klebrig geworden ist.“

Hier mischen sich die Beobachtung und eine mögliche Erklärung und das sollte so nicht sein.

Besteht eine Versuchsdurchführung in einer **Messung** von Daten, z.B. Temperaturerhöhungen in bestimmten Zeitabständen, werden diese Daten übersichtlich in einer **Messtabelle** aufgeschrieben.

Messtabelle:

Zeit in s	Temperatur in °C
0	18
30	27
60	35
90	45

Dabei schreibst du **Größe** mit ihrer **Einheit** über die Spalte (oder vor die Zeile) und darunter nur noch die **Maßzahlen ohne Einheit**.

Auswertung

Die Auswertung kann folgendes beinhalten:

Ergebnis

Erklärung

Deutung

Jetzt weißt du, wie ein naturwissenschaftliches Versuchsprotokoll angefertigt wird. Zu Anfang wirst du vielleicht noch Schwierigkeiten haben, genau zwischen den einzelnen Punkten zu unterscheiden, aber du wirst es schnell lernen.

Denke immer daran:

Naturwissenschaftler lieben keine langen, blumigen Romane, sondern bedienen sich einer kurzen, präzisen Ausdrucksweise unter Verwendung von physikalischen Fachbegriffen.

(statt „Wir lassen die lichtdichten Rollos im Raum so weit herunter, bis es ganz dunkel wird. Dann...“ schreiben wir „In einem völlig verdunkelten Raum...“)



Regeln für das Anfertigen eines Versuchsprotokolls

Erste Hinführung Biologie Klasse 5, Weiterführung in Physik Klasse 6, in Biologie und Chemie in Klasse 7, in Physik und Chemie in Klasse 8 und in Klasse 9 in allen drei Fächern

	erfüllt	oft erfüllt	vernachlässigt
Formale Angaben (Überschrift: Name des Versuchs; Datum)			
Materialien (Stoffe/Chemikalien, Geräte)			
Sicherheitshinweise			
Versuchsbeschreibung (Text, Skizze)			
Beobachtungen (u. a. Messwerte und Tabellen)			
Auswertung (Ergebnis, Erklärung oder Deutung)			
ggf. weitere Fragestellungen und Informationen			
Äußere Form:			
Präsens			
keine Ich-Form, sondern unpersönlich			
ganze Sätze			
Verwendung der bis dahin eingeführten Fachsprache			
Anfertigung von Diagrammen			



Anlegen eines Heftes / einer Arbeitsmappe (Schülerinformation)

1. Kennzeichnung

Auf das Heft bzw. auf die Arbeitsmappe schreibst du das **Fach**, deinen **Namen**, die **Klasse** und das **Schuljahr**.

Beispiel: Chemie Franz Meier Kl. 7a Schuljahr 2013/2014

2. Inhaltsverzeichnis

Das erste Blatt ist das **Inhaltsverzeichnis**. Hier wird jedes neue Kapitel eingetragen, das im Heft bzw. in der Mappe erscheint, zusammen mit der Seitenzahl, mit der das Kapitel beginnt. So findest du z.B. bei der Vorbereitung für einen Test oder wenn du etwas vergessen hast, alles schnell wieder.

Beispiel: **Inhaltsverzeichnis:**

Thema	Seitenzahl
Ausdehnung von festen Stoffen	3
Ausdehnung von Flüssigkeiten	8
Das Thermometer	11

3. Seitenzahlen

Damit du schnell bestimmte Themen finden kannst, ist es sinnvoll, die Seiten zu nummerieren. Kopien und Arbeitsblätter, die du im Unterricht erhältst oder zu Hause selbst erstellst, werden dort, wo sie hingehören, eingheftet oder eingeklebt und ebenfalls mit durchnummeriert. Dabei stehen die neuen Sachen immer **hinter** den alten, wie in einem Buch. Die Seitenzahlen sollten jeweils auf der unteren äußeren Ecke stehen.

4. Überschriften

Jede Überschrift wird mit **einem Lineal** sauber **unterstrichen**. So wird jede Seite übersichtlich.

Beispiel: Wir untersuchen Lebensmittel/ Getränke und ihre Bestandteile

Eigenschaften von Lebensmitteln

...

...

5. Datum

Jeder neue Eintrag in deiner Mappe wird mit dem Datum versehen. Dieses schreibst du jeweils an den äußeren Rand. So findest du schnell, was ihr z.B. seit einem bestimmten Zeitpunkt alles gemacht habt. Auch Arbeitsblätter werden sofort, wenn du sie erhältst, mit dem Datum versehen. Dann hast du kein Problem, wenn du einige Zeit später ein Arbeitsblatt in deiner Schultasche findest, dieses an die richtige Stelle in deiner Mappe einzuordnen.

6. Regeln für die Heft-/Mappenführung

- **Schreibe** ordentlich und gut lesbar **mit einem Füller**.
- Achte auf die **sprachliche Richtigkeit** deiner Eintragungen.
- **Halte außen** einen **Rand** ein, auf dem du nur das **Datum** schreibst.
- Fertige **Zeichnungen/Tabellen** mit Bleistift (und Lineal) an.
- **Überschriften** werden mit Lineal unterstrichen.
- Hausaufgaben kennzeichnest du bitte mit der Überschrift „**Hausaufgabe**“.
- **Arbeitsaufträge und Fragen aus dem Buch** werden durch **die Seite aus dem Buch** und **die Nummer der Aufgabe** kenntlich gemacht.
- **Arbeitsaufträge und Fragen von Arbeitsblättern** werden durch den **Titel des Arbeitsblattes** und **die Nummer der Aufgabe** kenntlich gemacht.
- **Arbeitsaufträge und Fragen** werden immer in **vollständigen Sätzen** beantwortet (außer anders angegeben).
- Achte auf **sachliche Richtigkeit**. Korrigiere fehlerhafte Hausaufgaben. Falsches streichst du mit dem Lineal durch.
- Achte auf **Vollständigkeit**.
- **Arbeits- und Informationsblätter** werden direkt **eingeklebt** bzw. **gelocht** und **abgeheftet**.

Wenn du diese Vorgaben stets berücksichtigst, wirst du immer ein ordentliches Heft bzw. eine ordentliche Arbeitsmappe haben.



Regeln für eine gute Heft-/Mappenführung

Die folgenden Regeln dienen dazu, dass du optimal mit deinem Heft bzw. deiner Mappe arbeiten kannst. Sie sind sehr wichtig, wenn du etwas nachschlagen oder dich auf Tests vorbereiten willst.

Name: _____

Kurs/Klasse: _____

	erfüllt	oft erfüllt	vernachlässigt
Schreibe ordentlich und gut lesbar mit einem Füller .			
Achte auf die sprachliche Richtigkeit deiner Eintragungen.			
Halte außen einen Rand ein, auf dem du nur das Datum schreibst.			
Fertige Zeichnungen/Tabellen mit Bleistift (und Lineal) an.			
Überschriften werden mit Lineal unterstrichen.			
Hausaufgaben kennzeichnest du bitte mit der Überschrift „ Hausaufgabe “.			
Arbeitsaufträge und Fragen aus dem Buch werden durch die Seite aus dem Buch und die Nummer der Aufgabe kenntlich gemacht.			
Arbeitsaufträge und Fragen von Arbeitsblättern werden durch den Titel des Arbeitsblattes und die Nummer der Aufgabe kenntlich gemacht.			
Arbeitsaufträge und Fragen werden immer in vollständigen Sätzen beantwortet (außer anders angegeben).			
Achte auf sachliche Richtigkeit . Korrigiere fehlerhafte Hausaufgaben. Falsches streichst du mit dem Lineal durch.			
Achte auf Vollständigkeit .			
Arbeits- und Informationsblätter werden direkt eingeklebt bzw. geloht und abgeheftet .			



Städtisches Willibrord-Gymnasium Emmerich am Rhein

SEKUNDARSTUFE I UND II

Bewertungsbogen Präsentation Sek I

Thema:	Datum:
Name:	Dauer:

Bewertungsbereich		Merkmal	☺☺	☺	☹	☹☹	Merkmal
Inhalt	Einleitung (Was? Wer? Wann?)	vorhanden					nicht vorhanden
	Gliederung mit Haupt- und Nebenpunkten	vorhanden					nicht vorhanden
	Struktur	roter Faden					kein roter Faden erkennbar
	Zeit	eingehalten					nicht eingehalten
	Thema	beachtet					nicht beachtet
	Inhalt	sachlich korrekt					sachlich fehlerhaft
Vortragsweise	Sprache	sicher im Ausdruck					unverständlich, unsicher
		angemessene Fachsprache,					fehlerhaft /fehlt
		Vortrag frei gehalten					abgelesen
	Sprechweise	deutlich, verständlich					z.B. undeutlich, zu leise/zu laut, zu schnell
	Körpersprache	offen, der Klasse zugewandt, Blickkontakt					verschlossen, steif; verkrampt, Blickkontakt fehlt
Einsatz von z.B. ...	Folie						
	Tafel						

	Computer	sinnvoll eingesetzt					nicht sinnvoll eingesetzt
	Bilder	z.B. lesbar, anschaulich, farbig, mit Quellenangaben					z.B. überladen, unleserlich, fehlen ganz, ohne Quellenangabe
	Experimente						
	Anschauungsmaterial						
	Freiwillig: Gedächtnisstütze (Karten, Spickzettel, o.ä.)	klein, geordnet, Stichworte					zu groß/zu klein, ungeordnet, mit ganzen Sätzen beschrieben
	Zusammenfassung für die Zuhörer	klar dargestellt, z.B. in Form von Handout, Quiz, Fragen an die Klasse, ...					fehlt
Bei Gruppenarbeiten:	Aufteilung des Vortrags	gerecht					einer arbeitet für alle
Arbeit im Team	Teamarbeit beim Vortrag	aufeinander abgestimmter Vortrag					jeder trägt für sich selbst vor

zusätzliche Beobachtungen:

Checkliste zur Qualitätssicherung

Handlungsfelder		Handlungsbedarf	verantwortlich	zu erledigen bis
<i>Ressourcen</i>				
räumlich	Unterrichts-räume / Fachräume			
	Räume zur Unterrichts-vorbereitung			
	Bibliothek			
	Computer-raum			
	Raum für Fachteam-arbeit			
	...			
materiell/ sachlich	Lehrwerke			
	Fachzeit-schriften			
	Geräte/ Medien			
	Chemikalien			
	...			
<i>Kooperation bei Unterrichtsvorhaben</i>				
<i>Leistungsbewertung/ Leistungsdiagnose</i>				
<i>Fortbildung</i>				
<i>fachspezifischer Bedarf</i>				
<i>fachübergreifender Bedarf</i>				