Schulinterner Lehrplan
Chemie Sekundarstufe I
Schuljahr 2020/21
(Jg. 7: G9, Jg. 8 + 9: G8)

Beschlossen durch die Fachkonferenz am 27.10.2020

Inhalt

1. Obligatorik und pädagogischer Freiraum ... 3
2. Lernlinien und Progression in der Sekundarstufe I ... 3
3. Didaktische und methodische Schwerpunkte ... 4
4. Kompetenzbereich Kommunikation ... 4
5. Grundsätze zur Leistungsbewertung ... 5
Grundsätzliches ... 5
Konkrete Verfahren und Kriterien der Leistungsbewertung im Fach Chemie ... 7
Leistungsbewertung im Distanzunterricht ... 8
6. Hausaufgaben im Fach Chemie ... 8
7. Ordnung und Sicherheit im Chemieraum ... 9
8. Umgang mit Unterrichtsstörungen ... 9
9. Verbindliche Verteilung der Inhaltsfelder auf die Jahrgangsstufen ... 11
10. Übersichtstabellen zu den Unterrichtsvorhaben ... 12
Allgemeiner Aufbau der Tabellen: ... 12
Jahrgangsstufe 7 (36 UE á 67,5 Minuten) ... 13
Jahrgang 8 bis 10 ... 17
Chemieunterricht Klasse 8 im G8 (36 Stunden a 67,5 Minuten): ... 18
Chemieunterricht Klasse 9 im G8 (54 Stunden a 67,5 Minuten): ... 21

1. Obligatorik und pädagogischer Freiraum

Die zunehmende Heterogenität der Lerngruppen, ihre Unterschiedlichkeit und der Anspruch einer stärkeren Individualisierung im Unterricht erfordern auch in Chemie einen pädagogischen Freiraum. Wir haben uns daher bemüht, nicht mehr Obligatorik als nötig vorzusehen.

In den folgenden Tabellen sind die Fachinhalte detaillierter als im Kernlehrplan aufgeführt. Wenn aufgrund der Bedingungen einer Lerngruppe notwendig, können solche Inhalte durch gleichwertige ersetzt werden. Ebenso sind methodische Hinweise nicht als obligatorisch anzusehen, sondern hängen von der jeweiligen Lerngruppe ab. Eine Ausnahme sind die angegebenen Schülerexperimente, die – sofern von der Sicherheit her verantwortbar – in jeder Lerngruppe durchgeführt werden sollen. Die Unterrichtsvorhaben, Inhaltsfelder und Fachinhalte sind in ihrer Reihenfolge und der Zuordnung zu den Jahrgängen obligatorisch festgelegt. Kontexte können in Anpassung an die Lerngruppe gewählt werden. Die Angaben zum Umfang der Unterrichtsreihen sind als Richtwerte zu verstehen, es soll aber nicht zu stark von ihnen abgewichen werden.

Verbindlich ist die Abfolge der Unterrichtsvorhaben und Inhaltsfelder sowie ihre Verteilung auf die Jahrgangsstufen um auch bei Lehrerwechsel oder Wiederholung eines Jahrgangs durch einen Schüler den Unterricht zu gewährleisten. Bei Lehrerwechsel soll eine Übergabe dergestalt erfolgen, dass dem neuen Fachlehrer mitgeteilt wird, bis wohin im Lehrplan die Lerngruppe gekommen ist.

Ebenso verbindlich sind die Fachinhalte, wo sie nicht als Beispiel gekennzeichnet sind und die zugeordneten übergeordneten Kompetenzen. Grundsätzlich werden die übergeordneten Kompetenzen wiederholt immer wieder im Verlauf des Unterrichts in unterschiedlicher Intensität angesteuert (Spiralcurriculum). Daher sind bei den Unterrichtsreihen nur die Schwerpunkt-Kompetenzen aufgelistet, die Auflistung ist insofern nicht zwingend vollständig.

2. Lernlinien und Progression in der Sekundarstufe I

Zentral für den Chemieunterricht ist der Wechsel zwischen der Kontinuums- und Diskontinuums-Sicht. Er wird im Laufe der SI mit zunehmender Komplexität vollzogen.

Chemieunterricht erfolgt nach einem Spiralcurriculum. Fachinhalte werden im folgenden Unterricht immer wieder aufgegriffen, erweitert und vertieft. Der Unterricht baut auf dem vorhergehenden auf. Dadurch ergeben sich Lernlinien der Progression für die zentralen Fachinhalte. Beispiele solcher Lernlinien sind:

- **Stoffe**: Stoff und Gegenstand → Stoffeigenschaften → Reinstoffe und Gemische → Element und Verbindung → Stoffklassen → Elementgruppen → Struktur-Eigenschafts-Beziehungen
- **Teilchen**: einfaches Teilchenmodell → Atome und Ionen (Kugelmodell) → Verbände aus Atomen (Nichtmetalle / Moleküle, Metalle) und Ionen (Metall/Nichtmetall-Verbindungen) → Kern-Hülle-Modell → Umwandlung von Atomen in Ionen und umgekehrt → Schalenmodell → Reaktionen mit Elektronenübertragung → Elektronenpaarabstoßungs-Modell→ räumliche Molekülstruktur → Moleküleigenschaften
- **chemische Bindung**: gerichtete Bindungskräfte zwischen Nichtmetall-Atomen, ungerichtete zwischen Metall-Atomen, ungerichtete elektrostatische Anziehung zwischen Ionen → Ionenbindung → Metallbindung → Elektronenpaarbindung → polare und unpolare Elektronenpaarbindung → Mehrfachbindungen
- **zwischenmolekulare Anziehung**: einfache Anziehung zwischen Teilchen → Wasserstoff-Brückenbindung, Van-der-Waals-Kräfte
- **chemische Reaktion**: Stoffumwandlung → Energieumwandlung → Umgruppierung von Atomen / Ionen → Umwandlung von Atomen in Ionen u.u. → Donator-Akzeptor-Konzept bei Redoxreaktionen → Donator-Akzeptor-Konzept bei Protolysen → Reaktionen der organischen Chemie
- **chemische Symbolik**: Stoffnamen → Reaktionsgleichung als Wortgleichung → Elementsymbole, chemische Formeln → Reaktionsgleichung als Formelgleichung → Verhältnisformel → Strukturformel, räumliche Darstellung

3. Didaktische und methodische Schwerpunkte

Der Chemieunterricht in der *Klasse 7* geht vom Phänomen aus und nutzt einerseits die durch Medienerfahrung vorgeprägte Erwartungshaltung und andererseits die natürliche, kindliche Erwartungshaltung der Schülerinnen und Schüler. Die Auswahl der im Unterricht vorgestellten Stoffe orientiert sich überwiegend an den Alltagserfahrungen. Im Chemieunterricht in Klasse 7 ist das Experiment immer wieder Ausgangspunkt des Unterrichts. Dort, wo nur eigenes Tun der Schülerinnen und Schüler zu wesentlichen Erkenntnissen führen kann, muss das Schülerexperiment die geeignete Methode sein, sofern die Sicherheit aller und die Reife der Schülerinnen und Schüler das zulassen. Daneben ist das Demonstrationsexperiment ein ebenso wichtiger Bestandteil im Unterrichtsablauf. Neben fachlichen Kernbeständen bilden mögliche Gefahren beim Umgang mit Gefahrstoffen und mit gefährlichen Apparaten und Anlagen und ein angemessenes Sicherheitstraining besondere Unterrichtsschwerpunkte. Am Ende der Jahrgangsstufe 7 wird in den Freiarbeitsklassen das Unterrichtsvorhaben UV 7.4 Chemische Reaktionen im Alltag als Freiarbeit durchgeführt.

In *Klasse 8* werden die in Jahrgang 7 durchgenommenen Unterrichtsinhalte aufgegriffen und in den Inhaltsfeldern IF3 Verbrennung sowie IF 4 Metalle und Metallgewinnung vertieft und nun mit dem Dalton-Modell erstmals Atome zur Deutung der Phänomene genutzt. Dabei stehen die Phänomene, Experimente und das Thema Nachhaltigkeit im Fokus. Im zweiten Halbjahr erfolgt im IF 5 Elemente und ihre Ordnung mit dem Kern-Hülle-Modell und der Anwendung auf die Ionenbildung im IF 6 Salze und Ionen eine weitere Ausdifferenzierung der Teilchenebene, die in ihrer Komplexität aber von Schülerinnen und Schülern dieser Altersstufe geleistet werden kann.

Der Unterricht in den *Klassen 9 und 10* ist in starkem Maße von der Zielsetzung der Entwicklung eines theoretischen Grundlagenwissens geprägt. Systematisierungen und chemische Modellvorstellungen werden aus experimentellen Gegebenheiten hergeleitet, soweit das Abstraktionsvermögen der Schülerinnen und Schüler dies zulässt. Im Jahrgang 9 erfolgt zu Beginn die Einführung des Schalenmodells der Atome, um die Reaktionen mit Elektronenübertragung (IF 7) auf der Teilchenebene erklären zu können. Danach kann die Elektronenpaarbindung im IF 8 Molekülverbindungen eingeführt und mit dem Elektronenpaarabstoßungs-Modell die Molekülgeometrie und ihre Auswirkung auf die Stoffeigenschaften eingeführt werden. In Jahrgang 10 wird das Donator-Akzeptor-Konzept auf die Protolysen ausgedehnt und eine Einführung in die organische Chemie geleistet.

Die mündliche Beschreibung von Fachinhalten im Unterrichtsgespräch (Anwendung der Fachsprache) und die schriftliche Erstellung von Versuchsprotokollen (Anwendung der erworbenen Kenntnisse zur fachlichen Systematik) stellen eine wesentliche Ebene des Chemieunterrichts dar. Insbesondere beim Experimentieren kommen auch Partner- und Gruppenarbeit und kooperative Unterrichtsmethoden zum Einsatz. Zur Erreichung der prozessorientierten Kompetenzen sind auch kooperative Unterrichtsmethoden (z.B. Partner- oder Gruppenpuzzle, Kugellager), arbeitsteilige Gruppenarbeit unter Präsentation der Ergebnisse im Kurzvortrag oder Lernen an Stationen im eigenen Lerntempo sinnvoll. Wo immer die Abstraktheit und Komplexität chemischer Fachinhalte es erfordern, ist der lehrergelenkte Unterricht die Methode der Wahl.

4. Kompetenzbereich Kommunikation

Der Kompetenzbereich Kommunikation ist im KLP ausschließlich inhaltsfeldübergreifend angelegt und **nicht in konkreten Kompetenzerwartungen ausformuliert**. Die folgenden Vorgaben sind daher über die konkretisierten Kompetenzerwartungen hinaus in unserem Unterricht einzubeziehen (erster Aufzählungspunkt: erste Stufe, 2. Aufzählungspunkt 2. Stufe):

Die Schülerinnen und Schüler können

K1 (Dokumentation)

- das Vorgehen und wesentliche Ergebnisse bei Untersuchungen und Experimenten in vorgegebenen Formaten (Protokolle, Tabellen, Skizzen, Diagramme) dokumentieren.
- Arbeitsprozesse und Ergebnisse in strukturierter Form mithilfe analoger und digitaler Medien nachvollziehbar dokumentieren und dabei Bildungs- und Fachsprache sowie fachtypische Darstellungsformen verwenden.

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.
- 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)

- 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.
- 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)

- eigene Aussagen fachlich sinnvoll begründen, faktenbasierte Gründe von intuitiven Meinungen unterscheiden sowie bei Unklarheiten sachlich nachfragen.
- auf der Grundlage chemischer Erkenntnisse und naturwissenschaftlicher Denkweisen faktenbasiert, rational und schlüssig argumentieren sowie zu Beiträgen anderer respektvolle, konstruktiv-kritische Rückmeldungen geben.

5. Grundsätze zur Leistungsbewertung

Grundsätzliches

Die hier verfassten Grundsätze gelten auch für den Bereich der Differenzierung Biologie/Chemie in den Jahrgängen 8 und 9.

Die rechtlich verbindlichen Hinweise zur Leistungsbewertung sowie zu Verfahrensvorschriften sind im Schulgesetz § 48 (1) (2) und § 70 (4) dargestellt.

Die Leistungsbewertung im Fach Chemie bezieht sich auf die im Zusammenhang mit dem Unterricht erworbenen **Kompetenzen des Kernlehrplans** SI und das gelernte Fachwissen. Da das Ziel des Unterrichts der **Erwerb dauerhaft verfügbaren Wissens** ist, ist das auswendig, das heißt ohne Hilfsmittel, anzugebende Wissen der Schülerinnen und Schüler grundlegend für die Leistungsbewertung in Chemie.

Grundlage der Leistungsbewertung sind die Beobachtung von Schülerhandlungen und die Ergebnisse selbstständiger Beiträge der Schülerinnen und Schüler im Unterricht. Die Beobachtungen erfassen die **Qualität, Quantität und Kontinuität** der Beiträge, die die Schülerinnen und Schüler im Unterricht einbringen. Die Beiträge umfassen in der Regel mündliche, schriftliche und ggf. praktische Formen (Experimentieren). In der Regel stellen sie einen längeren, abgegrenzten, zusammenhängenden Unterrichtsbeitrag einer einzelnen Schülerin, eines einzelnen Schülers bzw. einer Gruppe von Schülerinnen und Schülern dar.

Kumulatives Lernen bedingt auch, dass Unterricht und Lernerfolgsüberprüfungen darauf ausgerichtet sein müssen, Schülerinnen und Schülern Gelegenheit zu geben, grundlegende Kompetenzen, die sie in den vorangegangenen Jahren erworben haben, wiederholt anzuwenden.

Droht eine mangelhafte Note auf dem Zeugnis, sehen wir es als unsere Aufgabe an, durch gezielte Aufforderung und Angebote die Schülerin bzw. den Schüler bis zu einer ausreichenden Leistung zu bringen. Dazu können z.B. schriftlich eingereichte Referate oder Zusammenfassungen zu Unterrichtsthemen, die eine reproduktive Beschäftig mit den Themen nachweisen, dienen. Eine solche einmalige Zusatzleistung kann allerdings eine durchgehend mangelhafte Leistung im Unterricht und mangelhaftes Wissen nicht alleine ausgleichen, sondern muss von erkennbarem Bemühen um mehr Mitarbeit und dem Schließen von Wissenslücken begleitet sein.

Verstöße gegen die **Verpflichtung Hausaufgaben anzufertigen** gehen als Arbeitsverhalten in die Benotung ein. Das Anfertigen der Hausaufgaben gehört nach § 42 (3) SchulG zu den Pflichten der Schülerinnen und Schüler. **Unterrichtsbeiträge auf der Basis der Hausaufgaben** können in der Sekundarstufe I zur Leistungsbewertung herangezogen werden.

Störungen des Unterrichts gehen in der Regel damit einher, dass Schülerinnen und Schüler in dieser Zeit dem Unterricht nicht folgen und nicht an den Unterrichtszielen arbeiten. Solche **Zeiten der Minder- oder Nicht-Leistung** werden bei der Leistungsbewertung berücksichtigt. (Nach § 42 (3) SchG sind die Schülerinnen und Schüler verpflichtet, „daran mitzuarbeiten, dass die Aufgabe der Schule erfüllt und das Bildungsziel erreicht werden kann. Sie sind insbesondere verpflichtet, sich auf den Unterricht vorzubereiten, sich aktiv daran zu beteiligen, die erforderlichen Arbeiten anzufertigen und die Hausaufgaben zu erledigen.“) Die Erreichung der Bildungsziele setzt Konzentration und ablenkungsfreien Unterricht im Interesse aller Schülerinnen und Schüler voraus.

Beiträge, bei denen eine selbstständige Leistung nicht erkennbar ist, z.B. Lösungen aus dem Internet werden mit ungenügend bewertet, sofern es sich um einen Leistungsnachweis (Referate, Projektarbeit oder Ähnliches) handelt. Durch Täuschung zustande gekommene Ergebnisse sind ebenfalls mit ungenügend zu bewerten, wobei die rechtlichen Vorgaben zu berücksichtigen sind. Bringt ein Schüler unaufgefordert zum Thema passendes Material aus z.B. dem Internet oder Büchern mit, ist das natürlich positiv zu sehen.

Es werden nicht in jeder Lerngruppe in jedem Halbjahr alle Möglichkeiten zur Leistungsbewertung angeboten werden können. Die Fachlehrerin / der Fachlehrer trifft eine **angemessene Auswahl** und macht sie den Schülerinnen und Schülern zum Halbjahresbeginn transparent. In der Regel nimmt z.B. die Bedeutung der Heftführung in den höheren Jahrgängen ab, die von schriftlichen Beiträgen und Referaten zu. In der Regel wird im Halbjahr (mind.) eine schriftliche Lernzielkontrolle geschrieben.

Für die **Zeugnisnote** werden alle im Zusammenhang mit dem Unterricht erbrachten Leistungen angemessen berücksichtigt. Die Ergebnisse schriftlicher Überprüfungen haben keine bevorzugte Stellung innerhalb der Notengebung, Chemie ist in der SI ein **mündliches Fach**.

Die Lehrerinnen und Lehrer gewährleisten eine **angemessene Transparenz** zum Leistungsstand. Die Schülerinnen und Schüler haben Verständnis dafür, dass bei spontaner Nachfrage die Lehrkraft nach Prüfung ihrer Aufzeichnungen u.U. erst in der nächsten Stunde eine genaue Aussage zum Leistungsstand macht. Zur Mitte des Halbjahres wird den Schülerinnen und Schülern ein **Zwischenstand der Note** mitgeteilt. Ziel ist hier, dass eine bessere Selbsteinschätzung der Schülerinnen und Schüler gefördert und eine Verbesserung in den kommenden Schulwochen ermöglicht wird Ein Mitteilen der Zeugnisnote unmittelbar vor den Zeugnissen macht dagegen nicht immer Sinn, da keine Verbesserung mehr möglich ist.

Konkrete Verfahren und Kriterien der Leistungsbewertung im Fach Chemie

Bei der Konkretisierung der Vorgaben muss beachtet werden, dass Chemie in den meisten Halbjahren nur einstündig pro Woche mit Schülerzahlen von 25 bis 34 Schülerinnen und Schülern unterrichtet wird, was der Beobachtung der Schülerleistung natürliche Grenzen setzt. Dennoch sind im Folgenden typische bewertbare Schülerleistungen mit Hinweisen auf Aspekte für eine gute Bewertung versehen (eine schlechte Bewertung folgt jeweils bei gegenteiliger Ausprägung).

a) Mündliche Mitarbeit / Unterrichtsgespräch

Beispiele: Wiedergabe von Lerninhalten, Hypothesenbildung, Lösungsvorschläge, Darstellen von Zusammenhängen oder Bewerten von Ergebnissen, Analyse und Interpretation von Texten, Grafiken oder Diagrammen, qualitatives und quantitatives Beschreiben von Sachverhalten, Einbringen von Fragen

Aspekte, die zu einer guten Bewertung führen:

- Häufige, regelmäßige Meldung und Beteiligung
- durchgehende Konzentration, keine Ablenkung
- korrekte Fachsprache
- sicheres Wissen bekannter Inhalte

b) Schriftliche Lösungen von Aufgaben

Beispiele: schriftliche Wiederholungen; zu einem Fachinhalt werden in einer Arbeitsphase Buchaufgaben bearbeitet; schriftliche Übungen („Tests“)

Aspekte, die zu einer guten Bewertung führen:

- korrekte Fachsprache
- sicheres Wissen bekannter Inhalte
- sichere und korrekte Leistung bei Transfer und Problemlösung

Schriftliche Übungen („Tests“) werden anhand eines transparenten Punktesystems bewertet. Es gelten folgende Notengrenzen:

sehr gut	gut	befriedigend	ausreichend	mangelhaft	ungenügend
90 – 100 %	75 – 89 %	60 – 74 %	45 – 59 %	20 – 44 %	0 – 19 %

Zum Beispiel bei 20 Punkten Gesamtpunktzahl

sehr gut	gut	befriedigend	ausreichend	mangelhaft	ungenügend
18 – 20	15 – 17	12 – 14	9 – 11	5 – 8	0 – 4

c) Experimente

Beispiele: Durchführen eines Schülerexperimentes nach Anleitung, Planung eines Experimentes, Protokollieren eines Experimentes

Aspekte, die zu einer guten Bewertung führen:

- aktive Beteiligung in der Gruppe, Nutzung der Arbeitszeit
- Beachtung der Sicherheitsvorgaben
- Einhaltung von Ordnung, Sauberkeit und Gewissenhaftigkeit
- gute und vollständige Protokollführung sowie Beteiligung bei der Auswertung

d) Kurzvorträge und Referate

Beispiele: Kurzvortrag zur Stundenwiederholung, Referat zu einem Fachthema

Aspekte, die zu einer guten Bewertung führen (bei Referaten werden Bewertungskriterien vorab transparent gemacht, da sie altersangemessen unterschiedlich sind):

- freier Vortrag (kein Ablesen)
- Verwendung von Formeln und Fachsprache
- Blickkontakt, laute und deutliche Rede
- sprachliche Fehlerfreiheit

- angemessene inhaltliche Vollständigkeit und Tiefe, Eigenleistung (kein Copy und Paste)
- Aufbau, Struktur, Gliederung
- Angemessene Visualisierung / Veranschaulichung
- Einhaltung von Zeitvorgaben
- Evtl. Thesenpapier (Struktur, Layout, Inhalt, Fehlerfreiheit)

Leistungsbewertung im Distanzunterricht

Klassenarbeiten und Prüfungen finden in der Regel im Rahmen des Präsenzunterrichtes statt[1]. Aufgrund des unterschiedlichen und ungleichen Grades der häuslichen Unterstützung ist die Frage der Eigenständigkeit der Leistungen zu beachten[2]. Das Einreichen schriftlicher, zu Hause bearbeiteter Aufgaben reicht daher für die Bewertung in der Regel zur Bewertung der Leistung nicht aus.
Im Fach Chemie findet die Leistungsbewertung wie folgt statt:

a) Kurzzeitiger Distanzunterricht (z.B. aufgrund von Quarantäne, i.d.R. 14 Tage)

- wenn möglich Videokonferenz-Unterricht (nur im Falle einer ganzen Lerngruppe im Distanzunterricht), Bewertung der Mitarbeit wie im Präsenzunterricht
- Bewertung der eingereichten Aufgaben und Ausarbeitungen, wenn die Eigenständigkeit schriftlich von Schülerin / Schüler und Eltern bestätigt wird (vergleichbar mit der Erklärung bei Facharbeiten).
- Zusätzlich ist eine Überprüfung des Lernerfolgs durch eine schriftliche oder mündliche Prüfung nach Rückkehr in den Präsenzunterricht möglich.

b) längerfristiger Distanzunterricht (z.B. Befreiung von Risikopatienten)

- Bewertung eingereichter Aufgaben bzw. Ausarbeitungen ist möglich, reicht aber nicht aus, eine Prüfung pro Quartal ist anzusetzen. Die Prüfung finde in der Schule statt und kann mündlich oder schriftlich erfolgen. Die Themenbereiche der Prüfung werden vorab (mind. Eine Woche vor der Prüfung) bekanntgegeben, sie beziehen sich auf den Distanzunterricht im Quartal.
- Die Präsentation von Arbeitsergebnissen am Telefon oder per Videokonferenz oder per aufgenommenem Video ist ersatzweise zur Prüfung möglich.

Die Schülerinnen und Schüler werden über die Leistungsbewertung im Distanzunterricht informiert.
Anregungen für die Leistungsbewertung im Distanzunterricht bietet: MSW NRW (2020): Handeichung zur lernförderlichen Verknüpfung von Präsenz- und Distanzunterricht, S. 12f

6. Hausaufgaben im Fach Chemie

Hausaufgaben ergänzen die Arbeit im Unterricht. Sie dienen der Festigung und Sicherung des im Unterricht Erarbeiteten sowie der Vorbereitung des Unterrichts. Die vollständige und fristgerechte Erarbeitung der Hausaufgaben ist die Regel.

Im G9 stehen wieder längere Hausaufgabenzeiten zur Verfügung. Eine kleine schriftliche Hausaufgabe im Fach Chemie sollte in jeder Stunde gegeben werden, damit die Schülerinnen und Schüler ihr Können einüben und überprüfen können und sich an das regelmäßige Arbeiten auch als Voraussetzung für die gymnasiale Oberstufe gewöhnen können.

Wie viel Zeit die einzelne Schülerin/der einzelne Schüler für die Hausaufgaben benötigt, hängt von einer Reihe verschiedener Faktoren ab:

- persönliche Motivation
- Konzentrationsfähigkeit
- Arbeitsorganisation(Schaffung eines geeigneten Arbeitsumfelds, Arbeitstempo, Arbeitsplanung)

[1] Vgl. MSW NRW (2020): Handeichung zur lernförderlichen Verknüpfung von Präsenz- und Distanzunterricht, S. 12
[2] Vgl. a.a.O.

- Aufmerksamkeit im Unterricht, auf den die Hausaufgaben sich beziehen
- eigene Fähigkeiten, Begabungen und Eignung

Es wird daher ein Durchschnittswert für die Zeit der Hausaufgabenanfertigung angenommen.

Bei nicht vollständiger Erledigung müssen die Schülerinnen und Schüler zeigen, dass sie sich mit der Aufgabenstellung auseinandergesetzt haben, indem sie ihre Probleme mit der Lösung darlegen. Bei rein wiederholenden Aufgaben sollen die Schülerinnen und Schüler entsprechend notieren, was ihnen unklar geblieben ist. Fehlerhafte bzw. unvollständige Hausaufgaben werden von den Schülerinnen und Schülern im Unterricht oder zuhause korrigiert bzw. ergänzt.

Im Abschnitt „5. Grundsätze zur Leistungsbewertung“ wurde darauf hingewiesen, dass Beiträge auf der Basis der Hausaufgaben in der SI in die Leistungsbewertung einfließen. Daher können schriftliche oder mündliche Beiträge bei der Stundenwiederholung benotet werden.

7. Ordnung und Sicherheit im Chemieraum

Aufgrund der Gefahrenlage und Sicherheit kommt der Ordnung im Chemie-Raum und im Unterricht besondere Bedeutung zu.

Bei Experimenten gelten die Vorgaben der **RISU und die allgemeinen Regeln für das Experimentieren** und den Umgang mit Gefahrstoffen. Die Schülerinnen und Schüler werden zu Beginn jedes Halbjahres einer jahrgangsangemessenen Sicherheitsbelehrung unterzogen, die in Klassenbüchern bzw. Kursheften zu dokumentieren ist.

Die Schülerinnen und Schüler werden für die **umwelt- und sachgerechte Entsorgung von Gefahrstoffen** sensibilisiert.

Für den Fachraum und den Vorbereitungsraum gelten darüber hinaus insbesondere folgende Vorgaben:

- Kein Rennen / Laufen oder Balgen im Fachraum
- Verpflichtung aller, zur Sauberkeit beizutragen (Müll aufheben, Waschbecken sauber halten, Apparaturen reinigen, Abwischen der Tische wenn nötig, unverzügliches Melden und wenn möglich Beseitigen aller Zerstörungen oder Beschmierungen)
- Ranschieben der Stühle und gerades Ausrichten der Tische
- Hochstellen der Stühle nach der 4. Und 5. UE
- Nachfüllen z.B. der Papierhandtücher (durch Schülerinnen und Schüler nach Aufforderung beim Hausmeister zu besorgen)
- Verpflichtung aller, zur Ordnung beizutragen (Rückstellen aller Geräte und Chemikalien an ihren Platz)

Alle Fachkollegen setzen diese Vorgaben im Unterricht um.

8. Umgang mit Unterrichtsstörungen

Der Umgang mit Unterrichtsstörungen unterliegt der pädagogischen Freiheit der Fachlehrer und wird im Hinblick auf die Einzelsituation geregelt. Dabei werden die Vorgaben des Schulgesetzes (§ 53) beachtet:

„(1) Erzieherische Einwirkungen und Ordnungsmaßnahmen dienen der geordneten Unterrichts- und Erziehungsarbeit der Schule sowie dem Schutz von Personen und Sachen. Sie können angewendet werden, wenn eine Schülerin oder ein Schüler Pflichten verletzt. Der Grundsatz der Verhältnismäßigkeit ist zu beachten. Ordnungsmaßnahmen sind nur zulässig, wenn erzieherische Einwirkungen nicht ausreichen. Einwirkungen gegen mehrere Schülerinnen und Schüler sind nur zulässig, wenn das Fehlverhalten jeder oder jedem Einzelnen zuzurechnen ist.

(2) Zu den erzieherischen Einwirkungen gehören insbesondere das ***erzieherische Gespräch****, die* ***Ermahnung****, Gruppengespräche mit Schülerinnen, Schülern und Eltern,* ***die mündliche oder schriftliche Missbilligung des Fehlverhaltens****, der* ***Ausschluss von der laufenden Unterrichtsstunde****, die* ***Nacharbeit unter Aufsicht*** *nach vorheriger Benachrichtigung der Eltern, die* ***zeitweise Wegnahme von Gegenständen****,* ***Maßnahmen mit dem Ziel der Wiedergutmachung*** *angerichteten Schadens und die* ***Beauftragung mit Aufgaben, die geeignet sind, das Fehlverhalten zu verdeutlichen****. Bei wiederholtem Fehlverhalten soll eine* ***schriftliche Information der Eltern***

erfolgen, damit die erzieherische Einwirkung der Schule vom Elternhaus unterstützt werden kann. Bei besonders häufigem Fehlverhalten einer Schülerin oder eines Schülers oder gemeinschaftlichem Fehlverhalten der Klasse oder Lerngruppe soll den Ursachen für das Fehlverhalten in besonderer Weise nachgegangen werden."

Insbesondere werden die Schülerinnen und Schüler auf das **Handy-Verbot** hingewiesen und bei Verstößen die Handys für den weiteren Unterrichtstag im Sekretariat abgegeben. Da in der letzte UE eine solche „Wegnahme von Gegenständen" nicht mehr möglich ist, wird das Handy in diesem Fall auf das Lehrerpult gelegt und es kann der Schülerin / dem Schüler eine zusätzliche Aufgabe, die geeignet ist, das Fehlverhalten zu verdeutlichen, aufgegeben werden.

Im Abschnitt „5. Grundsätze zur Leistungsbewertung" wurde darauf hingewiesen, dass Unterrichtsstörung, wenn sie zu Zeiten der der Minder- oder Nicht-Leistung im Unterricht führen, **bei der Leistungsbewertung berücksichtigt** werden. Hierbei handelt es sich ausdrücklich nicht um eine Bewertung des Verhaltens, sondern der Minderleistung.

9. Verbindliche Verteilung der Inhaltsfelder auf die Jahrgangsstufen

Jahrgang 7[3]
(ca. 34 UE á 67,5 Minuten, 1 UE pro Woche)

0. Naturwissenschaft Chemie (ca. 6 UE)
1. Stoffe und Stoffeigenschaften (ca. 20 UE)
2. Chemische Reaktion (ca. 8 UE)

Jahrgang 8
(ca. 72 UE á 67,5 Minuten, durchgängig 2 UE pro Woche)

3. Verbrennung (ca. 16 UE)
4. Metalle und Metallgewinnung (ca. 15 UE)
5. Elemente und ihre Ordnung (ohne Schalenmodell!) (ca. 16 UE)
6. Salze und Ionen (ca. 15 UE)

Jahrgang 9[4]
(ca. 35 UE á 67,5 Minuten, 1 UE pro Woche)

5. Elemente und ihre Ordnung: Schalenmodell des Atombaus, Vergleich Atommodelle (ca. 4 UE)
7. Chemische Reaktionen durch Elektronenübertragung (ca. 16 UE)
8. Molekülverbindungen (ca. 15 UE)

Jahrgang 10[5]
(ca. 35 UE á 67,5 Minuten, 1 UE pro Woche)

9. Saure und alkalische Lösungen (ca. 17 UE)
10. Organische Chemie (ca. 18 UE)

[3] In allen Jahrgängen muss mit Unterrichtsausfall durch z.B. Feiertage gerechnet werden, daher haben wir eine etwas geringere Stundenzahl angenommen als es Schulwochen gibt.
[4] In Jahrgang 9 wird durch die Projektwoche weniger Unterrichtsstunden unterrichtet.
[5] In Jahrgang 10 wird durch die Klassenfahrt weniger Unterrichtsstunden unterrichtet.

10. Übersichtstabellen zu den Unterrichtsvorhaben

Allgemeiner Aufbau der Tabellen:

Unterrichtsvorhaben	Inhaltsfelder Inhaltliche Schwerpunkte	Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung	weitere Vereinbarungen
Titel UV *Mögliche Leitfrage(n)* Zeitplanung (Schätzung)	**Inhaltsfeld nach KLP** • Schwerpunkte nach KLP	Übergeordnete Kompetenzerwartungen nach KLP • Konkretisierungen	... *zur Schwerpunktsetzung:* • ... *zu Vernetzung und Synergien:* • Pfeil nach rechts: → Vernetzung mit späterem Unterricht • Pfeil nach links: ← Vernetzung mit früherem Unterricht

Jahrgangsstufe 7 (36 UE á 67,5 Minuten)

Unterrichtsvorhaben	Inhaltsfelder Inhaltliche Schwerpunkte	Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung	weitere Vereinbarungen

UV 7.1 Naturwissenschaft Chemie
Womit beschäftigt sich die Chemie?
Worauf muss ich beim Experimentieren achten?
Wie heißen die wichtigsten Laborgeräte?
Wie funktioniert der Gasbrenner?
Wie protokolliere ich ein Experiment?
ca. 6 UE
	kein Inhaltsfeld im KLP	E4 Untersuchung und Experiment
		• Durchführen von angeleiteten und selbstentwickelten Experimenten
		• Beachten der Experimentierregeln
		K1 Dokumentation
		• Verfassen von Protokollen nach vorgegebenem Schema
		K2 Informationsverarbeitung
		• Informationsentnahme
			... *zur Schwerpunktsetzung:*
			• Bedeutung der Naturwissenschaft Chemie
			• Einführung Stoffbegriff
			• Einführung in das síchere Experimentieren (Dokumentation im Klassenbuch)
			• Schülerexperimente:
			  ○ Funktion des Gasbrenners
			  ○ Erhitzen von Wasserproben
			... *zu Vernetzung und Synergien:*
			• ← Versuchsprotokolle und Heftführung (Physik, Biologie)
			• ← Verhalten im Unterricht (alle Fächer)
			• ← sicheres Experimentieren (Physik, Biologie)

Unterrichtsvorhaben	Inhaltsfelder Inhaltliche Schwerpunkte	Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung	weitere Vereinbarungen

UV 7.2 Stoffeigenschaften und Teilchenmodell
Wie kann man Stoffe unterscheiden?
Was bedeutet Dichte und wie bestimmt man sie?
Was bedeuten Schmelz- und Siedetemperatur und wie bestimmt man sie?
Wie lassen sich Aggregatzustände und ihre Änderungen erklären?
Was passiert beim Lösen eines Stoffes?
Wie unterscheiden sich saure und basische Stoffe?
Welche Eigenschaften haben alle Metalle gemeinsam?
ca. 14 UE
	IF 1: Stoffe und Stoffeigenschaften
	Schwerpunkte nach KLP
	• messbare und nichtmessbare Stoffeigenschaften
	• einfache Teilchenvorstellung
		UF1 Wiedergabe und Erklärung
		• Beschreiben von Phänomenen
		UF3 Ordnung und Systematisierung
		• Klassifizieren von Stoffen
		E1 Problem und Fragestellung
		• Erkennen von Problemen
		E4 Untersuchung und Experiment
		• Durchführen von angeleiteten und selbstentwickelten Experimenten
		• Beachten der Experimentierregeln
		K1 Dokumentation
		• Verfassen von Protokollen nach vorgegebenem Schema
		• Anfertigen von Tabellen bzw. Diagrammen nach vorgegebenen Schemata
		K2 Informationsverarbeitung
		• Informationsentnahme
			... zur Schwerpunktsetzung:
			• Überblick über Stoffeigenschaften, insbesondere Dichte, Schmelz- und Siedetemperatur, Löslichkeit
			• Teilchenmodell, dabei: Keine Darstellung als Kugeln / Kreise, sondern andere geometrische Formen; Darstellung der Aggregatzustände, ihrer Übergänge und des Lösevorgangs
			• neutrale, saure und basische Lösungen, pH-Wert als einfacher Zahlenwert, reizende bzw. ätzende Wirkung (Sicherheitserziehung)
			• Metalleigenschaften: elektrische Leitfähigkeit, metallischer Glanz, i.d.R. bei RT fest, Verformbarkeit, Wärmeleitfähigkeit
			• Schülerexperimente:
			  ○ Bestimmung der Dichte (z.B. Schraubenmuttern)
			  ○ Siedediagramm Wasser
			  ○ Löslichkeit (qualitativ)
			  ○ Nachweis saurer und alkalischer Lösungen mit Indikator
			  ○ Untersuchung von Eigenschaften verschiedener Metalle
			... zu Vernetzung und Synergien:
			• ← Stoffbegriff, Protokolle und sicheres Experimentieren
			• ← Physik 6: Teilchenmodell
			• → IF 2: Chemische Reaktion
			• → IF 4: Metalle und Metallgewinnung
			• → IF 9: saure und alkalische Lösungen

Unterrichtsvorhaben	Inhaltsfelder Inhaltliche Schwerpunkte	Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung	weitere Vereinbarungen
UV 7.3 Stoffgemische und Trennverfahren *Wie unterscheiden sich Gemische und Reinstoffe?* *Durch welche Trennverfahren können Gemische in Reinstoffe getrennt werden?* ca. 6 UE	**IF 1: Stoffe und Stoffeigenschaften** Schwerpunkte nach KLP • Gemische und Reinstoffe • Stofftrennverfahren • messbare und nichtmessbare Stoffeigenschaften • einfache Teilchenvorstellung	UF1 Wiedergabe und Erklärung • Beschreiben von Phänomenen UF3 Ordnung und Systematisierung • Klassifizieren von Stoffen E1 Problem und Fragestellung • Erkennen von Problemen E4 Untersuchung und Experiment • Durchführen von angeleiteten und selbstentwickelten Experimenten • Beachten der Experimentierregeln K1 Dokumentation • Verfassen von Protokollen nach vorgegebenem Schema • Anfertigen von Tabellen bzw. Diagrammen nach vorgegebenen Schemata K2 Informationsverarbeitung • Informationsentnahme	*... zur Schwerpunktsetzung:* • Alltagsbezüge bei Gemischen und Trennverfahren • Konstante Eigenschaften bei Reinstoffen, variable bei Gemischen (z.B. Geschmack und Siedetemperatur bei Lösungen) • Homogene und heterogene Gemische (mit Beispielen für Namen • Lösung als homogenes Gemisch • Gemische im Teilchenmodell • Trennverfahren, insbesondere Filtration und Destillation • Schülerexperimente: ○ Filtration (z.B. Salzgehalt in Brühe) ○ Destillation (z.B. Wein, destilliertes Wasser), ggfs. als Lehrerexperiment ○ *nicht obligatorisch:* Chromatographie von z.B. Stiftfarben *... zu Vernetzung und Synergien:* • ← Stoffeigenschaften, Teilchenmodell • ← Protokolle und sicheres Experimentieren • → IF 10: Organische Chemie (Rohöl-Destillation)

Unterrichtsvorhaben	Inhaltsfelder Inhaltliche Schwerpunkte	Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung	weitere Vereinbarungen
UV 7.4 Chemische Reaktionen im Alltag *Wie unterscheiden sich chemische Reaktionen von physikalischen Vorgängen?* *Welche chemischen Reaktionen nutzt man zum Nachweis von Stoffen?* *Was bedeutet „Energieumwandlung“ bei chemischen Reaktionen?* *Warum wird bei manchen Reaktionen Energie freigesetzt?* *Wie laufen chemische Reaktionen energetisch genau ab?* ca. 8 UE ***Hinweis: In Freiarbeitsklassen wird dieses Unterrichtsvorhaben als Freiarbeit umgesetzt. Dadurch stehen mehr UEs zur Verfügung. Diese können für eine Vertiefung in diesem UV oder aber für ein zusätzliches UV genutzt werden. Beispiel für ein UV 7.5: Kunststoffe – Stoffe können Probleme lösen und Probleme verursachen.***	**IF2: Chemische Reaktion** • Stoffumwandlung • Energieumwandlung bei chemischen Reaktionen: chemische Energie, Aktivierungsenergie	UF1 Wiedergabe und Erklärung • Benennen chemischer Phänomene E2 Beobachtung und Wahrnehmung • gezieltes Wahrnehmen und Beschreiben chemischer Phänomene K1 Dokumentation • Dokumentieren von Experimenten K4 Argumentation • fachlich sinnvolles Begründen von Aussagen	*... zur Schwerpunktsetzung:* • in diesem UV können auch bereits Verbrennungsreaktionen eine Rolle spielen • die Stoffänderung und ihr Erkennen wird an möglichst vielen Beispielen, auch im Schülerexperiment, veranschaulicht: Farbveränderung, Gasbildung, Fällungsreaktion, … • Betrachtung chemischer Reaktionen auf der Phänomenebene ausreichend; Entscheidung über eine Betrachtung auf Diskontinuumsebene bei der jeweiligen Lehrkraft • Energieerhaltung, Energieumwandlung, chemische Energie, exotherme und endotherme Reaktion, Energiediagramm • Kennzeichen chemischer Reaktionen • Mögliche Schülerexperimente (nicht obligatorisch): Vergleich des Erhitzens und wieder Abkühlens von Eiklar und Eis; Reaktion von Brausepulver mit Wasser; Rostvorgang; Streichholz, Wunderkerze; Reaktion von Indikator mit saurer / basischer Lösung; Stärkenachweis, Zuckernachweis; Kalkwasserprobe; Knallgasprobe; Glimmspanprobe; Wassernachweis; Bildung von Weißem und blauem Kupfersulfat *... zu Vernetzung und Synergien:* • ← Protokolle und sicheres Experimentieren • ← saure und basische Lösungen • → IF 3: Verbrennung • → IF 8: Molekülverbindungen (Katalyse) • ← Physik: Energieerhaltung

Jahrgang 8 bis 10

Die Tabellen der Folgejahre für G9 werden gemäß der Vorgaben der Bezirksregierung sukzessive ergänzt. Dazu schrieb Frau Dezernentin Domrose per Mail vom 19.12.2019: *„Bezüglich der Fachschaftsarbeit zum schulinternen Lehrplan genügt es, wenn die Kolleginnen und Kollegen die Verteilung der Inhaltsfelder mithilfe der von der Schule beschlossenen Stundentafel festlegen (Verbindlichkeit, z.B. für Wiederholungsfälle: wann werden welche Inhaltsfelder an unserer Schule unterrichtet und mit welchem ungefähren Stundenumfang) und für die Jahrgangsstufe 7 den schulinternen Lehrplan ausarbeiten. Qua-Lis stellt noch Materialien für die folgenden Jahrgangsstufen sukzessive ein. Auf diese sollten die Kolleginnen und Kollegen zurückgreifen können.* ***Eine vollständige Ausarbeitung des SILP ist daher für Chemie nur für das jeweils kommende Schuljahr notwendig****.“*

Auf den folgenden Seiten sind für die Jahrgangsstufen 8 und 9 daher die noch gültigen G8-Lehrpläne aufgeführt.

Chemieunterricht Klasse 8 im G8 (36 Stunden a 67,5 Minuten):

Elementfamilien, Atombau und Periodensystem

Böden und Gesteine – Vielfalt und Ordnung

Fachinhalte	**Konzeptbezogene Kompetenzen** Die Schülerinnen und Schüler …	**Hinweise auf Kapitel / Material im Buch Chemie Neo**
• Elemente und Periodensystem	• (M) Aufbauprinzipien des Periodensystems der Elemente beschreiben und als Ordnungs- und Klassifikationsschema nutzen, Haupt- und Nebengruppen unterscheiden.	S. 110 – 113
• Kern-Hülle-Modell	• (M) Atome mithilfe eines einfachen Kern-Hülle-Modells darstellen und Protonen, Neutronen als Kernbausteine benennen sowie die Unterschiede zwischen Isotopen erklären. • (M) Atome mithilfe eines einfachen Kern-Hülle-Modells darstellen und Protonen, Neutronen als Kernbausteine benennen sowie die Unterschiede zwischen Isotopen erklären.	S. 114 – 117
• Energiestufenmodell, Schalenmodell	• (M) chemische Bindungen (Ionenbindung, Elektronenpaarbindung) mithilfe geeigneter Modelle erklären und Atome mithilfe eines differenzierteren Kern-Hülle-Modells beschreiben. • (E) erläutern, dass Veränderungen von Elektronenzuständen mit Energieumsätzen verbunden sind.	S. 118f
• Atombau und Periodensystem	• (M) Aufbauprinzipien des Periodensystems der Elemente beschreiben und als Ordnungs- und Klassifikationsschema nutzen, Haupt- und Nebengruppen unterscheiden. • (M) chemische Bindungen (Ionenbindung, Elektronenpaarbindung) mithilfe geeigneter Modelle erklären und Atome mithilfe eines differenzierteren Kern-Hülle-Modells beschreiben.	S. 120f
• Edelgase	• (E) erläutern, dass Veränderungen von Elektronenzuständen mit Energieumsätzen verbunden sind.	S. 122f
• Alkalimetalle	• (CR) chemische Reaktionen zum Nachweis chemischer Stoffe benutzen (Glimmspanprobe, Knallgasprobe, Kalkwasserprobe, Wassernachweis). • (M) Stoffe aufgrund von Stoffeigenschaften (z. B. Löslichkeit, Dichte, Verhalten als Säure bzw. Lauge) bezüglich ihrer Verwendungsmöglichkeiten bewerten.	S. 124f
• Erdalkalimetalle	*Inhalt nicht obligatorisch! Additum!* • (CR) chemische Reaktionen zum Nachweis chemischer Stoffe benutzen (Glimmspanprobe, Knallgasprobe, Kalkwasserprobe, Wassernachweis). • (M) Stoffe aufgrund von Stoffeigenschaften (z. B. Löslichkeit, Dichte, Verhalten als Säure bzw. Lauge) bezüglich ihrer Verwendungsmöglichkeiten bewerten.	S. 126f
• Halogene	• (CR) chemische Reaktionen zum Nachweis chemischer Stoffe benutzen (Glimmspanprobe, Knallgasprobe, Kalkwasserprobe, Wassernachweis). • (M) Stoffe aufgrund von Stoffeigenschaften (z. B. Löslichkeit, Dichte, Verhalten als Säure bzw. Lauge) bezüglich ihrer Verwendungsmöglichkeiten bewerten.	S. 128f
• Zusammenfassung und Überprüfung		S. 130 – 134

Ionenbindung und Ionenkristalle

Die Welt der Mineralien

Fachinhalte	**Konzeptbezogene Kompetenzen** Die Schülerinnen und Schüler …	**Hinweise auf Kapitel / Material im Buch Chemie Neo**
• Salzgewinnung	• (M) Stoffe aufgrund von Stoffeigenschaften (z. B. Löslichkeit, Dichte, Verhalten als Säure bzw. Lauge) bezüglich ihrer Verwendungsmöglichkeiten bewerten. • (M) Kenntnisse über Struktur und Stoffeigenschaften zur Trennung, Identifikation, Reindarstellung anwenden und zur Beschreibung großtechnischer Produktion von Stoffen nutzen.	S. 136f

Fachinhalte	Konzeptbezogene Kompetenzen Die Schülerinnen und Schüler …	Hinweise auf Kapitel / Material im Buch Chemie Neo
• Ionen, Ionenbildung, Ionenbindung, Ionengitter	• (M) die Vielfalt der Stoffe und ihrer Eigenschaften auf der Basis unterschiedlicher Kombinationen und Anordnungen von Atomen mit Hilfe von Bindungsmodellen erklären (z. B. Ionenverbindungen, anorganische Molekülverbindungen, polare – unpolare Stoffe, Hydoxylgruppe als funktionelle Gruppe). • (CR) mit Hilfe eines angemessenen Atommodells und Kenntnissen des Periodensystems erklären, welche Bindungen bei chemischen Reaktionen gelöst werden und welche entstehen. • (CR) Stoffe durch Formeln und Reaktionen durch Reaktionsgleichungen beschreiben und dabei in quantitativen Aussagen die Stoffmenge benutzen und einfache stöchiometrische Berechnungen durchführen. • (M) Kräfte zwischen Molekülen und Ionen beschreiben und erklären. • (M) den Zusammenhang zwischen Stoffeigenschaften und Bindungsverhältnissen (Ionenbindung, Elektronenpaarbindung und Metallbindung) erklären. • (M) chemische Bindungen (Ionenbindung, Elektronenpaarbindung) mithilfe geeigneter Modelle erklären und Atome mithilfe eines differenzierteren Kern-Hülle-Modells beschreiben.	S. 138 – 143
• Reaktionsgleichungen	• (CR) Stoffe durch Formeln und Reaktionen durch Reaktionsgleichungen beschreiben und dabei in quantitativen Aussagen die Stoffmenge benutzen und einfache stöchiometrische Berechnungen durchführen.	S. 144f
• Zusammenfassung und Überprüfung		S. 146 – 148

Freiwillige und erzwungene Elektronenübertragungen

Metalle schützen und veredeln

Fachinhalte	Konzeptbezogene Kompetenzen Die Schülerinnen und Schüler …	Hinweise auf Kapitel / Material im Buch Chemie Neo
• Redoxreaktionen	• (CR) Stoff- und Energieumwandlungen als Veränderung in der Anordnung von Teilchen und als Umbau chemischer Bindungen erklären. • (CR) Stoffe durch Formeln und Reaktionen durch Reaktionsgleichungen beschreiben und dabei in quantitativen Aussagen die Stoffmenge benutzen und einfache stöchiometrische Berechnungen durchführen. • (CR) elektrochemische Reaktionen (Elektrolyse und elektrochemische Spannungsquellen) nach dem Donator-Akzeptor-Prinzip als Aufnahme und Abgabe von Elektronen deuten, bei denen Energie umgesetzt wird.	S. 150f
• Redoxreihe der Metalle	• (CR) elektrochemische Reaktionen (Elektrolyse und elektrochemische Spannungsquellen) nach dem Donator-Akzeptor-Prinzip als Aufnahme und Abgabe von Elektronen deuten, bei denen Energie umgesetzt wird.	S. 152f
• Korrosion und Korrosionsschutz	• (CR) elektrochemische Reaktionen (Elektrolyse und elektrochemische Spannungsquellen) nach dem Donator-Akzeptor-Prinzip als Aufnahme und Abgabe von Elektronen deuten, bei denen Energie umgesetzt wird.	S. 154f
• Elektrolyse, Aluminiumherstellung	• (CR) Stoff- und Energieumwandlungen als Veränderung in der Anordnung von Teilchen und als Umbau chemischer Bindungen erklären. • (CR) mit Hilfe eines angemessenen Atommodells und Kenntnissen des Periodensystems erklären, welche Bindungen bei chemischen Reaktionen gelöst werden und welche entstehen. • (CR) elektrochemische Reaktionen (Elektrolyse und elektrochemische Spannungsquellen) nach dem Donator-Akzeptor-Prinzip als Aufnahme und Abgabe von Elektronen deuten, bei denen Energie umgesetzt wird. • (E) erläutern, dass Veränderungen von Elektronenzuständen mit Energieumsätzen verbunden sind.	S. 156 – 159

Fachinhalte	**Konzeptbezogene Kompetenzen** Die Schülerinnen und Schüler …	**Hinweise auf Kapitel / Material im Buch Chemie Neo**
•	• (E) die Umwandlung von chemischer in elektrische Energie und umgekehrt von elektrischer in chemische Energie bei elektrochemischen Phänomenen beschreiben und erklären. • (CR) Stoffe durch Formeln und Reaktionen durch Reaktionsgleichungen beschreiben und dabei in quantitativen Aussagen die Stoffmenge benutzen und einfache stöchiometrische Berechnungen durchführen. [A4] • (CR) wichtige technische Umsetzungen chemischer Reaktionen vom Prinzip her erläutern (z. B. Eisenherstellung, Säureherstellung, Kunststoffproduktion). • (M) Kenntnisse über Struktur und Stoffeigenschaften zur Trennung, Identifikation, Reindarstellung anwenden und zur Beschreibung großtechnischer Produktion von Stoffen nutzen.	
• Metallische Bindung, Elektronengasmodell	• (M) die Vielfalt der Stoffe und ihrer Eigenschaften auf der Basis unterschiedlicher Kombinationen und Anordnungen von Atomen mit Hilfe von Bindungsmodellen erklären (z. B. Ionenverbindungen, anorganische Molekülverbindungen, polare – unpolare Stoffe, Hydroxylgruppe als funktionelle Gruppe). • (M) den Zusammenhang zwischen Stoffeigenschaften und Bindungsverhältnissen (Ionenbindung, Elektronenpaarbindung und Metallbindung) erklären.	S. 160f
• Zusammenfassung und Überprüfung		S. 162 – 164

Chemieunterricht Klasse 9 im G8 (54 Stunden a 67,5 Minuten):

Unpolare und polare Elektronenpaarbindung

Wasser – mehr als ein einfaches Lösemittel

Fachinhalte	Konzeptbezogene Kompetenzen	Hinweise auf Kapitel / Material im Buch Chemie Neo
• Volumenverhältnisse bei Gasreaktionen	• (CR) Stoffe durch Formeln und Reaktionen durch Reaktionsgleichungen beschreiben und dabei in quantitativen Aussagen die Stoffmenge benutzen und einfache stöchiometrische Berechnungen durchführen. • (M) die Vielfalt der Stoffe und ihrer Eigenschaften auf der Basis unterschiedlicher Kombinationen und Anordnungen von Atomen mit Hilfe von Bindungsmodellen erklären (z. B. Ionenverbindungen, anorganische Molekülverbindungen, polare – unpolare Stoffe, Hydroxylgruppe als funktionelle Gruppe).	S. 166f Evtl. Einschränkung auf A2 und A4 zur Beschränkung auf den Stoff Wasser
• Elektronenpaarbindung	• (CR) mit Hilfe eines angemessenen Atommodells und Kenntnissen des Periodensystems erklären, welche Bindungen bei chemischen Reaktionen gelöst werden und welche entstehen. • (M) die Vielfalt der Stoffe und ihrer Eigenschaften auf der Basis unterschiedlicher Kombinationen und Anordnungen von Atomen mit Hilfe von Bindungsmodellen erklären (z. B. Ionenverbindungen, anorganische Molekülverbindungen, polare – unpolare Stoffe, Hydroxylgruppe als funktionelle Gruppe). • (M) Zusammensetzung und Strukturen verschiedener Stoffe mit Hilfe von Formelschreibweisen darstellen (Summen-/ Strukturformeln, Isomere). • (M) chemische Bindungen (Ionenbindung, Elektronenpaarbindung) mithilfe geeigneter Modelle erklären und Atome mithilfe eines differenzierteren Kern-Hülle-Modells beschreiben.	S. 168f
• EPA-Modell und Molekülgeometrie	• (M) Zusammensetzung und Strukturen verschiedener Stoffe mit Hilfe von Formelschreibweisen darstellen (Summen-/ Strukturformeln, Isomere). • (M) mithilfe eines Elektronenpaarabstoßungsmodells die räumliche Struktur von Molekülen erklären.	S. 170f
• Dipole, unpolare Moleküle, Dipol-Dipol-Wechselwirkung, Van-der-Waals-Kräfte	• (M) die Vielfalt der Stoffe und ihrer Eigenschaften auf der Basis unterschiedlicher Kombinationen und Anordnungen von Atomen mit Hilfe von Bindungsmodellen erklären (z. B. Ionenverbindungen, anorganische Molekülverbindungen, polare – unpolare Stoffe, Hydroxylgruppe als funktionelle Gruppe). • (M) Kräfte zwischen Molekülen und Ionen beschreiben und erklären. • (M) Kräfte zwischen Molekülen als Van-der-Waals-Kräfte, Dipol-Dipol-Wechselwirkungen und Wasserstoffbrückenbindungen bezeichnen. • (M) den Zusammenhang zwischen Stoffeigenschaften und Bindungsverhältnissen (Ionenbindung, Elektronenpaarbindung und Metallbindung) erklären.	S. 172f
• Eigenschaften des Wassers, Anomalie	• (M) die Vielfalt der Stoffe und ihrer Eigenschaften auf der Basis unterschiedlicher Kombinationen und Anordnungen von Atomen mit Hilfe von Bindungsmodellen erklären (z. B. Ionenverbindungen, anorganische Molekülverbindungen, polare – unpolare Stoffe, Hydroxylgruppe als funktionelle Gruppe). • (M) Kräfte zwischen Molekülen als Van-der-Waals-Kräfte, Dipol-Dipol-Wechselwirkungen und Wasserstoffbrückenbindungen bezeichnen. • (M) den Zusammenhang zwischen Stoffeigenschaften und Bindungsverhältnissen (Ionenbindung, Elektronenpaarbindung und Metallbindung) erklären.	S. 174f
• Elektronegativität	• (CR) mit Hilfe eines angemessenen Atommodells und Kenntnissen des Periodensystems erklären, welche Bindungen bei chemischen Reaktionen gelöst werden und welche entstehen. • (M) die Vielfalt der Stoffe und ihrer Eigenschaften auf der Basis unterschiedlicher Kombinationen und Anordnungen von Atomen mit Hilfe von Bindungsmodellen erklären (z. B. Ionenverbindungen, anorganische Molekülverbindungen, polare – unpolare Stoffe, Hydroxylgruppe als funktionelle Gruppe).	S. 176f

Fachinhalte	Konzeptbezogene Kompetenzen	Hinweise auf Kapitel / Material im Buch Chemie Neo
•	• (M) den Zusammenhang zwischen Stoffeigenschaften und Bindungsverhältnissen (Ionenbindung, Elektronenpaarbindung und Metallbindung) erklären.	
• Wasser als Lösemittel	• (M) Kräfte zwischen Molekülen und Ionen beschreiben und erklären.	S. 178f
• Zusammengesetzte Ionen	*Inhalt ist nicht obligatorisch! Additum!* • (M) Zusammensetzung und Strukturen verschiedener Stoffe mit Hilfe von Formelschreibweisen darstellen (Summen-/ Strukturformeln, Isomere).	S. 180f
• Zusammenfassung und Überprüfung		S. 182 – 184

Saure und alkalische Lösungen

Reinigungsmittel, Säuren und Laugen im Alltag

Fachinhalte	Konzeptbezogene Kompetenzen Die Schülerinnen und Schüler …	Hinweise auf Kapitel / Material im Buch Chemie Neo
• Säuren und Laugen im Alltag	• (CR) Säuren als Stoffe einordnen, deren wässrige Lösungen Wasserstoff-Ionen enthalten. • (CR) die alkalische Reaktion von Lösungen auf das Vorhandensein von Hydroxid-Ionen zurückführen.	S. 188f
• Salzsäure, Protolyse, Schwefelsäure, Phosphorsäure, Salpetersäure, Essigsäure, Kohlensäure	• (CR) Säuren als Stoffe einordnen, deren wässrige Lösungen Wasserstoff-Ionen enthalten.	S. 188 – 191
• Laugen	• (CR) die alkalische Reaktion von Lösungen auf das Vorhandensein von Hydroxid-Ionen zurückführen. • (CR) einen Stoffkreislauf als eine Abfolge verschiedener Reaktionen deuten. • (CR) wichtige technische Umsetzungen chemischer Reaktionen vom Prinzip her erläutern (z. B. Eisenherstellung, Säureherstellung, Kunststoffproduktion).	S. 192f
• Stoffmenge, Molare Masse, Stoffmengenkonzentration	• (CR) Stoffe durch Formeln und Reaktionen durch Reaktionsgleichungen beschreiben und dabei in quantitativen Aussagen die Stoffmenge benutzen und einfache stöchiometrische Berechnungen durchführen.	S. 194 – 197
• Neutralisation	• (CR) den Austausch von Protonen als Donator-Akzeptor-Prinzip einordnen. • (E) die bei chemischen Reaktionen umgesetzte Energie quantitativ einordnen. [V1]	S. 198f
• Titration	• (CR) Stoffe durch Formeln und Reaktionen durch Reaktionsgleichungen beschreiben und dabei in quantitativen Aussagen die Stoffmenge benutzen und einfache stöchiometrische Berechnungen durchführen.	S. 200f
• Protolysen	• (CR) den Austausch von Protonen als Donator-Akzeptor-Prinzip einordnen.	S. 202f
• Donator-Akzeptor-Reaktionen (Redoxreaktionen und Protolysen)	• (CR) elektrochemische Reaktionen (Elektrolyse und elektrochemische Spannungsquellen) nach dem Donator-Akzeptor-Prinzip als Aufnahme und Abgabe von Elektronen deuten, bei denen Energie umgesetzt wird. • (CR) den Austausch von Protonen als Donator-Akzeptor-Prinzip einordnen.	S. 204f
• Zusammenfassung und Überprüfung		S. 206 – 208

Energie aus chemischen Reaktionen

Zukunftssichere Energieversorgung

Fachinhalte	**Konzeptbezogene Kompetenzen** Die Schülerinnen und Schüler …	**Hinweise auf Kapitel / Material im Buch Chemie Neo**
• Erdöl, Alkane, Isomerie und Nomenklatur, Erdölverarbeitung	• (CR) Prozesse zur Bereitstellung von Energie erläutern. • (E) die Nutzung verschiedener Energieträger (Atomenergie, Oxidation fossiler Brennstoffe, elektrochemische Vorgänge, erneuerbare Energien) aufgrund ihrer jeweiligen Vor- und Nachteile kritisch beurteilen. • (M) die Vielfalt der Stoffe und ihrer Eigenschaften auf der Basis unterschiedlicher Kombinationen und Anordnungen von Atomen mit Hilfe von Bindungsmodellen erklären (z. B. Ionenverbindungen, anorganische Molekülverbindungen, polare – unpolare Stoffe, Hydoxylgruppe als funktionelle Gruppe). • (M) Zusammensetzung und Strukturen verschiedener Stoffe mit Hilfe von Formelschreibweisen darstellen (Summen-/ Strukturformeln, Isomere). • (M) den Zusammenhang zwischen Stoffeigenschaften und Bindungsverhältnissen (Ionenbindung, Elektronenpaarbindung und Metallbindung) erklären. • (CR) wichtige technische Umsetzungen chemischer Reaktionen vom Prinzip her erläutern (z. B. Eisenherstellung, Säureherstellung, Kunststoffproduktion). • (CR) Prozesse zur Bereitstellung von Energie erläutern. • (M) Kenntnisse über Struktur und Stoffeigenschaften zur Trennung, Identifikation, Reindarstellung anwenden und zur Beschreibung großtechnischer Produktion von Stoffen nutzen.	210 – 217
• Alkene	*Inhalt ist nicht obligatorisch! Additum!* • (M) Zusammensetzung und Strukturen verschiedener Stoffe mit Hilfe von Formelschreibweisen darstellen (Summen-/ Strukturformeln, Isomere).	S. 218f
• Treibstoffe, Benzin, Diesel, Biodiesel, Bioethanol	• (CR) Stoffe durch Formeln und Reaktionen durch Reaktionsgleichungen beschreiben und dabei in quantitativen Aussagen die Stoffmenge benutzen und einfache stöchiometrische Berechnungen durchführen. [A4] • (CR) Prozesse zur Bereitstellung von Energie erläutern. • (E) die Nutzung verschiedener Energieträger (Atomenergie, Oxidation fossiler Brennstoffe, elektrochemische Vorgänge, erneuerbare Energien) aufgrund ihrer jeweiligen Vor- und Nachteile kritisch beurteilen.	S. 220 – 223
• Elektrochemische Stromquellen, Batterien, Akkus, Brennstoffzellen	• (CR) elektrochemische Reaktionen (Elektrolyse und elektrochemische Spannungsquellen) nach dem Donator-Akzeptor-Prinzip als Aufnahme und Abgabe von Elektronen deuten, bei denen Energie umgesetzt wird. • (CR) Prozesse zur Bereitstellung von Energie erläutern. • (E) die Umwandlung von chemischer in elektrische Energie und umgekehrt von elektrischer in chemische Energie bei elektrochemischen Phänomenen beschreiben und erklären. • (E) das Funktionsprinzip verschiedener chemischer Energiequellen mit angemessenen Modellen beschreiben und erklären (z. B. einfache Batterie, Brennstoffzelle). • (E) die Nutzung verschiedener Energieträger (Atomenergie, Oxidation fossiler Brennstoffe, elektrochemische Vorgänge, erneuerbare Energien) aufgrund ihrer jeweiligen Vor- und Nachteile kritisch beurteilen.	S. 224 – 227
• Zusammenfassung und Überprüfung		S. 228 – 230

Organische Chemie
Der Natur abgeschaut

Fachinhalte	**Konzeptbezogene Kompetenzen** Die Schülerinnen und Schüler …	**Hinweise auf Kapitel / Material im Buch Chemie Neo**
• Kohlenhydrate	• (CR) wichtige technische Umsetzungen chemischer Reaktionen vom Prinzip her erläutern (z. B. Eisenherstellung, Säureherstellung, Kunststoffproduktion). • (M) Zusammensetzung und Strukturen verschiedener Stoffe mit Hilfe von Formelschreibweisen darstellen (Summen-/ Strukturformeln, Isomere).	S. 232f
• Ethanol, Alkanole	• (CR) wichtige technische Umsetzungen chemischer Reaktionen vom Prinzip her erläutern (z. B. Eisenherstellung, Säureherstellung, Kunststoffproduktion). • (M) die Vielfalt der Stoffe und ihrer Eigenschaften auf der Basis unterschiedlicher Kombinationen und Anordnungen von Atomen mit Hilfe von Bindungsmodellen erklären (z. B. Ionenverbindungen, anorganische Molekülverbindungen, polare – unpolare Stoffe, Hydoxylgruppe als funktionelle Gruppe). • (M) Zusammensetzung und Strukturen verschiedener Stoffe mit Hilfe von Formelschreibweisen darstellen (Summen-/ Strukturformeln, Isomere).	S. 234 – 237
• Carbonsäuren	• (M) die Vielfalt der Stoffe und ihrer Eigenschaften auf der Basis unterschiedlicher Kombinationen und Anordnungen von Atomen mit Hilfe von Bindungsmodellen erklären (z. B. Ionenverbindungen, anorganische Molekülverbindungen, polare – unpolare Stoffe, Hydoxylgruppe als funktionelle Gruppe). • (M) Zusammensetzung und Strukturen verschiedener Stoffe mit Hilfe von Formelschreibweisen darstellen (Summen-/ Strukturformeln, Isomere).	S. 238f
• Ester	• (CR) das Schema einer Veresterung zwischen Alkoholen und Carbonsäuren vereinfacht erklären. • (M) die Vielfalt der Stoffe und ihrer Eigenschaften auf der Basis unterschiedlicher Kombinationen und Anordnungen von Atomen mit Hilfe von Bindungsmodellen erklären (z. B. Ionenverbindungen, anorganische Molekülverbindungen, polare – unpolare Stoffe, Hydoxylgruppe als funktionelle Gruppe). • (M) Zusammensetzung und Strukturen verschiedener Stoffe mit Hilfe von Formelschreibweisen darstellen (Summen-/ Strukturformeln, Isomere).	S. 240f
• Zusatzstoffe in Lebensmitteln	*Der Inhalt ist nicht obligatorisch! Additum!*	S. 242f
• Polyester, Kunststoffe	• (CR) wichtige technische Umsetzungen chemischer Reaktionen vom Prinzip her erläutern (z. B. Eisenherstellung, Säureherstellung, Kunststoffproduktion). • (CR) das Schema einer Veresterung zwischen Alkoholen und Carbonsäuren vereinfacht erklären.	S. 244f
• Katalysatoren	• (CR) Möglichkeiten der Steuerung chemischer Reaktionen durch Variation von Reaktionsbedingungen beschreiben. • (E) den Einsatz von Katalysatoren in technischen oder biochemischen Prozessen beschreiben und begründen.	S. 246f
• Zusammenfassung und Überprüfung		S. 248 – 250