



**Schulinterner Lehrplan  
Freiherr-vom-Stein Realschule Krefeld**

# Chemie

**unter Berücksichtigung der Kompetenzorientierung  
und Einbeziehung des Wahlpflichtunterrichtes  
sowie den Hauptschulbildungsgang**

Entwickelt und beschlossen im Rahmen der Chemiefachkonferenzen

vom August 2024

## Inhalt

1	Ausgangslage.....	3
1.1	Beitrag des Faches zur Erreichung der Erziehungsziele der Schule.....	3
2	Rahmenbedingung und Absprachen sowie Ausstattung der Fachgruppe Chemie.....	4
2.1	Wahlpflichtunterricht.....	4
2.2	Lehr- und Lernmittel.....	5
2.3	Grundsätze der Leistungsbewertung und Leistungsrückmeldung.....	5
2.3.1	Leistungsbewertung und Leistungsrückmeldung im regulären Chemieunterricht (nicht WP).....	5
2.3.2	Leistungsbewertung und Leistungsrückmeldung im WP-Chemieunterricht.....	7
3	Grundsätze der fachmethodischen und fachdidaktischen Arbeit.....	10
3.1	Experimente und Untersuchungen.....	10
3.2	Individuelle Förderung.....	10
3.3	Förderung der deutschen Sprache im Rahmen des Sprachsensiblen Unterrichts.....	11
3.4	Gemeinsames Lernen.....	11
3.5	Verbraucherbildung im Fach Chemie.....	11
3.6	Außerschulische Lernorte und Kooperationen mit außerschulischen Partnern.....	12
4	Unterrichtsvorhaben.....	13
4.1	Übersichtsraster Unterrichtsvorhaben aller Jahrgangsstufen.....	13
4.2	Jahrgangsstufe 7.....	14
4.3	Jahrgangsstufe 8.....	21
4.4	Jahrgangsstufe 9.....	26
4.5	Jahrgangsstufe 10.....	34
5	Medienkonzept Chemie.....	39
6	Entscheidungen zu fach- und unterrichtsübergreifenden Fragen.....	45
7	Qualitätssicherung und Evaluation.....	45
8	Berufsorientierung und außerschulisches Lernen im Fachbereich MINT.....	46
9	Beispiele für die Gestaltung von sprachsensiblen Unterricht.....	47
10	Übergeordnete Kompetenzerwartung §132c.....	51
11	Unterricht auf Distanz.....	55

# 1 Ausgangslage

Die Realschule wird zurzeit (Stand August 2023) von circa 850 Schülerinnen und Schülern in 32 Klassen besucht. Sie hat in Jahrgang 5 – 10 je eine Inklusionsklasse und seit dem Schuljahr 2019/2020 einen zusätzlichen Hauptschulbildungsgang gemäß §132c SchulG in den Jahrgangsstufen 7 bis 10.

Weitere Inklusionsschülerinnen und Schüler sind ebenso wie alle IVK-Schülerinnen und Schüler in die Regelklassen integriert.

Die Freiherr-vom-Stein Realschule ist seit 2011 **zertifizierte MINT-Schule**.

Die Fachgruppe Chemie ist Teil des Fachbereichs Naturwissenschaften und arbeitet eng mit den Fachgruppen der anderen MINT-Fächer zusammen. Jährlich findet neben den fachbezogenen Fachkonferenzen auch mindestens eine naturwissenschaftliche Fachkonferenz statt, die sich aus den Vertreterinnen und Vertretern der genannten Fächer zusammensetzt. Diese gemeinsame Fachkonferenz hat zum Ziel, Absprachen zwischen den beteiligten Fächern zu fördern und gemeinsame Projekte zu vereinbaren, sowie Anschaffungen im naturwissenschaftlichen Bereich abzusprechen.

Der Unterricht in allen naturwissenschaftlichen Fächern findet in **Zeitstunden (60 Minuten)** statt.

Die Schule hat in ihrem Schulprogramm einen naturwissenschaftlichen Schwerpunkt festgelegt und ist als MINT-Realschule ausgezeichnet. Eine naturwissenschaftliche Grundbildung soll allen Schülerinnen und Schülern vermittelt werden, egal welches Schwerpunktfach sie in der Differenzierungswahl belegen.

## 1.1 Beitrag des Faches zur Erreichung der Erziehungsziele der Schule

Das Fach Chemie will Interesse und Neugier an naturwissenschaftlichen Themen wecken. In Übereinstimmung mit dem Schulprogramm hat sich die Fachkonferenz Chemie zum Ziel gesetzt, die Schülerinnen und Schüler der Freiherr-vom-Stein Schule zu Menschen zu erziehen, die respektvoll und tolerant mit ihren Mitmenschen umgehen. Durch naturwissenschaftliche und umweltbezogene Projekte und eine entspannte und motivierende Lernatmosphäre ermöglichen wir ihnen ein positives, soziales Miteinander. Wir machen es uns zur Aufgabe, sie besonders durch den praktischen Anteil des Unterrichts zu kritischen und selbstbewussten Menschen zu erziehen. Fachlich fundierte Kenntnisse sollen die Grundlage bilden für die Bildung eines eigenen Standpunktes der Schülerinnen und Schüler. Auf dieser Basis wird verantwortungsbewusstes Handeln gegenüber der Umwelt und sicherer Umgang mit Chemikalien im Alltag vermittelt. Darüber hinaus soll auf die Arbeitswelt vorbereitet und der selbstständige Umgang mit Fachwissen geübt werden.

## 2 Rahmenbedingung und Absprachen sowie Ausstattung der Fachgruppe Chemie

Derzeit wird Chemie an zwei Standorten der Freiherr-vom-Stein Realschule Krefeld unterrichtet. Am Hauptstandort findet der Chemieunterricht der Jahrgänge sieben bis acht und am Teilstandort der Chemieunterricht der Jahrgänge neun und zehn statt. An beiden Standorten befindet sich ein Chemieraum sowie ein Vorbereitungsraum. Aktuell werden sechs Lehrkräfte im Fach Chemie eingesetzt. Den **Vorsitz der Fachschaft** hat Frau Rodemerk, ihr **Stellvertreter** ist Herr Janßen.

**Fachkolleg/innen:** 7 (August 2024)  
**Fachkonferenzvorsitz:** Frau Rodemerk  
**Gefahrstoffbeauftragte:** Herr Janßen  
**Sicherheitsbeauftragter:** Herr Steeger

Um einen möglichst abwechslungsreichen sowie hochwertigen Experimentierunterricht zu gewährleisten, wird von der gesamten Fachschaft Wert auf eine **gepflegte Chemiesammlung** gelegt. Dabei ist sowohl die Absprache untereinander sowie die sorgsame Nutzung und Lagerung der Unterrichtsmaterialien grundlegend. Jeder Lehrkraft steht zudem ein Bereich innerhalb des Chemieraumes oder deren Sammlung zu, der für eigene Materialien Platz bieten.

Experimente müssen vorbereitet sein. Demzufolge stehen **Vorbereitungstische** mit Rollen in den Sammlungen. Sofern eine Lehrkraft ein Experiment auf diese Weise vorbereitet hat, ist dies mit einem Zettel auf jenem Tisch zu markieren und von den anderen Lehrkräften zu beachten.

Dieser Lehrplan enthält sehr **konkrete Themenabfolgen** in den einzelnen Sequenzen der einzelnen Unterrichtsvorhaben in verschiedenen Jahrgangsstufen. Um zu gewährleisten, dass der Unterricht, möglichst unabhängig von der Lehrperson, diese Themen ähnlich behandelt, ist eine **Sammlung an Arbeitsblättern** zu den einzelnen Themen sowie Experimenten in der Chemiesammlung bereitgestellt. Frau Rodemerk pflegt jene Sammlung.

**Chemieraum 1 (R013, Hauptstandort)** mit Zugang zur Sammlung <sup>\*1</sup>, Internetzugang, ein Beamer HDMI-Anschluss, Experimentierpult mit Strom, Gas, Wasser und Sicherheitsscheibe, 16 Schüleranschlüsse für Gas, Strom und Wasser, Experimentiermaterial für Schülerexperimente und Demonstrationsexperimente, Abzug, Arbeitsblättersammlung.

<sup>\*1</sup>In den Schränken des Vorbereitungsraumes befindet sich die Chemiesammlung mit Arbeitsblättern, Chemikalienlager, Waschbecken, Spülmaschine und Sicherheitsschränken. Diverse Laborgeräte, insbesondere Glasgeräte sind in der Sammlung verstaut. Auch ein Kühlschrank ist vorhanden.

**Naturwissenschaftsraum (R010, Hauptstandort)** mit Wasser- Gas- und Stromanschlüssen im Lehrerpult und Strom in hängenden Stromwürfeln, Prowise Board, Internetzugang.

**Cyberclassroom mit Minimalausstattung (R014, Hauptstandort)**, nur normale Stromanschlüsse, Cyber-Classroom-System. Daneben steht ein Prowise Board mit Internetzugang zur Verfügung.

**Chemieraum 2 (1.10, Teilstandort)** mit Zugang zu geteilter Sammlung, Experimentierpult mit Strom, Gas, Wasser und Sicherheitsscheibe, Prowise Board mit Internetzugang, 4 Gruppentische mit Schüleranschlüssen für Gas, Strom und Wasser.

### 2.1 Wahlpflichtunterricht

**Wahlpflichtunterricht** wird in den Kursen der Jahrgangsstufen 7 und 9 jeweils dreistündig (Zeitstunden) und in den Jahrgangsstufen 8 und 10 zweistündig unterrichtet. Als naturwissenschaftlich-technische Schwerpunkte werden jeweils die Schwerpunktfächer Chemie und Biologie angeboten und regelmäßig von den Schülerinnen und Schülern gewählt, so dass die WP-Kurse jedes Jahr zustande kommen. Seit dem Schuljahr 2023/2024 ist Informatik als Schwerpunktfach wählbar.

Ab Klasse 7 wird Chemie für alle Schülerinnen und Schüler im Kursverband unterrichtet, um Dopplungen zwischen Chemieunterricht im Klassenverband und Chemieunterricht im Schwerpunktkurs zu vermeiden.

Seit dem Schuljahr 2023 /2024 gilt für die neugebildeten 7er-Klassen erneut das Prinzip „Kurs gleich Klasse“.

## 2.2 Lehr- und Lernmittel

Die Schülerinnen und Schüler führen im Fach Chemie eine Kladder.

Die Chemiebücher werden den Schülerinnen und Schülern von der Schule bereitgestellt.

### **Fachbuch**

Die SuS arbeiten mit dem Schulbuch PRISMA Chemie 7-10 **Differenzierende** Ausgabe des Klett-Verlages. Dem Fachbereich liegen die dazugehörigen Differenzierenden Arbeitsblätter sowie Klett-Inklusionsmaterial und Sprachförderung-Arbeitsblätter vor.

## 2.3 Grundsätze der Leistungsbewertung und Leistungsrückmeldung

### 2.3.1 Leistungsbewertung und Leistungsrückmeldung im regulären Chemieunterricht (nicht WP)

#### **Transparenz der Leistungsbewertung**

In der Einstiegsphase eines Unterrichtsvorhabens werden die Schülerinnen und Schüler über die angestrebten Ziele und die Form der Leistungsbewertung informiert.

#### **Gewichtung der Kompetenzbereiche**

Die Kompetenzbereiche Umgang mit Fachwissen, Erkenntnisgewinnung, Kommunikation und Bewertung sollen zu gleichen Teilen in die Bewertung einfließen.

Bewertet werden Engagement im Unterricht, Kooperationsfähigkeit, Einhalten von Regeln und Absprachen beim praktischen Arbeiten, Tests, häusliche Vor- und Nachbereitungsarbeiten, Präsentationen und die Kladden.

Die Bewertung der mündlichen Leistung ist zu messen an der Qualität der Aussage. Eine effektive Arbeit in Gruppen fordert soziale Kompetenzen, konzentriertes und zielgerichtetes Arbeiten. Die Kooperationsfähigkeit und die Qualität der Arbeitsprodukte sind in die Bewertung mit einzubeziehen.

Als weitere Leistungen werden in die Notengebung altersgemäße Präsentationen mit unterschiedlichen Techniken, eigenständig angefertigte Zusatzarbeiten und Tests einbezogen.

Es sollten nur gelegentlich kurze Tests geschrieben werden, die in Dauer (max. 15 Minuten) und Umfang (letzte Unterrichtseinheit) zu begrenzen sind. Die Wertigkeit von Tests ist nicht höher anzusetzen als sonstige mündliche Leistungen. Für die Benotung der Lernzielkontrollen sollten die Werte der Punktzahlen aus der Tabelle 2-3 als Richtwert dienen.

## Leistungsbewertung

Schriftliche Arbeiten	Mündliche Beiträge	Mitarbeit	Praktische Leistungen
<p>Klassenarbeiten nur im WP-Chemie            Kl. 7 (2 im 1.Hj / 3 im 2.Hj.),            Kl. 8 (2 im 1.Hj / 2 im 2.Hj.),            Kl. 9 (2 im 1.Hj / 2 im 2.Hj.),            Kl. 10 (2 im 1.Hj / 2 im 2.Hj.)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Schriftliche Übungen bzw. Lernzielkontrollen von max. 15 Minuten</li> <li>Versuchsbeschreibungen</li> <li>Kladdenführung: Vollständigkeit und Übersichtlichkeit</li> <li>Referate</li> <li>Versuchsprotokolle</li> <li>Hausaufgaben</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Verstehen</li> <li>Wiedergabe</li> <li>Erarbeitung</li> <li>Zusammenfassung</li> <li>Beiträge zum Unterrichtsgespräch auch auf Basis von Hausaufgaben</li> <li>Kurze freie Vorträge</li> <li>Vortrag zum Schülerversuch (Vortrags-Fähigkeiten, Medieneinsatz)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Arbeitsintensität</li> <li>Kooperation</li> <li>Teamfähigkeit</li> <li>Arbeit in der Gruppe (Organisation, Durchführung, Gruppenergebnis)</li> <li>Projektarbeit</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Experimente planen</li> <li>Experimente aufbauen</li> <li>Experimente durchführen</li> <li>Experimente auswerten</li> <li>Plakate erstellen</li> <li>Interviews</li> <li>Zeichnungen</li> <li>Literaturrecherche</li> <li>Erstellen digitaler Medien (beispielsweise Erklärvideos)</li> </ul>

Tabelle 2-1

## 2.3.2 Leistungsbewertung und Leistungsrückmeldung im WP-Chemieunterricht

Siehe Leistungsbewertung und Leistungsrückmeldung im regulären Chemieunterricht (nicht WP)

Die Leistungsbewertung im WP-Chemieunterricht wird in der Regel aus zwei Bereichen zusammengefasst:

für das Verhältnis der **mündlichen Leistungen, sonstigen Leistungen** zu den **schriftlichen Leistungen** in den WP I-Kursen gilt:

Jahrgang:	Sonstige Leistungen/ mündliche Leistung	Schriftliche Leistungen
7	55 %	45 %
8	55 %	45 %
9	60 %	40 %
10	60 %	40 %

Tabelle 2-2

### A. Schriftliche Leistungen

Die Fachschaft hat sich auf folgende Verteilung von schriftlichen Arbeiten geeinigt:

Jahrgang	Anzahl 1. Halbjahr	Anzahl 2. Halbjahr	Dauer in min
7	2	3	45 – 60
8	2	2	45 – 60
9	2	2	60 – 90
10	2	2	60 - 90

Tabelle 2-3

Innerhalb der **Schriftlichen Leistungen** gilt folgende Notenskala:

Erreichte Punktzahl	Zensur
100 – 92 %	sehr gut
äquidistant zwischen 45% bzw. 50% und 92 %;	gut
	befriedigend
	ausreichend
Äquidistant zwischen < 49 bzw. 44% und 0%	mangelhaft
	ungenügend

Tabelle 2-4

**Schriftliche Arbeiten im WP-Bereich, also Chemiewerke** sollten verschiedene Aufgabentypen beinhalten, die sich an den zu erreichenden Kompetenzen orientieren.

**Schriftliche Arbeiten im WP-Bereich, also Chemiewerke setzen sich im Wesentlichen zusammen aus**

- diversen Aufgabenformaten, also z.B. Diagrammerstellung, Multiple Choice, Freitextformulierung...
- den drei Anforderungsbereichen Reproduktion, Reorganisation, Transfer.

Bewertet werden dabei die fachliche Richtigkeit die Ordnung (bis max. 10%) die Vollständigkeit Verstöße gegen die sprachliche Richtigkeit (s.o.)

## B. Sonstige Leistung

Der Beurteilungsbereich „Sonstige Leistungen im Unterricht“ erfasst die im Unterrichtsgeschehen durch mündliche, schriftliche und praktische Beiträge erkennbare Kompetenzentwicklung der Schüler\*innen. Bei der Bewertung berücksichtigt werden die Qualität, die Quantität und die Kontinuität der Beiträge. Die Kompetenzentwicklung im Beurteilungsbereich „Sonstige Leistungen im Unterricht“ wird sowohl durch kontinuierliche Beobachtung während des Schuljahres (Prozess der Kompetenzentwicklung) als auch durch punktuelle Überprüfungen (Stand der Kompetenzentwicklung) festgestellt. Bei der Bewertung von Leistungen, die die Schüler\*innen im Rahmen von Partner- oder Gruppenarbeiten erbringen, kann der individuelle Beitrag zum Ergebnis der Partner- bzw. Gruppenarbeit einbezogen werden.

Zum Beurteilungsbereich „Sonstige Leistungen im Unterricht“ – ggf. auch auf der Grundlage der außerschulischen Vor- und Nachbereitung von Unterricht – zählen:

- unterschiedliche Formen der selbstständigen und kooperativen Aufgabenerfüllung.
- Beiträge zum Unterricht, von der Lehrkraft abgerufene Leistungsnachweise wie z.B. die schriftliche Übung.
- von der Schülerin oder dem Schüler vorbereitete, in abgeschlossener Form eingebrachte Elemente zur Unterrichtsarbeit, die z.B. in Form von Implementationen, Präsentationen und Portfolios möglich werden.

## Mündliche Mitarbeit

Die mündliche Mitarbeit wird von den Kolleg\*innen nach den in der Fachkonferenz beschlossenen Kriterien bewertet. Diese Kriterien sind Lernbereitschaft, Arbeitsweise, Mitarbeit, Vorbereitung, Kooperation und Verantwortungsbewusstsein. Sie sind in einer Tabelle näher definiert. Eine Änderung bzw. Aufnahme neuer Kriterien benötigt den Beschluss der Fachkonferenz.

Note	Erwartetes Verhalten
Sehr gut:	<ul style="list-style-type: none"><li>- hohe Lernbereitschaft</li><li>- zügige, durchdachte Arbeitsweise</li><li>- ständige konzentrierte Mitarbeit</li><li>- sachbezogene, eigenständige, gewinnbringende Unterrichtsbeiträge</li><li>- aktives, verantwortungsvolles Voranbringen der Gruppe bei Gruppenarbeit</li><li>- durchgängiges Bemühen um Problemlösungen</li><li>- zuverlässige Vorbereitung auf den Unterricht</li></ul>
Gut:	<ul style="list-style-type: none"><li>- deutlich erkennbare Lernbereitschaft</li><li>- erkennbar selbständige, sinnvolle Zeit- und Arbeitsplanung</li><li>- regelmäßige Beteiligung am Unterrichtsgeschehen</li><li>- unterrichtsfördernde Beiträge</li><li>- Unterstützung einer kooperativen Arbeitsatmosphäre bei Gruppenarbeit</li><li>- regelmäßige Beteiligung an Problemlösungen</li><li>- grundsätzlich gute Vorbereitung auf den Unterricht</li></ul>
Befriedigend:	<ul style="list-style-type: none"><li>- teilweise spontane Lernbereitschaft</li><li>- überwiegend vertretbare Zeit- und Arbeitsplanung</li><li>- interessierte, jedoch nicht immer regelmäßige Mitarbeit</li><li>- meist sachbezogene Beiträge</li><li>- Bereitschaft, Gruppenergebnisse voranzutreiben, teilweise verantwortungsbereit</li><li>- erkennbares Bemühen um Problemlösungen</li><li>- zumeist regelmäßige Vorbereitung auf den Unterricht</li></ul>

Ausreichend:	<ul style="list-style-type: none"> <li>- wenig eigenständige Lernbereitschaft</li> <li>- oft selbständige Arbeit mit erkennbarer Planung</li> <li>- passive Mitarbeit, Beteiligung meist nur auf Nachfrage</li> <li>- teilweise lückenhafte oder wenig produktive Unterrichtsbeiträge</li> <li>- in der Regel Interesse an kooperativer Atmosphäre bei Gruppenarbeit</li> <li>- häufige Suche nach bequemeren Lösungswegen, wenig Durchhaltevermögen</li> <li>- nur teilweise ausreichende Vorbereitung auf den Unterricht</li> </ul>
Mangelhaft	<ul style="list-style-type: none"> <li>- kaum/ keine eigenständige Lernbereitschaft</li> <li>- Arbeit erfolgt meist nur unter Hilfestellung</li> <li>- keine freiwillige und eigenständige Mitarbeit</li> <li>- Äußerungen weisen erhebliche fachliche Mängel auf</li> <li>- kein sichtbares Interesse an Gruppenergebnissen</li> <li>- Desinteresse durch eigenen Einsatz Ergebnisse zu erarbeiten</li> <li>- selten ausreichende Vorbereitung auf den Unterricht</li> </ul>
Ungenügend	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Schüler*innen folgen dem Unterricht in größeren Abschnitten nicht</li> <li>- erledigt die Aufgaben nicht oder nur in sehr geringem Umfang</li> <li>- verweigert die Mitarbeit auch nach Aufforderung</li> <li>- erfasst auch wesentliche Aussagen kaum</li> <li>- stört die kooperative Arbeitsatmosphäre</li> <li>- zeigt kein Interesse am Erkenntnisgewinn</li> <li>- missachtet die Regeln</li> </ul>

### C. Leistungsbewertung bei Unterricht in Distanz

Siehe Anhang

### 3 Grundsätze der fachmethodischen und fachdidaktischen Arbeit

Im Chemieunterricht untersuchen und begreifen Schülerinnen und Schüler die Materie, ihre Eigenschaften und Wechselwirkungen untereinander. Der Chemieunterricht knüpft dabei an die Alltagserfahrungen der Schülerinnen und Schüler an, diese werden im Unterricht erfasst und weiterentwickelt. Eine hohe Schüleraktivität im Unterricht wird angestrebt. Um diese zu erreichen werden kooperative Lernformen, selbstständige Untersuchungen und Kooperationen mit außerschulischen Partnern möglichst häufig eingesetzt.

#### 3.1 Experimente und Untersuchungen

**Grundsatz des Chemieunterrichtes** ist der Fokus auf praktisches Arbeiten.

Experimente und eigenständige Untersuchungen wie z.B. von Stoffeigenschaften nehmen eine zentrale Stellung im Chemieunterricht ein. Wann immer möglich und sinnvoll, führen die Schülerinnen und Schüler Experimente in Partner- oder Gruppenarbeit durch. Dabei werden nicht nur die fachlichen Inhalte, sondern ebenfalls kooperative und kommunikative Kompetenzen entwickelt. Der Sicherheitsaspekt und fachgerechte Umgang mit Gefahrstoffen spielen dabei eine zentrale Rolle.

Alternativen wie Lehrerexperimente, Simulationen oder andere (digitale) Medien können das Untersuchen und Begreifen von der Materie, ihre Eigenschaften und Wechselwirkungen untereinander, ebenfalls fördern. Im Zweifel sollte jedoch bei der Unterrichtsplanung das Schülerexperiment stets Vorzug erhalten

Ebenso ist der **Grundsatz**, dass die Lernenden ausreichend Gelegenheit bekommen, ihre gewonnenen Erkenntnisse festzuhalten sowie mit bereits vorhandenem Wissen zu verbinden. Geeignet hierfür ist die sorgfältige Bearbeitung eines **Versuchsprotokolls**. Hilfestellung zur Protokollführung hängen gut sichtbar in den Chemieräumen für die Schüler aus. Zudem wird die Fähigkeit zur Dokumentation der Experimente und Untersuchungen (Versuchsprotokoll) in Absprache mit den Fachkonferenzen der beiden anderen Naturwissenschaften von Klasse 5 an entwickelt, so dass im Verlauf der Sekundarstufe I eine zunehmende Selbstständigkeit bei der Planung, Durchführung und Auswertung von Experimenten erreicht wird.

**Weitere Grundsätze** sind:

- Das Anpassen der Methoden sowie Inhalte an die Voraussetzungen der Lernenden.
- Die Berücksichtigung von Interessen sowie Erfahrungen der Lernenden im Unterricht.
- Die Wahl von exemplarischen Inhalten, sodass die geforderten Kompetenzen erworben werden können und an neuen Inhalten erprobt werden können.

#### 3.2 Individuelle Förderung

Die Schülerexperimente sollen didaktisch und methodisch variieren.

Kompetenzraster zur Diagnose der eigenen fachlichen Stärken und Schwächen, des fachlichen Wissens werden genutzt. Lerntagebücher werden punktuell in einigen Kursen angeboten

Förderung lernstarker SuS

- durch kooperatives Lernen z.B. beim Einüben von Reaktionsmechanismen
- durch Vorträge, die begabte SuS über Themen aus dem Chemieunterricht, vor anderen
- Lerngruppen halten „SuS unterrichten SuS“ (Kooperation im Fach Biologie, Physik)
- Zusatzaufgaben auf Arbeitsblättern („Bonus“ oder „Sprinter“-Aufgabe)

Förderung lernschwacher SuS

- durch Hilfekarten z.B. beim Stationenlernen, Lernzirkeln
- durch Leseparts während des Unterrichts
- Unterstützung durch lernstarke SuS durch Partnerarbeit/Gruppenarbeit
- Arbeiten mit der Lernsoftware: Mediothek: Chemie
- Arbeiten mit dem Chemiebuch /AB/ am PC: <http://www.chemiebuch.skolo.de>
- Bereitstellen von Lernvideos über Logineo LMS

### 3.3 Förderung der deutschen Sprache im Rahmen des Sprachsensiblen Unterrichts

Die Fachgruppe Chemie legt Wert auf Sprachförderung, indem sie

- Übungen zum Text- und Leseverstehen einsetzt
- Präsentationen mit den Schülerinnen und Schüler einübt
- Bei schriftlichen Übungen die Rechtschreibung korrigiert
- Fachsprache bei den Schülerinnen und Schülern fördert (Arbeit mit einem Glossar in der Chemieklatte)

### 3.4 Gemeinsames Lernen

Aus den oben aufgeführten Grundsätzen lässt sich ableiten, dass Inhalte und Methoden an die jeweiligen Voraussetzungen der Lernenden anzupassen sind. Für Lernende mit **sonderpädagogischem Förderbedarf** oder Lernende, die nach **§132c** unterrichtet werden, gilt dieser Grundsatz im Besonderen. Bei Lernenden mit sonderpädagogischem Förderbedarf ist es notwendig die Hinweise der Förderpläne bei der Unterrichtsvorbereitung zu beachten und im Zweifel mit den zuständigen Sonderpädagoginnen und Sonderpädagogen Absprache zu halten. Die Inklusionsschüler können durch das differenzierte Lehrwerk im Chemieunterricht an gemeinsamen Themen teilnehmen, mitarbeiten und den Unterricht aktiv mitgestalten. Nach Bedarf findet eine zusätzliche innere Differenzierung statt. Bei der Durchführung praktischer Arbeiten ist besonderes Augenmerk auf die Sicherheit zu legen. Die Teilnahme an der praktischen Arbeit wird an die individuellen Fähigkeiten der SchülerInnen angepasst. Die Leistungsbewertung erfolgt auf Grundlage des individuellen Förderplans.

Für den Unterricht der Lernenden, die nach **§132c** unterrichtet werden, besteht die Notwendigkeit die Kompetenzerwartungen an den aktuellen Kernlehrplan der Hauptschulen anzupassen und sich nicht an den Kernlehrplan für die Realschulen zu richten (<https://www.schulentwicklung.nrw.de/lehrplaene>). Im Anhang ist eine Auflistung aller zu erreichenden Kompetenzen aus dem aktuellen Kernlehrplan für die Hauptschulen in NRW in der aufgelistet sowie zugleich in Themenbereiche sortiert.

Da der Fokus im Chemieunterricht auf Experimenten liegt, ist es angemessen als individuelle Förderung, die verschiedenen **Rollen in einer Lerngruppe bei einem Experiment** gemäß der individuellen Voraussetzung zu vergeben. Die Lernmaterialien für das kooperative Lernen einer Experimentiergruppe sind in der Sammlung der Arbeitsblätter zu finden.

Zudem dient auch das bereits erwähnte **Glossar** als Fördermaterial im Sinne der **Sprachsensibilität**. Ebenso ist es eine schulinterne Vereinbarung, dass der **Lesefächer** als sprachensible Unterstützung, insbesondere für längere Texte, dient. Zusätzlich sind die Lehrkräfte angehalten, sowohl Bonusaufgaben wie auch Fördermaterial für die verschiedenen Aufgaben sowie Tätigkeiten zur Verfügung zu stellen, damit die **Inklusion** gelingen kann.

Um den Lernenden eine Möglichkeit für (anonymes) Feedback einzuräumen, steht in jedem Chemieraum ein **Feedback-Kasten**. Dort können die Wünsche, Sorgen, Anregungen oder Rückmeldungen von den Lernenden mittels vorgefertigtem Feedbackzettel eingereicht werden. Die darauffolgende **Evaluation** erfolgt individuell oder innerhalb der nächsten Fachschaftssitzung, je nach Rückmeldung.

### 3.5 Verbraucherbildung im Fach Chemie

Die Perspektive des Faches Chemie richtet sich auf die Auseinandersetzung mit der natürlich und synthetisch gestalteten stofflichen Lebenswelt. Schülerinnen und Schüler werden in die Lage versetzt, auf der Grundlage ihrer Kenntnisse über Stoffe und chemische Reaktionen verbraucherrelevante Sachverhalte zu erklären, zu bewerten, Entscheidungen zu treffen, Urteile zu fällen und dabei adressatengerecht zu kommunizieren. Gleichzeitig werden sie für eine nachhaltige Nutzung von Ressourcen sensibilisiert. Das schließt den verantwortungsbewussten Umgang mit Stoffen und Gerätschaften aus Haushalt, Labor und Umwelt ein.

### 3.6 Außerschulische Lernorte und Kooperationen mit außerschulischen Partnern

Die Fachgruppe Chemie setzt sich zum Ziel, möglichst häufig außerschulische Lernorte zu besuchen, um die Begegnung mit dem lebendigen Objekt zu fördern und eine positive Einstellung zur Natur zu unterstützen, aber auch Berufsmöglichkeiten zu erkunden. Außerschulische Partner leisten erhebliche Unterstützung dabei. Beispiel für mögliche Unterrichtsgänge in den verschiedenen Jahrgangsstufen:

Jahrgang	Zum Inhaltsfeld:	Objekte
7	<i>Stoffe und Ihre Eigenschaften</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Brandschutzübung Evonik</li> <li>• Wasserturm in Mühlheim</li> <li>• Milchanalyse zdi BKU</li> <li>• MINT-Projekt Stockosorb Evonik</li> </ul>
8	<i>Luft und Wasser</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Wasseranalytik Mikroplastik zdi BKU</li> <li>• Natürliche Kläranlage Krefelder Zoo, BNE, zdi</li> </ul>
	<i>Metalle und Metallgewinnung</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Metallbau zdi BKU</li> <li>• Bauen einer Wordclock an der HS-Niederrhein</li> </ul>
9	<i>Säuren, Laugen, Salze</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Kosmetik zdi BKU</i></li> <li>• <i>Betriebsbesichtigung Evonik</i></li> </ul>
10	<i>Stoffe als Energieträger</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• „Die Kraft der Sonne nutzen“ zdi BKU</li> </ul>
	<i>Produkte der Chemie</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Blaufärben mit Indigo zdi BKU</li> </ul>

## 4 Unterrichtsvorhaben

Die **Darstellungen zu den Unterrichtsvorhaben** in diesem schulinternen Lehrplan haben den Anspruch, die im Kernlehrplan für Chemie für die Realschulen in NRW vorgegebenen Kompetenzen abzudecken.

Die hier aufgeführten Unterrichtsvorhaben sind **verbindliche Vorgaben der Fachschaft Chemie**. Bei den im weiteren Verlauf aufgeführten Unterrichtssequenzen handelt es sich hingegen um eine empfohlene Abfolge von Unterrichtsinhalten, die für das Erreichen von geforderten Kompetenzen geeignet erscheinen.

Individuelle **Anpassungen** innerhalb eines Unterrichtsvorhabens sind selbstverständlich möglich, sofern die Lernziele (Kompetenzen) erreicht werden. Anpassung aufgrund äußerer Einflüsse, welche die Stundenzahl innerhalb der Jahrgänge beeinflussen (z.B. Praktika, häufige Feiertage, Lock down, usw.), sind logischerweise möglich. Infolgedessen kann es beispielsweise auch notwendig oder ratsam sein, dass Unterrichtsvorhaben erst in späteren Jahrgängern durchgeführt werden, wenn eine Lerngruppe in vorherigen Jahrgängen keinen oder kaum Chemieunterricht gehabt hat.

### 4.1 Übersichtsraster Unterrichtsvorhaben aller Jahrgangsstufen

Jahrgangsstufe	Unterrichtsvorhaben
7	Umgang mit Gefahrstoffen Stoffe und Stoffeigenschaften Reinstoffe und ihre Stoffgemische Feuer - Stoff- und Energie-umsätze bei chemischen Reaktionen
8	Luft Wasser Metalle und Metallgewinnung
9	Elemente und ihre Ordnung Salze Säuren und Laugen
10	Elektrische Energie aus chemischen Reaktionen Stoffe als Energieträger Produkte der Chemie

## 4.2 Jahrgangsstufe 7

Empfohlener Ablauf von Unterrichtssequenzen

Empfohlener Ablauf von Unterrichtssequenzen

Übersicht für das erste Halbjahr:

Unterrichtsvorhaben	Unterrichtssequenz	
7.0 <b>Organisation</b>  (2 Stunden) WP (4 Stunden)	7.1.1	Allgemeine Sicherheitseinweisung für Chemie
	7.1.2	Versuchsprotokoll, Heftführung & Glossar
7.2 <b>Umgang mit Gefahrstoffen</b>  (4 Stunden)  WP (14 Stunden)	7.2.1	Gefahrstoffe
	7.2.2	Laborgeräte
	7.2.3	Gasbrenner
	7.2.4	Wiederholungsstunde (Übungsstunde)
7.3 <b>Stoffe und Stoffeigenschaften</b>  (12 Stunden)  WP (36 Stunden)	7.3.1	Stoffe und Gegenstände
	7.3.2	Stoffeigenschaften mit den Sinnen untersuchen
	7.3.3	Die magnetischen Eigenschaften von Stoffen
	7.3.4	Die elektrische Leitfähigkeit
	7.3.5	Die Löslichkeit
	7.3.6	Die Dichte
	7.3.7	Die Aggregatzustände
	7.3.8	Schmelz- und Siedetemperatur
	7.3.9	Teilchenmodell
	7.3.10	Stoff- Steckbrief
	7.3.11	Wiederholungsstunde
Σ = 18 Stunden - WP 54 Stunden		

Übersicht für das zweite Halbjahr:

Unterrichtsvorhaben	Unterrichtssequenz	
7.4 <b>Reinstoffe und ihre Stoffgemische</b>  (8 Stunden)  WP (24 Stunden)	7.4.1	Reinstoffe und Stoffgemische
	7.4.2	Einfache Trennverfahren: Auslesen und Sieben
	7.4.3	Einfache Trennverfahren: Filtrieren und Eindampfen
	7.4.4	Einfache Trennverfahren: Sedimentieren und Dekantieren
	7.4.5	Einfache Trennverfahren: Destillieren
	7.4.6	Einfache Trennverfahren: Chromatografie
	7.4.7	Wiederholungsstunde
7.5 <b>Feuer - Stoff- und Energieumsätze bei chemischen Reaktionen</b>  (10 Stunden)  WP (30 Stunden)	7.5.1	Feuer – nützlich und gefährlich
	7.5.2	Bedingungen für eine Verbrennung
	7.5.3	Brandbekämpfung und Brandklassen
	7.5.4	Brennstoffe
	7.5.5	Modellfeuerlöscher
	7.5.6	Verbrennung einer Kerze
	7.5.7	Rolle des Sauerstoffs
	7.5.8	Reaktionen mit Sauerstoff: Oxidationen
	7.5.9	Gesetz von der Erhaltung der Masse
	7.5.10	Aktivierungsenergie
	7.5.11	Chemische Reaktion und Energie
Σ = 18 Stunden                      - WP 54 Stunden		

Fach Chemie Klasse 7	Unterrichtsvorhaben 1: <b>Umgang mit Gefahrstoffen</b>	Zeitraumen: <b>ca. 4 Zeitstunden</b>
-------------------------	---	---

Inhaltsfelder:	Inhaltliche Schwerpunkte:	Konkretisierung:
Umgang mit Gefahrstoffen	<b>Umgang mit Gefahrstoffen</b> <b>Vorstellung der Laborgeräte</b> <b>Umgang mit dem Gasbrenner</b>	Gefahrenpiktogramme Laborgeräte Gasbrenner

**Kompetenzerwartungen:**

Übergeordnete Kompetenzerwartungen:	Konkretisierte Kompetenzerwartungen:
Schülerinnen und Schüler können ... K6 Informationen umsetzen K8 zuhören, hinterfragen	Schülerinnen und Schüler können ... <ul style="list-style-type: none"> <li>• geeignete Maßnahmen zum sicheren und umweltbewussten Umgang mit Stoffen nennen und umsetzen (B3)</li> <li>• Gefahrstoffsymbole und Gefahrstoffhinweise erläutern und Verhaltensweisen im Umgang mit entsprechenden Stoffen beschreiben (K6)</li> <li>• fachtypische, einfache Zeichnungen von Versuchsaufbauten erstellen (K7)</li> </ul>

Methodisch-didaktische Zugänge:	Lernmittel und Lernorte:	Kooperation mit:	Leistungsbewertung:
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Experimente</li> <li>▪ Arbeiten in Experimentiergruppen mit verschiedenen Rollen</li> <li>▪ „Erstellen von Zeichnungen“</li> </ul>	<u>Lernmittel:</u> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Experimentiermaterial</li> <li>▪ Arbeitsblätter (Versuchsprotokolle)</li> <li>▪ Schulbuch</li> <li>▪ Prowise Board</li> <li>▪ Erklärvideos</li> </ul> <u>Lernorte:</u> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Chemieraum</li> </ul>	<u>außerschulische Partner</u>  <u>Fachübergreifende Kooperationen</u>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Lernzielkontrolle</li> <li>• Praktisches Arbeiten</li> <li>• Versuchsprotokolle</li> <li>• Heftführung</li> </ul>

Fach Chemie Klasse 7	Unterrichtsvorhaben 2: <b>Stoffe und Stoffeigenschaften</b>	Zeitraumen: <b>ca. 8 Zeitstunden</b>
-------------------------	--	---

Inhaltsfelder:	Inhaltliche Schwerpunkte:	Konkretisierung:
Stoffe und Stoffeigenschaften	Stoffeigenschaften Aggregatzustände	Stoffe und Gegenstände Einfache Stoffuntersuchungen (Magnetismus, elektrische Leitfähigkeit) Die Löslichkeit Die Dichte Die Aggregatzustände Schmelz- und Siedetemperatur Teilchenmodell

**Kompetenzerwartungen:**

Übergeordnete Kompetenzerwartungen:	Konkretisierte Kompetenzerwartungen:
Schülerinnen und Schüler können ... UF1 Fakten wiedergeben und erläutern E4 Experimente und Untersuchungen planen E5 Experimente und Untersuchungen durchführen K1 Texte lesen und erstellen K2 Informationen identifizieren K3 Untersuchungen dokumentieren K8 zuhören und hinterfragen	Schülerinnen und Schüler können ... <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ charakteristische Stoffeigenschaften zur Unterscheidung bzw. Identifizierung von Stoffen beschreiben und die Verwendung von Stoffen ihren Eigenschaften zuordnen (UF2, UF3)</li> <li>▪ den Aufbau von Stoffen auf der Teilchenebene beschreiben (UF1)</li> <li>▪ Messreihen zu Temperaturänderungen durchführen und zur Aufzeichnung der Messdaten einen angemessenen Temperaturbereich und sinnvolle Zeitintervalle wählen (E5, E6)</li> <li>▪ Aggregatzustände und Übergänge zwischen ihnen mithilfe eines Teilchenmodells erklären (E7, E8)</li> <li>▪ fachtypische, einfache Zeichnungen von Versuchsaufbauten erstellen (K7)</li> <li>▪ Messdaten in ein vorgegebenes Koordinatensystem eintragen und gegebenenfalls durch eine Messkurve verbinden sowie aus Diagrammen Messwerte ablesen</li> <li>▪ Schmelz- und Siedekurven interpretieren und Schmelz- und Siedetemperaturen aus ihnen ablesen (K2).</li> <li>▪ bei der Durchführung von Experimenten auf der Grundlage von Angaben zu Stoffen und Laborgeräten geeignete Sicherheitsmaßnahmen auswählen und ihre Entscheidungen begründen (B1)</li> </ul>

Methodisch-didaktische Zugänge:	Lernmittel und Lernorte:	Kooperation mit:	Leistungsbewertung:
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Experimente</li> <li>▪ Arbeiten in Experimentiergruppen mit verschiedenen Rollen</li> <li>▪ „Erstellen von Diagrammen“</li> </ul>	<u>Lernmittel:</u> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Experimentiermaterial</li> <li>▪ Arbeitsblätter (Versuchsprotokolle)</li> <li>▪ Schulbuch</li> <li>▪ Prowise Board</li> <li>▪ Erklärvideos</li> </ul> <u>Lernorte:</u> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Chemieraum</li> </ul>	<u>außerschulische Partner</u>  <u>Fachübergreifende Kooperationen</u> Physik: Magnetismus, Elektrizität, Wärme und Temperatur	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Lernzielkontrolle</li> <li>• Praktisches Arbeiten</li> <li>• Versuchsprotokolle</li> <li>• Heftführung</li> </ul>

Fach Chemie Klasse 7	Unterrichtsvorhaben 3: <b>Reinstoffe und ihre Stoffgemische</b>	Zeitraumen: <b>ca. Zeitstunden</b>
-------------------------	--	---------------------------------------

Inhaltsfelder:	Inhaltliche Schwerpunkte:	Konkretisierung:
Reinstoffe, Stoffgemische und Trennverfahren	Reinstoffe und Stoffgemische Trennverfahren	Reinstoffe und Stoffgemische Einfache Trennverfahren (Auslesen, Sieben, Filtrieren, Eindampfen Sedimentieren, Dekantieren, Destillieren, Chromatografie)

**Kompetenzerwartungen:**

Übergeordnete Kompetenzerwartungen:	Konkretisierte Kompetenzerwartungen:
Schülerinnen und Schüler können ... UF1 Fakten wiedergeben und erläutern E4 Experimente und Untersuchungen planen E5 Experimente und Untersuchungen durchführen K1 Texte lesen und erstellen K2 Informationen identifizieren K3 Untersuchungen dokumentieren K8 zuhören und hinterfragen	Schülerinnen und Schüler können ... <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Ordnungsprinzipien für Stoffe nennen und diese in Stoffgemische und Reinstoffe einteilen (UF3)</li> <li>▪ Laborgeräte für verschiedene Trennverfahren versuchsbezogen auswählen und fachgerecht und planungsgemäß aufbauen (E4, E5)</li> <li>▪ einfache Versuche (u. a. zur Trennung von Stoffen in Stoffgemischen unter Nutzung relevanter Stoffeigenschaften) planen und sachgerecht durchführen (E4, E5)</li> <li>▪ Trennprinzipien von Trennverfahren mithilfe eines Teilchenmodells erklären (E7, E8)</li> <li>▪ fachtypische, einfache Zeichnungen von Versuchsaufbauten erstellen (K7)</li> <li>▪ bei Versuchen in Kleingruppen (u.a. zu Stofftrennungen) Initiative und Verantwortung übernehmen, Aufgaben fair verteilen und diese im verabredeten Zeitrahmen sorgfältig erfüllen (K9, K8)</li> <li>▪ bei der Durchführung von Experimenten auf der Grundlage von Angaben zu Stoffen und Laborgeräten geeignete Sicherheitsmaßnahmen auswählen und ihre Entscheidungen begründen (B1)</li> <li>▪ in vorgegebenen Situationen geeignete Trennverfahren nach ihrer Angemessenheit beurteilen und begründet auswählen (B1).</li> </ul>

Methodisch-didaktische Zugänge:	Lernmittel und Lernorte:	Kooperation mit:	Leistungsbewertung:
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Experimente</li> <li>▪ Arbeiten in Experimentiergruppen mit verschiedenen Rollen</li> <li>▪ „Erstellen von Diagrammen“</li> </ul>	<u>Lernmittel:</u> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Experimentiermaterial</li> <li>▪ Arbeitsblätter (Versuchsprotokolle)</li> <li>▪ Schulbuch</li> <li>▪ Prowise Board</li> <li>▪ Erklärvideos</li> </ul> <u>Lernorte:</u> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Chemieraum</li> </ul>	<u>außerschulische Partner</u>  <u>Fachübergreifende Kooperationen</u>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Lernzielkontrolle</li> <li>• Praktisches Arbeiten</li> <li>• Versuchsprotokolle</li> <li>• Heftführung</li> </ul>

Fach Chemie Klasse 7	Unterrichtsvorhaben 4: <b>Feuer - Stoff- und Energie-umsätze bei chemischen Reaktionen</b>	Zeitraumen: <b>ca. 10 Zeitstunden</b>
-------------------------	---	--

Inhaltsfelder:	Inhaltliche Schwerpunkte:	Konkretisierung:
Feuer - Stoff- und Energie-umsätze bei chemischen Reaktionen	Feuer und Verbrennung Stoffumwandlung Oxidation Endotherme und exotherme Reaktionen	Feuer – nützlich und gefährlich Bedingungen für eine Verbrennung Brandbekämpfung und Brandklassen Brennstoffe Verbrennung einer Kerze Rolle des Sauerstoffs Reaktionen mit Sauerstoff: Oxidationen Gesetz von der Erhaltung der Masse Aktivierungsenergie Chemische Reaktion und Energie

**Kompetenzerwartungen:**

Übergeordnete Kompetenzerwartungen:	Konkretisierte Kompetenzerwartungen:
Schülerinnen und Schüler können ... UF1 Fakten wiedergeben und erläutern E4 Experimente und Untersuchungen planen E5 Experimente und Untersuchungen durchführen K1 Texte lesen und erstellen K2 Informationen identifizieren K3 Untersuchungen dokumentieren K8 zuhören und hinterfragen	Schülerinnen und Schüler können ... <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ die Bedingungen für einen Verbrennungsvorgang beschreiben und auf dieser Basis Brandschutzmaßnahmen erläutern (UF1)</li> <li>▪ chemische Reaktionen, bei denen Sauerstoff aufgenommen wird, als Oxidation einordnen (UF3)</li> <li>▪ ausgewählte chemische Reaktionen als endotherm oder exotherm klassifizieren (UF2)</li> <li>▪ die Bedeutung der Aktivierungsenergie zum Auslösen einer chemischen Reaktion erläutern (UF1)</li> <li>▪ ein einfaches Atommodell (Dalton) beschreiben und zur Veranschaulichung nutzen (UF1), Stoffumwandlungen als chemische Reaktionen von physikalischen Veränderungen abgrenzen (UF2, UF3)</li> <li>▪ an Beispielen die Bedeutung des Gesetzes von der Erhaltung der Masse durch die konstante Atomanzahl erklären (UF1)</li> <li>▪ Verbrennungen nach vorgegebenen Kriterien beobachten und beschreiben, als Oxidationsreaktionen interpretieren und mögliche Edukte und Produkte benennen (E2, E6)</li> <li>▪ Experimente zur Überprüfung der für Brände notwendigen Faktoren unter Berücksichtigung der zu untersuchenden Variablen planen (E4)</li> <li>▪ einfache Experimente zum Einfluss des Zerteilungsgrades von Brennstoffen auf die Entstehung eines Brandes konstruieren und durchführen (E4, E5)</li> <li>▪ Vorschläge zu verschiedenen Möglichkeiten der Brandlöschung machen und diese mit dem Branddreieck begründen (E3)</li> <li>▪ Sauerstoff und Kohlenstoffdioxid experimentell nachweisen und die Nachweisreaktion beschreiben (E4, E5)</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ für die Oxidation bekannter Stoffe ein Reaktionsschema in Worten formulieren (E8)</li> <li>▪ Wortgleichungen für chemische Reaktionen in einfache Formelgleichungen übersetzen (K1)</li> <li>▪ Verfahren des Feuerlöschens in Modellversuchen demonstrieren (K7)</li> <li>▪ die Vorgehensweise der Feuerwehr bei der Brandbekämpfung mit chemischen Konzepten erläutern und adressatengerecht begründen (K7)</li> <li>▪ die Bedeutung chemischer Kenntnisse für Berufe aus den Bereichen Brandbekämpfung und Pyrotechnik erläutern (K5, K7, K9)</li> <li>▪ in vorgegebenen Situationen Handlungsmöglichkeiten zum Umgang mit brennbaren Stoffen und offenem Feuer bewerten und sich begründet für eine Handlung entscheiden (B1)</li> </ul>
--	--

Methodisch-didaktische Zugänge:	Lernmittel und Lernorte:	Kooperation mit:	Leistungsbewertung:
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Experimente</li> <li>▪ Arbeiten in Experimentiergruppen mit verschiedenen Rollen</li> <li>▪ „Erstellen von Diagrammen“</li> </ul>	<p><u>Lernmittel:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Experimentiermaterial</li> <li>▪ Arbeitsblätter (Versuchsprotokolle)</li> <li>▪ Schulbuch</li> <li>▪ Prowise Board</li> <li>▪ Erklärvideos</li> </ul> <p><u>Lernorte:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Chemieraum</li> </ul>	<p><u>außerschulische Partner</u> KSW-Projekt Brandschutz - Evonik</p> <p><u>Fachübergreifende Kooperationen</u></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Lernzielkontrolle</li> <li>• Praktisches Arbeiten</li> <li>• Versuchsprotokolle</li> <li>• Heftführung</li> </ul>

## 4.3 Jahrgangsstufe 8

Empfohlener Ablauf von Unterrichtssequenzen

Übersicht für das erste Halbjahr:

Unterrichtsvorhaben	Unterrichtssequenz	
8.0 Organisation (1 Stunden)	8.0.1	Allgemeine Sicherheitseinweisung für Chemie
8.2 Wasser (8 Stunden) WP (17 Stunden)	8.1.2	Planet Erde
	8.1.3	Wasserkreislauf
	8.1.4	Bedeutung des Wassers als Trink- und Nutzwasser
	8.1.5	Wasserreserven global betrachtet
	8.1.6	Trinkwassergewinnung
	8.1.7	Abwasserreinigung
	8.1.8	Eigenschaften des Wassers
	8.1.9	Analyse und Synthese von Wasser
	8.1.10	Nachweis von Wasser, Sauerstoff und Wasserstoff
	8.1.11	Wiederholungsstunde
8.3 Luft (9 Stunden) WP (18 Stunden)	8.2.1	Erdatmosphäre
	8.2.2	Luft und ihre Bestandteile
	8.2.4	Zusammensetzung der Luft
	8.2.5	Nachweis von Kohlenstoffdioxid
	8.2.7	Luftkreislauf
	8.2.8	Luftverschmutzung
	8.2.9	Treibhauseffekt
	8.2.10	Smog – belastete Luft Erdatmosphäre
	8.2.11	Wiederholungsstunde
	Σ = 18 Stunden - WP 36 Stunden	

Übersicht für das zweite Halbjahr:

Unterrichtsvorhaben	Unterrichtssequenz	
<b>8.4 Metall und Metallgewinnung</b> (18 Stunden) WP (36 Stunden)	8.3.1	Edle, unedle, halb edle Metalle
	8.3.2	Legierungen
	8.3.3	Bindungsbestreben von Metallen zu Sauerstoff
	8.3.4	Reaktion von Metalloxiden
	8.3.5	Chemische Reaktionen
	8.3.6	Wiederholungsstunde
	8.3.7	Oxidation, Reduktion, Redoxreaktion von Metallen
	8.3.8	Korrosion und Korrosionsschutz
	8.3.9	exotherm u. endotherme Reaktionen
	8.3.10	Wiederholungsstunde
	8.3.11	Katalysatoren
	8.3.12	Metallgitter
	8.3.13	Verfahren der Metallgewinnung
	8.3.14	Stahlgewinnung, Stahlverarbeitung
	8.3.15	Schrott, Entsorgung und Recycling
	8.3.16	Wiederholungsstunde
$\Sigma = 18$ Stunden    WP 36 Stunden		

Fach Chemie Klasse 8	Unterrichtsvorhaben 1: <b>Luft und Wasser</b>	Zeitraumen: <b>ca. 11 Zeitstunden</b>
-------------------------	--	--

Inhaltsfelder:	Inhaltliche Schwerpunkte:	Konkretisierung:
<ul style="list-style-type: none"> <li>Wasser</li> </ul>	Bedeutung des Wassers als Trink- und Nutzwasser Eigenschaften des Wassers	Planet Erde Wasser als Oxid Analyse und Synthese von Wasser Wasserreserven global betrachtet Wasserkreislauf Eigenschaften des Wassers Nachweis von Wasser, Sauerstoff und Wasserstoff Trinkwassergewinnung Abwasserreinigung

**Kompetenzerwartungen:**

Übergeordnete Kompetenzerwartungen:	Konkretisierte Kompetenzerwartungen:
Die Schülerinnen und Schüler können: UF1 Fakten wiedergeben und erläutern E4 Experimente und Untersuchungen planen E5 Experimente und Untersuchungen durchführen K8 zuhören und hinterfragen B3 Werte und Normen berücksichtigen	Die Schülerinnen und Schüler können <ul style="list-style-type: none"> <li>Wasser als Verbindung von Wasserstoff und Sauerstoff beschreiben und die Synthese und Analyse von Wasser als Umkehrreaktion darstellen (UF2)</li> <li>aus Tabellen oder Diagrammen Gehaltsangaben (in g/l oder g/cm<sup>3</sup> bzw. in Prozent) entnehmen und interpretieren (K2),</li> <li>Messwerte (u.a. zu Belastungen des Wassers mit Schadstoffen) aus Tabellen herauslesen und in Diagrammen darstellen (K2, K4),</li> <li>die Methoden der Trinkwassergewinnung und der Abwasserreinigung beschreiben, voneinander abgrenzen und mit geeigneten Schaubildern darstellen (K7).</li> <li>Wasser und die bei der Zersetzung von Wasser entstehenden Gase experimentell nachweisen und die Nachweisreaktionen beschreiben (E4, E5)</li> <li>die Bedeutung des Wassers für die Entwicklung des Lebens auf der Erde mit den besonderen Eigenschaften des Wassers (Dichteanomalie des Wassers, Lösungsverhalten) erklären (UF3),</li> <li>die gesellschaftliche Bedeutung des Trinkwassers und den Umgang damit vor dem Hintergrund der Nachhaltigkeit bewerten (B3)</li> </ul>

Methodisch-didaktische Zugänge:	Lernmittel und Lernorte:	Kooperation mit:	Leistungsbewertung:
<ul style="list-style-type: none"> <li>Experimente</li> <li>Arbeiten in Experimentiergruppen mit verschiedenen Rollen</li> <li>Mind Map"</li> <li>Präsentation erstellen</li> </ul>	<u>Lernmittel:</u> <ul style="list-style-type: none"> <li>Experimentiermaterial</li> <li>Arbeitsblätter (Versuchsprotokolle)</li> <li>Schulbuch</li> <li>Prowiseboard</li> <li>Erklärvideos</li> </ul> <u>Lernorte:</u> <ul style="list-style-type: none"> <li>Chemieraum</li> </ul> Im Rahmen des WP-Chemieunterrichtes möglich: <ul style="list-style-type: none"> <li>Besuch der Kläranlage GSEK Krefeld</li> <li>Besuch des Wassermuseums „Aquarius"</li> <li>Umweltzentrum Krefeld</li> </ul>	<u>außerschulische Partner</u>  <u>Fachübergreifende Kooperationen</u> Biologie: Ökosystem  Erdkunde: die Flüsse	<ul style="list-style-type: none"> <li>Lernzielkontrolle</li> <li>Praktisches Arbeiten</li> <li>Versuchsprotokolle</li> <li>Heftführung</li> </ul>

Fach Chemie <b>Klasse 8</b>	Unterrichtsvorhaben 2: <b>Luft</b>	Zeitraumen: <b>ca. 12 Zeitstunden</b>
--------------------------------	---------------------------------------	--

Inhaltsfelder:	Inhaltliche Schwerpunkte:	Konkretisierung:
Luft	Erdatmosphäre Luftkreislauf Zusammensetzung der Luft Luftverschmutzung	Erdatmosphäre  Luft und ihre Bestandteile Treibhauseffekt Smog – belastete Luft

**Kompetenzerwartungen:**

Übergeordnete Kompetenzerwartungen:	Konkretisierte Kompetenzerwartungen:
<p>Die Schülerinnen und Schüler können:</p> <p>UF1 Fakten wiedergeben und erläutern  E4 Experimente und Untersuchungen planen  E5 Experimente und Untersuchungen durchführen  K8 zuhören und hinterfragen  B3 Werte und Normen berücksichtigen</p>	<p>Die Schülerinnen und Schüler können</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ ein Verfahren zur Bestimmung des Sauerstoffgehaltes der Luft erläutern (E4, E5)</li> <li>▪ die wichtigsten Bestandteile des Gasgemisches Luft nachweisen und ihre prozentualen Anteile benennen (E5, E6, UF1)</li> <li>▪ Treibhausgase benennen und den Treibhauseffekt mit der Zusammensetzung und dem Reflexionsverhalten der Atmosphäre erklären (UF1)</li> <li>▪ Messwerte, u. a. zu Belastungen der Luft mit Schadstoffen, aus Tabellen herauslesen und in Diagrammen darstellen (K2, K4),</li> <li>▪ zuverlässigen Quellen im Internet aktuelle Messungen zur Luftqualität entnehmen (K2, K5),</li> <li>▪ Beiträgen anderer bei Diskussionen über chemische Ideen und Sachverhalte konzentriert zuhören und bei eigenen Beiträgen sachlich Bezug auf deren Aussagen nehmen (K8), Gefährdungen von Luft durch Schadstoffe</li> </ul>

Methodisch-didaktische Zugänge:	Lernmittel und Lernorte:	Kooperation mit:	Leistungsbewertung:
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Experimente</li> <li>▪ Arbeiten in Experimentiergruppen mit verschiedenen Rollen</li> <li>▪ „Erstellen von Diagrammen“</li> </ul>	<p><u>Lernmittel:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Experimentiermaterial</li> <li>▪ Arbeitsblätter (Versuchsprotokolle)</li> <li>▪ Schulbuch</li> <li>▪ Prowise Board</li> <li>▪ Erklärvideos</li> </ul> <p><u>Lernorte:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Chemieraum</li> </ul>	<p><u>außerschulische Partner</u></p> <p><u>Fachübergreifende Kooperationen</u>  Biologie: Atmung, Ökosysteme, Klimawandel  Physik: Sonnenenergie, Wärme  Erdkunde: Lebensräume Industrie</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Lernzielkontrolle</li> <li>• Praktisches Arbeiten</li> <li>• Versuchsprotokolle</li> <li>• Heftführung</li> </ul>

Fach Chemie Klasse 8	Unterrichtsvorhaben 3: Metall und Metallgewinnung	Zeitraumen: ca. 20 Zeitstunden
-------------------------	--	-----------------------------------

Inhaltsfelder:	Inhaltliche Schwerpunkte:	Konkretisierung:
<ul style="list-style-type: none"> <li>Metall</li> </ul>	Metalle und Metallgewinnung Chemische Reaktionen	Edle, unedle, halb edle Metalle Legierungen Bindungsbestreben von Metallen zu Sauerstoff Reaktion von Metalloxiden Oxidation, Reduktion, Redoxreaktion von Metallen Korrosion und Korrosionsschutz exotherm u. endotherme Reaktionen Katalysatoren Metallgitter Verfahren der Metallgewinnung Stahlgewinnung, Stahlverarbeitung

**Kompetenzerwartungen:**

Übergeordnete Kompetenzerwartungen:	Konkretisierte Kompetenzerwartungen:
Die Schülerinnen und Schüler können UF1 Fakten wiedergeben und Erläutern E4 Experimente + Untersuchungen planen K1 Texte lesen und erstellen K5 recherchieren K7 beschreiben, präsentieren, begründen	Die Schülerinnen und Schüler können <ul style="list-style-type: none"> <li>wichtige Gebrauchsmetalle und Legierungen benennen, deren typische Eigenschaften beschreiben und Metalle von Nichtmetallen unterscheiden (UF1)</li> <li>chemische Reaktionen, bei denen Sauerstoff aufgenommen wird, als Oxidation einordnen (UF3)</li> <li>die Bedeutung der Aktivierungsenergie zum Auslösen einer chemischen Reaktion erläutern (UF1)</li> <li>Stoffumwandlungen als chemische Reaktion von physikalischen Veränderungen abgrenzen (UF2, UF3)</li> <li>Korrosion als Oxidation von Metallen erklären und einfache an einfachen Beispielen die Gesetzmäßigkeit</li> <li>Beiträgen anderer bei Diskussionen über chemische Ideen und Sachverhalte konzentriert zuhören und bei eigenen Beiträgen sachlich Bezug auf deren Aussagen nehmen (K8)</li> <li>altersgemäße Texte mit chemischen Inhalten Sinn entnehmend lesen und sinnvoll zusammenfassen (K5)</li> <li>chemische Reaktionen, bei denen Sauerstoff abgegeben wird, als Reduktion einordnen (UF3)</li> <li>Metalle auf der Grundlage der Heftigkeit ihrer Reaktion mit Sauerstoff als edel und unedel einstufen und ihr Verhalten mithilfe ihrer Affinität zu Sauerstoff deuten (E8, E6, E3),</li> <li>Versuche zur Reduktion von ausgewählten Metalloxiden selbstständig planen + dafür sinnvolle Reduktionsmittel benennen (E4)</li> <li>den Weg der Metallgewinnung vom Erz zum Roheisen und Stahl beschreiben (UF1)</li> <li>chemische Reaktionen, bei denen es zu einer Sauerstoffübertragung kommt, als Redoxreaktion einordnen (UF3)</li> <li>auf der Basis von Versuchsergebnissen unedle und edle Metalle anordnen und diese Anordnung zur Vorhersage von Redoxreaktionen nutzen (E3, E6)</li> <li>für eine Redoxreaktion ein Reaktionsschema als Wortgleichung und als Reaktionsgleichung formulieren + dabei die Oxidations- und Reduktionsvorgänge kennzeichnen (E8)</li> <li>den Einfluss der Metallgewinnung auf den technischen Fortschritt und das Entstehen neuer Berufe erläutern (E9).</li> <li>Möglichkeiten der Produktion von Metallen und ihren Legierungen in verschiedenen Quellen recherchieren und die Ergebnisse unter Verwendung relevanter Fachbegriffe präsentieren (K1, K5, K7)</li> <li>in kurzen Vorträgen chemische Zusammenhänge (u.a. im Bereich Metallgewinnung) anschaulich darstellen (K7),</li> <li>Die Bedeutung des Metallrecyclings im Zusammenhang mit Ressourcenschonung + Energieeinsparung darstellen und auf dieser Basis das eigene Konsum- und Entsorgungsverhalten beurteilen (B3)</li> </ul>

Methodisch-didaktische Zugänge:	Lernmittel und Lernorte:	Kooperation mit:	Leistungsbewertung:
<ul style="list-style-type: none"> <li>Experimente</li> <li>Arbeiten in Experimentiergruppen mit verschiedenen Rollen</li> <li>Gruppenarbeit</li> <li>Stationen-lernen</li> </ul>	<u>Lernmittel:</u> <ul style="list-style-type: none"> <li>Experimentiermaterial</li> <li>Arbeitsblätter (Versuchsprotokolle)</li> <li>Schulbuch</li> <li>Prowise Board</li> <li>Erklärvideos</li> </ul> <u>Lernorte:</u> Chemieraum	<u>außerschulische Partner</u>  <u>Fachübergreifende Kooperationen</u>  Erdkunde: Stahlherzeugung	<ul style="list-style-type: none"> <li>Lernzielkontrolle</li> <li>Praktisches Arbeiten</li> <li>Versuchsprotokolle</li> <li>Heftführung</li> </ul>

## 4.4 Jahrgangsstufe 9

Empfohlener Ablauf von Unterrichtssequenzen

Übersicht für das erste Halbjahr:

<b>Unterrichtsvorhaben</b>	<b>Unterrichtssequenz</b>	
9.0 <b>Organisation</b> (1 Stunde)	9.0.1	Allgemeine Sicherheitseinweisung für Chemie
9.1 <b>Elemente und ihre Ordnung</b>  ( ca. 22 Stunden)  WP ca. 68 Stunden	9.1.1	Atommodelle (die Geschichte der Atomvorstellungen)
	9.1.2	Atomaufbau nach dem Kern-Hülle-Modell
	9.1.3	Das Periodensystem der Elemente
	9.1.4	Das Schalenmodell
	9.1.5	Die Elementfamilien und ihre Eigenschaften
	9.1.6	Wiederholungsstunde
$\Sigma = 23$ Stunden / WP ca. 69 Stunden		

Übersicht für das zweite Halbjahr:

Unterrichtsvorhaben	Unterrichtssequenz	
9.2 <b>Salze</b>  (ca. 4 Stunden / WP ca. 12 Stunden)	9.2.1	Ionenbindung
	9.2.2	Ionengitter
	9.2.3	Salzbildung Kochsalz und dessen Eigenschaften
9.3 <b>Atombindung</b>  (ca. 4 Stunden / WP ca. 12 Stunden)	9.3.1	Atombindung
	9.3.2	Wiederholungsstunde
9.4 <b>Säuren, Laugen und Neutralisation</b> (ca. 12 Stunden / WP ca. 36 Stunden)	9.4.1	Säuren und Laugen im Alltag
	9.4.2	Säuren, Laugen und ihre Eigenschaften
	9.4.3	Neutralisation
	9.4.4	Wiederholungsstunde
$\Sigma = 20$ Stunden / WP ca. 60 Stunden		

Fach Chemie Klasse 9	Unterrichtsvorhaben 1: <b>Elemente und ihre Ordnung</b>	Zeitraumen: <b>ca. 23 Zeitstunden</b>
-------------------------	--	--

Inhaltsfelder:	Inhaltliche Schwerpunkte:	Konkretisierung:
Elemente und ihre Ordnung	<b>Atommodelle</b> <b>Atomaufbau</b> <b>Aufbau des Periodensystems</b> <b>Das Schalenmodell</b> <b>Elementfamilien und ihre Eigenschaften</b>	Die Geschichte der Atomvorstellungen Das Kern-Hülle Modell und Bauteilchen des Atoms Das Periodensystem und dessen Aufbau Das Schalenmodell Elementsteckbriefe Elementfamilien Reaktion der Alkalimetalle mit Wasser Reaktion der Erdalkalimetalle mit Wasser Die Flammenfärbung

**Kompetenzerwartungen:**

Übergeordnete Kompetenzerwartungen:	Konkretisierte Kompetenzerwartungen:
Die Schülerinnen und Schüler können:  K1 Texte lesen und erstellen K2 Informationen identifizieren K5 Recherchieren UF1 Fakten wiedergeben und erläutern UF2 Konzepte unterscheiden und auswählen UF3 Sachverhalte ordnen und strukturieren UF4 Wissen vernetzen K8 Zuhören, hinterfragen E1 Fragestellungen erkennen E2 Bewusst wahrnehmen K3 Untersuchungen dokumentieren E3 Hypothesen entwickeln E4, E5, E6 Untersuchungen und Experimente planen, durchführen und auswerten E8 Modelle anwenden E9 Arbeits- und Denkweisen reflektieren K6 Informationen umsetzen	Die Schülerinnen und Schüler können:  <ul style="list-style-type: none"> <li>• Vorstellungen zu Teilchen, Atomen und Elementen, auch in ihrer historischen Entwicklung, beschreiben. (E9)</li> <li>• den Aufbau eines Atoms mit Hilfe eines differenzierten Kern-Hülle-Modells beschreiben. (UF1)</li> <li>• zeigen (u. a. an der Entwicklung von Atommodellen) dass theoretische Modelle darauf zielen, Zusammenhänge nicht nur zu beschreiben, sondern auch zu erklären. (E9)</li> <li>• sich im Periodensystem anhand von Hauptgruppen und Perioden orientieren und hinsichtlich einfacher Fragestellungen zielgerichtet Informationen zum Atombau entnehmen. (K2)</li> <li>• den Aufbau des Periodensystems in Hauptgruppen und Perioden erläutern. (UF1)</li> <li>• ausgewählte Elemente anhand ihrer charakteristischen Eigenschaften ihren Elementfamilien (Alkalimetalle, Halogene, Edelgase) zuordnen. (UF3)</li> <li>• aus dem Periodensystem der Elemente wesentliche Informationen zum Atombau von Elementen der Hauptgruppen entnehmen. (UF3, UF4)</li> <li>• die charakteristische Reaktionsweise eines Alkalimetalls mit Wasser erläutern und diese für andere Elemente verallgemeinern. (UF3)</li> <li>• besondere Eigenschaften von Elementen der 1., 7. und 8. Hauptgruppe mit Hilfe ihrer Stellung im Periodensystem erklären. (E7)</li> </ul>

Methodisch-didaktische Zugänge:	Lernmittel und Lernorte:	Kooperation mit:	Leistungsbewertung:
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Recherchen in Gruppenarbeit</li> <li>▪ Präsentation/Plakate /Mind-Maps erstellen</li> <li>▪ Experimente</li> <li>▪ Arbeiten in Experimentiergruppen</li> <li>▪ Rollenspiele</li> <li>▪ Kahootquiz erstellen/spielen</li> </ul>	<p><u>Lernmittel:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Experimentiermaterial</li> <li>▪ Arbeitsblätter (Versuchsprotokolle)</li> <li>▪ Schulbuch</li> <li>▪ Prowise Board</li> <li>▪ Erklärvideos</li> <li>▪ Simulationen (Phet-Colorado)</li> <li>▪ I-Pads / Computerraum</li> <li>▪ Kahoot</li> </ul> <p><u>Lernorte:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Chemieraum</li> </ul>	<p><u>außerschulische Partner</u></p> <p><u>Fachübergreifende Kooperationen</u></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Mündliche Arbeit</b></li> <li>• Lernzielkontrolle</li> <li>• Praktisches Arbeiten</li> <li>• Versuchsprotokolle</li> <li>• Heftführung</li> </ul>

Fach Chemie Klasse 9	Unterrichtsvorhaben 2: Salze	Zeitraumen: ca. 4 Zeitstunden
-------------------------	---------------------------------	----------------------------------

Inhaltsfelder:	Inhaltliche Schwerpunkte:	Konkretisierung:
Salze	<b>Kochsalz und dessen Eigenschaften</b> <b>Salzbildung</b> <b>Ionengitter</b>	Oktettregel und Edelgaskonfiguration Kochsalz chemisch betrachtet und dessen Eigenschaften Atome und Ionen Salzbildung und Ionenbindung Ionengitter

**Kompetenzerwartungen:**

Übergeordnete Kompetenzerwartungen:	Konkretisierte Kompetenzerwartungen:
<p>Die Schülerinnen und Schüler können:</p> <p>K1 Texte lesen und erstellen K2 Informationen identifizieren UF4 Wissen vernetzen UF3 Sachverhalte ordnen und strukturieren UF1 Fakten wiedergeben und erläutern K8 Zuhören, hinterfragen K3 Untersuchungen dokumentieren E3 Hypothesen entwickeln E4, E5, E6 Untersuchungen und Experimente planen, durchführen und auswerten B1 Bewertungen an Kriterien orientieren</p>	<p>Die Schülerinnen und Schüler können:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Vorwissen verknüpfen, um die Oktettregel und die Edelgaskonfiguration zu verstehen. (UF4)</li> <li>▪ an einem Beispiel die Salzbildung bei einer Reaktion zwischen einem Metall und einem Nichtmetall beschreiben und dabei energetische Veränderungen einbeziehen. (UF1)</li> <li>▪ den Aufbau von Salzen mit Modellen der Ionenbindung und das Lösen von Salzkristallen in Wasser mit dem Modell der Hydratation erklären. (E8, UF3) <ul style="list-style-type: none"> <li>• die Leitfähigkeit einer Salzlösung mit einem einfachen Ionenmodell erklären. (E5)</li> <li>• mit Hilfe eines differenzierten Atommodells den Unterschied zwischen Atom und Ion darstellen. (E7)</li> </ul> </li> <li>▪ die Verwendung von Salzen unter Umwelt- bzw. Gesundheitsaspekten kritisch reflektieren. (B1)</li> </ul>

Methodisch-didaktische Zugänge:	Lernmittel und Lernorte:	Kooperation mit:	Leistungsbewertung:
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Experimente</li> <li>▪ Arbeiten in Experimentiergruppen</li> <li>▪ Rollenspiele</li> <li>▪ Kahootquiz erstellen/spielen</li> <li>▪</li> </ul>	<p><u>Lernmittel:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Experimentiermaterial</li> <li>▪ Arbeitsblätter (Versuchsprotokolle)</li> <li>▪ Schulbuch</li> <li>▪ Prowise Board</li> <li>▪ Erklärvideos</li> <li>▪ Simulationen</li> </ul> <p><u>Lernorte:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Chemieraum</li> </ul>	<p><u>außerschulische Partner</u></p> <p><u>Fachübergreifende Kooperationen</u></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Lernzielkontrolle</li> <li>• Praktisches Arbeiten</li> <li>• Versuchsprotokolle</li> <li>• Heftführung</li> </ul>

Fach Chemie Klasse 9	Unterrichtsvorhaben 3: <b>Atombindung</b>	Zeitraumen: <b>ca. 4 Zeitstunden</b>
-------------------------	--	---

Inhaltsfelder:	Inhaltliche Schwerpunkte:	Konkretisierung:
Säuren und Laugen	<b>Atombindung</b>	Die Atombindung (Elektronenpaarbindung) im Vergleich mit der Ionenbindung Polare und unpolare Atombindung Die Atombindung im Wassermolekül (Wasser als Dipol) Die Wasserstoffbrückenbindung
<b>Kompetenzerwartungen:</b>		
<b>Übergeordnete Kompetenzerwartungen:</b>		<b>Konkretisierte Kompetenzerwartungen:</b>
Die Schülerinnen und Schüler können: K1 Texte lesen und erstellen K2 Informationen identifizieren UF4 Wissen vernetzen UF3 Sachverhalte ordnen und strukturieren UF1 Fakten wiedergeben und erläutern K8 Zuhören, hinterfragen K3 Untersuchungen dokumentieren E3 Hypothesen entwickeln E4, E5, E6 Untersuchungen und Experimente planen, durchführen und auswerten B1 Bewertungen an Kriterien orientieren		Die Schülerinnen und Schüler können: <ul style="list-style-type: none"> <li>• an einfachen Beispielen die Elektronenpaarbindung erläutern. (UF2)</li> <li>• die räumliche Struktur und den Dipolcharakter von Wassermolekülen mit Hilfe der polaren Elektronenpaarbindung erläutern. (UF1)</li> <li>• am Beispiel des Wassers die Wasserstoff-Brückenbindung erläutern. (UF1)</li> </ul>

Methodisch-didaktische Zugänge:	Lernmittel und Lernorte:	Kooperation mit:	Leistungsbewertung:
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Partner- oder Gruppenarbeit</li> <li>▪ Kahootquiz erstellen/spielen</li> </ul>	<u>Lernmittel:</u> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Arbeitsblätter</li> <li>▪ Schulbuch</li> <li>▪ Prowise Board</li> <li>▪ Erklärvideos</li> <li>▪ Simulationen</li> </ul> <u>Lernorte:</u> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Chemieraum</li> </ul>	<u>außerschulische Partner</u>  <u>Fachübergreifende Kooperationen</u>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Lernzielkontrolle</li> <li>• Praktisches Arbeiten</li> <li>• Versuchsprotokolle</li> <li>• Heftführung</li> </ul>

Fach Chemie Klasse 9	Unterrichtsvorhaben 4: <b>Säuren, Laugen und Neutralisation</b>	Zeitraumen: <b>ca. 12 Zeitstunden</b>
-------------------------	--	--

Inhaltsfelder:	Inhaltliche Schwerpunkte:	Konkretisierung:
Säuren, Laugen, Salze	<b>Säuren</b> <b>Laugen</b> <b>Neutralisation</b>	Säuren und Laugen im Alltag und allgemeine Eigenschaften Untersuchung von Säuren und Laugen mithilfe von Indikatoren Reaktion von Säuren mit unedlen Metallen und Kalk Elektrische Leitfähigkeit von Säuren und die Zersetzung von Salzsäure als Beispiel Herstellung einer Lauge Neutralisation und Untersuchung der entstandenen Salze
<b>Kompetenzerwartungen:</b>		
<b>Übergeordnete Kompetenzerwartungen:</b>		<b>Konkretisierte Kompetenzerwartungen:</b>
Die Schülerinnen und Schüler können:  K1 Texte lesen und erstellen K2 Informationen identifizieren UF4 Wissen vernetzen UF3 Sachverhalte ordnen und strukturieren UF1 Fakten wiedergeben und erläutern K8 Zuhören, hinterfragen K3 Untersuchungen dokumentieren		Die Schülerinnen und Schüler können:  <ul style="list-style-type: none"> <li>• Beispiele für saure und alkalische Lösungen nennen und ihre Eigenschaften beschreiben. (UF1)</li> <li>• Säuren bzw. Basen als Stoffe einordnen, deren wässrige Lösungen Wasserstoff-Ionen bzw. Hydroxid-Ionen enthalten. (UF3)</li> <li>• die Bedeutung einer pH-Skala erklären. (UF1)</li> </ul> <ul style="list-style-type: none"> <li>• die Salzbildung bei Neutralisationsreaktionen an Beispielen erläutern. (UF1)</li> </ul>

<p>E3 Hypothesen entwickeln  E4, E5, E6 Untersuchungen und Experimente planen, durchführen und auswerten  B1 Bewertungen an Kriterien orientieren</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Stoffmengenkonzentrationen an einfachen Beispielen saurer und alkalischer Lösungen erklären. (UF1)</li> <li>• mit Indikatoren Säuren und Basen nachweisen und den pH-Wert von Lösungen bestimmen. (E3, E5, E6)</li> <li>• die Bildung von Säuren und Basen an Beispielen wie Salzsäure und Ammoniak mit Hilfe eines Modells zum Protonenaustausch erklären. (E7)</li> <li>• Neutralisationen mit vorgegebenen Lösungen durchführen. (E2, E5)</li> <li>• unter Verwendung von Reaktionsgleichungen die chemische Reaktion bei Neutralisationen erklären und die entstehenden Salze benennen. (K7, E8)</li> <li>• in einer strukturierten schriftlichen Darstellung chemische Abläufe sowie Arbeitsprozesse und Ergebnisse (u. a. einer Neutralisation) erläutern. (K1)</li> <li>• inhaltliche Nachfragen zu Beiträgen von Mitschülerinnen und Mitschülern sachlich und zielgerichtet formulieren. (K8)</li> <li>• sich mit Hilfe von Gefahrstoffhinweisen und entsprechenden Tabellen über die sichere Handhabung von Lösungen informieren. (K2, K6)</li> <li>• beim Umgang mit Säuren und Laugen Risiken und Nutzen abwägen und entsprechende Sicherheitsmaßnahmen einhalten. (B3)</li> </ul>
---	--

Methodisch-didaktische Zugänge:	Lernmittel und Lernorte:	Kooperation mit:	Leistungsbewertung:
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Partner- oder Gruppenarbeit</li> <li>▪ Experimente</li> <li>▪ Kahootquiz erstellen/spielen</li> </ul>	<p><u>Lernmittel:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Experimentiermaterial</li> <li>▪ Arbeitsblätter (Versuchsprotokolle)</li> <li>▪ Schulbuch</li> <li>▪ Prowise Board</li> <li>▪ Erklärvideos</li> </ul> <p><u>Lernorte:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Chemieraum</li> </ul>	<p><u>außerschulische Partner</u></p> <p><u>Fachübergreifende Kooperationen</u></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Lernzielkontrolle</li> <li>• Praktisches Arbeiten</li> <li>• Versuchsprotokolle</li> <li>• Heftführung</li> </ul>

## 4.5 Jahrgangsstufe 10

Empfohlener Ablauf von Unterrichtssequenzen

Übersicht für das erste Halbjahr:

Unterrichtsvorhaben	Unterrichtssequenz	
10.1 <b>Organisation</b> (2 Stunden)	10.0.0	Allgemeine Sicherheitseinweisung für Chemie
	10.01	Übersicht der Themen und Inhalte
10.2 <b>Elektrische Energie aus chemischen Reaktionen</b> (ca. 8 Stunden) (WP: ca. 16 Stunden)	10.1.1	Energie aus Batterien
	10.1.2	Elektrolyse einer Salzlösung
	10.1.3	Funktionsweise einer Batterie
	10.1.4	Die galvanische Zelle
	10.1.5	Oxidation und Reduktion – Elektronenübergänge bei Redoxreaktionen
	10.1.6	Akkumulatoren
	10.1.7	Recycling von Batterien und Akkus / Brennstoffzelle / Elektroautos
	10.1.8	Wiederholungsstunde
10.3 <b>Stoffe als Energieträger - Alkane</b> ( ca. 8 Stunden) (WP: ca. 18 Stunden)	10.2.1	Energie aus Kohle, Erdöl und Erdgas
	10.2.2	Destillation von Erdöl
	10.2.3	Verbrennung von Kohlenstoffverbindungen
	10.2.4	Die homologe Reihe der Alkane
	10.2.5	Eigenschaften der Alkane
	10.2.6	Nomenklatur der Alkane
	10.2.7	Funktionsweise des Verbrennermotors
	10.2.8	Alternativer Energieträger
Σ = 18 Stunden WP 36 Stunden		

Übersicht für das zweite Halbjahr:

Unterrichtsvorhaben	Unterrichtssequenz	
10.4 Stoffe als Energieträger – Alkohole (ca. 7 Stunden) (WP: ca. 14 Stunden)	10.3.1	Alkoholische Gärung
	10.3.2	Destillation von Alkohol
	10.3.3	Wirkungsweise und Alkohol - Promille
	10.3.4	Ethanol und seine Eigenschaften
	10.3.5	Die homologe Reihe der Alkanole
	10.3.6	Eigenschaften der Alkanole
	10.3.7	Mehrwertige Alkanole
10.5 Produkte der Chemie (ca. 11 Stunden) (WP: ca. 22 Stunden)	10.4.1	Die Essigsäure
	10.4.2	Herstellung von Essigsäure
	10.4.3	Einführung der Alkansäuren
	10.4.4	Eigenschaften der Alkansäuren
	10.4.5	Ester
	10.4.6	Herstellung und Untersuchung von Estern
	10.4.7	Lebensmittel-Zusatzstoffe
	10.4.8	Was ist Seife?
	10.4.9	Seife und ihre Waschwirkung
	10.4.10	Kunststoffe durch Polymerisation
	10.4.11	Struktur und Eigenschaften von Kunststoffen / Kunststoffmüll weltweit
$\Sigma = 18$ Stunden WP: 36 Stunden		

Fach Chemie Klasse 10	Unterrichtsvorhaben 1: <b>Elektrische Energie aus chemischen Reaktionen</b>	Zeitraumen: <b>Ca. 8 Langstunden</b>	
Inhaltsfelder:	Inhaltliche Schwerpunkte:	Konkretisierung:	
Elektrische Energie aus chemischen Reaktionen	Elektrolyse Zerlegung und Bildung von Wasser/Brennstoffzelle Batterien/Akkus Galvanische Zelle Recycling	Umkehrbare und nicht umkehrbare Redoxreaktionen Elektrische Energie, Energieumwandlung Energiespeicherung Elektronen-übertragung, Galvanisieren Donator-Akzeptor-Prinzip Elektroautos, Zitronenbatterie	
Kompetenzerwartungen:			
Übergeordnete Kompetenzerwartungen:		Konkretisierte Kompetenzerwartungen:	
Die Schülerinnen und Schüler können E3 Hypothesen entwickeln E5 Experimente und Untersuchungen durchführen E6 Untersuchungen und Experimente auswerten UF1 Fakten wiedergeben und erläutern B1 Bewertungen an Kriterien orientieren		Die Schülerinnen und Schüler können <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Reaktionen zwischen Metallatomen und Metallionen als Redoxreaktionen deuten, bei denen Elektronen übergehen (UF1)</li> <li>▪ den grundlegenden Aufbau und die Funktionsweise von Batterien, Akkumulatoren und Brennstoffzellen beschreiben (UF1, UF2, UF3)</li> <li>▪ elektrochemische Reaktionen, bei denen Energie umgesetzt wird, mit der Aufnahme und Abgabe von Elektronen nach dem Donator-Akzeptor-Prinzip deuten (UF3)</li> <li>▪ die Elektrolyse und die Synthese von Wasser durch Reaktionsgleichungen unter Berücksichtigung energetischer Aspekte darstellen (UF3)</li> <li>▪ einen in Form einer einfachen Reaktionsgleichung dargestellten Redoxprozess in die Teilprozesse Oxidation und Reduktion zerlegen (E1)</li> <li>▪ schematische Darstellungen zum Aufbau und zur Funktion elektrochemischer Energiespeicher adressatengerecht erläutern (K7)</li> <li>▪ aus verschiedenen Quellen Informationen zu Batterien und Akkumulatoren beschaffen, ordnen, zusammenfassen und auswerten (K5)</li> <li>▪ Informationen zur umweltgerechten Entsorgung von Batterien und Akkumulatoren umsetzen (K6)</li> <li>▪ Kriterien für die Auswahl unterschiedlicher elektrochemischer Energiewandler und Energiespeicher benennen und deren Vorteile und Nachteile gegeneinander abwägen (B1, B2)</li> </ul>	
Methodisch-didaktische Zugänge:	Lernmittel und Lernorte:	Kooperation mit:	Leistungsbewertung:
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Experimente</li> <li>▪ Arbeiten in Experimentier-gruppen mit verschiedenen Rollen</li> </ul>	<u>Lernmittel:</u> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Experimentiermaterial</li> <li>▪ Experimentierkästen PH</li> <li>▪ Arbeitsblätter (Versuchsprotokolle)</li> <li>▪ Schulbuch</li> <li>▪ Prowise Board</li> <li>▪ Erklärvideos</li> </ul> <u>Lernorte:</u> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Chemieraum</li> </ul>	<u>außerschulische Partner</u> KSW Einladung von Azubis (Chemielaborant, Chemikant)  <u>Fachübergreifende Kooperationen</u> Physik: Elektrizitätslehre, Spannung und elektrischer Strom	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Lernzielkontrolle</li> <li>• Praktisches Arbeiten</li> <li>• Versuchsprotokolle</li> <li>• Heftführung</li> </ul>

Fach Chemie Klasse 10	Unterrichtsvorhaben 2: Stoffe als Energieträger	Zeitraumen: Ca. 15 Langstunden
--------------------------	--	-----------------------------------

Inhaltsfelder:	Inhaltliche Schwerpunkte:	Konkretisierung:
Stoffe als Energieträger	Kohle, Erdgas Erdöl Kohlenwasserstoffe Alkane/Alkene/Alkine Alkohole	Entstehung des Erdöls Fraktionierte Destillation des Erdöls Methan – Die homologe Reihe der KW Alkane, KW-Moleküle, Strukturformeln Katalysatoren und Energiebilanzen Gewinnung und Nutzung fossiler Brennstoffe Alkoholische Gärung

Kompetenzerwartungen:

Übergeordnete Kompetenzerwartungen:	Konkretisierte Kompetenzerwartungen:
<p>Die Schülerinnen und Schüler können</p> <p>UF1 Fakten wiedergeben und erläutern</p> <p>UF2 Konzepte unterscheiden und auswählen</p> <p>UF3 Sachverhalte ordnen und Strukturieren</p> <p>E6 Untersuchungen und Experimente auswerten</p> <p>E7 Modelle auswählen und Modellgrenzen angeben</p> <p>E8 Modelle anwenden</p> <p>K2 Informationen identifizieren</p> <p>K5 recherchieren</p> <p>K7 beschreiben, präsentieren, begründen</p> <p>B2 Argumentieren und Position Beziehen</p> <p>B3 Werte und Normen berücksichtigen</p>	<p>Die Schülerinnen und Schüler können</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Beispiele für fossile und regenerative Energierohstoffe nennen und die Entstehung und das Vorkommen von Alkanen in der Natur beschreiben (UF1)</li> <li>▪ die Fraktionierung des Erdöls erläutern (UF1)</li> <li>▪ beurteilen und bewerten am Beispiel des Erdöls den Umgang, die Umweltbelastung (B2, B3)</li> <li>▪ den grundlegenden Aufbau von Alkanen als KW-Moleküle erläutern und dazu Strukturformeln benutzen (UF2, UF3)</li> <li>▪ an einfachen Beispielen Isomerie erklären und Nomenklaturregeln anwenden (UF2, UF3)</li> <li>▪ anhand von Sicherheitsdatenblättern mit eigenen Worten den sicheren Umgang mit brennbaren Flüssigkeiten und weiteren Gefahrstoffen beschreiben. (K6)</li> <li>▪ typische Stoffeigenschaften von Alkanen mit Hilfe der zwischenmolekularen Kräfte auf der Basis der unpolaren und polaren Elektronenpaarbindung erklären (UF3, UF2)</li> <li>▪ die Eigenschaften der Hydroxylgruppe als funktionelle Gruppe beschreiben. (UF1)</li> <li>▪ die Bedeutung von Katalysatoren beim Einsatz von Benzinmotoren beschreiben (UF2, UF4)</li> <li>▪ für die Verbrennung von Alkanen eine Reaktionsgleichung in Worten und in Formeln aufstellen (E8)</li> <li>▪ bei Alkanen die Abhängigkeit der Siede- und Schmelztemperaturen von der Kettenlänge beschreiben und damit die fraktionierte Destillation von Erdöl erläutern (E7)</li> <li>▪ naturwissenschaftliche Fragestellungen im Zusammenhang mit der Diskussion um die Nutzung unterschiedlicher Energierohstoffe erläutern. (E1)</li> <li>▪ bei Verbrennungsvorgängen fossiler Energierohstoffe Energiebilanzen vergleichen (E6)</li> <li>▪ den grundlegenden Aufbau von Alkanolen als Kohlenwasserstoffmoleküle erläutern + dazu Strukturformeln benutzen (UF2, UF3)</li> <li>▪ die Erzeugung + Verwendung von Alkohol und Biodiesel als regenerative Energierohstoffe beschreiben (UF4)</li> <li>▪ aus natürlichen Rohstoffen durch alkoholische Gärung Alkohol herstellen. (E1, E4, K7)</li> <li>▪ die Begriffe hydrophil und lipophil anhand einfacher Skizzen oder Strukturmodellen + mit einfachen Experimenten anschaulich erklären (K7)</li> </ul>

Methodisch-didaktische Zugänge:	Lernmittel und Lernorte:	Kooperation mit:	Leistungsbewertung:
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Experimente z.B. Destillation von Erdöl oder Verbrennung von Alkanen</li> <li>▪ Arbeiten in Experimentier-gruppen mit verschiedenen Rollen</li> </ul>	<p><u>Lernmittel:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Experimentiermaterial</li> <li>▪ Arbeitsblätter (Versuchsprotokolle)</li> <li>▪ Schulbuch</li> <li>▪ Prowiseboard</li> <li>▪ Erklärvideos</li> </ul> <p><u>Lernorte:</u> Chemieraum</p>	<p><u>außerschulische Partner</u></p> <p><u>Fachübergreifende Kooperationen</u></p> <p>Erdkunde: räumliche und globale Disparitäten</p> <p>Physik: zukunfts-sichere Energie-versorgung</p> <p>Biologie: Alkoholsucht</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Lernzielkontrolle</li> <li>• Praktisches Arbeiten</li> <li>• Versuchsprotokolle</li> <li>• Heftführung</li> </ul>

Fach Chemie Klasse 10	Unterrichtsvorhaben 3: Produkte der Chemie	Zeitraumen: Ca.20 Langstunden	
Inhaltsfelder:	Inhaltliche Schwerpunkte:	Konkretisierung:	
Produkte der Chemie	Kunststoffe Waschmittel/Seifen Aromen	Makromoleküle in Natur und Technik Klebstoffe, Gummi und Latex, Nanowerkstoffe Synthese von Makromolekülen aus Monomeren Fette auf der Haut Funktionelle Gruppen, Tenside, Nanoteilchen	
Kompetenzerwartungen:			
Übergeordnete Kompetenzerwartungen:		Konkretisierte Kompetenzerwartungen:	
<p>Die Schülerinnen und Schüler können</p> <p>UF1 Fakten wiedergeben und erläutern</p> <p>UF2 Konzepte unterscheiden und auswählen</p> <p>UF3 Sachverhalte ordnen und strukturieren</p> <p>E4 Experimente + Untersuchungen Planen</p> <p>B2 Argumentieren und Position beziehen</p> <p>E3 Hypothesen entwickeln</p> <p>E6 Untersuchungen und Experimente auswerten</p> <p>E7 Modelle auswählen und Modellgrenzen angeben</p> <p>E8 Modelle anwenden</p> <p>K5 recherchieren</p> <p>K7 beschreiben, präsentieren, begründen</p> <p>K8 zuhören und hinterfragen</p> <p>B2 Argumentieren und Position Beziehen</p>		<p>Die Schülerinnen und Schüler können</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Thermoplaste, Duroplaste und Elastomere aufgrund ihres Temperaturverhaltens klassifizieren und dieses mit einer stark vereinfachten Darstellung ihres Aufbaus erklären. (E4, E5, E6, E8)</li> <li>▪ an Modellen und mithilfe von Strukturformeln die Bildung von Makromolekülen aus Monomeren erklären. (E7, E8)</li> <li>▪ ausgewählte Aroma- + Duftstoffe als Ester einordnen. (UF1)</li> <li>▪ Zusatzstoffe in Lebensmitteln klassifizieren + ihre Funktion und Bedeutung erklären. (UF1, UF3)</li> <li>▪ die Verknüpfung zweier Moleküle unter Wasserabspaltung als Kondensationsreaktion + den umgekehrten Vorgang der Esterspaltung als Hydrolyse einordnen. (UF3)</li> <li>▪ am Beispiel der Esterbildung die Bedeutung von Katalysatoren für chemische Reaktionen beschreiben. (UF2)</li> <li>▪ für die Darstellung unterschiedlicher Aromen systematische Versuche zur Estersynthese planen. (E4)</li> <li>▪ die Waschwirkung von Tensiden + ihre hydrophilen und hydrophoben Eigenschaften mit Hilfe eines Kugelstab-modells erklären. (E8, E3)</li> <li>▪ Wege + Quellen beschreiben, um sich differenzierte Informationen zur Herstellung + Anwendung von chemischen Produkten (u.a. Kunststoffe oder Naturstoffe) zu beschaffen (K5)</li> <li>▪ Summen- oder Strukturformeln als Darstellungsform zur Kommunikation angemessen auswählen und einsetzen. (K7)</li> <li>▪ eine arbeitsteilige Gruppenarbeit organisieren, durchführen, dokumentieren und reflektieren. (K9)</li> <li>▪ am Beispiel einzelner chemischer Produkte oder einer Produktgruppe kriteriengeleitet Chancen und Risiken einer Nutzung abwägen, einen Standpunkt dazu beziehen und diesen gegenüber anderen Positionen begründet vertreten. (B2, K8)</li> </ul>	
Methodisch-didaktische Zugänge:	Lernmittel und Lernorte:	Kooperation mit:	Leistungsbewertung:
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Experimente</li> <li>▪ Arbeiten in Experimentier-gruppen mit verschiedenen Rollen</li> </ul>	<p><u>Lernmittel:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Experimentiermaterial</li> <li>▪ Arbeitsblätter (Versuchsprotokolle)</li> <li>▪ Schulbuch</li> <li>▪ Prowiseboard</li> <li>▪ Erklärvideos</li> </ul> <p><u>Lernorte:</u> Chemieraum</p>	<p><u>außerschulische Partner</u></p> <p><u>Fachübergreifende Kooperationen</u></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Lernzielkontrolle</li> <li>• Praktisches Arbeiten</li> <li>• Versuchsprotokolle</li> <li>• Heftführung</li> </ul>

## 5 Medienkonzept Chemie

Grundlage für das Medienkonzept Chemie bildet der Medienkompetenzrahmen NRW vom 25.09.2022.

Der Chemieunterricht soll nach Möglichkeit mit der **Nutzung moderner sowie digitaler Medien** ergänzt werden und so einen Beitrag zur **Medienbildung** leisten.

**Erklärvideos** können immer dann priorisiert genutzt werden, wenn das Phänomen oder der Inhalt selbst nicht durch ein Experiment oder eine andere Beobachtung erfahrbar ist. Zudem dienen sie oftmals als Vertiefung, Unterstützung bei Hausaufgaben oder Vorbereitung auf eine Lernzielkontrolle. Des Weiteren kann ein Erklärvideo auch von Lernenden selbst im Rahmen eines Projektes angefertigt werden, wodurch verschiedene prozessbezogene Kompetenzen gefördert werden.

Tabelle 5-1

Anwendung im Unterricht Jahrgangsstufe 7	Kompetenzerwartung	Bezug zum Kernlehrplan	Medien
Schüler/innen schreiben mit dem Programm Word Steckbriefe von Stoffen	K1.2 / K4.1 wenden Standardfunktionen von Textverarbeitungs-, Präsentations- und Bildbearbeitungsprogrammen an.	Themengebiet: Stoffe und Stoffeigenschaften	Computerraum Microsoft-Office
Gefahrensymbole lernen mit LearningApps	K1.2 wenden verschiedene LearningApps zum Wiederholen der Gefahrensymbole und Sicherheitsregeln an	Themengebiet: Sicherheit im Chemieunterricht	Computerraum / Klassensatz iPads
Schüler/innen erschließen sich Kenntnisse zum Themenbereich Stoffeigenschaften verschiedener Stoffe, indem sie mit der App "Die Elemente" von Theodore Gray nutzen	K2.2 vergleichen und bewerten Informationsquellen, erkennen unterschiedliche Sichtweisen bei der Darstellung eines Sachverhalts. K5.1 diskutieren Unterschiede zwischen virtuellen und realen Welten und die Bedeutung von Informationen aus Büchern.	Themengebiet: Stoffe und Stoffeigenschaften	Klassensatz iPads und verschiedene Apps zum Periodensystem der Elemente
Schüler/innen erstellen, filmen und vertonen Lernvideos zu verschiedenen Themen (z.B.: beim KSW-Brandschutzprojekt, Experimente)	K1.3 wenden Standardfunktionen (z. B. Schnitt) von Video- und Audioprogrammen an. K4.1 entwickeln einen groben Projektplan für die Erstellung eines Medienproduktes (z.B. Plakat, Bildschirmpräsentation Audio/ Videobeitrag). K4.1 erstellen unter Anleitung ein Medienprodukt.	Themengebiet: Brände Brandbekämpfung Schülerexperimente generelle	Klassensatz iPads mit Kamera und Headsets zur Vertonung der Filme Handys

Tabelle 5-2

Anwendung im Unterricht Jahrgangsstufe 8	Kompetenzerwartung	Bezug zum Kernlehrplan	Medien
Schüler/innen führen Internetrecherchen zu verschiedenen Themen durch (z.B.: Luft, Lufthülle, Luftverschmutzung, Ozon, Treibhauseffekt) (z.B. Wasser, Wasserverschmutzung, Wasseraufbereitung, Kläranlagen usw.) Virtueller Rundgang durch eine Kläranlage	K2.1 / K 5.1 recherchieren unter Anleitung in Lexika, Suchmaschinen und Bibliotheken. K2.2 vergleichen und bewerten Informationsquellen, erkennen unterschiedliche Sichtweisen bei der Darstellung eines Sachverhalts. K3.4 nutzen altersgemäße Medien (z. B. Wiki, Lernplattform) zur Zusammenarbeit bei schulischen Projekten. K4.2 erstellen unter Anleitung ein Medienprodukt bzw. einer Präsentation. K4.4 geben den Mitschülern/innen kriteriengeleitet Rückmeldungen zum Medienprodukt und zu den Präsentationen	Themengebiete: Luft und Wasser, Klimawandel	Computerraum, bzw. Klassensatz iPads (WLAN im Fachraum) Lernvideos z.B. Mailab
Schüler/innen erschließen sich Kenntnisse zum Themenbereich Metalle, indem sie Lernvideos zu den verschiedenen Edel-, Halb- und unedlen Metallen erstellen, filmen und vertonen	K2.2 / K2.3 vergleichen und bewerten Informationsquellen, erkennen unterschiedliche Sichtweisen bei der Darstellung eines Sachverhalts. K4.2 erstellen selbstständig o. unter Anleitung eine Präsentation zu den einzelnen Metallen und setzen dazu unterschiedliche Gestaltungselemente (z.B. Farbe, Schrift, Bilder über die reinen Metalle/Erze, Presseberichte, Diagramme) bewusst ein. Sie präsentieren ihre Ergebnisse zielgruppenorientiert (Körpersprache etc.) und geben Mitschülern/innen Rückmeldungen zum Medienprodukt und zur Präsentation.	Themengebiet: Metalle	Klassensatz iPads und verschiedene Apps zum Periodensystem der Elemente Lernvideos z.B. Mailab

Tabelle 5-3

Anwendung im Unterricht Jahrgangsstufe 9	Kompetenzerwartung	Bezug zum Kernlehrplan	Medien
Schüler/innen erschließen sich Kenntnisse zu den Themenbereichen Atommodelle, indem sie Lernvideos zu den verschiedenen Themen erstellen, filmen und vertonen	K2.2 vergleichen und bewerten Informationsquellen, erkennen unterschiedliche Sichtweisen bei der Darstellung eines Sachverhalts. K5.3 diskutieren Unterschiede zwischen virtuellen und realen Welten und die Bedeutung von Informationen aus Büchern.	Themengebiet: Atommodelle	Klassensatz iPads und verschiedene Apps zum Periodensystem der Elemente Lernvideos z.B. Mailab
Schüler/innen erschließen sich Kenntnisse zum Themenbereich Periodensystem der Elemente, indem sie die App "Die Elemente" von Theodore Gray nutzen	K2.2 vergleichen und bewerten Informationsquellen, erkennen unterschiedliche Sichtweisen bei der Darstellung eines Sachverhalts. K2.4 filtern die Informationen zu den einzelnen Angaben (Ordnungszahl, ENzahl, Massenzahl etc.) aus, strukturieren sie und bereiten sie auf.	Themengebiet: Periodensystem der Elemente	Klassensatz iPads und verschiedene Apps zum Periodensystem der Elemente Lernvideos z.B. Mailab
Schüler/innen führen Internetrecherchen zu verschiedenen Themen durch (z.B. Alkalimetalle, Erdalkalimetalle, Edelgase)	K2.1 recherchieren unter Anleitung in Lexika, Suchmaschinen und Bibliotheken. K2.2 vergleichen und bewerten Informationsquellen, erkennen unterschiedliche Sichtweisen bei der Darstellung eines Sachverhalts. K3.4 nutzen altersgemäße Medien (z. B. Wiki, Lernplattform) zur Zusammenarbeit bei schulischen Projekten. K4.3 präsentieren ihre Ergebnisse zielgruppenorientiert und achten auf die Körpersprache und Stimme.	Themengebiete: Elementgruppen I, II, VII, VIII	Computerraum, bzw. Klassensatz Ipads (WLAN im Fachraum)

Tabelle 5-4

Anwendung im Unterricht Jahrgangsstufe 9	Kompetenzerwartung	Bezug zum Kernlehrplan	Medien
Schüler/innen recherchieren zu den chemischen Sachverhalten der einzelnen Elemente und wählen aussagekräftige Informationen heraus und belegen diese durch verschiedene experimentelle Untersuchungsmethoden	K5.3 kennen Urheberrechtsregeln für Downloadangebote Film- und Musikbörsen Creative Commons lizenzen K5.0 diskutieren Unterschiede zwischen virtuellen und realen Welten und die Bedeutung von Informationen aus Büchern K2.4 filtern themenrelevante Informationen aus Medienangeboten, strukturieren sie und bereiten sie auf.	Themengebiet: Elementgruppen I, II, VII, VIII VI, V, IV	Klassensatz iPads und verschiedene Apps zum Periodensystem der Elemente
Schüler/innen erarbeiten mit dem Programm Powerpoint Vorträge zu den verschiedenen Salzen, Säuren und Laugen und deren Gefahren	K1.2 wenden Standardfunktionen von Textverarbeitungs-, Präsentations- und Bildbearbeitungsprogrammen an. K2.2 vergleichen und bewerten Informationsquellen, erkennen unterschiedliche Sichtweisen bei der Darstellung eines Sachverhalts. K4.2 erstellen selbstständig ein Medienprodukt (z.B. PPP) und setzen dabei unterschiedliche Gestaltungsprogramme (z.B. Farbe Schrift, Bilder) bewusst ein. K4.4 geben Mitschülern/innen Rückmeldungen Medienprodukt und zur Präsentation K5.1 analysieren und bewerten die Wirkung typischer Darstellungsmittel in Medien.	Themengebiet: Salze, Säuren, Laugen, Indikatoren	Computerraum, bzw. Klassensatz iPads, (WLAN im Fachraum)
Wiederholung von Lehrinhalten mit Kahoot	K1.2 erstellen ein Kahoot-Quiz zur Wiederholung und spielerischen Auseinandersetzung mit verschiedenen Lehrinhalten	Themengebiet: Verschiedenes z.B. Metalle, Atombau, Fossile Brennstoffe	Klassensatz iPads oder Computerraum

Tabelle 5-5

Anwendung im Unterricht Jahrgangsstufe 10	Kompetenzerwartung	Bezug zum Kernlehrplan	Medien
Schüler/innen erschließen sich Kenntnisse zu den Themenbereichen Elektrolyse, Galvanische Elemente erstellen Präsentationen und/oder filmen und vertonen ihre Versuche	K2.2 vergleichen und bewerten Informationsquellen, erkennen unterschiedliche Sichtweisen bei der Darstellung eines Sachverhalts. K5.3 diskutieren Unterschiede zwischen virtuellen und realen Welten und die Bedeutung von Informationen aus Büchern und dem Internet K3.1 planen, strukturieren, kommunizieren und reflektieren ihre Arbeit auch als Team	Themengebiet: Elektrische Energie und chemische Reaktionen	Klassensatz iPads und verschiedene Apps zum Periodensystem der Elemente
Schüler/innen erschließen sich Kenntnisse zu den Themenbereichen Hybridautos, Wasserstoffautos etc.	K3.4 nutzen altersgemäße Medien (z. B. Wiki, Presseberichte, Werbung) zur Analyse auf die Meinungsbildung in einer demokratischen Gesellschaft und erfahren wie sie sich selber einbringen können	Themengebiet : Elektrolyse	Computerraum, bzw. Klassensatz iPads, (WLAN im Fachraum)
Schüler/innen erschließen sich Kenntnisse zum Themenbereich: Erdöl	K2.2 vergleichen und bewerten Informationsquellen, erkennen unterschiedliche Sichtweisen bei der Darstellung eines Sachverhalts auch hinsichtlich der Grenzen und Tragweiten	Themengebiet: Stoffe als Energieträger	Klassensatz Ipads und verschiedene Apps
Schüler/innen interpretieren Daten, Trends und Strukturen zu den aktuellen Themen der Erdölgewinnung und der Verwendung seiner Produkte	K3.4 nutzen altersgemäße Medien (z. B. Wiki, Presseberichte, Werbung) zur Analyse auf die Meinungsbildung in einer demokratischen Gesellschaft und erfahren wie sie sich selber einbringen können	Themengebiet Erdöl und dessen Fraktionen	Computerraum, bzw. Klassensatz Ipads, (WLAN im Fachraum)

Tabelle 5-6

Anwendung im Unterricht Jahrgangsstufe 10	Kompetenzerwartung	Bezug zum Kernlehrplan	Medien
Schüler/innen sich Kenntnisse zu chemischen Sachverhalten wie (z.B. Wirkung des Alkohols auf den menschlichen Körper, Alkoholsucht) und erstellen Präsentationen	K2.2 vergleichen und bewerten Informationsquellen, erkennen unterschiedliche Sichtweisen bei der Darstellung eines Sachverhalts und wenden einfache Formen der Mathematisierung an. K2.4 filtern themenrelevante Informationen aus Medienangeboten, strukturieren sie und bereiten sie auf. K3.1 planen, strukturieren, kommunizieren und reflektieren ihre Arbeit auch als Team.	Themengebiet: Alkohole, Alkoholsucht, Berechnung des Promillegehaltes,	Klassensatz Ipad's und verschiedene Apps zum Periodensystem der Elemente
Schüler/innen erschließen sich Kenntnisse zu den Themenbereichen Alkansäuren und deren Eigenschaften	K2.3 vergleichen und analysieren Inhalt, Struktur, Darstellungsart und Zielrichtung von Informationsquellen, indem sie Experimente, planen, durchführen, auswerten unter Nutzung der neuen Medien.	Themengebiet: Alkansäuren, Aromastoffe	Computerraum, bzw. Klassensatz IPads, (WLAN im Fachraum)
Schüler/innen erschließen sich Kenntnisse zum Themenbereich: Erdöl	K2.1 recherchieren in unterschiedlichen Informationsquellen (Print und elektronische Medien) und werten die Daten kritisch aus. K5.3 diskutieren Unterschiede zwischen virtuellen und realen Welten und die Bedeutung von Informationen aus Büchern.	Themengebiet: Kunststoffe, Werkstoffe	Klassensatz IPads und verschiedene Apps
Schüler/innen interpretieren Daten, Trends und Strukturen zu den aktuellen Themen der Umweltbelastung durch Waschmittel	K3.4 erkennen den Einfluss der Medien (z.B. Wiki, Presseberichte, Werbung) auf die Meinungsbildung in einer demokratischen Gesellschaft und erfahren wie sie sich selber einbringen können.	Themengebiet: Waschmittel, Seifen	Computerraum, bzw. Klassensatz IPads, (WLAN im Fachraum)

## 6 Entscheidungen zu fach- und unterrichtsübergreifenden Fragen

Es wird mit der Fachschaft Deutsch bei der Weiterentwicklung der Lesekompetenz (Lesefächer) sowie bei dem Verfassen von Sachtexten (Versuchsprotokolle, Beschreibungen) zusammengearbeitet.

Die Möglichkeiten des fächerübergreifenden Unterrichts innerhalb der naturwissenschaftlichen Fächer und zu weiteren Fächern werden gefördert. Insbesondere die Zusammenarbeit mit den anderen MINT-Fächern ist durch die gemeinsame Erarbeitung und Durchführung der MINT-Projekte gegeben.

In der MINT-Konferenz wurde festgelegt, dass im Rahmen der Zusammenarbeit aller MINT-Fächer der Schule **MINT-Projekte in verschiedenen Jahrgängen** vorgesehen sind. In diesen Projekten werden Aspekte aus verschiedenen Fächern verknüpft. Diese Projekte werden von Seiten der Chemie sehr begrüßt. Durch diese Projekte kann es zu Abweichungen der Themen in den Jahrgängen kommen. Dies ist ausdrücklich erlaubt.

Die Schule führt in der Jahrgangsstufe 7 das MINT-Projekt „Stockosorb“ durch. Die Inhalte sind MINT-fächerübergreifend. Weitere MINT-Projekte sind in Planung.

Die Einbeziehung außerschulischer Kooperationspartner wird stark verfolgt und besonders im Rahmen der Kooperation mit Evonik und KreMINTec (zdi) erfolgreich genutzt.

## 7 Qualitätssicherung und Evaluation

### Fortbildungen

Zur Qualitätssicherung sind Fortbildungsmaßnahmen notwendig, die von allen Lehrerinnen und Lehrern in regelmäßigen Abständen besucht werden. Insbesondere werden die Fortbildungsangebote des Kompetenzteams und die Angebote im Rahmen der MINT-Schulen im Einvernehmen mit der Schulleitung und mit dem Fortbildungsteam der Schule wahrgenommen. Die Fachschaft Chemie trifft sich regelmäßig, um getroffene Absprachen auf ihre Aktualität zu evaluieren und einem geänderten Bedarf anzupassen. Die Fachschaftssitzungen werden vorbereitet, geleitet und moderiert von zwei gewählten Vorsitzenden. Zu den Konferenzen werden auch Vertreter der Elternschaft sowie Vertreter der Schülerschaft eingeladen. Sie dürfen mit beratender Stimme teilnehmen. Ergänzend finden zu bestimmten Aufgaben der Fachschaft Treffen in Kleingruppen und Dienstbesprechungen statt.

In einer gemeinsamen Fachkonferenz wird von den verantwortlichen Fachlehrerinnen und Fachlehrern überprüft, ob die vereinbarten Kompetenzen angegangen und erreicht worden sind. Insbesondere muss der zeitliche Rahmen jeder Unterrichtsreihe evaluiert werden. War die zeitliche Planung angemessen und hat sie den Lernprozess unterstützt oder waren Teilbereiche zu lang bzw. zu kurz angesetzt?

Folgende Fragen sollen sich die Fachlehrerinnen und Fachlehrer nach jeder Unterrichtsreihe stellen:

- ✓ Sind die angestrebten Kompetenzen mit den Unterrichtsvorhaben erreichbar und sind sie erreicht worden?
- ✓ War die zeitliche Planung angemessen und durchführbar?
- ✓ Ist der kontinuierliche Aufbau von Fachkompetenzen (bezogen auf Fachbegriffe, Fachmethoden, Fähigkeiten und Fertigkeiten) abgesichert?
- ✓ Sind Jahrgänge unterrichtlich überfrachtet oder unterfordert?
- ✓ Stand die praktische Arbeit bzw. der praktische Umgang mit den Materialien im Vordergrund?
- ✓ Waren die Arbeitsschritte und die Bewertungskriterien und damit die Ziele der Unterrichtseinheit für die Lerngruppe nachvollziehbar/transparent?
- ✓ War das Arbeitsmaterial angemessen und verständlich?
- ✓ Bleiben im schulinternen Lehrplan ausreichend Freiräume?
- ✓ Welche organisatorischen Anforderungen, welche inhaltlichen Aspekte müssen beachtet und eventuell verändert werden?

In der Fachkonferenz werden gelungene Unterrichtsvorhaben vorgestellt und Schwierigkeiten thematisiert. Hierzu können und sollen Schülerarbeiten, Portfolios, Arbeitsmappen, Bewertungsbögen und Selbstevaluationsbögen herangezogen werden.

Schwierigkeiten und deren Gründe werden herausgearbeitet und Verbesserungs-, Nachsteuerungsmöglichkeiten und Veränderungsnotwendigkeiten diskutiert und nächste Handlungsschritte vereinbart.

Die Evaluation bildet die Grundlage für das kommende Schuljahr. Hierbei wird überprüft, ob die lerngruppenübergreifenden Absprachen eingehalten wurden. Beschlüsse der Fachkonferenz werden im jeweiligen Protokoll festgehalten.

## 8 Berufsorientierung und außerschulisches Lernen im Fachbereich MINT

Berufsorientierung und außerschulische Lernerfahrungen im Fach Chemie finden in fächerübergreifenden MINT-Maßnahmen statt, die naturwissenschaftliche Erkenntnisse vermitteln, anwenden und vielfältige MINT-Berufe präsentieren. Diese Maßnahmen richten sich in erster Linie an die Wahlpflichtkurse Chemie und Biologie. Die Maßnahmen richten sich nach den Möglichkeiten und Angeboten der außerschulischen Kooperationspartner.

Jahrgang	Was (Maßnahme)	Thema/Inhalt	Wann	Mit wem?	Ziele/Kompetenzen
5/6	Zoobesuch Krefeld	Berufsbild des Tierpflegers	5/6	ZooSchule Krefeld	Kennenlernen und Reflexion der Bedeutung des Berufes: Tierpfleger
7	KSW-Projekt Brandschutz	Berufsbild eines Feuerwehrmanns	7.1	Chemielehrerinnen/lehrer/ Markus Stölb, Evonik	Kennenlernen und Reflexion der Bedeutung des Berufes: Feuerwehrmann
7	Milchanalyse	Berufsbilder Ernährungssektor und Laborarbeit	7.2	Chemielehrer/innen Frau Michels-Thelen /KreMINTec	Kennenlernen und Reflexion der Bedeutung des Berufes: Chemielaborant/in + Ernährungsberatung
8	Wasseranalyse	Berufsbild Chemielaborant und Biologielaborant	8.1	Chemielehrer/innen Frau Michels-Thelen /KreMINTec	Kennenlernen und Reflexion der Bedeutung des Berufes: Chemielaborant/in
8	Bachuntersuchung	Berufsbild Chemielaborant und Biologielaborant	8.1	Heidhof Bottrop / Umweltzentrum Hülser Berg	Kennenlernen und Reflexion der Bedeutung des Berufes: Chemielaborant/in + Biologielaborant/in
8	Robotik	Berufsbild Informatik + Technik	8.1	Chemielehrer/innen Frau Michels-Thelen /KreMINTec	Grundlagen Informatik (Programmieren) und Robotik erlernen und anwenden
8/9	Klimagipfel	Berufsfeld Umwelt- und Naturschutz	8/9	Umweltzentrum Hülser Berg	Gründe für den Klimawandel entdecken und bewerten
9	SoKo Staub	Berufswelt Umwelt- und Naturschutz	9	Umweltzentrum Hülser Berg	Gründe für den Klimawandel entdecken und bewerten
9	Ampelschaltung	Berufsbild Elektrotechnik und Informatik	9.1	Chemielehrer/innen Frau Michels-Thelen /KreMINTec	Grundlagen Informatik (Programmieren) erlernen und anwenden
9	KSW Projekt Umweltschutz	Berufsbild eines Umweltexperten	9.2	Chemielehrer/innen Harald Koch, Evonik	Kennenlernen und Reflexion der Bedeutung des Berufes: Umweltexperten
9	ZDI -Projekt Metallverarbeitung	Berufsbild eines Schlossers	9.2	Chemielehrer/innen Chrissoula Tolidou /KreMINTec	Kennenlernen und Reflexion der Bedeutung des Berufes: Metallwerker
10	Photovoltaik	Berufsbild Umwelttechnik	10.1	Chemielehrer/innen Frau Michels-Thelen /KreMINTec	Kennenlernen und Reflexion der Bedeutung des Berufes: Umwelttechniker
10	ZDI -Projekt-Arbeiten im Chemielabor	Berufsbild eines Chemielaboranten	10.2	Chemielehrer/innen Frau Michels-Thelen /KreMINTec	Kennenlernen und Reflexion der Bedeutung des Berufes: Chemielaborant/in

## 9 Beispiele für die Gestaltung von sprachsensiblen Unterricht

Quelle: <https://www.schulentwicklung.nrw.de/cms/angebote/foerderung-in-der-deutschen-sprache/angebot-home/startseite.html>

1. Anlegung eines Fachwörterglossars zum Thema „Speisen und Getränke“ zum inhaltlichen Kontext „Stoffgemische und Trennverfahren“ (Klasse 7)
2. Bildbeschreibung zum Thema „Der Kalkkreislauf“ im inhaltlichen Kontext „Ionen und Salze“ (Klasse 9)

### Sprachsensibler Unterricht zum Thema: „*Speisen und Getränke*“ im Kontext „Stoffgemische und Trennverfahren“ – Mit einem Fachwörterglossar trainieren

#### ● Kompetenzerwartungen

##### **Kompetenzerwartungen des Lehrplans**

##### **Die Schülerinnen und Schüler können ...**

einfache Trennverfahren für Stoffe und Stoffgemische beschreiben. (UF1)  
Ordnungsprinzipien für Stoffe nennen und diese aufgrund ihrer Zusammensetzung in Stoffgemische und Reinstoffe einteilen. (UF3)

##### **Verbindliche Absprachen zu Inhalten**

Auslesen, Sieben, Dekantieren, Zentrifugieren, Eindampfen, Filtrieren, Lösen und Kristallisieren  
Zucker und Salz als Reinstoffe, Müsli, Brausepulver als Gemenge, Pfannenkuchenteig als Suspension, Milch und Mayonnaise als Emulsion, Tee, Cola, Salzwasser als Lösungen

##### **Verbindliche Absprachen zum Unterricht**

##### **Die Schülerinnen und Schüler sollen ...**

alltägliche Stoffe und Haushaltsgeräte einbeziehen, evtl. im Klassenzimmer oder der Küche arbeiten  
Verschiedene Lebensmittel und Zubereitungen mit chemischen Fachbegriffen klassifizieren und begründet gegeneinander abgrenzen

#### ● Hinweise zum Umgang mit diesem Material

Im Verlauf des Unterrichtsvorhabens „*Speisen und Getränke*“ haben Schülerinnen und Schüler ein Fachwörterglossar angelegt. Die Übung dient der Sicherung wichtiger Fachbegriffe. Die Übung dient gleichzeitig der Sprachförderung durch gezielten Einsatz von Satzbaumustern und kann als Vorbereitung auf nachfolgende Kurzvorträge genutzt werden.

## Fachbegriffe zum Thema „*Speisen und Getränke*“ benutzen

### FACHBEGRIFFE

1. Reinstoff – 2. Trennverfahren – 3. Emulsion – 4. Lösung – 5. Destillieren – 6. Abgießen – 7. Absetzen – 8. Magnettrennung – 9. Stoffgemisch – 10. Feststoff – 11. Suspension – 12. Filtrieren – 13. Zentrifugieren – 14. Magnettrennung – 15. Gemenge – 16. Eindampfen – 17. Sieben – 18. Windsichten – 19. Dekantieren – 20. Kristallisieren

**Arbeitsaufträge:** EA: Einzelarbeit PA: Partnerarbeit

EA:

1. Im Speicher findest du einige wichtige Fachbegriffe zum Thema „Speisen und Getränke“.

**Tipp:** Teilen die Begriffe mit deiner Partnerin/deinem Partner gerecht auf.

b) Suche deine dir zugeteilten Begriffe im Fachwörterglossar deines Chemie-Buchs und ergänze eventuell weitere, dazu passende Begriffe.

PA: c) Erläutere die Fachbegriffe anschließend deiner Partnerin/deinem Partner.

PA:

2. Jetzt geht es um die Details von Reinstoffen und Stoffgemischen.

a) Erklärt euch gegenseitig, worin sich Reinstoffe und Stoffgemische unterscheiden.

b) Nennt verschiedene Fachwörter für die unterschiedlichen Stoffgemische und erklärt euch die Unterschiede.

c) Erklärt euch danach, welche Methoden sich für die Trennung welcher Stoffgemische eignen.

EA:

d) Zeichne dazu mit deiner Tischnachbarin/ deinem Tischnachbarn ein Schaubild und verwende dabei die Fachbegriffe.

e) Übe einen kleinen Vortrag zum Thema „Speisen und Getränke“, in dem die Fachwörter vorkommen.

PA:

3. Erläutert euch gegenseitig euer Schaubild. Begründet dabei mithilfe der folgenden Satzanfänge eure Anordnung: „Bei Müsli handelt es sich um ein Gemenge, **weil...**“ / „Du erkennst eine Suspension daran, **dass ...**“. / „Man kann Suspensionen trennen, **indem ...**“ / „Man kann manche Gemenge durch Magnettrennung trennen, **weil ...**“

**TIPP:**

Zeichne Pfeile in dein Schaubild und beschrifte sie. (z.B. → ⇕ +)

Kreise wichtige Fachbegriffe mit unterschiedlichen Farben ein.

-----  
Nicht alle Chemie-Bücher der Jahrgangsstufe 6 erklären den Begriff ‚Windsichten‘, deshalb als Ergänzung folgendes Hilfe-Kärtchen:

### **Windsichten**

Beim Windsichten werden Teilchen oder Partikel verschiedenen Gewichtes durch den Wind oder einen Luftstrom getrennt.

Ein einfaches Beispiel ist die Trennung von Spreu vom Weizen. Die Spreu fliegt mit einem Luftstrom oder dem Wind davon, weil sie sehr leicht ist, und der Weizen bleibt liegen, weil er schwerer ist.



Bildet zunächst Vierergruppen. Diese Vierergruppen werden in zwei Zweiergruppen geteilt, jedes Paar schaut sich die Abbildung genau an.

**1. Auf dem Arbeitsblatt seht ihr eine Abbildung des Kalkkreislaufes.**

PA: Schaut euch gemeinsam die Abbildung genau an. Tauscht euch über folgende Fragen dazu aus:

- Was seht ihr auf der Abbildung?
- Was fällt euch daran auf?
- Was wisst ihr schon über das Thema?

**2. Die Abbildung schriftlich beschreiben**

EA: Beschreibt mit Hilfe der Formulierungen aus der Tabelle die Abbildung.

PA: Vergleicht eure Beschreibungen miteinander.

Arbeitsschritte	Formulierung
1. Ich nenne, was auf der Abbildung zu sehen ist.	<ul style="list-style-type: none"> <li>● <i>Die Abbildung zeigt ...</i></li> <li>● <i>Man sieht auf der Abbildung ...</i></li> </ul>
2. Ich beschreibe genau, wie die Abbildung aufgebaut ist.	<ul style="list-style-type: none"> <li>● <i>Im Zentrum der Abbildung...</i></li> <li>● <i>Am oberen Bildrand der Abbildung ...</i></li> <li>● <i>Am unteren Rand der Abbildung</i></li> <li>● <i>Die Bilder/ Symbole .... stehen für .../ sollen ... verdeutlichen</i></li> <li>● <i>Die Beschriftung gibt Hinweise auf ...</i></li> </ul>
3. Ich beschreibe, was besonders auffällt.	<ul style="list-style-type: none"> <li>● <i>Besonders auffallend ist ...</i></li> <li>● <i>Am wichtigsten ist ...</i></li> <li>● <i>...</i></li> </ul>
4. Ich vermute, welche Information die Abbildung ausdrücken soll.	<ul style="list-style-type: none"> <li>● <i>Es könnte sein, dass ...</i></li> <li>● <i>Ich glaube, dass ...</i></li> <li>● <i>Vermutlich ...</i></li> <li>● <i>Das weist darauf hin, dass ...</i></li> </ul>

**3. Die Bildbeschreibungen in der Gruppe überprüfen**

PA: Schreibt in Partnerarbeit einen Text für das andere Paar eurer Vierergruppen, indem ihr die Abbildung so genau darstellt, dass sie von den anderen gezeichnet werden kann. Gebt den fertigen Text an die beiden Mitschüler eurer Vierergruppe weiter.

PA: Lest euch die Abbildungsbeschreibung des anderen Paares eurer Gruppe durch und zeichnet danach die Abbildung.

GA: Vergleicht eure selbst gezeichneten Bilder mit der Originalabbildung.

- a) Beschreibt der Text eurer Mitschüler die Abbildung richtig?
- b) Fehlen wichtige Bestandteile?
- c) Gebt Tipps, wie die Beschreibung besser verständlich wird.

EA: Verbessert eure Beschreibung der Abbildung mit Hilfe der Tipps.

**4. Die Abbildung in der Gruppe interpretieren**

EA: Schreibt in Stichworten auf, welche Informationen die Abbildung gibt.

GA: Vergleicht eure Antworten miteinander.

GA: Fasst eure Antworten in zwei bis drei Sätzen schriftlich zusammen. Nutzt dazu die Formulierungen aus dem Kasten.

<p>Die Abbildung gibt Auskunft über ...</p> <p>Die Abbildung zeigt ..., weil ...</p> <p>Durch die Abbildung erfährt man, dass</p> <p>Auf der Abbildung ist deutlich erkennbar ...</p> <p>Die Auswirkungen ... werden auf der Abbildung verdeutlicht.</p> <p>Die Abbildungen unterscheiden sich dadurch, dass ...</p> <p>Die Unterschiede in den Abbildungen zeigen, dass ...</p>
--

**5. Stellt eure Beschreibungen der Klasse vor.**

# 10 Übergeordnete Kompetenzerwartung §132c

Im Folgenden sind alle zu erreichenden Kompetenzen aus dem aktuellen Kernlehrplan für die Hauptschulen in NRW aufgelistet und in Themenbereiche zusammengefasst. Die Auflistung beginnt erst ab der zweiten Progressionsstufe, da dies zumeist ab der 7. Klasse ist und es auch erst ab der 7. Klasse an der Freiherr-vom-Stein Realschule einen §132c gibt. Es ist darauf zu achten, dass die Lernenden nach §132c an der Freiherr-vom-Stein Realschule auch nach diesen Kompetenzen unterrichtet wird und es eine Abgrenzung zu den Kompetenzen vom Kern-lehrplan der Realschulen gibt. Online zugänglich ist das Kernlehrplan hier:

<https://www.schulentwicklung.nrw.de/lehrplaene/lehrplannavigator-s-i/hauptschule/naturwissenschaften/>

## Stoffe und ihre Eigenschaften (1)

Die Schülerinnen und Schüler können ...

- Ordnungsprinzipien für Stoffe nennen und diese aufgrund ihrer Zusammensetzung in Stoffgemische und Reinstoffe einteilen. (UF3)
- einfache Trennverfahren für Stoffe und Stoffgemische beschreiben. (UF1)
- charakteristische Stoffeigenschaften zur Unterscheidung bzw. Identifizierung von Stoffen beschreiben und die Verwendung von Stoffen ihren Eigenschaften zuordnen. (UF2, UF3)
- einfache Versuche zur Trennung von Stoffen in Stoffgemischen unter Verwendung relevanter Stoffeigenschaften planen. (E4)
- Stofftrennungen unter Verwendung sinnvoller Geräte sachgerecht durchführen und dabei Handlungen, Beobachtungen und Ergebnisse nachvollziehbar festhalten. (E5, K3)
- Stoffe, Stofftrennungen, Aggregatzustände und Übergänge zwischen ihnen mit Hilfe eines Teilchenmodells erklären. (E7, E8)
- altersgemäße Texte mit chemierelevanten Inhalten Sinn entnehmend lesen und zusammenfassen. (K1, K2)
- fachtypische, einfache Zeichnungen von Versuchsaufbauten erstellen. (K7, K3)
- einfache Darstellungen oder Modelle verwenden, um Aggregatzustände und Lösungsvorgänge zu veranschaulichen und zu erläutern. (K7)
- bei Versuchen in Kleingruppen Initiative und Verantwortung übernehmen, Aufgaben fair verteilen und diese im verabredeten Zeitrahmen sorgfältig erfüllen. (K9, E5)
- in einfachen Zusammenhängen Stoffe für bestimmte Verwendungszwecke auswählen und die Eignung der Stoffe für diesen Zweck begründen. (B1)

## Verbrennung - Energieumsätze bei Stoffveränderungen (2)

Die Schülerinnen und Schüler können ...

- die Bedingungen für einen Verbrennungsvorgang beschreiben und auf dieser Basis Brandschutzmaßnahmen erläutern. (UF1)
- chemische Reaktionen, bei denen Sauerstoff aufgenommen wird, als Oxidation einordnen. (UF3)
- Reinstoffe aufgrund ihrer Zusammensetzung in Elemente und Verbindungen einteilen und Beispiele dafür nennen. (UF3)
- die Bedeutung der Aktivierungsenergie zum Auslösen einer chemischen Reaktion erläutern. (UF1)
- Stoffumwandlungen als chemische Reaktionen von physikalischen Veränderungen abgrenzen. (UF2, UF3)
- Glut- oder Flammerscheinungen nach vorgegebenen Kriterien beobachten und beschreiben, als Oxidationsreaktionen interpretieren und mögliche Edukte und Produkte benennen. (E2, E1, E6)
- Sauerstoff und Kohlenstoffdioxid experimentell nachweisen. (E4, E5)
- für die Oxidation bekannter Stoffe ein Reaktionsschema in Worten formulieren. (E8)
- mit einem einfachen Atommodell (Dalton) den Aufbau von Stoffen anschaulich erklären. (E8)
- Massenänderungen bei der Oxidation vorhersagen und mit der Umgruppierung von Teilchen erklären. (E3, E8)
- alltägliche und historische Vorstellungen zur Verbrennung von Stoffen mit chemischen Erklärungen vergleichen. (E9, UF4)
- aufgrund eines Energiediagramms eine chemische Reaktion begründet als exotherme oder endotherme Reaktion einordnen. (K2)
- Verfahren des Feuerlöschens in Modellversuchen demonstrieren. (K7)
- Gefahrstoffsymbole und Gefahrstoffhinweise erläutern und Verhaltensweisen im Umgang mit entsprechenden Stoffen beschreiben. (K6)
- bei sicherheitsrelevanten Informationen konzentriert zuhören, nachfragen und bei eigenen Beiträgen sachlich Bezug auf Beiträge anderer nehmen. (K8)
- die Brennbarkeit von Stoffen bewerten und Sicherheitsregeln im Umgang mit brennbaren Stoffen und offenem Feuer begründen. (B1, B3)
- fossile und regenerative Brennstoffe nach einfachen Kriterien unterscheiden. (B2)

### Luft und Wasser (3)

Die Schülerinnen und Schüler können ...

- die wichtigsten Bestandteile und die prozentuale Zusammensetzung des Gasgemisches Luft benennen. (UF1)
- Ursachen und Vorgänge der Entstehung von Luftschadstoffen und deren Wirkungen erläutern. (UF1)
- Treibhausgase benennen und den Treibhauseffekt mit der Zusammensetzung und dem Reflexionsverhalten der Atmosphäre erklären. (UF1)
- Wasser als Verbindung von Wasserstoff und Sauerstoff beschreiben. (UF2)
- die besondere Bedeutung von Wasser mit dessen Eigenschaften (Anomalie des Wassers, Lösungsverhalten) erklären. (UF3)
- Messreihen zu Temperaturänderungen durchführen und zur Aufzeichnung der Messdaten einen angemessenen Temperaturbereich und sinnvolle Zeitintervalle wählen. (E5, E6)
- Wasser und die bei der Zersetzung von Wasser entstehenden Gase experimentell nachweisen. (E4, E5)
- ein Verfahren zur Bestimmung des Sauerstoffgehalts der Luft erläutern. (E4, E5)
- Kriterien zur Bestimmung der Wasser- und Gewässergüte angeben. (E4)
- Verfahren zur Aufbereitung von Trinkwasser in Grundzügen erläutern. (E1, UF4)
- Messpunkte in ein vorgegebenes Diagramm eintragen und gegebenenfalls durch eine Messkurve verbinden sowie aus Diagrammen Messwerte ablesen. (K4, K2)
- aus Tabellen oder Diagrammen Gehaltsangaben (in g/l oder g/cm<sup>3</sup> bzw. in Prozent) entnehmen und interpretieren. (K2)
- Werte zu Belastungen der Luft und des Wassers mit Schadstoffen aus Tabellen herauslesen und in Diagrammen darstellen. (K2, K4)
- zuverlässigen Quellen im Internet aktuelle Messungen zu Umweltdaten entnehmen. (K2, K5)
- in einfachen Zusammenhängen Gefährdungen von Luft und Wasser durch Schadstoffe beurteilen und daraus begründet Handlungsbedarf ableiten. (B2, B3)
- die gesellschaftliche Bedeutung des Umgangs mit Trinkwasser vor dem Hintergrund der Nachhaltigkeit bewerten. (B3)
- Auswirkungen eigenen Handelns auf Luft- und Wasserbelastungen reflektieren. (B3)

### Metalle und Metallgewinnung (4)

Die Schülerinnen und Schüler können ...

- wichtige Gebrauchsmetalle und Legierungen benennen, deren typische Eigenschaften beschreiben und Metalle von Nichtmetallen unterscheiden. (UF1)
- den Weg der Metallgewinnung vom Erz zum Roheisen und Stahl beschreiben. (UF1)
- chemische Reaktionen, bei denen es zu einer Übertragung von Sauerstoff kommt, als Reduktion einordnen. (UF3)
- Korrosion als Oxidation von Metallen erklären und einfache Maßnahmen zum Korrosionsschutz erläutern. (UF4)
- auf der Basis von Versuchen zur Reduktion unedle und edle Metalle anordnen und damit Ergebnisse von Redoxreaktionen vorhersagen. (E6, E3)
- einfache Oxidations- und Reduktionsvorgänge in Wortgleichungen sowie in Reaktionsgleichungen mit Symbolen darstellen. (E8)
- unterschiedliche Versuchsbedingungen schaffen, um die Ursachen des Rostens zu ermitteln. (E4, E5)
- an einfachen Beispielen die Gesetzmäßigkeit der konstanten Atomanzahlverhältnisse erläutern. (E8)
- einen kurzen Sachtext über die Gewinnung eines Metalls aus seinen Erzen unter Verwendung der relevanten Fachbegriffe erstellen. (K1)
- Experimente in einer Weise protokollieren, die eine nachträgliche Reproduktion der Ergebnisse ermöglicht. (K3)
- anschaulich darstellen, warum Metalle Zeitaltern ihren Namen gegeben, den technischen Fortschritt beeinflusst sowie neue Berufe geschaffen haben. (K7, E9)
- Möglichkeiten der Nutzung und Gewinnung von Metallen und ihren Legierungen recherchieren sowie Abläufe bei der Metallgewinnung in der richtigen Reihenfolge darstellen und dabei auch Fachbegriffe verwenden. (K5, K7)
- die Bedeutung des Metallrecyclings im Zusammenhang mit Ressourcenschonung und Energieeinsparung darstellen und auf dieser Basis das eigene Konsum- und Entsorgungsverhalten beurteilen. (B3)

## Elemente und ihre Ordnung (5)

Die Schülerinnen und Schüler können ...

- ausgewählte Elemente anhand ihrer charakteristischen Eigenschaften ihren Elementfamilien (Alkalimetalle, Halogene, Edelgase) zuordnen. (UF3)
- die charakteristische Reaktionsweise eines Alkalimetalls mit Wasser erläutern. (UF3)
- den Aufbau des Periodensystems in Hauptgruppen und Perioden erläutern. (UF1)
- den Aufbau eines Atoms im Kern-Hülle-Modell beschreiben. (UF1)
- aus dem Periodensystem der Elemente wesentliche Informationen zum Atombau von Elementen der Hauptgruppen entnehmen. (UF3, UF4)
- mit Hilfe eines differenzierten Atommodells den Unterschied zwischen Atom und Ion darstellen. (E7)
- besondere Eigenschaften von Elementen der 1., 7. und 8. Hauptgruppe mit Hilfe ihrer Stellung im Periodensystem erklären. (E7)
- sich im Periodensystem anhand von Hauptgruppen und Perioden orientieren und hinsichtlich einfacher Fragestellungen zielgerichtet Informationen zum Atombau entnehmen. (K2)
- Teilchenvorstellungen, auch in ihrer historischen Entwicklung, beschreiben und Erklärungsmöglichkeiten verschiedener Modelle beurteilen. (B3, E9)

## Inhaltsfeld Säuren, Laugen, Salze (6)

Die Schülerinnen und Schüler können ...

- ausgewählte alltagsrelevante Säuren, Laugen und Salze mit ihren Trivialnamen benennen und ihre wesentlichen Eigenschaften beschreiben. (UF1)
- die Salzbildung bei Neutralisationsreaktionen an Beispielen erläutern. (UF1)
- Säuren bzw. Basen als Stoffe einordnen, deren wässrige Lösungen Wasserstoff-Ionen bzw. Hydroxid-Ionen enthalten. (UF3)
- an einfachen Beispielen die Elektronenpaarbindung erläutern. (UF2)
- die räumliche Struktur und den Dipolcharakter von Wassermolekülen mit Hilfe der polaren Elektronenpaarbindung erläutern. (UF1)
- am Beispiel des Wassers die Wasserstoff-Brückenbindung erläutern. (UF1)
- mit Indikatoren den pH-Wert von Lösungen bestimmen und anhand dieser Werte das Gefahrenpotenzial von Säuren und Laugen einschätzen. (E5, E6)
- Neutralisationen mit vorgegebenen Lösungen in verschiedenen Konzentrationen durchführen. (E2, E5)
- den Aufbau von Salzen mit Modellen der Ionenbindung und das Lösen von Salzkristallen in Wasser mit dem Modell der Hydratation erklären. (E8, UF3)
- die Verwendung von Kalk in der Bautechnik als chemische Reaktion beschreiben und den Kalkkreislauf erläutern. (E8, UF4)
- einen kurzen, strukturierten Sachtext über chemische Vorgänge und Zusammenhänge schreiben. (K1)
- inhaltliche Nachfragen zu Beiträgen von Mitschülerinnen und Mitschülern sachlich und zielgerichtet formulieren. (K8)
- anhand von Reaktionsgleichungen für Neutralisationen die chemische Reaktion erklären und die entstehenden Salze benennen. (K7, E8)
- Vorkommen, Anwendung und Bedeutung ausgewählter Salze in Natur, Landwirtschaft (Dünger) und Technik zusammenhängend darstellen. (K7)
- sich mit Hilfe von Gefahrstoffhinweisen und entsprechenden Tabellen über die Gefährlichkeit von Lösungen informieren. (K2, K6)
- beim Umgang mit Säuren und Laugen Risiken und Nutzen abwägen und entsprechende Sicherheitsmaßnahmen einhalten. (B3)
- die Verwendung von Salzen unter Umwelt- bzw. Gesundheitsaspekten kritisch reflektieren. (B1)

## Elektrische Energie aus chemischen Reaktionen (7)

Die Schülerinnen und Schüler können ...

- den grundlegenden Aufbau und die Funktionsweise von Batterien, Akkumulatoren und Brennstoffzellen beschreiben. (UF1, UF2, UF3)
- die Elektrolyse und die Synthese von Wasser durch Reaktionsgleichungen unter Berücksichtigung energetischer Aspekte darstellen. (UF3)
- Reaktionen zwischen Metallatomen und Metallionen als Redoxreaktionen deuten, bei denen Elektronen übergehen. (E8, E1)
- schematische Darstellungen elektrochemischer Energiespeicher adressatengerecht erläutern. (K7, K4)

- Informationen zur umweltgerechten Entsorgung von Batterien und Akkumulatoren beschaffen und beachten. (K5, K6)
- aus verschiedenen Quellen Informationen zu Batterien und Akkumulatoren beschaffen, ordnen, zusammenfassen und auswerten. (K5)
- Kriterien für die Auswahl unterschiedlicher elektrochemischer Energiewandler und Energiespeicher benennen und deren Vor- und Nachteile für bestimmte Einsatzzwecke gegeneinander abwägen. (B1, B2)

### **Stoffe als Energieträger (8)**

Die Schülerinnen und Schüler können ...

- Beispiele für fossile Energierohstoffe nennen und die Entstehung und das Vorkommen von Alkanen in der Natur beschreiben. (UF1)
- die Erzeugung und Verwendung von Alkohol und Biodiesel als regenerative Energierohstoffe beschreiben. (UF4)
- den grundlegenden Aufbau von Alkanen und Alkanolen als Kohlenwasserstoffmoleküle erläutern und dazu Strukturformeln benutzen. (UF3)
- die Molekülstruktur von Alkanen und Alkanolen mit Hilfe der Elektronenpaarbindung erklären. (UF2)
- die Bedeutung von Katalysatoren beim Einsatz von Benzinmotoren beschreiben. (UF2, UF4)
- (Typ B: typische Stoffeigenschaften von Alkanen und Alkanolen mit Hilfe der zwischenmolekularen Kräfte auf der Basis der unpolaren und polaren Elektronenpaarbindung erklären. (UF3))
- aus natürlichen Rohstoffen durch alkoholische Gärung Alkohol herstellen und diesen Prozess dokumentieren. (E1, E4, K3)
- für die Verbrennung von Alkanen eine Reaktionsgleichung in Worten und in Formeln aufstellen. (E8)
- bei Verbrennungsvorgängen fossiler Energierohstoffe Energiebilanzen vergleichen. (E6)
- bei Alkanen die Abhängigkeit der Siede- und Schmelztemperaturen von der Kettenlänge beschreiben und damit die fraktionierte Destillation von Erdöl erläutern. (E7)
- die Begriffe hydrophil und lipophil anhand von einfachen Skizzen oder Strukturmodellen und mit einfachen Experimenten anschaulich erläutern. (K7)
- anhand von Sicherheitsdatenblättern mit eigenen Worten den sicheren Umgang mit brennbaren Flüssigkeiten und weiteren Gefahrstoffen beschreiben. (K6)
- eine ansprechende, gut strukturierte Beschreibung (z. B. Plakat, Wandzeitung) über die Entstehung, die Förderung und die Verarbeitung von Erdöl erstellen. (K7, K4, K5)
- Informationen zur Entstehung und zu Auswirkungen des natürlichen und anthropogenen Treibhauseffektes aus verschiedenen Quellen zusammenfassen und auswerten. (K5)
- Vor- und Nachteile der Nutzung fossiler und regenerativer Energierohstoffe unter verschiedenen Perspektiven (z. B. ökologischen, ökonomischen und ethischen) abwägen. (B2, B3)

### **Produkte der Chemie (9)**

Die Schülerinnen und Schüler können ...

- ausgewählte Aroma- und Duftstoffe als Ester einordnen. (UF1)
- Verwendungszwecke von Kunststoffarten aufgrund ihrer Eigenschaften benennen. (UF2)
- Zusatzstoffe in Lebensmitteln klassifizieren und ihre Funktion und Bedeutung erklären. (UF1, UF3)
- Beispiele für Nanoteilchen und ihre Anwendung angeben und ihre Größe zu Gegenständen aus dem alltäglichen Erfahrungsbereich in Beziehung setzen. (UF4)
- die Wirkung von Klebstoffen anhand von Kohäsion und Adhäsion erklären. (E2)
- Verfahren zum Recycling sowie die dabei genutzten Eigenschaften der verwendeten Stoffe beschreiben. (E1)
- Kunststoffe aufgrund ihres Temperaturverhaltens klassifizieren und dieses mit Hilfe einer einfachen Darstellung ihres Aufbaus erklären. (E4, E5, E6, K3)
- die Waschwirkung von Tensiden und ihre hydrophilen und hydrophoben Eigenschaften mit Hilfe eines Kugelstabmodells erklären. (E8)
- an Modellen (Typ B: und mithilfe von Strukturformeln) die Bildung von Makromolekülen aus Monomeren (Typ B: u. a. die Kondensationsreaktion) erklären. (E7, E8)
- Informationen zur Herstellung und Anwendung von Kunststoffen und Naturstoffen aus verschiedenen Quellen beschaffen und auswerten. (K5)
- eine arbeitsteilige Gruppenarbeit organisieren, durchführen, dokumentieren und reflektieren. am Beispiel einzelner Produkte oder einer Produktgruppe kriteriengeleitet Chancen und Risiken einer Nutzung abwägen, einen Standpunkt dazu beziehen und diesen gegenüber anderen Positionen begründet vertreten. (B 2)

# 11 Unterricht auf Distanz



## Checkliste für die Fachschaften

Finden sich die genannten Bereiche im jeweiligen schulinternen Lehrplan des Lehrfachs wieder? Welche der Bereiche müssen ggf. in Hinblick auf die Verknüpfung von Präsenz- und Distanzunterricht ergänzt werden?

### Durchführung von Distanzunterricht: Chemie

Bereich	Beispiel(e)	V
Welche Tools werden verwendet?	<ul style="list-style-type: none"> <li>LogineoNRW-LMS (verbindlich)</li> <li>Erklärvideos</li> <li>Learning Apps</li> <li>Big Blue Button (digitaler Klassenraum) ...</li> </ul>	+ + + -
Welche Aufgabenformate? Bearbeitung von Übungen im pdf-Format	<ul style="list-style-type: none"> <li>Rechercheaufgaben, Elementsteckbriefe</li> <li>Erstellen von Erklärvideos, Podcasts</li> <li>PowerPoint Präsentationen ...</li> </ul>	+ + +
Werden kooperative Lernformen berücksichtigt?	<ul style="list-style-type: none"> <li>Peer to Peer Feedback</li> <li>Erstellen eines gemeinsamen Glossars oder Blogbeiträge</li> <li>Mögliche Bildung von Lernteams</li> </ul>	- + +
Umfang der Aufgaben	➔ Auf die Stunde bezogen oder Wochenaufgabe?	+
Möglichkeiten der Abgabe	<p><b>Wichtig Kommunikation und ggf. individuelle Absprache</b></p> <p>Fächerübergreifend verpflichtend, die Aufgaben entsprechend der Fristsetzung der Lehrkräfte abzugeben.</p> <p><b>Digitale Form der Abgabe:</b> Prinzipiell alle bei LogineoNRW-LMS angebotenen Dateiformate, bevorzugt ist die Abgabe als pdf-Datei. Eine Abgabe per Mail oder als USB-Stick sollte die Ausnahme bleiben.</p> <p><b>Analoge Form der Abgabe:</b> Bei noch fehlender Möglichkeit der digitalen Form ist auf jeden Fall die Abgabe in einer analogen Form (bei Schulschließung zum Beispiel über den Postweg zu benennen: Arbeitsmappe, Expose...).</p>	+ + +
Umgang mit den einzelnen Szenarien	<ul style="list-style-type: none"> <li>z.B. Material an kranke Kinder, die ausschließlich Corona bedingt zuhause bleiben.</li> <li>Wichtig: Ab wann wird das Material zur Verfügung gestellt? ☞ z.B. Ab dem zweiten Fehltag über LogineoNRW-LMS oder zum Abholen im Sekretariat.</li> </ul>	
	Generell: Eine Nicht-Abgabe wird als nicht erbrachte Leistung gewertet.	

### Leistungsbewertung

Bereich	Beispiel(e)	V
Kompetenzüberprüfung	<p>Klassenarbeiten und mündliche Prüfungen finden in der Regel im Präsenzunterricht statt. Welche digitalen Möglichkeiten der Kompetenzüberprüfung gäbe es?</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Mündliche Gruppen- oder Einzelprüfung z.B. in Big Blue Button ...</li> </ul>	
Erworbene Kompetenzen	<p>Kompetenzen, die die Schülerinnen und Schüler im Distanzunterricht erwerben, werden i.d.R. in die sonstigen Leistungen einbezogen.</p> <p>Welche Kompetenzen gehören zum Repertoire des Faches und welche können ggf. durch den Distanzunterricht (zusätzlich) erworben werden?</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Digitale Erstellen von Präsentationen</li> </ul>	

		• Erstellen von Audiodateien ...	
Beispiele für sonstige Leistungen im Distanzunterricht	analog	digital	
<b>mündlich</b>	Präsentation von Arbeitsergebnissen <ul style="list-style-type: none"> <li>• über Telefonate</li> </ul>	Präsentation von Arbeitsergebnissen <ul style="list-style-type: none"> <li>• über Audiofiles / Podcasts</li> <li>• Erklärvideos</li> <li>• Über Videosequenzen</li> <li>• Im Rahmen von Videokonferenzen</li> </ul>	
<b>schriftlich</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Projektarbeiten</li> <li>• Lerntagebücher</li> <li>• Portfolios</li> <li>• Bilder</li> <li>• Plakate</li> <li>• Arbeitsblätter und Hefte</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Projektarbeiten</li> <li>• Lerntagebücher</li> <li>• Portfolios</li> <li>• Kollaborative Schreibaufträge</li> <li>• Erstellen von digitalen Schaubildern</li> <li>• Blogbeiträge</li> <li>• Bilder</li> <li>• (multimediale) E-Books</li> </ul>	
<b>Feedback-Regelungen</b>	<p>Grundsatz: Schülerinnen und Schüler haben einen Anspruch darauf, eine Rückmeldung zu ihren Arbeitsergebnissen zu erhalten. Die gesetzten Standards des Feedbacks bezwecken u.a. die Förderung der Motivation, mit den Lerntools zu arbeiten. Auch eine Selbsteinschätzung und Reflexion der eigenen Lernprozesse der Schülerinnen und Schüler kann mit einbezogen werden.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Wie erfolgt eine wertschätzende Kenntnisnahme?               <ul style="list-style-type: none"> <li>➔ z.B. über die Kommentarfunktion bei LogineoNRW-LMS</li> <li>➔ In folgender Präsenzstunde</li> <li>➔ Analog mit einem Bewertungsbogen (oder als pdf-Datei online) bzw. Notizen bzw. Korrekturen auf den Lernprodukten...</li> </ul> </li> </ul> <p>Bei umfassenden Aufgaben (z.B. Projektarbeiten) erfolgt eine Bewertung im zeitlichen Rahmen der für Klassenarbeiten gesetzten Fristen. Ansonsten sollte ein Feedback innerhalb von sieben Tagen nach Ablauf der gestellten Bearbeitungszeit erfolgen.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Welche Möglichkeiten gibt es zum Austausch über Zwischenschritte (Inhalte, Form und Lernfortschritte)?               <ul style="list-style-type: none"> <li>➔ z.B. via Chat-Funktion, Mail, Videokonferenz (ggf. als Online-Sprechstunde), ...</li> </ul> </li> </ul> <p>Wichtig: Transparenz bezüglich der Feedbackregeln!            (aufgeführte Kriterien: z.B. Aufgabenumfang, Zeitrahmen, Benotung und Zeitpunkt des zu erwartenden Feedbacks)            Die Leistungsüberprüfungen müssen so angelegt sein, dass sie die Lernentwicklung und den jeweiligen Lernstand der Schülerinnen und Schüler angemessen erfassen und so die Grundlage für eine individuelle Förderung sind.</p>		
<b>Eigenständigkeit</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Werden Eigenständigkeit und die Rahmenbedingungen in den Blick genommen?</li> </ul> <p>Auf die Notwendigkeit der Schülerleistung muss hingewiesen werden. Da die Entstehung eines Lernprodukts im Distanzunterricht nicht immer auf Eigenständigkeit überprüft werden kann, muss der Grundsatz der Chancengleichheit gewahrt werden, indem auch die erforderlichen Rahmenbedingungen (☒ z.B. häuslicher Arbeitsplatz) in den Blick genommen werden.</p>		

