Ernst – Barlach – Gymnasium
Castrop - Rauxel

Schulinterner Lehrplan

<u>Chemie</u>

Sekundarstufe I

Stand: April 2019

Inhalt

Seite

1. Rahmenbedingungen der fachlichen Arbeit 3

2. Entscheidungen zum Unterricht

2.1 Konkretisierte Unterrichtsvorhaben 5

2.1.1 Übersichtsraster der Unterrichtsvorhaben 6

2.1.2 Konkretisierte Unterrichtsvorhaben 9

2.2 Grundsätze der fachmethodischen und fachdidaktischen Arbeit 35

2.3 Grundsätze der Leistungsbewertung und Leistungsrückmeldung 35

2.4 Lehr- und Lernmittel 43

3. Fach- und unterrichtsübergreifende Entscheidungen 43

4. Qualitätssicherung und Evaluation 43

1 Rahmenbedingungen der fachlichen Arbeit

Das Ernst-Barlach-Gymnasium

Das EBG ist ein in der Regel fünfzügiges Gymnasium mit gebundenem Ganztag, an dem zurzeit ca. 1000 Schülerinnen und Schüler von ca. 80 Lehrpersonen und 12 ReferendarInnen unterrichtet werden. Es liegt am Rande des inneren Bereichs der Kleinstadt Castrop-Rauxel mit ca. 75.000 Einwohnern. In relativer Nähe befinden sich eine Gesamtschule sowie ein weiteres Gymnasium ohne Ganztag.

Im EBG-Leitbild ist als wesentliches Ziel der Schule beschrieben, dass

die Weiterentwicklung ***naturwissenschaftlicher Projekte*** und Angebote (Leistungskurse in Biologie, Chemie, Physik) auch in Zukunft ein Schwerpunkt unserer Bemühungen sein soll.

Um dieses Ziel zu erreichen, arbeitet die Fachschaft Chemie mit den anderen MINT-Fächern verstärkt an der Etablierung von Kursen wie dem Neigungskurs Science Club.

In einem längerfristigen Entwicklungsprozess arbeitet die Fachschaft Chemie daran, die Räumlichkeiten und Medien in der Chemie einem modernen Chemieunterricht anzupassen.

Übereinstimmend mit den im Schulprogramm formulierten Erziehungszielen bietet das Fach Chemie gerade beim experimentellen Arbeiten Möglichkeiten zum respektvollen, eigenverantwortlichen und leistungsorientiertem Umgang miteinander. Die Fachschaft Chemie strebt an, SchülerInnen zu ermöglichen, ihre individuellen Begabungen zu entdecken und zu entwickeln.

Durch eine verstärkte Zusammenarbeit und Koordinierung der Fachbereiche -auch mit Nachbarschulen im Hinblick auf die Kooperation in der Oberstufe - werden die Schülerinnen und Schüler zielgerichtet auf den Übergang in die Sekundarstufe II und die Erlangung des Abiturs vorbereitet.

Die Fachgruppe Chemie

Insgesamt umfasst die Fachgruppe Chemie zurzeit 4 Lehrkräfte. Die Fachkonferenz tritt mindestens einmal pro Schulhalbjahr zusammen, um notwendige Absprachen zu treffen. In der Regel nimmt auch ein Mitglied der Elternpflegschaft sowie der Schülervertretung an den Sitzungen teil. Außerdem finden innerhalb der Fachgruppe zu bestimmten Aufgaben weitere Besprechungen statt.

Darüber hinaus planen wir, ab dem Schuljahr 2019/20 einmal jährlich eine gemeinsame Sitzung der Fachgruppen MINT durchzuführen, bei denen zu den folgenden Aspekten gemeinsame Absprachen getroffen werden sollen:

- Beitrag der Fächer zum geplanten Europaschul-Konzept
- Exkursionen
- Fächerübergreifender Unterricht
- Evaluation und Entwicklung der MINT-Klassen.

Bedingungen des Unterrichts

Die Erneuerung der Fachräume dauert an.

Verantwortliche der Fachgruppe

Frau Rubens

Der Fachvorsitz wechselt jährlich.

Stundentafel

Jg. 7	Jg. 8	Jg. 9	Neigungskurs Science Club CH Jg. 7
2	2	2	2

2 Entscheidungen zum Unterricht

2.1 Konkretisierte Unterrichtsvorhaben

Unterrichtsvorhaben werden auf zwei Ebenen, der Übersichts- und der Konkretisierungsebene beschrieben.

Im **„Übersichtsraster Unterrichtsvorhaben“ (Kapitel 2.1.2)** wird die für alle Lehrerinnen und Lehrer gemäß Fachkonferenzbeschluss *geplante* Verteilung der Unterrichtsvorhaben dargestellt. Das Übersichtsraster dient dazu, allen am Bildungsprozess Beteiligten einen schnellen Überblick über die Zuordnung der Unterrichtsvorhaben zu den einzelnen Jahrgangsstufen sowie den im Kernlehrplan genannten Themenfeldern zu verschaffen.

Um Klarheit für die Lehrkräfte herzustellen und die Übersichtlichkeit zu gewährleisten, werden in der Kategorie „Kompetenzen“ an dieser Stelle nur die zentral mit diesem Unterrichtsvorhaben verknüpften Kompetenzerwartungen in gekürzter Form ausgewiesen, während weitere damit verbundene Kompetenzerwartungen auf der Ebene konkretisierter Unterrichtsvorhaben Berücksichtigung finden.

Die Methodenkompetenzen wurden im Lehrplan aufgeführt, da sie fester Bestandteil des Lehrplans sind.

Der ausgewiesene Zeitbedarf versteht sich als grobe Orientierungsgröße, die nach Bedarf über- oder unterschritten werden kann. Um Spielraum für Vertiefungen, besondere Schülerinteressen, aktuelle Themen bzw. die Erfordernisse anderer besonderer Ereignisse (z.B. Praktika, Klassenfahrten o.Ä.) zu erhalten, wurden im Rahmen dieses schulinternen Lehrplans ca. 75 Prozent der Bruttounterrichtszeit verplant.

Während der Fachkonferenzbeschluss zum „**Übersichtsraster Unterrichtsvorhaben“ (Kapitel 2.1.1)** zur Gewährleistung vergleichbarer Standards sowie zur Absicherung von Lerngruppenübertritten und Lehrkraftwechseln für alle Mitglieder der Fachkonferenz verbindlich sein soll, besitzt **die exemplarische Ausweisung „konkretisierter Unterrichtsvorhaben“ (Kapitel 2.1.2)** *empfehlenden* Charakter. Lehrkräften, insbesondere Referendarinnen und Referendaren sowie neuen Kolleginnen und Kollegen dienen diese vor allem zur standardbezogenen Orientierung. Darüber hinaus weist dieses Kapitel weitere unterrichtsbezogene fachgruppeninterne Absprachen zu didaktisch-methodischen Zugängen aus, die im Einzelnen auch den Kapiteln 2.2 bis 2.4 zu entnehmen sind. Abweichungen von den vorgeschlagenen Vorgehensweisen bezüglich der konkretisierten Unterrichtsvorhaben sind im Rahmen der pädagogischen Freiheit der Lehrkräfte möglich. Sicherzustellen bleibt allerdings auch hier, dass im Rahmen der Umsetzung der Unterrichtsvorhaben insgesamt alle Kompetenzerwartungen des Kernlehrplans Berücksichtigung finden.

2.1.1 Übersichtsraster der Unterrichtsvorhaben

Schulcurriculum Chemie Ernst-Barlach-Gymnasium, Castrop-Rauxel

Der Kernlehrplan Chemie tritt für alle Klassen 7 bis 9 und für alle Klassen des verkürzten Bildungsgangs am Gymnasium zum 1. August 2008 in Kraft.
Der Kernlehrplan weist die prozessbezogenen und die konzeptbezogenen Kompetenzen, die Basiskonzepte, die Inhaltsfelder und fachlichen Kontexte als die Säulen der Unterrichtsplanung aus. Alle Kompetenzen müssen am Ende der Jahrgangsstufe 9 erreicht sein.
In der Jahrgangsstufe 7 werden die vier Inhaltsfelder „Stoffe und Stoffveränderungen“, „Stoff- und Energieumsätze bei chemischen Reaktionen“, „Luft und Wasser“ und „Metalle und Metallgewinnung“ des Kernlehrplans Chemie im Unterricht behandelt. Die vier Inhaltsfelder „Elementfamilien, Atombau und Periodensystem“, „Ionenbindung und Ionenkristalle“, „Freiwillige und erzwungene Elektronenübertragungen“ und „Unpolare und polare Elektronenpaarbindung“ werden in der Jahrgangsstufe 8 und die drei Inhaltsfelder „Saure und alkalische Lösungen“, „Energie aus chemischen Reaktionen“ und „Organische Chemie“ in Jahrgangsstufe 9 behandelt.
In der folgenden tabellarischen Darstellung des Schulcurriculums sind die Kompetenzen mit den Inhaltsfeldern, den fachlichen Kontexten des Kernlehrplans und der konkreten schulischen Umsetzung verknüpft. Diese Übersicht soll allen am Chemieunterricht Beteiligten und Interessierten der Schule einen Überblick über die Umsetzung des Kernlehrplans verschaffen. Für die Chemielehrerinnen und Chemielehrer ist das Curriculum verbindlich.
Die dritte Spalte gibt Hinweise für die konkrete Umsetzung des Kernlehrplans am Adalbert-Stifter-Gymnasium und am Ernst-Barlach-Gymnasium, Castrop-Rauxel. Unter den **Basisinhalten** findet man die in den Fachkonferenzen beider Schulen vereinbarten, obligatorischen Inhalte. Die fett und steil gedruckten **Basisinhalte** entsprechen den Forderungen des Kernlehrplans; bei den fett und kursiv gedruckten ***Basisinhalten*** handelt es sich um obligatorische Ergänzungen, die in der Fachkonferenz beschlossen worden sind, und die über die im Kernlehrplan ausgewiesenen konzeptbezogenen Kompetenzen hinausgehen. Die in KAPITÄLCHEN hervorgehobenen **BASISINHALTE** zeigen den engen Bezug des Schulcurriculums zu den Inhaltsfeldern und den fachlichen Kontexten des Kernlehrplans Chemie. Die unter den Basisinhalten aufgeführten experimentellen Untersuchungen sind verbindlich. Unter der Überschrift <u>Fakultativ</u> findet man interessante Experimente und Inhalte. Durch Einbeziehung dieser Experimente und Inhalte ist eine Berücksichtigung der unterschiedlichen Interessen der Schülerinnen und Schüler in den einzelnen Klassen der jeweiligen Jahrgangsstufe möglich und das vorliegende Schulcurriculum gewinnt an Offenheit und Flexibilität. <u>Hinweise</u> machen auf didaktische und methodische Aspekte und Absprachen mit anderen Fächern aufmerksam.
Am Adalbert-Stifter-Gymnasium Castrop-Rauxel und am Ernst-Barlach-Gymnasium Castrop-Rauxel wird das Fach Chemie in den Jahrgangsstufen 7, 8 und 9 mit jeweils zwei Wochenstunden unterrichtet. Unter Berücksichtigung der Schulferien, Feiertage, Studientage etc. ergibt sich damit eine Gesamtstundenzahl von etwa 70 Unterrichtsstunden pro Schuljahr. In der Tabelle ist in der rechten Spalte zusätzlich die Anzahl der Unterrichtsstunden ausgewiesen, die zur Behandlung der einzelnen Inhalte und dem Erwerb der damit verbundenen Kompetenzen vorgesehen ist. Die angegebenen Stunden stellen einen Orientierungsrahmen dar. Die Stunden für fakultative Unterrichtselemente sind in Klammern gesetzt.

Unterrichtsvorhaben

Unterrichtsvorhaben I **Stoffe und Stoffveränderungen** ● Gemische und Reinstoffe ● Stoffeigenschaften ● Stofftrennverfahren ● Einfache Teilchenvorstellung ● Kennzeichen chemischer Reaktionen
Unterrichtsvorhaben II **Stoff- und Energieumsätze bei chemischen Reaktionen** ● Oxidationen ● Elemente und Verbindungen ● Analyse und Synthese ● Exotherme und endotherme Reaktionen ● Aktivierungsenergie ● Gesetz von der Erhaltung der Masse ● Reaktionsschemata (in Worten)
Unterrichtsvorhaben III **Luft und Wasser** ● Luftzusammensetzung ● Luftverschmutzung, saurer Regen ● Wasser als Oxid ● Nachweisreaktionen ● Lösungen und Gehaltsangaben ● Abwasser und Wiederaufbereitung
Unterrichtsvorhaben IV **Metalle und Metallgewinnung** ● Gebrauchsmetalle ● Reduktionen / Redoxreaktion ● Gesetz von den konstanten Massenverhältnissen ● Recycling
Unterrichtsvorhaben V **Elementfamilien, Atombau und Periodensystem** ● Alkali- oder Erdalkalimetalle ● Halogene ● Nachweisreaktionen ● Kern-Hülle-Modell ● Elementarteilchen ● Atomsymbole

● Schalenmodell und Besetzungsschema ● Periodensystem ● Atomare Masse, Isotope
Unterrichtsvorhaben VI **Ionenbindung und Ionenkristalle** ● Leitfähigkeit von Salzlösungen ● Ionenbildung und Bindung ● Salzkristalle ●Chemische Formelschreibweise und Reaktions-gleichungen
Unterrichtsvorhaben VII **Freiwillige und erzwungene Elektronenübertragungen** ● Oxidationen als Elektronenübertragungsreaktionen ● Reaktionen zwischen Metallatomen und Metallionen ● Beispiel einer einfachen Elektrolyse
Unterrichtsvorhaben VIII **Unpolare und polare Elektronenpaarbindung** ● Die Atombindung / unpolare Elektronenpaar-bindung ● Wasser-, Ammoniak- und Chlorwasserstoffmoleküle als Dipole ● Wasserstoffbrückenbindung ● Hydratisierung
Unterrichtsvorhaben IX **Saure und alkalische Lösungen** ● Ionen in sauren und alkalischen Lösungen ● Neutralisation ● Protonenaufnahme und Abgabe an einfachen Beispielen ● stöchiometrische Berechnungen
Unterrichtsvorhaben X **Energie aus chemischen Reaktionen** ● Beispiel einer einfachen Batterie ● Brennstoffzelle ● Alkane als Erdölprodukte ● Bioethanol oder Biodiesel ● Energiebilanzen

Unterrichtsvorhaben XI
Organische Chemie

- Typische Eigenschaften organischer Verbindungen
- Van-der-Waals-Kräfte
- Funktionelle Gruppen: Hydroxyl- und Carboxylgruppe
- Struktur-Eigenschaftsbeziehungen
- Veresterung
- Beispiel eines Makromoleküls
- Katalysatoren

2.1.2 Konkretisierte Unterrichtsvorhaben

Angegeben sind die Konzeptbezogenen Kompetenzen (in Anlehnung an: Sek I. Gymnasium. Chemie. Kernlehrplan.Schule in NRW Nr.3415, Ritterbach 2008, Erklärung zum Lesen der Konzeptbezogenen Kompetenzen: Chemische Reaktion „CR“, Materie „M“, Energie „E“. Stufe I „I“, Stufe II „II“; Prozessbezogenen Kompetenzen: Kompetenzbereich Erkenntnisgewinnung „E“, Kommunikation „K“ und Bewertung „B“)

Die folgenden schulinternen Lehrpläne stellen einen Maximalkatalog dar. Die Unterrichteinheiten können sowohl in ihrer zeitlichen Abfolge als auch im Stundenvolumen den Unterrichtserfordernissen angepasst werden.

Klasse 7

Kernlehrplan Chemie NRW				**Stun-den**
Konzeptbezogene Kompetenzen Die Schülerinnen und Schüler haben das Konzept der chemischen Reaktion/ zur Struktur der Materie/ der Energie so weit entwickelt, dass sie ...	**Inhaltsfelder** ***Fachliche Kontexte***	**Hinweise zur Umsetzung des Kernlehrplans** am Adalbert-Stifter-Gymnasium, Castrop-Rauxel und am Ernst-Barlach-Gymnasium, Castrop-Rauxel	**Prozessbezogene Kompetenzen** Schülerinnen und Schüler …	

	Einführung in das experimentelle Arbeiten	**Einführung in das experimentelle Arbeiten**		
	Richtlinien zur Sicherheit im Unterricht an allgemeinbildenden Schulen in Nordrhein-Westfalen (RISU-NRW)	<u>Grundregeln für das sachgerechte Verhalten und Experimentieren im Chemieunterricht</u> • **Kennzeichnung von und Umgang mit Gefahrstoffen** • **Der Umgang mit dem Gasbrenner** <u>Fakultativ</u> geplante Leistungsüberprüfung: Der Laborschein (**Sicherungsblatt 1**)	• nutzen chemisches und naturwissenschaftliches Wissen zum Bewerten von Chancen und Risiken bei ausgewählten Beispielen moderner Technologien und zum Bewerten und Anwenden von Sicherheitsmaßnahmen bei Experimenten und im Alltag. (B1, B3) • beurteilen an Beispielen Maßnahmen und Verhaltensweisen zur Erhaltung der eigenen Gesundheit. (B4)	3 (1)

	Stoffe und Stoffveränderungen *Speisen und Getränke - alles Chemie?*	**Stoffe und Stoffveränderungen** *Speisen und Getränke - alles Chemie?*		
• Stoffe aufgrund ihrer Eigenschaften identifizieren. (Materie MI,2a) • zwischen Gegenstand und Stoff unterscheiden. (Materie MI,1a) • Energie gezielt einsetzen, um den Übergang von Aggregatzuständen herbeizuführen. (Energie EI,2a)	• *Was ist drin? Wir untersuchen Lebensmittel, Getränke und ihre Bestandteile* • *Wir verändern Lebensmittel durch Kochen oder Backen* • Stoffeigenschaften	Eröffnung des **Kontextes** • **Betrachtung, experimentelle Untersuchung und Veränderung geeigneter Lebensmittel** (z.B. Kartoffel, Brausepulver, Fruchtgelee, Kuchen) **Basisinhalte** • **Möglichkeiten zur Unterscheidung von Stoffen** • **Aggregatzustände: fest, flüssig, gasförmig** • **Aggregatzustände und ihre Übergänge** • **Schmelz- und Siedetemperatur** • **Kennzeichen von Stoffen** <u>Hinweise</u> Bei der Betrachtung der Aggregatzustände und der Aggregatzustandsänderungen auf der stofflichen Ebene sollen die Vorkenntnisse aus der Physik aufgegriffen werden. Berufsfelder (Lebensmittelzubereitung, Lebensmittelkonservierung) und Fragen der eigenen Gesundheit sind in den Kontext „Speisen und Getränke" zu integrieren, die Kenntnisse aus der Biologie werden aufgenommen.	• beobachten und beschreiben Phänomene und Vorgänge und unterscheiden dabei Beobachtung und Erklärung. (E1) • argumentieren fachlich korrekt und folgerichtig. (K1) • dokumentieren und präsentieren den Verlauf und die Ergebnisse ihrer Arbeit sachgerecht, situationsgerecht und adressatenbezogen, auch unter Nutzung elektronischer Medien, in Form von Texten, Skizzen, Zeichnungen, Tabellen oder Diagrammen. (K5) Die obigen Kompetenzen werden in allen Jahrgangsstufen verfolgt, sie sind schon im Anfangsunterricht zu verankern. • veranschaulichen Daten angemessen mit sprachlichen, mathematischen oder (und) bildlichen Gestaltungsmitteln. (K6) *hier:* Aufnahme, Darstellung einer Schmelz-, Erstarrungs- oder Siedekurve • stellen Anwendungsbereiche und Berufsfelder dar, in denen chemische und naturwissenschaftliche Kenntnisse bedeutsam sind. (B2)	4
• die Aggregatzustandsänderungen unter Hinzuziehung der Anziehung von Teilchen deuten. (Materie MI,5) • Siede- und Schmelzvorgänge energetisch beschreiben (Energie EI,2b)	• Einfache Teilchenvorstellung	**Basisinhalte** Einführung der **Modellvorstellung** • **Teilchenmodell** • **Teilchenmodell und Aggregatzustand** • **Energie und Änderung des Aggregatzustandes** • ***Modelle im Alltag und in der Chemie*** <u>Hinweise</u> • Die Teilchenvorstellung soll als Modellvorstellung verdeutlicht werden.	• beschreiben, veranschaulichen oder erklären chemische und naturwissenschaftliche Sachverhalte unter Verwendung der Fachsprache mit Hilfe *geeigneter Modelle* und Darstellungen. (K4) • nutzen Modelle und Modellvorstellungen zur Bearbeitung, Erklärung und Beurteilung chemischer	4

		Teilcheneigenschaften sind nicht identisch mit Stoffeigenschaften, z.B. haben Stoffe eine Schmelz- und Siedetemperatur, aber nicht einzelne Teilchen. geplante Leistungsüberprüfung: **Sicherungsblatt 2**	Fragestellungen und Zusammenhänge. (B7) • erkennen Fragestellungen, die einen engen Bezug zu anderen Unterrichtsfächern aufweisen und zeigen diese Bezüge auf. (B10)	(1)
• Stoffe aufgrund ihrer Eigenschaften identifizieren. (Materie MI, 2a) • saure und alkalische Lösungen mit Hilfe von Indikatoren nachweisen. (Chem. Reaktion CRI, 9) • Lösevorgänge und Stoffgemische auf der Ebene einer einfachen Teilchenvorstellung beschreiben (Materie MI, 7b)	• Stoffeigenschaften	**Basisinhalte** Fortsetzung **STOFFEIGENSCHAFTEN** • **Dichte** • **Löslichkeit** • **Saure und alkalische Lösungen** Fakultativ • Bestimmung des Zuckergehaltes eines Cola-Getränkes anhand der Dichte • Rotkohlsaft als Indikator **Basisinhalte** • **Kennzeichen eines Stoffes** • **Eigenschaftskombination und Steckbrief** • **Einteilung von Stoffen mit ordnenden Kriterien** (z.B. Metalle, salzartige Stoffe) Fakultativ Lernzirkel zur Ermittlung von Steckbriefen geplante Leistungsüberprüfung: **Sicherungsblatt 3**	• erkennen und entwickeln Fragestellungen, die mit Hilfe chemischer und naturwissenschaftlicher Kenntnisse und Untersuchungen zu beantworten sind. (E2) hier z.B.: Wie viel Zucker ist in der Cola enthalten? • führen qualitative und einfache quantitative Experimente und Untersuchungen durch und protokollieren diese. (E4) hier z.B.: Protokoll zum Praktikum „Bestimmung des Zuckergehaltes in Cola-Getränken" • stellen Zusammenhänge zwischen chemischen bzw. naturwissenschaftlichen Sachverhalten und Alltagserscheinungen her und grenzen Alltagsbegriffe von Fachbegriffen ab. (E9) hier: „leichter" und „schwerer" contra „kleinere" und „größere Dichte"	5 (2) 1 (2)

• Stoffeigenschaften zur Trennung einfacher Stoffgemische nutzen. (Materie MI, 3a und MI, 3b)	• Gemische und Reinstoffe • Stofftrennverfahren • Lösungen und Gehaltsangaben • *Was ist drin? Wir untersuchen Lebensmittel, Getränke und ihre Bestandteile* • *Wir gewinnen Stoffe aus Lebensmitteln*	Eröffnung des **Kontextes** Beispiele aus Alltag und Umwelt **Basisinhalte** • **REINSTOFF und STOFFGEMISCH** • **Unterschied zwischen Trinkwasser und destilliertem/demineralisiertem Wasser** • **Trennverfahren: Filtrieren, Destillieren, Papierchromatographie** ***Experimentelle Untersuchung(z. Bsp.):*** • ***Vom Steinsalz zum Kochsalz*** • ***Trinkwasser aus Salzwasser*** • ***Stofftrennung durch Chromatografie*** <u>Fakultativ</u> • Lebensmittel - interessante Gemische (z. Bsp.: Fett aus Kartoffelchips, Orangenöl aus Orangenschalen; Untersuchung von Schokolade; Salz aus Erdnüssen) geplante Leistungsüberprüfung: **Sicherungsblatt 4**	• planen, strukturieren, kommunizieren und reflektieren ihre Arbeit, auch als Team. (K3) • dokumentieren und präsentieren den Verlauf und die Ergebnisse ihrer Arbeit sachgerecht, situationsgerecht und adressatenbezogen, auch unter Nutzung elektronischer Medien, in Form von Texten, Skizzen, Zeichnungen, Tabellen oder Diagrammen. (K5)	2 3 (2)
• Stoffumwandlungen beobachten und beschreiben. (Chem. Reaktion CRI, 1) • Stoffumwandlungen herbeiführen. (Chem. Reaktion CRI, 2a) • chemische Reaktionen an der Bildung von neuen Stoffen mit neuen Eigenschaften erkennen und diese von der Herstellung bzw. Trennung von Stoffgemischen unterscheiden. (Chem. Reaktion CRI, 1b) • chemische Reaktionen von Aggregatzustandsänderungen abgrenzen. (Chem. Reaktion, CRI, 1a, CRI, 1b und CRI, 1c)	• Wir verändern Lebensmittel • Kennzeichen chemischer Reaktionen	**Basisinhalte** Einführung der **CHEMISCHEN REAKTION** an lebensweltlichen Kontexten • **Neue Stoffe entstehen** (Beispiele: Backen eines Rührkuchens, Herstellen von Karamellbonbons oder einer Brause) <u>Fakultativ</u> • Gesunde Ernährung (Bezüge zum Biologieunterricht der Erprobungsstufe) • Zusatzstoffe in Lebensmitteln	• nutzen fachtypische und vernetzte Kenntnisse und Fertigkeiten, um lebenspraktisch bedeutsame Zusammenhänge zu erschließen. (B11) hier: Erschließen, dass es sich bei den stofflichen Veränderungen in der Umwelt um chemische Reaktionen handelt.	2 (1)

	Stoff- und Energieumsätze bei chemischen Reaktionen *Brände und Brandbekämpfung*	**Stoff- und Energieumsätze bei chemischen Reaktionen** *Brände und Brandbekämpfung*		
• Verbrennungen als Reaktionen mit Sauerstoff (Oxidation) deuten, bei denen Energie freigesetzt wird. (Chem. Reaktion CRI, 7a)	• *Feuer und Flamme* • *Brände und Brennbarkeit* • Oxidationen • Reaktionsschemata (in Worten)	Eröffnung des **Kontextes** mit Beispielen aus Lebenswelt, Alltag und Umwelt (Brände, Kerzenflamme, Lagerfeuer) **Basisinhalte** Hinführung zur Oxidation, zur systematischen Betrachtung der chemischen Reaktion und zum Reaktionsschema • **Luft und Verbrennung** • **Erhitzen von Metallen an der Luft** ***(Experimentelle Untersuchung, z.B.: Eisen, Kupfer, Zink, Platin)*** • **Verbrennung von Metallen** • **Metalle reagieren mit Sauerstoff** • **Einführung des Reaktionsschemas (in Worten)** <u>Fakultativ</u> Metalle reagieren mit Schwefel; Übertragen und Anwenden der Kenntnisse zur chem. Reaktion auf einen neuen Sachverhalt	• planen, strukturieren, kommunizieren und reflektieren ihre Arbeit, auch als Team. (K3) • dokumentieren und präsentieren den Verlauf und die Ergebnisse ihrer Arbeit sachgerecht, situationsgerecht und adressatenbezogen, auch unter Nutzung elektronischer Medien, in Form von Texten, Skizzen, Zeichnungen, Tabellen oder Diagrammen. (K5) • beschreiben, veranschaulichen oder erklären chemische Sachverhalte unter Verwendung der Fachsprache und mit Hilfe geeigneter Modelle und Darstellungen. (E10)	1 4 (1)
• erläutern, dass bei einer chemischen Reaktion immer Energie aufgenommen oder abgegeben wird. (Energie EI, 3) • vergleichende Betrachtungen zum Energieumsatz durchführen. (Energie EI, 7b) • erläutern, dass zur Auslösung (einiger) chemischer Reaktionen Aktivierungs-energie nötig ist. (Energie EI, 6)	• Analyse und Synthese • Elemente und Verbindungen • Exotherme und endotherme Reaktionen • Aktivierungsenergie	**Basisinhalte** • **ANALYSE und SYNTHESE als Zerlegung und Bildung einer Verbindung** • **Unterscheidung der Begriffe „VERBINDUNG" und „ELEMENTARER STOFF"** • **Verknüpfung von chemischer Reaktion und Energie** • **Betrachtung der folgenden Beispiele: Oxidationsreaktionen als EXOTHERME REAKTIONEN; z.B. Zerlegung von Kupferacetat als ENDOTHERME REAKTION** • **Aktivierungsenergie** <u>Fakultativ</u> Betrachtung von exothermen und endothermen Reaktionen bei der Bildung und Zerlegung von Metallsulfiden geplante Leistungsüberprüfung: **Sicherungsblatt 5**	• stellen Zusammenhänge zwischen chemischen bzw. naturwissen-schaftlichen Sachverhalten und Alltagserscheinungen her und grenzen Alltagsbegriffe von Fachbegriffen ab. (E9)	3 (1)

• den Erhalt der Masse bei chemischen Reaktionen durch die konstante Atomanzahl erklären. (Chem. Reaktion CRI, 3) • Atome als kleinste Teilchen von Stoffen benennen. (Materie MI, 2c) • einfache Atommodelle zur Beschreibung chemischer Reaktionen nutzen. (Materie MI, 6a) • chemische Reaktionen als Umgruppierung von Atomen beschreiben. (Chem. Reaktion CR I, 4)	• Gesetz von der Erhaltung der Masse • *Verbrannt ist nicht vernichtet*	**Basisinhalte** • **Einführung des GESETZES VON DER ERHALTUNG DER MASSE auf stofflicher Basis** • **Behutsame Einführung der Atomvorstellung nach Dalton, Zeichen für Atome** <u>Fakultativ</u> Lernspiel (z.B. Elemente Bingo, Spielerischer Umgang mit den Zeichen für die Atome) **Basisinhalte** • **Deutung der chemischen Reaktion auf der Teilchenebene als Atomumgruppierung** • **Beispiel der Bildung und/oder Zerlegung eines Metallsulfides oder Metalloxides** • ***Einsatz eines Anschauungsmodells*** (Steckbausteine, Tennisbälle, Wattekugeln)	• stellen Hypothesen auf, planen geeignete Untersuchungen und Experimente zur Überprüfung, führen sie unter Beachtung von Sicherheits- und Umweltaspekten durch und werten sie unter Rückbezug auf die Hypothesen aus. (E7) • beurteilen die Anwendbarkeit eines Modells. (B8) hier: bei einer chemischen Reaktion bleiben die Atome erhalten.	2 (1) 3
• Stoffumwandlungen in Verbindung mit Energieumsätzen als chemische Reaktion deuten. (Chem. Reaktion CRI, 2b) • chemische Reaktionen zum Nachweis chemischer Stoffe benutzen (hier: Glimmspanprobe, Kalkwasserprobe). (Chem. Reaktion CRI, 6)	• Oxidationen	**Basisinhalte** Systematisierung der Oxidationsreaktionen • **Nichtmetalle (Schwefel, Kohlenstoff) reagieren mit Sauerstoff** • **Glimmspanprobe** • **Kalkwasserprobe** geplante Leistungsüberprüfung: **Sicherungsblatt 6**	• beschreiben, veranschaulichen oder erklären chemische Sachverhalte unter Verwendung der Fachsprache, ggf. mit Hilfe von Modellen und Darstellungen. (K4)	2
• das Prinzip der Gewinnung nutzbarer Energie durch Verbrennung erläutern. (Energie EI, 7a) • energetische Erscheinungen bei exothermen chemischen Reaktionen auf die Umwandlung eines Teils der in Stoffen gespeicherten Energie in Wärmeenergie zurückführen, bei endothermen Reaktionen den umgekehrten Vorgang erkennen. (Energie E I, 4)	• Exotherme Reaktionen	**Basisinhalte** • **Energie aus Verbrennungen** • **Stille Oxidation** (Bezug zur Biologie) <u>Fakultativ</u> Umwandlung von thermischer Energie in elektrische Energie im Kohlekraftwerk (Bezug zur Technik)	• stellen Zusammenhänge zwischen chemischen Sachverhalten und Alltagserscheinungen her und grenzen Alltagsbegriffe von Fachbegriffen ab. (E9) hier: Energieerhaltung, Energieentwertung contra Umgangssprache: „Energieverbrauch", „Energie geht verloren"	1 (1)
• Möglichkeiten der Steuerung chemischer Reaktionen durch Variation von Reaktionsbedingungen beschreiben. (Chem. Reaktion CR II,4)	• *Feuer und Flamme* • *Brände und Brennbarkeit* • *Die Kunst des Feuerlöschens*	**Basisinhalte** • **Systematische Betrachtung der Brandentstehung und der Brandbekämpfung** • **Sicherheitserziehung: Sicherer Umgang mit Feuer und Flamme; Brände verhüten und löschen** <u>Fakultativ</u> Experimentelle Untersuchung der Grundlagen der Brandbekämpfung, eines Lagerfeuers oder einer Kerzenflamme	• planen, strukturieren, kommunizieren und reflektieren ihre Arbeit, auch als Team. (K3) • nutzen chemisches und naturwissenschaftliches Wissen zum Bewerten von Chancen und Risiken bei ausgewählten Beispielen moderner Technologien und zum Bewerten und Anwenden von Sicherheitsmaßnahmen bei Experimenten und im Alltag. (B3)	3 (1)

	Luft und Wasser *Nachhaltiger Umgang mit Ressourcen*	**Luft und Wasser** *Nachhaltiger Umgang mit Ressourcen* *Ressource **Luft***		
• Stoffumwandlungen beobachten und beschreiben. (Chem. Reaktion CRI, 1a) • chemische Reaktionen an der Bildung von neuen Stoffen mit neuen Eigenschaften erkennen und diese von der Herstellung bzw. Trennung von Gemischen unterscheiden. (Chem. Reaktion CRI, 1b)	• *Luft zum Atmen* • Luftzusammensetzung	Eröffnung des **Kontextes** über lebensnahe Bezüge (Saubere Luft, Luftreinhaltung) **Basisinhalte** • **Bestimmung des Sauerstoffanteils in der Luft** • **Grafik zur LUFTZUSAMMENSETZUNG auswerten oder erstellen**	• erkennen und entwickeln Fragestellungen, die mit Hilfe chemischer und naturwissenschaftlicher Kenntnisse und Untersuchungen zu beantworten sind. (E2) hier: Fragen zur Luftzusammensetzung, Luftverschmutzung, Aufgriff der Verbrennung, • veranschaulichen Daten angemessen mit sprachlichen, mathematischen oder (und) bildlichen Gestaltungsmitteln. (K6)	2
• beschreiben, dass die Nutzung fossiler Brennstoffe zur Energiegewinnung einhergeht mit der Entstehung von Luftschadstoffen und damit verbundenen negativen Umwelteinflüssen (z. B. Treibhaus-effekt, Wintersmog). (Energie EI, 8) • das Prinzip der Gewinnung nutzbarer Energie durch Verbrennung erläutern. (Energie EI, 7a) • das Verbrennungsprodukt Kohlenstoff-dioxid identifizieren und dessen Verbleib in der Natur diskutieren. (Chem. Reaktion CRI, 10)	• *Treibhauseffekt durch menschliche Eingriffe* • Luftverschmutzung, saurer Regen	**Basisinhalte** • **LUFTVERSCHMUTZUNG durch Verbrennungsprodukte, SAURER REGEN** • **Aufzeigen von Lösungsansätzen zur Begegnung der Luftverschmutzung** • **Kohlenstoffdioxid und der TREIBHAUSEFFEKT** • **Reinhaltung der Luft** <u>Fakultativ</u> Funktion des Autoabgaskatalysators (Betonung, dass der Autoabgaskatalysator kein Filter ist) Umwelterziehung	• recherchieren in unterschiedlichen Quellen (Print- und elektronische Medien) und werten die Daten, Untersuchungsmethoden und Informationen kritisch aus. (E5) • wählen Daten und Informationen aus verschiedenen Quellen, prüfen sie auf Relevanz und Plausibilität und verarbeiten diese adressaten- und situationsgerecht. (E6) • vertreten ihre Standpunkte zu chemischen und naturwissenschaftlichen Sachverhalten und reflektieren Einwände selbstkritisch. (K2) • recherchieren zu chemischen Sachverhalten in unterschiedlichen Quellen und wählen themenbezogene und aussagekräftige Informationen aus. (K10)	2 (1)

	Luft und Wasser *Nachhaltiger Umgang mit Ressourcen*	**Luft und Wasser** *Nachhaltiger Umgang mit Ressourcen* *Ressource **Wasser***		
• Stoffeigenschaften zur Trennung einfacher Stoffgemische nutzen. (Materie MI, 3b)	• *Bedeutung des Wassers als Trink- und Nutzwasser* • Gewässer als Lebensräume • Lösungen und Gehaltsangaben • Abwasser und Wiederaufbereitung	Eröffnung des **Kontextes** zur Bedeutung und Gefährdung des Wassers **Basisinhalte** • **Trinkwassergewinnung und Abwasserreinigung** • **GEHALTSANGABEN für Wasserinhaltsstoffe** • **Gewässer als Lebensraum** • **Aufarbeitung der Eigenschaften des Wassers** (***Anomalie des Wassers***; Wasser tritt in allen drei Aggregatzuständen in der Natur auf)	• stellen Anwendungsbereiche und Berufsfelder dar, in denen chemische und naturwissenschaftliche Kenntnisse bedeutsam sind. (B 2) • vertreten ihre Standpunkte zu chemischen und naturwissenschaftlichen Sachverhalten und reflektieren Einwände selbstkritisch. (K2) • recherchieren zu chemischen Sachverhalten in unterschiedlichen Quellen und wählen themenbezogene und aussagekräftige Informationen aus. (K10)	3 (2)
• chemische Reaktionen zum Nachweis chemischer Stoffe benutzen (hier: Knallgasprobe, Wassernachweis). (Chem. Reaktion CRI , 6) • die Umkehrbarkeit chemischer Reaktionen am Beispiel der Bildung und Zersetzung von Wasser beschreiben (Chem. Reaktion CRI, 8) • erläutern, dass bei einer chemischen Reaktion immer Energie aufgenommen oder abgegeben wird. (Energie EI, 3) • die Teilchenstruktur ausgewählter Stoffe/Aggregate mithilfe einfacher Modelle beschreiben (Wasser, Sauerstoff, Kohlenstoffdioxid , Metalle, Oxide). (Materie MI,4)	• Nachweisreaktionen • Wasser als Oxid	**Basisinhalte** • **WASSER ALS OXID** • **Eigenschaften des Wasserstoffs** • **Knallgasprobe als NACHWEISREAKTION für Wasserstoff** • **Bildung von Wasser als exotherme Reaktion**	• stellen Hypothesen auf, planen geeignete Untersuchungen und Experimente zur Überprüfung, führen sie unter Beachtung von Sicherheits- und Umweltaspekten durch und werten sie unter Rückbezug auf die Hypothesen aus. (7) hier: Wasser ist eine Verbindung, die in die elementaren Stoffe Wasserstoff und Sauerstoff zerlegt und aus diesen gebildet werden kann.	4

• chemische Reaktionen energetisch differenziert beschreiben, z. B. mit Hilfe eines Energiediagramms. (Energie EI, 1) • erläutern, dass zur Auslösung einiger chemischer Reaktionen Aktivierungsenergie nötig ist und die Funktion eines Katalysators deuten. (Energie EI, 6)		**Basisinhalte** • **AKTIVIERUNGSENERGIE *und Katalysator*** Fakultativ Experimentelle Untersuchung des Zerfalls von Wasserstoffperoxid bei Anwesenheit eines Katalysators (MnO_2, Biokatalysator: Kartoffel) geplante Leistungsüberprüfung: **Sicherungsblatt 7**	• recherchieren zu chemischen Sachverhalten in unterschiedlichen Quellen und wählen themenbezogene und aussagekräftige Informationen aus. (K10) hier: Katalysator	1 (2)

	Metalle und Metallgewinnung *Aus Rohstoffen werden Gebrauchsgegenstände*	**Metalle und Metallgewinnung** *Aus Rohstoffen werden Gebrauchsgegenstände*		
• zwischen Gegenstand und Stoff unterscheiden. (Materie MI, 1a) • Ordnungsprinzipien für Stoffe aufgrund ihrer Eigenschaften und Zusammensetzung nennen, beschreiben und begründen: Reinstoffe, Gemische; Elemente (z.B. Metalle, Nichtmetalle), Verbindungen (z.B. *Oxide*, Salze, organische Stoffe). (Materie MI, 1 b)	• Gebrauchsmetalle (z.B. Eisen, Kupfer oder Beil des Ötzis)	**Eröffnung des Kontextes** Einstieg mit Kontexten aus Lebenswelt, Alltag, Umwelt, Geschichte (z.B. Geschichte der Metallgewinnung, Bronze, Ötzis Kupferbeil) und experimentelle Untersuchung von Metalleigenschaften (Wärmeleitfähigkeit, elektrische Leitfähigkeit, Duktilität)	• zeigen exemplarisch Verknüpfungen zwischen gesellschaftlichen Entwicklungen und Erkenntnissen der Chemie auf. (E11) • benennen und beurteilen Aspekte der Auswirkungen der Anwendung chemischer Erkenntnisse und Methoden in historischen und gesellschaftlichen Zusammenhängen an ausgewählten Beispielen. (B5)	1
• Stoffe aufgrund ihrer Eigenschaften identifizieren (z.B. Farbe, Geruch, Löslichkeit, elektrische Leitfähigkeit, Schmelz- und Siedetemperatur, Aggregatzustände, Brennbarkeit). (Materie MI, 2a) • Ordnungsprinzipien für Stoffe aufgrund ihrer Eigenschaften und Zusammensetzung nennen, beschreiben und begründen. (Materie MI, 1b)	• Gebrauchsmetalle	**Basisinhalte** • **Stoffklasse Metalle** • **Charakterisierung einer Auswahl an Metallen**	• recherchieren zu chemischen Sachverhalten in unterschiedlichen Quellen und wählen themenbezogene und aussagekräftige Informationen aus. (K10) hier: Eigenschaften von Metallen	2

• Redoxreaktionen nach dem Donator-Akzeptor-Prinzip als Reaktionen deuten, bei denen Sauerstoff abgegeben und vom Reaktionspartner aufgenommen wird. (Chem. Reaktion CRI, 7b) • konkrete Beispiele von Oxidationen (Reaktionen mit Sauerstoff) und Reduktionen als wichtige chemische Reaktionen benennen sowie deren Energiebilanz qualitativ darstellen. (Energie EI, 5)	• Reduktionen/Redoxreaktionen	**Basisinhalte** • **Einführung der REDUKTION und REDOX-REAKTION** • **Reduktion von Metalloxiden** (Experimentelle Untersuchung) • **Alternative: Erhitzen von Malachit** (Kupfercarbonat), Reduktion des Kupferoxids mit Holzkohle zu Kupfer (Experimentelle Untersuchung)	• analysieren Ähnlichkeiten und Unterschiede durch kriteriengeleitetes Vergleichen. (E3) • argumentieren fachlich korrekt und folgerichtig. (K 1)	3
• chemische Reaktionen durch Reaktionsschemata in Wort- und evtl. in Symbolformulierungen unter Angabe des Atomanzahlverhältnisses beschreiben und die Gesetzmäßigkeit der konstanten Atomanzahlverhältnisse erläutern. (Chem. Reaktion CRI, 5)	• Gesetz von den konstanten Massenverhältnissen	**Basisinhalte** • **KONSTANTES MASSENVERHÄLTNIS der Elemente in einer Verbindung am Beispiel der Reaktion von Kupfer mit Schwefel oder der Reduktion von Kupferoxid mit Wasserstoff**	• interpretieren Daten, Trends, Strukturen und Beziehungen, erklären diese und ziehen geeignete Schlussfolgerungen. (E8)	2
• Kenntnisse über Reaktionsabläufe nutzen, um die Gewinnung von Stoffen zu erklären (z. B. Verhüttungsprozesse). (Chem. Reaktion CRI, 11)	• *Vom Eisen zum Hightech-Produkt Stahl* • *Schrott - Abfall oder Rohstoff?* • *Recycling*	**Basisinhalte** • **Chemische Reaktionen im Hochofen** • **Aufbau eines Hochofens** • **Kennzeichen eines technischen Prozesses** • **STAHL und Stahlerzeugung** • **RECYCLING VON SCHROTT** <u>Fakultativ</u> Verzahnung von chemisch-technischer Entwicklung mit dem gesellschaftlichen Fortschritt geplante Leistungsüberprüfung: **Sicherungsblatt 8**	• beschreiben und erklären in strukturierter sprachlicher Darstellung den Bedeutungsgehalt von fachsprachlichen bzw. alltagssprachlichen Texten und von anderen Medien. (K7) • erkennen und beurteilen Aspekte der Auswirkungen der Anwendung chemischer Erkenntnisse und Methoden in historischen und gesellschaftlichen Zusammenhängen an ausgewählten Beispielen. (B5)	3 (1)

<u>Hinweis:</u> Eine Behandlung der folgenden drei Inhalte:
- Gesetz von den konstanten Massenverhältnissen
- *Vom Eisen zum Hightech-Produkt Stahl*
- *Schrott – Abfall oder Rohstoff?*

kann – falls erforderlich - auch in der Klasse 8 erfolgen.

Klasse 8

Kernlehrplan Chemie NRW				**Stun-den**
Konzeptbezogene Kompetenzen Die Schülerinnen und Schüler haben das Konzept der chemischen Reaktion/ zur Struktur der Materie/ der Energie so weit entwickelt, dass sie ...	**Inhaltsfelder** ***Fachliche Kontexte***	**Hinweise zur Umsetzung des Kernlehrplans** am Adalbert-Stifter-Gymnasium, Castrop-Rauxel und am Ernst-Barlach-Gymnasium, Castrop-Rauxel	**Prozessbezogene Kompetenzen** Schülerinnen und Schüler …	

	Elementfamilien, Atombau und Periodensystem *Böden und Gestein – Vielfalt und Ordnung*	**Elementfamilien, Atombau und Periodensystem** *Böden und Gestein – Vielfalt und Ordnung*		
• einfache Atommodelle zur Beschreibung chemischer Reaktionen nutzen. (Materie MI, 6a) • den Erhalt der Masse bei chemischen Reaktionen durch die konstante Atomanzahl erklären. (Chem. Reaktion CRI, 3) • chemische Reaktionen durch Reaktionsschemata in Wort- und evtl. in Symbolformulierungen unter Angabe des Atomanzahlverhältnisses beschreiben und die Gesetzmäßigkeit der konstanten Atomanzahlverhältnisse erläutern. (Chem. Reaktion CRI, 5)	• *Sulfidisches Gestein (eigener fachlicher Kontext)* • Chemische Formelschreibweise und Reaktionsgleichungen	**Basisinhalte** An diesem fachlichen Kontext werden die Grundlagen aus der Klasse 7 aufgegriffen und vertieft, um die Voraussetzungen für die Einführung der Reaktionsgleichung zu schaffen. • **Atome und ihre Masse** • **Vom Massenverhältnis zur Verhältnisformel oder: Bestätigung einer vorgegebenen Verhältnisformel durch ein experimentell bestimmtes Massenverhältnis** • **Reaktionsschema und REAKTIONSGLEICHUNG** • **Reaktionsgleichungen unter Einbeziehung von Atomen, Molekülen und Elementargruppen** geplante Leistungsüberprüfung: **Sicherungsblatt 9**	• führen qualitative und einfache quantitative Experimente und Untersuchungen durch und protokollieren diese. (E4) • veranschaulichen Daten angemessen mit sprachlichen, mathematischen oder (und) bildlichen Gestaltungsmitteln. (K6) hier: Versuchsreihe zur Ermittlung des konstanten Massenverhältnisses • stellen Hypothesen auf, planen geeignete Untersuchungen und Experimente zur Überprüfung, führen sie unter Beachtung von Sicherheits- und Umweltaspekten durch und werten sie unter Rück-bezug auf die Hypothesen aus. (E7)	5

• saure und alkalische Lösungen mit Hilfe von Indikatoren nachweisen. (Chem. Reaktion CRI, 9) • Ordnungsprinzipien für Stoffe aufgrund ihrer Eigenschaften und Zusammensetzung nennen, beschreiben und begründen: Reinstoffe, Gemische; *Elemente* (z.B. *Metalle*, Nichtmetalle), Verbindungen (z.B. Oxide, Salze, organische Stoffe). (Materie MI, 1b) • einen Stoffkreislauf als eine Abfolge verschiedener Reaktionen deuten. (Chem. Reaktion CRII, 10) • chemische Reaktionen zum Nachweis chemischer Stoffe benutzen (Glimmspanprobe, Kalkwasserprobe, Wassernachweis) (Chem. Reaktion CRII, 6)	• *Aus tiefen Quellen oder natürliche Baustoffe* • ausgewählte Alkali- und Erdalkalimetalle	Eröffnung des **Kontextes** Anknüpfung über Analyseauszüge von Mineralwasser oder Quellwasser **Basisinhalte** Hinführung zu einer Elementgruppe aufgrund ähnlicher Eigenschaften ihrer Glieder • **ALKALIMETALLE – eine Elementgruppe** • **Bildung von alkalischen Lösungen (Laugen; im Mittelpunkt die Natronlauge)** • ***Ausblick auf ERDALKALIMETALLE*** • ***Verwendung von Calcium und Magnesium als Leichtmetalle*** • **Experimentelle Untersuchung eines Rohrreinigers** Fakultativ Experimentelle Untersuchung der Flammenfärbung durch Alkali- und Erdalkalimetalle bzw. ihrer Verbindungen (z.B. unter Einbeziehung von Wässern) Kalk, Marmor und technischer oder natürlicher Kalkkreislauf	• prüfen Darstellungen in Medien hinsichtlich ihrer fachlichen Richtigkeit. (K8) • stellen Hypothesen auf, planen geeignete Untersuchungen und Experimente zur Überprüfung, führen sie unter Beachtung von Sicherheits- und Umweltaspekten durch und werten sie unter Rückbezug auf die Hypothesen aus. (E7) hier: Reagiert Natrium mit Wasser oder löst Natrium sich in Wasser? • planen, strukturieren, kommunizieren und reflektieren ihre Arbeit, auch als Team. (K3)	8 (2)
• Ordnungsprinzipien für Stoffe aufgrund ihrer Eigenschaften und Zusammensetzung nennen, beschreiben und begründen: Reinstoffe, Gemische; *Elemente* (z.B. Metalle, *Nichtmetalle*), Verbindungen (z.B. Oxide, *Salze*, organische Stoffe). (Materie MI, 1b)	• Halogene • *Streusalz und Dünger – Wie viel verträgt der Boden?*	**Basisinhalte** • **Eigenschaften der HALOGENE** • **Halogene als Salzbildner** • **Alkali- und Erdalkalimetallhalogenide** (Rückbezug auf Mineralwässer) • **Nachweis der Halogenide** **Einfluss von Kochsalz- und Düngesalzlösungen auf das Wachstum von Pflanzen** geplante Leistungsüberprüfung: **Sicherungsblatt 10**	• recherchieren zu chemischen Sachverhalten in unterschiedlichen Quellen und wählen themenbezogene und aussagekräftige Informationen aus. (K10) • analysieren Ähnlichkeiten und Unterschiede durch kriteriengeleitetes Vergleichen. (E3)	5 2
• Atome mithilfe eines einfachen Kern-Hülle-Modells darstellen und Protonen, Neutronen als Kernbausteine benennen sowie die Unterschiede zwischen Isotopen erklären. (Materie MI, 7a)	• Kern-Hülle-Modell • Elementarteilchen • Atomsymbole	**Basisinhalte** Vom Massemodell zum **KERN-HÜLLE-MODELL** • **Wiederaufgriff der Dalton`schen Atomvorstellung und der Atomzeichen und Einführung der atomaren Masseneinheit** • ***Rutherford`scher Streuversuch; Durchführung des Streuversuches als Analogieexperiment*** • **Proton, Neutron, Elektron und ihre Eigenschaften** Hinweis Absprache mit der Physik über das Atommodell	• beschreiben, veranschaulichen oder erklären chemische und naturwissenschaftliche Sachverhalte unter Verwendung der Fachsprache und mit Hilfe *geeigneter Modelle* und Darstellungen. (E10) • nutzen Modelle und Modellvorstellungen zur Bearbeitung, Erklärung und Beurteilung chemischer Fragestellungen und Zusammenhänge. (B7)	4
• Aufbauprinzipien des Periodensystems der Elemente beschreiben und als Ordnungs- und Klassifikationsschema	• Schalenmodell und Besetzungsschema • Periodensystem	**Basisinhalte** • **Energiestufen- und SCHALENMODELL der Atomhülle**	• beschreiben, veranschaulichen oder erklären chemische und naturwissenschaftliche Sach-	4

nutzen, Haupt- und Nebengruppen unterscheiden. (Materie MII, 1) • erläutern, dass Veränderungen von Elektronenzuständen mit Energieumsätzen verbunden sind. (Energie EII, 3)		• **Mitteilung des BESETZUNGSSCHEMAS** • **Aufbauprinzipien des PERIODENSYSTEMS,** Beschränkung auf Hauptgruppen • ***Edelgase*** <u>Hinweis</u> Das Besetzungsschema wird mitgeteilt, auf Nachfrage von Schülerinnen und Schülern zu dieser Strukturierung der Elektronenhülle kann die Ionisierungsenergie herangezogen werden.	verhalte unter Verwendung der Fachsprache und mit Hilfe *geeigneter Modelle* und Darstellungen. (K4) • veranschaulichen Daten angemessen mit sprachlichen, mathematischen oder (und) bildlichen Gestaltungsmitteln. (K6) • nutzen Modellvorstellungen zur Bearbeitung, Erklärung und Beurteilung chemischer Fragestellungen und Zusammenhänge. (B7)	
• Atome mithilfe eines einfachen Kern-Hülle-Modells darstellen und Protonen, Neutronen als Kernbausteine benennen sowie die Unterschiede zwischen Isotopen erklären. (Materie MI, 7a)	• Atomare Masse, Isotope	Eröffnung des **Kontextes** Anbahnung der Thematik z.B. über Alters-bestimmung mit Isotopen und/oder Einsatz von Isotopen in der Medizin, Radioaktivität **Basisinhalte** • **Einführung der Isotope am Beispiel von Cl-35 und Cl-37** • **Definition des Begriffes ISOTOP** <u>Fakultativ</u> • Vertiefung der Anwendung von Isotopen in Technik und Medizin an einem Beispiel • Wann lebte Ötzi? - Altersbestimmung mit Hilfe der Radiokohlenstoffmethode (^{14}C-Methode) anhand von graphischen Darstellungen <u>Hinweis</u> Zu der aufgeführten Thematik sind Absprachen mit der Physik sinnvoll. geplante Leistungsüberprüfung: **Sicherungsblatt 11**	• recherchieren zu chemischen Sachverhalten in unterschied-lichen Quellen und wählen themenbezogene und aussage-kräftige Informationen aus. (K10) hier: Einsatz von Isotopen in der Medizin • stellen Anwendungsbereiche und Berufsfelder dar, in denen che-mische und naturwissenschaft-liche Kenntnisse bedeutsam sind. (B2)	2 (2)

	Ionenbindung und Ionenkristalle *Die Welt der Mineralien*	**Ionenbindung und Ionenkristalle** *Die Welt der Mineralien*		
• Stoffe aufgrund von Stoffeigenschaften (z.B. Löslichkeit, Dichte, Verhalten als Säure bzw. Lauge) bezüglich ihrer Verwendungsmöglichkeiten bewerten. (Materie M I, 3a) • Stoffeigenschaften zur Trennung einfacher Stoffgemische nutzen. (Materie MI, 3b)	• *Salzbergwerke* • *Salze und Gesundheit* • Salzkristalle	Eröffnung des **Kontextes** Gewinnung von Salzen in Salzbergwerken (Verknüpfung zur Technik) • Natriumchloridversorgung für den Menschen • Kaliumiodid für die Schilddrüse • Eigenschaften von Kochsalz <u>Fakultativ</u> • Lernzirkel oder Projektarbeit zu Eigenschaften und Verwendung von Kochsalz • Kristallzüchtung im Experiment	• planen, strukturieren, kommunizieren und reflektieren ihre Arbeit, auch als Team. (K3)	2 (2)
• Stoffe aufgrund ihrer Zusammensetzung und Teilchenstruktur ordnen. (Materie MI, 2b) • den Zusammenhang zwischen Stoffeigenschaften und Bindungsverhältnissen (Ionenbindung, Elektronenpaarbindung und Metallbindung) erklären. (Materie MII, 6) • chemische Bindungen (Ionenbindung, Elektronenpaarbindung) mithilfe geeigneter Modelle erklären und Atome mithilfe eines differenzierteren Kern-Hülle-Modells beschreiben. (Materie MII, 7a) • erläutern, dass Veränderungen von Elektronenzuständen mit Energieumsätzen verbunden sind. (Energie EII, 3) • Stoff- und Energieumwandlungen als Veränderung in der Anordnung von Teilchen und als Umbau chemischer Bindungen erklären. (Chem. Reaktion CRII,1)	• Leitfähigkeit von Salzlösungen • Salzkristalle • Ionenbildung und –bindung • Chemische Formelschreibweise und Reaktionsgleichungen	**Basisinhalte** • **SALZLÖSUNGEN LEITEN DEN ELEKTRISCHEN STROM** • ***Elektrolyse einer Salzlösung*** (Zinkiodid/ Kupferbromid) • **IONENBILDUNG und IONENBINDUNG am Beispiel von Natriumchlorid (Kation und Anion**) • **Edelgasregel** • **Ionenformel** • **Aufbau von Ionenkristallen** • ***Deutung der Eigenschaften von Ionenverbindungen mithilfe ihres Aufbaus*** <u>Fakultativ</u> • Die Elektrolyse wird bereits in diesem Inhaltsfeld betrachtet, um die Kationen und Anionen experimentell plausibel einzuführen. • Vergleich der Ionenbindung mit der Metallbindung (Elektronengasmodell) sinnvoll • Verknüpfung zur Physik **Basisinhalte** • **Aufgreifen des Wissens zur Reaktionsgleichung, Anwendung auf die Salzbildung aus den Elementen und Erweiterung auf die Ionenbildung** • ***Bildung von Natriumchlorid aus den elementaren Stoffen (energetische Betrachtungen)***	• beschreiben, veranschaulichen oder erklären chemische und naturwissenschaftliche Sachverhalte unter Verwendung der Fachsprache und mit Hilfe *geeigneter Modelle* und Darstellungen. (K4)	5 2

	Freiwillige und erzwungene Elektronenübertragungen *Metalle schützen und veredeln*	**Freiwillige und erzwungene Elektronenübertragungen** *Metalle schützen und veredeln*		
• Möglichkeiten der Steuerung chemischer Reaktionen durch Variation von Reaktionsbedingungen beschreiben. (Chem. Reaktion CRII, 4)	• *Dem Rost auf der Spur* • *Unedel – dennoch stabil* • *Metallüberzüge: nicht nur Schutz vor Korrosion*	Eröffnung des **Kontextes** • Welche Bedingungen fördern die Bildung von Rost? • Was ist Rost? (Hier Rost vereinfacht als Eisenoxid!) • Schutz von Eisen und Stahl vor dem Verrosten <u>Hinweis</u> Die Passivierung des Aluminiums und die Verchromung können als Phänomene aufgegriffen werden.	• erkennen und entwickeln Fragestellungen, die mit Hilfe chemischer und naturwissenschaftlicher Kenntnisse und Untersuchungen zu beantworten sind. (E2)	3
• elektrochemische Reaktionen (…) nach dem Donator-Akzeptor-Prinzip als Aufnahme und Abgabe von Elektronen deuten, bei denen Energie umgesetzt wird. (Chem. Reaktion CRII, 7)	• Oxidationen als Elektronenübertragungsreaktionen	**Basisinhalte** • **Systematisieren der Redoxreaktionen als ELEKTRONENÜBERTRAGUNGSREAKTIONEN, Beschränkung auf die Oxidation von Metallen**	• analysieren Ähnlichkeiten und Unterschiede durch kriteriengeleitetes Vergleichen. (E3)	1
• elektrochemische Reaktionen (Elektrolyse und elektrochemische Spannungsquellen) nach dem Donator-Akzeptor-Prinzip als Aufnahme und Abgabe von Elektronen deuten, bei denen Energie umgesetzt wird. (Chem. Reaktion CRII, 7)	• Reaktionen zwischen Metallatomen und Metallionen	**Basisinhalte** • **„Von der Redoxreihe zur Reihe der ELEKTRONENÜBERTRAGUNGSREAKTIONEN" am Beispiel ausgewählter METALLE und ihrer IONEN**	• interpretieren Daten, Trends, Strukturen und Beziehungen, erklären diese und ziehen geeignete Schlussfolgerungen. (E8) hier: Voraussage von möglichen Redoxreaktionen	2
• elektrochemische Reaktionen (Elektrolyse und elektrochemische Spannungsquellen) nach dem Donator-Akzeptor-Prinzip als Aufnahme und Abgabe von Elektronen deuten, bei denen Energie umgesetzt wird. (Chem. Reaktion CRII, 7)	• Beispiel einer einfachen Elektrolyse	**Basisinhalte** • **Aufgreifen einer schon durchgeführten ELEKTROLYSE, Betonung der Elektronenabgabe und Elektronenaufnahme, Galvanisieren als Anwendungsbeispiel** (Verkupfern, Vergolden) <u>Fakultativ</u> Vom Malachit zur Münze/ zum Euro, Betonung der Gewinnung von Reinstkupfer: Grundlegende Schritte der Gewinnung eines Gebrauchsgegenstandes aus einem Rohstoff; Rückgriff auf das evtl. bei der Redoxreaktion eingesetzte Malachit geplante Leistungsüberprüfung: **Sicherungsblatt 12**	• beschreiben, veranschaulichen oder erklären chemische Sachverhalte unter Verwendung der Fachsprache und mithilfe geeigneter Modelle und Darstellungen. (E10)	1 (1)

	Unpolare und polare Elektronenpaarbindung *Wasser - mehr als ein einfaches Lösungsmittel*	**Unpolare und polare Elektronenpaarbindung** *Wasser - mehr als ein einfaches Lösungsmittel*		
• die Teilchenstruktur ausgewählter Stoffe/Aggregate mithilfe einfacher Modelle beschreiben (*Wasser*, Sauerstoff, Kohlenstoffdioxid , Metalle, Oxide). (Materie MI, 4)	• *Wasser und seine besonderen Eigenschaften und Verwendbarkeit*	Eröffnung des **Kontextes** Aufgriff der Phänomene • Dichteanomalie des Wassers (schwimmende Eisberge); hier wird das Phänomen, das in der Klasse 7 schon angesprochen wurde, im Hinblick auf die Erklärung aktiviert • Wasser, ein Lösungsmittel für viele Stoffe	• erkennen und entwickeln Fragestellungen, die mit Hilfe chemischer und naturwissenschaftlicher Kenntnisse und Untersuchungen zu beantworten sind. (E2)	1
• chemische Bindungen (Ionenbindung, Elektronenpaarbindung) mithilfe geeigneter Modelle erklären und Atome mithilfe eines differenzierteren Kern-Hülle-Modells beschreiben. (Materie MII, 7a) • mithilfe eines angemessenen Atommodells und Kenntnissen des Periodensystems erklären, welche Bindungen bei chemischen Reaktionen gelöst werden und welche entstehen. (Chem. Reaktion CRII,2) • mithilfe eines Elektronenpaarabstoßungsmodells die räumliche Struktur von Molekülen erklären. (Materie MII, 7b)	• Die Atombindung/unpolare Elektronenpaarbindung	**Basisinhalte** • **Einführung der ELEKTRONENPAARBINDUNG** • ***Bindungsenergie*** • **Elektronenstrichschreibweise** • **Bindende und nichtbindende Elektronenpaare** • ***Mehrfachbindung*** (Doppel- und Dreifachbindung) • **Anwendung der Edelgasregel** • **Der räumliche Aufbau von Molekülen (Elektronenpaarabstoßungsmodell**) geplante Leistungsüberprüfung: **Sicherungsblatt 13**	• beschreiben, veranschaulichen oder erklären chemische und naturwissenschaftliche Sachverhalte unter Verwendung der Fachsprache und mit Hilfe *geeigneter Modelle* und Darstellungen. (K4) • beurteilen die Anwendbarkeit eines Modells. (B8)	4
• mithilfe eines angemessenen Atommodells und Kenntnissen des Periodensystems erklären, welche Bindungen bei chemischen Reaktionen gelöst werden und welche entstehen. (Chem. Reaktion CRII, 2)	• Wasser-, Ammoniak- und Chlorwasserstoffmoleküle als Dipole • Wasserstoffbrückenbindung	**Basisinhalte** • **polare Atombindung** • ***Elektronegativität*** (Anwendung von Tabellenwerten) • **DIPOLE** • **WASSERSTOFFBRÜCKENBINDUNG** • **Molekülgitter von Eis** (Erklärung der Anomalie)	• beschreiben, veranschaulichen oder erklären chemische und naturwissenschaftliche Sachverhalte unter Verwendung der Fachsprache und mit Hilfe *geeigneter Modelle* und Darstellungen. (K4)	3
• Stoff- und Energieumwandlungen als Veränderung in der Anordnung von Teilchen und als Umbau chemischer Bindungen erklären. (Chem. Reaktion CR II, 1) • Kräfte zwischen Molekülen und Ionen beschreiben und erklären. (Materie M II, 5a)	• *Wasser als Reaktionspartner* • Hydratisierung	**Basisinhalte** • **Wasser als Lösungsmittel für polare Stoffe** • **Wasser als Lösungsmittel für Salze** <u>Fakultativ</u> Experimentelle Herstellung eines Wärmebeutels	• beschreiben, veranschaulichen oder erklären chemische Sachverhalte unter Verwendung der Fachsprache, ggf. mit Hilfe von Modellen und Darstellungen. (K4)	2 (2)

Klasse 9

Kernlehrplan Chemie NRW				
Konzeptbezogene Kompetenzen Die Schülerinnen und Schüler haben das Konzept der chemischen Reaktion/ zur Struktur der Materie/ der Energie so weit entwickelt, dass sie ...	**Inhaltsfelder** ***Fachliche Kontexte***	**Hinweise zur Umsetzung des Kernlehrplans** am Adalbert-Stifter-Gymnasium, Castrop-Rauxel und am Ernst-Barlach-Gymnasium, Castrop-Rauxel	**Prozessbezogene Kompetenzen** Schülerinnen und Schüler …	

	Saure und alkalische Lösungen *Reinigungsmittel, Säuren und Laugen im Alltag*	**Saure und alkalische Lösungen** *Reinigungsmittel, Säuren und Laugen im Alltag*		
• Stoffe aufgrund von Stoffeigenschaften (z.B. Löslichkeit, Dichte, Verhalten als Säure bzw. Lauge) bezüglich ihrer Verwendungsmöglichkeiten bewerten. (Materie MI, 3a)	• *Anwendungen von Säuren im Alltag und Beruf*	Eröffnung des **Kontextes** • Einsatz von Säuren in Lebensmitteln und Reinigungsmitteln • Vorstellen von Alltagsprodukten; Identifizierung von Säuren auf Etiketten; E-Nummern von Säuren • Experimentelle Untersuchung saurer und alkalischer Lösungen im Hinblick auf Gemeinsamkeiten und Unterschiede	• stellen Zusammenhänge zwischen chemischen bzw. naturwissenschaftlichen Sachverhalten und Alltagserscheinungen her und grenzen Alltagsbegriffe von Fachbegriffen ab. (E9)	3
• Säuren als Stoffe einordnen, deren wässrige Lösungen Wasserstoffionen enthalten. (Chem. Reaktion CRII, 9a) • die alkalische Reaktion von Lösungen auf das Vorhandensein von Hydroxidionen zurückführen. (Chem. Reaktion CRII, 9b)	• Ionen in sauren und alkalischen Lösungen	**Basisinhalte** • **SAURE LÖSUNGEN enthalten Wasserstoffionen** • **ALKALISCHE LÖSUNGEN enthalten Hydroxidionen**	• nutzen chemisches und naturwissenschaftliches Wissen zum Bewerten von Chancen und Risiken bei ausgewählten Beispielen moderner Technologien und zum Bewerten und Anwenden von Sicherheitsmaßnahmen bei Experimenten und im Alltag. (B3)	2
• Möglichkeiten der Steuerung chemischer Reaktionen durch Variation von Reaktionsbedingungen beschreiben. (Chem. Reaktion CRII, 4)	• *Haut und Haar, alles im neutralen Bereich*	**Eröffnung des Kontextes** • Phänomen der Haarfärbung: Nutzen von alkalischen Lösungen zum Öffnen der Haarfasern, Schließen der Haarfasern durch eine saure Spülung; die alkalische Lösung wird neutralisiert	• stellen Zusammenhänge zwischen chemischen bzw. naturwissenschaftlichen Sachverhalten und Alltagserscheinungen her und grenzen Alltagsbegriffe von Fachbegriffen ab. (E 9) • stellen Anwendungsbereiche und Berufsfelder dar, in denen chemische und naturwissenschaftliche Kenntnisse bedeutsam sind. (B2)	2
• Stoff- und Energieumwandlungen als Veränderung in der Anordnung von Teilchen und als Umbau chemischer Bindungen erklären. (Chem. Reaktion CII, 1)	• Neutralisation	**Basisinhalte** • **Einführung der NEUTRALISATION als Reaktion von Wasserstoffionen mit Hydroxidionen** • ***Neutralisationswärme***	• beschreiben, veranschaulichen oder erklären chemische Sachverhalte unter Verwendung der Fachsprache, ggf. mit Hilfe von Modellen und Darstellungen. (K4)	3

• den Austausch von Protonen als Donator-Akzeptor-Prinzip einordnen. (Chem. Reaktion CRII, 9c) • mithilfe eines angemessenen Atommodells und Kenntnissen des Periodensystems erklären, welche Bindungen bei chemischen Reaktionen gelöst werden und welche entstehen. (Chem. Reaktion CRII, 2) • Stoffe aufgrund von Stoffeigenschaften (Verhalten als Säure bzw. Lauge) bezüglich ihrer Verwendungsmöglichkeiten bewerten. (Materie MI, 3a)	• Protonenaufnahme und Protonenabgabe an einfachen Beispielen	**Basisinhalte** • **PROTONENÜBERTRAGUNGSREAKTIONEN an den Beispielen: Chlorwasserstoff und Wasser; Ammoniak und Wasser; Neutralisation als Protonenübertragung von Oxoniumionen auf Hydroxidionen** <u>Fakultativ</u> Beispiele verschiedener Säuren und ihrer Salze in Experimenten vorstellen (Beispiele: Kohlensäure, Schwefelsäure, Salpetersäure und ihre Salze)	• analysieren Ähnlichkeiten und Unterschiede durch kriteriengeleitetes Vergleichen. (E3) hier: Übertragungsgedanken zu Protonen- und Elektronenübertragungen • analysieren Ähnlichkeiten und Unterschiede durch kriteriengeleitetes Vergleichen. (E3)	1 (2)
• Stoffe durch Formeln und Reaktionen durch Reaktionsgleichungen beschreiben und dabei in quantitativen Aussagen die Stoffmenge benutzen und einfache stöchiometrische Berechnungen durchführen. (Chem. Reaktion CRII, 5)	• stöchiometrische Berechnungen	**Basisinhalte** • **Masse, Teilchenanzahl, Stoffmenge und molare Masse** • **Stoffmengenkonzentration** • ***Experimentelle Durchführung einer quantitativen Neutralisation (Titration)*** geplante Leistungsüberprüfung: **Sicherungsblatt 14**	• protokollieren den Verlauf und die Ergebnisse von Untersuchungen und Diskussionen in angemessener Form (K9) • veranschaulichen Daten angemessen mit sprachlichen, mathematischen oder (und) bildlichen Gestaltungsmitteln. (K6) hier: differenzierte Kennzeichnung von Größen	5

	Energie aus chemischen Reaktionen *Zukunftssichere Energieversorgung*	**Energie aus chemischen Reaktionen** *Zukunftssichere Energieversorgung*		
• das Funktionsprinzip verschiedener chemischer Energiequellen mit angemessenen Modellen beschreiben und erklären (z.B. einfache Batterie, Brennstoffzelle). (Energie EII, 7) • Prozesse zur Bereitstellung von Energie erläutern. (Chem. Reaktion CR II, 11b) • energetische Erscheinungen bei exothermen chemischen Reaktionen auf die Umwandlung eines Teils der in Stoffen gespeicherten Energie in Wärmeenergie zurückführen, bei endothermen Reaktionen den umgekehrten Vorgang erkennen. (Energie EII, 4)	• *Strom ohne Steckdose* • Beispiel einer einfachen Batterie	Eröffnung des **Kontextes** • Einsatz von Batterien in Gegenständen des Alltags **Basisinhalte** • **Aufgreifen einer Redoxreaktion** • **Räumliche Trennung der Redoxreaktion in einem galvanischen Element** • **Galvanisches Element**	• stellen Zusammenhänge zwischen chemischen bzw. naturwissenschaftlichen Sachverhalten und Alltagserscheinungen her und grenzen Alltagsbegriffe von Fachbegriffen ab. (E9) • argumentieren fachlich korrekt und folgerichtig. (K1)	1 2 (2)
• das Funktionsprinzip verschiedener chemischer Energiequellen mit angemessenen Modellen beschreiben und erklären (z.B. einfache Batterie, Brennstoffzelle). (Energie EII, 7) • Prozesse zur Bereitstellung von Energie erläutern. (Chem. Reaktion CRII, 11b) • die Umkehrbarkeit chemischer Reaktionen am Beispiel der Bildung und Zersetzung von Wasser beschreiben. (Chem. Reaktion CRII, 8) • die bei chemischen Reaktionen umgesetzte Energie quantitativ einordnen. (Energie, EII, 1) • die Umwandlung von chemischer in elektrische Energie und umgekehrt von elektrischer in chemische Energie bei elektrochemischen Phänomenen beschreiben und erklären. (Energie EII, 5)	• *Strom ohne Steckdose* • Brennstoffzelle	**Basisinhalte** • **Betrieb eines Autos mit BRENNSTOFFZELLEN, Akkumulatoren und Treibstoffen aus nachwachsenden Rohstoffen** • ***Elektrolyse von Wasser zur Bereitstellung von Wasserstoff für die Brennstoffzelle*** <u>Fakultativ</u> Ionentransport in Membranen am Beispiel der PEM-Membran in der Brennstoffzelle geplante Leistungsüberprüfung: **Sicherungsblatt 15**	• recherchieren in unterschiedlichen Quellen (Print- und elektronische Medien) und werten die Daten, Untersuchungsmethoden und Informationen kritisch aus. (E5) • wählen Daten und Informationen aus verschiedenen Quellen, prüfen sie auf Relevanz und Plausibilität und verarbeiten diese adressaten- und situationsgerecht. (E6) • vertreten ihre Standpunkte zu chemischen und naturwissenschaftlichen Sachverhalten und reflektieren Einwände selbstkritisch (K2). • veranschaulichen Daten angemessen mit sprachlichen, mathematischen oder (und) bildlichen Gestaltungsmitteln. (K6) hier: Skizze zu den Vorgängen in einer Brennstoffzelle	4 (1)

• das Prinzip der Gewinnung nutzbarer Energie durch Verbrennung erläutern. (Energie, EI, 7a) • energetische Erscheinungen bei exothermen chemischen Reaktionen auf die Umwandlung eines Teils der in Stoffen gespeicherten Energie in Wärmeenergie zurückführen, bei endothermen Reaktionen den umgekehrten Vorgang erkennen. (Energie, EII, 4)	• *Mobilität – die Zukunft des Autos*	Eröffnung des **Kontextes** • Gewinnung von Benzin aus Erdöl • Begrenztheit des Rohstoffs Erdöl <u>Fakultativ</u> • Aufbau und Funktion eines Verbrennungsmotors	• interpretieren Daten, Trends, Strukturen und Beziehungen, erklären diese und ziehen geeignete Schlussfolgerungen. (E8) • zeigen exemplarisch Verknüpfungen zwischen gesellschaftlichen Entwicklungen und Erkenntnissen der Chemie auf. (E11)	3
• die Vielfalt der Stoffe und ihrer Eigenschaften auf der Basis unterschiedlicher Kombinationen und Anordnungen von Atomen mit Hilfe von Bindungsmodellen erklären (z.B. Ionenverbindungen, anorganische Molekülverbindungen, polare – unpolare Stoffe, Hydroxylgruppe als funktionelle Gruppe). (Materie MII, 2) • Zusammensetzung und Strukturen verschiedener Stoffe mit Hilfe von Formelschreibweisen darstellen (Summen–/ Strukturformeln, Isomere). (Materie MII, 4) • Kräfte zwischen Molekülen und Ionen beschreiben und erklären. (Materie, MII, 5a) • Kräfte zwischen Molekülen als Van-der-Waals-Kräfte bzw. Dipol-Dipol-Wechselwirkungen bzw. Wasserstoffbrückenbindungen bezeichnen. (Materie MII, 5b) • den Zusammenhang zwischen Stoffeigenschaften und Bindungsverhältnissen (Ionenbindung, Elektronenpaarbindung und Metallbindung) erklären. (Materie, MII, 6) • Prozesse zur Bereitstellung von Energie erläutern. (Chem. Reaktion, CRII, 11b)	• Alkane als Erdölprodukte • Van-der-Waals-Kräfte	**Basisinhalte** • **Aufbau der ALKANE** • **C-C-Verknüpfungsprinzip** • ***homologe Reihe der Alkane*** • **Isomerie** • ***Nomenklatur*** (einfache Beispiele) • **Van-der-Waals-Kräfte** <u>Fakultativ</u> Erdölentstehung, -förderung, -transport und –aufbereitung; Cracken, Octanzahl geplante Leistungsüberprüfung: **Sicherungsblatt 16**	• interpretieren Daten, Trends, Strukturen und Beziehungen, erklären diese und ziehen geeignete Schlussfolgerungen. (E8) • planen, strukturieren, kommunizieren und reflektieren ihre Arbeit, auch als Team. (K3) • binden chemische und naturwissenschaftliche Sachverhalte in Problemzusammenhänge ein, entwickeln Lösungsstrategien und wenden diese nach Möglichkeit an. (B6) • beschreiben, veranschaulichen oder erklären chemische Sachverhalte unter Verwendung der Fachsprache, ggf. mithilfe von Modellen und Darstellungen. (K4)	4 (3)

• die Nutzung verschiedener Energie-träger (Atomenergie, Oxidation fossiler Brennstoffe, elektrochemische Vorgänge, erneuerbare Energien) aufgrund ihrer jeweiligen Vor- und Nachteile kritisch beurteilen. (Energie EII, 8)	• *Nachwachsende Rohstoffe* • Bioethanol oder Biodiesel • Energiebilanzen	**Basisinhalte** • **BIOETHANOL oder BIODIESEL als „Energie-träger"** • **Kritische Reflexion des Einsatzes von Bioethanol bzw. Biodiesel im Hinblick auf die ENERGIEBILANZ und Welternährung** • **NACHWACHSENDE ROHSTOFFE und Strategien zur Verringerung des anthropogenen Treibhauseffektes durch das Treibhausgas Kohlenstoffdioxid**	• recherchieren in unterschiedlichen Quellen (Print- und elektronische Medien) und werten die Daten, Untersuchungsmethoden und Informationen kritisch aus. (E5) • wählen Daten und Informationen aus verschiedenen Quellen, prüfen sie auf Relevanz und Plausibilität und verarbeiten diese adressaten- und situations-gerecht. (E6) • diskutieren und bewerten gesellschaftsrelevante Aussagen aus unterschiedlichen Perspektiven auch unter dem Aspekt der nachhaltigen Entwicklung (B13)	4

	Organische Chemie *Der Natur abgeschaut*	**Organische Chemie** *Der Natur abgeschaut*		
• einen Stoffkreislauf als eine Abfolge verschiedener Reaktionen deuten. (Chem. Reaktion CRII, 10) • Kenntnisse über Struktur und Stoffeigenschaften zur Trennung, Identifikation, Reindarstellung anwenden und zur Beschreibung großtechnischer Produktion von Stoffen nutzen. (Materie MII, 3) • den Einsatz von Katalysatoren in technischen oder biochemischen Prozessen beschreiben und begründen. (Energie EII, 6)	• *Vom Traubenzucker zum Alkohol*	Eröffnung des **Kontextes** • Aufgreifen der Fotosynthese • **ALKOHOLISCHE GÄRUNG** • Wirkung des Alkohols auf Jugendliche **Basisinhalte** • **Verbrennung des Alkohols, Nachweis der Verbrennungsprodukte** • ***Rückführung der Verbrennungsprodukte in den Prozess der Fotosynthese (Stoffkreislauf bzw. Kreislauf der Kohlenstoffatome)*** <u>Fakultativ</u> Großtechnische Herstellung von Bioethanol	• veranschaulichen Daten angemessen mit sprachlichen, mathematischen oder (und) bildlichen Gestaltungsmitteln. (K6) • beschreiben und erklären in strukturierter sprachlicher Darstellung den Bedeutungsgehalt von fachsprachlichen bzw. alltagssprachlichen Texten und von anderen Medien. (K7) • prüfen Darstellungen in Medien hinsichtlich ihrer fachlichen Richtigkeit. (K8) • beurteilen an Beispielen Maßnahmen und Verhaltensweisen zur Erhaltung der eigenen Gesundheit. (B4) • entwickeln aktuelle, lebenswelt-bezogene Fragestellungen, die unter Nutzung fachwissenschaftlicher Erkenntnisse der Chemie beantwortet werden können. (B12) erkennen Fragestellungen, die einen engen Bezug zu anderen Unterrichtsfächern aufweisen und zeigen Bezüge auf. (B10)	3 3 (1)

• Zusammensetzung und Strukturen verschiedener Stoffe mit Hilfe von Formelschreibweisen darstellen (Summen–/ Strukturformeln, Isomere). (Materie MII, 4) • Stoff- und Energieumwandlungen als Veränderung in der Anordnung von Teilchen und als Umbau chemischer Bindungen erklären. (Chem. Reaktion, CRII, 1) • die Vielfalt der Stoffe und ihrer Eigenschaften auf der Basis unterschiedlicher Kombinationen und Anordnungen von Atomen mit Hilfe von Bindungsmodellen erklären (z. B. Ionenverbindungen, anorganische Molekülverbindungen, polare – unpolare Stoffe, *Hydroxylgruppe als funktionelle Gruppe*). (Materie MII, 2) • Kräfte zwischen Molekülen und Ionen beschreiben und erklären. (Materie MII, 5a) • Kräfte zwischen Molekülen als Van-der-Waals-Kräfte bzw. Dipol-Dipol-Wechselwirkungen bzw. Wasserstoffbrückenbindungen bezeichnen. (Materie MII, 5b) • den Zusammenhang zwischen Stoffeigenschaften und Bindungsverhältnissen (Ionenbindung, Elektronenpaarbindung und Metallbindung) erklären. (Materie MII, 6)	• Funktionelle Gruppen: Hydroxyl- und Carboxylgruppe • Typische Eigenschaften org. Verbindungen • Struktur-Eigenschaftsbeziehungen • Van-der-Waals-Kräfte	**Basisinhalte** • **Homologe Reihe der Alkanole** • **Funktionelle Gruppe der Alkohole** • **Einfluss der HYDROXYLGRUPPE auf die Eigenschaften und das Reaktionsverhalten der Alkanole** • **Ethanol, ein Lösungsmittel für polare und unpolare Stoffe** • ***Oxidation von primären Alkanolen zu Alkansäuren*** geplante Leistungsüberprüfung: **Sicherungsblatt 17** **Basisinhalte** • **Experimentelle Erarbeitung der Eigenschaften der Essigsäure** • **CARBOXYLGRUPPE, funktionelle Gruppe der Carbonsäuren**	• interpretieren Daten, Trends, Strukturen und Beziehungen, erklären diese und ziehen geeignete Schlussfolgerungen. (E8)	6 3

• Möglichkeiten der Steuerung chemischer Reaktionen durch Variation von Reaktionsbedingungen beschreiben. (Chem. Reaktion CRII, 4) • Stoff- und Energieumwandlungen als Veränderung in der Anordnung von Teilchen und als Umbau chemischer Bindungen erklären. (Chem. Reaktion CRII, 1) • das Schema einer Veresterung zwischen Alkoholen und Carbonsäuren vereinfacht erklären. (Chem. Reaktion CRII, 12)	• Veresterung • Katalysatoren	**Basisinhalte** • **Experimentelle DARSTELLUNG EINES ESTERS** • **Durch Kombination von wenigen Carbonsäuren und Alkoholen kann eine Vielzahl verschiedener Ester gebildet werden.** • **Verwendung von Estern in Alltagsprodukten (Klebstoff, Nagellackentferner)** <u>Hinweis</u> Bei der Behandlung der Veresterung ist keine Schrittfolge im Sinne eines Reaktionsmechanismus aufzustellen und zu betrachten.	• entwickeln aktuelle, lebensweltbezogene Fragestellungen, die unter Nutzung fachwissenschaftlicher Erkenntnisse der Chemie beantwortet werden können. (B12) • beschreiben, veranschaulichen oder erklären chemische Sachverhalte unter Verwendung der Fachsprache, ggf. mit Hilfe von Modellen und Darstellungen. (K4)	4
• wichtige technische Umsetzungen chemischer Reaktionen vom Prinzip her erläutern (z.B. Eisenherstellung, Säureherstellung, Kunststoffproduktion). (Chem. Reaktion CRII, 11a)	• Moderne Kunststoffe • Beispiel eines Makromoleküls	**Basisinhalte** • Riesenmoleküle durch Esterbildung • **POLYESTER**, Aufbauprinzip eines Makromoleküls • Typische Eigenschaften eines Kunststoffs • Kunststoffe nach Maß <u>Fakultativ</u> Vom Ethen zum Polyethen geplante Leistungsüberprüfung: **Sicherungsblatt 18**	• zeigen exemplarisch Verknüpfungen zwischen gesellschaftlichen Entwicklungen und Erkenntnissen der Chemie auf. (E11) • beschreiben und erklären in strukturierter sprachlicher Darstellung den Bedeutungsgehalt von fachsprachlichen bzw. alltagssprachlichen Texten und von anderen Medien. (K7) • benennen und beurteilen Aspekte der Auswirkungen der Anwendung chemischer Erkenntnisse und Methoden in historischen und gesellschaftlichen Zusammenhängen an ausgewählten Beispielen. (B5)	6 (1)

(E): Kompetenzbereich Erkenntnisgewinnung; (K): Kompetenzbereich Kommunikation; (B): Kompetenzbereich Bewertung

Individuelle Förderung:
Seit dem zweiten Halbjahr des Schuljahres 2015/16 wird vorbereitend für die Oberstufe ein Lernzeitordner in den Klassen eingeführt zu folgenden Themen: Atome, Moleküle und Ionen sowie deren Bindungstypen.

2.2 Grundsätze der fachmethodischen und fachdidaktischen Arbeit

Die Lehrerkonferenz des EBG hat unter Berücksichtigung des Schulprogramms als überfachliche Grundsätze für die Arbeit im Unterricht beschlossen, dass als Maßstab für die kurz- und mittelfristige Entwicklung der Schule die im Referenzrahmen Schulqualität NRW formulierten Kriterien und Zielsetzungen gelten sollen. Gemäß dem Schulprogramm sollen insbesondere die Lernenden als Individuen mit jeweils besonderen Fähigkeiten, Stärken und Interessen im Mittelpunkt stehen. Die Fachgruppe vereinbart, der individuellen Kompetenzentwicklung besondere Aufmerksamkeit zu widmen. Die Planung und Gestaltung des Unterrichts soll sich deshalb an der Heterogenität der Schülerschaft orientieren. In Verbindung mit dem fachlichen Lernen legt die Fachgruppe außerdem besonderen Wert auf die kontinuierliche Ausbildung von überfachlichen personalen und sozialen Kompetenzen.

Unter Berücksichtigung der überfachlichen Leitlinien hat die Fachkonferenz Chemie darüber hinaus die folgenden fachmethodischen und fachdidaktischen Grundsätze beschlossen.

Der Chemieunterricht ist problemorientiert und an Unterrichtsvorhaben und Kontexten ausgerichtet. Er unterstützt durch seine experimentelle Ausrichtung Lernprozesse bei Schülerinnen und Schülern. Durch den Einsatz von Schülerexperimenten soll das Umwelt- und Verantwortungsbewusstsein gefördert und eine aktive Sicherheits- und Umwelterziehung erreicht werden. Der Chemieunterricht ist kumulativ, d.h., er knüpft an die Vorerfahrungen und das Vorwissen der Lernenden an und ermöglicht den Erwerb von Kompetenzen. Eine über die verschiedenen Organisationsebenen bestehende Vernetzung von chemischen Konzepten und Prinzipien mithilfe von Basiskonzepten fördert vernetzendes Denken. Der Chemieunterricht gibt den Lernenden die Gelegenheit, Strukturen und Gesetzmäßigkeiten möglichst anschaulich in den ausgewählten Problemen zu erkennen.
Es wird auf eine angemessene Fachsprache geachtet. Schülerinnen und Schüler werden zu regelmäßiger, sorgfältiger und selbstständiger Dokumentation der erarbeiteten Unterrichtsinhalte angehalten.
Der Chemieunterricht bietet immer wieder auch Phasen der Übung und des Transfers auf neue Aufgaben und Problemstellungen. So bietet er die Gelegenheit zum regelmäßigen wiederholenden Üben sowie zum selbstständigen Aufarbeiten von Unterrichtsinhalten.

2.3 Grundsätze der Leistungsbewertung und Leistungsrückmeldung

Die Fachkonferenz hat im Einklang mit dem entsprechenden schulbezogenen Konzept die nachfolgenden verbindlichen Grundsätze zur Leistungsbewertung und Leistungsrückmeldung beschlossen:

Kriterienkatalog für die Leistungsbewertung in den Naturwissenschaften

Grundsätze der Leistungsbewertung in den naturwissenschaftlichen Fächern (Biologie, Chemie, Physik)

Grundlage der Leistungsbewertung stellen das Schulgesetz sowie die Allgemeinen Prüfungsordnungen für die Sekundarstufen I und II dar. Die Fachkonferenzen legen Grundsätze zu Verfahren und Kriterien der Leistungsbewertung fest und evaluieren sie jährlich.

Die Leistungsbewertung bezieht sich auf die im Unterricht erworbenen Kompetenzen, die in den Kernlehrplänen beschrieben sind. Den Schülerinnen und Schülern wird im Unterricht hinreichend Gelegenheit gegeben, diese Kompetenzen anspruchsgerecht zu erwerben.

Allgemeine Kriterien der Leistungsbewertung:

- Verfügbarkeit naturwissenschaftlichen Grundwissens,
- mündliche Beiträge, wie z.B. Hypothesenbildung und Lösungsvorschläge,
- Darstellen von fachlichen Zusammenhängen oder Bewerten von Ergebnissen,
- Analyse und Interpretation von Texten, Graphiken oder Diagrammen,
- qualitatives und quantitatives Beschreiben von Sachverhalten unter korrekter Verwendung der Fachsprache,
- selbstständige Planung von Experimenten,
- Verhalten beim Experimentieren, Grad der Selbstständigkeit, Beachtung der Vorgaben, Genauigkeit bei der Durchführung,
- effektives Arbeit durch Teamfähigkeit bei Schülerexperimenten und anderen Partner- und Gruppenarbeiten,
- Erstellen von Protokollen und schriftliche Bearbeitung von Aufgaben auch in Form von Plakaten oder digitalen Medien, Anfertigung von Modellen,
- Erstellen und Vortragen eines Referates,
- Zielgerichtetheit bei der themenbezogenen Auswahl von Informationen und Sorgfalt und Sachrichtigkeit beim Belegen von Quellen,
- Führung eines Heftes, Lerntagebuchs oder Portfolios (z.B. Sauberkeit, Vollständigkeit, Übersichtlichkeit der Unterrichtsdokumentation),
- Beiträge zur gemeinsamen Gruppenarbeit,
- kurze schriftliche Überprüfungen,
- verschiedene Aufgabentypen in Bezug auf die Anforderungen (Text, Berechnung, Zeichnung, Diagramm, Versuch) und den Schwierigkeitsgrad enthalten.

Die drei Kompetenzbereiche Kommunikation, Bewertung und Erkenntnisgewinnung sollen dabei in hinreichender Form berücksichtigt werden.

Grundsätze der Leistungsrückmeldung und Beratung:

Für Klausuren und Präsentationen, Arbeitsprotokolle, Dokumentationen und andere Lernprodukte der sonstigen Mitarbeit erfolgt eine Leistungsrückmeldung, bei der inhalts- und darstellungsbezogene Kriterien angesprochen werden. Hier werden zentrale Stärken als auch Optimierungsperspektiven für jede Schülerin bzw. jeden Schüler hervorgehoben. Diese Rückmeldung erfolgt z.B. über Vorstellung des Erwartungshorizontes.

Die Leistungsrückmeldungen bezogen auf die mündliche/sonstige Mitarbeit erfolgen auf Nachfrage der Schülerinnen und Schüler außerhalb der Unterrichtszeit, spätestens aber in Form von mündlichem Quartalsfeedback oder Eltern-/Schülersprechtagen. Auch hier erfolgt eine individuelle Beratung im Hinblick auf Stärken und Verbesserungsperspektiven.

Es wird darauf hingewiesen, dass die nachfolgenden Kriterien nicht alle gleichermaßen Gegenstand des Unterrichts sein können. Ihre Verwendung ist abhängig von den jeweils vorgegebenen Themen/Inhalten. Weiterhin ist ihre Realisierung von den Lerngruppen (Altersbezug, individuelle Besonderheiten) und den Randbedingungen abhängig. Für die SII wird im Übrigen auf die Richtlinien und Lehrpläne für die Sekundarstufe II Gymnasium/Gesamtschule des Ministeriums für Schule und Bildung verwiesen.

Kriterien für die S I	**Kriterien für den Wahlpflichtbereich II (Differenzierungskurse)**
A. Mitarbeit in Arbeitsphasen z.B.: • Experimente, Untersuchungen, • Beobachtungen • Einzelarbeit • Partnerarbeit • Gruppenarbeit • kooperatives Arbeiten • längere Beiträge • Präsentation von Ergebnissen **Gewichtung: ca. 80 %**	A. Mitarbeit in Arbeitsphasen z.B.: • Experimente, Untersuchungen, • Beobachtungen • Einzelarbeit • Partnerarbeit • Gruppenarbeit • kooperatives Arbeiten • längere Beiträge • Präsentation von Ergebnissen **Gewichtung: ca. 40 %**
B. Weitere (schriftliche) Lernleistungen • schriftliche Übung/Test • Referat • Präsentation • Heft/Mappe • Lernplakat • Protokoll • Portfolio/Tagebuch • Zeichnungen ***1 –2 Aspekte sollten in jedem Halbjahr berücksichtigt werden.*** **Gewichtung: ca. 20 %**	B. Weitere Lernleistungen • schriftliche Übung/Test • Referat • Präsentation • Protokoll ***1 – 2 Aspekte sollten in jedem Halbjahr berücksichtigt werden*** **Gewichtung: ca. 10 %.**
	C. WPII: schriftliche Arbeit **Gewichtung: ca. 50 %**

Kriterien für die S II **als schriftliches Fach**	**Kriterien für die S II** **als mündliches Fach**
A. Sonstige Mitarbeit im Unterricht Mitarbeit in Arbeitsphasen z.B.: • Experimente, Untersuchungen, Beobachtungen • Einzelarbeit • Partnerarbeit • Gruppenarbeit • kooperatives Arbeiten • längere Beiträge • Präsentation von Ergebnissen **Gewichtung: ca. 40 %**	A. Sonstige Mitarbeit im Unterricht Mitarbeit in Arbeitsphasen z.B.: • Experimente, Untersuchungen, Beobachtungen • Einzelarbeit • Partnerarbeit • Gruppenarbeit • kooperatives Arbeiten • längere Beiträge • Präsentation von Ergebnissen **Gewichtung: ca. 80 %**
B. Zusätzliche Lernleistungen • schriftliche Übung/Test • Referat • Präsentation • Protokoll ***1 – 2 Aspekte sollten in jedem Halbjahr berücksichtigt werden*** **Gewichtung: ca. 10 %.**	B. Zusätzliche Lernleistungen • schriftliche Übung/Test • Referat • Präsentation • Protokoll ***1 – 2 Aspekte sollten in jedem Halbjahr berücksichtigt werden.*** **Gewichtung: ca. 20 %**
SII: Klausur **Gewichtung: ca. 50 %**	

Anhang 1: Kriterien zur Beurteilung

	Häufigkeit der Mitarbeit	**Qualität der Mitarbeit**	**Beherrschen der Fachmethoden und der Fachsprache**	**Zusammenarbeit im Team**	**Andere Leistungen (Referate, Protokolle, Materialien, schriftliche Überprüfungen)**	**Bereithalten der Arbeitsmaterialien, Pünktlichkeit**
sehr gut Die Leistung entspricht in diesem Bereich den Anforderungen in besonderem Maße.	stetige und freiwillige Mitarbeit in jeder Stunde	Erkennen des Problems und Einordnung schwieriger Sachverhalte in einen Gesamtzusammenhang; Gelerntes kann sehr sicher wiedergegeben und angewendet werden	umfangreiche Fachsprache; sehr sicheres Anwenden gelernter Methoden; Methoden können kritisch reflektiert werden; häufiges Auffinden neuer Lösungswege	Bereitschaft und Fähigkeit mit anderen an einem Problem zu arbeiten und die Tätigkeit in einem vorgegebenen Zeitrahmen zum Abschluss zu bringen; freiwillige Bereitschaft Verantwortung im Team zu übernehmen	häufiges Bereitschaft zusätzliche Leistungen in den Unterricht einzubringen; sehr gute Struktur und häufige Anwendung von Prinzipen der Anschaulichkeit; Anwendung einer fundierten und lerngruppengerechten Fachsprache; Einsatz neuer Medien	alle Materialien sind immer vorhanden; immer auf den Unterricht vorbereitet und kann immer pünktlich mit der Arbeit beginnen
gut Die Leistung entspricht in diesem Bereich voll den Anforderungen.	regelmäßige und freiwillige Mitarbeit in jeder Stunde	Verständnis für ein dargestelltes Problem und Einordnung derer in einen größeren Sachverhalt; Unterscheidung zwischen Wesentlichem und Unwesenlichem; es sind Kenntnisse vorhanden, auf frühere Unterrichtsreihen zurückgreifen	sichere Anwendung der Fachsprache; Gelerntes kann sicher wiedergegeben und angewendet werden; gelegentliches Auffinden neuer Lösungswege.	meist sachlicher zielbezogener Umgang mir den anderen Teammitgliedern; Bereitschaft zuzuhören und auf andere einzugehen	Regelmäßiges Einbringen freiwilliger Leistungen in den Unterricht; gute Struktur und Prinzipien der Anschaulichkeit werden beachtet; die Fachsprache wird weitgehend beherrscht und für die jeweiligen Schülergruppen verständliche angewendet; unter Anleitung werden	alle Materialien sind fast immer vorhanden; meist auf den Unterricht vorbereitet und kann pünktlich mit der Arbeit beginnen

					neue Medien eingesetzt	
befriedigend Die Leistung entspricht in diesem Bereich im Allgemeinen den Anforderungen.	regelmäßige und freiwillige Mitarbeit in vielen Stunden; teilweise auf Aufforderung	Gelerntes kann wiedergegeben und meist auch angewendet werden; gelegentliche Verknüpfungen der Sachinhalte mit den Stoffgebieten der gesamten Unterrichtsreihe und häufige Verknüpfungen mit den fachlichen Zusammenhängen des unmittelbar behandelten Stoffgebietes	die gelernten Methoden können vom Prinzip her angewendet werden; Fachsprache wird im Wesentlichen beherrscht; neue Lösungswege werden ansatzweise vorgeschlagen	prinzipiell kann mit anderen an einer Sache gearbeitet und zum Abschluss gebracht werden; Verantwortung für die Gruppe kann nach Aufforderung eingehalten werden	Bereitschaft nach Aufforderung zusätzliche Leistungen in den Unterricht einzubringen	Materialien sind in der Regel vollständig; in der Regel auf den Unterricht vorbereitet und kann pünktlich mit der Arbeit beginnen
ausreichend Die Leistung zeigt in diesem Bereich Mängel, entspricht im Ganzen jedoch den Anforderungen.	Mitarbeit auf Aufforderung	Aussagen beschränken sich auf die Wiedergabe einfacher Fakten; gelegentliche Verknüpfungen mit dem unmittelbar behandelten Stoffgebiet	die gelernten Methoden können mit Hilfestellung angewendet werden; Fachsprache wird nicht immer beherrscht; die Übertragung auf andere Situationen gelingt selten; neue Lösungswege werden nicht gefunden	geringe Bereitschaft mit Anderen zusammenzuarbeiten; auch auf Aufforderung Schwierigkeiten Verantwortung für ein Gruppenergebnis zu übernehmen	geringe Bereitschaft auch nach Aufforderung zusätzliche Leistungen zu erbringen; falls zusätzliche Leistungen eingebracht werden, sind Strukturierungsprinzipien oberfächlich beachtet worden	Materialien sind nicht immer vollständig; selten auf den Unterricht vorbereiten und kann selten pünktlich mit der Arbeit beginnen
mangelhaft Die Leistung entspricht in diesem Bereich nicht den Anforderungen. Grundkenntnisse sind vorhanden, Mängel können in absehbarer	keine freiwillige Mitarbeit, geringe auf Aufforderung	Äußerungen nach Aufforderung nur teilweisen fachlich korrekt; Verknüpfungen mit den unmittelbar behandeltem Stoffgebiet können nicht erbracht werden	die gelernten Methoden können auch mit Hilfestellung schlecht angewendet werden; die Übertragung auf andere Situationen gelingt nicht	sehr geringe Bereitschaft auf andere einzugehen und zuzuhören; auch auf Aufforderung gelingt es nicht Verantwortung für ein Gruppenergebnis zu	keine Bereitschaft auch nach Aufforderung zusätzliche Leistungen einzubringen	Materialien sind selten vollständig nicht auf den Unterricht vorbereitet und kann nicht pünktlich mit der

Zeit behoben werden.				übernehmen		Arbeit beginnen
ungenügend Die Leistung entspricht den Anforderungen nicht. Selbst Grundkenntisse sind so lückenhaft, dass die Mängel in absehbarer Zeit nicht behebbar sind.	keine Mitarbeit					

Anhang 2: Ergänzungen zur gymnasialen Oberstufe

	Häufigkeit der Mitarbeit	**Qualität der Mitarbeit**	**Beherrschen der** **Fachmethoden und** **der Fachsprache**	**Zusammenarbeit im** **Team**	**Andere Leistungen** **(Referate, Protokolle,** **Materialien, schriftliche Überprüfungen)**	**Bereithalten der Arbeitsmaterialien,** **Anfertigen der Hausaufgaben,** **Pünktlichkeit**
		behandelte Sachinhalte können mit Vorwissen auch aus der Mittelstufe verknüpft werden; Gegenstände können in einen komplexen Sachzusammenhang erörtert werden	Fachsprache muss sicher und vollständig angewendet werden; ein Problembewusstsein muss erkennbar sein; Lösungsansätze müssen mit Hilfe des Vorwissens formuliert werden; kritisches Hinterfragen von Versuchsergeb-nissen auch aus dem Forschungsbereich; sicheres Planen und Durchführen von Experimenten	verantwortungsbewuss-ter Umgang mit Teamkollegen und -kolleginnen; Übernahme von Rollen; Verantwortung für ein gemeinsames Gruppenergebnis tragen	Selbständiges Recherchieren zu bestimmten Unterrichtsgegen-ständen; Vorbereitung und Durchführung von Referaten unter Berücksichtigung wissenschaftspropädeu-tischer Grundlagen	inhaltliche Richtigkeit; Vollständigkeit, Art der Darstellung

2.4 Lehr- und Lernmittel

In den Sekundarstufen I u II wird das Lehrwerk *Elemente der Chemie* aus dem Klett-Verlag eingesetzt. (Für die Bestellnummern verweisen wir auf die Bücherliste auf der Homepage der Schule im Bereich der Fächer.)

Mappen sind mit den Schülerinnen und Schülern nach den an einem Methodentag in Klasse 5 erarbeiteten Regeln (Mappen TÜV) zu führen.

Geräte und Materialien gehören wie Haushaltschemikalien zu den Lehr- und Lernmitteln des Faches.

Broschüren und Schülermaterialien der Chemischen Industrie, z. B. der Kunststoffindustrie, Molekülbaukästen können das Lehrmaterial ergänzen.

3 Fach- und unterrichtsübergreifende Entscheidungen

Fachübergreifender Unterricht

Absprachen über eine Zusammenarbeit ergeben sich in den Bereichen

- MINT,
- Neigungs- und Basiskurse (Science Club in der Jahrgangsstufe 7),
- KAoA (z.B. Möglichkeit der Berufsfelderkundung in Klasse 9),
- Europaschule (jahrgangsspezifische Vorhaben wie z. B. *„Trinkwasser eine begrenzte Ressource“* in Klasse 7).

Die Teilnahme an Wettbewerben wie „Chemie entdecken“ reizt besonders den Forschergeist der Schülerinnen und Schüler. Daher sollen Wettbewerbe angemessen berücksichtigt werden. Besonders möglich ist dies im Bereich des Science Clubs und in der MINT-Klasse.

4 Qualitätssicherung und Evaluation

Der schulinterne Lehrplan stellt keine starre Größe dar, sondern ist als ein dynamisches Dokument zu betrachten, das mit den wechselnden Anforderungen an Schule und Unterricht wächst und notwendige Änderungen umsetzt. Dementsprechend sind die Inhalte stetig zu überprüfen, um ggf. Modifikationen vornehmen zu können. Eine Evaluation erfolgt jährlich in den Dienstbesprechungen bzw. an einem Pädagogischen Tag.