

Schulcurriculum des Fürst-Johann-Moritz-Gymnasiums im Fach Chemie, Sekundarstufe I

Stand: 21.10.2011

Vorwort:

Nachfolgend wird der in der Fachwelt breit akzeptierte Kompetenzbegriff nach Weinert zugrunde gelegt, wonach Kompetenzen „die bei Individuen verfügbaren oder durch sie erlernbaren kognitiven Fähigkeiten und Fertigkeiten, um bestimmte Probleme zu lösen sowie die damit verbundenen motivationalen, volitionalen und sozialen Bereitschaften, damit die Problemlösungen in variablen Situationen erfolgreich und verantwortungsvoll genutzt werden können.“ bezeichnen.¹

Weil der erfolgreiche Erwerb von Kompetenzen auch deren Üben, Vertiefen und Weiterentwickeln erfordert, werden neben den einzuführenden auch zu wiederholende bzw. zu vertiefende konzeptbezogenen Kompetenzen aufgeführt.

Die konzeptorientierten Kompetenzen sind in der nachfolgenden Übersicht für alle Jahrgänge ausformuliert. Die prozessorientierten Kompetenzen sind für die Jahrgangsstufe 7 ebenfalls ausformuliert, für die Jahrgangsstufen 8 und 9 werden sie jedoch in abgekürzter Form (E: Erkenntnisgewinnung, K: Kommunikation; B: Bewertung) ausgewiesen².

Insbesondere die ausgewiesenen Schülerpraktika sind so zu gestalten, dass neben den konzept- auch die prozessorientierten Kompetenzen deutlich und altersangemessen berücksichtigt werden (vgl. KLP Chemie, S. 19).

Die vorliegende Ausarbeitung ist als Ergebnis eines noch nicht vollständig abgeschlossenen Arbeitsprozesses zu verstehen. Eine Weiterentwicklung ist z. B. hinsichtlich folgender Aspekte zu erwarten:

- Ein Abgleich mit dem noch einzuführenden Lehrbuch ist vorzunehmen.
- Möglichkeiten der individuellen Förderung von Schülerinnen und Schülern sowie Chancen eines fächerverbindenden bzw. fachübergreifenden Unterrichtens werden z. B. bei der Durchführung von Schülerpraktika in der Regel realisiert, erforderlich ist aber ein noch breiterer Umsetzungsgrad im Unterrichtsgeschehen allgemein.
- Relevante Entwicklungen zur Gestaltung eines zeitgemäßen Chemieunterrichts sind angemessen zu berücksichtigen.
- Sowohl eine intensivere Einbindung von Exkursionen als auch eine stärkere Zusammenarbeit mit außerschulischen Institutionen sind zu prüfen.

¹ Quelle: Weinert, Hrsg.: Leistungsmessungen in Schulen; 2001

² Der genaue Wortlaut dieser Kompetenzen kann im Anhang bzw. im Kernlehrplan Chemie nachgelesen werden.

Klasse 7.1

Inhaltsfeld: Stoffe und Stoffänderungen

Fachlicher Kontext: Speisen und Getränke – alles Chemie?

Kontext: Untersuchung von Lebensmitteln und deren Bestandteile, Lebensmittel als Stoffgemische, chemische Vorgänge in der Küche

konzeptbezogenen Kompetenzen Schülerinnen und Schüler können . . .	Hinweise zur schulinternen Konkretisierung	Prozessbezogene Kompetenzen Schülerinnen und Schüler . . .
<p><u>einzuführende Kompetenzen:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • zwischen Gegenstand und Stoff unterscheiden. • Stoffe aufgrund ihrer Eigenschaften identifizieren (z.B. Farbe, Geruch, Löslichkeit, elektrische Leitfähigkeit, Schmelz- und Siedetemperatur, Aggregatzustände, Brennbarkeit). • Stoffe aufgrund ihrer Zusammensetzung und Teilchenstruktur ordnen. (> <i>Aggregatzustände</i>) • einfache Modelle zur Beschreibung von Stoffeigenschaften nutzen. • Atome als kleinste Teilchen von Stoffen benennen. • die Teilchenstruktur ausgewählter Stoffe/Aggregate mithilfe einfacher Modelle beschreiben (Wasser, Sauerstoff, Kohlendioxid, Metalle, Oxide). • Lösevorgänge und Stoffgemische auf der Ebene einer einfachen Teilchenvorstellung beschreiben. • Ordnungsprinzipien für Stoffe aufgrund ihrer Eigenschaften und Zusammensetzung nennen, beschreiben und begründen: Reinstoffe, Gemische, Elemente, Verbindungen. • Stoffeigenschaften zur Trennung einfacher Stoffgemische nutzen. • Energie gezielt einsetzen, um den Übergang von Aggregatzuständen herbeizuführen (z. B. im Zusammenhang mit der Trennung von Stoffgemischen). • Siede- und Schmelzvorgänge energetisch beschreiben. • die Aggregatzustandsänderungen unter Hinzuziehung der Anziehung von Teilchen deuten. • Stoffumwandlungen beobachten und beschreiben • chemische Reaktionen an der Bildung von neuen Stoffen mit neuen Eigenschaften erkennen, und diese von der Herstel- 	<p><i>Sicherheitsbelehrung</i></p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Untersuchung von Lebensmitteln: Stoffeigenschaften (Geruch, Farbe, Löslichkeit, Dichte, Schmelz- u. Siedetemperatur . . .) ▪ Wasser – ein wichtiges Lebensmittel: Aggregatzustände und Temperaturänderung, Siedekurve des Wassers ▪ Einfache Teilchenvorstellungen <p><i>Schülerpraktikum: Stoffeigenschaften (u. a. Dichtebestimmung)</i></p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Gemische (homogen, heterogen) und Reinstoffe ▪ Stofftrennverfahren: Trinkwassergewinnung aus verschmutztem Wasser, Chromatographie, Extraktion ▪ Änderungen bei Lebensmitteln durch chemische Vorgänge beim Kochen, Braten und Backen ▪ Merkmale chem. Reaktionen: Stoffänderung, Energieumsetzung 	<ul style="list-style-type: none"> • E1: beobachten und beschreiben chemische Phänomene und Vorgänge und unterscheiden dabei Beobachtung und Erklärung. • E 2: erkennen und entwickeln Fragestellungen, die mit Hilfe chemischer und naturwissenschaftlicher Kenntnisse und Untersuchungen zu beantworten sind. • E 4: führen qualitative und einfache quantitative Experimente und Untersuchungen durch und protokollieren diese. • E 7: 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. • K 1: argumentieren fachlich korrekt und folgerichtig. • K 3: planen, strukturieren, kommunizieren und reflektieren ihre Arbeit, auch als Team. • K4: beschreiben, veranschaulichen oder erklären chemische Sachverhalte unter Verwendung der Fachsprache, ggf. mit Hilfe von Modellen und Darstellungen. • K 6: veranschaulichen Daten ange-

<p>lung bzw. Trennung von Gemischen unterscheiden</p> <ul style="list-style-type: none"> • Stoffumwandlungen in Verbindung mit Energieumsätzen als chemische Reaktion deuten. • Stoffumwandlungen herbeiführen. • chemische Reaktionen von Aggregatzustandsänderungen abgrenzen. • chemischen Reaktionen energetisch differenziert beschreiben, z.B. mit Hilfe eines Energiediagramms. • erläutern, dass bei einer chemischen Reaktion immer Energie aufgenommen oder abgegeben wird. 		<p>messen mit sprachlichen, mathematischen oder (und) bildlichen Gestaltungsmitteln.</p> <ul style="list-style-type: none"> • B 1: binden chemische Sachverhalte in Problemzusammenhänge ein, entwickeln Lösungsstrategien und wenden diese nach Möglichkeit an.
--	--	---

Klasse 7.2

Inhaltsfeld: Stoff- und Energieumsetzung bei chemischen Reaktionen

Fachlicher Kontext: Brände und Brandbekämpfung

Kontext: Feuer und Flamme, Feuer – bekämpft und genutzt, verbrannt – aber nicht vernichtet

konzeptbezogenen Kompetenzen Schülerinnen und Schüler können . . .	Hinweise zur schulinternen Konkretisierung	Prozessbezogene Kompetenzen Schülerinnen und Schüler . . .
<p><u>einzuführende Kompetenzen:</u></p> <ul style="list-style-type: none">• Verbrennungen als Reaktionen mit Sauerstoff (Oxidation) deuten, bei denen Energie freigesetzt wird.• das Prinzip der Gewinnung nutzbarer Energie durch Verbrennung erläutern.• chemischen Reaktionen energetisch differenziert beschreiben, z.B. mit Hilfe eines Energiediagramms.• erläutern, dass zur Auslösung einiger chemischer Reaktionen Aktivierungsenergie nötig ist.• Das Verbrennungsprodukt Kohlenstoffdioxid identifizieren und dessen Verbleib in der Natur diskutieren.• chemische Reaktionen durch Reaktionsschemata in Wort- und evtl. in Symbolformulierungen beschreiben.• Möglichkeiten der Steuerung chemischer Reaktionen durch Variation von Reaktionsbedingungen beschreiben.• chemische Reaktionen zum Nachweis chemischer Stoffe benutzen (Glimmspanprobe, Knallgasprobe, Kalkwasserprobe, Wassernachweis).• konkrete Beispiele von Oxidationen (Reaktionen mit Sauerstoff) und Reduktionen als wichtige chemische Reaktionen benennen sowie deren Energiebilanz qualitativ darstellen.• Prozesse zur Bereitstellung von Energie erläutern.• Einfache Atommodelle zur Beschreibung chemischer Reaktionen nutzen.• chemische Reaktionen als Umgruppierung von Atomen beschreiben.• den Erhalt der Masse bei chemischen Reaktionen durch die konstante Atomanzahl erklären.	<ul style="list-style-type: none">▪ Merkmale eines Feuers▪ Brennstoffe als Energieträger, z. B. Kerze, Kraftstoffe, Kohle, Wasserstoff . . .▪ Oxidation▪ Element und Verbindung▪ Synthese und Analyse▪ exo- u. endotherme Reaktion▪ Nachweisreaktionen▪ Reaktionsschema (Wortgleichung) und Veranschaulichung durch einfache Modelle▪ Analyse von Silberoxid (bzw. Iodoxid)▪ Gesetz von der Erhaltung der Masse, (z. B. bei der Verbrennung von Kohle, Eisen sowie Streichhölzern) <p><i>Schülerpraktikum: „Gasbrenner-Diploms“</i></p> <p>Brände und Brandbekämpfung</p>	<ul style="list-style-type: none">• B 12: entwickeln aktuelle, lebensweltbezogene Fragestellungen, die unter Nutzung fachwissenschaftlicher Erkenntnisse der Chemie beantwortet werden können.• E 3: analysieren Ähnlichkeiten und Unterschiede durch kriteriengeleitetes Vergleichen.• E 9: stellen Zusammenhänge zwischen chemischen Sachverhalten und Alltagserscheinungen her und grenzen Alltagsbegriffe von Fachbegriffen ab.• E 10: zeigen exemplarisch Verknüpfungen zwischen gesellschaftlichen Entwicklungen und Erkenntnissen der Chemie auf.• B 2: stellen Anwendungsbereiche und Berufsfelder dar, in denen chemische Kenntnisse bedeutsam sind.• B 3: 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.

Klasse 7.3

Inhaltsfeld: Luft und Wasser

Fachlicher Kontext: Nachhaltiger Umgang mit Ressourcen

Kontexte: Luft – ein lebenswichtiges Gasgemisch, Die Bedeutung des Wassers als Trink- und Nutzwasser

konzeptbezogenen Kompetenzen Schülerinnen und Schüler können . . .	Hinweise zur schulinternen Konkretisierung	Prozessbezogene Kompetenzen Schülerinnen und Schüler . . .
<p><u>einzuführende Kompetenzen:</u></p> <ul style="list-style-type: none">• beschreiben, dass die Nutzung fossiler Brennstoffe zur Energiegewinnung einhergeht mit der Entstehung von Luftschadstoffen und damit verbundenen negativen Umwelteinflüssen (z. B. Treibhauseffekt, Wintersmog).• die Umkehrbarkeit chemischer Reaktionen am Beispiel der Bildung und Zersetzung von Wasser beschreiben.• 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. <p><u>zu wiederholende/vertiefende Kompetenzen:</u></p> <ul style="list-style-type: none">○ chemische Reaktionen durch Reaktionsschemata in Wort- und evtl. in Symbolformulierungen erläutern.○ chemische Reaktionen als Umgruppierung von Atomen beschreiben.○ chemische Reaktionen zum Nachweis chemischer Stoffe benutzen (Glimmspanprobe, Knallgasprobe, Kalkwasserprobe Wassernachweis).	<ul style="list-style-type: none">▪ Zusammensetzung der Luft▪ Verschmutzung der Luft (Kohlendioxid- und Stickstoffoxide, Ozon usw.)▪ Saurer Regen <p><i>Schülerpraktikum/Lernzirkel: „Luft“ (unter Verwendung von Gerätschaften des medizinischen Zubehörs)</i></p> <ul style="list-style-type: none">▪ Wasserkreislauf, Abwasser und Wiederaufbereitung▪ Synthese und Analyse von Wasser	<ul style="list-style-type: none">▪ E 6: wählen Daten und Informationen aus verschiedenen Quellen, prüfen sie auf Relevanz und Plausibilität und verarbeiten diese adressaten- und situationgerecht.• E 5: recherchieren in unterschiedlichen Quellen (Print- und elektronische Medien) und werten die Daten, Untersuchungsmethoden und Informationen kritisch aus.• K 8: prüfen Darstellungen in Medien hinsichtlich ihrer fachlichen Richtigkeit.• K 9: protokollieren den Verlauf und die Ergebnisse von Untersuchungen und Diskussionen in angemessener Form.• K 10: recherchieren zu chemischen Sachverhalten in unterschiedlichen Quellen und wählen themenbezogene und aussagekräftige Informationen aus.

Klasse 7.4

Inhaltsfeld: Elementfamilien, Atombau und Periodensystem

Fachlicher Kontext: Reise in die „Nano-Welt“

Kontext: Aus tiefen Quellen

konzeptbezogenen Kompetenzen Schülerinnen und Schüler können . . .	Hinweise zur schulinternen Konkretisierung	Prozessbezogene Kompetenzen Schülerinnen und Schüler . . .
<p><u>einzuführende Kompetenzen:</u></p> <ul style="list-style-type: none">• Aufbauprinzipien des Periodensystems der Elemente beschreiben und als Ordnungs- und Klassifikationsschema nutzen, Haupt- und Nebengruppen unterscheiden.• Atome mithilfe eines einfachen Kern-Hülle-Modells darstellen und Protonen, Neutronen als Kernbausteine benennen sowie die Unterschiede zwischen Isotopen erklären. <p><u>zu wiederholende/vertiefende Kompetenzen:</u></p> <ul style="list-style-type: none">○ Stoffumwandlungen beobachten und beschreiben.○ Ordnungsprinzipien für Stoffe aufgrund ihrer Eigenschaften und Zusammensetzung nennen, beschreiben und begründen: Reinstoffe, Gemische, Elemente	<ul style="list-style-type: none">▪ Kern-Hülle-Modell▪ Geschichtliche Entwicklung des PSE▪ Elementfamilien <p><i>Lernzirkel "Elementfamilien" (mit praktischen und theoretischen Aufgabenstellungen)</i></p>	<ul style="list-style-type: none">• E 8: interpretieren Daten, Trends, Strukturen und Beziehungen, erklären diese und ziehen geeignete Schlussfolgerungen.• K5: 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.• K8: beurteilen die Anwendbarkeit eines Modells• E 4: führen qualitative Experimente und Untersuchungen durch und protokollieren diese.

Klasse 8.1

Inhaltsfeld: Ionenbindung und Ionenkristalle

Fachlicher Kontext: Die Welt der Mineralien

Kontext: Salz – das weiße Gold

konzeptbezogenen Kompetenzen Schülerinnen und Schüler können . . .	Hinweise zur schulinternen Konkretisierung	Prozessbezogene Kompetenzen
<p><u>einzuführende Kompetenzen:</u></p> <ul style="list-style-type: none">• Atome als kleinste Teilchen von Stoffen benennen.• chemische Reaktionen zum Nachweis chemischer Stoffe benutzen.• erläutern, dass Veränderungen von Elektronenzuständen mit Energieumsätzen verbunden sind.• mithilfe eines angemessenen Atommodells und Kenntnissen des Periodensystems erklären, welche Bindungsarten bei chemischen Reaktionen gelöst werden und welche entstehen.• chemische Bindungen (Ionenbindung) mithilfe geeigneter Modelle erklären und Atome mithilfe eines differenzierteren Kern-Hülle-Modells beschreiben.• chemische Reaktionen durch Reaktionsschemata in Wort- und evtl. in Symbolformulierungen unter Angabe des Atomanzahlenverhältnisses beschreiben und die Gesetzmäßigkeit der konstanten Atomanzahlverhältnisse erläutern.• die Vielfalt der Stoffe und ihrer Eigenschaften auf der Basis unterschiedlicher Kombinationen und Anordnungen von Atomen mit Hilfe von Bindungsmodellen erklären• Kräfte zwischen Ionen beschreiben und erklären.• den Zusammenhang zwischen Stoffeigenschaften und Bindungsverhältnissen (Ionenbindung) erklären.	<p><i>Sicherheitsbelehrung</i></p> <ul style="list-style-type: none">▪ Mineralwässer▪ Bedeutung ausgewählter Mineralien im menschlichen Körper▪ Ionen, Ionenladung und PSE, Edelgasregel▪ Ionenbildung und chemische Reaktion (<i>Simulation der Uni Wuppertal</i>)▪ Weitere alltagsnahe Ionenbildungsreaktionen, z. B. Feuerwerk▪ Formelschreibweise zu Ionenbildung und -bindung am Beispiel einfacher Metall-Nichtmetall-Verbindungen▪ Ionenbindung, insbesondere am Beispiel des Kochsalzes (<i>Simulation der Uni Wuppertal</i>) <p><i>Schülerpraktikum: „Nachweisreaktionen für Anionen und Kationen (Flammenfärbung) in Alltagschemikalien; Identifizierung einer unbekanntes Substanz“</i></p>	<p>E 1 - 3, 8 - 10 K 1 - 4, 9 - 10 B 6 - 7</p>

Klasse 8.2

Inhaltsfeld: Unpolare und polare Elektronenpaarbindung

Fachlicher Kontext: Wasser – mehr als ein einfaches Lösungsmittel

Kontext: Wasser – seine besonderen Eigenschaften und Verwendbarkeit

konzeptbezogenen Kompetenzen Schülerinnen und Schüler können . . .	Hinweise zur schulinternen Konkretisierung	Prozessbezogene Kompetenzen
<p><u>Einzuführende Kompetenzen:</u></p> <ul style="list-style-type: none">• chemische Bindungen (Elektronenpaarbindung) mithilfe geeigneter Modelle erklären und Atome mithilfe eines differenzierteren Kern-Hülle-Modells beschreiben.• mithilfe eines angemessenen Atommodells und Kenntnissen des Periodensystems erklären, welche Bindungsarten bei chemischen Reaktionen gelöst werden und welche entstehen.• Zusammensetzung und Strukturen verschiedener Stoffe mit Hilfe von Formelschreibweisen darstellen (Summen-/Strukturformeln, Isomere).• mithilfe eines Elektronenpaarabstoßungsmodells die räumliche Struktur von Molekülen erklären.• chemische Reaktionen durch Reaktionsschemata in Symbolformulierungen unter Angabe des Atomanzahlenverhältnisses beschreiben und die Gesetzmäßigkeit der konstanten Atomanzahlverhältnisse erläutern.• die Vielfalt der Stoffe und ihrer Eigenschaften auf der Basis unterschiedlicher Kombinationen und Anordnungen von Atomen mit Hilfe von Bindungsmodellen erklären• Kräfte zwischen Molekülen als Van-der-Waals-Kräfte, Dipol-Dipol-Wechselwirkungen und Wasserstoffbrückenbindungen bezeichnen.• den Zusammenhang zwischen Stoffeigenschaften und Bindungsverhältnissen (<u>Elektronenpaarbindung</u>) erklären.• die Aggregatzustandsänderungen unter Hinzuziehung der Anziehung von Teilchen deuten.• vergleichende Betrachtungen zum Energieumsatz durchführen. <p><u>zu wiederholende/vertiefende Kompetenzen</u></p> <ul style="list-style-type: none">○ Stoffumwandlungen beobachten und beschreiben○ Stoff- und Energieumwandlungen als Veränderung in der Anordnung von Teilchen und als Umbau chemischer Bindungen erklären.	<ul style="list-style-type: none">▪ bindende und nichtbindende Elektronenpaare im Wassermolekül▪ Oktett- bzw. Edelgas-Regel am Beispiel von Molekülen alltagsrelevanter Substanzen▪ Vergleich Elektronen- vs. Ionenbindung▪ Räumlicher Aufbau der Moleküle und seine Bedeutung für Naturphänomene▪ Elektronegativität▪ Wasser als Dipolmolekül (weitere Dipolmoleküle)▪ Wasserstoffbrückenbindung▪ Hydratisierung <p><i>Schülerpraktikum: „Wasser – ein alltägliches Wunder“</i></p>	<p>E 1 - 3, 4, 7 - 10 K 1 - 4, 6 - 8 B 1, 6 - 8, 10, 12</p>

Klasse 8.3

Inhaltsfeld: Metalle und Metallgewinnung

Fachlicher Kontext: Aus Rohstoffen werden Gebrauchsmetalle

Kontext: Kupfer – ein wichtiges Gebrauchsmetall // Eisenerz und Schrott – Grundstoffe der Stahlerzeugung

konzeptbezogenen Kompetenzen Schülerinnen und Schüler können . . .	Hinweise zur schulinternen Konkretisierung	Prozessbezogene Kompetenzen
<p><u>einzuführende Kompetenzen:</u></p> <ul style="list-style-type: none">• Kenntnisse über Reaktionsabläufe nutzen, um die Gewinnung von Stoffen zu erklären (Verhüttungsprozesse).• wichtige technische Umsetzungen chemischer Reaktionen vom Prinzip her erläutern (Eisenherstellung).• Stoffe (<i>hier: Metalle</i>) aufgrund von Stoffeigenschaften bezüglich ihrer Verwendungsmöglichkeiten bewerten.• Stoff- und Energieumwandlungen als Veränderung in der Anordnung von Teilchen und als Umbau chemischer Bindungen erklären• Redoxreaktionen nach dem Donator-Akzeptor-Prinzip als Reaktionen deuten, bei denen Sauerstoff abgegeben und vom Reaktionspartner aufgenommen wird.• konkrete Beispiele von Oxidationen (Reaktionen mit Sauerstoff) und Reduktionen als wichtige chemische Reaktionen benennen sowie deren Energiebilanz qualitativ darstellen.• einen Stoffkreislauf als eine Abfolge verschiedener Reaktionen deuten. <p><u>zu wiederholende/vertiefende Kompetenzen:</u></p> <ul style="list-style-type: none">○ Ordnungsprinzipien für Stoffe aufgrund ihrer Eigenschaften und Zusammensetzung nennen, beschreiben und begründen: Reinstoffe, Gemische; Elemente (z. B. Metalle, Nichtmetalle), Verbindungen (z. B. Oxide, Stoffe).○ chemische Reaktionen durch Reaktionsschemata in Wort- und evtl. in Symbolformulierungen erläutern.	<ul style="list-style-type: none">▪ Eigenschaften wichtiger Gebrauchsmetalle▪ Metallgewinnung als Redox-Reaktion▪ Reduktion, Oxidation, Reduktions- u. Oxidationsmittel, Donatorprinzip▪ Redoxreihe▪ technische Verfahren zur Metallgewinnung (z. B. Hochofenprozess, Thermitverfahren)▪ Recyclingverfahren▪ Zur Geschichte der Eisengewinnung im Siegerland (z. B. DVD „Der Eisenwald“)	<p>E 1 - 10 K 1 - 4, 6 - 7, 9 - 10 B 2, 3, 5 - 7, 8, 11 - 13</p>

Klasse 8.4

Inhaltsfeld: Freiwillige und erzwungene Elektronenübertragung

Fachlicher Kontext: Metalle schützen und veredeln

Kontext: Dem Rost auf der Spur, Kampf der Korrosion

konzeptbezogenen Kompetenzen Schülerinnen und Schüler können . . .	Hinweise zur schulinternen Konkretisierung	Prozessbezogene Kompetenzen
<p><u>einzuführende Kompetenzen:</u></p> <ul style="list-style-type: none">• elektrochemische Reaktionen (Elektrolyse und elektrochemische Spannungsquellen) nach dem Donator-Akzeptor-Prinzip als Aufnahme und Abgabe von Elektronen deuten, bei denen Energie umgesetzt wird.• den Zusammenhang zwischen Stoffeigenschaften und Bindungsverhältnissen (Ionenbindung, Elektronenpaarbindung und Metallbindung) erklären. <i>(Hinweis: Ein Abgleich mit dem Fach Physik ist vornehmen.)</i> <p><u>zu wiederholende/vertiefende Kompetenzen</u></p> <ul style="list-style-type: none">○ Möglichkeiten der Steuerung chemischer Reaktionen durch Variation von Reaktionsbedingungen beschreiben.	<ul style="list-style-type: none">▪ Beispiele für erwünschte und unerwünschte Korrosionsvorgänge▪ Chemie der Korrosionsvorgänge: Redoxreaktionen als Elektronenübertragungsreaktionen▪ Möglichkeiten der Korrosionsvermeidung <p><i>Schülerpraktikum: „Untersuchung von Korrosionsvorgängen“</i></p>	<p>E 1 - 5, 7, 10 K 1 - 4 B 2, 5</p>

Klasse 9.1

Inhaltsfeld: Saure und alkalische Lösungen

Fachlicher Kontext: Reinigungsmittel, Säuren und Laugen im Alltag

Kontext: Anwendungen von Säuren und Laugen im Alltag und Beruf // Neutralisationen

konzeptbezogenen Kompetenzen Schülerinnen und Schüler können . . .	Hinweise zur schulinternen Konkretisierung	Prozessbezogene Kompetenzen
<p><u>einzuführende Kompetenzen:</u></p> <ul style="list-style-type: none">• saure und alkalische Lösungen mit Hilfe von Indikatoren nachweisen.• Säuren als Stoffe einordnen, deren wässrige Lösungen Wasserstoffionen enthalten.• die alkalische Reaktion von Lösungen auf das Vorhandensein von Hydroxidionen zurückführen.• den Austausch von Protonen als Donator-Akzeptor-Prinzip einordnen.• wichtige technische Umsetzungen chemischer Reaktionen vom Prinzip her erläutern (Säureherstellung).• Stoffe aufgrund von Stoffeigenschaften (Verhalten als Säure bzw. Lauge) bezüglich ihrer Verwendungsmöglichkeiten bewerten.• Stoffe durch Formeln und Reaktionen durch Reaktionsgleichungen beschreiben und dabei in quantitativen Aussagen die Stoffmenge benutzen und einfache stöchiometrische Berechnungen durchführen. <p><u>zu wiederholende/vertiefende Kompetenzen</u></p> <ul style="list-style-type: none">○ Zusammensetzung und Strukturen verschiedener Stoffe mit Hilfe von Formelschreibweisen darstellen.○ chemische Bindungen (Ionenbindung, Elektronenpaarbindung) mithilfe geeigneter Modelle erklären.○ mithilfe eines Elektronenpaarabstoßungsmodells die räumliche Struktur von Molekülen erklären.	<p><i>Sicherheitsbelehrung</i></p> <ul style="list-style-type: none">▪ Wirkungsweise ausgewählter Haushaltsreiniger▪ Ionen in sauren und alkalischen Lösungen (Säure-Base-Definition nach Brönsted)▪ pH-Wert▪ Wichtige Säuren und Laugen in Natur und Technik <p><i>Schülerpraktikum: „Eigenschaften von sauren und alkalischen Lösungen“</i></p> <ul style="list-style-type: none">▪ Stoffmenge – Stoffmengenkonzentration – molare Masse – stöchiometrische Berechnungen (z. B. bei Gehaltsangaben)▪ Neutralisation <p><i>Schülerpraktikum: „Gehaltsbestimmung durch Titration“</i></p> <ul style="list-style-type: none">▪ Reaktionen von Säuren mit Metallen und Carbonaten: Bestimmung der freigesetzten Gasvolumina	<p>E 1 - 7, 9 - 10, K 1 - 8, 10 B 1, 4 - 8, 12</p>

Klasse 9.2

Inhaltsfeld: Organische Chemie

Fachlicher Kontext: Der Natur abgesehen

Kontext: Zucker – Alkohol – Essig; moderne Kunststoffe

konzeptbezogenen Kompetenzen Schülerinnen und Schüler können . . .	Hinweise zur schulinternen Konkretisierung	Prozessbezogene Kompetenzen
<p><u>einzuführende Kompetenzen:</u></p> <ul style="list-style-type: none">○ Ordnungsprinzipien für Stoffe aufgrund ihrer Eigenschaften und Zusammensetzung nennen, beschreiben und begründen: organische Stoffe.○ Kräfte zwischen Molekülen als Van-der-Waals-Kräfte Dipol-Dipol-Wechselwirkungen und Wasserstoffbrückenbindungen bezeichnen.○ die Vielfalt der Stoffe und ihrer Eigenschaften auf der Basis unterschiedlicher Kombinationen und Anordnungen von Atomen mit Hilfe von Bindungsmodellen erklären (z. B. polare – unpolare Stoffe, Hydroxylgruppe als funktionelle Gruppe).○ den Einsatz von Katalysatoren in technischen oder biochemischen Prozessen beschreiben und begründen.○ das Schema einer Veresterung zwischen Alkoholen und Carbonsäuren vereinfacht erklären.• wichtige technische Umsetzungen chemischer Reaktionen vom Prinzip her erläutern (Kunststoffproduktion).• Zusammensetzung und Strukturen verschiedener Stoffe mit Hilfe von Formelschreibweisen darstellen (Summen-/Strukturformeln, Isomere). <p><u>zu wiederholende/vertiefende Kompetenzen</u></p> <ul style="list-style-type: none">○ Stoffeigenschaften zur Trennung einfacher Stoffgemische nutzen.○ Siedevorgänge energetisch beschreiben.○ mithilfe eines Elektronenpaarabstoßungsmodells die räumliche Struktur von Molekülen erklären.○ chemische Reaktionen zum Nachweis chemischer Stoffe benutzen.○ Säuren als Stoffe einordnen, deren wässrige Lösungen Wasserstoffionen enthalten.	<ul style="list-style-type: none">▪ Merkmale organischer Verbindungen: Untersuchung verschiedener Nahrungsmittel und Alltagschemikalien <p><i>Schülerpraktikum: „Nachweis von Kohlenstoff, Wasserstoff und Sauerstoff in organischen Substanzen“</i></p> <ul style="list-style-type: none">▪ Homologe Reihen: Alkanole, Carbonsäuren, Alkane; Isomerie, Nomenklatur, hydrophil-hydrophob <p><i>Lernzirkel/Workshop: Eigenschaften und Bedeutung ausgewählter Alkohole (u. a. Wirkungsweise des Alkohols im menschlichen Körper), einschließlich experimenteller Untersuchungen, z. B. Bestimmung des Alkohol-Gehaltes durch Destillation</i></p> <ul style="list-style-type: none">▪ Essigsäure (weitere organischer Säuren)▪ Ester▪ Ausgewählte Synthesen zur Bildung von Makromolekülen <p>(Hinweis: Ein Abgleich der konzeptorientierten Kompetenzen mit zugehörigen Erfordernissen des Faches Biologie in der EP der gymnasialen Oberstufe wird empfohlen.)</p>	<p>E 1 - 10, K 1 - 8, 10 B 1 - 4, 6 - 7, 9 - 13</p>

Werkstatt: Kunststoffe und deren Verwendung

Klasse 9.3

Inhaltsfeld: Energie aus chemischen Reaktionen

Fachlicher Kontext: Zukunftssichere Energieversorgung

Kontext: Kraftstoffe – begehrte Ressourcen // Strom ohne Steckdose

konzeptbezogenen Kompetenzen Schülerinnen und Schüler können . . .	Hinweise zur schulinternen Konkretisierung	Prozessbezogene Kompetenzen
<p><u>einzuführende Kompetenzen:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • elektrochemische Reaktionen (Elektrolyse und elektrochemische Spannungsquellen) nach dem Donator-Akzeptor-Prinzip als Aufnahme und Abgabe von Elektronen deuten, bei denen Energie umgesetzt wird. • die Umwandlung von chemischer in elektrische Energie und umgekehrt von elektrischer in chemische Energie bei elektrochemischen Phänomenen beschreiben und erklären. • das Funktionsprinzip verschiedener chemischer Energiequellen mit angemessenen Modellen beschreiben und erklären (z. B. einfache Batterie, Brennstoffzelle). • Kenntnisse über Struktur und Stoffeigenschaften zur Trennung, Identifikation, Reindarstellung anwenden und zur Beschreibung großtechnischer Produktion von Stoffen nutzen. • die bei chemischen Reaktionen umgesetzte Energie quantitativ einordnen. • die bei chemischen Reaktionen umgesetzte Energie quantitativ einordnen. • die Nutzung verschiedener Energieträger (Atomenergie, Oxidation fossiler Brennstoffe, elektrochemische Vorgänge, erneuerbare Energien) aufgrund ihrer jeweiligen Vor- und Nachteile kritisch beurteilen. • erläutern, dass zur Auslösung einiger chemischer Reaktionen Aktivierungsenergie nötig ist, und die Funktion eines (Auto-) Katalysators 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Einfache Batterien ▪ Brennstoffzelle <p><i>Schülerpraktikum: „Aufbau und Funktionsweise verschiedener Batterien“</i> (Hinweis: Auf einen Abgleich mit Kompetenzen des Faches Physik aus dem Bereich der Elektrizitätslehre ist zu achten.)</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Kohlenwasserstoffe als Energieträger ▪ Gewinnung der Kohlenwasserstoffe aus Erdöl ▪ Ausgewählte regenerative Kraftstoffe ▪ Energiebilanz (Energieerhaltung) am Beispiel eines Autos ▪ Funktionsweise eines Autokatalysators 	<p>E 1 – 10, K 1 - 10 B 1, 3, 6, 9 - 12</p>

<p>deuten.</p> <p><u>zu wiederholende/vertiefende Kompetenzen</u></p> <ul style="list-style-type: none">○ das Verbrennungsprodukt Kohlenstoffdioxid identifizieren und dessen Verbleib in der Natur diskutieren.○ die Umkehrbarkeit chemischer Reaktionen am Beispiel der Bildung und Zersetzung von Wasser beschreiben.○ Zusammensetzung und Strukturen verschiedener Stoffe mit Hilfe von Formelschreibweisen darstellen (Summen-/Strukturformeln, Isomere).○ beschreiben, dass die Nutzung fossiler Brennstoffe zur Energiegewinnung einhergeht mit der Entstehung von Luftschadstoffen und damit verbundenen negativen Umwelteinflüssen (z. B. Treibhauseffekt, Wintersmog).		
---	--	--

Grundsätze zu Verfahren und Kriterien der Leistungsbewertung:

Die nachfolgenden Ausführungen beruhen auf den Vorgaben des Schulgesetzes (§ 48), der Ausbildungs- und Prüfungsordnung für die Sekundarstufe I (§ 6) sowie der im Kernlehrpläne Chemie (s. S. 37-38) ausgewiesenen Kompetenzen, wobei grundsätzlich sowohl die prozess- als auch die konzeptbezogenen Kompetenzen angemessen zu berücksichtigen sind.

Die Leistungsbewertung gibt demnach „Aufschluss über den Stand des Lernprozesses der Schülerin oder des Schülers“, sie soll auch Grundlage für deren weitere Förderung sein und bezieht sich auf die im Unterricht vermittelten Kenntnisse, Fähigkeiten und Fertigkeiten. Alle von der Schülerin oder von dem Schüler erbrachten Leistungen sind als Grundlage der Leistungsbewertung anzusehen.

Neben den oben aufgeführten gesetzlichen Vorgaben sind die nachfolgend aufgeführten Grundsätze zu beachten (Beschluss der Fachkonferenz Chemie vom 27.10.2010):

- Pro Halbjahr soll mindestens eine schriftliche Überprüfung durchgeführt werden (Dauer max. 20 Minuten). Die schriftlichen Übungen fordern sowohl Reproduktions- als auch Transferleistungen ein und werden in der Regel angekündigt. Ihre Noten gehen höchstens zu 25 % in die Note des Halbjahres ein.
- Bei der Durchführung und Auswertung von Schülerpraktika sind sowohl umsichtiges und sorgfältiges Experimentieren, die Umsetzung von Sicherheits- und Entsorgungsbestimmungen und das geordnete Verlassen des Arbeitsplatzes als auch Inhalt und äußere Form der von Schülern selbstständig angefertigten Dokumentationen (z. B. Praktikumsmappen) bei der Leistungsbewertung angemessen zu berücksichtigen. Sie gehen zu höchstens 25 % in die Note des Halbjahres ein.
- Die mündliche Mitarbeit (Aufstellen von Hypothesen, Lösungsvorschläge, Darstellen von fachlichen Zusammenhängen, Bewerten von Ergebnissen . . .) geht sehr deutlich in die Note des Halbjahres ein. Folgende Kriterien sind beispielhaft als Orientierungshilfe zu beachten:
 - Gelegentlich freiwillige Beiträge, die vorwiegend wiederholenden Charakter bzw. grundlegendes Verständnis zentraler konzept- und prozessorientierter Kompetenzen zum unmittelbar behandelten Stoffgebiet zeigen
Die Leistung weist zwar Mängel auf, entspricht aber im Ganzen noch den Anforderungen: ausreichend.
 - Häufig und kontinuierlich freiwillige Beiträge mit hoher Qualität, sichere Beherrschung von konzept- und prozessorientierter Kompetenzen auch in umfassenderen, schwierigen Zusammenhängen, deutliches Problembewusstsein, sichere Beherrschung und zielführende Einbindung zurückliegender Unterrichtsinhalte
Die Leistung entspricht in vollem Umfang den Anforderungen: gut.
- Arbeiten in Gruppen bzw. in projektorientierten Arbeitsphasen dürfen bei der Leistungsbewertung nicht übergangen werden.
- Die Fachlehrerinnen und Fachlehrer stellen sicher, dass die Leistungsbewertung aus verschiedenen Bereichen erfolgt; sie achten darauf, dass Unterrichtsphasen der Leistungsbewertung möglichst nicht mit denen des Lernens und Verstehens interferieren.

Hausaufgaben im Chemieunterricht

Das Anfertigen von Hausaufgaben gehört zu den Pflichten des Schülers (vgl. KLP Chemie, S. 38), bei der Formulierung der Hausaufgaben ist der „Hausaufgabenerlass“ (vgl. RdErl. D. KuMi v. 2.3.1974) unter Beachtung der aktueller Entwicklungen (z. B. G8, verstärkter Nachmittagsunterricht) und der Umstand zu beachten, dass das Fach Chemie der Fächergruppe II zugeordnet ist. Hierzu soll im besonderen darauf geachtet werden, dass

- Hausaufgaben ohne fremde Hilfe bearbeitbar sind,
- Hausaufgaben im Unterricht genutzt und kontrolliert werden.
- Vergessene Hausaufgaben werden nachgeholt und dem Fachlehrer in der nächsten Stunde unaufgefordert vorgelegt.
- Hausaufgaben sind vor- bzw. nachbereitend angelegt.
- Hausaufgaben leiten zu sorgfältigem Arbeiten an.
- Hausaufgaben ermöglichen Schülern ein themenbezogenes Feedback.
- Hausaufgaben werden im Klassenbuch aufgeführt und in der Regel an der Tafel angeschrieben.
- Hausaufgaben werden in der Regel zwar nicht benotet, Unterrichtsbeiträge auf der Basis der Hausaufgaben können aber zur Leistungsbewertung herangezogen werden.
- Einfache und von Schülern gefahrlos durchzuführende Experimente (z. B. Chromatographie von Filzstiftfarben, Untersuchungen mit Pflanzenfarbstoffe) können Bestandteil einer Hausaufgabe sein.

Anhang: prozessorientierte Kompetenzen

Kompetenzbereich Erkenntnisgewinnung

Experimentelle und andere Untersuchungsmethoden sowie Modelle nutzen

Bis Ende von Jahrgangsstufe 9
<i>Schülerinnen und Schüler ...</i>
1) beobachten und beschreiben chemische Phänomene und Vorgänge und unterscheiden dabei Beobachtung und Erklärung
2) erkennen und entwickeln Fragestellungen, die mit Hilfe chemischer und naturwissenschaftlicher Kenntnisse und Untersuchungen zu beantworten sind
3) analysieren Ähnlichkeiten und Unterschiede durch kriteriengeleitetes Vergleichen
4) führen qualitative und einfache quantitative Experimente und Untersuchungen durch und protokollieren diese
5) recherchieren in unterschiedlichen Quellen (Print- und elektronische Medien) und werten die Daten, Untersuchungsmethoden und Informationen kritisch aus
6) wählen Daten und Informationen aus verschiedenen Quellen, prüfen sie auf Relevanz und Plausibilität und verarbeiten diese adressaten- und situationsgerecht
7) 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
8) interpretieren Daten, Trends, Strukturen und Beziehungen, erklären diese und ziehen geeignete Schlussfolgerungen
9) stellen Zusammenhänge zwischen chemischen Sachverhalten und Alltagserscheinungen her und grenzen Alltagsbegriffe von Fachbegriffen ab
10) zeigen exemplarisch Verknüpfungen zwischen gesellschaftlichen Entwicklungen und Erkenntnissen der Chemie auf.

Kompetenzbereich Kommunikation

Informationen sach- und fachbezogen erschließen und austauschen

Bis Ende von Jahrgangsstufe 9
<i>Schülerinnen und Schüler ...</i>
1) argumentieren fachlich korrekt und folgerichtig
2) vertreten ihre Standpunkte zu chemischen Sachverhalten und reflektieren Einwände selbstkritisch
3) planen, strukturieren, kommunizieren und reflektieren ihre Arbeit, auch als Team.
4) beschreiben, veranschaulichen oder erklären chemische Sachverhalte unter Verwendung der Fachsprache, ggf. mit Hilfe von Modellen und Darstellungen
5) 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
6) veranschaulichen Daten angemessen mit sprachlichen, mathematischen oder (und) bildlichen Gestaltungsmitteln

7) beschreiben und erklären in strukturierter sprachlicher Darstellung den Bedeutungsgehalt von fachsprachlichen bzw. alltagssprachlichen Texten und von anderen Medien
8) prüfen Darstellungen in Medien hinsichtlich ihrer fachlichen Richtigkeit
9) protokollieren den Verlauf und die Ergebnisse von Untersuchungen und Diskussionen in angemessener Form
10) recherchieren zu chemischen Sachverhalten in unterschiedlichen Quellen und wählen themenbezogene und aussagekräftige Informationen aus.

Kompetenzbereich Bewertung

Fachliche Sachverhalte in verschiedenen Kontexten erkennen, beurteilen und bewerten

Bis Ende von Jahrgangsstufe 9
<i>Schülerinnen und Schüler ...</i>
1) beurteilen und bewerten an ausgewählten Beispielen Informationen kritisch auch hinsichtlich ihrer Grenzen und Tragweiten
2) stellen Anwendungsbereiche und Berufsfelder dar, in denen chemische Kenntnisse bedeutsam sind
3) 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
4) beurteilen an Beispielen Maßnahmen und Verhaltensweisen zur Erhaltung der eigenen Gesundheit
5) benennen und beurteilen Aspekte der Auswirkungen der Anwendung chemischer Erkenntnisse und Methoden in historischen und gesellschaftlichen Zusammenhängen an ausgewählten Beispielen
6) binden chemische Sachverhalte in Problemzusammenhänge ein, entwickeln Lösungsstrategien und wenden diese nach Möglichkeit an
7) nutzen Modelle und Modellvorstellungen zur Bearbeitung, Erklärung und Beurteilung chemischer Fragestellungen und Zusammenhänge
8) beurteilen die Anwendbarkeit eines Modells
9) beschreiben und beurteilen an ausgewählten Beispielen die Auswirkungen menschlicher Eingriffe in die Umwelt
10) erkennen Fragestellungen, die einen engen Bezug zu anderen Unterrichtsfächern aufweisen und zeigen diese Bezüge auf
11) nutzen fachtypische und vernetzte Kenntnisse und Fertigkeiten, um lebenspraktisch bedeutsame Zusammenhänge zu erschließen
12) entwickeln aktuelle, lebensweltbezogene Fragestellungen, die unter Nutzung fachwissenschaftlicher Erkenntnisse der Chemie beantwortet werden können
13) Diskutieren und bewerten gesellschaftsrelevante Aussagen aus unterschiedlichen Perspektiven, auch unter dem Aspekt der nachhaltigen Entwicklung.