

**Schulinternes Curriculum
zum Kernlehrplan für die Sek. I
im Fach Chemie**

Stand: 08.09.2015

Inhaltsverzeichnis

1	Rahmenbedingungen der fachlichen Arbeit	2
2	Entscheidungen zum Unterricht	3
2.1	Inhaltsfelder und fachliche Kontexte	3
2.1.1	Chemie	3
2.1.2	Differenzierungsbereich Biologie-Chemie.....	15
2.2	Grundsätze der fachmethodischen und fachdidaktischen Arbeit	19
2.3	Grundsätze der Leistungsbewertung und Leistungsrückmeldung.....	19
2.4	Lehr- und Lernmittel	19
3	Entscheidungen zu fach- und unterrichtsübergreifenden Fragen	19
4	Qualitätssicherung und Evaluation	19

1 Rahmenbedingungen der fachlichen Arbeit

Das Schulgebäude verfügt über drei Chemiefachräume. Die Räume für die Sekundarstufe I halten die für die Schülerexperimente notwendigen Materialien und Gerätschaften in ausreichender Anzahl bereit. In der Sammlung stehen sowohl für Schüler- als auch für Lehrerexperimente alle Materialien in hinreichender Menge zur Verfügung. Die Fachkonferenz Chemie stimmt sich bezüglich in der Sammlung vorhandener Gefahrstoffe mit der dazu beauftragten Lehrkraft der Schule ab.

Die Schule verfügt über ein Selbstlernzentrum mit internetfähigen Computern, die gut für Rechercheaufträge genutzt werden können. Für größere Projekte stehen auch Informatikräume mit Computern zur Verfügung, die im Vorfeld reserviert werden müssen.

Die Unterrichtstaktung an der Schule folgt einem 45 Minutenraster, wobei angestrebt wird, dass der naturwissenschaftliche Unterricht möglichst in Doppelstunden stattfindet. Die Verteilung der Wochenstundenzahlen in der Sekundarstufe I ist wie folgt: In allen Jahrgangsstufen von 7 bis 9 erfolgt der Chemieunterricht in zwei Wochenstunden. Zusätzlich wird in den Jahrgangsstufen 8 und 9 ein fachübergreifender Differenzierungskurs Biologie/Chemie mit je zwei Wochenstunden angeboten. Der Unterricht wird von Lehrkräften durchgeführt, die beide Fakultä der beteiligten Fächer besitzen.

Der Chemieunterricht soll Interesse an naturwissenschaftlichen Fragestellungen wecken und die Grundlage für das Lernen in Studium und Beruf in diesem Bereich vermitteln. Dabei werden fundierte Kenntnisse, welche die Voraussetzung für einen eigenen Standpunkt und für verantwortliches Handeln schaffen, gefordert und gefördert. Ein Leitgedanke des Schulkonzepts ist die Nachhaltigkeit.

Derzeit besteht bereits eine Kooperation der Schule mit der Natur- und Umweltschutzakademie NRW („Flussnetzwerk Erft“). Eine weitere Kooperation zum Thema „Bau und Besiedelung eines Insektenhotels“ mit dem Golfclub Burg Konradsheim wird aktuell vorbereitet.

2 Entscheidungen zum Unterricht

2.1 Inhaltsfelder und fachliche Kontexte

2.1.1 Chemie

Klasse	Fachliche Kontexte	Inhaltsfelder	konzeptbezogene Kompetenzen	Bemerkung
7	Speisen und Getränke – alles Chemie?	Stoffe und Stoffveränderungen	Die Schülerinnen und Schüler können ...	
	<ul style="list-style-type: none"> Was ist drin? Wir untersuchen Lebensmittel, Getränke und ihre Bestandteile 	<ul style="list-style-type: none"> Stoffeigenschaften Einfache Teilchenvorstellung Gemische und Reinstoffe Stofftrennverfahren Kennzeichen chem. Reaktionen 	<ul style="list-style-type: none"> Stoffe aufgrund ihrer Eigenschaften identifizieren. (Materie) zwischen Gegenstand und Stoff unterscheiden. (Materie) Energie gezielt einsetzen, um den Übergang von Aggregatzuständen herbeizuführen. (Energie) die Aggregatzustandsänderungen unter Hinzuziehung der Anziehung von Teilchen deuten. (Materie) Siede- und Schmelzvorgänge energetisch beschreiben (Energie) Stoffe aufgrund ihrer Eigenschaften identifizieren. (Materie) Stoffeigenschaften zur Trennung einfacher Stoffgemische nutzen. (Materie) Stoffumwandlungen beobachten und beschreiben. (chem. Reaktion) Stoffumwandlungen herbeiführen. (chem. Reaktion) chemische Reaktionen an der Bildung von neuen Stoffen mit neuen Eigenschaften erkennen und diese von der Herstellung bzw. Trennung von Stoffgemischen unterscheiden. (chem. Reaktion) chemische Reaktionen von Aggregatzustandsänderungen abgrenzen. (chem. Reaktion) saure und alkalische Lösungen mit Hilfe von Indikatoren nachweisen. (chem. Reaktion) 	<p>ausgewählte Stoffeigenschaften und Trennverfahren</p> <p>Einführung von:</p> <ul style="list-style-type: none"> Arbeit mit Modellen (Teilchenmodell) Experiment und Versuchsprotokoll Concept-Map „Gemische und Reinstoffe“

Klasse	Fachliche Kontexte	Inhaltsfelder	konzeptbezogene Kompetenzen	Bemerkung
7	Brände und Brandbekämpfung	Stoff- und Energieumsätze bei chemischen Reaktionen	Die Schülerinnen und Schüler können ...	
	<ul style="list-style-type: none"> • Feuer und Flamme 	<ul style="list-style-type: none"> • Oxidationen • Elemente und Verbindungen • Analyse und Synthese • Exotherme und endotherme Reaktionen • Aktivierungsenergie • Gesetz von der Erhaltung der Masse • Reaktionsschemata (in Worten) 	<ul style="list-style-type: none"> • Verbrennungen als Reaktionen mit Sauerstoff (Oxidation) deuten, bei denen Energie freigesetzt wird. (chem. Reaktion) • erläutern, dass bei einer chemischen Reaktion immer Energie aufgenommen oder abgegeben wird. (Energie) • vergleichende Betrachtungen zum Energieumsatz durchführen. (Energie) • erläutern, dass zur Auslösung (einiger) chemischer Reaktionen Aktivierungsenergie nötig ist. (Energie) • den Erhalt der Masse bei chemischen Reaktionen durch die konstante Atomanzahl erklären. (chem. Reaktion) • Atome als kleinste Teilchen von Stoffen benennen. (Materie) • einfache Atommodelle zur Beschreibung chemischer Reaktionen nutzen. (Materie) • chemische Reaktionen als Umgruppierung von Atomen beschreiben. (chem. Reaktion) • den Erhalt der Masse bei chemischen Reaktionen durch die konstante Atomanzahl erklären. (chem. Reaktion) • Stoffumwandlungen in Verbindung mit Energieumsätzen als chemische Reaktion deuten. (chem. Reaktion) • das Prinzip der Gewinnung nutzbarer Energie durch Verbrennung erläutern. (Energie) • energetische Erscheinungen bei exothermen chem. Reaktionen auf die Umwandlung eines Teils der in Stoffen gespeicherten Energie in Wärmeenergie zurückführen, bei endothermen Reaktionen den umgekehrten Vorgang erkennen. (Energie) • Möglichkeiten der Steuerung chem. Reaktionen durch Variation von Reaktionsbedingungen beschreiben. (chem. Reaktion) 	

Klasse	Fachliche Kontexte	Inhaltsfelder	konzeptbezogene Kompetenzen	Bemerkung
7	Nachhaltiger Umgang mit Ressourcen	Luft und Wasser	Die Schülerinnen und Schüler können ...	
	<ul style="list-style-type: none"> Luft zum Atmen 	<ul style="list-style-type: none"> Luftzusammensetzung Luftverschmutzung, saurer Regen 	<ul style="list-style-type: none"> Stoffumwandlungen beobachten und beschreiben. (chem. Reaktion) chemische Reaktionen an der Bildung von neuen Stoffen mit neuen Eigenschaften erkennen und diese von der Herstellung bzw. Trennung von Gemischen unterscheiden. (chem. Reaktion) beschreiben, dass die Nutzung fossiler Brennstoffe zur Energiegewinnung einhergeht mit der Entstehung von Luftschadstoffen und damit verbundenen negativen Umwelteinflüssen (z. B. Treibhauseffekt, Wintersmog). (Energie) das Prinzip der Gewinnung nutzbarer Energie durch Verbrennung erläutern. (Energie) das Verbrennungsprodukt Kohlenstoffdioxid identifizieren und dessen Verbleib in der Natur diskutieren. (chem. Reaktion) Stoffeigenschaften zur Trennung einfacher Stoffgemische nutzen. (Materie) chemische Reaktionen zum Nachweis chemischer Stoffe benutzen (hier: Knallgasprobe, Wassernachweis). (chem. Reaktion) die Umkehrbarkeit chemischer Reaktionen am Beispiel der Bildung und Zerlegung von Wasser beschreiben. (chem. Reaktion) erläutern, dass bei einer chem. Reaktion immer Energie aufgenommen oder abgegeben wird. (Energie) die Teilchenstruktur ausgewählter Stoffe/Aggregate mithilfe einfacher Modelle beschreiben (Wasser, Sauerstoff, Kohlenstoffdioxid, Metalle, Oxide). (Materie) chemische Reaktionen energetisch differenziert beschreiben, z. B. mit Hilfe eines Energiediagramms. (Energie) erläutern, dass zur Auslösung einiger chemischer Reaktionen Aktivierungsenergie nötig ist und die Funktion eines Katalysators deuten. (Energie) chem. Reaktionen zum Nachweis chem. Stoffe benutzen (hier: Glimmspan-, Kalkwasserprobe). (chem. Rkt) 	ausgewählte Nachweisreaktionen

Klasse	Fachliche Kontexte	Inhaltsfelder	konzeptbezogene Kompetenzen	Bemerkung
	<ul style="list-style-type: none"> Bedeutung des Wassers als Trink- und Nutzwasser; Gewässer als Lebensräume 	<ul style="list-style-type: none"> Wasser als Oxid Nachweisreaktionen Lösungen und Gehaltsangaben Abwasser und Wiederaufbereitung 	(siehe vorherige Seite)	
7	Aus Rohstoffen werden Gebrauchsgegenstände	Metalle und Metallgewinnung	Die Schülerinnen und Schüler können ...	
	<ul style="list-style-type: none"> Das Beil des Ötzi 	<ul style="list-style-type: none"> Gebrauchsmetalle Redoxreaktionen Recycling 	<ul style="list-style-type: none"> zw. Gegenstand und Stoff unterscheiden. (Materie) 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) Stoffe aufgrund ihrer Eigenschaften identifizieren (z.B. Farbe, Geruch, Löslichkeit, elektrische Leitfähigkeit, Schmelz- und Siedetemperatur, Aggregatzustände, Brennbarkeit). (Materie) Ordnungsprinzipien für Stoffe aufgrund ihrer Eigenschaften und Zusammensetzung nennen, beschreiben und begründen. (Materie) Redoxreaktionen nach dem Donator-Akzeptor-Prinzip als Reaktionen deuten, bei denen Sauerstoff abgegeben und vom Reaktionspartner aufgenommen wird. (chem. Reaktion) konkrete Beispiele von Oxidationen (Reaktionen mit Sauerstoff) und Reduktionen als wichtige chemische Reaktionen benennen sowie deren Energiebilanz qualitativ darstellen. (Energie) chemische Reaktionen durch Reaktionsschemata in Wort- und evtl. in Symbolformulierungen unter Angabe des Atomanzahlverhältnisses beschreiben und die Gesetzmäßigkeit der konstanten Atomanzahlverhältnisse erläutern. (chem. Reaktion) Kenntnisse über Reaktionsabläufe nutzen, um die Gewinnung von Stoffen zu erklären (z. B. Verhüttungsprozesse). (chem. Reaktion) 	

Klasse	Fachliche Kontexte	Inhaltsfelder	konzeptbezogene Kompetenzen	Bemerkung
8	Böden und Gesteine – Vielfalt und Ordnung	Elementfamilien, Atombau und Periodensystem	Die Schülerinnen und Schüler können ...	
	<ul style="list-style-type: none"> Aus tiefen Quellen oder natürliche Baustoffe 	<ul style="list-style-type: none"> Dalton Thomson Elementarteilchen Rutherford Energiestufenmodell und Besetzungsschema Elementsymbole Atomare Masse, Isotope Periodensystem Alkali- oder Erdalkalimetalle Nachweisreaktionen für Halogenide Halogene Edelgase 	<ul style="list-style-type: none"> einfache Atommodelle zur Beschreibung chemischer Reaktionen nutzen. (Materie) den Erhalt der Masse bei chemischen Reaktionen durch die konstante Atomanzahl erklären. (chem. Reaktion) chemische Reaktionen durch Reaktionsschemata in Wort- und evtl. in Symbolformulierungen unter Angabe des Atomanzahlverhältnisses beschreiben und die Gesetzmäßigkeit der konstanten Atomanzahlverhältnisse erläutern. (chem. Reaktion) saure und alkalische Lösungen mit Hilfe von Indikatoren nachweisen. (chem. Reaktion) Ordnungsprinzipien für Stoffe aufgrund ihrer Eigenschaften und Zusammensetzung nennen, beschreiben und begründen: Reinstoffe, Gemische; <i>Elemente</i> (z.B. <i>Metalle</i>, <i>Nichtmetalle</i>), Verbindungen (z.B. Oxide, Salze, organische Stoffe). (Materie) einen Stoffkreislauf als eine Abfolge verschiedener Reaktionen deuten. (chem. Reaktion) Ordnungsprinzipien für Stoffe aufgrund ihrer Eigenschaften und Zusammensetzung nennen, beschreiben und begründen: Reinstoffe, Gemische; <i>Elemente</i> (z.B. <i>Metalle</i>, <i>Nichtmetalle</i>), Verbindungen (z.B. Oxide, <i>Salze</i>, organische Stoffe). (Materie) Atome mithilfe eines einfachen Kern-Hülle-Modells darstellen und Protonen, Neutronen als Kernbausteine benennen sowie die Unterschiede zwischen Isotopen erklären. (Materie) Aufbauprinzipien des Periodensystems der Elemente beschreiben und als Ordnungs- und Klassifikationschema nutzen, Haupt- und Nebengruppen unterscheiden. (Materie) erläutern, dass Veränderungen von Elektronenzuständen mit Energieumsätzen verbunden sind. (Energie) <p>(weiter siehe nächste Seite)</p>	<p>Gruppenpuzzle Atombau</p> <p>Modelle zum Atombau (Dalton, Thomson, Rutherford, Bohr)</p> <p>Recherche und Referate zu Elementfamilien</p>

Klasse	Fachliche Kontexte	Inhaltsfelder	konzeptbezogene Kompetenzen	Bemerkung
			<ul style="list-style-type: none"> • Atome mithilfe eines einfachen Kern-Hülle-Modells einfache Atommodelle zur Beschreibung chemischer Reaktionen nutzen. (Materie) • den Erhalt der Masse bei chemischen Reaktionen durch die konstante Atomanzahl erklären. (chem. Reaktion) • chemische Reaktionen durch Reaktionsschemata in Wort- und evtl. in Symbolformulierungen unter Angabe des Atomanzahlverhältnisses beschreiben und die Gesetzmäßigkeit der konstanten Atomanzahlverhältnisse erläutern. (chem. Reaktion) • saure und alkalische Lösungen mit Hilfe von Indikatoren nachweisen. (chem. Reaktion) • Ordnungsprinzipien für Stoffe aufgrund ihrer Eigenschaften und Zusammensetzung nennen, beschreiben und begründen: Reinstoffe, Gemische; <i>Elemente</i> (z.B. <i>Metalle</i>, <i>Nichtmetalle</i>), Verbindungen (z.B. Oxide, Salze, organische Stoffe). (Materie) • einen Stoffkreislauf als eine Abfolge verschiedener Reaktionen deuten. (chem. Reaktion) • Ordnungsprinzipien für Stoffe aufgrund ihrer Eigenschaften und Zusammensetzung nennen, beschreiben und begründen: Reinstoffe, Gemische; <i>Elemente</i> (z.B. <i>Metalle</i>, <i>Nichtmetalle</i>), Verbindungen (z.B. Oxide, <i>Salze</i>, organische Stoffe). (Materie) • Atome mithilfe eines einfachen Kern-Hülle-Modells darstellen und Protonen, Neutronen als Kernbausteine benennen sowie die Unterschiede zwischen Isotopen erklären. (Materie) • Aufbauprinzipien des Periodensystems der Elemente beschreiben und als Ordnungs- und Klassifikationschema nutzen, Haupt- und Nebengruppen unterscheiden. (Materie) • erläutern, dass Veränderungen von Elektronenzuständen mit Energieumsätzen verbunden sind. (Energie) 	

Klasse	Fachliche Kontexte	Inhaltsfelder	konzeptbezogene Kompetenzen	Bemerkung
8	Die Welt der Mineralien	Ionenbindung und Ionenkristalle	Die Schülerinnen und Schüler können ...	
	<ul style="list-style-type: none"> Salze und Gesundheit 	<ul style="list-style-type: none"> Ionenbildung und Ionenbindung Salzkristalle chemische Formelschreibweise und Reaktionsgleichungen Mol-Begriff Leitfähigkeit von Salzlösungen 	<ul style="list-style-type: none"> Stoffe aufgrund von Stoffeigenschaften (z.B. Löslichkeit, Dichte, Verhalten als Säure bzw. Lauge) bezüglich ihrer Verwendungsmöglichkeiten bewerten. (Materie) Stoffeigenschaften zur Trennung einfacher Stoffgemische nutzen. (Materie) Stoffe aufgrund ihrer Zusammensetzung und Teilchenstruktur ordnen. (Materie) den Zusammenhang zwischen Stoffeigenschaften und Bindungsverhältnissen (Ionenbindung, Elektronenpaarbindung und Metallbindung) erklären. (Materie) chemische Bindungen (Ionenbindung, Elektronenpaarbindung) mithilfe geeigneter Modelle erklären und Atome mithilfe eines differenzierteren Kern-Hülle-Modells beschreiben. (Materie) erläutern, dass Veränderungen von Elektronenzuständen mit Energieumsätzen verbunden sind. (Energie) Stoff- und Energieumwandlungen als Veränderung in der Anordnung von Teilchen und als Umbau chemischer Bindungen erklären. (chem. Reaktion) 	
8	Metalle schützen und veredeln	Freiwillige und erzwungene Elektronenübertragungen	Die Schülerinnen und Schüler können ...	
	<ul style="list-style-type: none"> Dem Rost auf der Spur Korrosionsschutz 	<ul style="list-style-type: none"> Oxidationen als Elektronenübertragungs-Reaktionen Reaktionen zwischen Metallatomen und Metallionen Beispiel einer einfachen Batterie Beispiel einer einfachen Elektrolyse 	<ul style="list-style-type: none"> Möglichkeiten der Steuerung chemischer Reaktionen durch Variation von Reaktionsbedingungen beschreiben. (chem. Reaktion) 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) 	Beispiel für eine Batterie

Klasse	Fachliche Kontexte	Inhaltsfelder	konzeptbezogene Kompetenzen	Bemerkung
9	Wasser - mehr als ein einfaches Lösemittel	Unpolare und polare Elektronenpaarbindung	Die Schülerinnen und Schüler können ...	
	<ul style="list-style-type: none"> Wasser und seine besonderen Eigenschaften und Verwendbarkeit 	<ul style="list-style-type: none"> Die Atombindung / unpolare Elektronenpaarbindung Wasser-, Ammoniak- und Chlorwasserstoffmoleküle als Dipole Wasserstoffbrückenbindung Hydratisierung 	<ul style="list-style-type: none"> die Teilchenstruktur ausgewählter Stoffe/Aggregate mithilfe einfacher Modelle beschreiben (Wasser, Sauerstoff, Kohlenstoffdioxid, Metalle, Oxide). (Materie) chemische Bindungen (Ionenbindung, Elektronenpaarbindung) mithilfe geeigneter Modelle erklären und Atome mithilfe eines differenzierteren Kern-Hülle-Modells beschreiben. (Materie) mithilfe eines angemessenen Atommodells und Kenntnissen des Periodensystems erklären, welche Bindungen bei chemischen Reaktionen gelöst werden und welche entstehen. (chem. Reaktion) mithilfe eines Elektronenpaarabstoßungsmodells die räumliche Struktur von Molekülen erklären. (Materie) mithilfe eines angemessenen Atommodells und Kenntnissen des Periodensystems erklären, welche Bindungen bei chemischen Reaktionen gelöst werden und welche entstehen. (chem. Reaktion) Stoff- und Energieumwandlungen als Veränderung in der Anordnung von Teilchen und als Umbau chemischer Bindungen erklären. (chem. Reaktion) Kräfte zwischen Molekülen und Ionen beschreiben und erklären. (Materie) 	<p>Kugelwolkenmodell und VSEPR-Modell</p> <p>Concept-Map „Bindungstypen“</p> <p>Unterscheidung zwischen intra-/intermolekularen Wechselwirkungen</p>

Klasse	Fachliche Kontexte	Inhaltsfelder	konzeptbezogene Kompetenzen	Bemerkung
9	Reinigungsmittel, Säuren und Laugen im Alltag	Saure und alkalische Lösungen	Die Schülerinnen und Schüler können ...	
	<ul style="list-style-type: none"> Anwendungen von Säuren und Laugen im Alltag und Beruf 	<ul style="list-style-type: none"> Ionen in sauren und alkalischen Lösungen Protonenaufnahme und Abgabe an einfachen Beispielen 	<ul style="list-style-type: none"> Stoffe aufgrund von Stoffeigenschaften (z.B. Löslichkeit, Dichte, Verhalten als Säure bzw. Lauge) bezüglich ihrer Verwendungsmöglichkeiten bewerten. (Materie) Säuren als Stoffe einordnen, deren wässrige Lösungen Wasserstoffionen enthalten. (chem. Reaktion) die alkalische Reaktion von Lösungen auf das Vorhandensein von Hydroxidionen zurückführen. (chem. Reaktion) Möglichkeiten der Steuerung chemischer Reaktionen durch Variation von Reaktionsbedingungen beschreiben. (chem. Reaktion) Stoff- und Energieumwandlungen als Veränderung in der Anordnung von Teilchen und als Umbau chemischer Bindungen erklären. (chem. Reaktion) den Austausch von Protonen als Donator-Akzeptor-Prinzip einordnen. (chem. Reaktion) mithilfe eines angemessenen Atommodells und Kenntnissen des Periodensystems erklären, welche Bindungen bei chemischen Reaktionen gelöst werden und welche entstehen. (chem. Reaktion) Stoffe aufgrund von Stoffeigenschaften (Verhalten als Säure bzw. Lauge) bezüglich ihrer Verwendungsmöglichkeiten bewerten. (Materie) Stoffe durch Formeln und Reaktionen durch Reaktionsgleichungen beschreiben und dabei in quantitativen Aussagen die Stoffmenge benutzen und einfache stöchiometrische Berechnungen durchführen. (chem. Reaktion) 	
	<ul style="list-style-type: none"> Haut und Haar, alles im neutralen Bereich 	<ul style="list-style-type: none"> Neutralisation stöchiometrische Berechnungen 		einfache stöchiometrische Rechnungen bei ausgewählten Titrationsen

Klasse	Fachliche Kontexte	Inhaltsfelder	konzeptbezogene Kompetenzen	Bemerkung
9	Der Natur abgeschaut	Organische Chemie	Die Schülerinnen und Schüler können ...	
	<ul style="list-style-type: none"> Vom Traubenzucker zum Alkohol 	<ul style="list-style-type: none"> Typ. Eigenschaften org. Verbindungen Van-der-Waals-Kräfte Funktionelle Gruppen: Hydroxyl- und Carboxylgruppe Struktur-Eigenschaftsbeziehungen Veresterung Beispiel eines Makromoleküls 	<ul style="list-style-type: none"> einen Stoffkreislauf als eine Abfolge verschiedener Reaktionen deuten. (chem. Reaktion) Kenntnisse über Struktur und Stoffeigenschaften zur Trennung, Identifikation, Reindarstellung anwenden und zur Beschreibung großtechnischer Produktion von Stoffen nutzen. (Materie) den Einsatz von Katalysatoren in tech. oder biochem. Prozessen beschreiben und begründen. (Energie) Zusammensetzung und Strukturen verschiedener Stoffe mit Hilfe von Formelschreibweisen darstellen (Summen-/ Strukturformeln, Isomere). (Materie) Stoff- und Energieumwandlungen als Veränderung in der Anordnung von Teilchen und als Umbau chemischer Bindungen erklären. (chem. Reaktion) 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) Kräfte zwischen Molekülen und Ionen beschreiben und erklären. (Materie) Kräfte zwischen Molekülen als Van-der-Waals-Kräfte bzw. Dipol-Dipol-Wechselwirkungen bzw. Wasserstoffbrückenbindungen bezeichnen. (Materie) den Zusammenhang zwischen Stoffeigenschaften und Bindungsverhältnissen (Ionenbindung, Elektronenpaarbindung und Metallbindung) erklären. (Materie) Möglichkeiten der Steuerung chem. Reaktionen durch Variation von Rkt.bdg. beschreiben. (chem. Reaktion) Stoff- und Energieumwandlungen als Veränderung in der Anordnung von Teilchen und als Umbau chemischer Bindungen erklären. (chem. Reaktion) das Schema einer Veresterung zw. Alkoholen und Carbonsäuren vereinfacht erklären. (chem. Reaktion) wichtige technische Umsetzungen chemischer Reaktionen vom Prinzip her erläutern (z.B. Eisen-, Säureherstellung, Kunststoffproduktion). (chem. Reaktion) 	<p>Recherche und Referate zu ausgewählten organischen Stoffklassen</p>

Klasse	Fachliche Kontexte	Inhaltsfelder	konzeptbezogene Kompetenzen	Bemerkung
9	Zukunftssichere Energieversorgung	Energie aus chemischen Reaktionen	Die Schülerinnen und Schüler können ...	
	<ul style="list-style-type: none"> • Mobilität- die Zukunft des Autos • Nachwachsende Rohstoffe • Strom ohne Steckdose 	<ul style="list-style-type: none"> • Beispiel einer einfachen Batterie • Brennstoffzelle • Alkane als Erdölprodukte • Bioethanol oder Biodiesel • Energiebilanzen • Katalysatoren 	<ul style="list-style-type: none"> • das Funktionsprinzip verschiedener chemischer Energiequellen mit angemessenen Modellen beschreiben und erklären (z.B. einfache Batterie, Brennstoffzelle). (Energie) • Prozesse zur Bereitstellung von Energie erläutern. (chem. Reaktion) • 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) • das Prinzip der Gewinnung nutzbarer Energie durch Verbrennung erläutern. (Energie) • 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) • 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) • Zusammensetzung und Strukturen verschiedener Stoffe mit Hilfe von Formelschreibweisen darstellen (Summen- / Strukturformeln, Isomere). (Materie) • Kräfte zwischen Molekülen und Ionen beschreiben und erklären. (Materie) • Kräfte zwischen Molekülen als Van-der-Waals-Kräfte bzw. Dipol-Dipol-Wechselwirkungen bzw. Wasserstoffbrückenbindungen bezeichnen. (Materie) • den Zusammenhang zwischen Stoffeigenschaften und Bindungsverhältnissen (Ionenbindung, Elektronenpaarbindung und Metallbindung) erklären. (Materie) • Prozesse zur Bereitstellung von Energie erläutern. (chem. Reaktion) 	

Klasse	Fachliche Kontexte	Inhaltsfelder	konzeptbezogene Kompetenzen	Bemerkung
			<ul style="list-style-type: none"> • das Funktionsprinzip verschiedener chemischer Energiequellen mit angemessenen Modellen beschreiben und erklären (z.B. einfache Batterie, Brennstoffzelle). (Energie) • Prozesse zur Bereitstellung von Energie erläutern. (chem. Reaktion) • die Umkehrbarkeit chemischer Reaktionen am Beispiel der Bildung und Zersetzung von Wasser beschreiben. (chem. Reaktion) • die bei chemischen Reaktionen umgesetzte Energie quantitativ einordnen. (Energie) • die Umwandlung von chemischer in elektrische Energie und umgekehrt von elektrischer in chemische Energie bei elektrochemischen Phänomenen beschreiben und erklären. (Energie) • die Nutzung verschiedener Energie-träger (Atomenergie, Oxidation fossiler Brennstoffe, elektrochemische Vorgänge, erneuerbare Energien) aufgrund ihrer jeweiligen Vor- und Nachteile kritisch beurteilen. (Energie) 	

2.1.2 Differenzierungsbereich Biologie-Chemie

Klasse	Fachliche Kontexte	Inhaltsfelder	Kompetenzen
8	„Boden – alles andere als Dreck!“	Boden	Die Schülerinnen und Schüler können ...
	<ul style="list-style-type: none"> • „Boden ist Leben.“ • „Boden braucht Zeit.“ • „Wir beleben die Böden in NRW.“ • „Eine Handvoll Boden.“ • „Bodenpraktikum – Boden ist nicht gleich Boden.“ 	<ul style="list-style-type: none"> • Bodenfunktionen und -nutzung • Bodenentstehung • Bodenarten, -bestandteile, -profile • Boden als Lebensraum • Landwirtschaftliche Bodennutzung und Düngung • Experimentelles Bodenpraktikum 	<ul style="list-style-type: none"> • die unterschiedlichen Funktionen und die vielfältige Nutzung von Boden durch den Menschen erläutern. • die Entstehung von Boden durch biologische, physikalische und chemische Prozesse erläutern. • die Bestandteile des Bodens benennen, die unterschiedliche Schichtung erkennen und die Profile beschriften. • die Bedeutung von Zersetzern bei der Bodenbildung und für die Bodenbeschaffenheit mit Hilfe einfacher Recyclingkreisläufe begründen. • die Lebensweise des Regenwurms und seine Bedeutung für die Bodendurchmischung und Humusbildung erläutern. • die Bedeutung des Bodens für Pflanzen sowie die Bedeutung von Pflanzen für Böden erläutern. • die Angepasstheit von bestimmten Pflanzenarten an entsprechende Bodentypen beschreiben. • die Eigenschaften des Bodens mit Hilfe unterschiedlicher Experimente untersuchen und Schlussfolgerungen (z. B. Zuordnung zu einer Bodenart, Auswirkungen auf das Pflanzenwachstum) ziehen.
8	„Rund ums Wasser!“	Wasser	Die Schülerinnen und Schüler können ...
	<ul style="list-style-type: none"> • „Wie kam das Wasser auf die Erde?“ • „Wasser als Ressource-Wasser überall?“ • „Dreierlei Wasser!“ • „Wasser ganz normal?“ 	<ul style="list-style-type: none"> • Globale Wasservorräte und -verteilung • Wasser im menschlichen Körper • Aggregatzustände des Wassers und Wasserkreislauf • Eigenschaften des Wassers 	<ul style="list-style-type: none"> • die Existenz des Wassers auf der Erde mit Hilfe eines Modellversuchs nachvollziehen und die globale Verteilung beschreiben . • die Bedeutung des Wassers für die Entwicklung des Lebens auf der Erde und die Funktionen im menschlichen Körper erklären. • die Teilchenstruktur der Zustandsformen des Wassers mithilfe des Teilchenmodells erklären und in einem Kreislauf beschreiben. • die besonderen Eigenschaften des Wassers (Dichteanoma-

	<ul style="list-style-type: none"> • „Ölkatastrophe im Golf von Mexiko.“ • „Vom Schmutz zum Brauchwasser.“ • „Wie viel Wasser enthält ein Hamburger?“ • „Wir untersuchen die Erft.“ 	<ul style="list-style-type: none"> • Wasserverschmutzung • Wassergebrauch und -verbrauch • Virtuelles-Wasser-Konzept • Gewässeruntersuchung – Wasser als Lebensraum. 	<p>lie, einfaches Modell der Wasserstoffbrückenbindungen, Oberflächenspannung) und deren Auswirkungen auf das Leben erklären.</p> <ul style="list-style-type: none"> • die Auswirkungen von Ölkatastrophen in Modellversuchen nachvollziehen, Auswirkungen auf Lebewesen schlussfolgern und ausgewählte Reinigungsverfahren beschreiben. • den Zusammenhang zwischen dem eigenen Trinkwasserverbrauch und den globalen Wasserkommen hinterfragen. • die Funktionsweise einer Kläranlage und die zugrundeliegenden Prinzipien erklären. • die gesellschaftliche Bedeutung des Trinkwassers und den Umgang damit vor dem Hintergrund der Nachhaltigkeit kritisch bewerten. • die Gewässergüte eines Fließgewässers unter Verwendung unterschiedliche Verfahren (biologisch, chemisch, physikalisch) und Kriterien bestimmen und die Zuordnung zur Gewässerzustandsklasse der Erft schlussfolgern. • Daten erheben (Kartierung, Bestimmung mit Hilfe von Bestimmungsschlüsseln, Nachweisreaktionen) und diese kriteriengeleitet auswerten. • beschreiben und erklären Beispiele für schädliche Einflüsse auf Gewässer.
8	„Durch die Lüfte!“	Luft (fakultativ)	Die Schülerinnen und Schüler können ...
	<ul style="list-style-type: none"> • „Was ist um uns?“ • „Rund ums Fliegen!“ • Warum wird es der Erde zu warm?“ 	<ul style="list-style-type: none"> • Luftbestandteile • Fliegen <ul style="list-style-type: none"> • Treibhauseffekt 	<ul style="list-style-type: none"> • die Zusammensetzung der Luft mit den prozentualen Anteilen angeben. • das Prinzip des Fliegens anhand von Modellversuchen nachvollziehen. • Analogien in Natur und Technik zur Regelung des Auftriebs aufzeigen. • die Ursachen und die Vorgänge der Entstehung ausgewählter Luftschadstoffe erläutern und deren Wirkungen benennen. • die Treibhausgase benennen und Folgen des natürlichen sowie des vom Menschen verstärkten Treibhauseffekts beschreiben.

9	„Jugend is(s)t aufgeklärt!“	Nahrung und Ernährung	Die Schülerinnen und Schüler können ...
	<ul style="list-style-type: none"> • „Unsere Nahrung - Was ist eigentlich drinnen?“ • „Wie essen wir?“ • „Nicht zu dick und nicht zu dünn?!“ • „Teller statt Tonne!“ 	<ul style="list-style-type: none"> • Nahrungsbestandteile • Nachweisreaktionen der Nährstoffe • Gebisstypen und Ernährungsform • Nahrungsverwertung • Alternative und moderne Ernährungsweisen • Energiegehalt und -verwertung • Gesunde Ernährung • Schönheitsideale und Essstörungen • Verwendung und Verschwendung von Lebensmitteln. 	<ul style="list-style-type: none"> • die verschiedenen Nahrungsbestandteile in Nährstoffe und Ergänzungsstoffe klassifizieren und kennen ihr Vorkommen in unterschiedlichen Lebensmittelgruppen. • den Aufbau der drei Nährstoffklassen erklären und mit Hilfe von Nachweisreaktionen experimentell nachweisen. • die carnivore, herbivore, omnivore Ernährungsweise kriteriengeleitet unterscheiden und diese anhand von Gebissen exemplarischer Tierschädel ableiten. • Differenzieren zwischen Grund- und Leistungsumsatz, zugehörige Energiewerte aus Tabellen entnehmen und einfache Berechnungen durchführen. • Faktoren, die den Gesamtumsatz beeinflussen, erläutern. • Vegetarische und vegane Ernährungsweisen kriteriengeleitet vergleichen und bewerten. • Aspekte einer gesunden, ausgewogenen Ernährung entsprechend der Empfehlungen der DGE erklären und bewerten. • Epochale Schönheitsideale in Bezug auf Ihr Zustandekommen beschreiben sowie ihr eigenes Schönheitsideal kritisch hinterfragen. • Drei Typen von Essstörungen (Magersucht, Bulimie, Binge-Eating-Disorder) beschreiben sowie körperliche und seelische Folgeschäden erklären. • ihr persönliches Körper- und Selbstwertgefühl einschätzen. • die verantwortliche Nutzung von Lebensmitteln in unserer Konsumgesellschaft beurteilen

9	„Klein aber Oho.“	Biotechnologie	Die Schülerinnen und Schüler können ...
	<ul style="list-style-type: none"> • „Hier steckt Biotech drinnen!“ • „Helfer in der Biotechnologie – Mikroorganismen in Aktion!“ • („Von der Gerste zum Bier.“ „Milchprodukte“) 	<ul style="list-style-type: none"> • Geschichte der Biotechnologie • Zweige der Biotechnologie • Aufbau, Vorkommen und Vermehrung von Mikroorganismen (Bakterien, Viren, Hefen) • Koch & Pasteur – Meilensteine in der Mikrobiologie • Schädlinge und Nützlinge • Antibiotika • Fleming – Meilenstein in der Mikrobiologie • Lebensmittelherstellung mit Hilfe von Mikroorganismen (Milchprodukte, Bier, Wein) 	<ul style="list-style-type: none"> • Eckdaten der geschichtlichen Entwicklung nennen. • exemplarische Bereiche (grüne, rote, weiße) der Biotechnologie beschreiben und Anwendungsbereiche im Alltag nennen. • den Aufbau ausgewählter Mikroorganismen skizzieren und beschriften, ihr Vorkommen benennen und Vermehrungsstrategien beschreiben. • die historisch bedingte Entwicklung der Forschung nachvollziehen und an ausgewählten Beispielen (Koch, Pasteur) erläutern. • die Bedeutung von Mikroorganismen als Schädlinge oder Nützlinge exemplarisch erklären. • Antibiotika klassifizieren und ihre Wirkungsweisen erläutern. • am Beispiel der Entdeckung des Penicillins das wichtigste Antibiotikum der Medizingeschichte beschreiben. • anhand eines Modellversuchs (Stempelversuch) die Ausbildung von Antibiotika-Resistenzen theoretisch nachvollziehen. • die Herstellung eines ausgewählten Lebensmittels mit Hilfe von Mikroorganismen erläutern.

2.2 Grundsätze der fachmethodischen und fachdidaktischen Arbeit

Ausgangspunkt des Unterrichts sind die Beobachtung und Beschreibung chemischer Phänomene mithilfe induktiver und deduktiver Methoden. Zur Erklärung solcher Phänomene werden Modelle benutzt und die Methode „Umgang mit Modellen“ wird reflektiert. In diesem Zusammenhang wird der Schwerpunkt auf Schülerexperimente gelegt, wobei die fachliche Methode „Versuchsprotokoll“ fortlaufend geschult wird.

2.3 Grundsätze der Leistungsbewertung und Leistungsrückmeldung

Die Grundsätze der Leistungsbewertung und Leistungsrückmeldung sind im Leistungskonzept der Schule verankert. Das entsprechende Dokument befindet sich im Downloadbereich der Schulhomepage.

2.4 Lehr- und Lernmittel

Am Ville-Gymnasium wird aktuell das Lehrwerk „Chemie heute S I“ aus dem Schroedel Verlag eingesetzt. Im Differenzierungsbereich Biologie-Chemie werden die Themenhefte „Boden“, „Wasser“ und „Luft“ aus der Reihe „Naturwissenschaften: Biologie, Chemie, Physik“ des Cornelsen-Verlages verwendet.

3 Entscheidungen zu fach- und unterrichtsübergreifenden Fragen

Der Fachkoordinator Naturwissenschaften übernimmt die Absprachen zwischen den Fachbereichen.

4 Qualitätssicherung und Evaluation

Im Rahmen der Fachkonferenz Chemie (bezüglich des Differenzierungsbereichs Biologie-Chemie auch in Absprache mit der Fachkonferenz Biologie) werden die Inhalte des Curriculums und die konkrete Umsetzung im Unterricht diskutiert und evaluiert. Hierzu werden unter anderem die Ergebnisse aus der Unterrichtsevaluation durch Schülerinnen und Schüler mit einbezogen.