	Thema/Inhalt/Kompetenz	M	P	L/F	Hinweise
Jahrgangsstufe 1 und 2 Chemie 5-stündig					
	Stöchiometrie				
	Wiederholung/ Vertiefung von stöchiometrisches Rechnen *Masse, Molare Masse, Stoffmenge, Stoffmengenkonzentration, Molares Volumen, Massenkonzentration* *Rechen an Reaktionsgleichungen*				*Übungen*
	Wiederholung *(an geeigneter Stelle)*				
	Struktur-Eigenschaftsbeziehung *Zwischenmolekulare Wechselwirkungen (insbesondere H-Brücken) und Zusammenhang mit Eigenschaften* *Polarität und Löslichkeit* *Elektronegativität* *Leitfähigkeit* *Bindungsarten (insbesondere Ionenbindung)* *Teilchenarten (Atome, Ionen, Moleküle)* *Stoffklassen der organischen Chemie + funktionelle Gruppen* *Nomenklatur*				*Es gibt kein Na-O-Molekül!*
3.4.1	**Chemische Energetik**				
	Merkmale offener, geschlossener und isolierter Systeme beschreiben		2.2 Kommunikation 4		
	chemische Reaktionen unter stofflichen und energetischen Aspekten (exotherm, endotherm, Brennwert, Heizwert) erläutern		2.2 Kommunikation 4, 5	BNE Kriterien für nachhaltigkeitsfördernde und -hemmende Handlungen	

Abkürzungsverzeichnis:

Methodische Kompetenzen [M]:	1. Leitperspektiven [L]:	2. Kompetenzen:	Bezug zu anderen Fächern [F]
LZ Lernzirkel PA Planarbeit SV Schülerversuch DV Demoversuch	BNE Bildung für nachhaltige Entwicklung PG Prävention und Gesundheitsförderung BO Berufliche Orientierung MB Medienbildung VB Verbraucherbildung	**Prozessbezogene K. [P]** **2.1.** Erkenntnisgewinnung **2.2.** Kommunikation **2.3.** Bewertung	**BNT: Biologie und Naturphänomene** **NwT: Naturwissenschaft und Technik** **Ph: Physik** **Bio: Biologie** **M: Mathematik**
Begriffe in Klammern sind verbindlich!!	„zum Beispiel“ – dient der genaueren Einordnung/Klärung	„unter anderem“ – verbindlich + weitere Bsp	gestrichelte Unterstreichung bedeutet Verortung in Klasse 10

	Thema/Inhalt/Kompetenz	M	P	L/F	Hinweise
	eine kalorimetrische Messung planen, durchführen und auswerten (Reaktionsenthalpie)	SV	2.1 Erkenntnisgewinnung 5, 6		Kalorimetrische Messungen mit Joghurtbechern
	den Satz von der Erhaltung der Energie bei der Berechnung von Reaktionsenthalpien und Bildungsenthalpien anwenden (Satz von Hess)		2.1 Erkenntnisgewinnung 4, 12		Umgang mit Abiturstabelle H- und S-Werte
	die Entropie als Maß für die Anzahl von Realisierungsmöglichkeiten eines Zustands beschreiben		2.2 Kommunikation 4		
	Änderungen der Entropie bei chemischen Reaktionen erläutern		2.2 Kommunikation 4, 5		
	Berechnungen mithilfe der Gibbs-Helmholtz-Gleichung durchführen, um chemische Reaktionen energetisch zu klassifizieren (freie Reaktionsenthalpie, exergonische und endergonische Reaktionen, Einfluss der Temperatur)		2.1 Erkenntnisgewinnung 12		
	an Beispielen die Grenzen der energetischen Betrachtungsweise diskutieren (metastabiler Zustand und unvollständig ablaufende Reaktionen)		2.1 Erkenntnisgewinnung 11 2.2 Kommunikation 4		
3.4.2	**Chemisches Gleichgewicht**				
	die Umkehrbarkeit einer Reaktion als Voraussetzung für die Einstellung eines Gleichgewichts nennen	SV/DV	2.1 Erkenntnisgewinnung 9, 10		Synthese und Analyse von Ammoniumchlorid, Kupfersulfat, Ester
	die Einstellung des chemischen Gleichgewichts **aufgrund der Angleichung der Reaktionsgeschwindigkeiten der Hin- und Rückreaktion erklären**		2.2 Kommunikation 4, 5		„Die Holzapfelschlacht“ Dickerson Ableitung kinetisch am Beispiel des

Abkürzungsverzeichnis:

Methodische Kompetenzen [M]:	1. Leitperspektiven [L]:	2. Kompetenzen:	Bezug zu anderen Fächern [F]
LZ Lernzirkel PA Planarbeit SV Schülerversuch DV Demoversuch	BNE Bildung für nachhaltige Entwicklung PG Prävention und Gesundheitsförderung BO Berufliche Orientierung MB Medienbildung VB Verbraucherbildung	**Prozessbezogene K. [P]** **2.1.** Erkenntnisgewinnung **2.2.** Kommunikation **2.3.** Bewertung	**BNT: Biologie und Naturphänomene** **NwT: Naturwissenschaft und Technik** **Ph: Physik** **Bio: Biologie** **M: Mathematik**
Begriffe in Klammern sind verbindlich!!	„zum Beispiel“ – dient der genaueren Einordnung/Klärung	„unter anderem“ – verbindlich + weitere Bsp	gestrichelte Unterstreichung bedeutet Verortung in Klasse 10

	Thema/Inhalt/Kompetenz	M	P	L/F	Hinweise
					Iodwasserstoff – Gleichgewichts möglich
	Gleichgewichtskonzentrationen experimentell ermitteln		2.1 Erkenntnisgewinnung 5, 6		Ester-GG, Titration
	ein Modellexperiment zur Gleichgewichtseinstellung durchführen und auswerten	SV	2.1 Erkenntnisgewinnung 10, 11 2.2 Kommunikation 4		Wasserheberversuch
	mithilfe des Massenwirkungsgesetzes Berechnungen zur Lage von homogenen Gleich gewichten durchführen (Gleichgewichtskonstante K_c, Gleichgewichtskonzentration)		2.1 Erkenntnisgewinnung 2, 12 2.2 Kommunikation 4, 5		
	Möglichkeiten zur Beeinflussung der Lage von chemischen Gleichgewichten mit dem Prinzip von Le Chatelier erklären (Konzentrations-, Druck- und Temperaturänderung)	SV DV LZ	2.1 Erkenntnisgewinnung 3 2.2 Kommunikation 4, 5		Thiocyanat-GG NO_2/N_2O_4-GG Chemisches GG im Alltag
	die Reaktionsbedingungen (Temperatur, Druck, Konzentration, **Katalysator**) bei der großtechnischen Ammoniaksynthese unter dem Aspekt der Erhöhung der Ammoniak-ausbeute diskutieren und die Leistungen von Haber und Bosch darstellen		2.1 Erkenntnisgewinnung 2 2.2 Kommunikation 1, 5		
	die gesellschaftliche Bedeutung der Ammoniaksynthese erläutern		2.2 Kommunikation 8 2.3 Bewertung 6	BNE Bedeutung und Gefährdungen einer nachhaltigen Entwicklung MB Information und Wissen	https://www.youtube.com/watch?v=hSnkaXVyDlE Genie und Wahnsinn - Wer war Fritz Haber? – Porträt Filme KMZ
3.4.3	**Säure-Base-Gleichgewichte**				

Abkürzungsverzeichnis:

Methodische Kompetenzen [M]:	1. Leitperspektiven [L]:	2. Kompetenzen:	Bezug zu anderen Fächern [F]
LZ Lernzirkel PA Planarbeit SV Schülerversuch DV Demoversuch	BNE Bildung für nachhaltige Entwicklung PG Prävention und Gesundheitsförderung BO Berufliche Orientierung MB Medienbildung VB Verbraucherbildung	**Prozessbezogene K. [P]** **2.1.** Erkenntnisgewinnung **2.2.** Kommunikation **2.3.** Bewertung	**BNT: Biologie und Naturphänomene** **NwT: Naturwissenschaft und Technik** **Ph: Physik** **Bio: Biologie** **M: Mathematik**
Begriffe in Klammern sind verbindlich!!	„zum Beispiel“ – dient der genaueren Einordnung/Klärung	„unter anderem“ – verbindlich + weitere Bsp	gestrichelte Unterstreichung bedeutet Verortung in Klasse 10

	Thema/Inhalt/Kompetenz	M	P	L/F	Hinweise
	Säure-Base-Reaktionen mithilfe der Theorie von Brønsted beschreiben (Donator-Akzeptor-Prinzip)		2.1 Erkenntnisgewinnung 10 2.2 Kommunikation 4		
	das Konzept des chemischen Gleichgewichts auf Säure-Base-Reaktionen mit Wasser anwenden (**HCl, HNO_3, H_2SO_4, H_2CO_3, NH_3, korrespondierende Säure-Base-Paare, Wassermolekül als amphoteres Teilchen**) → siehe 3.4.2 Chemisches Gleichgewicht		2.2 Kommunikation 4, 5, 6		
	die Säurekonstante K_S aus dem Massenwirkungsgesetz ableiten		2.1 Erkenntnisgewinnung 2, 12 2.2 Kommunikation 4, 5		Herleitung können
	Säuren und Basen mithilfe der pK_S-Werte (Säurestärke) beziehungsweise pK_b-Werte (Basenstärke) klassifizieren		2.1 Erkenntnisgewinnung 4, 7, 8 2.2 Kommunikation 4		Umgang mit Abiturstabelle pKs- und Ks-Werte
	die Definition des pH-Werts nennen	SV	2.2 Kommunikation 4	M 3.4.4 Leitidee Funktionaler Zusammenhang	Verdünnungsreihe
	die Autoprotolyse des Wassers und ihren Zusammenhang mit dem pH-Wert des Wassers erläutern	DV	2.1 Erkenntnisgewinnung 1, 2, 3 2.2 Kommunikation 4, 5		Leitfähigkeit von destilliertem Wasser
	pH-Werte von Lösungen starker einprotoniger Säuren und von Hydroxid-Lösungen rechnerisch ermitteln		2.1 Erkenntnisgewinnung 12 2.2 Kommunikation 4, 5	M 3.4.4 Leitidee Funktionaler Zusammenhang	
	im Näherungsverfahren pH-Werte für Lösungen schwacher Säuren und Basen rechnerisch ermitteln		2.1 Erkenntnisgewinnung 12 2.2 Kommunikation 5		Herleitung der Formeln können/Näherungen wissen

Abkürzungsverzeichnis:

Methodische Kompetenzen [M]:	1. Leitperspektiven [L]:	2. Kompetenzen:	Bezug zu anderen Fächern [F]
LZ Lernzirkel PA Planarbeit SV Schülerversuch DV Demoversuch	BNE Bildung für nachhaltige Entwicklung PG Prävention und Gesundheitsförderung BO Berufliche Orientierung MB Medienbildung VB Verbraucherbildung	**Prozessbezogene K. [P]** **2.1.** Erkenntnisgewinnung **2.2.** Kommunikation **2.3.** Bewertung	**BNT: Biologie und Naturphänomene** **NwT: Naturwissenschaft und Technik** **Ph: Physik** **Bio: Biologie** **M: Mathematik**
Begriffe in Klammern sind verbindlich!!	„zum Beispiel“ – dient der genaueren Einordnung/Klärung	„unter anderem“ – verbindlich + weitere Bsp	gestrichelte Unterstreichung bedeutet Verortung in Klasse 10

	Thema/Inhalt/Kompetenz	M	P	L/F	Hinweise
	Säure-Base-Titrationen zur Konzentrationsbestimmung planen, durchführen und auswerten	SV	2.1 Erkenntnisgewinnung 6, 7, 12 2.2 Kommunikation 7, 10		Rechnungen zur Titrationsauswertung üben
	die Titration von Salzsäure und verdünnter Essigsäure mit Natronlauge durchführen und die Veränderung des pH-Werts während der Titration erklären (Titrationskurve)	SV	2.1 Erkenntnisgewinnung 6, 7 2.2 Kommunikation 3, 10		Mit GTR-Messwertsystemen
	das Konzept des Säure-Base-Gleichgewichts auf Indikatoren anwenden		2.1 Erkenntnisgewinnung 2 2.2 Kommunikation 5		
	eine Dünnschichtchromatografie zur Ermittlung von Bestandteilen des Universalindikators durchführen und beschreiben	SV	2.1 Erkenntnisgewinnung 7, 8		Fertige Box in Sammlung
	die Wirkungsweise von Puffersystemen und deren Bedeutung an Beispielen erklären → Siehe 3.4.4 Naturstoffe		2.1 Erkenntnisgewinnung 2 2.2 Kommunikation 4, 5 2.3 Bewertung 1, 2	MB Information und Wissen	
3.4.4	**<u>Naturstoffe</u>**		2.1 Erkenntnisgewinnung 10		
	die Chiralität eines Moleküls mit dem Vorhandensein eines asymmetrisch substituierten Kohlenstoffatoms erklären		2.2 Kommunikation 4, 5 2.3 Bewertung 1		Transfer Weinsäure Alltagsbezug z.B. Contergan

<u>Abkürzungsverzeichnis:</u>

Methodische Kompetenzen [M]:	1. Leitperspektiven [L]:	2. Kompetenzen:	Bezug zu anderen Fächern [F]
LZ Lernzirkel PA Planarbeit SV Schülerversuch DV Demoversuch	BNE Bildung für nachhaltige Entwicklung PG Prävention und Gesundheitsförderung BO Berufliche Orientierung MB Medienbildung VB Verbraucherbildung	**Prozessbezogene K. [P]** **2.1.**Erkenntnisgewinnung **2.2.**Kommunikation **2.3.**Bewertung	**BNT: Biologie und Naturphänomene** **NwT: Naturwissenschaft und Technik** **Ph: Physik** **Bio: Biologie** **M: Mathematik**
Begriffe in Klammern sind verbindlich!!	„zum Beispiel“ – dient der genaueren Einordnung/Klärung	„unter anderem“ – verbindlich + weitere Bsp	<u>gestrichelte Unterstreichung</u> bedeutet Verortung in Klasse 10

	Thema/Inhalt/Kompetenz	M	P	L/F	Hinweise
	de räumliche Struktur geeigneter Moleküle in der Fischer-Projektion darstellen und benennen (D- und L-Form)		2.2 Kommunikation 4		
	den Ringschluss bei Monosacchariden als Halbacetalbildung erklären und den Zusammenhang zwischen Fischer-Projektionsformeln und Haworth-Projektionsformeln darstellen (Glucose,Fructose, *α*-Form, *β*-Form)		2.1 Erkenntnisgewinnung 10 2.2 Kommunikation 4		
	D-Glucose, D-Fructose und Saccharose auf ihre reduzierende Wirkung untersuchen (**Benedict-Probe** oder Tollens-Probe) und die Untersuchungsergebnisse erklären	SV	2.1 Erkenntnisgewinnung 4, 5, 7 2.2 Kommunikation 4		
	den Glucosenachweis durchführen und beschreiben (GOD-Test)	SV	2.1 Erkenntnisgewinnung 5, 7 2.2 Kommunikation 4		
	die Bildung und die räumliche Struktur von Di-, Oligo- und Polysacchariden erklären (Saccharose, Maltose, **ein Cyclodextrin**, Stärke, Cellulose, **Acetalbildung**, glycosidische Verknüpfung)		2.1 Erkenntnisgewinnung 10 2.2 Kommunikation 4		Modelle aus Pappe und Streichhölzern, Papiermodelle von Cellulose und Stärke basten lassen (Schroedel) , Film Biomoleküle
	Vorkommen von Mono-, Di- und Polysacchariden nennen und ihre Eigenschaften erklären		2.2 Kommunikation 4, 6 2.3 Bewertung 2		
	Eigenschaften und Verwendung von Cyclodextrinen beschreiben		2.2 Kommunikation 1, 6	VB Alltagskonsum	Versuche zu Cyclodextrinen – siehe Fortbildung + Wacker-Koffer

Abkürzungsverzeichnis:

Methodische Kompetenzen [M]:	1. Leitperspektiven [L]:	2. Kompetenzen:	Bezug zu anderen Fächern [F]
LZ Lernzirkel PA Planarbeit SV Schülerversuch DV Demoversuch	BNE Bildung für nachhaltige Entwicklung PG Prävention und Gesundheitsförderung BO Berufliche Orientierung MB Medienbildung VB Verbraucherbildung	**Prozessbezogene K. [P]** **2.1.**Erkenntnisgewinnung **2.2.**Kommunikation **2.3.**Bewertung	**BNT: Biologie und Naturphänomene** **NwT: Naturwissenschaft und Technik** **Ph: Physik** **Bio: Biologie** **M: Mathematik**
Begriffe in Klammern sind verbindlich!!	„zum Beispiel“ – dient der genaueren Einordnung/Klärung	„unter anderem“ – verbindlich + weitere Bsp	gestrichelte Unterstreichung bedeutet Verortung in Klasse 10

	Thema/Inhalt/Kompetenz	M	P	L/F	Hinweise
	die Verwendung von Kohlenhydraten als nachwachsende Rohstoffe bewerten		2.3 Bewertung 2, 10	BIO 3.4.6 Evolution und Ökologie (5) BNE Bedeutung und Gefährdungen einer nachhaltigen Entwicklung MB Information und Wissen	
	die Struktur von Fettmolekülen beschreiben (gesättigte und ungesättigte Fettsäuren,Glycerin, Ester)		2.2 Kommunikation 4		
	die Eigenschaften von Fetten erklären (Löslichkeit, Konsistenz, Addition von Halogenen)	SV	2.2 Kommunikation 4, 6		Versuche zu Fetten – siehe Fortbildung
	Fette und Kohlenhydrate als Energieträger in Lebewesen vergleichen		2.1 Erkenntnisgewinnung 7 2.2 Kommunikation 1 2.3 Bewertung 1, 2	BIO 3.5.1.3 Stoffwechselprozesse PG Ernährung VB Alltagskonsum	
	die Struktur von L-*α*-Aminosäuren beschreiben		2.2 Kommunikation 4		
	die Bildung und **Hydrolyse** einer Peptidbindung beschreiben		2.2 Kommunikation 5		
	Nachweise für Aminosäuren und Proteine durchführen und beschreiben (Ninhydrin- und Biuret-Reaktion)		2.1 Erkenntnisgewinnung 5		
	die Primär-, Sekundär-, Tertiär- und Quartärstruktur von Proteinen erläutern		2.2 Kommunikation 4	BIO 3.4.2 Biomoleküle und molekulare Genetik (3) BIO 3.5.2.1 Biomoleküle (3)	
	Versuche zur Denaturierung von Proteinen durchführen und auswerten	SV		2.1 Erkenntnisgewinnung 5, 7 2.2 Kommunikation 5	
3.4.5	**Aromaten**				

Abkürzungsverzeichnis:

Methodische Kompetenzen [M]:	1. Leitperspektiven [L]:	2. Kompetenzen:	Bezug zu anderen Fächern [F]
LZ Lernzirkel PA Planarbeit SV Schülerversuch DV Demoversuch	BNE Bildung für nachhaltige Entwicklung PG Prävention und Gesundheitsförderung BO Berufliche Orientierung MB Medienbildung VB Verbraucherbildung	**Prozessbezogene K. [P]** **2.1.**Erkenntnisgewinnung **2.2.**Kommunikation **2.3.**Bewertung	**BNT: Biologie und Naturphänomene** **NwT: Naturwissenschaft und Technik** **Ph: Physik** **Bio: Biologie** **M: Mathematik**
Begriffe in Klammern sind verbindlich!!	„zum Beispiel“ – dient der genaueren Einordnung/Klärung	„unter anderem“ – verbindlich + weitere Bsp	gestrichelte Unterstreichung bedeutet Verortung in Klasse 10

	Thema/Inhalt/Kompetenz	M	P	L/F	Hinweise
	Eigenschaften, Vorkommen und Verwendung von Benzol beschreiben		2.2 Kommunikation 1		
	am Beispiel aromatischer Verbindungen die mögliche Gesundheitsgefährdung durch einen Stoff beschreiben (Expositions-Risiko-Beziehung)		2.2 Kommunikation 9 2.3 Bewertung 11	MB Information und Wissen PG Sicherheit und Unfallschutz	
	Grenzen bisher erarbeiteter Bindungsmodelle und unerwartete Eigenschaften des Benzolsaus der besonderen Molekülstruktur erklären (Kekulé, delokalisiertes Elektronenringsystem, Mesomeriestabilisierung, **Substitution statt Addition**) → 3.4.1 Chemische Energetik		2.1 Erkenntnisgewinnung 10, 11 2.2 Kommunikation 1, 4		Film: Ich kenne sie nicht, Herr Kekule´
	die Zufuhr von Energie als Voraussetzung zum Start chemischer Reaktionen erklären (Aktivierungsenergie) und mit der Energiezufuhr bei endothermen Reaktionen vergleichen		2.1 Erkenntnisgewinnung 1, 10 2.2 Kommunikation 4, 6 2.3 Bewertung 1		
	die Bedeutung beziehungsweise Verwendung weiterer wichtiger Aromaten in Natur, Alltag und Technik beschreiben sowie die Strukturformeln dieser Aromaten darstellen (**unter anderem** Benzoesäure, Styrol, **Terephthalsäure**, Phenylalanin) → 3.4.4 Naturstoffe, 3.4.6 Kunststoffe		2.3 Bewertung 1, 6	VB Alltagskonsum	Internetrecherche
3.4.6	**<u>Kunststoffe</u>**				
	den Zusammenhang zwischen den Eigenschaften von Kunststoffen und ihrer Struktur erläutern (Thermoplaste, **Duromere, Elastomere**, Vernetzungsgrad, **kristalline und amorphe Bereiche**)		2.2 Kommunikation 4, 6		
	die Prinzipien wichtiger Kunststoffsynthesen mithilfe chemischer Formeln darstellen (Polymerisation, Polykondensation, Polyaddition) → 3.4.4 Naturstoffe,	DV	2.2 Kommunikation 4		Polystyrolsynthese Nylonsynthese Polyurethanschaum
	Strukturformeln der Monomere und sinnvolle Strukturformelausschnitte der Polymere darstellen und benennen (Polyethen, **Polypropen**, Polyvinylchlorid, Polystyrol, **Polyethylenterephthalat**, **Polymilchsäure**, Polyamide, Polyurethane)		2.1 Erkenntnisgewinnung 10		

<u>Abkürzungsverzeichnis:</u>

Methodische Kompetenzen [M]:	1. Leitperspektiven [L]:	2. Kompetenzen:	Bezug zu anderen Fächern [F]
LZ Lernzirkel PA Planarbeit SV Schülerversuch DV Demoversuch	BNE Bildung für nachhaltige Entwicklung PG Prävention und Gesundheitsförderung BO Berufliche Orientierung MB Medienbildung VB Verbraucherbildung	**Prozessbezogene K. [P]** **2.1.**Erkenntnisgewinnung **2.2.**Kommunikation **2.3.**Bewertung	**BNT: Biologie und Naturphänomene** **NwT: Naturwissenschaft und Technik** **Ph: Physik** **Bio: Biologie** **M: Mathematik**
Begriffe in Klammern sind verbindlich!!	„zum Beispiel“ – dient der genaueren Einordnung/Klärung	„unter anderem“ – verbindlich + weitere Bsp	gestrichelte Unterstreichung bedeutet Verortung in Klasse 10

	Thema/Inhalt/Kompetenz	M	P	L/F	Hinweise
	den Reaktionsmechanismus der radikalischen Polymerisation beschreiben (Radikalbildung, Kettenstart, Kettenwachstum, Kettenabbruch)		2.2 Kommunikation 4		
	einen Versuch zur Herstellung eines Polymerisats und eines Polykondensats planen und durchführen	SV	2.1 Erkenntnisgewinnung 5, 6		? Citronensäure + Glycerin
	Möglichkeiten zur Beeinflussung der Eigenschaften eines Kunststoffs begründen (Wahl der Monomere, **Weichmacher**, Reaktionsbedingungen)		2.2 Kommunikation 4, 5		
	die Verarbeitungsmöglichkeiten von Kunststoffen beschreiben (Spritzgießen, iefziehen, Kalandrieren, Extrudieren)		2.2 Kommunikation 2 2.3 Bewertung 8	BO Fachspezifische und handlungsorientierte Zugänge zur Arbeits- und Berufswelt MB Information und Wissen	
	die unterschiedlichen Verwertungsmöglichkeiten für Kunststoffabfälle bewerten (Werkstoffrecycling, Rohstoffrecycling, energetische Verwertung, **Kompostierung**) → 3.4.1 Chemische Energetik		2.3 Bewertung 9, 10	BNE Kriterien für nachhaltigkeitsfördernde und -hemmende Handlungen	Film Kunststoffverwertung
	die Nutzung nachwachsender Rohstoffe zur Herstellung von Kunststoffen erläutern		2.2 Kommunikation 4 2.3 Bewertung 10	BNE Kriterien für nachhaltigkeitsfördernde und -hemmende Handlungen	
3.4.7	**Elektrochemie**				
	das Donator-Akzeptor-Prinzip auf Reaktionen mit Elektronenübergang anwenden (Oxidation, Reduktion, Redoxpaare) → 3.4.3 Säure-Base-Gleichgewichtes		2.1 Erkenntnisgewinnung 10		
	Reaktionen zwischen Metallen und Metallsalzlösungen durchführen und das Reduktionsbeziehungsweise das Oxidationsvermögen der Teilchen vergleichen	SV	2.1 Erkenntnisgewinnung 7, 8		E-Chemieschrank Bleche und Lösungen
	Oxidationszahlen zur Identifizierung von Redoxreaktionen und zur Formulierung von Reaktionsgleichungen von Redoxreaktionen anwenden		2.1 Erkenntnisgewinnung 2		
	den Aufbau einer galvanischen Zelle (**Daniell-Element**) und einer Elektrolysezelle be-	DV	2.2 Kommunikation 4		Daniell-Element

Abkürzungsverzeichnis:

Methodische Kompetenzen [M]:	1. Leitperspektiven [L]:	2. Kompetenzen:	Bezug zu anderen Fächern [F]
LZ Lernzirkel PA Planarbeit SV Schülerversuch DV Demoversuch	BNE Bildung für nachhaltige Entwicklung PG Prävention und Gesundheitsförderung BO Berufliche Orientierung MB Medienbildung VB Verbraucherbildung	**Prozessbezogene K. [P]** **2.1.** Erkenntnisgewinnung **2.2.** Kommunikation **2.3.** Bewertung	**BNT: Biologie und Naturphänomene** **NwT: Naturwissenschaft und Technik** **Ph: Physik** **Bio: Biologie** **M: Mathematik**
Begriffe in Klammern sind verbindlich!!	„zum Beispiel“ – dient der genaueren Einordnung/Klärung	„unter anderem“ – verbindlich + weitere Bsp	gestrichelte Unterstreichung bedeutet Verortung in Klasse 10

	Thema/Inhalt/Kompetenz	M	P	L/F	Hinweise
	schreiben	SV			E-Chemiekästen Elektrolyse
	Zellspannungen galvanischer Zellen experimentell ermitteln	SV	2.1 Erkenntnisgewinnung 6		E-Chemiekästen
	die wesentlichen Prozesse in galvanischen Zellen und Elektrolysezellen darstellen und vergleichen (Elektrodenreaktionen, Anode, Kathode, Zellspannung, Zersetzungsspannung)		2.1 Erkenntnisgewinnung 7, 8 2.2 Kommunikation 4		
	die Zellspannung mithilfe von Gleichgewichtsbetrachtungen an den elektrochemischen Doppelschichten erklären → 3.4.2 Chemisches Gleichgewicht		2.1 Erkenntnisgewinnung 10		Version/AB Steffen
	den Aufbau und die Funktion der Standard-Wasserstoff-Halbzelle erläutern	SV	2.2 Kommunikation 4		E-Chemiekästen
	Standardpotenziale zur Vorhersage von elektrochemischen Reaktionen und zur Berechnung von Zellspannungen unter Standardbedingungen anwenden		2.1 Erkenntnisgewinnung 12		Umgang mit Abitabelle
	die Abhängigkeit der Zellspannung von den Ionen-Konzentrationen in galvanischen Zellen erläutern		2.2 Kommunikation 4		
	das Phänomen der Überspannung beschreiben		2.2 Kommunikation 4		
	Möglichkeiten und Probleme der elektrochemischen Speicherung von Energie in Batterien und Akkumulatoren (**Bleiakkumulator**) erläutern	DV	2.3 Bewertung 6, 7	PG Sicherheit und Unfallschutz VB Alltagskonsum	Zerlegung Zink-Kohle-Batterie Modell Bleiakku Modell Li-Ionen-Akku
	aktuelle Entwicklungen bei elektrochemischen Stromquellen unter dem Aspekt der Nachhaltigkeit diskutieren (Brennstoffzellen)		2.3 Bewertung 10	BNE Kriterien für nachhaltigkeitsfördernde und -hemmende Handlungen MB Information und Wissen VB Alltagskonsum	Film Brennstoffzelle Modell Brennstoffzellenauto
3.4.8	**Chemie in Wissenschaft, Forschung und Anwendung**				

Abkürzungsverzeichnis:

Methodische Kompetenzen [M]:	1. Leitperspektiven [L]:	2. Kompetenzen:	Bezug zu anderen Fächern [F]
LZ Lernzirkel PA Planarbeit SV Schülerversuch DV Demoversuch	BNE Bildung für nachhaltige Entwicklung PG Prävention und Gesundheitsförderung BO Berufliche Orientierung MB Medienbildung VB Verbraucherbildung	**Prozessbezogene K. [P]** **2.1.** Erkenntnisgewinnung **2.2.** Kommunikation **2.3.** Bewertung	**BNT: Biologie und Naturphänomene** **NwT: Naturwissenschaft und Technik** **Ph: Physik** **Bio: Biologie** **M: Mathematik**
Begriffe in Klammern sind verbindlich!!	„zum Beispiel“ – dient der genaueren Einordnung/Klärung	„unter anderem“ – verbindlich + weitere Bsp	gestrichelte Unterstreichung bedeutet Verortung in Klasse 10

	Thema/Inhalt/Kompetenz	M	P	L/F	Hinweise
	den energetischen Zustand der Elektronen in der Atomhülle mithilfe des Orbitalmodells beschreiben und dieses Modell auf die chemische Bindung in einfachen Molekülen anwenden		2.1 Erkenntnisgewinnung 10, 11 2.2 Kommunikation 4		
	anwendungsorientierte Forschung und Entwicklung am Beispiel einer ausgewählten Stoffgruppe aus wissenschaftshistorischer, aktueller und zukunftsorientierter Perspektive erläutern (zum Beispiel Farbstoffe, Waschmittel, Pharmazeutika, Nanomaterialien, Komplexverbindungen,Silikone)		2.3 Bewertung 8	BNE Kriterien für nachhaltigkeitsfördernde und -hemmende Handlungen BO Fachspezifische und handlungsorientierte Zugänge zur Arbeits- und Berufswelt VB Alltagskonsum; Chancen und Risiken der Lebensführung	

2. Prozessbezogene Kompetenzen

2.1 Erkenntnisgewinnung

Die Schülerinnen und Schüler setzen sich mit naturwissenschaftlichen Phänomenen und chemischen Fragestellungen auseinander und sind in der Lage, diese mithilfe von Experimenten und weiteren fachspezifischen Methoden zu bearbeiten und mit Modellvorstellungen zu erklären. Dies soll auch an einem außerschulischen Lernort wie zum Beispiel einem Betrieb, Schülerlabor, Museum oder einer Forschungseinrichtung erfolgen.

chemische Fragestellungen erkennen

1. chemische Phänomene erkennen, beobachten und beschreiben
2. Fragestellungen, gegebenenfalls mit Hilfsmitteln, erschließen
3. Hypothesen bilden

Abkürzungsverzeichnis:

Methodische Kompetenzen [M]:	1. Leitperspektiven [L]:	2. Kompetenzen:	Bezug zu anderen Fächern [F]
LZ Lernzirkel PA Planarbeit SV Schülerversuch DV Demoversuch	BNE Bildung für nachhaltige Entwicklung PG Prävention und Gesundheitsförderung BO Berufliche Orientierung MB Medienbildung VB Verbraucherbildung	**Prozessbezogene K. [P]** **2.1.** Erkenntnisgewinnung **2.2.** Kommunikation **2.3.** Bewertung	**BNT: Biologie und Naturphänomene** **NwT: Naturwissenschaft und Technik** **Ph: Physik** **Bio: Biologie** **M: Mathematik**
Begriffe in Klammern sind verbindlich!!	„zum Beispiel“ – dient der genaueren Einordnung/Klärung	„unter anderem“ – verbindlich + weitere Bsp	gestrichelte Unterstreichung bedeutet Verortung in Klasse 10

Experimente planen, durchführen und auswerten

4. Experimente zur Überprüfung von Hypothesen planen
5. qualitative und quantitative Experimente unter Beachtung von Sicherheits- und Umweltaspekten durchführen, beschreiben, protokollieren und auswerten
6. Laborgeräte benennen und sachgerecht damit umgehen
7. Vergleichen als naturwissenschaftliche Methode nutzen
8. aus Einzelerkenntnissen Regeln ableiten und deren Gültigkeit überprüfen

Modelle einsetzen

9. Modellvorstellungen nachvollziehen und einfache Modelle entwickeln
10. Modelle und Simulationen nutzen, um sich naturwissenschaftliche Sachverhalte zu erschließen
11. die Grenzen von Modellen aufzeigen
12. quantitative Betrachtungen und Berechnungen zur Deutung und Vorhersage chemischer Phänomene einsetzen

2.2 Kommunikation

Die Schülerinnen und Schüler erschließen sach- und fachbezogen Informationen, dokumentieren diese und tauschen sich darüber aus. Chemische Sachverhalte stellen sie mit geeigneten Präsentationstechniken und -medien dar. Sie können fachbezogenes Feedback geben und mit entsprechender Kritik umgehen.

fachbezogene Informationen beschaffen und aufbereiten

1. in unterschiedlichen analogen und digitalen Medien zu chemischen Sachverhalten und in diesem Zusammenhang gegebenenfalls zu bedeutenden Forscherpersönlichkeiten recherchieren
2. Informationen themenbezogen und aussagekräftig auswählen
3. Informationen in Form von Tabellen, Diagrammen, Bildern und Texten darstellen und Darstellungsformen ineinander überführen

Informationen weitergeben

4. chemische Sachverhalte unter Verwendung der Fachsprache und gegebenenfalls mithilfe von Modellen und Darstellungen beschreiben, veranschaulichen oder erklären
5. fachlich korrekt und folgerichtig argumentieren
6. Zusammenhänge zwischen Alltagserscheinungen und chemischen Sachverhalten herstellen und dabei Alltagssprache bewusst in Fachsprache übersetzen
7. den Verlauf und die Ergebnisse ihrer Arbeit dokumentieren sowie adressatenbezogen präsentieren
8. die Bedeutung der Wissenschaft Chemie und der chemischen Industrie, auch im Zusammenhang mit dem Besuch eines außerschulischen Lernorts, für eine nachhaltige Entwicklung exemplarisch darstellen

Informationen austauschen

9. ihren Standpunkt in Diskussionen zu chemischen Themen fachlich begründet vertreten
10. als Team ihre Arbeit planen, strukturieren, reflektieren und präsentieren

2.3 Bewertung

Die Schülerinnen und Schüler erkennen sowohl in schulischen als auch in außerschulischen Kontexten chemische Sachverhalte. Ihr Fachwissen ermöglicht es ihnen, diese aus unterschiedlichsten Perspektiven zu betrachten und unterschiedliche Standpunkte zu bewerten.

naturwissenschaftliche Aussagen treffen

1. in lebensweltbezogenen Ereignissen chemische Sachverhalte erkennen
2. Bezüge zu anderen Unterrichtsfächern aufzeigen
3. die Wirksamkeit von Lösungsstrategien bewerten
4. die Richtigkeit naturwissenschaftlicher Aussagen einschätzen
5. die Aussagekraft von Darstellungen in Medien bewerten

persönliche und gesellschaftliche Bedeutung beschreiben

Abkürzungsverzeichnis:

Methodische Kompetenzen [M]:	**1. Leitperspektiven [L]:**	**2. Kompetenzen:**	**Bezug zu anderen Fächern [F]**
LZ Lernzirkel PA Planarbeit SV Schülerversuch DV Demoversuch	BNE Bildung für nachhaltige Entwicklung PG Prävention und Gesundheitsförderung BO Berufliche Orientierung MB Medienbildung VB Verbraucherbildung	**Prozessbezogene K. [P]** **2.1.** Erkenntnisgewinnung **2.2.** Kommunikation **2.3.** Bewertung	**BNT: Biologie und Naturphänomene** **NwT: Naturwissenschaft und Technik** **Ph: Physik** **Bio: Biologie** **M: Mathematik**
Begriffe in Klammern sind verbindlich!!	„zum Beispiel“ – dient der genaueren Einordnung/Klärung	„unter anderem“ – verbindlich + weitere Bsp	gestrichelte Unterstreichung bedeutet Verortung in Klasse 10

6. Verknüpfungen zwischen persönlich oder gesellschaftlich relevanten Themen und Erkenntnissen der Chemie herstellen, aus unterschiedlichen Perspektiven diskutieren und bewerten
7. fachtypische und vernetzte Kenntnisse und Fertigkeiten nutzen und sich dadurch lebenspraktisch bedeutsame Zusammenhänge erschließen
8. Anwendungsbereiche oder Berufsfelder darstellen, in denen chemische Kenntnisse bedeutsam sind

Nachhaltigkeit und Sicherheit einschätzen

9. ihr eigenes Handeln unter dem Aspekt der Nachhaltigkeit einschätzen
10. Pro- und Kontra-Argumente unter Berücksichtigung ökologischer und ökonomischer Aspekte vergleichen und bewerten
11. ihr Fachwissen zur Beurteilung von Risiken und Sicherheitsmaßnahmen anwenden

Abkürzungsverzeichnis:

Methodische Kompetenzen [M]:	**1. Leitperspektiven [L]:**	**2. Kompetenzen:**	**Bezug zu anderen Fächern [F]**
LZ Lernzirkel PA Planarbeit SV Schülerversuch DV Demoversuch	BNE Bildung für nachhaltige Entwicklung PG Prävention und Gesundheitsförderung BO Berufliche Orientierung MB Medienbildung VB Verbraucherbildung	**Prozessbezogene K. [P]** **2.1.** Erkenntnisgewinnung **2.2.** Kommunikation **2.3.** Bewertung	**BNT: Biologie und Naturphänomene** **NwT: Naturwissenschaft und Technik** **Ph: Physik** **Bio: Biologie** **M: Mathematik**
Begriffe in Klammern sind verbindlich!!	„zum Beispiel“ – dient der genaueren Einordnung/Klärung	„unter anderem“ – verbindlich + weitere Bsp	gestrichelte Unterstreichung bedeutet Verortung in Klasse 10

Beitrag des Faches zu den Leitperspektiven

In welcher Weise das Fach Chemie einen Beitrag zu den Leitperspektiven leistet, wird im Folgenden dargestellt:

• **Bildung für nachhaltige Entwicklung (BNE)**
Wichtiges Ziel des Chemieunterrichts ist es, auf Basis der im Unterricht auszubildenden Kompetenzen an der Erziehung zum mündigen Bürger mitzuwirken und zu verantwortungs- und umweltbewusstem Handeln anzuregen. Dabei sind sowohl der ressourcenschonende Umgang mit Stoffen als auch die Nutzung und Bereitstellung von Energie zentrale Themen des Chemieunterrichts. Die Auswirkungen menschlichen Handelns auf die Umwelt bei der Herstellung, Nutzung und Verwertung
von Stoffen sowie der Bereitstellung von Energie werden kritisch im Sinne einer *Bildung für nachhaltige Entwicklung* reflektiert.

• **Prävention und Gesundheitsförderung (PG)**
Kenntnisse über das Gefahrenpotenzial von Stoffen tragen zum sicheren Umgang mit diesen sowohl im schulischen wie auch außerschulischen Bereich bei. Das Wissen um die Wirkung von Stoffen auf Organismen und Ökosysteme eröffnet damit individuelle Handlungsperspektiven im Sinne der Leitperspektive *Prävention und Gesundheitsförderung.* Die spezifischen Arbeitsweisen des Chemieunterrichts können die Selbstregulation, das selbstständige und kooperative Lernen sowie die Team- und Kommunikationsfähigkeit junger Menschen im Sinne dieser Leitperspektive fördern.

• **Berufliche Orientierung (BO)**
Durch das fachpraktische Arbeiten im Chemieunterricht können die Schülerinnen und Schüler Interesse an der Naturwissenschaft Chemie entwickeln und gegebenenfalls ihre individuellen Stärken erkennen. Das Nachvollziehen von Erkenntniswegen der Chemie im Unterricht führt bei den Schülerinnen und Schülern zu ersten Vorstellungen von einem Beruf in der chemischen Forschung. Im Chemieunterricht und bei Exkursionen an außerschulische Lernorte werden auch anwendungsbezogene chemische Berufsfelder vorgestellt. Auf diese Weise kann der Chemieunterricht einen Beitrag zur *beruflichen Orientierung* leisten.

• **Medienbildung (MB)**
Der Chemieunterricht ermöglicht den Einblick in den aktuellen Stand von Wissenschaft und Technik und erlaubt die Bewertung von Aussagen über naturwissenschaftliche Zusammenhänge in Medien.
Sowohl bei der Erarbeitung von fachlichen Inhalten als auch bei der Präsentation von Arbeitsergebnissen greifen die Schülerinnen und Schüler im Chemieunterricht auf die verschiedensten Medien zurück und üben so den Umgang mit diesen. Bei der Anwendung von Messwerterfassungssystemen und Simulationsprogrammen erhalten die Schülerinnen und Schüler einen Einblick in chemische Arbeitsweisen mit digitalen Medien.

• **Verbraucherbildung (VB)**
Das im Chemieunterricht erlangte Wissen über den Nutzen und das Gefahrenpotenzial von Stoffen für Mensch und Umwelt sowie über die Auswirkungen der Gewinnung und Verarbeitung von Stoffen auf die Natur sensibilisiert die Schülerinnen und Schüler für ein verantwortungsvolles Konsumverhalten im Alltag. Zugleich fördert fundiertes chemisches Wissen die kritische Auseinandersetzung mit Aussagen in Werbung, Marketing und Produktgestaltung und ermöglicht so ein selbstbestimmtes Verbraucherverhalten.

Abkürzungsverzeichnis:

Methodische Kompetenzen [M]:	1. Leitperspektiven [L]:	2. Kompetenzen:	Bezug zu anderen Fächern [F]
LZ Lernzirkel PA Planarbeit SV Schülerversuch DV Demoversuch	BNE Bildung für nachhaltige Entwicklung PG Prävention und Gesundheitsförderung BO Berufliche Orientierung MB Medienbildung VB Verbraucherbildung	**Prozessbezogene K. [P]** **2.1.** Erkenntnisgewinnung **2.2.** Kommunikation **2.3.** Bewertung	**BNT: Biologie und Naturphänomene** **NwT: Naturwissenschaft und Technik** **Ph: Physik** **Bio: Biologie** **M: Mathematik**
Begriffe in Klammern sind verbindlich!!	„zum Beispiel“ – dient der genaueren Einordnung/Klärung	„unter anderem“ – verbindlich + weitere Bsp	gestrichelte Unterstreichung bedeutet Verortung in Klasse 10