



<p>E 1.1/ E 1.2</p>	<p><b>Themenfeld B</b> <b><u>Ein technischer Prozess-Die Ammoniaksynthese als Anwendungsbeispiel für das chemische Gleichgewicht</u></b> <b>-das chemische Gleichgewicht, Massenwirkungsgesetz, Abhängigkeit von Druck, Temperatur, Konzentration</b> -weitere Anwendungen des chemischen Gleichgewichts</p>	<p>G,L</p>	<p>-Anwenden des Prinzips der Umkehrbarkeit Chemischer Reaktionen -Herstellen von Beziehungen zwischen der Unvollständigkeit von Reaktionen, ihrer Beeinflussbarkeit und der Produktausbeute</p>	<p>Düngung und Ernährung  Ambivalenz Wissenschaftlicher Forschung (Haber-Bosch-Verfahren)</p>	
<p>E 1.2</p>	<p><b>Themenfeld C</b> <b><u>Stoffkreislauf in Natur und Umwelt-Der Stickstoffkreislauf</u></b> -Nitrate, Nitrite, Ammoniumsalze, Luftstickstofffixierung, Oxidation von Luftstickstoff <b>-Integrierte Wiederholung: einfaches Atom- und Bindungsmodell, Struktur- und Eigenschaftsbeziehung; hydrophil-hydrophob; Stoffmenge, molare Masse, molares Volumen, Stoffmengenkonzentration</b></p>	<p>G,L</p>	<p>Quantitatives Arbeiten unter Einhaltung der Sicherheitsvorschriften</p>	<p>-Gesundheit und Ernährung; Nitrat, Nitrit und Ammonium in Lebensmittel- und Bodenproben Nitrifikation, Denitrifikation, Ammonifikation</p>	

<p><b>Q1</b> <b>Q1.1</b></p>	<p><b>Chemie in Anwendung und Gesellschaft</b> <b>Themenfeld C</b> <b><u>Analytische Verfahren zur Konzentrationsbestimmung</u></b> -Protolysen als Gleichgewichtsreaktionen:Säure-Base- <b>Begriff nach Brönsted,Autoprotolyse des</b> <b>Wassers,pH,pOH,</b> <b>pKs,pK<sub>B</sub>-Wert</b> -<b>Einfache Titrationsen mit Endpunktsbestimmung</b> -Protolyse von Salzen -<b>Puffer und Puffersysteme</b> -<b>Titrationen,Indikatoren</b> -pH-Messung -<b>Leitfähigkeitstitrationsen</b> -<b>Redox Titration</b></p>	<p>G,L G,L G,L L G,L G,L L</p>	<p>-Erkennen und Anwenden des Donator-Akzeptor-Prinzips -Umgang mit Messgeräten -Umgang mit Tabellen -Beherrschung maßanalytischer Untersuchungs-Methoden -Fehlerbetrachtung und Bewertung von Meßergebnissen</p>	<p>„Saurer Regen“,Gewässerbelastung Säurekonzentrationsermittlung in Lebensmitteln durch pH-Metrie Puffersysteme im Blut  Antiacida in der Medizin</p>	
<p><b>Q1.1/</b> <b>1.2</b></p>	<p><b>Themenfeld B :<u>Reaktionswege zur Herstellung von Stoffen in der organischen Chemie- Vom fossilen Rohstoff über Ethen zu den Anwendungs-Produkten</u></b> -<b>Verknüpfung von Reaktionen zu Reaktionswegen:</b> -<b>Reaktionstypen:Substitution,Addition,Eliminierung</b>  -Gewinnung von <b>Ethen</b> aus Erdgas/Erdöl durch Cracken -Überführung von Ethen in <b>Ethanol (Elektrophile Addition)</b> -Whlg.Ethanoloxidation -Whlg.Veresterung -<b>Polyesterbildung</b> -Polyethylenbildung durch <b>radikalische Polymerisation</b> (Reaktionsmechanismus) -<b>Substitution der Hydroxigruppe</b> im Alkohol durch Halogenidionen(<b>Nukleophile Substitution</b>) -<b>Aufklärung des Reaktionsmechanismus(S<sub>N</sub>)</b>  -<b>Halogenalkane</b> und Dihalogenalkane -Bildung von Vinylchlorid und PVC</p>	<p>G,L  G,L G,L L G,L</p>	<p>-Denken in molekularen Strukturen -Durchführung von Experimenten unter Einhaltung der Sicherheitsvorschriften -Verbalisierung von Reaktionsabläufen in der org. Chemie -Sachgerechter Umgang mit Glasgeräten und Apparaturen in der org. Chemie  -Umgang mit verschiedenen Formeltypen -Aufstellen und Interpretation von Diagrammen,</p>	<p>-Umgang mit fossilen Rohstoffen /nachhaltige Wirtschaftsweise  -Betriebsbesichtigung Kunststoffproduktion  -Ökobilanz der PVC-Produktion</p>	

<p>Q 1.2</p>	<p><b>Themenfeld A Gewinnung,Speicherung und Nutzung elektrischer Energie in der Chemie-Vom Lokalelement zur einfachen Batterie</b></p> <p><b>-Spannungsreihe der Metalle/Nichtmetalle:Additivität der Spannungen,Standartelektrodenpotential</b></p> <p><b>-Galvanische Zelle:Vorgänge an den Elektroden,Potentialdifferenz</b></p> <p><b>-Konzentrationsabhängigkeit des Elektrodenpotentials: Konzentrationsketten,Nernst-Gleichung(im GK nur Me/Me-Ion und Wasserstoffhalbzelle verbindlich)</b></p> <p><b>-Konzentrationsermittlung durch Potentiometrie</b></p> <p><b>-einfache Elektrolysen im Labor:z.B. Salzsäure, Kupferchloridlösung, Zinkbromidlösung etc.</b></p> <p><b>-Faraday-Gesetze</b></p> <p><b>-Elektrolysen mit Konkurrenzreaktionen:Einfluss von Konzentration,Elektrodenmaterial und Stromdichte,Zersetzungsspannung,Abscheidungsspannung,Überspannung</b></p> <p><b>-technische Elektrolysen:z.B. Chloralkalielektrolyse, Schmelzflusselektrolyse von Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> ,Kupferraffination Galvanotechnik</b></p> <p><b>-Batterien und Akkumulatoren:z.B.Leclanchè-Element, Autobatterie,Nickel-Cadmium-Akku,Brennstoffzelle</b></p> <p><b>-integrierte Wiederholung: Ion,Ionengitter,Hydratation, Hydratationsenergie,Elektrolyt,Redoxreaktionen</b></p>	<p>G,L</p> <p>G,L</p> <p>G,L</p> <p>G,L</p> <p>G,L</p> <p>L</p> <p>G,L</p> <p>G,L</p>	<p>-Aufstellen und Interpretieren von Redoxgleichungen und Teilgleichungen</p> <p>-Umgang mit Messgeräten</p> <p>-quantitatives Arbeiten</p> <p>-Mathematisierung quantitativer Versuchsergebnisse</p> <p>-quantitatives Arbeiten</p> <p>-Übertragen des Prinzips der Umkehrbarkeit auf chemische Reaktionen</p> <p>-quantitatives Arbeiten</p> <p>-Arbeiten mit Tabellen</p> <p>-Berücksichtigung von Sicherheitsaspekten beim Umgang mit Gefahrstoffen und Elektrizität</p> <p>-Herstellen von Beziehungen zwischen elektrochemischen Reaktionen und energetischen Aspekten</p>	<p>-Zitronenbatterie, Batterie der Parther</p> <p>-Planung,Durchführung und Auswertung quantitativer Experimente</p> <p>-Galvanisieren (Betriebsbesichtigung)</p> <p>-Referate: Batterietypen</p> <p>-Besichtigung Brennstoffzelle Uni-Bielefeld</p>	
--------------	--	---	---	--	--

<p><b>Q2</b></p> <p><b>Q2.1</b></p>	<p><b>Chemische Forschung –Erkenntnisse , Entwick- lungen und Produkte</b></p> <p><b><u>Theoriekonzept: Das Aromatische System-Farbstoffe und Farbigkeit</u></b></p> <p><b>-Das Phänomen der Farbigkeit in unterschiedlichen Facetten(Farbigkeit, Fluoreszenz, Luminiszenz, Phosphoreszenz)und die Struktur org.Farbstoffe</b></p> <p><b>-Erweiterung der Atom- und Bindungsvorstellung ums Orbitalmodell</b></p> <p><b>-Strukturen des aromatischen Systems(Besonderheiten des Benzolmoleküls)</b></p> <p><b>-konjugierte Doppelbindungen in zyklischen Systemen</b></p> <p><b>-mesomere Formeln,Mesomerieenergie</b></p> <p><b>-Hückel-Regel</b></p> <p><b>-Mechanismus der elektrophilen Substitution (Bildung des Elektrophils,Katalysatorwirkung, pi-Komplex,sigma-Komplex,Rückbildung des a.Systems)</b></p> <p><b>-Zweitsubstitution(aktivierender und dirigierender Substituenteneinfluss)</b></p> <p><b>-Triphenylmethanfarbstoffe, Polyenalfarbstoffe (Herstellung,Struktur und Lichtabsorption organischer Farbstoffe)</b></p> <p><b>-Auxochrome , Antiauxochrome und bathochromer Effekt</b></p> <p><b>-Azofarbstoffe;Diazotierung und Azokupplung Diazotierung als elektrophile Erst- und Azokupplung als elektrophile Zweitsubstitution</b></p> <p><b>-Anthrachinofarbstoffe(Indigo);Herstellung und Eigen- schaften</b></p> <p><b>-Textilfärbung</b></p> <p><b>-Faseraufbau:Baumwolle,Wolle,Polyacryl</b></p> <p><b>-Direktfärbung von Baumwolle</b></p> <p><b>-Färbung von Wolle mit anionischen Säurefarbstoffen</b></p>	<p>G,L</p> <p>L</p> <p>G,L</p> <p>G,L</p> <p>G,L</p> <p>G,L</p> <p>G,L</p> <p>G,L</p> <p>G,L</p> <p>G,L</p> <p>G,L</p> <p>G,L</p> <p>G,L</p>	<p>-Denken in molekularen Strukturen</p> <p>-Umgang mit verschiedenen Formeltypen</p> <p>-Erschließen von Reaktions- Abläufen unter Berücksich- tigung energetischer Aspekte</p> <p>-Verbalisieren von Reak- tionsabläufen</p> <p>-Durchführung von Experimenten unter Einhaltung von Sicherheits- vorschriften</p>	<p>-Bedeutung der Farbe im menschlichen Leben</p> <p>-Historische Entwicklung der Atom- und Bindungsvorstellung: Von Demokrit und Dalton über Bohr zu Heisenberg und Einstein</p> <p>-Historische Aspekte der Farbstoffchemie</p> <p>-Das Indigo-Patent und die Geschichte der Küpenfärbung</p> <p>-Betriebsbesichtigung Färberei(Güth&amp;Wolf)</p>	
-------------------------------------	---	--	---	--	--

<p><b>Q2.2</b></p>	<p>-Färben mit dem Küpenfarbstoff Indigo          -Indikatorfarbstoffe</p> <p><b>Analytische Verfahren in der Anwendung</b></p> <p>-Photometrische Bestimmung von Lebensmittelfarbstoffen und weiteren Lebensmittelinhaltsstoffen(Nitrat,Phosphat)</p> <p>-Potentiometrische Bestimmung von Ionen in Lebensmittel- und Wasserproben(Chlorid ,Eisen, Kupfer etc.)</p> <p>-Leitfähigkeitstitation(Chlorid-Bestimmung)</p> <p>-Redoxtitration(Vitamin-C-Bestimmung ,CSB-Wert , Alkoholgehaltsbestimmung ,Jodat in Speisesalz)</p> <p>-Polarimetrie von optisch aktiven Substanzen (Zucker,Milchsäure)</p>		<p>-Quantitatives Arbeiten und sicheres Beherrschen maßanalytischer Arbeitsmethoden</p> <p>-Durchführung von Experimenten unter Einhaltung von Sicherheitsvorschriften</p>	<p>-Gesundheitliche und psychologische Aspekte von Farbstoffzusätzen in Lebensmitteln          -Schwermetalle als Umweltgifte</p> <p>-Gewässerbelastung</p> <p>-Gesundheitliche Aspekte der Ernährung</p> <p>-Betriebsbesichtigung Lebensmittelproduktion (Dr. Oertker,Bi)</p>	
--------------------	--	--	--	--	--

