



Deutsche Schule Nairobi
German School Nairobi

01.06.2017

Schulcurriculum für das Fach Chemie in den Klassen 11 und 12

Erstellt auf der Basis des Kerncurriculums für die gymnasiale Oberstufe der Deutschen Schulen im Ausland in der Fassung vom 29.4.2010 und der regionalen Absprachen als Ergebnis der Tagung vom 25.9. bis 28.9. 2011 in Kairo für die Regionen 12, 12a und 14

Ergänzt nach den BLASchA-Vorgaben vom 7.11.2012



Allgemeine Hinweise:

1. Bei der Erarbeitung des hier vorliegenden Curriculums wurde das „Kerncurriculum für die gymnasiale Oberstufe der Deutschen Schulen im Ausland“ in der Fassung vom 29.4.2010 zugrunde gelegt.
2. Das Kerncurriculum wurde in der Prüfungsregion 12 und 12a abgestimmt und enthält zusätzlich die schulspezifischen Erweiterungen.
3. Dem vorliegenden Schulcurriculum liegen die „Einheitlichen Prüfungsanforderungen in der Abiturprüfung“ (EPA) zugrunde und es wurde die verbindliche Operatorenliste berücksichtigt.
4. Die Bewertungsmaßstäbe entsprechen der EPA, wobei die Hinweise auf die Überprüfbarkeit der Lernergebnisse mit aufgenommen wurden.
5. Die Bewertung erfolgt im vorgeschriebenen 15-Punktesystem



Themenbereiche für die schriftliche Prüfung:

- Merkmale und technische Anwendung von Gleichgewichtsreaktionen
- Säure-Base-Gleichgewichte
- Naturstoffe
- Kunststoffe
- Redoxreaktionen
- Elektrochemische Prozesse bis einschließlich „Potenzialdifferenzen bei

Standardbedingungen berechnen“

Themenbereich für das Semester 12/II

- Vertiefende Behandlung der Elektrochemischen Prozesse



Themenbereiche Fachliche Basiskompetenzen	Inhalte	Zeit Unterrichts- stunden	Methoden	Schulspezifische Ergänzungen
Chemische Gleichgewichte		11/I		
Merkmale und technische Anwendung von Gleichgewichtsreaktionen		21		
die Abhängigkeit der Reaktionsgeschwindigkeit von der Temperatur, der Konzentration und dem Katalysator erklären	Unedles Metall + Salzsäure Stoffumsatz pro Zeiteinheit RGT-Regel Def. Katalysator		Schülerversuche in Gruppenarbeit durchführen und auswerten	Wirkungsweise des Katalysators auf molekularer Ebene
an den Beispielen Ester-Gleichgewicht und Ammoniak-Synthese-Gleichgewicht die Bedingungen für die Einstellung eines dynamischen chemischen Gleichgewichts erklären	Reversible Reaktion Gleichgewichtseinstellung Bedingungen: abgeschlossenes System Einfluss von c, T und p		Schülerpräsentation als mediengestützter Kurzvortrag	
das Massenwirkungsgesetz auf homogene Gleichgewichte anwenden	Lage des Gleichgewichts unter Berücksichtigung von K			Massenwirkungsgesetz aufstellen Vergleich homogener und heterogener Gleichgewichte
Das Prinzip von Le Chatelier auf verschiedene Gleichgewichtsreaktionen übertragen	Änderung der äußeren Bedingungen c, T und p			



Deutsche Schule Nairobi
German School Nairobi

01.06.2017

die gesellschaftliche Bedeutung und die technischen und energetischen Faktoren bei der Ammoniak-Synthese erläutern	Haber-Bosch-Verfahren Gleichung aufstellen			Vergleich von Laborbedingungen und großtechnischen Anlagen
--	---	--	--	--



Themenbereiche Fachliche Basiskompetenzen	Inhalte	Zeit Unterrichts- stunden	Methoden	Schulspezifische Ergänzungen
Säure – Base – Gleichgewichte		24		
Säuren und Basen nach Brönsted definieren	Protonendonator Protonenakzeptor		Schülerversuche in Gruppenarbeit durchführen und auswerten Graphiken auswerten	Lernwerkstatt „Naturfarbstoffe als Indikatoren“ Protolysegrad starker und schwacher Säuren vergleichen Bedeutung des Kohlensäure- Hydrogencarbonat-Puffers im Blut Titrationskurven einprotoniger und mehrprotoniger Säuren vergleichen und Informationen entnehmen
Protolysen mithilfe von Reaktionsgleichungen als Gleichgewichtsreaktionen beschreiben	Protolyse für einprotonige Säuren (z.B.HCl) mit Wasser und die Reaktion von Ammoniak mit Wasser pKs- und pKb-Werte als Maß für die Säurestärke			
den pH-Wert definieren und pH- Werte für je eine starke und schwache Säure und Base mit dem einfachen Näherungsverfahren berechnen	pH-Wert-Berechnung für einprotonige Säuren und Natronlauge und Ammoniumhydroxid-Lösung			
die Bedeutung von Puffern erläutern	Essigsäure-Acetat-Puffer Kohlensäure- Hydrogencarbonat-Puffer			
Experiment zur Titration durchführen und die Konzentration der Probelösung ermitteln	Verfahren und Berechnung für die Bestimmung einprotoniger Säuren mit Natronlauge mit einem geeigneten Indikator			



Themenbereiche Fachliche Basiskompetenzen	Inhalte	Zeit Unterrichts- stunden	Methoden	Schulspezifische Ergänzungen
Naturstoffe – Fette, Kohlenhydrate, Proteine, Nukleinsäuren		11/2 35		
die Naturstoffgruppen Fette, Kohlenhydrate, Proteine und Nukleinsäuren an ihrer Molekülstruktur erkennen	Anhand vorgegebener Strukturformeln über die funktionellen Gruppen die Stoffklassen erkennen. Glycosidische Bindung und Peptidbindung erkennen.		Molekülmodelle verwenden	Vergleich gesättigter und ungesättigter Fettsäuren Jodzahl
die Verknüpfung von Monomeren bei Kohlenhydraten und Proteinen darstellen und die dabei ablaufenden Reaktionsarten erkennen	Kondensation bei der Disaccharid-, Stärke- und Cellulosebildung; Kondensation bei der Verknüpfung von Aminosäuren		Gruppenpuzzle: Texterarbeitung Kurzvortrag	Lernwerkstatt „Zucker“ und „Eiweiße“
die Funktionen von Fetten, Kohlenhydraten, Proteinen und Nukleinsäuren in Lebewesen beschreiben	nicht relevant für das schriftliche Abitur		Schülerversuche in Gruppenarbeit durchführen und auswerten	Fette und Kohlenhydrate als Energie-speicher: Hydrolyse zu den Monomeren Zellatmung – Bilanzgleichung
Säurerest-Ionen von Fettsäuren als Tensid-Anionen mit entsprechender Wirkung beschreiben	Seifen und synthetische Tenside: Herabsetzung der Oberflächenspannung, Micellenbildung und Waschwirkung mit Hilfe der Molekülstruktur erklären			Verseifung von Fetten Zusammensetzung der Nahrung entsprechend dem Bedarf,



01.06.2017

Regeln für eine gesunde, ausgewogene Ernährung ableiten	nicht relevant für das schriftliche Abitur			Bedeutung der Vitamine und Mineralstoffe
Experimente zum Nachweis von Glucose, Stärke und Proteinen durchführen	Fehling- Probe (Redox-reaktion mit Veränderung der Oxidationszahlen) Jod-Stärke-Reaktion (Nachweis der Helixstruktur) Biuret-Reaktion			Silberspiegelreaktion (Redoxreaktion über Veränderung der Oxidationszahlen erklären)



Themenbereiche Fachliche Basiskompetenzen	Inhalte	Zeit Unterrichts- stunden	Methoden	Schulspezifische Ergänzungen
Kunststoffe		11/II 12/I 35		
Kunststoffe nach mechanischen und thermischen Eigenschaften und nach der Molekülstruktur typisieren	Duroplaste, Thermoplaste am Verhalten beim Erwärmen erkennen. Struktur der Polymere PE, PVC, Polyester, Polyamide begründet zuordnen		Gruppenarbeit mit Erstellen eines Lernplakats	Weitere Polymere wie PS Elastomere
erläutern, wie das Wissen um Strukturen und Eigenschaften von Monomeren und Polymeren zur Herstellung von Werkstoffen genutzt werden kann	am Beispiel des PVC spröde Struktur Weichmacher		Aus Tabellen und Graphiken Informationen entnehmen	Problematik der Weichmacher als östrogenartige Stoffe in der Natur und für den Menschen
die Prinzipien der Polykondensation und Hydrolyse aus dem Themenbereich Naturstoffe auf die Bildung von Kunststoffen übertragen (z.B. Phenoplast als Aromat)	Kondensation bei der Bildung von Polyestern und Polyamiden Perlon und Nylon (Vergleich der Synthese und Struktur) Hydrolyse bei biologisch abbaubaren Kunststoffen			Lernwerkstatt „Kunststoffe“
das Prinzip der Polymerisation auf ein Beispiel anwenden	Start-, Wachstums- und Abbruchsreaktion bei der Polymerisation von PE und PVC			



01.06.2017

Vorteile und Nachteile der Verwendung von Kunststoffen sowie deren Recycling diskutieren	Exemplarisch PVC und PE: Giftigkeit, Haltbarkeit, Umweltbelastung bei Verbrennung vergleichen und bewerten. Werkstoffliche, rohstoffliche und energetische Verwertung			Recycling in Nairobi
--	--	--	--	----------------------



Themenbereiche Fachliche Basiskompetenzen	Inhalte	Zeit Unterrichts- stunden	Methoden	Schulspezifische Ergänzungen
Elektrische Energie und Chemie		12/I		
Redoxreaktionen		10		
an Redoxreaktionen in wässriger Lösung das Donator-Akzeptor Konzept erläutern	Metalle in Metallsalzlösungen		Schülerversuche in Gruppenarbeit durchführen und auswerten	
mithilfe von Tabellen Reaktionsgleichungen zu Redoxreaktionen formulieren	Elektrochemische Spannungsreihe der Metalle			
am Beispiel der Reaktion von Permanganat-Ionen mit Eisen(II)-Ionen die Besonderheit der Redoxreaktionen von Nebengruppenelementen erläutern	Aufstellen einer Redoxgleichung für Permanganat und Eisen(II)-Ionen (nicht relevant für die schriftliche Abiturprüfung)			pH-Wert-Abhängigkeit der Reduktion des Permanganats-Ions zu Mangandioxid bzw. Mangan(II)-Ionen



Themenbereiche Fachliche Basiskompetenzen	Inhalte	Zeit Unterrichts- stunden	Methoden	Schulspezifische Ergänzungen
Elektrochemische Prozesse		10		
die Entstehung eines elektrochemischen Potentials erklären und Bedingungen für das Standardpotential beschreiben	Unedle Metalle oxidieren leicht, Metall-Ionen edler Metalle reduzieren leicht; Normalbedingungen definieren		Schülerversuche in Gruppenarbeit durchführen und auswerten	
den Zusammenhang zwischen elektrochemischer Spannungsreihe, Elektrodenpotential und Redoxreaktion erläutern	Teilgleichungen für die Oxidation und Reduktion aufstellen und zur Redoxgleichung zusammenfassen (beschränkt auf Metalle und Wasserstoff)		Aus Tabellen und Graphiken Informationen entnehmen	
den Aufbau einer galvanischen Zelle beschreiben und die Funktion des Elektrolyten erkennen	Daniell-Element			
die Anode als Ort der Oxidation und die Kathode als Ort der Reduktion definieren	Am Daniell-Element Anode als Pol der Oxidation definieren (hier Minus-pol) und Kathode entsprechend			



01.06.2017

eine galvanische Zelle im Modellversuch bauen und deren Funktion prüfen	Zwei andere Metalle entsprechend dem Daniell-Element kombinieren			
Potenzialdifferenzen bei Standardbedingungen berechnen	auf Metalle beschränkt aus Elektrodenpotentialen Spannung berechnen			



Themenbereiche Fachliche Basiskompetenzen	Inhalte	Zeit Unterrichts- stunden	Methoden	Schulspezifische Ergänzungen
		12/II 45		
Aufbau und Wirkungsweise einer herkömmlichen Batterie und einer Brennstoffzelle erläutern	Prinzip der Zink-Kohle-Batterie und Brennstoffzelle erläutern		Schülerpräsentation als mediengestützter Kurzvortrag	
die Funktionsweise wiederaufladbarer galvanischer Zellen am Beispiel des Bleiakkumulators darstellen	Lade- und Entladevorgang beim Bleiakku mit Hilfe von Reaktionsgleichungen darstellen			
mögliche Belastungen durch Batterien und Akkumulatoren für die Umwelt diskutieren	beschränkt auf den Bleiakku			
Korrosion als elektrochemischen Prozess beschreiben	Lokalelemente			
die wirtschaftliche Bedeutung des Korrosionsschutzes diskutieren				
eine Elektrolyse unter Anwendung des Donator-Akzeptor-Konzeptes erläutern	Chloralkali-Elektrolyse			



Deutsche Schule Nairobi
German School Nairobi

01.06.2017

Stoffmengen und elektrische Arbeit nach den Faraday-Gesetzen berechnen	Formel anwenden auf Silber-Kupfer-Zelle			
--	---	--	--	--

(In der Regel können Operatoren je nach Zusammenhang und unterrichtlichem Vorlauf in jeden der drei Anforderungsbereiche AFB eingeordnet werden; hier wird der überwiegend in Betracht kommende Anforderungsbereich genannt. Die erwarteten Leistungen können durch zusätzliche Angabe in der Aufgabenstellung präzisiert werden.)

Operator	Command term	Beschreiben der erwarteten Leistung	Expectation	Example	AFB
ableiten <i>(nur Physik und Biologie)</i>	deduce	auf der Grundlage von Erkenntnissen sachgerechte Schlüsse ziehen	reach a conclusion from the information given	Deduce from the data the necessity to expand the Rutherford atom model.	II
abschätzen <i>(nur Physik und Biologie)</i>	estimate	durch begründete Überlegungen Größenordnungen angeben	find an approximate and reasonable value for an unknown quantity	Estimate whether a 10A fuse would be sufficient in the given situation.	II
analysieren	analyse and identify	systematisches Untersuchen eines Sachverhaltes, bei dem Bestandteile, deren Merkmale und ihre Beziehungen zueinander erfasst und dargestellt werden	investigate phenomena/data/etc. systematically considering and representing parts/features and relationships/connections	Analyse the setup of the experiment and identify possible sources of errors.	II
anwenden	apply	einen bekannten Zusammenhang oder eine bekannte Methode auf einen anderen Sachverhalt beziehen	use a known idea, equation, principle, theory or law in a new situation	Apply the induction law to the situation given.	II
Aufstellen von Hypothesen	propose a hypothesis	eine begründete Vermutung formulieren	suggest or construct a clearly focused and justified assumption	Propose a hypothesis looking at the different physical quantities affecting the magnetic flux density of a solenoid.	III
auswerten	evaluate	Daten, Einzelergebnisse oder andere Elemente in einen Zusammenhang stellen, gegebenenfalls zu einer Gesamtaussage zusammenführen und Schlussfolgerungen ziehen	process data and results, deduce a relationship between the variables, conclude general statements and assess the implications	Evaluate the experiment's magnetic flux density of a solenoid and state the derived equation.	III
begründen	justify/give reasons	Sachverhalte auf Regeln, Gesetzmäßigkeiten bzw. kausale Zusammenhänge zurückführen	put phenomena down to underlying rules, (physical) laws and causal relationships	Justify/Give reasons why the red line of the hydrogen spectrum causes no photo effect.	III
benennen	name/label	Begriffe und Sachverhalte einer vorgegebenen Struktur zuordnen	assign the specific terms to a given structure	Name the parts of the X-ray tube.	I
berechnen	calculate	Ergebnisse aus gegebenen Werten rechnerisch generieren	insert the corresponding values into an equation and generate the result	Calculate the gravitational field strength at the equator using the mean radius of the earth and the earth medium density.	II
beschreiben	describe	Sachverhalte wie Objekte und Prozesse nach Ordnungsprinzipien strukturiert unter Verwendung der Fachsprache wiedergeben	give a detailed and structured description of something using the appropriate terminology	Describe the setup of the Milikan experiment and how it is conducted.	II
bestimmen	find	Ergebnisse aus gegebenen Daten generieren	generate a result from data given (graphically or numerically)	Find the value of the Planck constant from the diagram.	II
beurteilen, bewerten	comment on/assess	zu einem Sachverhalt eine selbstständige Einschätzung nach fachwissenschaftlichen und fachmethodischen Kriterien angeben	pass judgment on something based on scientific criteria/methods	Comment of the use of Carbon dating for age determination in the following situation.	III
beweisen <i>(nur Physik und Biologie)</i>	show/reason	mit Hilfe von sachlichen Argumenten durch logisches Herleiten eine Behauptung/Aussage belegen bzw.	prove something by means of factual argumentation/reasoning by logic deduction	Show that Bohr's and De Broglie's approaches lead to the same quantum condition.	III

		widerlegen			
darstellen	outline/present	Sachverhalte, Zusammenhänge, Methoden, Ergebnisse etc. strukturiert wiedergeben	give the main features structure or general principles in a structured way	Present the results of your experiment.	I
diskutieren	discuss	Argumente zu einer Aussage oder These einander gegenüberstellen und abwägen	investigate or examine by argument, give and weigh arguments for and against something	Discuss the use of nuclear fusion as a future energy source.	III
erklären	explain	Strukturen, Prozesse, Zusammenhänge, usw. eines Sachverhaltes erfassen und auf allgemeine Aussagen/Gesetze zurückführen	give a detailed account of causes, reasons or mechanisms to illuminate structures, processes and relationships	Explain the formation of electrical surge in the following experiment.	II
erläutern	describe and explain	wesentliche Seiten eines Sachverhalts/Gegenstands/Vorgangs an Beispielen oder durch zusätzliche Informationen verständlich machen	describe and explain by giving examples	Describe and explain the formation of spectral lines of the hydrogen atom.	II
formulieren	formulate	eine Beschreibung eines Sachverhaltes oder eines Vorgangs in einer Folge von Symbolen oder Wörtern angeben	represent processes and facts verbally or symbolically	Formulate the chemical equation for...	II
herleiten (nur Physik und Biologie)	derive	aus Größengleichungen durch mathematische Operationen eine physikalische Größe freistellen und dabei wesentliche Lösungsschritte kommentieren	manipulate (a) mathematical relationship(s) to give a new equation/relationship commenting the main steps on the way	Derive the equation ...for the wavelength λ of the electrons in the experiment of the electron diffraction on graphite from the theory.	II
interpretieren, deuten	interpret	Sachverhalte und Zusammenhänge im Hinblick auf Erklärungsmöglichkeiten herausarbeiten	find explanations for phenomena/data to reach conclusions	Interpret the shape of the U-I curve in the Franck-Hertz experiment.	III
klassifizieren, ordnen	sort/group/classify	Begriffe, Gegenstände etc. auf der Grundlage bestimmter Merkmale systematisch einteilen	arrange systematically/in proper order/groups based on existing principles or according to certain features	Group/sort the following phenomena according to the underlying theory for their explanation (the wave theory or the particle theory of light).	II
nennen	list/give	Elemente, Sachverhalte, Begriffe, Daten, Fakten ohne Erläuterung wiedergeben	give names/terms or other brief answers leaving out the explanation	List three weaknesses of the Rutherford Model.	I
planen (Experimente, nur Physik und Biologie)	plan	zu einem vorgegebenen Problem eine Experimentieranordnung finden und eine Experimentieranleitung erstellen	come up with a design for an experiment or a structured approach to test/investigate a problem	Plan an experiment to test whether a substance is a conductor.	III
protokollieren (nur Physik und Biologie)	write a lab report/data log	Ablauf, Beobachtungen und Ergebnisse sowie ggf. Auswertung (Ergebnisprotokoll, Verlaufsprotokoll) in fachtypischer Weise wiedergeben	write down procedures, observations and results/discussions and conclusions (if applicable) following scientific conventions	Write a lab report on the experiment you conducted on ...	I
prüfen/überprüfen (nur Chemie)	test/verify	Sachverhalte oder Aussagen an Fakten oder innerer Logik messen und ggf. Widersprüche aufdecken	check facts and interrelations for quality/performance/reliability	Verify the specifications by the manufacturer using the data given.	II
skizzieren	sketch	Sachverhalte, Objekte, Strukturen oder Ergebnisse auf das Wesentliche reduzieren und in übersichtlicher Weise wiedergeben	clearly lay out facts/ structures/results by means of a graph/diagram/table etc.	Sketch the setup of the Franck-Hertz experiment.	I
untersuchen (nur Physik und Biologie)	investigate/examine	Sachverhalte/Objekte erkunden, Merkmale und Zusammenhänge herausarbeiten	carry out research or study into a subject so as to discover facts and information	Investigate the relation of the rotational speed and induced voltage data from the given data.	II
verallgemeinern	generalize	aus einem erkannten Sachverhalt eine erweiterte Aussage treffen	formulate/derive a general statement	Generalize the relation between induced voltage and change of area by taking into account the magnetic flux density.	II

vergleichen	compare	Gemeinsamkeiten und Unterschiede von Sachverhalten, Objekten, Lebewesen und Vorgängen ermitteln	give a criteria based account of similarities and differences between phenomena, objects, living organisms and processes	Compare the magnetic field of a bar magnet with that of a current carrying solenoid.	II
zeichnen	draw	eine exakte Darstellung beobachtbarer oder gegebener Strukturen anfertigen	create an exact graphical representation	Draw the corresponding U-I diagram.	I
zusammenfassen (nur Physik und Biologie)	summarize	das Wesentliche in konzentrierter Form wiedergeben	give a brief account or summary	Summarize the experimental results regarding the photoelectric effect that cannot be explained by the wave behaviour.	II