Senatsverwaltung für Bildung, Jugend und Familie

Berlin

Fachbrief Nr. 16

Chemie

[1]

Die Fachverantwortlichen werden gebeten, den Fachbrief den unterrichtenden Kolleginnen und Kollegen in geeigneter Form zur Verfügung zu stellen. Zeitgleich wird er ins Netz gestellt unter:

http://bildungsserver.berlin-brandenburg.de/fachbriefe_bln.html

Ihre Ansprechpartnerin in der Senatsverwaltung für Bildung, Jugend und Familie:

Dr. Jana Schlösser, jana.schlösser@senbjf.berlin.de

Sehr geehrte Damen und Herren,

liebe Kolleginnen und Kollegen,

dieser Fachbrief erscheint erstmals in Verantwortung einer neuen Fachreferentin für die Naturwissenschaften. Ich habe meine Dienstzeit in der Senatsverwaltung für Bildung, Jugend und Familie beendet und bedanke mich auf diesem Weg für die zielorientierte Zusammenarbeit bei Ihnen, den Kolleginnen und Kollegen der naturwissenschaftlichen Fachbereiche.

Joachim Kranz

Zum neuen Schuljahr 2018/19 möchte ich Sie mit diesem Fachbrief begrüßen. Ich freue mich auf eine vertrauensvolle Zusammenarbeit mit Ihnen, den Kolleginnen und Kollegen der Naturwissenschaften. Für Fragen, Gespräche und Anregungen stehe ich gern zur Verfügung.

Sie erreichen mich unter:

Telefon: 030 90227 5866

eMail : jana.schloesser@senbjf.berlin.de

Mit freundlichen Grüßen

Dr. Jana Schlösser

Inhalt:

1 Hinweise zum Zentralabitur 2019 3

2 Sicherheit im Chemieunterricht 8

3 Kriterienorientierte Sprachbewertung in der Sekundarstufe I 10

4 Unterrichtsförderung durch den Fond der Chemischen Industrie 12

5 ProSchul – Beraterinnen mit dem Schwerpunkt Unterrichtsentwicklung 13

[1] Bildquelle: https://en.wikipedia.org/wiki/Bromine#/media/File:Bromine_vial_in_acrylic_cube.jpg, CC BY-SA 3.0 de

1 Hinweise zum Zentralabitur 2019

Die folgenden Angaben beruhen auf der am 07.03.2017 veröffentlichten Verwaltungsvorschrift Schule Nr. 4 / 2017. Hier sind auch die Hinweise zu Neuanschaffungen 2019/20 zu finden. https://www.berlin.de/sen/bildung/suche.php?q=Schule+Nr.4+%2F+2017 (geprüft 10.08.2018)

Bitte beachten Sie, dass im Abitur 2019 die Lehrerabwahl von Aufgabenstellungen entfällt.

Prüfungsschwerpunkte Chemie 2019 - Grundkurs

Inhaltliche Schwerpunkte

In der folgenden Auflistung finden Sie die Themenschwerpunkten pro Semester. Dabei werden die Basiskonzepte der Chemie nicht explizit genannt. Sie verteilen sich schwerpunktmäßig auf folgende Semester:

ch-1	ch-2	ch-3	ch-4
Struktur-Eigenschafts-Konzept Stoff-Teilchen-Konzept	Struktur-Eigenschafts-Konzept Stoff-Teilchen-Konzept	Donator-Akzeptor-Konzept Energie-Konzept	Gleichgewichts-Konzept Donator-Akzeptor-Konzept

Von Atomen zu Makromolekülen - Chemie im Menschen (ch-1)

Kohlenhydrate

- Systematik der Kohlenhydrate
- Struktur und Eigenschaften von Mono- und Disacchariden
- Spiegelbildisomerie
- Fischer- und Haworth-Projektion
- Kondensation und Hydrolyse
- glycosidische Bindung
- Struktur und Eigenschaften von Polysacchariden
- Nachweise: reduzierende Zucker, Fructose, Stärke (nur phänomenologisch)

Eiweißstoffe

- Bau, Eigenschaften, Einteilung von Aminosäuren
- Einteilung der Eiweißstoffe nach Bau und Funktion
- Strukturebenen von Proteinen, intra- und intermolekulare Wechselwirkungen
- Kondensation und Hydrolyse
- Nachweis von Proteinen
- Denaturierung

Die Welt ist bunt — Chemie am Menschen (ch-2)

Farbstoffe

- Licht (elektromagnetische Strahlung) und Farbe
- typische Strukturmerkmale von Farbstoff-Molekülen (bathochromer bzw. hypsochromer Effekt, keine Orbitaltheorie)
- Modell eines Farbstoff-Moleküls (Chromophor, auxochrome, antiauxochrome Gruppen)
- Färbemethoden, zwischenmolekulare Wechselwirkungen

Kunststoffe

- Einteilung nach Struktur /Eigenschaften und Herstellung
- Polykondensation — Polykondensate
- Polymerisation — Polymerisate
- Struktur-Eigenschafts-Beziehungen
- Recycling
- Nachhaltigkeit

Von chemischen Reaktionen zu Wärme und Strom (ch-3)

Redoxreaktionen

- erweiterter Redoxbegriff
- Modell der Oxidationszahlen
- einfache stöchiometrische Berechnungen

Galvanische Elemente

- Elektrochemische Spannungsreihe

- Primärelemente (Batterien) und Sekundärelemente (Akkumulatoren):
  Aufbau, Funktionsweise, Reaktionen an Plus- und Minus-Pol, Vor- und Nachteile

Korrosion und Korrosionsschutz

- Lokalelement
- Grundlagen der Korrosion und des Korrosionsschutzes

Von der Umkehrbarkeit chemischer Reaktionen zum chemischen Gleichgewicht (ch-4)

Reaktionsgeschwindigkeit und Katalyse

- Kollisionstheorie und Reaktionsgeschwindigkeit
- Beeinflussung der Reaktionsgeschwindigkeit
- Eigenschaften und Wirkungsweise von Katalysatoren

Chemisches Gleichgewicht

- Merkmale
- MWG, Berechnung und Interpretation des K_C-Wertes
- Prinzip von Le Chatelier
- chemisch-technische Verfahren
- Nachhaltigkeit
- Stoffkreisläufe

Säure-/Base-Reaktionen

- Säure-/Base-Theorie nach Brönsted
- pH-Wert

Prüfungsschwerpunkte Chemie 2019 - Leistungskurs

Inhaltliche Schwerpunkte

In der folgenden Auflistung finden Sie die Themenschwerpunkte pro Semester.
Dabei werden die Basiskonzepte der Chemie nicht explizit genannt. Neben dem Stoff-Teilchen-Konzept (alle Semester) verteilen sich die weiteren Basiskonzepte schwerpunktmäßig wie folgt:

CH-1	CH-2	CH-3	CH-4
Energie-Konzept Donator-Akzeptor-Konzept	Gleichgewichts-Konzept Donator-Akzeptor-Konzept	Struktur-Eigenschafts-Konzept	Struktur-Eigenschafts-Konzept

Energie und chemische Reaktionen (CH-1)

Redoxreaktionen

- erweiterter Redoxbegriff
- Modell der Oxidationszahlen
- Elektronenkonfiguration von Haupt- und Nebengruppenelementen (Bohr-Sommerfeld)
- pH-abhängige Redoxreaktionen
- Redoxreihe

Chemische Thermodynamik (Energetik)

- 1. Hauptsatz der Thermodynamik
- Kalorimetrie
- Stöchiometrie (Stoffmengen- und Konzentrationsberechnungen)
- Rechnerische Ermittlung der Reaktionsenthalpie
- Satz von Hess
- 2. Hauptsatz der Thermodynamik (Entropie)
- Rechnerische Ermittlung der Freien Reaktionsenthalpie

Korrosion und Korrosionsschutz

- Lokalelement
- Säure- und Sauerstoff-Korrosion
- Kathodischer Korrosionsschutz (z. B. Opferanode, Fremdstromanode)

Chemische Gleichgewichte in Natur und Technik (CH-2)

Reaktionsgeschwindigkeit und Katalyse

- Kollisionstheorie und Reaktionsgeschwindigkeit
- Beeinflussung der Reaktionsgeschwindigkeit
- Katalyse, Katalyse-Arten

- Eigenschaften und Wirkungsweise von Katalysatoren
- Enzymkatalyse

Säure-/Base-Reaktionen

- Säure-/Base-Theorie nach Brönsted
- Anwendung des Prinzips von Le Chatelier
- Ionenprodukt des Wassers, Herleitung pH- und pOH-Wert
- Anwendung des MWG
- Säurestärke, Herleitung pK_S-Wert
- pH-Wert-Berechnung starker und mittelstarker bis schwacher Säuren und Basen
- Ampholyte
- Säure-/Base-Titration inkl. Stöchiometrie
- Indikatoren, Umschlagbereiche

Die Welt der makromolekularen Stoffe (CH-3)

Eiweißstoffe

- Bau, Eigenschaften, Einteilung von Aminosäuren
- Peptidbindung
- Einteilung von Proteinen nach Struktur und Funktion
- Strukturebenen von Proteinen, intra- und intermolekulare Wechselwirkungen
- isoelektrischer Punkt, Gelelektrophorese
- Nachweis von Aminosäuren und Proteinen
- Denaturierung
- Geliermittel

Kunststoffe

- Einteilung nach Struktur /Eigenschaften und Herstellung
- Polykondensation — Polykondensate
- Polymerisation (Reaktionsmechanismus der radikalischen PM) — Polymerisate
- Recycling
- Nachhaltigkeit

Die Welt der farbigen Stoffe (CH-4)

- Licht (elektromagnetische Strahlung) und Energiegehalt
- Zusammenhang zwischen Absorption und Reflexion von Licht
- additive und subtraktive Farbmischung
- typische Strukturmerkmale von Farbstoffmolekülen, bathochromer /hypsochromer Effekt
- Orbital- und Mesomeriemodell
- Chromophor, auxochrome und antiauxochrome Gruppen
- Einfluss des pH-Wertes auf die Farbigkeit organischer Verbindungen

2 Sicherheit im Chemieunterricht

RISU (Stand 26.02.2016)

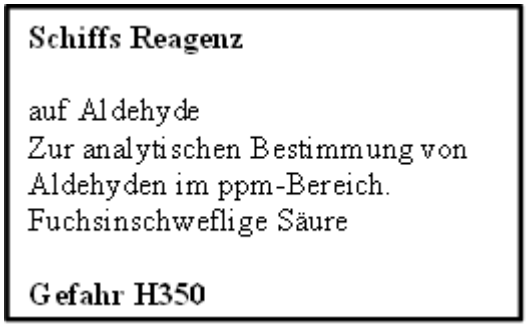
I — 3.5.1 Karzinogene, keimzellmutagene und reproduktionstoxische Gefahrstoffe („KMR-Stoffe") *Karzinogene und keimzellmutagene Stoffe der Kategorien 1A und 1B (siehe III — 2.5) dürfen bis auf wenige Ausnahmen im Unterricht nicht verwendet werden. Ausgenommen sind für Lehrerexperimente die karzinogenen Stoffe (siehe nachfolgende Tabelle 1) und karzinogene Stoffe, die bei chemischen Reaktionen in geringen Mengen als Reaktionsprodukte oder Reaktionsnebenprodukte entstehen (siehe nachfolgende Tabelle 2).*
karzinogenene oder keimzellmutagene Stoffe, Kat. 1A oder 1B, H340 H350 H350i

Quelle: ttp://www.kmk.org/fileadmin/Dateien/veroeffentlichungen_beschluesse/1994/1994_09_09-Sicherheit-im-Unterricht.pdf (RISU S.23 und S.148)

Schiffsches Reagenz/Schiffsreagenz

Angaben der Hersteller/Vertreiber z.B. Carl Roth:

Quelle: https://www.carlroth.com



Von einer Verwendung ist abzusehen! Vorhandene Restbestände sind entsprechend der Vorgaben zu entsorgen!

I — 3.4.4 Sehr hohe Stoffgefahr: Besondere Schutzmaßnahmen

Die GefStoffV fordert besondere Schutzmaßnahmen für karzinogene und keimzellmutagene Gefahrstoffe der Kategorien 1A oder 1B, die über die in den §§ 8-9 GefStoffV hinausgehen. Diese sind auch auf die akut toxischen Stoffe der Kategorien 1 und 2 anzuwenden.
Beispiele für solche Experimente wären Tätigkeiten mit Chlor oder Brom.
Da der Schutzaufwand für die Schulen sehr hoch ist, sind Aufwand und Nutzen des Einsatzes aller Stoffe mit sehr hoher Gefahr im Unterricht äußerst sorgfältig abzuwägen.
In der Schule sind die Tätigkeiten mit den meisten karzinogenen und keimzellmutagenen Stoffen der Kategorien 1A und 1B ohnehin verboten (siehe I — 3.5.1.).
Bei Experimenten mit zulässigen Gefahrstoffen dieser Kategorien gilt es ganz besonders, alle technischen, organisatorischen und ggf. personenbezogenen Schutzmaßnahmen auszuschöpfen, um eine Exposition der Beschäftigten ganz zu vermeiden oder auf ein Minimum zu reduzieren.

Unter dem Stichwort Bromat-/Bromidlösung finden Sie eine elegante, gut handhabbare Alternative für die Herstellung von Bromwasser. Entsorgungshinweise für Altbestände an Brom finden Sie hier:
http://www.bcp.fu-berlin.de/chemie/chemie/sicherheit/entsorgung/einzelchemikalien/brom.html
(geprüft 04.07.2018) Die Entsorgung als Einzelgebinde ist zu bevorzugen (Arbeitsschutz).

Experimentalunterricht ist von unschätzbarer Bedeutung für die Vermittlung von Kompetenzen im naturwissenschaftlichen Unterricht, nicht zuletzt auch für eine grundlegende Bildung im Erkennen und Beherrschen von Risiken. Ein sicherer Experimentalunterricht liegt daher im fundamentalen gesellschaftlichen Interesse. Für die Beurteilung und Beherrschung von Risiken ist das Instrument der Gefährdungsbeurteilung von großer Bedeutung. Die DGUV (Deutsche Gesetzliche Unfallversicherung) stellt mit DEGINTU ein kostenloses Instrument zur Unterstützung aller Schulen, Schülerlabors und Institutionen der Lehramtsausbildung zur Verfügung. Das Portal enthält eine Gefahrstoffdatenbank, eine Chemikalienverwaltung und eine Versuchsdatenbank mit interaktiver Gefährdungsbeurteilung.
https://degintu.dguv.de/login (geprüft 04.07.2018)

3 Kriterienorientierte Sprachbewertung in der Sekundarstufe I

Bewertung der sprachlichen Darstellungsleistung in den Naturwissenschaften

Der neue Rahmenlehrplan für die Sekundarstufe I ist seit Beginn des Schuljahres 2017/18 unterrichtswirksam. Hierzu gehört auch die Umsetzung des Basiscurriculums Sprachbildung in allen Fächern. Gleichzeitig legt die Sek I-VO fest, dass in allen Fächern „Mängel der sprachlichen Richtigkeit und der äußeren Form zu kennzeichnen und bei der Bewertung angemessen zu berücksichtigen" sind (§19,6). Dies gilt sowohl für Klassenarbeiten als auch für schriftliche Kurzkontrollen. Es ist nunmehr folgerichtig, auch in der Sekundarstufe I die sprachliche Darstellungsleistung von Schülerinnen und Schülern angemessen und transparent in der Bewertung zu berücksichtigen und ich hoffe, dass die entwickelte Vorlage Sie in Ihrer Arbeit unterstützen wird.

Die Fachkonferenzen entscheiden über die angemessene Bewertung der sprachlichen Darstellungsleistungen innerhalb des Rahmens von 10 bis 15% der Gesamtbewertung. Da typische schriftliche Kurzkontrollen im Chemieunterricht meist Leistungen von ca. 20 bis maximal 30 Bewertungseinheiten umfassen, sind für derartige schriftliche Leistungen je nach Regelung 2 BE bis ca. 4 BE dafür vorzusehen. Im einfachsten Fall können bei 20 BE z. B. ein Punkt für die sprachliche Richtigkeit und ein Punkt für die Form erteilt werden. Erfahrungsberichte zeigen, dass die Schülerinnen und Schüler sorgfältiger und sprachbewusster arbeiten, wenn die sprachliche Darstellungsleistung mitbewertet wird. Empfehlenswert ist eine einheitliche Regelung für die Naturwissenschaften in der Schule.

Die von den Fachaufsichten entwickelte Vorlage wurde im Schreiben „Bewertung der sprachlichen Darstellungsleistung in allen Fächern mit Ausnahme von Deutsch und den Fremdsprachen" vom 24.08.2017 an alle Schulen mit der Bitte um Weitergabe an die Fachverantwortlichen versandt.

Hierin finden Sie folgende Bewertungskriterien:

Ausdruck:	Klarheit in der Darstellung, vielfältige Lexik, funktionaler Satzbau, Abschnitte/Sätze gut vernetzt, Fachtermini sinnvoll und korrekt eingesetzt
Sprachliche Normen:	sicherer Umgang mit den Regeln der deutschen Sprache, weitgehend fehlerfreie Grammatik und Zeichensetzung auch bei komplexen Strukturen
Äußere Form:	funktionale äußere Gestaltung der Arbeit, gut lesbares Schriftbild, zumeist saubere Korrekturen, gut erkennbare Gliederung in Abschnitte

Tabelle 1: Verteilung der Bewertungseinheiten für fachliche Leistung und sprachliche Darstellungsleistung
(Für einen Anteil der sprachlichen Darstellungsleistung von ca. 15%. Die Fachkonferenzen entscheiden über die Bewertung innerhalb des Rahmens von 10-15% für die sprachliche Darstellungsleistung.)

		Bewertungseinheiten (BE)							
Fachliche Leistung *(85 % der Gesamtleistung)*		…	19-22	23-28	29-33	34-39	40-45	46-50	…
Sprachliche Darstellungsleistung	Ausdruck (inkl. Fachbegriffe und fachliche Wendungen)	…	1	2	2	2	3	3	…
	Sprachliche Normen (Rechtschreibung, Grammatik, Zeichensetzung)	…	1	1	2	2	2	3	…
	Äußere Form	…	1	1	1	2	2	2	…
Sprachliche Darstellungsleistung gesamt *(15% der Gesamtleistung)*		…	3	4	5	6	7	8	…
Gesamtsumme (BE) der LEK		…	22-25	27-32	34-38	40-45	47-52	54-58	…

Beispiel:

Sie nehmen die nachstehende Übersicht als Grundlage, um die erreichbaren Bewertungseinheiten für die sprachliche Darstellungsleistung festzulegen, d.h. wenn Sie z.B. für die fachliche Leistung 40 Bewertungseinheiten vergeben, dann kommen für die sprachliche Darstellungsleistung noch 7 Bewertungseinheiten hinzu, sodass sich insgesamt 47 Bewertungseinheiten ergeben. Verringert sich die fachlich zu vergebende Anzahl der Bewertungseinheiten, verringert sich auch die Anzahl für die sprachliche Darstellungsleistung und umgekehrt.

Tabelle 2: Maske für die Beurteilung einer Lernerfolgskontrolle z.B. mit 47 BE
(Die erreichbaren BE müssen entsprechend der Tabelle 1 übertragen werden.)

	durchgängig angemessen	im Allgemeinen angemessen	nicht angemessen (0 BE)	erreichte BE / erreichbare BE
Ausdruck, inkl. Fachbegriffe und fachliche Wendungen				____ / 3 BE
Sprachliche Normen (Rechtschreibung, Grammatik, Zeichensetzung)				____ / 2 BE
Äußere Form				____ / 2 BE
erreichte BE für die sprachliche Darstellungsleistung:				____ / 7 BE
erreichte BE für die fachliche Leistung:				____ / 40 BE
Gesamtsumme (BE) der LEK				____ / 47 BE

Sie finden diese Vorlage als Word-Datei im eGovernment-Portal im zugriffsgeschützten Bereich unter Dokumente (https://www.egovschool-berlin.de) und auf dem Bildungsserver Berlin-Brandenburg (http://bildungsserver.berlin-brandenburg.de/index.php?id=14450).
Für Schülerinnen und Schülern mit Lese- und Rechtschreibschwierigkeiten (LRS), für die nach §16 (3) der Sekundarstufen I-Verordnung Besonderheiten in der Leistungsbewertung festgelegt wurden, gibt es Handlungsvorschläge im genannten Hinweisschreiben vom 24.08.2017.

4 Unterrichtsförderung durch den Fond der Chemischen Industrie

Gerne möchte ich Sie auf die Unterrichtsförderung des Fonds der Chemischen Industrie (FCI) aufmerksam machen. Bis zu 5.000 Euro können allgemeinbildende Schulen in Deutschland sowie deutsche Schulen im Ausland erhalten, an denen Chemie unterrichtet wird. Auch Grundschulen erhalten die Unterrichtsförderung, um den chemisch-experimentellen Sachunterricht zu unterstützen.
Mit dem Geld können Chemie-, Sachunterrichts- bzw. Nawi-Lehrkräfte die Dinge anschaffen, die sie brauchen, um einen anschaulichen und spannenden experimentellen Unterricht zu gestalten. Voraussetzung ist eine Grundausstattung mit einem Chemieraum und Geräten zur Durchführung von chemischen Experimenten (bei Grundschulen nicht erforderlich). Der Fonds übernimmt im Rahmen der gewährten Förderung dann Kosten für Geräte zum experimentellen Arbeiten, für Chemikalien, für Fachliteratur, für Experimentiersets, Software und Molekülbaumodelle.

Alle Informationen und die Antragsformulare zur Unterrichtsförderung finden Sie unter www.vci.de/fonds/schulpartnerschaft/unterrichtsfoerderung. (geprüft 04.07.2018)

5 ProSchul — Beraterinnen mit dem Schwerpunkt Unterrichtsentwicklung

Neue Herausforderungen an den Schulen führen zu Veränderungen in allen Fachbereichen. Damit die Umsetzung gelingt, gibt es die Möglichkeit, Unterstützung von Beraterinnen mit dem Schwerpunkt Unterrichtsentwicklung in den Fächern Mathematik, Deutsch, Naturwissenschaften, Gesellschaftswissenschaften und moderne Fremdsprachen zu erhalten.
Angebote an die Fachbereiche sind:

- prozessbezogene Unterstützung für die Fachverantwortlichen bei der Fachbereichsarbeit in Bezug auf Qualitätsentwicklung wie z.B. Differenzierung, Sprachbildung, Medienbildung usw.
- Begleitung der Fachbereiche bei der Erarbeitung und Umsetzung der fachbezogenen Festlegungen im Rahmen des schulinternen Curriculums.

Wenn dies Ihr Interesse geweckt hat oder Sie ergänzende Fragen zu den Angeboten haben, schreiben Sie eine E-Mail an:
karin.babbe@senbjf.berlin.de