



## Kontaktbriefplus 2012

### Chemie

#### Abitur

##### Statistik 2012

Die Durchschnittsnote der schriftlichen Prüfung liegt bei 2,55. Insgesamt haben im zweiten Jahrgang des achtjährigen Gymnasiums (2010/12) 13265 Schülerinnen und Schüler (ca. 36 % des Jahrgangs) einen Kurs in Chemie besucht. 1342 Schülerinnen und Schüler haben Chemie als schriftliches und 1318 als mündliches Abiturprüfungsfach gewählt.

#### Neue Materialien auf der ISB-Homepage

Im Rahmen eines Arbeitskreises wurden analog zu den Materialien für Q11 und Q12 Materialien zur Umsetzung des Chemielehrplans in Jahrgangsstufe 10 (SG, MuG, WSG) erstellt. Diese Materialien stehen als Skript auf der ISB-Homepage zum Download bereit: [www.isb.bayern.de](http://www.isb.bayern.de) → Gymnasium → Fächer → Chemie. Bis zum Ende des Jahres werden die Inhalte des Skripts in die Link-Ebene des Lehrplans eingepflegt.

#### Biologisch-chemisches Praktikum

##### Auswahlmöglichkeiten im Lehrplan für das Biologisch-chemische Praktikum

Der Lehrplan gliedert sich in die beiden Abschnitte „BcP 11.1 Arbeitsmethoden der Chemie und Biologie“ und „BcP 11.2 Themenbereiche“. Im Abschnitt BcP 11.2 ist im Lehrplan explizit formuliert, dass es sich bei den gelisteten Themenbereichen um „Anregungen für Unterrichtsvorhaben“ handelt, die also nicht in ihrer Gesamtheit im Unterricht aufgegriffen werden müssen. Für den Abschnitt BcP 11.1 enthält der Lehrplan zwar keine entsprechende Formulierung, es gilt aber auch für diesen Abschnitt, dass eine Auswahl aus den Arbeitsmethoden getroffen werden kann. Es müssen nicht alle im Lehrplan angegebenen Methoden im Rahmen des Praktikums durchgeführt werden.

##### Vorschläge zur Umsetzung des großen Leistungsnachweises in Form einer praktischen Prüfung mit Prüfungsgespräch

Zum Schuljahr 2011/12 wurde die Regelung bzgl. der großen Leistungsnachweise im Biologisch-chemischen Praktikum geändert. Aufgrund wiederholter Nachfragen zur Umsetzung dieser Regelung wurden die folgenden Vorschläge gemeinsam mit dem Kultusministerium ausgearbeitet.

##### **Rechtliche Grundlagen**

###### § 54 GSO: Große Leistungsnachweise:

*„e) In den Fächern Vokalensemble, Instrumentalensemble, Theater und Film sowie biologisch-chemisches Praktikum tritt an die Stelle der Schulaufgabe eine praktische Prüfung, die ein Prüfungsgespräch einschließt.“*

###### Aus den Vorgaben der GSO ergeben sich folgende Rahmenbedingungen:

- Die Ankündigung erfolgt wie bei Schulaufgaben (§ 54 Abs. 4 GSO). Für die Schülerinnen und Schüler muss in allen Konstellationen klar kommuniziert sein, dass sie sich in einer Prüfungssituation befinden.

- Der Termin kann, muss aber nicht für alle gleich sein. (§ 54 Abs. 4 Satz 2 GSO ist zu beachten.)
- Der zeitliche Umfang ist auf höchstens 90 Minuten begrenzt. Eine Minimalzeit ist jedoch nicht vorgeschrieben (§ 54 Abs. 5 GSO).
- Es sind sowohl Einzel- als auch Gruppenarbeiten möglich. Bei einer Gruppenarbeit müssen jedoch die Leistungen der jeweiligen Schülerinnen und Schüler individualisierbar sein. Zu bewerten ist jeweils die einzelne Leistung der Schülerin bzw. des Schülers (vgl. Modus-Maßnahme Nr. 15, Anlage 1 GSO).
- Die Aufgabenstellung kann, muss aber nicht für alle identisch sein.
- Die Aufgabenstellung kann zusätzlich auch mit einem über den Unterricht hinausgehenden Recherche-Auftrag verbunden sein.
- Die praktische Prüfung soll nicht nur in Form eines mechanischen Abarbeitens von Arbeitsschritten erfolgen, sondern auch das Verstehen der Prozesse und ihrer Resultate beinhalten.
- Bewertet werden können:
  - der praktische Teil: Durchführung (z. B. Sauberkeit am Arbeitsplatz, Arbeitsorganisation, fachgerechter Umgang mit Chemikalien und Geräten, Beachtung der Sicherheitsaspekte), Protokoll, Qualität des Ergebnisses, ggf. Recherche-Arbeit etc.
  - das Prüfungsgespräch (z. B. Verständnisfragen zur Durchführung und evtl. zum Ergebnis, Fragen zum fachlichen Hintergrund, Präsentation der Ergebnisse mit Rückfragen)
- Die Dokumentation der Schülerleistung in der praktischen Prüfung erfolgt z. B. anhand der Protokolle der Schülerinnen und Schüler, der Notizen der Lehrkraft zu Beobachtungen während der praktischen Arbeit und zum Gespräch.

### Beispiele zur Durchführung der Prüfung

1. Während einer regulären Unterrichtsstunde (Doppelstunde) erhalten die Schülerinnen und Schüler einen oder verschiedene praktische Arbeitsaufträge zur Bearbeitung. Dazu wird von den Schülerinnen und Schülern ein Protokoll angefertigt. Die Lehrkraft beobachtet die Schülerinnen und Schüler und stellt parallel zur praktischen Tätigkeit einige Fragen (= Prüfungsgespräch). Diese Variante ist eher für kleine Gruppen geeignet, da gewährleistet sein muss, dass die Sicherheitsbestimmungen eingehalten werden und Unterschleif nicht möglich ist.  
Folgender zeitlicher Rahmen ist vorstellbar: Ca. 10 Minuten Vorbereitungszeit, ca. 45 Minuten Durchführung des Versuchs (inkl. kurzem Prüfungsgespräch mit jeder Schülerin bzw. jedem Schüler), ca. 30 Minuten Fertigstellung des Protokolls.
2. Die praktische Prüfung wird wie bei 1. beschrieben durchgeführt. Das Prüfungsgespräch erfolgt jedoch erst bei Rückgabe des korrigierten Protokolls, z. B. auf der Basis des Protokolls.  
Folgender zeitlicher Rahmen ist vorstellbar: Ca. 10 Minuten Vorbereitungszeit, ca. 35 Minuten Durchführung des Versuchs, ca. 30 Minuten Fertigstellung des Protokolls, ca. 5-10 Minuten Prüfungsgespräch.
3. Die Schülerinnen und Schüler bekommen praktische Arbeitsaufträge, die z. B. einen zusätzlichen Recherche-Auftrag erfordern oder einen Arbeitsauftrag mit Langzeitbeobachtung (z. B. physiologische Experimente) enthalten. Wenn nötig kann z. B. im Rahmen einer regulären Stunde ein Arbeitstermin angeboten werden. Die Ergebnisse werden im Rahmen einer Präsentation (ca. 10 Minuten), nach Möglichkeit mit experimentellem Anteil, allen Schülerinnen und Schülern vorgestellt. Das Prüfungsgespräch ergibt sich aus der Präsentation.
4. Die praktische Prüfung kann auch im Rahmen einer Exkursion durchgeführt werden, z. B. bei ökologischen Themen.

Es wird darauf hingewiesen, dass es sich hier um eine Auswahl von Beispielen handeln, die v. a. als Anregung und Basis zur Entwicklung eigener Ideen dienen sollen. Innerhalb der oben genannten rechtlichen Rahmenbedingungen kann jede Art von praktischer Prüfung, die den Anforderungen der jeweiligen Arbeitsbedingungen (z. B. durch Gruppengröße, Raumgröße, zeitlichem Rahmen, sonstige Besonderheiten der Schule) besser entspricht, durchgeführt werden. Weitere Impulse für die Durchführung der praktischen Prüfung können sich z. B. auch aus Gesprächen mit Kol-

leginnen und Kollegen ergeben, die Kurse wie Instrumentalensemble, Vokalensemble, Theater und Film leiten.

### **Beispiele für Aufgabenstellungen**

Bei den vorgeschlagenen Aufgabenbeispielen wird davon ausgegangen, dass das jeweilige Thema auch zur unterrichtlichen Behandlung ausgewählt und in passendem Umfang behandelt wurde. Auch hier geht es v. a. darum, mögliche Beispiele als Anregung zu skizzieren.

#### Mikroskopieren: Anpassungen von Blättern an verschiedene Lebensräume

Praktische Prüfung:

Fertigen Sie ein Präparat von Blattquerschnitten der aufgestellten Pflanze an.

Mikroskopieren Sie Ihre Präparate und fertigen Sie eine Übersichtsskizze des Blattquerschnitts an. Beschriften Sie die Gewebetypen.

Prüfungsgespräch:

Nennen Sie mögliche Fehlerquellen, die bei der Anfertigung der Präparate auftreten können.

Vergleichen Sie den Querschnitt des Untersuchungsobjekts mit dem Querschnitt des im Unterricht besprochenen Laubblatts.

Stellen Sie anhand des Querschnittes eine Hypothese zum Lebensraum des Untersuchungsobjekts auf.

#### Analyseverfahren: Titration

Das Verfahren der Säure-Base-Titration ist aus dem Unterricht bekannt. Im Rahmen der Prüfung wird eine Redox-Titration durchgeführt. Die Schülerinnen und Schüler erhalten einen kurzen einleitenden Text zur Permanganometrie.

Praktische Prüfung:

Führen Sie eine permanganometrische Titration der Ihnen vorliegenden Eisen(II)-sulfat-haltigen Probenlösung durch.

Berechnen Sie die Eisen(II)-Ionen-Konzentration in Ihrer Probenlösung.

Prüfungsgespräch:

Erläutern Sie anhand der auf den Behältern angebenen Gefahrstoffsymbole, welche Sicherheitsaspekte beim Umgang mit diesen Chemikalien berücksichtigt werden müssen.

Beschreiben Sie die Herstellung einer Kaliumpermanganat-Maßlösung der Konzentration  $c = 0,1 \text{ mol/l}$ .

Erklären Sie, warum man zum Ansäuern auf keinen Fall Salzsäure verwenden sollte.

#### Physiologische Untersuchungen mit Langzeitexperiment

Die in Weizenkörnern enthaltene Stärke wird bei der Keimung abgebaut. Der Nachweis des Stärkeabbaus kann z. B. über den Gehalt an Glucose in gekeimten Weizenkörnern geführt werden.

Praktische Prüfung:

Vorbereitung verschiedener Ansätze (z. B. gekeimte Weizenkörner bei unterschiedlichen Temperaturen, ungekeimte Weizenkörner, gekochte Weizenkörner usw.) 4-5 Tage vor dem Prüfungstermin durch die Schülerin bzw. den Schüler.

Während der Prüfung wird die Fehling-Probe demonstriert und im Rahmen der Präsentation ein Kurzvortrag (z. B. über Keimung, pflanzliche Reservestoffe, Stärke abbauende Enzyme) gehalten.

Prüfungsgespräch:

Das Prüfungsgespräch findet im Rahmen der Präsentation statt.

## Chemie in der Technik: Bau einer Batterie

(Quelle: Akademiebericht Nr. 434 „Experimentelle Aufgabenstellungen im Chemieunterricht“, S. 194)

### **„Episode 53 - Gefangen im Manganstollen**

Angus MacGyver hat diesmal einen augenscheinlich einfachen Auftrag. In einem geheimen unterirdischen Forschungslabor der Regierung, einer stillgelegten Mine zum Abbau von Braunstein (Mangan(IV)-oxid), ist es zu einer Reihe von unerklärlichen Explosionen gekommen. Zwei bedeutende Wissenschaftler wurden verschüttet. Außerdem ist ein großer Ammoniumchlorid-Behälter geborsten, der das Grundwasser zu belasten droht.

MacGyver wird zu Hilfe gerufen. Es gelingt ihm zunächst, einige Kollegen der verschütteten Wissenschaftler, unter ihnen Barbara Spencer, zu befreien. Gemeinsam schaffen es die beiden, das Leck im Behälter des sauer reagierenden Ammoniumchlorids abzudichten.

Schließlich dringen sie auch zu den beiden verschütteten Kollegen vor. Dort erwartet sie eine böse Überraschung. Dr. Klausz hat die Explosionen im Auftrag einer fremden Regierung absichtlich herbeigeführt. Sein Kollege, Dr. Phelbs, hat seine Pläne durchschaut und wollte ihn auf frischer Tat ertappen. Beim Verhindern des letzten Anschlags kam es zu einer spontanen Explosion und beide Wissenschaftler wurden verschüttet. Dr. Klausz wurde dabei getötet.

MacGyver befreit den eingeklemmten Dr. Phelbs, der aber sofort medizinische Hilfe braucht. MacGyver will Hilfe rufen, bemerkt aber, dass Dr. Klausz sämtliche Batterien in den laboreigenen Walkie-Talkies entfernt hat.

Kein Problem für den ausgebildeten Bastler. Mit Hilfe von Bleistiftminen, einem Taschentuch, einem Teelicht sowie dem reichlich vorhandenen Braunstein, dem Ammoniumchlorid und ein paar Tropfen Wasser bastelt er eine Batterie zusammen, die für kurze Zeit die notwendige Spannung von ca. 1,1 V für ein Walkie-Talkie liefert. MacGyver kann darauf hin Hilfe holen und sie werden alle gerettet!

### **Aufgaben:**

1. Skizziere mit Hilfe der MacGyver zur Verfügung stehenden Materialien und Chemikalien einen möglichen Versuchsaufbau für eine „MacGyver-Batterie“ und baue sie anschließend nach. Die Spannung sollte sein Walkie-Talkie versorgen können.
2. Schreibe ein Versuchsprotokoll mit entsprechenden Reaktionsgleichungen (Tipp: Aus dem Braunstein wird  $Mn_2O_3$ ).“

Praktische Prüfung:

s. oben 1 und 2

Prüfungsgespräch:

Beschreiben Sie die Funktion der einzelnen Bauteile Ihrer Batterie.

Nennen Sie eine Möglichkeit, die Höhe der Spannung zu variieren.

## Charakterisierung verschiedener Lebensräume im Rahmen einer Exkursion

Praktische Prüfung:

Bestimmen Sie drei Pflanzenarten, die in der Uferzone des Gewässers auftreten.

Charakterisieren Sie anhand der vorkommenden Zeigerorganismen den Lebensraum.

Prüfungsgespräch:

Nennen Sie allgemeine Kennzeichen der Pflanzenfamilien, zu denen die von Ihnen bestimmten Pflanzenarten gehören.

Geben Sie die abiotischen Umweltfaktoren an, die für diesen Standort besonders charakteristisch sind. Beschreiben Sie Methoden, mit denen man diese messen kann.

### **Literatur**

- Handreichung „Experimentelle Mikrobiologie und Genetik im Biologieunterricht des Gymnasiums“ (<http://www.isb.bayern.de/>)
- Handreichung „Lernort Gewässer“ (<http://www.isb.bayern.de/>)
- Handreichung „Lernort Boden“ (<http://www.isb.bayern.de/>)

- Akademiebericht Nr. 434 „Experimentelle Aufgabenstellungen im Chemieunterricht“ (<http://www.alp.dillingen.de/> → Publikationen)
- Tiere live: Ein Aktionshandbuch für die schulische und außerschulische Umweltbildung (Homepage <http://dozenten.alp.dillingen.de/tiere-live>)
- Akademiebericht „Chemie? – Aber sicher! Experimente kennen und können“ (<http://www.alp.dillingen.de/> → Publikationen)

## Verschiedenes

### Hilfsmittel bei Leistungsnachweisen: Formelsammlung

Mit dem Beginn des Schuljahrs 2012/13 wird eine Neufassung (zweite Fassung) der Formelsammlung erscheinen, wobei die Zulassung der beiden Fassungen zum Abitur wie folgt geregelt ist: Zugelassen sind im Abitur 2013 nur die erste Fassung, im Abitur 2014 beide Fassungen und ab dem Abitur 2015 nur die zweite Fassung der Formelsammlung. Die Verlage erhalten mit der zweiten Fassung u. a. umfangreichere Vorgaben für den Tabellenteil.

### Wettbewerbe

#### Experimente antworten

Der Wettbewerb "Experimente antworten" ([www.experimente-antworten.bayern.de](http://www.experimente-antworten.bayern.de)) erfreut sich großer Beliebtheit und einer auch im vergangenen Schuljahr gestiegenen Teilnehmerzahl. Alle drei Runden gemeinsam verzeichneten im Schuljahr 2011/12 mehr als 3000 Einsendungen. 53 Schülerinnen und Schüler haben besondere Leistungen und Ausdauer gezeigt: Sie haben an allen drei Runden des Landeswettbewerbs mit herausragendem Erfolg teilgenommen und werden dafür am 05. Oktober 2012 mit einem "Superpreis" ausgezeichnet.

Auch im kommenden Schuljahr werden die Aufgaben wieder an die Schulen geschickt. Die neuen Runden starten jeweils Ende September/Anfang Oktober, Ende Januar/Anfang Februar und Ende April/Anfang Mai.

#### Internationale Jugend-Naturwissenschafts-Olympiade (IJSO)

Die fächerübergreifende IJSO richtet sich an 13-15-jährige Nachwuchs-Naturwissenschaftler. Sie ist in vier Runden gegliedert: eine Hausaufgabenrunde, eine Klausurenrunde an der Schule, ein Auswahlseminar und schließlich die Olympiade, die jedes Jahr in einem anderen Teilnehmerland stattfindet.

Im Schuljahr 2011/12 haben an der ersten Runde bayernweit 78 Schülerinnen und Schüler teilgenommen, bundesweit waren es ca. 1800. Von den bayerischen Schülerinnen und Schüler haben 31 die zweite Runde erreicht. Zusätzlich konnten sich 8 Schülerinnen und Schüler durch sehr gute Leistungen in anderen Wettbewerben, wie z. B. „Experimente antworten“, direkt für die zweite Runde qualifizieren. Am Bundesfinale an der Hochschule Merseburg werden 8 bayerische Schülerinnen und Schüler teilnehmen. Die Olympiade findet in diesem Jahr Anfang Dezember im Iran statt.

Für das Schuljahr 2012/2013 stehen die Aufgaben für die erste Runde im Januar 2013 zum Download bereit ([www.ijsso.info](http://www.ijsso.info)) und werden auch in Druckversion an die Schulen verteilt. Bei Fragen können Sie sich an den Landeswettbewerbsleiter, Herrn Markus Anthofer, wenden (E-Mail: [bayern@ijsso.info](mailto:bayern@ijsso.info)).

In diesem Zusammenhang gilt allen Kolleginnen und Kollegen ein herzlicher Dank, die die Schülerinnen und Schüler zur Teilnahme an den unterschiedlichsten naturwissenschaftlichen Wettbewerben (z. B. auch bei „Schüler experimentieren“, „Jugend forscht“ und der Chemie-Olympiade) ermuntern und bei der Arbeit unterstützen.