

## Fachbrief Nr. 2

# Chemie

Joachim Kranz  
Senatsverwaltung für Bildung, Jugend und Sport  
Beuthstraße 6 - 8  
10117 Berlin  
[joachim.kranz@senbjs.verwalt-berlin.de](mailto:joachim.kranz@senbjs.verwalt-berlin.de)

Sehr geehrte Kolleginnen und Kollegen,

Ich möchte mit diesem Fachbrief Ihr Augenmerk auf die neue Aufgabenkultur im Fach Chemie richten. Die Umsetzung der Vorgaben der EPA wird vom Abitur 2007 an verbindlich sein und sollte bereits jetzt geübt und vorbereitet werden. Die EPA Chemie sind den Schulen mit gymnasialer Oberstufe zugegangen, und sie können weiterhin im Internet unter [kmk.org](http://kmk.org) abgerufen oder von der Fachaufsicht per Mail als pdf-Dokument angefordert werden.

Eine sinnvolle Umsetzung der neuen EPA Chemie erfordert einen fortschreitenden Prozess der Umgestaltung der Aufgaben hin zu einer neuen Aufgabenkultur. Um diese neue Aufgabenkultur zu verdeutlichen, werden in diesem Fachbrief zwei Aufgabenbeispiele modellhaft vorgestellt. Ich möchte Sie bitten, dabei drei fachdidaktische Aspekte näher zu analysieren:

1. das Vorliegen eines Kontextbezuges,
2. die Aufteilung der Textes in einem Material- und einen Aufgabenteil,
3. die Verwendung von Frageoperatoren.

Diese Umorientierung ist auch für die Sekundarstufe I von großer Bedeutung, weil die Schülerinnen und Schüler auf die Arbeit in der gymnasialen Oberstufe vorbereitet werden müssen. Außerdem werden in der Pisa-Erhebung 2006 die Naturwissenschaften Untersuchungsschwerpunkt sein. Die Pisa-Aufgaben entsprechen diesen „neuen“ Aufgabenformaten, siehe dazu z. B. auch die illustrierenden Aufgaben zu den KMK-Standards für den mittleren Schulabschluss. Es ist daher geboten, diese Vorgaben für Aufgabenstellungen schrittweise auch in der Sekundarstufe 1 zu verwirklichen.

### **Aufgabenbeispiel 1 (ausgewählt für das Abitur 2002)**

1. Teilaufgabe: Makromolekulare Chemie/Kohlenhydrate (53 % des Vorschlags)

1. Honig enthält u.a. das Trisaccharid Melizitose. Bild: siehe unten
  - 1.1. Benennen Sie die Monosaccharidbausteine und erläutern Sie den Aufbau des Trisaccharids.
  - 1.2. Beschreiben Sie einen experimentellen Weg, wie dieses Trisaccharid hydrolysiert werden kann.  
Benennen Sie eines der bei der Hydrolyse entstehenden Disaccharidmoleküle mit dem Trivialnamen.  
Begründen Sie das Verhalten dieser Disaccharide bei der Fehling Probe.
  - 1.3. Das Monosaccharid Fructose reagiert mit Fehlingscher Lösung, da es im alkalischen Milieu mit den beiden Aldosen Glucose und Mannose im Gleichgewicht steht.  
Zeichnen Sie die Strukturformeln dieser Aldosen in Fischer-Projektion.  
Erklären Sie die Tatsache, dass zwei Aldosen entstehen.  
Zeichnen Sie die Strukturformel des Produkts, das durch Oxidation am C-Atom 1 des Mannosemoleküls entsteht.  
Anmerkung: Mannose unterscheidet sich von der Glucose in der Stellung der Hydroxylgruppe am 2. Kohlenstoffatom.
2. Im Honigmagen der Biene wird der Bienenhonig gebildet, der dann in die Wabe eingelagert wird. Dieser ist ein Gemenge aus 70% Invertzucker und 5 % Saccharose. Man kann aber Honig auch künstlich erzeugen. Dieser kann dadurch hergestellt werden, dass man Saccharose mit einer Säure chemisch spaltet. Beispielsweise könnte hierzu Milchsäure verwendet werden.

Was versteht man unter Invertzucker?

Formulieren Sie eine Reaktionsgleichung unter Verwendung von Projektionsformeln nach Haworth und benennen Sie die entstandenen Produkte.

Wie lässt sich nachweisen, ob die Bildung von Invertzucker positiv war?

Geben Sie eine chemische Gleichung für diesen Nachweis an.

3. sowie weitere drei Unteraufgaben zu dieser Teilaufgabe 1, die hier nicht abgedruckt werden.

### **Aufgabenbeispiel 2 (neu - entsprechend den Vorgaben der neuen EPA)**

Chemie des Honigs - Informationsteil:

#### **1. Rezept zur Herstellung von Kunsthonig**

Liste der benötigten Chemikalien:

Haushaltszucker, Zitronensäure

Versuchsdurchführung:

In einer Kristallisierschale werden 70 g Haushaltszucker in 100 ml dest. Wasser unter Rühren gelöst. Nach Zugabe von 40 ml einer 10 %igen wässrigen Zitronensäure-Lösung erhitzt man ca. 60 Minuten unter Rühren und lässt die Lösung dann für ca. 20 Minuten abkühlen.

Versuchsbeobachtungen:

Aus der zunächst farblosen Flüssigkeit entsteht nach und nach beim Erhitzen und anschließendem Abkühlen eine gelbe viskose Masse. aus: [www.uni-regensburg.de](http://www.uni-regensburg.de)

#### **2. Inhaltsstoffe des Bienenhonigs**

Für die Bienen ist der Honig das Hauptnahrungsmittel. Sie sammelt ihn als Vorrat für den Winter. Er ist für die Bienen ein wichtiger Lieferant für lebensnotwendige Nährstoffe. Die Biene selbst ist maßgeblich für die Qualität verantwortlich.

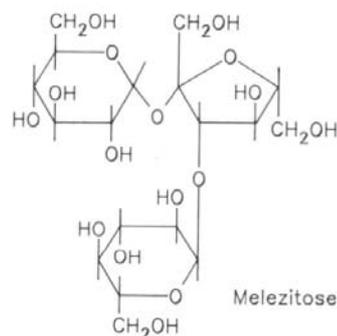
Honig enthält u.a. die folgenden Inhaltsstoffe:

Hauptbestandteile:

- Fructose (Fructose) - 40%,
- Traubenzucker (Glucose) - 30% und
- Vielfachzucker - 10%
- Wasser - 17%
- Proteine .

Nebenbestandteil:

aus: [www.lebensmittellexikon.de](http://www.lebensmittellexikon.de)



Chemie des Honigs - Aufgabenteil:

1. Erläutern Sie die chemischen Abläufe bei der Herstellung von Kunsthonig. Ihre verbale Darstellung ist durch geeignete Strukturformeln zu untermauern.
2. Entwickeln Sie ein möglichst kurzes Versuchsprogramm zum Nachweis aller Hauptbestandteile des Bienenhonigs. Stellen Sie dieses Programm übersichtlich in einem Begriffsnetz (Concept map) dar. Begründen Sie Ihr Vorgehen stichwortartig anhand geeigneter Pfeilbeschriftungen.
3. Führen Sie das Versuchsprogramm (theoretisch) durch. Beschreiben Sie die zu erwartenden Beobachtungen und erklären Sie diese ausführlich.
4. Beschreiben Sie den Aufbau des Nebenbestandteils Melzitose und leiten Sie Aussagen zur Reduzierbarkeit dieses Zuckers ab!
5. Stellen Sie die Inhaltsstoffe von Kunsthonig und Bienenhonig tabellarisch gegenüber und verdeutlichen Sie verbal die wesentlichen Unterschiede.

### **Hinweise zu den beiden vorgestellten Abituraufgaben:**

1. Die Abituraufgabe aus dem Jahre 2002 ist themenbezogen, allerdings wird in der Aufgabenstellung kein echtes Problemfeld aufgebaut.  
**Neu: Notwendigkeit eines Kontextbezuges, Einbettung der Fragen in ein Problemfeld**
2. Die zur Beantwortung benötigten Informationen werden häppchenweise an den passenden Unteraufgaben eingeschoben.  
**Neu: Aufteilung der Klausuren in Informations- und Aufgabenteil.**
3. Die Fragen werden überwiegend durch geeignete Operatoren eingeleitet. „Wie“-Fragen finden sich nur vereinzelt.  
**Neu: Durchgängige Verwendung von Frageoperatoren, die einen Anforderungsbereich vorgeben.**
4. Die Teilaufgabe 1 der Klausur enthält insgesamt 14 Unteraufgaben! Diese extreme Unterteilung wurde schon von der alten AV-Abitur ausgeschlossen.  
**Alt und neu: Ungeeignet sind insbesondere Fragen, die nur auf ein Lösungswort abzielen (siehe Klausur alt, 1.2).**  
**Bitte beachten Sie eine sinnvolle Unterteilung der Aufgaben.**

Der Prozess der Einführung entsprechender Aufgaben sollte im kommenden Schuljahr verstärkt werden. Im **Abitur 2006 sollten keine Aufgaben mehr eingereicht werden, die dem Aufgabenbeispiel 1 entsprechen, d. h. jeglichen Kontextbezug vermissen lassen.** Ich möchte Sie bitten, mit der Umgestaltung der Aufgaben in der Klasse 11 und in allen Kursen der Sekundarstufe II zu beginnen. Die Schülerinnen und Schüler müssen die Gelegenheit haben, sich mit der entsprechenden Fragetechnik vertraut zu machen.

Weitere Aufgabenbeispiele finden Sie in den EPA, bei Unklarheiten oder Fragen nehmen Sie bitte rechtzeitig Kontakt zum zuständigen Fachberater auf.

Fachberaterliste:

---

Fachberater	Bezirkliche Zuständigkeit	Email
Herr Ehrhardt	Kreuzberg, Neukölln, Treptow, ZBW	heinz-ehhardt@t-online.de
Frau Springer	Pankow, Reinickendorf, Zehlendorf, Wil- mersdorf, Weißensee	Uwe-Jutta.Springer@t-online.de
Dr. Tantau	Charlottenburg, Friedrichshain, Mitte, Steglitz	ktantau@tantau.in-berlin.de
Frau Neumann	Spandau, Tempelhof/Schöneberg, Köpe- nick, Lichtenberg, OSZ	Sabine.Neu@web.de
Herr Meiners	Hohenschönhausen	Ronald.Meiners@web.de

**Hinweise zur Einführung der neuen Rahmenpläne:**

1. Zweiter Bildungsweg (ZBW)  
Bemerkungen zur Klasse 11:

Im ersten Halbjahr der Klasse 11 (des Fundamentalkurses) sind die Grundlagen der Chemie unter Berücksichtigung von Kontextbezügen zu vermitteln. Im 2. Halbjahr ist dann lehrplan-  
konform zu unterrichten. Durch eine geeignete Schwerpunktsetzung sollen die wesentlichen  
Kompetenzen und Fachinhalte des Kurses vermittelt werden.

2. Semesterübergreifende Kurse

Die Genehmigung zur Durchführung von semesterübergreifenden Kursen wird auf Antrag er-  
teilt. Es gilt die folgende Regelung: für die neu in den Leitungskurs eintretenden Schüler gel-  
ten die neuen curricularen Vorgaben, gleichzeitig müssen aber für die anderen Schüler die In-  
halte der entsprechenden Leistungskurssemester nach dem alten Rahmenplan integriert wer-  
den.