

**Beispielaufgabe für die
zentrale schriftliche Abiturprüfung****ab 2015****Chemie
Leistungskurs****Aufgabenstellung D****für Prüflinge****Themenschwerpunkte:**

Farbstoffe

Kurztitel:**Azofarbstoffe: Gefährlich bunt?****Hilfsmittel:**

Nachschlagewerk zur Rechtschreibung der deutschen Sprache, nicht programmierbarer und nicht grafikfähiger Taschenrechner, an der Schule eingeführtes Tafelwerk/Formelsammlung

Material:

Materialien 1 bis 4

Bearbeitungszeit:

270 Minuten einschließlich der Auswahlzeit

Hinweis:

Es müssen zwei Aufgabenstellungen bearbeitet werden.

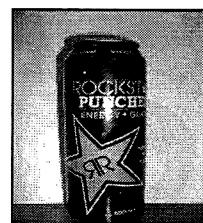
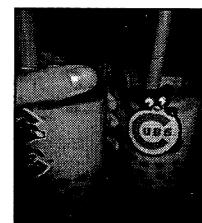
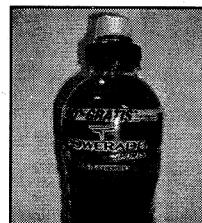
Azofarbstoffe: Gefährlich bunt?

Im Volksmund heißt es, das Auge isst mit.

Das ist richtig, da unser Auge die optischen Reize aufnimmt. Diese werden im Gehirn verarbeitet und je nach Farbeindruck wird die Mahlzeit als attraktiv oder unattraktiv empfunden.

Diese Tatsache hat in den Jahren der intensiven Marktforschung dazu geführt, dass die farbigen Zusätze (insbesondere in Süßwaren und Lebensmitteln) dem Alter der Kunden angepasst wurden. Grell und bunt für Kinder, eher gedeckte Farben für Erwachsene. Wer aber weiß schon, welche Farben gesundheitlich unbedenklich oder gar schädlich sind?

Mittlerweile umstritten sind die Azofarbstoffe: in Lebensmitteln zugelassen, aber in Tiernahrung verboten.

**Bezeichnung:**Powerade
Wild Cherry

Bubble Tea

Rockstar Punched
Energy+Guave**Enthaltene Azofarbstoffe:**

E122

E102, E110, E124

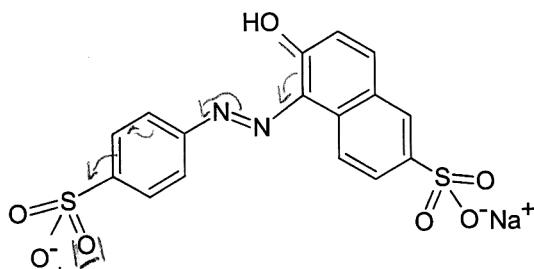
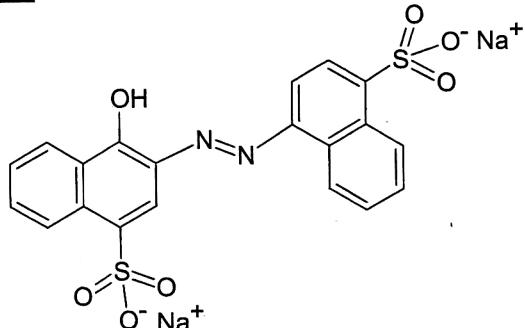
E110, E129

Warnhinweis:

vorhanden

nicht vorhanden

vorhanden

Material 1: Strukturen ausgewählter AzofarbstoffeE110 $\lambda_{\max} = 475 \text{ nm}$ E122 $\lambda_{\max} = 512 \text{ nm}$ **Material 2: Azofarbstoffe in Lebensmitteln und Gebrauchsgegenständen**

Azofarbstoffe stehen im Verdacht, bei Kindern und Jugendlichen an der Ausbildung von Allergien und von Hyperaktivität beteiligt zu sein. Und trotzdem kommen diese Farbstoffe hauptsächlich in den Lebensmitteln zum Einsatz, die von genau dieser Konsumentengruppe bevorzugt werden.

Weiterhin findet man Azofarbstoffe auf Textilien. Direktfarbstoffe oder substantive Azofarbstoffe werden vor allem zur Färbung von Baumwollgeweben, aber auch zur Färbung von Papier und Leder verwendet. Substantive Farbstoffe sind zunächst wasserlösliche Azofarbstoffe, deren langgestreckte Moleküle sich unter anderem in den Hohlräumen der Makromoleküle der Zellulose einlagern. Dort lagern sie sich durch zwischenmolekulare Anziehungskräfte an und sind im Anschluss kaum auswaschbar.

In einer Studie zur Problematik von Azofarbstoffen in Lebensmitteln und Kleidung kommen die Autoren zu der Erkenntnis, dass Azofarbstoffe in fester Form hauptsächlich über die Atemwege aufgenommen werden. Weiterhin erörtern sie die Aufnahme über die Haut (in löslicher Form über den Hautschweiß) und die Verarbeitung im Stoffwechsel des menschlichen Organismus.

Sie kommen zu dem Schluss, dass es nicht die Azofarbstoffe selbst sind, die zu allergischen Reaktionen führen. Vielmehr sind es ihre Abbauprodukte, bei denen es sich häufig um lösliche aromatische Verbindungen handelt, denen auch krebsfördernde Wirkungen zugeschrieben werden.

Daher dürfen Azofarbstoffe, die durch eine reduktive Spaltung der Azogruppe krebsfördernde Amine bilden, in Bedarfsgegenständen nicht verwendet werden. Denn es kann nicht ausgeschlossen werden, dass diese in den Körper gelangen können (als besonders gefährdet gelten Kinder, da ein oraler Kontakt zum Gegenstand bestehen kann).

Quelle, geändert nach: Azofarbstoffe und deren Häufigkeit beim Menschen, BGFA-Report 2, 1. Auflage, 27.02.2009

Die deutsche Bedarfsgegenständeverordnung (Fassung vom 18.04.1997) enthält keine Liste verbotener Azofarbstoffe, sondern eine Auflistung aromatischer Amine, die aus der Azofarbstoffspaltung nicht hervorgehen dürfen. Dabei geht man von der Tatsache aus, dass die Azogruppe durch das Enzym Azoreduktase oder andere Reduktionsmittel leicht spaltbar ist und entsprechend aromatische Amine ($R-NH_2$) freisetzt.

Seit dem 20. Juli 2010 müssen verpackte Lebensmittel, die Azofarbstoffe enthalten, mit dem Warnhinweis versehen sein: „Kann Aktivität und Aufmerksamkeit bei Kindern beeinflussen“.

Quelle, geändert nach: <http://www.gesetze-im-internet.de/bedggstv/BJNR008660992.html> (Stand 13.11.2012)

Material 3: Beitrag im Internet-Forum GoFeminin

« Zurück zum Forum

Azofarbstoffe - Wer weiß mehr???

von: lumpinchen1976

Ihr Lieben, bin im Moment etwas verzweifelt.

Habe gelesen, dass in Getränken und Kleidung diese Azofarbstoffe sein sollen und dass die bedenklich sind. Meine Große trinkt zu gern Bubble Tea - da sollen diese Farbstoffe ja auch drin sein.

Und meine Kleine mag die knallig bunten Klamotten aus dem Internationalen Laden an der Ecke: Kann sein, dass in dem knallroten Pullover, den ich ihr letzte Woche dort gekauft habe, Azofarbstoffe drin sind. Kann auch nicht sein - ich weiß es nicht. 😕

Was soll ich tun, wenn das alles stimmt? Ich möchte ja nicht, dass meine Süßen krank werden!

Was könnt ihr mir empfehlen??? Wäre über Tipps sehr dankbar 😊

LG

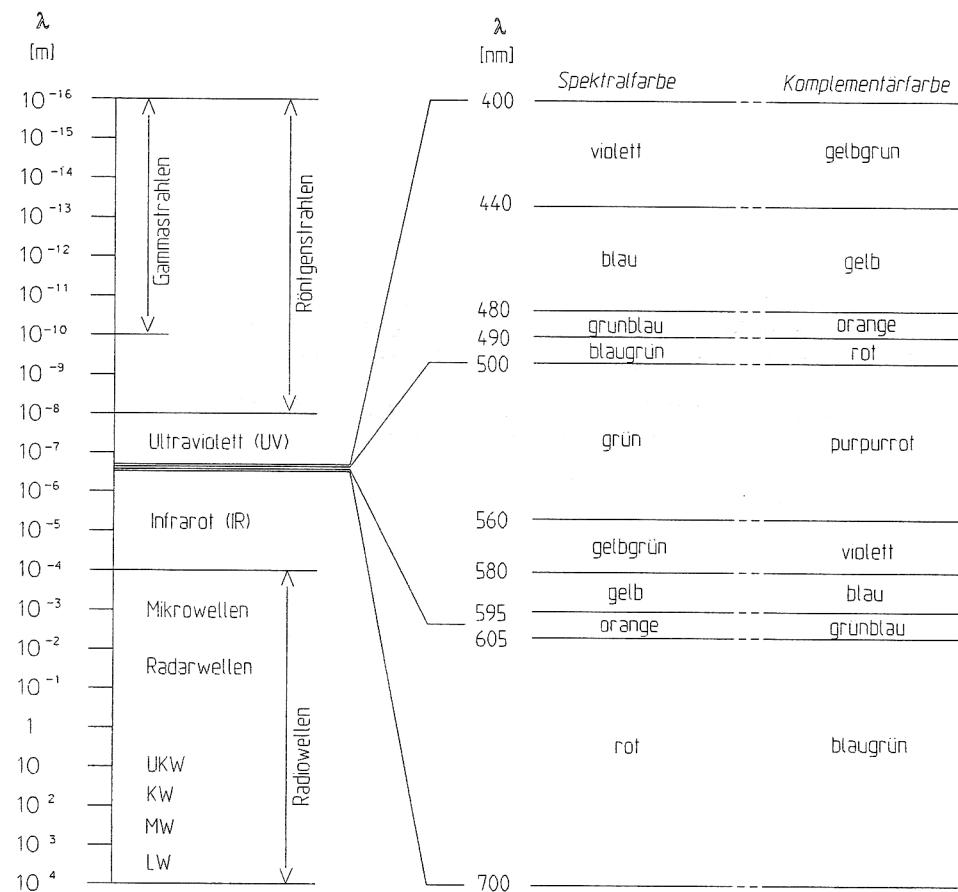
gesendet am 8/11/12 um 21:01

Warnen Antworten

Zu den Favoriten hinzufügen 4 +1 0 Recommend 0

Quelle: <http://www.gofeminin.de>

Material 4: Spektrum der elektromagnetischen Strahlung



Aufgaben:**BE**

1. Erläutern Sie am Beispiel von E 110 den Einfluss der vorhandenen Strukturmerkmale auf die Farbigkeit. 20
Veranschaulichen Sie dabei mesomere Effekte anhand von Strukturformeln.
2. Erklären Sie allgemein die Entstehung eines Farbeindruckes. 16
Leiten Sie die Farben der Stoffe E 110 und E 122 ab und begründen Sie die unterschiedliche Farbigkeit.
3. Erstellen Sie am Beispiel von E 110 die Strukturformeln für die durch Azoreduktase gebildeten Spaltprodukte und zeigen Sie, dass es sich bei der Spaltung um eine Redoxreaktion handelt. 6
4. Verfassen Sie eine Empfehlung zum Umgang mit Azofarbstoffen als Antwort auf den Forumsbeitrag von lumpinchen1976. 8