

Grundkurs Farbstoffe

1983/II

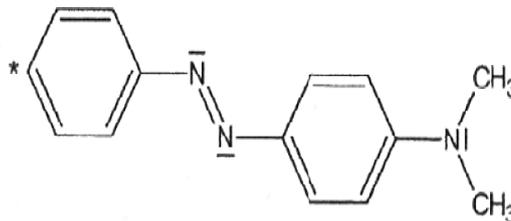
3. Der Farbstoff Chrysoidin wird unter anderem zum Färben von Leder und Papier verwendet.
- 3.1 Als Ausgangsstoffe für die Darstellung dieses Farbstoffes dienen Anilin, Natriumnitrit und Salzsäure; Kupplungskomponente ist 1,3-Diaminobenzol. Stellen Sie die Strukturformelgleichungen der Reaktionen auf, die zu diesem Farbstoff führen! 8BE
- 3.2 Erläutern Sie am Beispiel des Chrysoidins den Zusammenhang zwischen Konstitution und Farbigkeit, und gehen Sie dabei auf die Begriffe "Chromophore" und "Auxochrome" ein!

1984/I

- 3.1 4-Nitrophenol (p-Nitrophenol) bildet mit verdünnter Säure eine farblose Lösung. Bei Zugabe einer Lauge (bis zur alkalischen Reaktion) ist eine Farbänderung nach Gelb zu beobachten.
- 3.1.1 Formulieren Sie die Gleichung für die unter Nummer 3.1 ablaufende Reaktion!
- 3.1.2 Erläutern Sie an dem unter Nummer 3.1 dargestellten Beispiel unter Mitverwendung von Strukturformeln das Auftreten von Farbigkeit bei organischen Verbindungen!
- 3.2 Anilin ist ein wichtiger Ausgangsstoff für die Synthese von Farbstoffen. Beschreiben Sie einen Versuch zur Darstellung des Anilins aus Nitrobenzol, und formulieren Sie die Reaktionsgleichung!

1984/IV

3. Der Azofarbstoff Dimethylgelb hat in neutraler Lösung folgende Struktur:

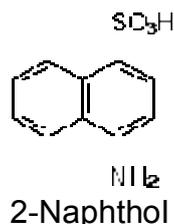


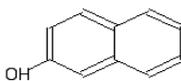
- 3.1 Geben Sie die Strukturformeln der organischen Verbindungen an, aus denen dieser Farbstoff gewonnen werden kann! 2BE
- 3.2 Formulieren Sie die Gleichungen für die Reaktionsschritte, die von den unter Nummer 3.1 gesuchten Ausgangsstoffen zum Dimethylgelb führen, und benennen Sie diese Reaktionsschritte! 9BE

1985/IV

Ein roter Farbstoff soll ausgehend von folgenden Verbindungen hergestellt werden:

Naphthionsäure 1-Naphthylamin-4-sulfonsäure





Legen Sie unter Mitverwendung von Gleichungen die Reaktionsschritte dar, die zu dem roten Farbstoff führen! 8BE

- 3.2 Erläutern Sie an dem in Nummer 3.1 hergestellten Farbstoff den Zusammenhang zwischen Konstitution und Farbigkeit! 6 BE

1986/I

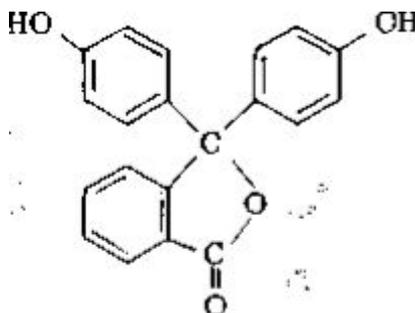
- 3 Aus den Substanzen Sulfanilsäure $\text{H}_2\text{N}-\text{C}_6\text{H}_4-\text{SO}_3\text{H}$ (p-Stellung) und N,N-Dimethylanilin $(\text{CH}_3)_2\text{N}-\text{C}_6\text{H}_5$ kann ein Azofarbstoff hergestellt werden.
- 3.1 Beschreiben Sie einen entsprechenden Versuch, und formulieren Sie die Gleichungen für alle Reaktionsschritte (mit Strukturformeln)! 9BE
- 3.2 Definieren Sie die Begriffe "Chromophor" und "Auxochrom", und erläutern Sie an dem unter 1.3 dargestellten Farbstoff ihre Bedeutung für die Farbigkeit! 6BE

1987/III

- 3 Anilin ist Ausgangsstoff für die Synthese einer Vielzahl organischer Farbstoffe.
- 3.1 Beschreiben Sie unter Mitverwendung von Strukturformelgleichungen die Darstellung von Anilin aus Benzol! 6BE
Aus Anilin, Phenol und den hierzu notwendigen anorganischen Verbindungen soll ein Azofarbstoff gebildet werden.
- 3.2.1 Beschreiben Sie eine Möglichkeit des Vorgehens bei der Synthese, und formulieren Sie die Reaktionsschritte mit Strukturformelgleichungen! 8BE
- 3.2.2 Erläutern Sie am Beispiel des unter Nr. 3.2.1 gebildeten Farbstoffs den Zusammenhang zwischen Molekülstruktur und Farbigkeit! 6BE

1988/I

- 2 Bei der Reaktion von 2 mol Anilin mit 1 mol Benzotrichlorid ($\text{C}_6\text{H}_5-\text{CCl}_3$) entsteht ein violetter Triphenylmethanfarbstoff in Form eines Salzes.
- 2.1 Stellen Sie die Strukturformelgleichung für die Darstellung des Farbstoffs auf! (Der Reaktionsmechanismus ist nicht verlangt.)
- 2.2 Ein weiterer Triphenylmethanfarbstoff ist Phenolphthalein. Im sauren und neutralen Milieu ist diese Substanz farblos und liegt mit folgender Struktur vor:



Erst nach Zusatz von etwas Natronlauge erfolgt Rotfärbung. Erklären Sie anhand der entsprechenden Strukturformeln diesen Befund! 8BE

1989/II

- 3 Aus Anilin und den notwendigen anorganischen Chemikalien kann ein gelber

Farbstoff hergestellt werden.

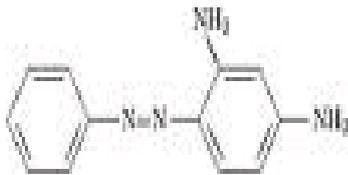
3.1 Beschreiben Sie die Syntheseschritte unter Verwendung entsprechender Fachbegriffe und Strukturformelgleichungen! 7BE

3.2 Benennen Sie die Farbstoffklasse, der die in 3.1 hergestellte Substanz angehört!

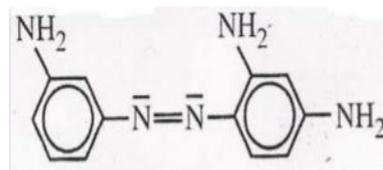
Begründen Sie an diesem Farbstoff umfassend den Zusammenhang zwischen Farbigeit und Molekülstruktur! 7BE

1990/II

3 Die beiden Farbstoffe Chrysoidin und Bismarckbraun werden in der Mikroskopie zum Färben von Bakterien verwendet



Chrysoidin



Bismarckbraun

3.1 Bismarckbraun soll aus Natriumnitrit, Salzsäure und 1,3-Diaminobenzol synthetisiert werden.

Erläutern Sie unter Mitverwendung von Formelgleichungen die Schritte dieser Synthese! 8BE

3.2 Die in Nr. 3 genannten Farbstoffe besitzen ihr Absorptionsmaximum bei 461 nm bzw. bei 508 nm.

Ordnen Sie diese Werte den beiden Farbstoffen zu, und begründen Sie die Zuordnung 5BE

1990/IV

4 Gegeben sind zwei Verbindungen, deren Moleküle folgende Strukturen aufweisen:

I) $C_6H_5-CH_2-CH=CH-CH=CH-CH=CH-CH_2-C_6H_5$

II) $C_6H_5-CH=CH-CH=CH-CH=CH-C_6H_5$

Eine der beiden Verbindungen ist farblos, die andere gelb.

4.1 Geben Sie an, welche Verbindung farbig und welche farblos ist!

Begründen Sie die Zuordnung! 6BE

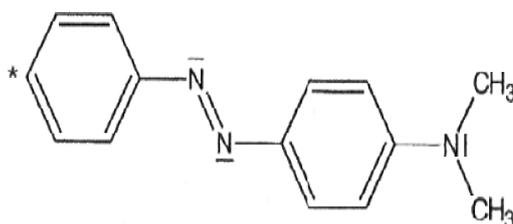
4.2 Durch die Einführung von Substituenten in die Phenylreste des in Nr. 4 gegebenen Farbstoffmoleküls soll eine wesentliche Farbvertiefung erreicht werden.

Schlagen Sie zwei verschiedene, dafür geeignete Substituenten vor, und begründen Sie deren farbvertiefende Wirkung! 6BE

1991/II

4 Die Molekülstruktur des Farbstoffes Buttergelb wird durch folgende Formel beschrieben:

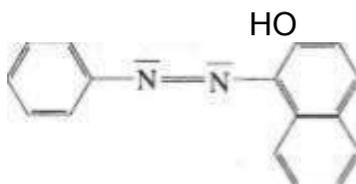
Bis 1934 wurde der Farbstoff Buttergelb zum Anfärben von Margarine verwendet:



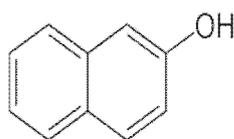
- 4.1 Nennen Sie die Farbstoffklasse, zu der Buttergelb gehört! 1BE
- 4.2 Geben sie die Strukturformel der organischen Verbindungen an, die zur Synthese des Farbstoffes benötigt werden! 2BE
- 4.3 Formulieren Sie die Strukturformelgleichungen für die Reaktionsschritte, die von den unter Nummer 4.2 gesuchten Verbindungen zum Farbstoff führen! 6BE
- 4.4 Erläutern Sie am Beispiel von Buttergelb den Zusammenhang zwischen Molekülstruktur und Farbigkeit! 6BE

1992/IV

Gegeben ist ein Farbstoff, dessen Moleküle durch folgende Strukturformel beschrieben werden:



- 1.1 Benennen Sie die Farbstoffklasse, zu der diese Verbindung gehört, und erläutern Sie an diesem Beispiel - unter Verwendung von Fachbegriffen - den Zusammenhang zwischen Molekülstruktur und Farbigkeit! 8BE
- 1.2 Als organische Ausgangsstoffe zur Synthese dieses Farbstoffes sollen Nitrobenzol



und 2-Naphthol dienen.

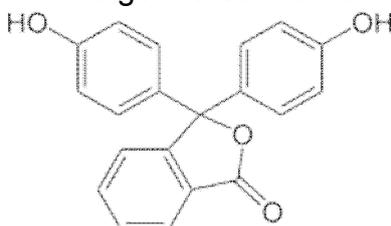
Erklären Sie unter Mitverwendung von Strukturformelgleichungen die Synthese dieses Farbstoffes! 8BE

1993/I

- 1.3 Beschreiben Sie unter Mitverwendung von Strukturformelgleichungen die Hauptschritte der Synthese des Farbstoffes p-Hydroxyazobenzol ($C_6H_5 - N = N - C_6H_4OH$) aus Anilin und den dafür erforderlichen weiteren Stoffen! 8BE

1993/III

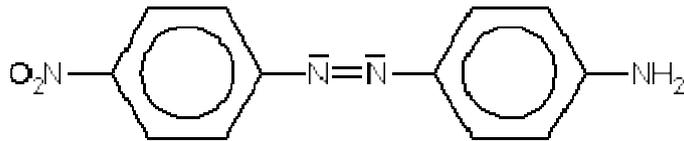
Phenolphthalein wird durch folgende Strukturformel charakterisiert:



- 1.1 Benennen Sie die Farbstoffklasse, zu der Phenolphthalein gehört! Beschreiben Sie eine Synthese zu Phenolphthalein, und geben Sie die Strukturformeln der organischen Ausgangsstoffe an! 6BE
- 1.2 Erklären Sie unter Mitverwendung von Strukturformeln den Farbwechsel der neutralen Phenolphthalein-Lösung bei Laugenzugabe! 8BE

1994/II

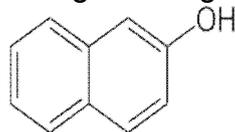
- 2 Die Entwicklung der Azofarbstoffe bildete einen Meilenstein in der Geschichte der chemischen Industrie. Ein Vertreter dieser Farbstoffklasse ist das 4-Amino-4'-nitroazobenzol:



- 2.1 Erläutern Sie unter Mitverwendung von Strukturformelgleichungen die Hauptschritte der Synthese dieses Farbstoffes aus 4-Nitroanilin, Anilin und den dafür erforderlichen anorganischen Stoffen! 8 BE
- 2.2 Erläutern Sie am Beispiel dieses Farbstoffes unter Verwendung von Fachbegriffen den Zusammenhang zwischen Molekülstruktur und Farbigkeit! 9 BE

1995/IV

- 2 Die Azofarbstoffe zählen zu den am längsten bekannten synthetischen Textilfarbstoffen.
- 2.1 Beschreiben Sie unter Mitverwendung von Strukturformelgleichungen die Synthese eines Azofarbstoffes aus Sulfanilsäure (4Aminobenzol-sulfonsäure), und allen notwendigen anorganischen Chemikalien! 7



2-Naphthol

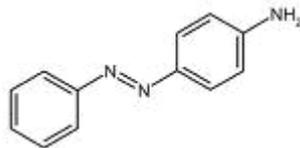
- 2.2 Begründen Sie unter Mitverwendung von Fachbegriffen die Farbigkeit des unter Nr.2.1 gebildeten Stoffes aus der Molekülstruktur! 9BE
- 2.3 Erläutern Sie ein Verfahren der Textilfärbung! 4

1996/III

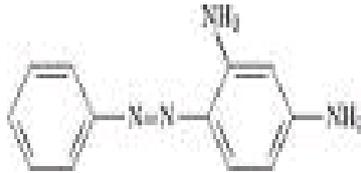
- 1 Buttergelb kann aus Anilin, Dimethylanilin [$C_6H_5-N(CH_3)_2$] und den erforderlichen anorganischen Stoffen hergestellt werden.
- 1.1 Formulieren Sie die Gleichungen für die Syntheseschritte, die zu diesem Azofarbstoff führen! Bei organischen Stoffen sind Strukturformeln zu verwenden. 8BE
- 1.2 Erläutern Sie am Beispiel des Farbstoffs Buttergelb unter Verwendung von Fachbegriffen den Zusammenhang zwischen Molekülstruktur und Farbigkeit! 8BE

1997/IV

- 1 Azofarbstoffe zeichnen sich durch eine Vielfalt von Farbtönen aus. Ein Vertreter (Farbstoff A) wird durch die folgende Formel beschrieben:



- 1.1 Beschreiben Sie unter Mitverwendung von Gleichungen die Synthese des Farbstoffs A aus Anilin (Aminobenzol) und den erforderlichen anorganischen Reagenzien! Für organische Moleküle sind Strukturformeln zu verwenden. 6BE
- 1.2 Begründen Sie die Farbigkeit der unter Nr. 1 vorgestellten Verbindung aus ihrer Molekülstruktur! 6BE
- 1.3 Die Moleküle eines Azofarbstoffs B haben folgende Struktur:



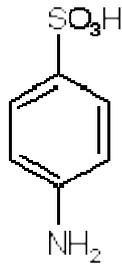
Einer der Farbstoffe A und B ist gelb, der andere gelborange. Ordnen Sie die Farben den Substanzen A und B zu, und begründen Sie die Zuordnung!

1998/II

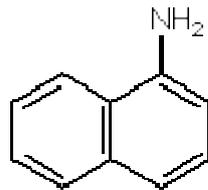
- 3 Die Verfügbarkeit von Anilin (Aminobenzol) ist die Grundlage für die Entwicklung vieler "Anilinfarben".
- 3.1 Erläutern Sie unter Mitverwendung von Strukturformeln die Hauptschritte einer Farbstoffsynthese, bei der Anilin einen Ausgangsstoff bildet! 5 BE
- 3.2 Gleichkonzentrierte Lösungen von 2,4-Dinitronanilin zeigen in alkalischem bzw. stark saurem Milieu unterschiedliche Farbe. Begründen Sie den Unterschied unter Mitverwendung von Strukturformeln und Fachbegriffen!

1999/IV/2

- 2 Zum Nachweis von Nitriten in Gewässern wird eine Wasserprobe zunächst mit einer mit Salzsäure angesäuerten Lösung von Sulfanilsäure und anschließend mit 1-Naphthylamin versetzt. Es bildet sich ein rosaroter Farbstoff.



Sulfanilsäure

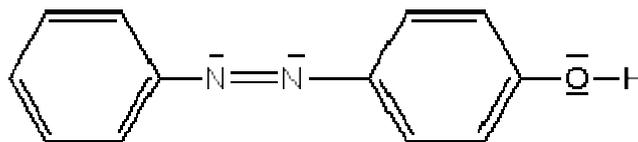


1-Naphthylamin

- 2.1 Benennen Sie die Schritte zur Bildung dieses Farbstoffs und formulieren Sie die zugehörigen Reaktionsgleichungen! 8 BE
- 2.2 Erläutern Sie am Beispiel dieses Farbstoffs unter Verwendung von Fachbegriffen den Zusammenhang zwischen Molekülstruktur und Farbigkeit! 8 BE

2000/IV/1

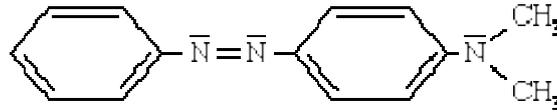
- 1 p-Hydroxyazobenzol ist eine orangefarbene Verbindung folgender Struktur:



- 1.1 Erläutern Sie die Schritte zur Synthese dieses Farbstoffs und formulieren Sie die zugehörigen Reaktionsgleichungen! 7 BE
- 1.2 Erklären Sie die Bedeutung der verschiedenen Molekülteile für die Farbigkeit dieser Verbindung! 7 BE

2001/IV/2

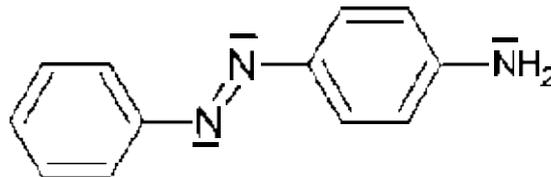
- 2 Der Farbstoff Dimethylgelb besitzt folgende Struktur:



- 2.1 Formulieren und benennen Sie die Reaktionsschritte, die zur Synthese dieses Farbstoffes führen! Verwenden Sie dabei für die organischen Edukte und die Zwischenprodukte Strukturformeln! 7 BE
- 2.2 Legen Sie am Beispiel des Dimethylgelbs unter Verwendung von Fachbegriffen den Zusammenhang zwischen Molekülstruktur und Farbigkeit dar! 6 BE
- 2.3 Beschreiben und erklären Sie ein Verfahren der Textilfärbung! 4 BE

2002/III/1

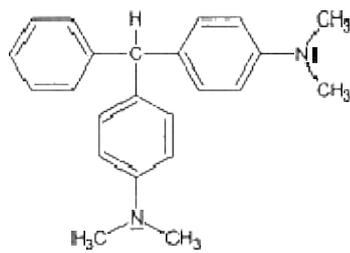
- 1 Das früher zum Färben von Butter verwendete Anilingelb (4-Amino-azobenzol) hat folgende Molekülstruktur:



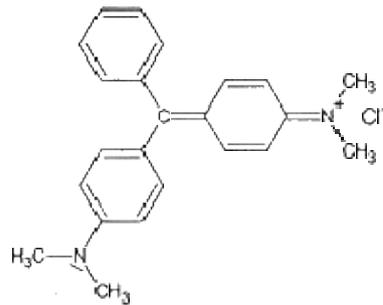
- 1.1 Erläutern Sie die Schritte der Synthese dieses Farbstoffs aus Anilin und den erforderlichen anorganischen Chemikalien unter Mitverwendung von Reaktionsgleichungen! 7 BE
- 1.2 Erklären Sie die Bedeutung der verschiedenen Molekülteile für die Farbigkeit dieser Verbindung! 7BE

2004/III/3.2

- 3 Malachitgrün wird wegen seiner Brillanz sehr geschätzt. Es wurde früher auch zur Färbung von Wolle verwendet. Durch Kondensation von zwei Molekülen Dimethylanilin und einem Molekül Benzaldehyd (C_6H_5CHO) entsteht zunächst das farblose Leukomalachitgrün (A). Durch Oxidation geht dies in Malachitgrün (B) über. In saurer Lösung wird Malachitgrün gelb (C).



Leukomalachitgrün (A)

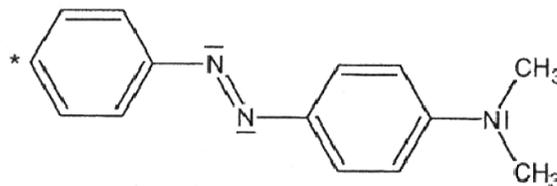


Malachitgrün (B)

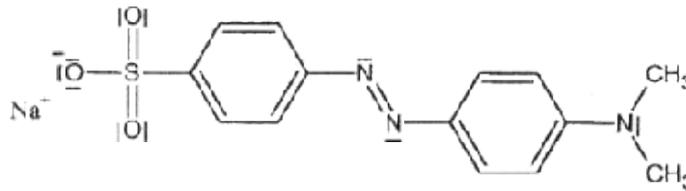
- 3.1 Geben Sie die Strukturformelgleichung für die Herstellung von Leukomalachitgrün an 3 BE
- 3.2 Geben Sie für das Malachitgrün-Kation zwei weitere mesomere Grenzformeln an und diskutieren Sie am Beispiel des Farbstoff-Moleküls (B), seiner farblosen (A) und seiner gelben (C) Form ausführlich den Zusammenhang zwischen Molekülbau und Farbigkeit! 10 BE
- 3.3 Damit ein Farbstoff auf Textilfasern haftet, müssen Kräfte zwischen den Farbstoff- und den Fasermolekülen wirken. Stellen Sie anhand geeigneter Molekülabschnitte mögliche Wechselwirkungen zwischen Malachitgrün und Wolle dar! 7 BE

2005/III/1

- 1 Bis 1934 wurde der Farbstoff Buttergelb zum Anfärben von Margarine verwendet:



- 1.1 Geben Sie die Strukturformeln der organischen Ausgangsstoffe zur Synthese dieses Farbstoffs an, formulieren Sie die Reaktionsgleichungen für die wesentlichen Schritte der Synthese und benennen Sie diese! 6 BE
- 1.2 Die Bezeichnung "Buttergelb" weist auf die Eigenfarbe der Verbindung hin. Diskutieren Sie an diesem Beispiel ausführlich den Zusammenhang zwischen Molekülstruktur und Farbigkeit! Grenzstrukturformeln sind nicht erforderlich 5 BE
- 1.3 Im Labor wird in das Molekül an der mit * gekennzeichneten Position eine antiauxochrome Gruppe eingeführt. Erklären Sie unter Zuhilfenahme geeigneter Strukturformeln den Einfluss der von Ihnen gewählten Gruppe auf die Farbigkeit des Stoffes! 5 BE
- 1.4 Ein anderer Azofarbstoff ist Methylorange:

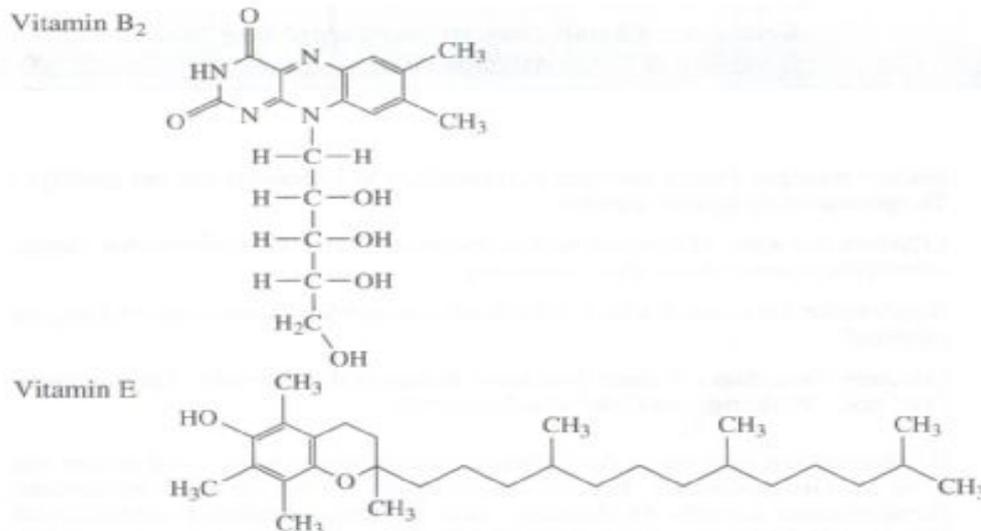


Methylorange ist besser wasserlöslich als Buttergelb und färbt Wolltextilien beständiger. Zum Färben von Polyethenfolien erweist sich Methylorange dagegen als ungeeignet.

Begründen Sie die unterschiedliche Wasserlöslichkeit von Methylorange und Buttergelb und erklären Sie unter Mitverwendung je eines Formelausschnitts aus der Textilfaser und einem Polyethenmolekül das beschriebene Färbeverhalten von Methylorange!

2006/IV

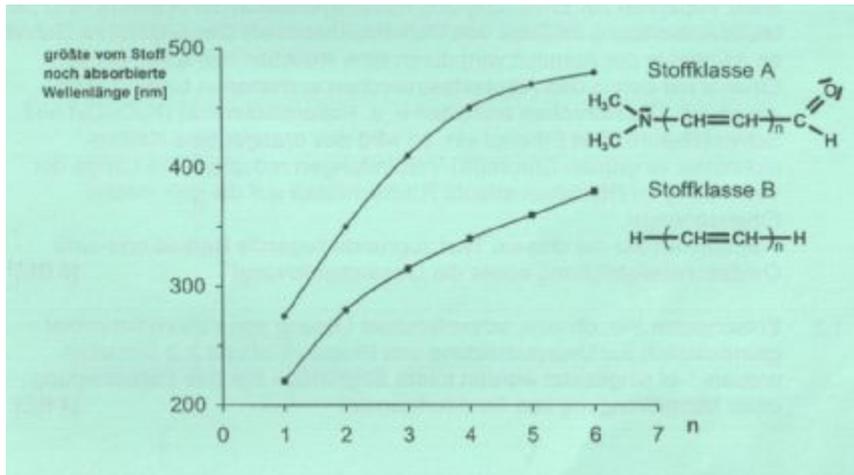
- 3 Vitamine sind für eine gesunde Ernährung von entscheidender Bedeutung. Im Folgenden sind die Strukturformeln zweier wichtiger Vitamine angegeben:



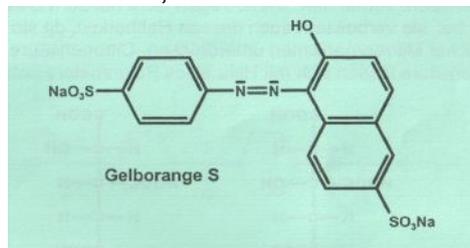
Begründen Sie die unterschiedliche Farbigkeit der Vitamine B₂ und E und legen Sie allgemein den Zusammenhang zwischen Struktur und Farbigkeit bei organischen Verbindungen dar

2008/C1

- 3 Farbenfrohe Sportbekleidung ist sehr beliebt. Zum Färben der unterschiedlichen Fasern dient eine Vielzahl farbiger organischer Verbindungen. Aber nicht jede organische Verbindung erscheint dem menschlichen Auge farbig: Das Spektrum des sichtbaren Lichtes umfasst etwa den Wellenlängenbereich zwischen 400 nm und 800 nm.
- 3.1 Leiten Sie aus dem nachfolgenden Diagramm eine Aussage über die Farbigkeit des jeweiligen Vertreters der Stoffklasse A und B mit $n = 4$ ab! Erläutern Sie mit Fachbegriffen das unterschiedliche Absorptionsverhalten der beiden Verbindungen! [10 BE]



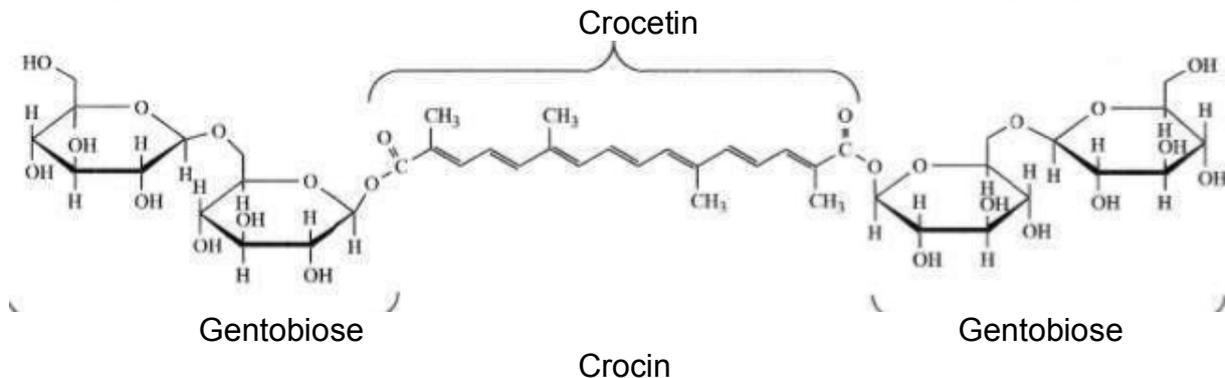
3.2 Gelborange S ist ein Farbstoff, der in der Natur nicht vorkommt:



Ordnen Sie Gelborange S einer Farbstoffklasse zu! Geben Sie die Strukturformeln der organischen Ausgangsstoffe zur Synthese dieses Farbstoffes an! [3 BE]

2007/C2

1.3 Das leuchtend gelbe Crocin ist ein Produkt des Sekundärstoffwechsels des Safrankrokus und einer der ältesten bekannten Farbstoffe für Textilien:



1.3.1 Erklären Sie das Phänomen der Farbigkeit am Beispiel der Molekülstruktur des Crocins!

1.3.2 Diskutieren Sie das Löslichkeitsverhalten des Crocins.

1.3.3 Beschreiben Sie die Durchführung und das zu erwartende Ergebnis der Bromwasserprobe mit Crocin!

Formulieren Sie unter Mitverwendung von Strukturformeln an einem selbstgewählten Beispiel den Mechanismus der dabei ablaufenden Reaktion!

2008/C2

5 Einige der Färb-, Gerb- und Geruchsstoffe im Rotwein werden der Gruppe der Polyphenole zugerechnet, deren Grundstruktur Phenol ist. Aus Aminobenzol (Anilin), Phenol und weiteren anorganischen Chemikalien kann ein roter Azofarbstoff synthetisiert werden. Formulieren Sie die Strukturformelgleichungen der wesentlichen .

Syntheseschritte und benennen Sie die Schritte!

7

2009/A2

Tomatensuppe ist ein beliebtes Gericht auf Campingplätzen. Die typische Farbe reifer Tomaten ist auf den Farbstoff Lycopin zurückzuführen.

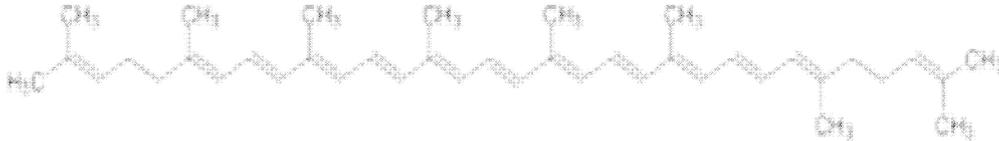


Abb. 1: Strukturformel des Lycopins

- 2.1 Im Reagenzglas wird eine Lösung von Lycopin in Benzol mit Bromwasser geschüttelt. Das Bromwasser entfärbt sich und die Farbe der Lösung verändert sich. Die Lösung kann schließlich auch farblos werden. Erläutern Sie das Phänomen der Farbigkeit am Beispiel der Molekülstruktur des Lycopins und deuten Sie die genannten Veränderungen! [9 BE]

2010/C1

- 1.2 Sulfonamide können mithilfe einer Farbreaktion nachgewiesen werden. Führt man diesen Nachweis mit dem Sulfonamid Sulfathiazol (STZ) durch, so bildet sich der nachfolgend dargestellte Farbstoff:

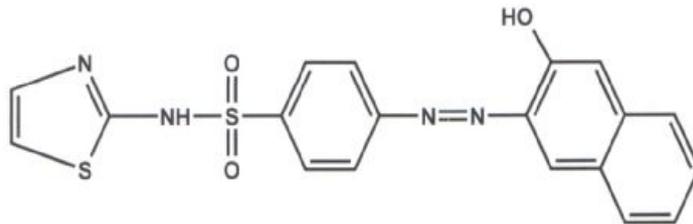


Abb. 2: Strukturformel des beim Nachweis von STZ gebildeten Farbstoffs

Benennen Sie die Farbstoffklasse, der dieser Farbstoff angehört! Geben Sie die Strukturformeln der organischen Edukte an, aus denen dieser Farbstoff synthetisiert wurde, formulieren Sie davon ausgehend die Strukturformelgleichungen der wesentlichen Syntheseschritte und benennen Sie die Schritte! [10 BE]

2010 C2

- 5 Die meisten Polymere sind in reiner Form farblos. Zur Herstellung farbiger Bierkästen werden dem Kunststoffgranulat deshalb Farbstoffe zugesetzt, die sich im Polymer lösen oder an der Oberfläche adsorbieren. Ein Vertreter der Azofarbstoffe hat folgende Molekülstruktur:

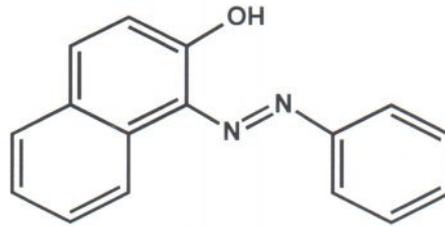


Abb. 6: Strukturformel eines Azofarbstoffes

Erläutern Sie am Beispiel dieses Farbstoffes den Zusammenhang zwischen der Molekülstruktur und dem Phänomen der Farbigeit! [6 BE]

2011/A2

- 3 In den Lichtsammelfallen grüner Pflanzen kommen verschiedene Carotine vor. Diese erweitern das Wirkungsspektrum der Photosynthese und schützen das Chlorophyll. Ein Vertreter der Carotine ist das β -Carotin mit der Summenformel $C_{40}H_{56}$. Es ist formal aus Isopreneinheiten aufgebaut.

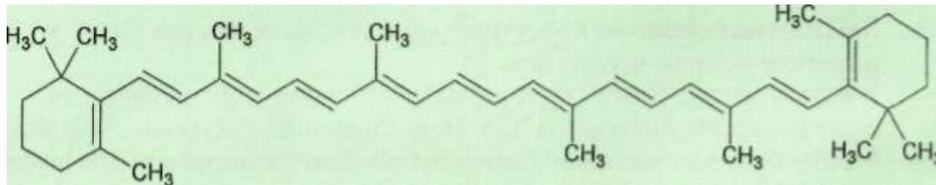


Abb. 1: Strukturformel von β -Carotin

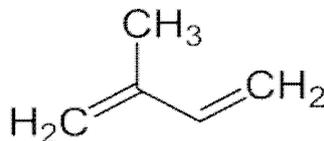


Abb. 2: Strukturformel von Isopren

- 3.1 Die C,C-Bindung zwischen dem C²- und C³-Atom im Isoprenmolekül ist kürzer als die zwischen dem C2-Atom und dem C-Atom der Methylgruppe.

Erklären Sie die unterschiedliche Länge dieser C,C-Bindungen unter Mitverwendung mesomerer Grenzstrukturformeln! Benennen Sie Isopren nach den IUPAC-Regeln! [8 BE]

- 3.2 β -Carotin ist unter der Bezeichnung E 160a als Lebensmittelfarbstoff zugelassen.

Beurteilen Sie die Eignung des Farbstoffs zum Färben von Butter und Limonade unter Berücksichtigung der Molekülstruktur! [4 BE]

2011/C2

- 1 Azofarbstoff, das Anilingelb, her. Er schuf damit die Grundlage für die moderne Farbstoffindustrie. Azofarbstoffe bilden seitdem die größte kommerziell genutzte Farbstoffklasse.

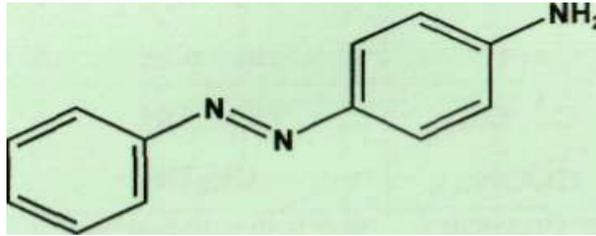


Abb. 1: Strukturformel von Anilinelb

- 1.1 Erstellen Sie die Reaktionsgleichungen für die Synthese von Anilinelb aus Anilin (Phenylamin, Aminobenzol) und benennen Sie die Teilschritte der Synthese! [7 BE]
- 1.2 Erklären Sie am Beispiel des Anilinelbs unter Mitverwendung von Fachbegriffen den Zusammenhang zwischen Molekülstruktur und Farbigkeit! Ermitteln Sie mithilfe des Farbkreises in Abb. 2, in welchem Wellenlängenbereich Anilinelb das Licht absorbiert! [8 BE]

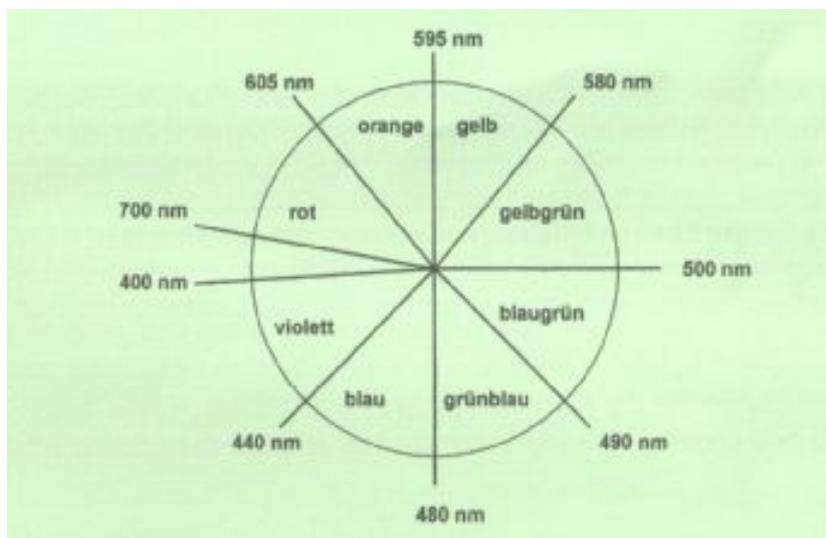


Abb. 2: Farbkreis