

**Thema: Amaranth und Brillantschwarz – zwei synthetische Lebensmittelfarbstoffe**

**Aufgabenstellung**

1. Geben Sie für alle angegebenen Lebensmittelfarbstoffe (Material 1) die Farbstoffklasse an, zu der sie gehören, und erklären Sie beispielhaft den Zusammenhang von Struktur und Farbigkeit beim roten Amaranth (E123). (22 BE)
2. Erläutern Sie die Darstellung von Amaranth (E123) ausgehend von 1-Amino-4-sulfonsäurenaphthalin unter Angabe der Reaktionsgleichungen, der Reaktionstypen und der einzuhaltenden Reaktionsbedingungen. (14 BE)
3. Entwickeln Sie einen Syntheseweg zur Herstellung von Brillantschwarz BN (E151). Geben Sie die entsprechenden Reaktionsgleichungen an und erläutern Sie die Synthese. (12 BE)
4. Erläutern Sie die Ergebnisse der Untersuchung von Brillantschwarz BN (E151) aus der Facharbeit und bewerten Sie diese im Hinblick auf die Verwendung des Farbstoffs in Lebensmitteln. (18 BE)  
(66 BE)

**Informationstext**

Lebensmittelfarbstoffe unterliegen heute wie alle Lebensmittelzusatzstoffe einer strengen Überwachung hinsichtlich ihrer gesundheitlichen Unbedenklichkeit.

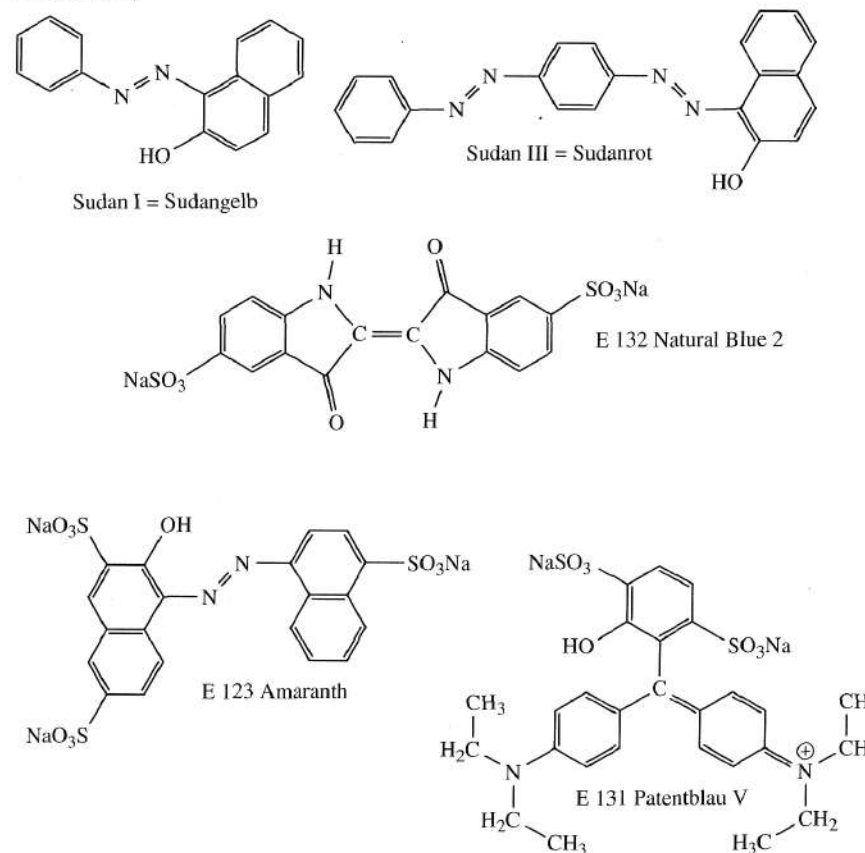
Die wasserunlöslichen Farbstoffe der Sudanreihe sind beispielsweise in der EU seit 1995 nicht mehr als Zusatz für Lebensmittel zugelassen, da sie unter anaeroben (d. h. sauerstofffreien), also reduzierenden Bedingungen im Körper in aromatische Amine aufgespalten werden können, von denen einige krebserregend sind oder im begründeten Verdacht stehen, ein krebserregendes Potenzial zu besitzen. So können bei der Reduktion von Sudan III theoretisch u. a. Anilin, p-Phenyldiamin und 1-Amino-2-hydroxynaphthalin entstehen.

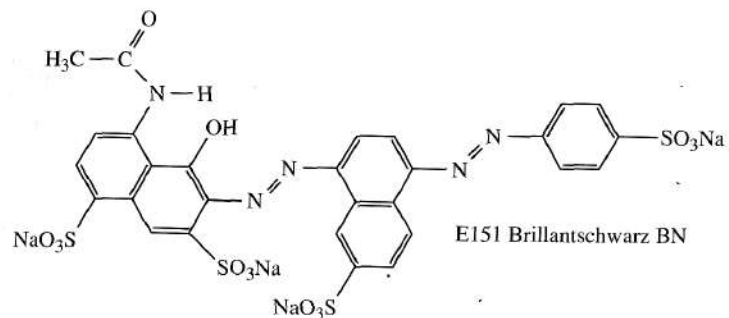
Patentblau V (E131) und Natural Blue 2 (E132) werden beispielsweise zum Blaufärben von Arzneimitteldragees, Süßigkeiten oder Likören verwendet, Amaranth (E123) sorgt für säurebeständige Rottöne u. a. bei Zuckerwaren, Marmeladen oder Seelachs und Brillantschwarz BN (E151) schließlich ist für die tiefschwarze Farbe von Lakritz oder unechtem (sog. deutschem) Kaviar verantwortlich.

Im Rahmen einer Facharbeit über schwarze Lebensmittelfarbstoffe untersuchte eine Schülerin eine aus schwarzen Dragées gewonnene wässrige Lösung von Brillantschwarz BN (E151). Bei einer fotometrischen Untersuchung wurde das abgebildete Absorptionsspektrum erhalten. Die neutrale dunkel-blauviolette Farbstofflösung zeigte im Gegensatz zu vielen anderen zur gleichen Farbstoffklasse gehörenden Farbstoffen weder beim Ansäuern noch bei Zugabe von verdünnter Natronlauge einen auffälligen Farbwechsel. Bei Zugabe von Zinkpulver zur salzsauren Farbstofflösung wurde die Lösung jedoch allmählich vollständig und irreversibel entfärbt.

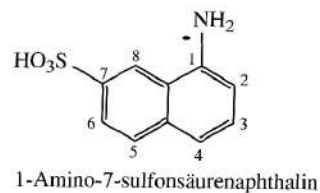
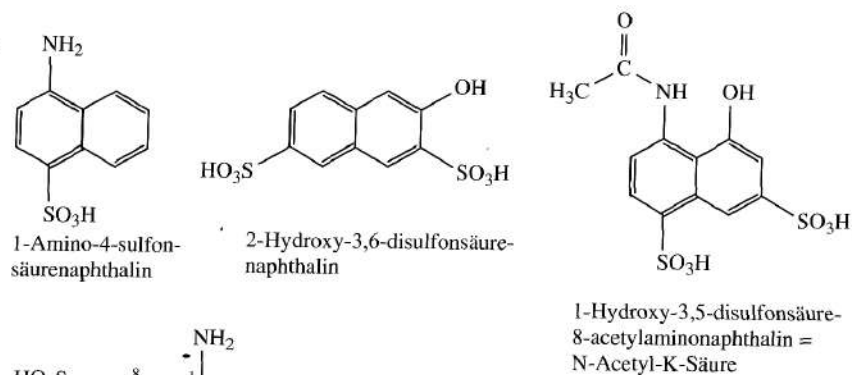
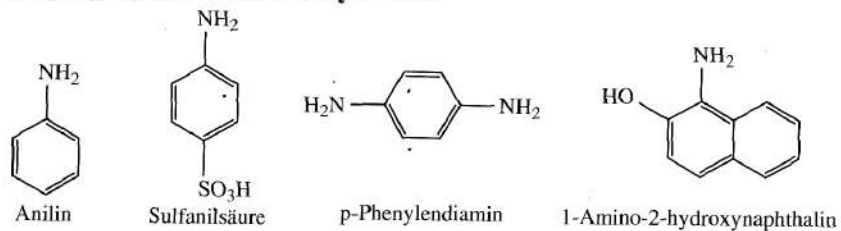
**Zusatzinformationen**

**1. Lebensmittelfarbstoffe (in der EU als Lebensmittelfarbstoffe zugelassen mit E-Nummer)**





## 2. Ausgangsstoffe für Farbstoffsynthesen



## 3. Zusammenhang von absorbierter Wellenlänge, zugehöriger Spektralfarbe und beobachtbarer Komplementärfarbe

Wellenlänge in nm	Spektralfarbe	Komplementärfarbe
400–435	violett	gelbgrün
435–480	blau	gelb
480–490	grünblau	orange
490–500	blaugrün	rot
500–560	grün	purpur
560–580	gelbgrün	violett
580–595	gelb	blau
595–605	orange	grünblau
605–770	rot	blaugrün

## 4. Absorptionsspektrum des Lebensmittelfarbstoffes E151 Brillantschwarz

