

Farbstoffe

Theorie der Farbigkeit

Trifft weißes Licht auf einen *Farbstoff*, werden bestimmte Wellenlängen absorbiert. Die restlichen Wellenlängen werden reflektiert oder durchgelassen. Durch diese Wellenlängen entsteht der Farbeindruck. Ein farbloser Körper ist für den gesamten Wellenlängenbereich durchlässig. Die Farbe des durchgelassenen (reflektierten) Lichts und der Farbeindruck, den das absorbierte Licht erzeugen würden, ist weiß. Solche Farbenpaare bezeichnet man als *Komplementärfarben*.

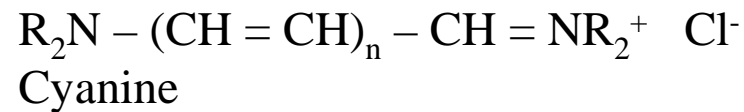
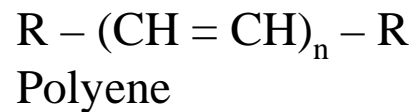
Beispiele:

absorbierter Wellen -längenbereich	absorbierte Farbe	sichtbare Farbe
400 – 435 nm	violett	gelbgrün
435 – 480	blau	gelb
500 – 560	grün	purpurrot
560 – 580	gelbgrün	violett
580 – 595	gelb	blau
605 – 705	rot	blaugrün

Farbstoffe

Molekülbau und Farbigkeit

Allen organischen Farbstoffmolekülen gemeinsam sind ausgedehnte *konjugierte π -Elektronensysteme* von deren Länge (und eventuell vorhandene funktionelle Gruppen) das Absorptionsmaximum abhängt. Den Zusammenhang zwischen Molekülbau und Farbe kann am Beispiel von Polyene und Cyanine darstellen



Mit steigender Zahl der konjugierten Doppelbindungen nimmt die Wellenlänge des Absorptionsmaximums zu und somit die Anregungsenergie ab. Daher sinkt mit zunehmender Kettenlänge der Spektralbereich der benötigten Anregungsenergie.

Absorptionsmaxima von Polyenen und Cyaninen

n	Polyene	Cyanine
2	225 nm UV	420 nm violett (gelbgrün; Komplementärfarbe)
3	257 nm UV	519 nm grün (orangerot)
4	300 nm UV	620 nm rot (blaugrün)
6	344 nm UV	848 nm IR
10	430 nm violett (gelbgrün)	
14	485 nm grüngelb (violett)	