

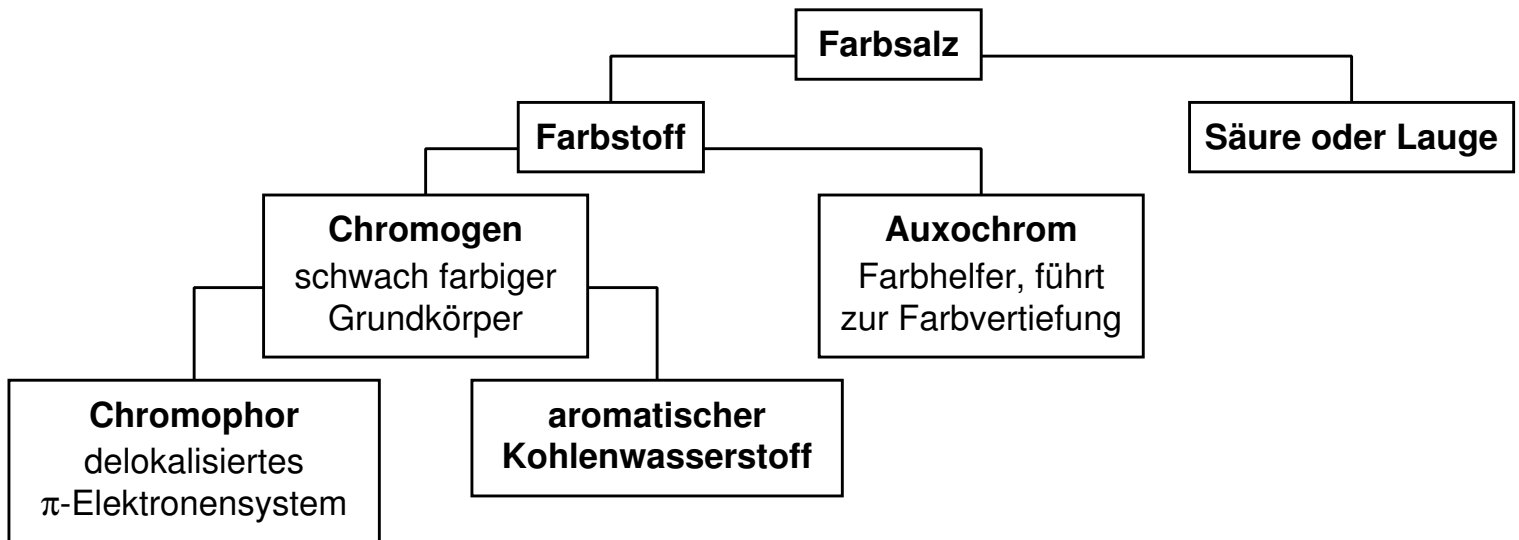
Das Chromophor-Modell nach WITT

OTTO NIKOLAUS WITT (russischer Chemiker, 1853 – 1915): „Die Farbstoffnatur aromatischer Körper ist bedingt durch die gleichzeitige Anwesenheit einer farbgebenden und einer salzbildenden Gruppe.“ (1876)

Grundaussagen der Theorie

Die Farbigkeit eines Farbstoffes beruht auf einem **Chromophor**, dessen natürliche Farbigkeit durch **auxochrome Gruppen** („Farbhelfer“) beeinflusst werden kann.

Ein Farbmittel (Farbsalz) ist nach WITT wie folgt zusammengesetzt:

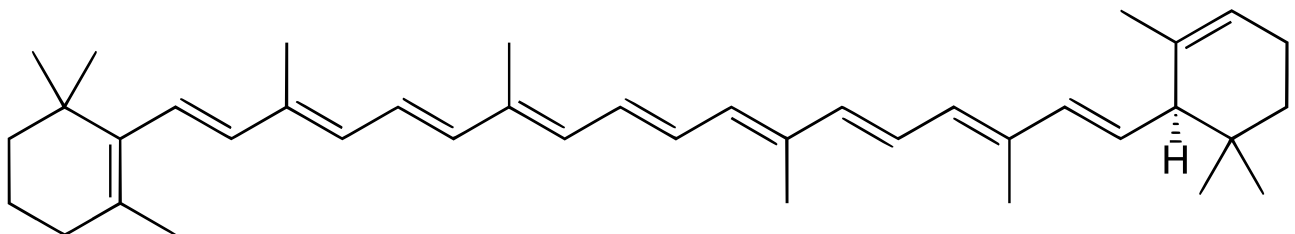


In späteren Erweiterungen der Farbstofftheorie (z. B. durch ROBERT WITZINGER) werden noch **auxochrome** und **antiauxochrome** Gruppen unterschieden.

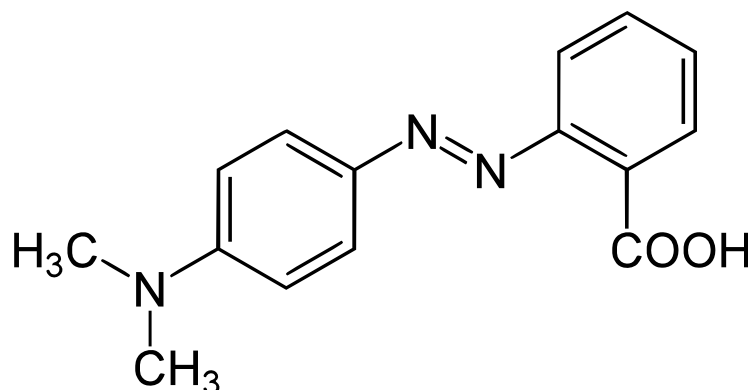
Chromophore (Chromogene)

sind **Systeme mit delokalisierten π -Elektronen**. Dabei kann es sich um **Systeme konjugierter Doppelbindungen** (z. B. Carotin) oder **aromatische Moleküle** (z. B. Methylrot) handeln.

α -Carotin:



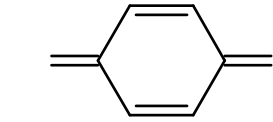
Methylrot:



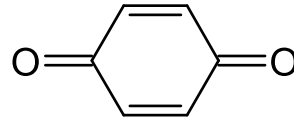
Chromophore absorbieren Licht im sichtbaren Bereich des elektromagnetischen Spektrums oder in dessen Nähe (z. B. Benzol absorbiert im UV-Bereich).

wichtige Chromophore:

- lange Ketten konjugierter Doppelbindungen (z. B. Carotine: $C_{40}H_{56}$, Chlorophylle)
- durch Azogruppen verbundene Aromaten: $R-N=N-R'$ (z. B. Methylrot, Methylorange)
- chinoide Systeme (vom Chinon abgeleitete Struktur; z. B. Phenolphthalein, Fuchsin)



chinoides System

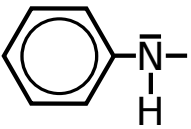


Chinon

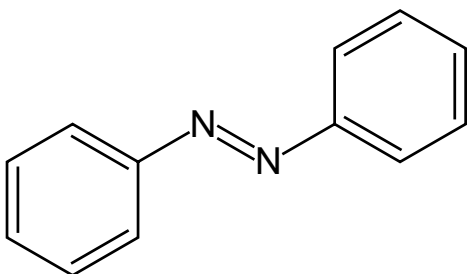
- Aromaten und substituierte Aromaten (z. B. Benzol, Pikrinsäure)

auxochrome und antiauxochrome Gruppen

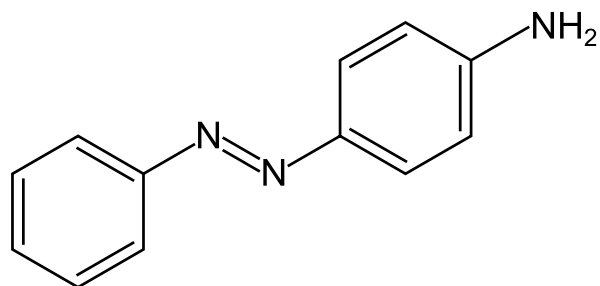
Auxochrome (nach WITT) verstärken die Farbigkeit der schwach farbigen Chromophore. Nach moderneren Auffassungen (siehe oben) unterscheidet man genauer

auxochrome Gruppen	und	antiauxochrome Gruppen.
sind Elektronendonatoren (Substituenten mit +M-Effekt; besitzen freie Elektronenpaare)	Struktur	sind Elektronenakzeptoren (Substituenten mit -M-Effekt; besitzen Mehrfachbindungen)
verschieben das Absorptionsspektrum in Richtung größerer Wellenlängen (Verschiebung der Absorption in „Richtung Rot“ – energieärmeres Licht wird absorbiert \Rightarrow wahrgenommene Farbe verschiebt sich in „Richtung Violett“) \Rightarrow „bathochromer Effekt“	Wirkung	verschieben das Absorptionsspektrum in Richtung kleinerer Wellenlängen (Verschiebung der Absorption in „Richtung Violett“ – energiereicheres Licht wird absorbiert \Rightarrow wahrgenommene Farbe verschiebt sich in „Richtung Rot“) \Rightarrow „hypsochromer Effekt“
Hydroxylgruppe, Ethergruppe, Sauerstoffanionen ($-O^-$), Aminogruppen (primär, sekundär oder tertiär) und 	Beispiele	Aldehydgruppe, Ketogruppe, Nitrogruppe, $-CH = \overset{+}{N}R_2$ und $-CH = \overset{+}{O}R$

Beispiel für den bathochromen Effekt einer Aminogruppe:



Azobenzol \Rightarrow orangerot



Aminoazobenzol (Anilingelb) \Rightarrow intensiv gelb

Hinweis: Die auf dieser Folie getroffene Aussage, dass antiauxochrome Gruppen die Absorption in Richtung kleinerer Wellenlängen verschieben und einen hypsochromen Effekt haben (Tabelle 2. Seite, Punkt „Wirkung“), entspricht wahrscheinlich nicht der Wahrheit. Bitte recherchieren Sie gegebenenfalls vor Einsatz dieser Folie in der Fachliteratur!