

## Aufgabe

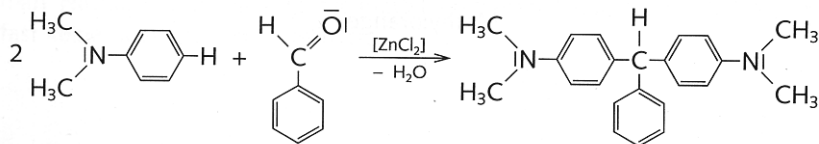
### Aufgabe:

Durch Kondensation von einem Molekül Benzaldehyd mit zwei Molekülen N,N-Dimethylanilin entsteht in Gegenwart von Zink(II)-chlorid Leukomalachitgrün. Dieses geht in saurer Lösung durch Oxidation mit Blei(IV)-oxid in Malachitgrün über.

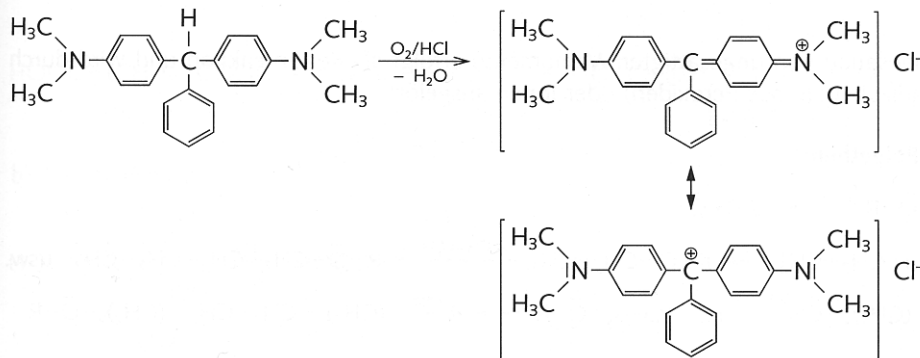
- Stellen Sie die Reaktionsgleichungen auf und ordnen Sie Malachitgrün einer Farbstoffklasse zu.
- Erklären Sie, warum Malachitgrün in saurer Lösung gelb wird.

### Lösung:

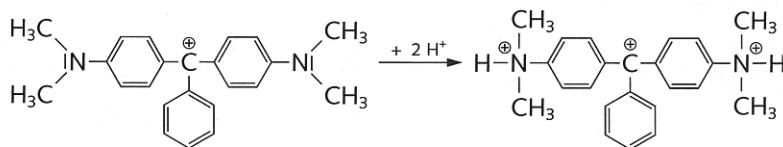
Bildung von Leukomalachitgrün:



Bildung von Malachitgrün:



Protonierung:



Malachitgrün ist ein Triphenylmethan-Farbstoff. Im Gegensatz zu Leukomalachitgrün, bei dem die  $\pi$ -Elektronen durch das  $\text{sp}^3$ -hybridisierte zentrale C-Atom getrennt sind, ermöglicht das beim Malachitgrün  $\text{sp}^2$ -hybridisierte zentrale C-Atom eine Wechselwirkung zwischen der auxochromen N,N-Dimethylamino-Gruppe und dem antiauxochromen Immonium-Ion. Es kommt zu einer Farbvertiefung (bathochromer Effekt).

Die Protonierung schränkt die Konjugation des  $\pi$ -Elektronensystems ein. Es erfolgt eine Farbaufhellung (hypsochromer Effekt).