

Stundenprotokoll vom Montag, 18. November 2002

Es fehlen: keine

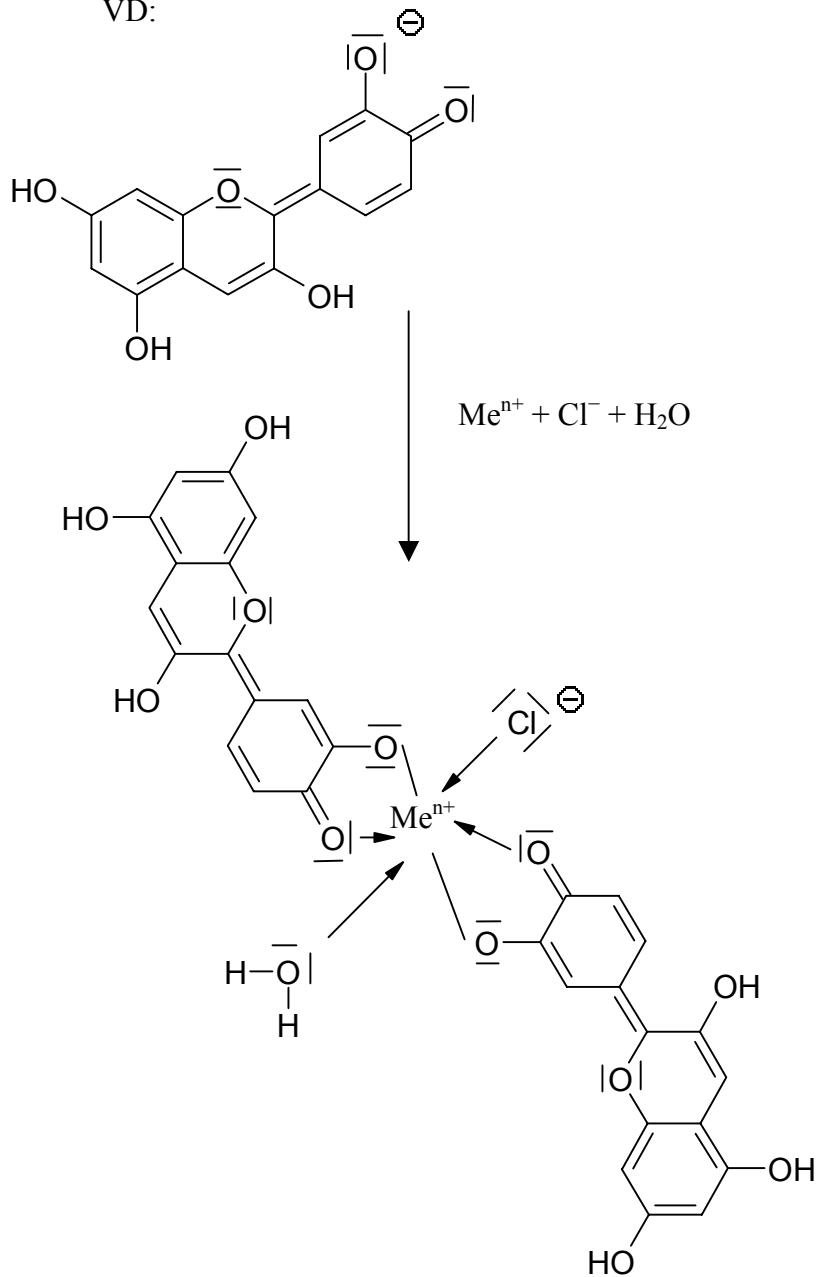
Farbstoffgruppe: Anthocyanidine oder aromatische Heterocyklen (weil O statt C)

Deutung der Experimente mit Blumenblau

1. Metallkomplexe mit Al^{3+} , Fe^{2+} und Fe^{3+}

VB: Fe^{2+} : Lila
 Fe^{3+} : Braun \rightarrow lila
 Al^{3+} : Lila

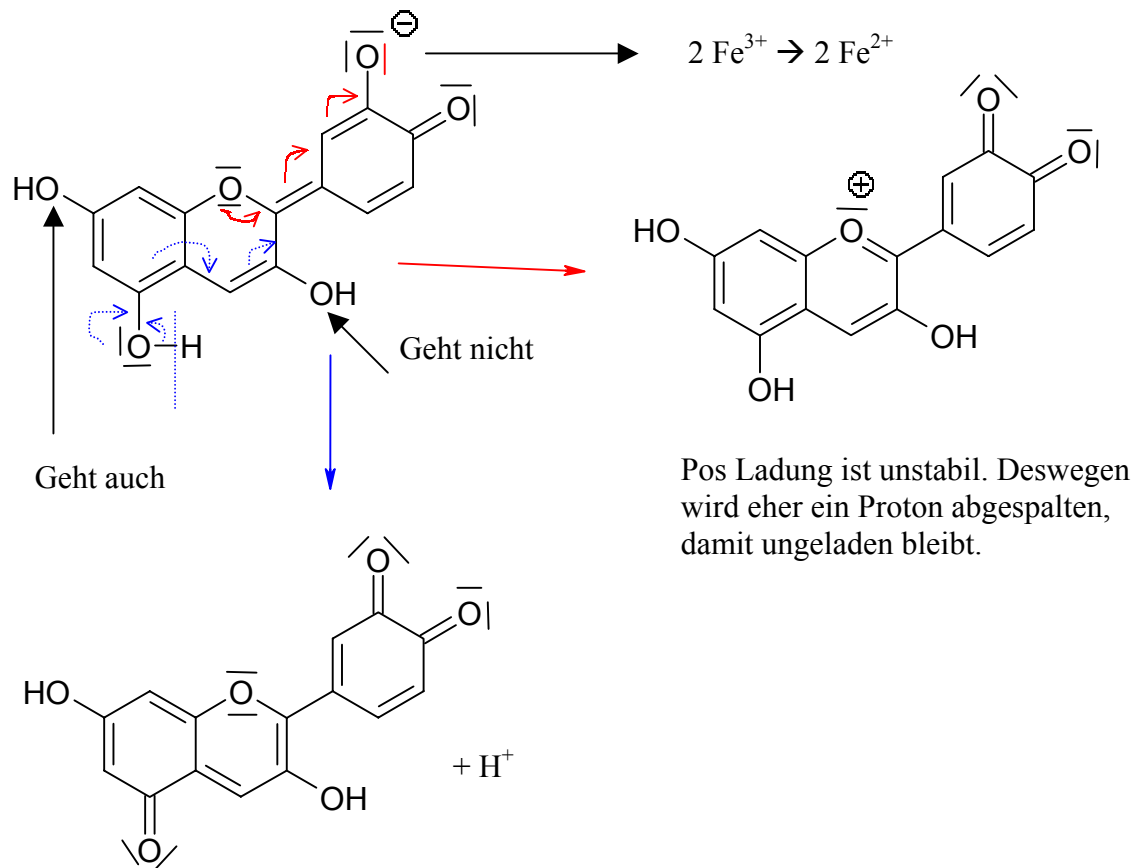
VD:



Fe^{3+} wurde nach einiger Zeit von braun zu lila. Also liegt am Ende der gleiche Zustand wie bei Fe^{2+} vor. Fe^{3+} entzieht dem Farbstoff also Elektronen, so dass es zu Fe^{2+} reduziert wird. Dabei werden immer zwei Elektronen entzogen, um zwei Fe^{3+} zu Fe^{2+} zu reduzieren. Denn wenn dem Farbstoff nur ein Elektron entzogen wurde, dann würde ein Radikal entstehen, was schlecht ist.

Fe^{3+} : Oxidation des Farbstoffmoleküls, entzieht zwei Elektronen.

Dabei werden zwei Elektronen (= ein Elektronenpaar) dem Farbstoffe entzogen. Zum Beispiel vom negativ geladenem Sauerstoff:



Wir lesen „Küpenfarbstoffe“ im Buch.

Normalerweise werden immer 2H^+ und 2e^- addiert bzw. entzogen.

Bei uns geht anscheinend nur ein H^+ und 2e^- weg (siehe blaue Reaktion). Aber in Wirklichkeit ist bereits ein H^+ schon vorher abgespalten worden, denn der Sauerstoff ist negativ geladen und war eine Hydroxylgruppe.

In diesem Fall sind die H^+ nicht wichtig, weil Eisen nicht mit H^+ reagiert.

Bei organischen Stoffen ist der Reaktionspartner NAD^+ und nimmt die Protonen auf:

$\text{NAD}^+ + 2 \text{e}^- + 2 \text{H}^+ \rightarrow \text{NADH} + \text{H}^+$. Das letzte H^+ geht an Wasser (H_3O^+).

Wenn viel OH^- in Lösung ist (stark basisch), dann wird die Reaktionsgeschwindigkeit erhöht, weil die Protonenabspaltung begünstigt wird.

Wirkung auf den Farbstoff:

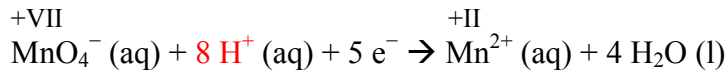
Vorher war eine Hydroxylgruppe vorhanden (+M-Effekt). Nach der Protolyse wirkt die $\text{C}=\text{O}$

Doppelbindung als $-M$ -Effekt. Der $-I$ -Effekt bleibt jedoch erhalten, so dass insgesamt die Elektronendichte im delokalisiertem System verringert wird.

2. Reaktion mit Kaliumpermanganat (KMnO_4)

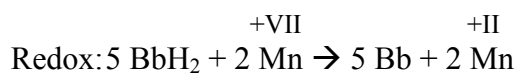
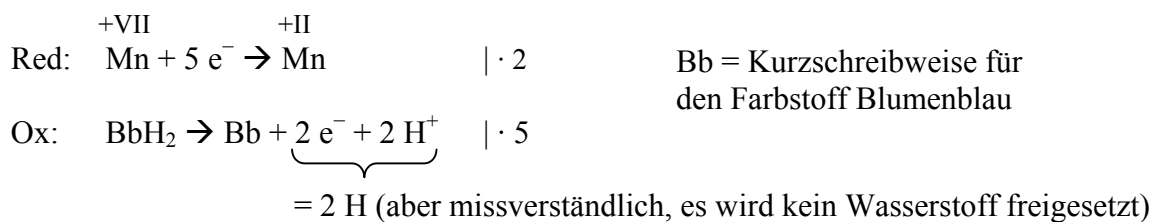
Saure Umgebung.

Dient auch als Oxidationsmittel



$$E_0 = +1,51 \text{ V}$$

Die Oxidationszahl ist hier wichtig, damit man versteht, warum 5 Elektronen vom Kaliumpermanganat aufgenommen werden, spricht: dem Farbstoff entzogen.



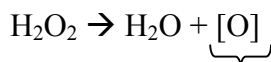
3. Chlorkalk und Blumenblau

Chlor wird zu Chlorid (Oxidationsmittel), deswegen farblos.

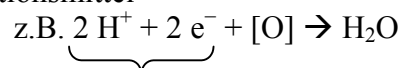
4. Wasserstoffsuperoxid

VD:

+I -I



Oxidationsmittel



vom Farbstoff

5. Natriumthiosulfat (Fixiersalz)

VB: rosa

VD:

+I +II -II

