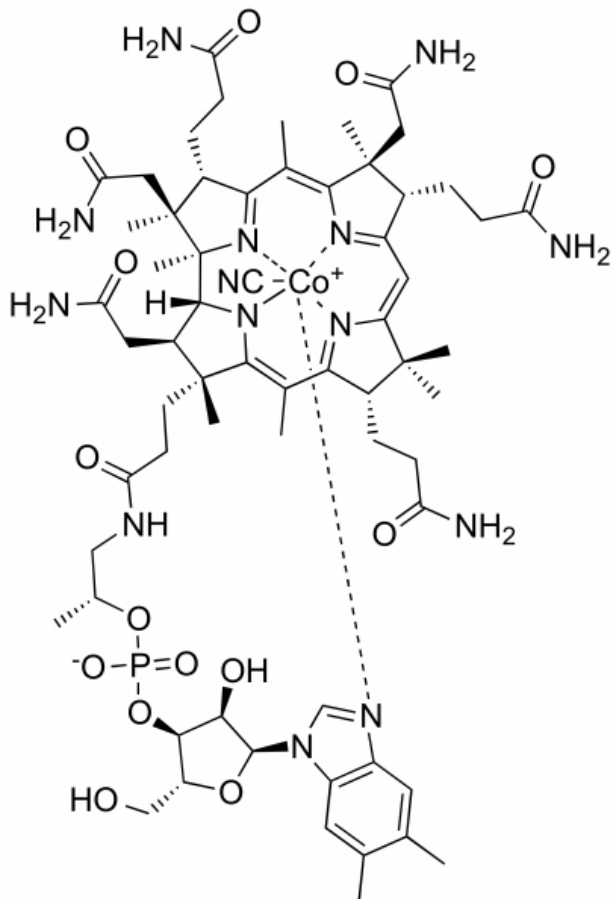


## Reduktion von Cyanocobalamin

Das zentrale Cobalt(III)-ion des Cyanocobalamins, eines Vitamers des Vitamins B<sub>12</sub>, kann mit Natriumborhydrid reduziert werden, wobei reduziertes B<sub>12</sub> (B<sub>12r</sub>, Co(II)) oder hyperreduziertes B<sub>12</sub> (B<sub>12s</sub>, Co(I)) gebildet werden. Diese sind in Abwesenheit von Sauerstoff stabil. B<sub>12s</sub> ist die nukleophilste bekannte, in wässrigem Medium stabile Spezies.



Struktur von Cyanocobalamin (Co(III))

### Geräte:

3 Phiolen, Pipetten

### Chemikalien:

Cyanocobalamin

Wasser

Natriumborhydrid (C, F, T, Xn)



Essigsäure 10% (C, F)



### Hinweis:

In den Reaktionsgefäßen mit Natriumborhydrid kann sich ein Überdruck aufbauen, der gelegentlich vorsichtig abgelassen werden sollte, wobei aber darauf zu achten ist, keine Luft in die Phiolen gelangen zu lassen!

### Durchführung:

9 mg Cyanocobalamin werden in 3,0 mL Wasser gelöst und die Lösung folgendermaßen auf drei Phiolen verteilt:

- B<sub>12</sub> - 1,0 mL
- B<sub>12r</sub> - 0,5 mL
- B<sub>12s</sub> - 1,5 mL

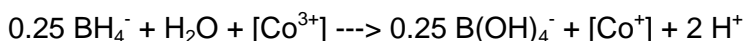
Zu Phiolen B<sub>12s</sub> werden nun 20 mg Natriumborhydrid gegeben. Alle Phiolen werden verschlossen, geschüttelt und eine Stunde stehen gelassen, wobei der sich in B<sub>12s</sub> aufbauende Überdruck gelegentlich abzulassen ist. Unter Argon wird B<sub>12s</sub> nun 0,5 mL Lösung entnommen und zu B<sub>12r</sub> zugefügt, woraufhin beide verschlossen, geschüttelt und weitere 20 Minuten stehen gelassen werden. B<sub>12</sub> ist (unverändert) rotviolett, während B<sub>12r</sub> eine braune und B<sub>12s</sub> eine graue Farbe angenommen hat. An der Luft gehen beide reduzierten Formen nach kurzer Zeit wieder in B<sub>12</sub> über.

### Entsorgung:

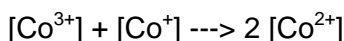
Reste können, nach Desaktivierung überschüssigen Natriumborhydrids mit verdünnter Essigsäure, stark verdünnt in das Abwasser gegeben werden.

### Erklärung:

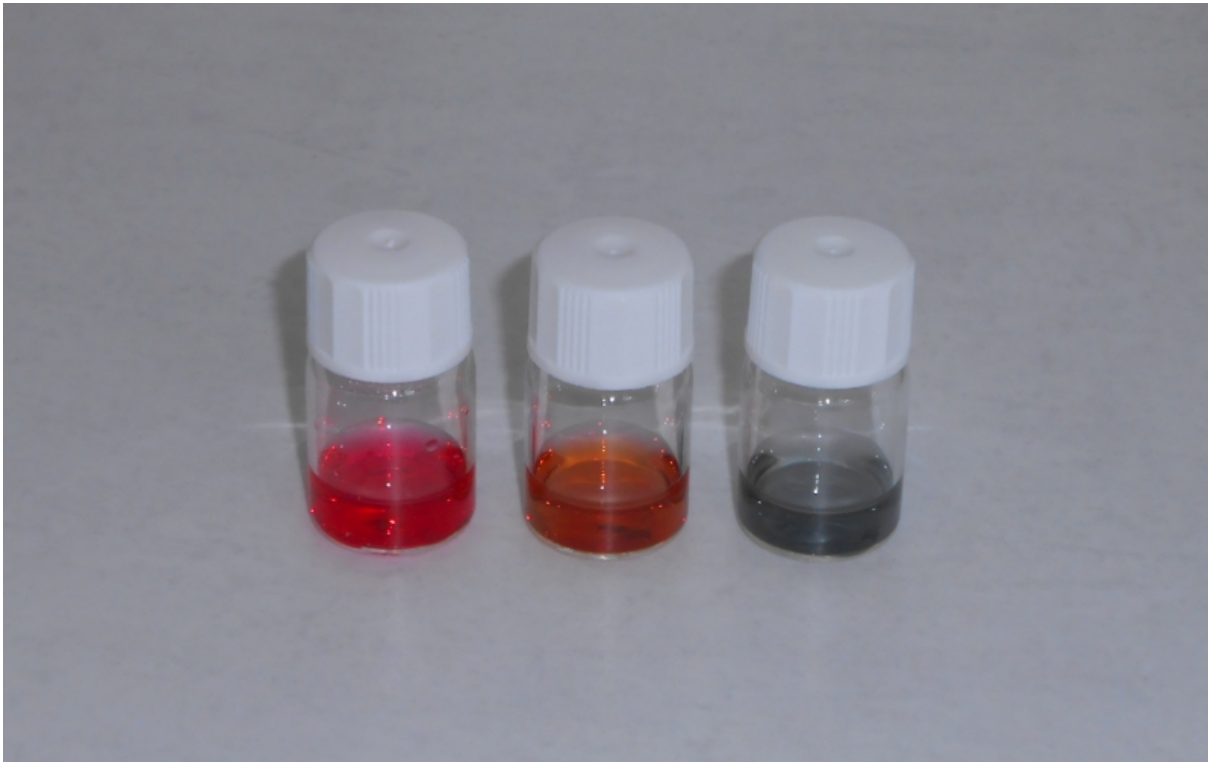
Natriumborhydrid reduziert das Cobalt(III)-ion des Cyanocobalamins zu Cobalt(I):



Cobalt(I) kann dann mit Cobalt(III) zu Cobalt(II) synproportionieren:



**Bild:**



(vlnr.)  $B_{12}$  (Co(III)),  $B_{12r}$  (Co(II)),  $B_{12s}$  (Co(I))