



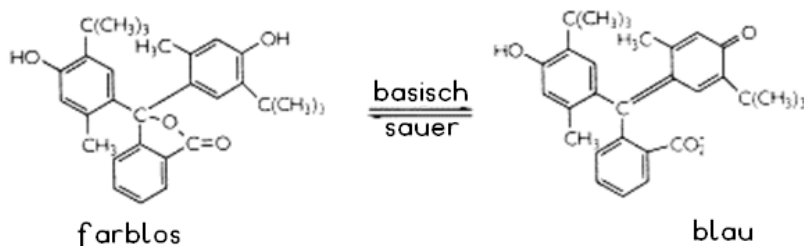
Unsichtbare Tinte

Das Buch beginnt mit einem Zitat aus der Enzyklopädie: "Ein Kobold ist ein meist unsichtbarer Hausgeist. Ein alter Glaube." Aber kann etwas manchmal sichtbar und manchmal unsichtbar sein? Heute beweisen wir, dass es durchaus möglich ist. Auch wenn du heute keine Kobolde sehen bzw. nicht sehen wirst, kannst du unsichtbare Tinte herstellen und damit geheime Botschaften schreiben oder deinen eigenen Kobold zeichnen!

1) Timolftalein-Indikator

(Blau über pH 10, farblos unter pH 10.)

Thymolphthalein wird in Alkohol aufgelöst und der pH-Wert mit etwas NaOH auf knapp über 10 eingestellt. Die blaue "Tinte" wird zum Schreiben der Nachricht verwendet. Der Alkohol verdunstet schnell und die Tinte trocknet. Das Kohlendioxid in der Luft reagiert mit dem Natriumhydroxid, neutralisiert es und die Schrift verschwindet. Der Farbwechsel kann rückgängig gemacht werden. Wenn das Papier mit Ammoniak durchtränkt oder mit einer verdünnten NaOH-Lösung besprüht wird, kehrt die blaue Farbe zurück.





Unsichtbare Tinte

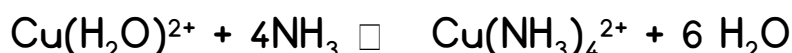
2) Bleinitrat-Lösung

In trockenem oder erhitztem Zustand farblos, kann mit einer Natriumsulfid-Lösung entwickelt werden. Das dabei entstehende Bleisulfid lässt die Schrift in Schwarz erscheinen. Sie kann nicht rückgängig gemacht werden.



3) Kupfer-Sulfat

Die blasser Farbe der dünnen Kupfersulfat-Lösung verschwindet beim Trocknen vollständig und erscheint auch nicht beim Erhitzen. Auch hier färbt der Ammoniak die Schrift dunkelblau.



4) Die Kobaltchlorid-Lösung ist auf dem Papier kaum oder gar nicht sichtbar. Wenn das Papier über einer Flamme erhitzt wird, verliert es seinen Wassergehalt und verwandelt sich in ein dunkelblaues CoCl_2 -Salz. Der Feuchtigkeitsgehalt der Luft verdrängt das Kristallwasser schnell und es verliert ihre Farbe wieder.





Unsichtbare Tinte

5) Zitronensaft oder Milch

In trockenem Zustand ist es farblos, zerfällt aber beim Erhitzen in braune Kohlenstoffverbindungen. Es kann nicht rückgängig gemacht werden.

6) Verdünnte Zuckerlösung

Die Zuckerlösung ist in trockenem Zustand ebenfalls unsichtbar, wird aber beim Erhitzen schwarz (Karamellisierung).

7) Kaliumhexacyanoferrat

Die Kaliumhexacyanoferrat-Lösung ist farblos, kann aber mit Kupfersulfat-Lösung entwickelt werden: die Schrift erscheint in Braun.

8) Eisenchlorid

Die Lösung von Eisenchlorid wird nach dem Trocknen ebenfalls farblos. Sie kann durch eine Lösung von Kalium- oder Ammoniumrhodanid wieder entfärbt werden.

9) Phenolphthalein

Der Phenolphthalein-Indikator wird in Ammoniaklösung rot, die Farbe verschwindet nach dem Trocknen. Die Schrift wird jedoch wieder sichtbar, wenn sie dem Ammoniak ausgesetzt wird.

Quelle: https://en.wikipedia.org/wiki/Invisible_ink

