eine Abscheidung von schwarzbraunem Kupferoxyd nicht stattfinden. Ist Morphin allein zugegen, so muss die Flüssigkeit nach dem Kochen klar bleiben. — Cinchonin, Chinin, Narcotin, Codein, Narcein, Strychnin, Veratrin, Atropin und Aconitin beeinträchtigen die Morphinreaction nicht, sie geben theilweise zwar Fällungen, doch ist ein gleichzeitiger Morphinumgehalt stets an der grünblau gefärbten Flüssigkeit zu erkennen.

Eine weitere Reaction auf Morphin begründet G. Nadler*) auf das Verhalten des Sulfomorphids, welches leicht entsteht, sobald man Morphin mit einer Mischung von 2 Vol. Schwefelsäure und 1 Vol. Wasser bis auf 150° C. erhitzt. Wird das Sulfomorphid mit Ammon gefällt, so färbt sich die Basis rasch röthlichbraun und Chloroform löst dieselbe mit schön rosarother Farbe auf. Nachdem man also im Stande ist, nach dem oben angegebenen Verfahren selbst die kleinste Menge von Morphin in Sulfomorphid überzuführen, so kann man auf dessen Verhalten zu Ammon und Chloroform eine leicht ausführbare, rasche und sichere Reaction auf Morphin und Codëin gründen. Zu diesem Zwecke kocht man eine Spur Morphin mit einigen Tropfen obiger Schwefelsäuremischung in einem Reagircylinder, kühlt ab, übersättigt mit Ammon, kühlt wieder ab und schüttelt mit Chloroform. Das Chloroform färbt sich bei Gegenwart von 1 Milligrm. Morphin intensiv rosaroth, bei $\frac{1}{4}$ Milligrm. verschwindet die Reaction, tritt aber nach einigem Stehen der Mischung noch deutlich und unzweifelhaft auf.

Ein weiteres Reagens auf Morphin gibt Grove**) an: Man übergiesst die zu prüfende Substanz mit sechs Tropfen conc. Schwefelsäure, erwärmt die Mischung gelinde und setzt dann ein kleines Körnchen Kalihyperchlorat, welches frei von Kalichlorat ist, hinzu. Bei Gegenwart von Morphin färbt sich die Flüssigkeit dunkelbraun.

Absolut dieselbe Reaction auf Morphin mit Kalihyperchlorat und Schwefelsäure beschreibt L. Siebold.***) Auch hier wird mit Nachdruck darauf aufmerksam gemacht, dass das überchlorsaure Kali zu genanntem Zweck absolut frei von chlorsaurem sein muss, wovon man sich leicht durch Erwärmen mit etwas Salzsäure überzeugen kann.

Reactionen auf Kreosot und Phenol. Man erwärme nach F. A. Flückiger†) die zu prüfende Flüssigkeit mit ungefähr $\frac{1}{4}$ Volum Am-

*) Pharm. Centralhalle 1873, pag. 346.

**) Zeitschrift des österr. Apotheker-Vereins 1874, pag. 120.

***) Americ. Journ. of Pharm. 45, 514.

†) Archiv der Pharm. 203, 30.

mon und gebe sie in eine grosse Porzellanschale, so dass dieselbe möglichst reichlich befeuchtet wird. Alsdann giesse man die Flüssigkeit wieder aus der Schale und neige über die letztere ein Gefäss mit Brom, so dass die herabfallenden Bromdämpfe sich in der Schale mit den von ihren Wänden herabfliessenden Tropfen mischen. Hat man reines Phenol, so entstehen an den Berührungsstellen schöne rein blaue Zonen, während Kreosot entweder braune Produkte oder doch nur schmutzig grüne Färbungen zeigt. Mehr als $\frac{1}{40}$ des Phenols im Kreosot mag wohl noch erkannt werden, bei geringeren Mengen hört aber auch die Sicherheit auf. Diese Reaction auf Phenol ist noch in einer Verdünnung von 20,000 deutlich zu erkennen, wenn die Flüssigkeit in der Schale einige Centimeter mächtig ist. Brom darf man nicht zutropfen, sondern nur Dämpfe auf die Flüssigkeit fallen lassen. Ein grosser Ueberschuss von Brom erzeugt eine grüne Missfarbe.

Flückiger hat auch die Reaction auf Phenol von Plugge *) geprüft. Selbst bei einer Verdünnung von 200,000 nimmt dasselbe eine rothe Farbe an, wenn es mit salpetersaurem Quecksilberoxydul erwärmt wird, sofern eine Spur salpetriger Säure zugegen ist. Kreosot verhält sich nicht wesentlich verschieden.

Eine weitere Reaction auf Carbolsäure beschreibt Ch. Rice.**) Man gibt in ein Reagensglas circa 10 Gramm Kalichlorat, übergiesst dieses etwa einen Zoll hoch mit conc. Salzsäure und lässt die Gasentwicklung circa eine Minute lang gehen. Darauf verdünnt man mit $1\frac{1}{2}$ Volum Wasser und vertreibt die im oberen Theile der Röhre befindlichen Gase durch Ausblasen mit einem gebogenen Glasrohr. Es ist diese Vorsicht nicht zu versäumen, da beim nachherigen Zusammenkommen mit Ammoniak oft kleine Explosionen entstehen. Jetzt überschichtet man die Flüssigkeit vorsichtig mit Ammon, entfernt die Salmiaknebel durch Ausblasen und lässt darauf von der zu untersuchenden Flüssigkeit einige Tropfen am Rande des Glases heruntergleiten. Ist Carbolsäure zugegen, so wird an der Grenzschichte der beiden Flüssigkeiten eine dunkelbraune Farbe erscheinen, die bald durch alle Schattirungen von rothbraun, blutroth, rosarothe etc. geht, je nach der Quantität der vorhandenen Carbolsäure. Durch genannte Reaction lässt sich die Carbolsäure noch in 1200facher Verdünnung entdecken. Dieselbe Reaction gibt aber

*) Diese Zeitschrift 1872, pag. 173.

**) Americ. Journ. of Pharmac. 45, 98.

auch Kreosot, während es dem Verfasser nicht gelang, sie durch irgend eine andere Substanz hervorzurufen.

Nach E. Pollacci*) zeigen die Reactionen auf Phenol in wässriger Lösung folgende Empfindlichkeitsgrenzen:

Blaufärbung mit Ammon und Chlorkalk	$\frac{1}{3000}$
Violette Färbung mit Eisenchlorid	$\frac{1}{2000}$
Gelbfärbung mit heisser Salpetersäure	$\frac{1}{6000}$
Gelbliche Färbung mit Bromwasser	$\frac{1}{15500}$
Braune Färbung mit Schwefel und Kaliumchromat	$\frac{1}{3000}$

Ueber die Verbindung der Eiweisskörper mit Kupferoxyd. Ueber diesen Gegenstand liegen Untersuchungen von H. Ritthausen und R. Pott**) vor, die zu folgenden Resultaten führten:

1. Die in Wasser, in saurem oder alkalischem Wasser gelösten Eiweisskörper (Albumin vorläufig ausgenommen) werden durch Cu - Salze bei möglichst vollständiger Neutralisation der Flüssigkeit nach der Fällung unverändert und zumeist auch vollständig ausgefällt.

2. Es entstehen hierbei Verbindungen dieser Körper mit CuO ohne dass eine Substitution des letzteren für Wasser oder Ammoniak etc. stattfindet.

3. Die Verbindungen lösen sich bei niedriger Temperatur in verdünnter Kalilauge ohne Zersetzung mit blauvioletter Farbe auf und werden dann von Säuren, bis zur Neutralität hinzugefügt, unverändert wieder gefällt.

4. Die Menge des CuO, welche ein Eiweisskörper bis zur Bildung noch vollständig löslicher Verbindungen aufzunehmen vermag, ist eine bestimmt begränzte, über die hinaus beim Auflösen Kupferoxydhydrat als Rückstand verbleibt.

5. Es ist aber die Menge des CuO zur Bildung solcher Substanzen bei den verschiedenen Eiweisskörpern wesentlich verschieden und darf wohl angenommen werden, dass dies mit der verschiedenen Zusammensetzung dieser Körper in näherem Zusammenhange steht.

6. Da die Verbindungen sich ohne Schwierigkeit sammeln und in trockne, zur Analyse und zur Wägung bequeme Form überführen lassen, so können derartige Fällungen selbst aus unreine Eiweisskörper halten-

*) Berichte der deutsch. Chem. Gesellschaft 7, 360.

**) Journ. für prakt. Chemie 7, 361.