Chlorkalklösung präcipitirt beide Salze; der vom Chinin ist in einem Ueberschusse des Fällungsmittels löslich, der vom Cinchonin aber unlöslich.

Aetzkali fällt das Cinchonin in käseartiger Gestalt, das Chinin pulverförmig. Letzteres löst sich in einem Ueberschuss von Kaliflüssigkeit, ersteres nicht.

Aetznatron fällt ebenfalls beide Alkaloide, beide sind unlöslich in einem Ueberschusse des Fällungsmittels; der Niederschlag des Cinchoninsalzes ist geronnen, käseartig, der des Chininsalzes pulverig.

6. Salicin.

Erkennung. Es bildet weisse, kleine Schuppen, die in 18 Theilen kaltem Wasser löslich, in heissem Wasser aber und in Alkohol sehr leicht löslich sind. In Aether sind sie unlöslich.

Concentrirte Schwefelsäure färbt das Salicin hell carminroth und löst es mit dieser Farbe auf. Ebenso wird durch diese Säure eine farblose Lösung dieses Alkaloids geröthet.

Wird das Salicin mit seinem gleichen Gewichte von saurem chromsaurem Kali und einer Mischung aus $2^1/_2$ Theilen Schwefelsäure und 20 Theilen Wasser destillirt, so zeigt das Destillat den Geruch der Blüthen von Spiraea ulmaria, von einem ätherischen Oele herrührend, das dabei neben Kohlensäure und Ameisensäure gebildet wird.

7. Codein.

Erkennung. Die zarten, nadelförmigen Krystalle des Codeins sind in 17 Theilen kaltem und in 80 Theilen siedendem Wasser löslich. Alkohol und Aether nehmen es leichter auf. Im Ueberschuss zu kochendem Wasser gesetzt, schmilzt es zu einer öligen Masse zusammen und verliert sein Hydratwasser. Mit Säuren giebt es leichtlösliche bitterschmekkende Salze, in welchen Gerbsäure weisse, starke Niederschläge hervorbringt. Durch Salpetersäure wird das Codein mit gelber Farbe aufgelöst. Durch concentrirte Schwefelsäure entsteht mit Codein eine gelbgrüne, beim Erwärmen violette Färbung. Gegen Eisenchlorid verhält sich das Codein mit seinen Salzen indifferent.

Achte Gruppe.

Indifferente vegetabilische und animalische Körper.

1. Zucker.

Erkennung. Der Zucker kommt in verschiedenen Modificationen vor, die sich durch Gestalt, Löslichkeit in Wasser und Weingeist und durch Geschmack wesentlich von einander unterscheiden. Die wesentlichsten Arten sind folgende:

A. Rohrzucker.

Er krystallisirt in prismatischen Krystallen, besitzt einen süssen Geschmack, ist leichtlöslich in Wasser, löslich zu 1 Theil in 4 Theilen Alkohol von 0,83 sp. Gew., unlöslich aber in absolutem Alkohol.

Vermischt man eine Rohrzuckerlösung mit Aetzkaliflüssigkeit und schwefelsaurer Kupferoxydlösung, so zeigt die Flüssigkeit eine tief blaue Farbe, sobald ein Ueberschuss von Aetzkali vorhanden ist und es scheidet sich selbst beim Kochen kein Kupferoxydul aus, wie dies bei andern Zuckerarten und selbst beim Dextrin der Fall ist. Nur wenn die Mischung mehrere Tage oder Wochen stehen bleibt, so erfolgt endlich durch das Uebergehen des Rohrzuckers in Traubenzucker in der gekochten Flüssigkeit ein zinnoberrother, in der ungekochten aber ein karminrother Niederschlag von Kupferoxydul.

Mit Ferment versetzt, verwandelt sich der Rohrzucker in Traubenzucker und geräth in Gährung, wobei aus der Volummenge der dabei auftretenden Kohlensäure, wenn man in graduirten, mit Quecksilber gesperrten Glasröhren experimentirt, auch die Quantität des Zuckers bestimmt werden kann.

B. Traubenzucker.

Erkennung. Der Traubenzucker erscheint in blumenkohlartigen, krystallinischen Massen, ist in Wasser und gewässertem Weingeiste löslich, unlöslich in absolutem Alkohol, besitzt einen weit weniger süssen Geschmack als der Rohrzucker und geht ebenfalls mit Ferment versetzt in Gährung über.

Vermischt man eine Auflösung von Traubenzucker mit Kalilauge und fügt hierauf solange von einer schwefelsauren Kupferoxydlösung hinzu, als sich das präcipitirt werdende Kupferoxydhydrat wieder auflöst, so erfolgt in kurzer Zeit, schon bei gewöhnlicher Temperatur, ein schmutzig carminrother Niederschlag von Kupferoxydul. Wird die Mischung erwärmt, so scheidet sich sogleich, auch wenn nur wenige Tropfen von der Kupferlösung zu der mit Aetzkali versetzten Zuckerauflösung gegeben worden waren, Kupferoxydul ab, während die Flüssigkeit farblos wird, so dass sich selbst noch $^1/_{10000}$ Traubenzucker durch einen Niederschlag zu erkennen giebt und $^1/_{100000}$ bei auffallendem Lichte noch eine röthliche Färbung in der Flüssigkeit gewährt.

C. Milchzucker.

Erkennung. Der Milchzucker knirscht zwischen den Zähnen, schmeckt erdig, wenig süss, giebt mit Wasser keinen Syrup, wie die beiden vorgenannten Zuckerarten, ist unlöslich in Weingeist und erfordert 7 Theile kaltes Wasser zur Auflösung.

Gegen Kupfervitriol- und Aetzkalilösung erhält sich der Milchzucker dem Rohzucker ähnlich, doch erfolgt bei ersterem die Abscheidung von Kupferoxydul rascher, ja selbst rascher und kräftiger noch als beim Traubenzucker, so dass beim Kochen der Lösung in einer Probierröhre die Wände mit rothem, glänzendem metallischen Kupfer belegt werden. Der Niederschlag von Kupferoxydul erscheint ziegelroth ins Gelbliche übergehend.

D. Schleimzucker.

Erkennung. Er erscheint in möglichst entwässertem Zustande als eine bräunliche, feste Masse, von muschligem Bruche, gewöhnlich aber in Gestalt eines dicken Syrups von süssem Geschmack, und ist in Wasser und Weingeist leichtlöslich.

Der Schleimzucker giebt mit Kali - Kupfervitriollösung einen schmutzig gelben Niederschlag. Er reduzirt schneller als der Milchzucker.

Die Lösung des festen Krümelzuckers aus Honig dargestellt, erzeugt einen schmutzig ziegelrothen Niederschlag mit der erwähnten Lösung des Kali- Kupfervitriols.

E. Glycerin.

Erkennung. Eine syrupdicke, gelblich weisse Flüssigkeit, die sich leicht mit Wasser und Weingeist vermischen lässt und einen süsslichen Geschmack besitzt. Mit der Kali- Kupfervitriollösung zeigt sich weder durch längeres Hinstellen noch durchs Kochen ein Niederschlag von Kupferoxydul, so dass sich dieser Körper dadurch wesentlich von allen Zuckerarten unterscheidet. Das Glycerin ist auch nicht der geistigen Gährung fähig.

F. Harnzucker.

Erkennung. Er ist weiss, krystallisirbar, von süssem Geschmack und charakterisirt sich dadurch, dass eine Lösung desselben mit Kochsalz versetzt, in doppelt sechsseitigen Pyramiden krystallisirt.

Quantitative Bestimmung des Zuckers. Der gährungsfähige Zucker lässt sich mit Genauigkeit aus dem Volum der Kohlensäure bestimmen, wenn er der Gährung unterworfen wird. Man giebt zu diesem Behuf eine bestimmte Gewichtsmenge der zuckerhaltigen Flüssigkeit, z. B. den Fruchtsaft, oder die zuckerhaltige Substanz in etwas Wasser gelöst, in eine graduirte mit Quecksilber gefüllte Röhre, fügt etwas mit Wasser zuvor gehörig ausgewaschene, frische Bierhefe hinzu und überlässt das Ganze bei mittlerer Temperatur sich selbst. Es tritt sehr rasch die Gährung ein, die nach 24 Stunden bei so kleinen Quantitäten in der Regel vollständig beendigt ist, so dass die Flüssigkeit klar geworden und das Kohlensäurevolum in der Röhre gemessen werden kann. Man hat dabei die Correction des Barometer- und Thermometerstandes und die Tension der Dämpfe nicht zu übersehen.

Nachdem man so das Volum der Kohlensäure bestimmt hat, berechnet man daraus die Quantität des Zuckers, aus dem es hervorging, so wie die Quantität des Weingeistes, welche neben der Kohlensäure erzeugt wurde, wenn einem sonst daran gelegen ist. Es ist erwiesen, dass nur Traubenzucker die Zersetzung erleidet, welche wir mit dem Namen geistige, der weinige Gährung bezeichnen. Jede andere Zuckerart, z. B. der Rohrzucker, geht daher vorher in Traubenzucker über, und wenn man die der Prüfung unterworfene Zuckerart schon kennt, so

hat man deren Gewicht aus dem Kohlensäurevolum nach folgenden Datis zu berechnen.

90 Gran Traubenzucker zerfallen bei der Gährung in 44 Gran Kohlensäure und 46 Gran Weingeist. 44 Gran Kohlensäure treten aber gasförmig auf, während der Weingeist in der gegohrnen Flüssigkeit bleibt, und bilden bei + 10° R. und 28″ Barometerhöhe 81, 07 rheinländische Duodecimalzoll Kohlensäuregas.

81, 07 Kub. Z. Kohlensäure zeigen also 90 Gran Traubenzucker, aus dem sie hervorgingen, so wie 46 Gran Weingeist, der gleichzeitig mit aus dem Zucker gebildet wurde, an. Wenn man nun bei solchen Bestimmungen, wie es der Fall ist, mit kleinern Quantitäten experimentirt, so hat man die gegebenen Facta nur zu berücksichtigen und durch einfache Proportionsexempel die gesuchten Quantitäten des Zuckers oder Weingeistes zu bestimmen.

Dieselbe Volummenge von Kohlensäure, also 81, 07 Rheinl. D. D. Kub. Zoll, welche 90 Gran Traubenzucker anzeigt, würde nur 85, 5 Gran Rohrzucker entsprechen, wenn solcher vorhanden, oder 81 Gr. Milchzucker. Die Alkoholmenge, welche gebildet wird, bleibt sich immer gleich, weil, wie bereits erwähnt worden ist, jede gährungsfähige Zuckerart zuvor in Traubenzucker übergeht.

2. Gummi, Pflanzenschleim und Diastase.

Erkennung. Das Gummi ist eine farb- und geruchlose, fade schmeckende, unkrystallisirbare Masse, von Glasglanz, leichtlöslich in Wasser, dasselbe schleimig verdickend, unlöslich in Alkohol.

Die wässrige Lösung wird durch Alkohol, Bleiessig und salpetersaures Quecksilberoxydul gefällt. Das durch Alkohol erhaltene Präcipitat ist unverändertes Gummi; durch die andern Körper werden Verbindungen des Gummi mit den respectiven Metalloxyden erhalten. Die Lösungen von Borax und schwefelsaurem Eisenoxyd coaguliren die Gummilösung. Gallustinctur bewirkt keine Fällung und Jodlösung keine Bläuung.

Der Pflanzenschleim (Bassorin, Traganthin etc.) löst sich nicht in Wasser wie das Gummi, sondern quillt nur in demselben zu einer mehr oder weniger dicken, schleimigen Masse an, die häufig das Ansehn einer Gallerte hat, bei anhaltendem Kochen aber in Gummi übergeht.

Die Gummiauflösung bewirkt keine Abscheidung von Kupferoxydul, wenn sie mit Kali und verdünnter schwefelsaurer Kupferoxydlösung vermischt wird, wie solches der Zucker thut. Es entsteht nur ein blauer Niederschlag, der in alkalischem Wasser unlöslich, löslich aber in reinem Wasser ist, und selbst gekocht werden kann, ohne seine Farbe zu verändern. Er ist eine Verbindung von Gummi mit Kupferoxyd. Dextrin verhält sich in vielfacher Hinsicht wie Gummi; seine Lösung wird nicht von Jod und Gallustinctur affizirt, aber auch nicht von Bleiessig, Kalk- und Barytwasser und nicht von Metallsalzen. Aus seiner Lösung wird es in Gestalt eines Schleims durch Alkohol geschieden.

Wird eine Dextrinlösung mit Kali- und Kupfervitriollösung versetzt,

so entsteht bei gewöhnlicher Temperatur nur eine blaue Flüssigkeit, aus der sich, wenn das Dextrin durch Malz bereitet worden war, erst nach einigen Stunden Kupferoxydul abscheidet. Beim Kochen erfolgt die Absonderung sogleich mit einer rein carminrothen Farbe. Diese Erscheinung ist einem Gehalte von Traubenzucker beizumessen, denn reines, durch Schwefelsäure aus Amylon bereitetes und durch Alkohol gefälltes Dextrin verhält sich wie Gummi.

3. Amylon.

Erkennung. Es ist in kaltem Wasser, in Weingeist und in Aether unauflöslich und bildet mit heissem Wasser einen Kleister, der durch Jodtinctur blau gefärbt wird. Unter dem Miscroscop erscheint es als ein Aggregat von kleinen runden, elliptischen, auch irregulären, glatten, glänzenden Körnchen, die je nach ihrer Abstammung, eine verschiedene Grösse besitzen. Die Körner des Kartoffelamylons sind am grössten, die des Waizenamylons kleiner, am kleinsten die der Hirse. Bringt man mit Wasser befeuchtete Amylonarten unter einer Glocke mit Joddämpfen zusammen, so färben sich nach Gobley die des Waizens violett, die der Kartoffeln blaugrau, die des Sago grauviollett; das Arrowroot bekömmt die Farbe des hellen Milchkaffees, das Tapioka färbt sich gelb.

Gegen Kupfervitriol und Kali verhält sich d Amy lon wie Gummi.

4. Inulin.

Erkennung. Das Inulin ist ein geruch- und geschmackloses Pulver, das mit heissem Wasser keinen Kleister bildet, sondern sich darin auflöst, und beim Erkalten wieder daraus abscheidet. Von Jodtinctur wird es vorübergehend braun gefärbt.

5. Harze, aetherische Oele, fette Oele und Fette.

Erkennung. Diese Körper zeichnen sich im Allgemeinen durch ihre Löslichkeit in Alkohol und Aether und ihre Unlöslichkeit in Wasser aus. Aus ihren alkoholischen Lösungen werden sie daher durch Wasser abgeschieden. Wenn auch die ätherischen Oele nicht absolut unlöslich in Wasser sind, so ist ihre Löslichkeit dennoch eine nur geringe und sie lassen sich daher durch Destillation und schon durchs Vermischen mit Wasser von vielen andern Körpern trennen. Die Löslichkeit der verschiedenen Harze in Alkohol und Aether weicht sehr von einander ab und bedarf noch genauerer Bestimmungen.

Die Fette und fetten Oele sind in Wasser gänzlich unlöslich; einige sind in kaltem Alkohol löslich wie z. B. das Ricinusöl; von heissem absoluten Alkohol werden sie gelöst, nach dem Erkalten jedoch grösstentheils wieder abgeschieden. In Aether sind sie löslich, daher man sich desselben auch bedient, um sie von andern Körpern zu sondern.

6. Casein, Albumin, Fibrin, Colla, Mucus, Ptyalin und Harnstoff.

Die Haupteigenschaften dieser Körper sind im 2. B. S. 161—164 angeführt. Ihre Nachweisung und Abscheidung kann wenigstens für jetzt nicht Zweck dieses Lehrbuchs sein. Berzelius im 4. Bde. seines Lehrbuchs, und Fr. Simon in seinem Handbuche der medicinisch-analytischen Chemie, geben hierüber ausführlichere Auskunft und sind deshalb einzusehen, so wie verschiedene Abhandlungen anderer Chemiker in den Journalen von Liebig und Erdmann.