

Wird das Pectin längere Zeit mit Säuren oder Alkalien gekocht, so geht es in die in Wasser lösliche Metapectinsäure über, die sauer schmeckt, und aus alkalischen Kupferoxydauflösungen Kupferoxydul reducirt.

Parapectin, Metapectin, Pectosinsäure hat man verschiedene Modificationen der oben namentlich aufgeführten Stoffe genannt, sie sind aber sehr unvollkommen charakterisirt.

Die Zusammensetzung aller Pectinstoffe ist noch nicht mit Sicherheit festgestellt, oder besser, es ist wahrscheinlich, dass die analysirten Stoffe Gemenge verschiedener Verbindungen waren.

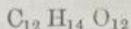
Zweite Gruppe.

Mannit und mannitähnliche Körper.

Wir handeln unter diesem Gattungsnamen einige stickstofffreie organische Verbindungen ab, als deren Repräsentant der unten zu beschreibende Mannit anzusehen ist. Diese Stoffe haben viele Aehnlichkeit mit den Kohlehydraten, und insbesondere mit den Zuckerarten, namentlich zeichnen sie sich durch süßen Geschmack aus, und einige können sogar in geistige Gährung versetzt werden. Allein es ist wahrscheinlich, dass sie nicht als solche in die geistige Gährung übergehen, sondern erst, nachdem sie in wirklichen Zucker verwandelt sind. In ihrer Zusammensetzung unterscheiden sie sich von den Kohlehydraten dadurch, dass sie einen Ueberschuss von Wasserstoff, das heißt mehr Wasserstoff wie Sauerstoffäquivalente enthalten. Sie gehören sehr wahrscheinlich zur Klasse der mehratomigen Alkohole, was namentlich für den Mannit gilt, dessen Verhalten mit dem der mehratomigen Alkohole in vielen Punkten übereinstimmt.

M a n n i t.

Syn. Mannazucker.



Der Mannit stellt farblose, seidenglänzende Nadeln dar, die in Wasser und kochendem Alkohol leicht, in Aether dagegen wenig löslich sind. Seine Lösungen sind optisch unwirksam. Er besitzt einen süßen Geschmack, ist aber als solch nicht gährungsfähig, und reducirt auch aus Kupferoxydlösungen kein Kupferoxydul. Wird der Mannit auf 160° C. erhitzt, so schmilzt er, bei 200° C. verliert er 2 Aeq. Wasser und verwandelt sich in Mannitan: $C_{12}H_{12}O_{10}$, eine süß schmeckende, syrupartige, in Wasser

Mannit.

und Alkohol leicht lösliche Verbindung, welche bei längerer Berührung mit Wasser allmählich wieder in Mannit zurückverwandelt wird. In höherer Temperatur zersetzt sich der Mannit vollständig.

Wird Platinmohr mit einer concentrirten Mannitlösung befeuchtet, so findet beträchtliche Erwärmung statt, es entwickelt sich Kohlensäure und Ameisensäure, und in der Lösung ist nun eine noch nicht näher bestimmte nichtflüchtige Säure, wahrscheinlich von der Formel $C_{12}H_{12}O_{11}$ und direct gährungsfähiger Zucker enthalten, der mit Hefe zusammengebracht, Alkohol und Kohlensäure liefert, und Kupferoxydsalze schon in der Kälte zu Oxydul reducirt, aber optisch unwirksam ist.

Auch durch vorsichtige Behandlung mit Salpetersäure bei möglichst niedriger Temperatur, wird Zucker gebildet, der direct gährungsfähig ist.

Die Ueberführung des Mannits in Zucker erfolgt übrigens auch, wenn man Mannit in wässriger Lösung und bei einer Temperatur von $10 - 20^{\circ}C.$ mit dem Gewebe der Testikeln (Hoden) von Menschen oder Thieren zusammenbringt. Für diese eigenthümliche Art der Zuckerbildung lässt sich gegenwärtig eine Erklärung nicht geben.

Lässt man Mannit mit Kreide und Käsestoff unter den für Gährungs erforderlichen Verbindungen zusammenstehen, so tritt bald Gährung ein, und unter Entwicklung von Kohlensäure und Wasserstoff bildet sich eine reichliche Menge Alkohol und Milchsäure. Es ist sehr wahrscheinlich, dass bei diesem Vorgange sich aus dem Mannit zuerst Zucker bildet.

Durch verdünnte Schwefelsäure wird der Mannit nicht in Zucker verwandelt.

Mit concentrirter Schwefelsäure bildet er eine gepaarte Schwefelsäure: die Mannit-Schwefelsäure, mit concentrirter Salpetersäure gekocht, liefert er Zuckersäure und Oxalsäure.

Ein Gemisch von Salpeter-Schwefelsäure verwandelt den Mannit in Nitromannit (s. unten).

Mit Bleioxyd und Kalk geht der Mannit wenig beständige Verbindungen ein.

Der Mannit verhält sich gegen Säuren ähnlich wie das Glycerin. Er verbindet sich nämlich damit unter Austritt von Wasser zu den Glyceriden ähnlichen Verbindungen, die als zusammengesetzte Aether des Mannits angesehen werden können.

Die Verbindungen des Mannits mit Säuren erhält man direct durch Einwirkung der betreffenden Säuren auf Mannit oder Mannitan in höherer Temperatur und in zugeschmolzenen Glasröhren. Diese Verbindungen haben die grösste Aehnlichkeit mit den Glyceriden oder neutralen Fetten. In ihren physiologischen Eigenschaften sind sie sich oft zum Verwechseln ähnlich.

Unter der Einwirkung zersetzender Agentien zerfallen sie in die angewandte Säure und Mannit oder Mannitan. Man hat ebenso wie beim Glycerin dreierlei Verbindungen mit Säuren dargestellt, nämlich:

Der Mannit kann durch Oxydationsmittel in Zucker übergeführt werden

und liefert, mit Käsestoff und Kreide gähren gelassen, Alkohol.

Verbindungen des Mannits mit Säuren.

| | | | | |
|---------------|---|--------------|---|---------------|
| 1 Aeq. Mannit | + | 1 Aeq. Säure | — | 2 Aeq. Wasser |
| 1 " " | + | 2 " " | — | 4 " " |
| 1 " " | + | 3 " " | — | 6 " " |

Der Mannit verhält sich demnach, so wie auch das Glycerin, wie ein dreiatomiger Alkohol.

Es sind Verbindungen des Mannits mit Essigsäure, Buttersäure, Palmitinsäure, Stearinsäure, Benzoësäure, Weinsäure und Salzsäure dargestellt.

Der Mannit wirkt gelinde abführend, und wird deshalb in der Medicin angewendet.

Vorkommen. Der Mannit ist ein im Pflanzenreiche ziemlich verbreiteter Stoff. Am reichlichsten ist er in der Manna enthalten: dem eingetrockneten Saft der Mannaesche: *Fraxinus ornus*, der durch Einschnitte in die Rinde dieser Bäume gewonnen wird. Auch in dem freiwillig ausschitzenden Saft vieler anderer Pflanzen, der Kirsch- und Aepfelbäume, der Lärche, in der Sellerie, in vielen Algen und Schwämmen, im Honigthau mehrerer Pflanzen findet sich Mannit. Die beste Sorte Manna führt den Namen *Manna calabrina*.

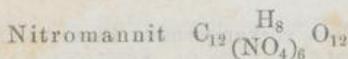
Vorkommen.

Bildung und Darstellung. Die einfachste Art den Mannit darzustellen, besteht darin, die Manna mit kochendem Alkohol auszuziehen, und den beim Erkalten sich ausscheidenden Mannit durch Umkrystallisieren zu reinigen.

Bildung und Darstellung.

Mannit bildet sich aber auch aus Zucker. Bei der sogenannten schleimigen Gährung des Zuckers, und bei der Milchsäuregährung des Zuckers bildet sich in einer bisher noch nicht erklärten Weise immer auch Mannit.

Wenn man berücksichtigt, dass der Zucker, um in Mannit überzugehen, 2 Aeq. H aufnehmen muss, so erscheint es bemerkenswerth, dass ebensowohl bei der schleimigen Gährung, wie bei der Milchsäuregährung, sich Wasserstoff entwickelt, sonach Wasserstoff in *statu nascenti* zugegen ist.



Man erhält diese Nitroverbindung aus dem Mannit, indem man ihn in concentrirter Salpetersäure auflöst, und hierauf Schwefelsäure zusetzt, worauf sich der Nitromannit ausscheidet.

Nitromannit

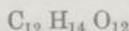
Derselbe bildet weisse, seidenglänzende, feine Nadeln, die nicht in Wasser, wenig in kaltem Alkohol, aber leicht in kochendem Alkohol und Aether löslich sind. Bei vorsichtigem Erhitzen schmilzt er, bei stärkerem verbrennt er mit schwacher Verpuffung. Durch Schlag dagegen explodirt er mit heftigem Knall.

Man hat den Nitromannit statt des Knallquecksilbers in den Zündhütchen mit Vortheil angewendet. Bei längerem Aufbewahren scheint er sich aber zu zersetzen.

explodirt durch Schlag.

Durch Behandlung mit Schwefelammonium wird er in gewöhnlichen Mannit zurückverwandelt.

D u l c i t.

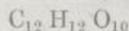


Dulcit.

Der Dulcit ist in einer aus Madagascar kommenden, ihrer Abstammung nach unbekanntem Substanz enthalten.

Der Dulcit (Dulcose) bildet grössere Krystalle des monoklinoëdrischen Systems, die schwach süß schmecken, bei 190° C. schmelzen, und in höherer Temperatur sich zersetzen. Vom Mannit unterscheidet er sich durch die Form der Krystalle und beinahe vollständige Unlöslichkeit in siedendem Alkohol. Im Uebrigen kommen seine Eigenschaften mit denen des Mannits überein, mit dem er, wie obige Formel zeigt, auch gleich zusammengesetzt ist.

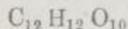
Q u e r c i t.



Quercit.

ist ein aus den Eicheln dargestellter, süß schmeckender, mannitähnlicher Stoff. Er krystallisirt in farblosen, wohlausgebildeten Prismen, schmilzt bei 235° C. und zersetzt sich in höherer Temperatur. Mit Salpetersäure liefert er nur Oxalsäure, mit Salpetersäure und Schwefelsäure eine detonirende Nitroverbindung, die aber nicht krystallisirbar ist; in seinen übrigen Eigenschaften gleicht er dem Mannit, von dem er sich wie das mit ihm isomere Mannitan, durch $-2HO$ in der Zusammensetzung unterscheidet.

P i n i t.



Pinit.

Wird aus einer in Australien vorkommenden Pinusart, *Pinus Lambertiana* (auch in Californien soll sie vorkommen), gewonnen. Er krystallisirt in harten warzigen Krystallgruppen; schmeckt fast so süß wie Rohrzucker, löst sich leicht in Wasser, aber fast nicht in absolutem Alkohol und seine Lösungen drehen die Polarisationssebene nach rechts. Alkalische Kupferoxydlösungen reducirt er auch nach Behandlung mit verdünnten Säuren nicht, und ist nicht gährungsfähig.