

Mit Stannichlorid verwandelt er sich in eine schwarze Masse. Ammoniakalische Bleiacetatlösung*) erzeugt in der Rohrzuckerlösung einen weissen, in kaltem Wasser unlöslichen, in heissem Wasser leicht löslichen Niederschlag. Dieses Bleisaccharat entsteht auch bei Fällung der Zuckerkalklösung mit Bleiacetatlösung oder beim Digerieren einer Zuckerlösung mit Bleioxyd.

Kalische Kupferlösung (*Fehling*) wird durch Saccharose selbst bei längerer Digestion in der Wärme des Wasserbades nicht verändert. Erst nach 5—10 Minuten langem Kochen tritt eine unmerkliche Abscheidung von rotem Cuprooxyd ein.

Cupriacetatlösung wird von der Saccharose auch bei längerem Kochen nicht verändert.

Kaliumferricyanid in kalischer Lösung wird nicht reduziert.

Ammoniummolybdänat in neutraler Lösung bleibt unverändert.

Ammoniakalische Silbernitratlösung, mit Saccharoselösung bis zum Aufkochen erwärmt, wird nicht verändert, höchstens gelb gefärbt.

Die Rohrzuckerlösung lenkt die Polarisationssebene nach rechts ab. Die spezifische Drehkraft ist $73,84^\circ$. Siehe weiter unten. Sie wird vermindert durch die Gegenwart von Ätzkali und Alkalikarbonaten, nicht aber durch Weingeist.

Glykose, wasserfrei $C_{12}H_{22}O_{11}$ im krystallisierten Zustande, $C_{12}H_{22}O_{11} + 2HO$, oder $C_6H_{12}O_6 + H_2O$. Man versteht hierunter im analytischen Sinne jede Zuckerart, welche sich weder den Saccharosen (dem Rohrzucker), noch dem Milchzucker anschliessen lässt. Hierher sind also die Zuckerarten zu setzen, welche als Traubenzucker, Fruchtzucker, Krümelzucker, Stärkezucker, Malzzucker, Invertzucker, Harnzucker unterschieden werden. Die Glykosen haben eine grosse Verbreitung in der Natur und werden besonders in Früchten angetroffen. Sie entsteht stets als Produkt der Veränderung, die der Rohrzucker durch die Einwirkung von gewissen Fermenten, sowie beim Kochen mit verdünnten Säuren erleidet. Auch der bei der Spaltung der Glykoside resultierende Zucker ist Glykose; ferner bildet sich dieselbe, wenn verdünnte Säuren oder Diastase auf Stärkemehl, sowie wenn verdünnte Säuren auf Cellulose einwirken. Die Glykosen lassen sich in Dextrose (eigentliche Glykose oder krystallisationsfähige Glykose) und in Levulose (nicht-krystallisationsfähige Glykose, Schleimzucker) unterscheiden.

Die Dextrose oder krystallisationsfähige Glykose krystallisiert weniger gut als Saccharose und bildet gewöhnlich warzenförmige oder blumenkohlähnliche, krystallinische Häufchen, in welcher Form sie

*) Die ammoniakalische Bleiacetatlösung wird in der Weise *ex tempore* dargestellt, dass man einige CC einer wässrigen Bleiacetatlösung tropfenweise mit Ätzammon versetzt, nach jedem Zusatze umschüttelnd, so lang die anfangs etwa entstehende Trübung wieder verschwindet. Eine bleibende Trübung wird durch Zusatz von etwas Bleiacetatlösung beseitigt.

dann 2 Äquivalente Krystallwasser enthält. Aus absolutem Alkohol krystallisiert sie in mikroskopischen Nadeln, welche kein Krystallwasser enthalten. Die Krystallwasser haltende Dextrose verliert dieses Wasser bei 70—80° Wärme, nachdem sie vorher in flüssigen Zustand übergegangen war. Bei 140° verliert sie Wasser, aus ihren Elementarbestandteilen gebildet, und geht zunächst in Glykosan, dann in Caramel über. Die trockene Destillation giebt dieselben Produkte wie beim Rohrzucker.

Der Geschmack ist weniger süß als der des Rohrzuckers. In Wasser und wässrigem Weingeist ist sie leicht löslich, jedoch weniger löslich als Rohrzucker. Eine gesättigte wässrige Lösung hat ein spezifisches Gewicht von 1,206 und enthält 45 Proz. wasserfreie Dextrose; 100 Teile kalten 90proz. Weingeistes lösen 2 Teile, in der Siedehitze 20 Teile Dextrose. Beim Vermischen der weingeistigen Lösung mit Äther scheidet sich die Dextrose als dicker Syrup aus. In kaltem absoluten Weingeist ist sie unlöslich, ebenso in Äther, Chloroform etc. 60 Teile heisser Amylalkohol lösen 1 Teil trockene Dextrose.

Mit Ätzalkalilauge oder Kalkmilch erwärmt, färbt sich Dextrose zunächst rotgelb und dann braun unter Bildung von Humussubstanz, während sie auch andererseits mit den Alkalien und alkalischen Erden salzartige Verbindungen eingeht. Diese zersetzen sich aber sehr leicht und sind daher schwer rein darzustellen.

Mit konzentrierter Schwefelsäure gemischt schwärzt sie sich nicht und bildet damit eine gepaarte Säure, Glykose-Schwefelsäure.

Mit verdünnter Schwefelsäure oder Salzsäure gekocht geht die Dextrose in Humussubstanzen über.

Mit Chlornatrium giebt sie mehrere Verbindungen, von denen sich eine, — aus 1 Molekül Natriumchlorid, 2 Molekülen Glykose und 1 Molekül Krystallwasser bestehend, — beim Eindampfen von diabetischem Harn bisweilen abscheidet.

Mit Stannichlorid verwandelt sie sich in eine schwarze Masse.

Ammoniakalische Bleiacetatlösung fällt ein Bleisaccharat, welches sich in dem kalten Fällungsmittel leicht löst, beim Erhitzen bis zum Kochen sich aber abscheidet, bräunlichrot färbt und dann in der erkalteten Flüssigkeit fast nicht wieder löst.

Kalische Kupferlösung wird von der Dextrose nach kurzer Zeit schon bei gewöhnlicher Temperatur reduziert, unter Abscheidung von rotem Kupferoxydul. Beim Erwärmen erfolgt dieser Prozess sofort (Dextrin verhält sich ebenso).

Cupriacetatlösung wird in der Siedehitze in gleicher Weise reduziert (nicht durch Dextrin und Rohrzucker).

Ferrieyankalium in kalischer Lösung wird von der Dextrose zu Ferrocyanalium reduziert (nicht aber von Dextrin und Rohrzucker).

Ammoniummolybdänatlösung wird in der Siedehitze allmählich

reduziert und die farblose Flüssigkeit färbt sich blau (nicht durch Dextrin und Rohrzucker).

Ammoniakalische Silberlösung, mit Dextrose bis zum Aufkochen erwärmt, wird unter Abscheidung von grauschwarzem Silbermetall reduziert, ohne Ansatz eines Silberspiegels. (Dextrin verhält sich ebenso).

Jodlösung giebt mit Dextrose keine Farbenreaktion.

Die wässrige Lösung der Dextrose lenkt die Polarisationssebene nach rechts ab. Ihr Drehungsvermögen ist = 56° . (Siehe weiter unten.)

Levulose oder Laevulose, unkrystallisierbarer Fruchtzucker, Schleimzucker, findet sich in Gesellschaft mit gleichviel Dextrose im Invertzucker, welcher aus dem Rohrzucker unter Einwirkung verdünnter Schwefelsäure entsteht und sich ferner im Honig und im Zucker aus sauren Früchten fertig gebildet vorfindet. Aus dem Invertzucker stellt man sie nach Dubrunfaut dadurch her, dass man 10 Teile desselben in 100 Teilen Wasser löst und mit 6 Teilen Kalkhydrat versetzt. Nach einiger Zeit wird die zu einem Brei erstarrte Masse abgepresst. Der feste Teil ist eine Verbindung der Levulose mit Kalkerde, der flüssige ist Dextrose, zum Teil an Kalkerde gebunden. Wird die Kalklevulose, in Wasser zerteilt, mit Kohlensäure oder Oxalsäure behandelt, so scheidet Calciumcarbonat oder -oxalat ab und Levulose geht in Lösung.

Die Levulose bildet rein eine hygroskopische, dickflüssige Substanz von einem süßen Geschmack, welcher zwischen dem des Rohrzuckers und der Dextrose liegt. Sie ist leicht löslich in Wasser und wässrigem Weingeist, unlöslich in absolutem Weingeist. Bis 100° erwärmt, beginnt sie sich zu verändern, verliert bei 170° Wasserbestandteile, wird zu Levulosan und giebt bei stärkerer Erhitzung dieselben Zersetzungsprodukte wie die Dextrose. Mit Kalkhydrat bildet sie eine Verbindung.

Durch Einwirkung verdünnter Säuren wird die Levulose leichter zersetzt als die Dextrose, dagegen zeigt sie sich gegen die Einwirkung der Alkalien und auch der Hefe widerstandsfähiger. Wird Invertzucker durch Hefe in Gärung versetzt, so unterliegt zuerst die Dextrose der Umsetzung in Weingeist und Kohlensäure. Gegen chemische Reagentien verhält sich die Levulose der Dextrose gleich.

Levulose lenkt die Polarisationssebene bei 15° C um 106° nach links ab; das Mass der Ablenkung wird aber durch die Temperatur abgeändert; bei 90° C beträgt sie z. B. 53° .

Besondere Reaktionen auf Glykose sind:

1. die Franqui und van de Vyvèresche mittelst kalischer Wismutlösung. Dieses Reagens wird in folgender Weise dargestellt:

In ein Kölbchen giebt man gleiche Teile (10 g) des officinellen basisch salpetersauren Wismutoxyds und Weinsäure nebst 80 g destillierten Wassers, erwärmt und setzt so lange unter Umschütteln eine mässig konzentrierte Ätzkalilösung hinzu, bis eine klare Lösung entsteht. Dann

giebt man noch etwas Ätzkalilösung hinzu. Die Lösung lässt sich in einer mit poliertem Glasstopfen verschlossenen Flasche lange Zeit unverändert aufbewahren. Kalische Wismutlösung verhält sich gegen arabisches Gummi und Dextrin, auch gegen Milchzucker, ähnlich wie gegen Glykose. Behufs Prüfung einer Flüssigkeit, z. B. diabetischen Harns, auf Glykosegehalt, füllt man damit ein etwas weites Reagierglas zu $\frac{1}{5}$ an, erhitzt, setzt dann mehrere Tropfen des Reagens hinzu und kocht einige Minuten. Es tritt eine tiefbraune, zuletzt schwarzbraune Färbung der kochenden Flüssigkeit ein als Zeichen der Gegenwart von Glykose. In der Ruhe setzt sich das reduzierte Wismut in Form eines schwarzen Pulvers ab.

Obgleich diese Reaktion so charakteristisch ist, dass sie kaum verwechselt werden kann, so ist dennoch bei Harnuntersuchung, um Irrtümern auszuweichen, darauf Rücksicht zu nehmen, dass der Harn Schwefelwasserstoff enthalten kann, welcher die Bildung von schwarzem Schwefelwismut veranlassen würde. Einige Tropfen Bleiessig würden die Gegenwart des Schwefelwasserstoffs sofort bestätigen. Ebenso kann ein albuminuröser Harn eine Bräunung und Trübung und die Entstehung von Schwefelwismut veranlassen. Eine Portion des Harns ist also vor der Prüfung auf Glykose auch mit einigen Tropfen verdünnter Essigsäure zu versetzen, aufzukochen und im Falle eines entstandenen Coagulums zu filtrieren.

2. Wismutsubnitrat bei Gegenwart von Natriumkarbonat nach R. Böttger. Versetzt man eine Glykoselösung mit gleichviel konzentrierter Natriumkarbonatlösung und etwas Wismutsubnitrat und kocht zwei Minuten lang, so findet Reduktion und Schwärzung des weissen Wismutoxyds statt.

Milchzucker, Lactose, $C_{12}H_{22}O_{11} + HO$ oder $C_{12}H_{22}O_{11} + H_2O$, ist ein Bestandteil der Milch der Säugetiere und in den nach Abscheidung des Caseïns mit verdünnter Schwefelsäure hinterbleibenden Molken enthalten. Er schießt aus seiner konzentrierten Lösung in farblosen, durchscheinenden, harten, rhombischen Krystallen von 1,53 spezifischem Gewicht an, welche in 6 Teilen Wasser von mittlerer Temperatur, in $2\frac{1}{2}$ Teilen heissem Wasser, nicht aber in starkem Weingeist, Äther etc. löslich sind. Beim Erhitzen bis auf 150° verliert er sein Krystallwasser und wird bei 175° zu Lactocaramel, welcher aus zwei verschiedenen rechtsdrehenden Zuckerarten besteht. Bei weiterer Erhitzung giebt er die Zersetzungsprodukte des Rohrzuckers.

Durch längeres Kochen seiner wässrigen Lösung, schneller durch Einwirkung verdünnter Schwefelsäure oder konzentrierter Lösungen organischer Säuren, wird Milchzucker in Galactose verwandelt und in seinem Drehungsvermögen modifiziert. Galactose unterscheidet sich vom Milchzucker in sofern, dass sie sich durch Hefe direkt in Gährung versetzen lässt und sich dabei in Weingeist und Kohlensäure umsetzt.