

Um Gase, die aus der Tiefe kommen, kann es sich hier nicht handeln. Nimmt man aber an, daß auch hier, ähnlich wie bei den in der voranstehenden Abhandlung beschriebenen Wässern, ursprünglich Luft unter dem Wasser war, so ist es nicht unmöglich, daß ein Teil des Stickstoffs von Bakterien assimiliert wurde, und daß dadurch eine Anreicherung des Edelgases im Stickstoff erfolgt ist. Sichere experimentelle Anhaltspunkte dafür konnten bisher freilich nicht erbracht werden.

Diese sowie die vorhergehende Untersuchung wurden mit Mitteln ausgeführt, die teils die Bayrische Akademie der Wissenschaften in München, teils die Universität Erlangen gewährte. Auch an dieser Stelle sei bestens dafür gedankt.

---

### 333. O. Adler und W. Wiechowski: Melanin-Bildung aus organischen Stoffen.

[Aus d. Pharmakolog.-pharmakognost. Institut d. Deutsch. Universität Prag.]

(Eingegangen am 29. Juli 1922.)

Im Jahre 1912 beschrieb der eine von uns (O. Adler) ein Verfahren zur oxydativen Darstellung von Melaninsäuren aus Spaltprodukten des Eiweißes, und zwar aus Tyrosin, Phenyl-alanin und Tryptophan. Bei diesem Verfahren wurde die betreffende Amino-säure in wäßriger Aufschwemmung mit Wasserstoffsuperoxyd bei Gegenwart von Eisenchlorid als Katalysator unter Anwärmen in Melaninsäure umgewandelt<sup>1)</sup>. Bei einer später gemeinsam von uns durchgeführten, besonderen Untersuchung über die Wirkung der Melaninsäuren im Tierkörper ergab sich, daß die auf diese Weise entstandenen Melaninsäuren die Gerinnung des Blutes zu hemmen bzw. aufzuheben imstande sind<sup>2)</sup>. Bei diesen Studien wurde versucht, auch aus anderen Ausgangsmaterialien auf dieselbe Weise Melaninsäuren zu gewinnen, wobei sich die bemerkenswerte Tatsache herausstellte, daß ausschließlich aus den untersuchten cyclischen Verbindungen, nicht aber aus aliphatischen Stoffen, Melaninsäuren bei dieser Oxydation zu erhalten waren.

---

<sup>1)</sup> O. Adler, Fortschritte der Medizin 1912; s. auch Ztschr. f. Krebsforsch. 11, H. 1 [1911].

<sup>2)</sup> O. Adler und W. Wiechowski, Arch. f. exp. Path. u. Pharm. 92, 22 [1922].

Wir vermuteten eine Gesetzmäßigkeit, beziehungsweise geradezu eine Reaktion auf cyclische Verbindungen gefunden zu haben. Versuche, welche zum Zwecke der Bestätigung dieser Vermutung unternommen wurden, zeigten, daß zwar nicht alle cyclischen Verbindungen diese Reaktion gaben, immerhin aber eine sehr große Anzahl der untersuchten Stoffe, und daß andererseits kein aliphatischer Stoff gefunden wurde, der eine positive Reaktion gab. Wenn diese Reaktion daher auch nicht mit Sicherheit eine cyclische Verbindung zu erkennen gestattet, so beweist ihr positiver Ausfall doch das Vorhandensein eines cyclischen Kerns.

Die weiter unten zusammengestellten Resultate der Untersuchung von 382 Verbindungen lassen gewisse Gesetzmäßigkeiten erkennen, die einerseits für das Studium des Mechanismus der Melaninsäure-Bildung und die Konstitution der Melaninsäuren, andererseits aber unter Umständen als ein orientierendes Hilfsmittel bei der Konstitutionsermittlung cyclischer Verbindungen einmal von Nutzen sein können.

Die Reaktion wird folgendermaßen ausgeführt: Es werden ca. 1—2 dg der zu prüfenden Substanz in 10—12 ccm Wasser im Reagensglase aufgeschwemmt bzw. gelöst, sodann werden 3—4 Tropfen *n*-Eisenchlorid-Lösung zugesetzt. Das Reaktionsgemisch wird nun in 2 Teile geteilt; zu einem Teile werden etwa 0.2—0.5 ccm 3-proz. Wasserstoffsuperoxyd zugefügt; der andere Teil dient als Kontrolle für die durch Eisenchlorid allein bewirkten Veränderungen. Falls die Substanz die Fähigkeit zur Melaninsäure-Bildung besitzt, färbt sich die Flüssigkeit bei kurzem Erhitzen, manchmal schon bei leichtem Erwärmen, ja nicht selten selbst bei Zimmertemperatur alsbald dunkel, bisweilen nahezu schwarz. Ein zu langes Erhitzen muß vermieden werden, weil die gebildete Melaninsäure zu farblosen Produkten weiteroxydiert werden kann. Sobald das Reaktionsgemisch den tiefsten Grad der Dunkelfärbung erreicht hat, wird abgekühlt, um die weitere Oxydation möglichst aufzuheben.

Zur näheren Charakterisierung wird das entstandene dunkle Produkt mit Natronlauge versetzt, worauf die gebildete Melaninsäure sich lösen bzw. in Lösung bleiben muß. Zumeist tritt auf Zusatz von Natronlauge eine charakteristische deutliche Farbvertiefung ein. Hierbei ist zu bemerken, daß bei den Kohlehydraten und, soweit wir beobachtet haben, bei der Weinsäure nach dem Alkalischemachen der negativen Probe eine beim Stehen der Probe zunehmende Dunkelfärbung auftritt.

Auf nachherigen Zusatz von verd. Salzsäure flocken viele Melaninsäuren aus, jedoch gilt dies nicht für alle Melaninsäuren. Eine eingehende Charakterisierung sämtlicher untersuchten Proben war bisher nicht möglich, doch wurden einzelne Stichproben vorgenommen, bei denen die erhaltene Melaninsäure eingehend studiert wurde einschließlich der oben erwähnten biologischen Reaktion (Hemmung der Blutgerinnung), die sich als eines der wichtigsten Hilfsmittel zur Charakterisierung der Melaninsäuren erwies. Es ist daher wahrscheinlich, daß alle bei der beschriebenen Reaktion auftretenden dunklen Färbungen auf die Bildung von Melaninsäuren zurückzuführen sind.

Die Reaktion muß bei neutraler oder schwach saurer Reaktion ausgeführt werden. Bei alkalischer Reaktion ist sie nicht ausführbar. Bei stärker basischen Stoffen, welche das Eisen als Eisenoxydhydrat ausflocken, wodurch allein schon der Reaktionsverlauf verhindert würde, sind die Salze der betreffenden Basen, am geeignetsten die salzsauren Salze, zu verwenden.

Daß bei alkalischer Reaktion bei anderer Versuchsanordnung durch Oxydation ebenfalls melaninsäure-artige Produkte entstehen, ist bekannt. Hierbei ist aber die Reaktion nicht auf cyclische Verbindungen beschränkt<sup>1)</sup>. Mit der alkalischen Melaninsäure-Bildung beschäftigt sich eine Arbeit von W. Eller und K. Koch<sup>1)</sup>, welche zur Ansicht gelangen, daß lediglich der Abbau von Kohlehydraten in der Natur zu Humusstoffen führt, eine Ansicht, die durch unsere Untersuchungen keine Stütze, sondern eine Ablehnung erhält.

Wir haben bisher folgende Stoffe mit der beschriebenen Reaktion untersucht:

#### A. Aliphatische Verbindungen.

##### Sämtliche mit negativem Erfolg.

Aceton, Acetoxim, Äthylenglykol, Äthenylamidin-Hydrochlorid, Äthylalkohol, Alloxan, Allyl-thioharnstoff, Ameisensäure, Amylalkohol, Amylenhydrat, Äpfelsäure, Arabinose, Asparaginsäure, Azelainsäure, Brenzweinsäure, Brom-behensäure, Buttersäure-äthylester, Cetacylalkohol, Chloroform, Citraconsäure, Citronensäure, Crotonsäure, Cystin, Diäthylamino-äthanol, Dibrom-behensäure, Dibrom-bernsteinsäure, Dibrom-propionsäure, dichlor-essigsäures Äthyl, Dulcit, Erucasäure, Erythrit, Essigester, Essigsäure, Formaldehyd, Formose, Fumarsäure, Galaktose, Glutarsäure, Glycerin, Glykogen, Glykokoll, Glykoheptonsäure, Glykosamin, Glyoxylsäure, Harnstoff, Heptose, Hexamethylentetramin, Hydantoin, Inulin, Kreatin, Lävulose, Leucin, Malonsäure, Maltose, Maunit, Mannose, Methylalkohol, Milchsäure, Milchsäure, Monobrom-bernsteinsäure, Nitro-guanidin, Nitro-urethan,

<sup>1)</sup> W. Eller und K. Koch, B. 53, 1469 [1920].

Nitroso-methyl-harnstoff, Onanthol, oxalsaures Natrium, Oxamid,  $\beta$ -Oxy-buttersäure,  $\alpha$ -Oxy-isobuttersäure, Parabensaure, Propylalkohol, Propionsäure, Raffinose, Rhamnose, Rhodannatrium, Saccharose, Sebacylsäure, Schleimsäure, Stärke, Succinamid, Sulfonal, Stearinsäure, Sorbin, Sorbit, Tartronsäure, Taurin, Thio-formaldehyd, Thio-harnstoff, Thio-semicarbazid, Thiosinamin, Thionylchlorid, Traubenzucker, Trehalose, Tribrom-essigsäure, Tribrom-butylalkohol, Tribrom-bernsteinsäure, Trichlor-buttersäure, Trichlor-essigsäure, Trichlor-milchsäure, Trional, Urethan, urochlorpl-saures Natrium, *i*-Valeraldehyd, valeriansaures Natrium, Weinsäure, xanthogensaures Natrium, Xylose.

Alle untersuchten 9 Purinderivate verhielten sich ebenfalls negativ.

## B. Cyclische Verbindungen.

### I. Einkernige.

#### Positiv:

Benzol, Toluol, (schwach positiv = schw. p.), Benzylchlorid, Toluol-*p*-sulfochlorid (schw. p.), Nitro-benzol, Diazoamino-benzol, salzsaures und schwefelsaures Anilin, Acetanilid, Nitro-acetanilid, *p*- und *m*-Phenylendiamin, *p*-Phenylendiamin-Chlorhydrat, Phenyl-urethan, *N*-Monomethyl-anilin, salzsaures *N*-Dimethyl-anilin (schw. p.), salzsaures *p*- und *m*-Toluidin.

Phenyl-hydrazin-Hydrochlorid, Methyl-phenyl-hydrazin, Benzyl-phenyl-hydrazin, Acetyl-phenyl-hydrazin, *p*-Nitrophenyl-hydrazin, *p*-Bromphenyl-hydrazin.

Benzol-sulfonsäure, Sulfanilsäure, Diazobenzol-sulfonsäure.

Phenol, *o*-, *m*- und *p*-Kresol, *o*- und *p*-Amino-phenol, *o*- und *p*-Nitrophenol, Dinitro-phenol, Trinitrophenol, phenol-sulfonsaures Natrium, Anisol, *p*-Acetamino-phenetol, Lactyl-phenetidin, Phenetol-carbamid.

Oxyphenyl-äthylamin.

Hydrochinon, Brenzcatechin, Resorcin, Resorcin-monoacetat, Orcin, Dimethyl-resorcin.

#### Positiv:

Guajacol, guajacol-sulfonsaures Natrium.

Pyrogallol, Phloroglucin.

*p*-Chiuon.

Benzylalkohol.

#### Negativ:

Chlor-benzol, Dichlor-benzol, Xylol, Pseudocumol, Mesitylen, Azobenzol, Azoxybenzol.

Xylidin und salzsaures Thio-carbanilid.

Diphenylamin.

Amino-phenylarsinsäure, Nitro-arsanilsäure, *p*-Oxy-phenylarsinsäure, acetyl-anthranilarsinsaures Natrium.

Salicylarsinsäure.

Hydrazobenzol.

Toluol-sulfonsäure (fast negativ).

*o*-Xylol-sulfonsäure.

phenol-schwefelsaures Kalium, Thymol, Amino-thymol, Tribromphenol, Thio-phenol.

#### Negativ:

Guajacol-carbonat, Benzyl-guajacol, Guajacol-zimtsäureester, Triguajacolphosphat.

Tropaeolin 00.

Benzaldehyd, Amino-benzaldehyd, Nitro-benzaldehyd, Dimethylamino-benzaldehyd (schw. p.), Salicylaldehyd, Anisaldehyd, *p*-Toluylaldehyd, Vanillin.

Acetophenon, *p*-Aminoacetophenon.

Benzoessäure, *p*- und *m*-Amino-benzoessäure, Benzonitril, Benzamidinchlorhydrat.

Phloretin, Saccharin.

Anissäure.

Anthranilsäure-methylester, *p*-Amino-benzoessäure-äthylester.

Salicylsäure, Acetyl-salicylsäure, Nitro-salicylsäure, Sulfo-salicylsäure, Amino-salicylsäure, dithiosalicylsäures Natrium, *p*- und *m*-Oxy-benzoessäure, 1.2.5-Dioxy-benzoessäure, Gerbsäure, Protocatechusäure, Vanillinsäure, Salicylsäure-methylester, *p*-Oxybenzoessäure-methylester, Salicylsäure-methylcitronensäureester.

Opiansäure,  $\alpha$ - und  $\beta$ -Phenyl-alanin, Tyrosin, Phthalsäure, Phthalimid.

Benzoyl-essigsäure.

Eugenol, Anethol.

Cumarin, Cumarsäure.

Zimtaldehyd (schw. p.).

Aminocinnamylhydrochlorid.

Thio-benzaldehyd, *p*-Chlor-benzaldehyd.

*p*-Chlor-benzoessäure (fast negativ), *m*-Brom-benzoessäure (fast negativ), Benzyl-benzoessäure, Benzoyl-benzoessäure (nach längerem Erhitzen schw. p.).

Phenyl-essigsäure.

Hydrozimsäure.

Salicylsäure-phenylester, Salicylsäure-bernsteinsäureester, Salicylsäure- $\beta$ -naphthyläther, Salicylsäure-kresyläther (*o*-, *m*- und *p*-Verbindung).

Mandelsäure.

Phthalonsäure.

Safrol.

Zimsäure (fast negativ).

*o*-Nitrophenyl-propionsäure.

Chinasäure.

Citral, Terpinolen, Terpinen, Terpineol, Terpinhydrat, Menthol, Campher, Camphersäure, Terpentinöl, Camphylamin, Oxycampher, Cholesterin, choleinsaures Natrium, Dehydrocholsäure.

Abietinsäure, Sylvinsäure.

## II. Mehrkernige.

### Positiv:

*p*-Diphenol, Benzidin, *o*-Tolidin, salzsaures *o*-Tolidin, Diamino-diphenylechlorid, *o*-Tolidin-disulfonsäure.

Kongorot.

Diamino-diphenylmethan.

### Negativ:

Diphenyl, Difluor-diphenyl, Dichlorbenzidin, Tetrabrombenzidin, salzsaures Dianisidin (fast negativ).

Diphenyl-methan.

Benzophenon (fast negativ), Tetramethyldiamino-benzophenon, Phenolphthalein, Aurin, Fluoran, Fuchsin S Grübler, Eosin Grübler, Fluorescein, Tetramethyldiamino-triphenylmethan, Rosolsäure.

$\alpha$ - und  $\beta$ -Naphthol, Dioxy-naphthalin,  $\alpha$ - und  $\beta$ -Naphthylamin,  $\alpha$ - und  $\beta$ -Naphthylamin-sulfonsäure,  $\beta$ -Naphthol-disulfonsäure,  $\beta$ -Acet-naphthalid, *o*-Oxy-naphtholsäure (schw. p.), Tetrahydronaphthylamin-Hydrochlorid.

Naphthalin.

Phenanthren, Phenanthrenchinon, Reten, Retenchinon, Anthracen, Anthrachinon, Alizarin, 1.8-Dioxy-anthrachinon, Trioxymethyl-anthrachinon, Purpurin.

Phlorrhizin, Amygdalin, Arbutin, Asculin, Coniferin, Salicin.

Anemonin, Santonin, cantharidinsäures Natrium, Curcumin.

### C. Heterocyclische Verbindungen.

Positiv:

Negativ:

Thiophensäure.

Pyrrol.

Cumaron.

Indol, Tryptophan.

Antipyrin.

Indigo, Indophenol.

Carbazol.

Triphenyl-glyoxalin.

Lysidin.

Xanthon.

salzsaures Histamin.

Chelidonsäure.

Mekonsäure.

salzsaures  $\beta$ -Eucain.

Salzsaures Pyridin, Cinchomeron-säure, Piperidin.

salzsaures Chinolin (schw. p.), *o*- und *p*-Oxy-chinolin, oxy-chinolin-schwefelsaures Kalium, Isochinolin-Chlorhydrat.

Dinitro-oxy-chinolin, 2-Phenyl-chinolin-4-carbonsäure.

Acridin.

### Alkaloide.

schwefelsaures Atropin, salzsaures Coniin-Hydrobromid.

Cocain, Tropinsäure.

salzsaures Chinin, essigsäures Strychnin, Brucia, Cinchonin-Sulfat, salzsaures Morphin, Kodein, Äthylmorphin, Diacetyl-morphin, Thebain, salzsaures Papaverin.

Aus der obigen Zusammenstellung lassen sich vorläufig gewisse Regelmäßigkeiten entnehmen: Die Bildung von Melaninsäuren unter den angegebenen Versuchsbedingungen findet nur mit cyclischen Stoffen statt. Unter diesen zeigen bestimmte Körperklassen keine oder nur sehr geringe Neigung zur Melaninsäure-Bildung, nämlich die Terpene, die Triphenyl-methan-

Gruppe, die Phenanthren-Gruppe, die Anthracen-Gruppe und die Pyridin-Gruppe. Dem gegenüber stehen zahlreiche Gruppen, bei denen die Neigung zur Melaninsäure-Bildung besonders stark in Erscheinung tritt, so die Gruppe des Anilins, des Phenylhydrazins und deren Substitutionsprodukte, die Phenole, das Chinon, die aromatischen Monoaldehyde und Ketone, die aromatischen Monocarbonsäuren und Phenol-monocarbonsäuren. Auf die starke Neigung der aromatischen Aminosäuren, des Tyrosins und Phenyl-alanins, zur Melaninsäure-Bildung ist bereits hingewiesen worden.

Von den mehrkernigen aromatischen Verbindungen reagierten positiv von Derivaten des Diphenyls das *p*-Diphenol, das Benzidin und Tolidin, während das Dianisidin kaum mehr als positiv reagierend zu bezeichnen war. Während das Naphthalin als solches keine Spur von Melaninsäure-Bildung zeigte, bot die Naphthalin-Gruppe mehrere Melanin-Bildner dar (Naphthole, Naphthylamine u.a.). Von den heterocyclischen Verbindungen, von denen uns nur wenige Vertreter zur Verfügung standen, seien als Melanin-Bildner die Thiophensäure, das Pyrrol, Cumaron, Indol, Tryptophan besonders genannt. In der Pyridin-Gruppe verhielt sich vollkommen negativ das Pyridin bzw. dessen salzsaures Salz. Das salzsaure Chinolin erwies sich als schwach positiv, während bei den Oxy-chinolinen die Fähigkeit zur Melaninsäure-Bildung wieder deutlicher in Erscheinung trat. Auch das Isochinolin und das Acridin ergaben ein positives Resultat. Von den Pflanzen-Alkaloiden lieferten positive Vertreter die Tropin-, Cinchonin- und Morphin-Gruppe.

Im speziellen lassen sich aus der obigen Zusammenstellung der untersuchten Stoffe vorläufig noch folgende Regelmäßigkeiten entnehmen: Der Eintritt von Halogenen in den Kern wirkt der Melaninsäure-Bildung entgegen bzw. hebt sie vollständig auf. So reagiert das Benzol stark positiv, während das Chlorbenzol- und Dichlorbenzol negativ reagieren. Benzaldehyd reagiert stark positiv, der *p*-Chlorbenzaldehyd negativ. Benzoesäure reagiert stark positiv, während die Chlorbenzoesäure und die *m*-Brombenzoesäure sehr schwach positiv, fast negativ, reagieren. Das Benzidin reagiert stark positiv, das Dichlorbenzidin und Tetrabrombenzidin negativ.

Sulfurierung übt bei Stoffen, die an sich der Melaninsäure-Bildung fähig sind, keine hemmende Wirkung aus. So reagieren

positiv: Benzol-sulfonsäure, Sulfanilsäure, Diazobenzol-sulfonsäure, Phenol-sulfonsäure, guajacol-sulfonsaures Natrium, Sulfon-salicylsäure,  $\beta$ -Naphtholdisulfonsäure, Naphthylamin-sulfonsäure, *o*-Tolidindisulfonsäure.

Aromatische Arsenverbindungen vom Typus der Arsinsäuren, deren Ausgangsprodukte einer intensiven Melaninsäure-Bildung fähig sind, zeigen eine vollständige Abschwächung bzw. eine Aufhebung dieser Fähigkeit. So zeigten keine oder fast keine Melaninsäure-Bildung Amino-phenylarsinsäure, Nitro-arsanilsäure, *p*-Oxy-phenylarsinsäure, acetyl-anthranilsaures Natrium, Salicylarsinsäure.

Das Vorhandensein einer Aminogruppe am Kern übt bei aromatischen Verbindungen, die der Melaninsäure-Bildung fähig sind, eher einen verstärkenden Einfluß aus. So zeigen kräftige Melaninsäure-Bildung Amino-benzaldehyd, Amino-benzoesäure, Amino-phenole, *p*-Amino-acetophenon.

Das Vorhandensein einer Nitrogruppe im Kern zeigte keinen hemmenden Einfluß auf die Melaninsäure-Bildung. Ausgesprochene Melaninsäure-Bildung boten: Nitro-benzol, Nitroacetanilid, *p*-Nitrophenyl-hydrazin, *o*- und *p*-Nitrophenol, Nitro-benzaldehyd, *p*-Nitro-benzoesäure.

Durch den Eintritt von Methylresten in Benzol wird die Intensität der Melaninsäure-Reaktion abgeschwächt bzw. die Bildung der Melaninsäure vollständig verhindert. So reagiert das Benzol stark positiv, das Toluol wesentlich schwächer; bei Xylol, Mesitylen und Pseudocumol war keine Melaninsäure-Bildung zu beobachten.

Bei den Ester- bzw. Äther-Verbindungen kommt in Betracht einerseits die größere oder geringere Spaltbarkeit und andererseits die Zerstörbarkeit des zur Ester- bzw. Äther-Bildung dienenden Restes gegenüber dem oxydierenden Eingriffe. Soweit bisher bei der verhältnismäßig geringen Zahl solcher von uns untersuchten Verbindungen ein Überblick gewonnen werden konnte, zeigten die untersuchten Methyl- (und Äthyl-)ester bzw. Methyläther von Stoffen, die an sich der Melaninsäure-Bildung fähig sind, ein positives Resultat. So reagierten positiv: Anthranilsäure-methylester, *p*-Amino-benzoesäure-äthylester, Salicylsäure-methylester, *p*-Oxybenzoesäure-methylester, Phenylmethyläther (Anisol), *p*-Allyl-phenylmethyläther (Anethol). Desgleichen reagierte positiv der leicht spaltbare Essigsäureester der Salicylsäure (Acetyl-salicylsäure). Dagegen zeigten ein negatives Re-



sultat die Stoffe, bei welchen zur Ester- bzw. Äther-Bildung ein cyclischer Rest (Salicylsäure-phenylester, Guajacol-zimtsäure-ester, Guajacol-benzoat, Salicylsäure- $\beta$ -naphthyläther, Salicylsäure-*o*-, *m*- und *p*-kresyläther) oder eine anorganische Verbindung diente (phenoläther-schwefelsaures Kalium, Guajacol-carbonat, Tri-guajacol-phosphat). Eine Ausnahme macht scheinbar der negativ reagierende Salicylsäure-bernsteinsäure-ester, doch ist es bekannt, daß gerade die Bernsteinsäure gegen Oxydationsmittel außerordentlich beständig ist.

### 334. Edmund O. von Lippmann: Kleinere pflanzenchemische Mitteilungen.

(Eingegangen am 6. September 1922.)

#### 1. Ein Vorkommen von Rohrzucker.

Aus den überhängenden Blütenständen einiger prächtiger, mehr als mannshoher Fingerhutpflanzen, die im Vorgarten eines thüringischen Wohnhauses standen, fielen vor einigen Jahren während des ungewöhnlich heißen Sommers in den Vormittagsstunden einzelne Nektartropfen auf die Tonplatten herab, die die Rasenanlage umgaben, und erstarrten alsbald zu einer völlig festen Masse. Die Prüfung ergab, daß schon nach einmaligem Umkrystallisieren aus Wasser reiner Rohrzucker vorlag; die harten, glänzenden, angenehm süß schmeckenden Krystalle zeigten die wohlbekannten Formen, den Schmp.  $162^{\circ}$  und das spez. Gew. 1.585 bei  $15^{\circ}$ ; das Drehungsvermögen betrug  $\alpha_D^{16} = +66.58^{\circ}$  für  $c = 9.5$  in Wasser; beim Aufkochen mit reinem Strontianhydrat schied sich der sehr charakteristische Niederschlag von Strontium-Bisaccharat ab, und bei der Inversion entstand eine Lösung, die gemäß Drehung und Reduktions-Vermögen eine solche gewöhnlichen Invertzuckers war. An der Identität mit Rohrzucker kann daher kein Zweifel bestehen. Wie die Angaben auf S. 1047 meiner »Chemie der Zuckerarten« (3. Aufl., 1904) ersehen lassen, kommen höchst konzentrierte Lösungen, ja u. U. sogar ansehnliche Krystalle von Rohrzucker, in den Nektarien verschiedener (nicht nur tropischer) Pflanzen vor; daß aber zu diesen auch der Fingerhut zählen kann, wurde meines Wissens bisher noch nicht beobachtet.

#### 2. Ein Vorkommen von Trehalose.

Vor mehreren Jahren zeigten sich auf einer Anhöhe nächst Kissingen die Ähren einer Art sog. Wildhafers, der laut Äuße-