

rigerem Umfange zum Experimente verwenden. Bei einer etwa dreissigfachen Verdünnung defibrinirten Blutes tritt auch schon nach kurze Zeit währender Durchleitung der genannten Gase der Hämatinstreifen mit hinreichender Deutlichkeit auf.

III.

Ueber das Vorkommen zuckerbildender Substanzen in den Organen der Diabetiker.

Von Dr. Max Jaffe,

Assistenzarzt an der medicinischen Klinik in Königsberg.

Prof. Grohé *) faud in mehreren Organen eines mit einseitiger Pneumonie verstorbenen Diabetikers glycogene Substanz; nämlich im Gehirn, den Hoden und sehr reichlich in der pneumonisch infiltrirten Lunge, während sie in der gesunden fehlte und in der Leber nur spurweise vorhanden war. Dieser interessante Befund, der in so naher Beziehung zu dem diabetischen Prozesse zu stehen schien, hat bekanntlich durch die Untersuchungen von W. Kühne **) eine andere Deutung erfahren. Derselbe wies mehrfach in pneumonischen Lungen — mochte gleichzeitig Diabetes bestehen oder nicht — Glycogen oder wenigstens einen demselben nahe verwandten Stoff nach, so dass die Annahme, dass auch in Grohé's Falle das Auftreten jener Substanz von der Pneumonie, nicht von dem Diabetes abhängig war, keinem Zweifel unterliegen kann. Was die Hoden betrifft, so enthalten dieselben nach Kühne's Entdeckung auch im Normalzustande — beim Hunde sowohl wie beim Menschen — geringe Mengen einer zuckerbildenden Substanz. Es blieb nun noch zu entscheiden, wie der Befund im diabetischen Gehirn zu deuten, ob mit demselben ein neues Characteristicum dieser Krankheit gewonnen war oder nicht. Dieser Frage wurde bei den nachstehend mitgetheilten Untersuchungen, die ich auf Veranlassung des Herrn Dr. Kühne und theils gemeinschaftlich mit

*) F. Grohé, Der Chylus ein Ferment. — Greifswalder medicinische Beiträge. III. S. 1.

**) W. Kühne, Ueber das Vorkommen zuckerbildender Substanzen in pathologischen Neubildungen. Dieses Archiv Bd. XXXII. S. 536.

ihm im Laboratorium des pathologischen Instituts ausgeführt habe, eine besondere Berücksichtigung geschenkt.

Die Methode, deren wir uns zur Auffindung zuckerbildender Substanzen bedienten, wich nur in Bezug auf das Gehirn von der bereits von Kühne ausführlich mitgetheilten ab. — Dieses Organ wurde nach sorgfältiger Entfernung der Meningen mit einer grossen Menge Kochsalz (1 — 2 Pfund) fein zerrieben, die Masse alsdann durch Wasserzusatz bis zur Consistenz eines ziemlich dünnen Breies verdünnt und in einem eisernen Topfe längere Zeit im Kochen erhalten. Es wird auf diese Weise eine vollständige Coagulation des Protagons erreicht, und über den körnig geronnenen Massen sieht man, nachdem das ursprüngliche starke Schäumen aufgehört hat, eine wasserhelle klare Flüssigkeit, die erst durch Leinwand und dann durch Fliesspapier sehr leicht abfiltrirt werden kann. Das Filtrat wird auf dem Wasserbade möglichst concentrirt und nach Entfernung des auskristallisierten Kochsalzes mit dem 4fachen Volumen 90 pCt. Weingeist gefällt. Weiterhin ist der Gang der Untersuchung derselbe, wie für alle übrigen Organe; doch genügt es in der Regel, den durch Alkohol gut ausgewaschenen Niederschlag, der natürlich grössttentheils aus Kochsalz besteht, in möglichst wenig siedendem Wasser mit Zusatz einiger Tropfen verdünnter Ac zu lösen und das Filtrat zur Anstellung der Reactionen zu verwenden, während für die übrigen Organe wegen der noch nicht genügend eliminierten Albuminatkörper, Peptonartiger Abkömmlinge derselben und auch des Glutins noch eine weitere Behandlung dieses Filtrats nothwendig wurde. Dasselbe wurde in den meisten Fällen nochmals mit Alkohol präcipitirt, der Niederschlag mit verdünnter NaO -lauge (im Verhältniss von 1 : 2 HO) circa $\frac{1}{2}$ Stunde lang gekocht, die braune Lösung abermals mit Alkohol versetzt, der jetzt entstandene Niederschlag nach dem Abgiessen der klaren Flüssigkeit mit Ac und Weingeist zur Entfernung des überschüssigen Natron gut ausgewaschen und in HO gelöst. Man darf diese Reinigung der auf Glycogen und ähnliche Körper zu untersuchenden Massen nie verabsäumen, wenn dieselben durch das Verhalten bei der sogenannten Xanthoproteinsäurereaction, oder beim Zusatze von Kalilösung und Kupfervitriol einen Gehalt an Eiweissähnlichen Substanzen oder an Glutin verrathen. Das coagulable Eiweiss ist zwar stets leicht zu entfernen, die Erfah-

rung hat uns aber belehrt, dass ein grosser Theil der thierischen Flüssigkeiten und Organe nicht coagulable Eiweisskörper enthielt, nämlich Substanzen, welche sich durch Reactionen nicht von den Peptonen unterscheiden lassen. Die Gegenwart derselben stört natürlich sowohl die Jodreaction des Glycogens sowie Stärkeähnlicher Körper, und erschwert andererseits den Nachweis des Zuckers, da sie an und für sich vielleicht reducirend wirken, jedenfalls aber das gebildete Kupferoxydul in Lösung erhalten. Die Untersuchung der diabetischen Organe auf Zucker, die in allen Fällen nebenherging, wurde stets durch Ueberführung in Zuckerkali in der bekannten Weise vorgenommen.

Ein nach der oben beschriebenen Methode untersuchtes normales, d. h. nicht von einem Diabetiker herrührendes Gehirn zeigte nun folgendes Verhalten: 1) die schwach durch Ac ange-säuerte ziemlich eiweissfreie Lösung des Alkoholniederschlags bekam, mit einer sehr geringen Menge verdünnter Jod-Jodkaliumlösung versetzt, eine prachtvoll blaue Farbe, die erst nach stärkerem Erwärmen verschwand, beim Erkalten aber nicht zurückkehrte. Fügte man nur einen geringen Ueberschuss von Jod hinzu, so ging die blaue Färbung in eine braunrothe über, welche an die Reaction der Glycogenlösungen erinnern konnte. 2) Die Flüssigkeit hielt Kupferoxydhydrat in Lösung, ohne es beim Kochen zu reduciren; wurde sie dagegen mit Speichel versetzt, einige Zeit bei mässiger Wärme stehen gelassen oder mit verdünnter C_2H gekocht, so erfolgte beim Erhitzen Reduction der alkalischen Kupferlösung und reichliche Ausscheidung von Kupferoxydul. — Wir hatten es somit mit einem Körper zu thun, der in seinen bekannten Eigen-schaften der gewöhnlichen löslichen Stärke sehr ähnlich war; denn auch seine Fähigkeit, in eine klare, wässrige Lösung überzugehen, bedingt keinen Unterschied, da, wie mir directe Versuche gezeigt haben, sehr verdünnter Stärkekleister, mit Kochsalz im Ueberschuss erhitzt, ebenfalls ein völlig klares Filtrat gibt, an dem sich alle Reactionen des Amylum anstellen lassen. — Es wird Aufgabe weiterer Untersuchungen sein, zu entscheiden, ob diese Substanz constant im Gehirn des Menschen und der Thiere enthalten ist, resp. von welchen Bedingungen ihr Vorkommen abhängt. Ich habe sie bisher nur noch in 2 anderen, nicht diabetischen Gehirnen aufgesucht und beidemal mit Sicherheit nachgewiesen; in dem einer

Falle rührte das Organ von einer unter urämischen Erscheinungen zu Grunde gegangenen 41jährigen Frau, in dem anderen Falle von einem 39jährigen Manne her, der an Lungentuberkulose und amyloider Degeneration der Unterleibsorgane gelitten hatte. In beiden Fällen zeigte das Organ keine anatomischen Veränderungen. — Indem ich nunmehr zu den Resultaten übergehe, die die Untersuchung diabetischer Organe ergab, gestatte ich mir noch die Vermuthung auszusprechen, dass die in Rede stehende Substanz zu den bekannten Corpusculis amylaceis in naher Beziehung steht.

Ich habe im Ganzen 4 Fälle von Diabetes, in 3 Fällen das Gehirn untersucht.

Der erste Fall betraf ein Individuum, dessen Urin einige Tage vor dem Tode 9 pCt. Zucker betragen hatte.

a) Das Gehirn zeigt keine anatomische Abnormität. Der Alkoholniederschlag wurde, da er sich ziemlich reich an Albuminaten erwies, mit Natronlauge in der oben angegebenen Weise behandelt. Nach dem Auswaschen mit Ac und Weingeist gab eine Probe, mit etwas HO versetzt, eine gelblich-trübe Lösung, die durch wenig Jod schmutzig dunkelblau gefärbt wurde; beim Erwärmen verschwand diese Färbung, — die Lösung war jetzt hellgrün — nach dem Erkalten stellte sie sich wieder her. — Gegen alkalische Kupferlösung verhielt sich die Lösung wie die zuckerbildende Substanz des normalen Gehirns; nach der Behandlung mit Speichel und verdünnter Salzsäure trat reichliche Reduction und Ausscheidung von Kupferoxydul ein. Mit HO ausgekocht, gab der Alkoholniederschlag ein etwas schleimiges, opalescirendes Filtrat, welches sich gegen Reagentien genau wie Leberglycogen verhielt; eine Blaufärbung desselben wollte bei der grössten Vorsicht nicht gelingen. Dagegen wurde aus dem bräunlich gefärbten Rückstand, der auf dem Filter geblieben war, durch länger wie eine halbe Stunde fortgesetztes Kochen eine farblose Lösung gewonnen, die zur Trockne verdunstet, mit Jod eine prachtvoll blaue Farbe annahm. Wir dürfen somit schliessen, dass in diesem Falle der wässrige Auszug des Gehirns 2 zuckerbildende Substanzen enthielt, von denen die eine mit der entsprechenden Substanz des normalen Gehirns, die andere mit dem Leberglycogen übereinstimmt. Daraus erklärt sich das Wiedererscheinen jener schmutzig blauen Färbung, — die wohl aus der gemischten Reaction beider Körper resultirte — beim Erkalten der vorher erwärmten Probe des in HO suspendirten Alkoholniederschlags. Dass in dem Filtrat des letzteren zuerst nur Glycogen nachzuweisen war, lag vermutlich daran, dass die andere Substanz überhaupt in geringerer Menge vorhanden, durch das Kochen mit NaO-Lauge und durch mehrfache Behandlung mit Alkohol äusserst schwer löslich geworden war. — In der That wird diese Substanz, wie wir später sahen, durch Aetzalkalien aus ihrer Lösung gefällt, und dann nur schwer wieder von HO aufgenommen; ferner sahen wir dieselbe bei dem Versuche, sie durch öfter wiederholtes Auflösen und Präcipitiren mit Alkohol zu reinigen, — immer mehr an Löslichkeit einbüßen. — Neben diesen Zuckerbildnern enthielt der wässrige Extract des Gehirns enorm viel Zucker.

- b) Die Lunge, die mit Tuberkelknoten durchsetzt war, enthielt kein Glycogen, aber viel Zucker.
- c) In den Nieren kein Glycogen, sehr viel Zucker.
- d) In der Milz weder Glycogen noch Zucker.
- e) In den Muskeln endlich, von denen circa $\frac{1}{2}$ Pfund untersucht wurde, fehlten ebenfalls beide Substanzen.

Der zweite Fall zeichnete sich durch eine Complication mit eitriger Meningitis aus.

- a) Die Pia mater, sorgfältig abpräparirt und für sich untersucht, gab ausgezeichnete Glycogenreactionen.
- b) Das Gehirn gab ein etwas milchiges Decoct, welches bei Jodzusatz eine violette Farbe annahm, die zuerst beim Umschütteln verschwand, bei weiterem Jodzusatz aber constant blieb, beim Erwärmen verschwand und beim Erkalten nicht zurückkehrte. Als indess der Alkoholniederschlag mehrere Tage, — zur Entfernung der Salze — im Dialysor behandelt worden war, gab er keine Jodreaction mehr; auch an dem eingegangten Dialysat war eine solche nicht zu constatiren. Es konnte nicht ermittelt werden, was aus jener Substanz, die im ursprünglichen Decoct die violette Färbung zeigte, im Laufe der Untersuchung geworden war. . . . In der alkoholischen Lösung waren bedeutende Mengen Zucker.
- c) Blut und d) Muskeln enthielten kein Glycogen, aber viel Zucker.
- e) Die Leber verhielt sich ebenso.
- f) Die Milz enthielt eine Spur Glycogen, Zucker war nicht nachzuweisen.

Dritter Fall. Einige Tage vor dem Tode verschwand der früher sehr bedeutende Zuckergehalt des Urins. Section 1 Stunde nach dem Tode. Organe sofort in Angriff genommen.

- a) Gehirn normal. — Die Lösung des Alkoholniederschlags gab mit Jod eine violette Reaction, genau wie im vorigen Falle. — Nach mehrfacher Behandlung mit Alkohol wurde schliesslich eine Substanz erhalten, — die nach Jodzusatz eine bräunlich-violette Farbe annahm, die beim Erwärmen verschwand und beim Erkalten zurückkehrte, alkalische Kupferlösung nach Behandlung mit Speichel oder verdünnter ClH reducirt, aber keine Ausscheidung von Oxydul veranlasste. Auch nach $\frac{1}{2}$ stündigem Kochen mit verdünnter SO_3 , — gelang es nicht, aus dem neutralisierten Filtrat durch Behandlung mit alkoholischer Kaliilage Zucker zu gewinnen.

Während in den vorigen beiden Fällen das Gehirn sehr reich an Zucker war, fehlte er in diesem vollständig.

Von den übrigen Organen wurden die Lungen, die Leber, Milz und Nieren ferner wurde das Blut, Cerebrospinalflüssigkeit und pleuritisches Exsudat untersucht in keinem dieser Organe, ebensowenig wie in den Flüssigkeiten, konnte Glycogen oder Zucker nachgewiesen werden. Die Leber enthielt zwar einen Stoff, der gegen Jod sich wie Glycogen verhielt, der aber auf keine Weise in Zucker übergeführt werden konnte.

Vierter Fall. Organe nicht mehr ganz frisch.

a) Lunge, im Zustand käsiger Pneumonie, verunglückte leider bei der Untersuchung.

b) Milz: kein Glycogen, aber Zucker.

c) Pancreas: kein Glycogen, deutliche Zuckerreaction.

d) Nieren: kein Glycogen, viel Zucker.

Aus den vorstehenden, freilich nicht sehr zahlreichen Untersuchungen ergibt sich, dass Glycogen ein seltener Befund in den Organen der Diabetiker ist; es wurde nur 3mal nachgewiesen, — einmal im Gehirn, einmal in der Milz und endlich in einem Falle in der Pia mater. — Hier rührte es indess wahrscheinlicher von der gleichzeitig bestehenden eitrigen Meningitis her, als vom Diabetes. — Ob in Fall II und III die eigenthümliche Jodreaction des wässrigen Hirnexträctes einer zuckerbildenden Substanz, oder einem anderen unbekannten Körper angehörte, konnte nicht ermittelt werden.

II.

Zur Histologie der Gelenkflächen und Gelenkkapseln, mit einem kritischen Vorwort über die Versilberungsmethode.

Von Dr. C. Hueter,

Assistenzarzt am chirurgischen Klinikum der Universität Berlin.

(Hierzu Taf. I—II.)

Der Versilberungsmethode ist eine immer zunehmende Beachtung zu Theil geworden, obgleich die Ansichten über ihren Werth noch fern von einer Uebereinstimmung zu sein scheinen. Bei der eingreifenden Bedeutung, welche v. Recklinghausen*) in der wichtigen Frage über den Ursprung der Lymphgefässe dieser von ihm zuerst in grösster Ausdehnung verwertheten Methode zuschrieb, war eine ernste Discussion über den Werth der Methode zu erwarten, und so hat es auch an negirenden Stimmen nicht gefehlt. Andererseits waren die überraschenden Resultate, welche die Silberimprägnation schon in ihrem Entstehen geliefert

*) Die Lymphgefässe und ihre Beziehungen zum Bindegewebe. Berlin, 1862.