

## 2.

**Zur Kenntniss pathologischen Speichels.**

Von Prof. E. Salkowski.

(Aus dem chemischen Laboratorium des pathologischen Instituts zu Berlin.)

Eine Angina tonsillaris catarrh. von mässiger Intensität mit geringem Fieber, die ich vor einiger Zeit durchmachte, bot mir Gelegenheit, die dabei secernirte Mundflüssigkeit zu untersuchen. Der ausfliessende Speichel wurde während 24 Stunden, in der Nacht jedoch nicht ganz ununterbrochen, gesammelt; nach jeder, übrigens geringfügigen, Nahrungsaufnahme Mund und Rachen sorgfältig mit Wasser gespült. Die Untersuchung begann einige Stunden nach Ablauf der 24stündigen Periode. Kleine Verluste durch Verschlucken von Speichel sind natürlich nicht ausgeschlossen.

Der so erhaltene Speichel — 395 ccm — stellte eine ziemlich stark getrübe Flüssigkeit dar, die durch Filtrirpapier ziemlich schnell und fast absolut klar filtrirte. Auf dem Filter blieb nur ein minimaler Rückstand. Zu allen Versuchen diente der filtrirte Speichel. Die mikroskopische Untersuchung des nicht filtrirten Speichels ergab ziemlich reichlich Plattenepithel, ziemlich spärlich Rundzellen verschiedener Grösse, theils in die Kategorie der sog. Speichelkörperchen, theils in die der Eiterzellen gehörig.

Reaction alkalisch.

Specifisches Gewicht (mit Aräometer bestimmt) 1003.

Zur Charakterisirung möge noch das Verhalten zu einigen Reagentien angeführt werden.

1) Erhitzen zum Sieden: leichte Opalescenz, nach Zusatz von Essigsäure starke Trübung.

2) Zusatz von Essigsäure in der Kälte: unbedeutende Trübung, die sich im Ueberschuss nicht löst.

3) Zusatz von Natronlauge und Kupfersulfat: deutliche, sogar ziemlich starke Biuretreaction, beim Erhitzen keine Reduction.

4) Zusatz von Millon'schem Reagens: Niederschlag, der beim Kochen roth wird.

5) Adamkiewicz' Reaction mit Eisessig und Schwefelsäure: starke Violettffärbung.

6) Zusatz von Salpetersäure: flockige Trübung, die sich beim Erhitzen unter Gelbfärbung löst.

Es fragte sich, ob die Biuretfärbung vom Gehalt an Mucin oder Albumosen bzw. Pepton abhing. — Zur Untersuchung wurden 100 ccm des Speichels mit 500 ccm Alcohol absolut. gefällt, nach 24 Stunden filtrirt. Der

Alkoholauszug hinterliess beim Verdunsten nur eine geringe Quantität eines gelblich gefärbten, strahligen federförmig krystallisirten Rückstandes, welcher zu einem beträchtlichen Theil aus Chlorammonium bestand. Das Vorkommen desselben hat ein gewisses Interesse mit Rücksicht auf ältere Angaben über das Vorkommen von Chlorammonium in dem Secret der katarrhalisch afficirten Nasenschleimhaut. Biuretreaction gab die Lösung dieses Rückstandes nicht.

Der durch Alkohol bewirkte, durch längeres Liegen über Schwefelsäure völlig getrocknete Niederschlag quoll bei wiederholter Behandlung mit kleinen Quantitäten heissen Wassers zu einer glasigen glänzenden Masse auf — entsprechend dem Verhalten des Mucins — ohne sich merklich zu lösen. Indessen waren doch Spuren in Lösung gegangen; das erhaltene, leicht opalisirende Filtrat wurde durch Zusatz von Essigsäure stärker getrübt in Folge Gehaltes an Mucin. Mit Rücksicht auf die Möglichkeit, dass der Alkoholniederschlag Dysalbumose enthalten könnte, wurde nunmehr zur Extraction des Niederschlages die erhaltene essigsäure Lösung benutzt. Die nunmehr resultirende, etwas trübe Lösung wurde durch Zusatz einer geringen Menge Kochsalzlösung noch weiter trüb, wie dieses auch essigsäurehaltige Mucinlösungen thun (die Gegenwart von Salzen ist Bedingung für die vollständige Ausfällung des Mucins durch Essigsäure). Die durch wiederholtes Filtriren geklärte Lösung gab keine Biuretreaction mehr, wurde übrigens auch bei starkem Kochsalzzusatz nicht wieder trüb, sie enthielt also weder Albumosen noch Pepton.

Dagegen gab das sorgfältig und wiederholt in einem Schälchen mit Wasser gewaschene Mucin in alkalihaltigem Wasser gelöst, unzweifelhafte Biuretreaction. Die Violettfärbung des Speichels bei Zusatz von Natronlauge und Kupfersulfat hängt also wohl von seinem Gehalt an Mucin ab. Angaben darüber, ob Mucin die Biuretreaction giebt, scheinen bisher zu fehlen. Der Rest des erhaltenen Mucins wurde noch zur Identificirung längere Zeit im Reagenzglas mit Salzsäure erhitzt: die Lösung gab bei Anstellung der Trommer'schen Probe starke Ausscheidung von rothem Kupferoxydul.

Die Frage, die mich in vorliegendem Fall am meisten interessirte, war die nach der Quantität des Fermentes in dieser pathologischen Flüssigkeit. In Uebereinstimmung mit schon früher bei der Angina tonsillaris, sowie bei Mercurialsalivation, von mir gemachten, jedoch nicht genauer präcisirten Beobachtungen ergab sich die diastatische Wirkung dieses Speichels als ganz ausserordentlich kräftig. — Folgende Versuche mögen zum Belege dienen.

1) 20 g Stärke (lufttrocken) mit 250 ccm Wasser verkleistert, mit 100 ccm Speichel versetzt: der Kleister ist fast momentan verflüssigt. Nach 18stündiger Digestion bei 38° wird die Mischung auf 500 ccm aufgefüllt, eine Probe abfiltrirt und auf ihre Polarisation untersucht; im Soleil-Ventzke'schen Apparat drehte dieselbe rechts, entsprechend 6,3 pCt. Traubenzucker = 31,5 für die ganze Quantität. Sie gab starke Zuckerreaction. Rechtsdrehung und

Zuckerreaction sind auf die Maltose zu beziehen, welche nach v. Mering und Musculus<sup>1)</sup> bei der Einwirkung von Speichel auf Amylum neben einer sehr kleinen Quantität Traubenzucker das Hauptproduct darstellt. Andererseits färbte sich die Lösung auf Jodzusatz roth und gab nach dem Eindampfen auf Alkoholzusatz einen Niederschlag, der die gleiche Reaction zeigte, sie enthielt also noch Dextrin und zwar Brücke's Erythroextrin.

2) 10 g Amylum wurden mit 100 ccm Wasser verkleistert und dazu, nachdem der dicke Kleister sich auf 40° abgekühlt hatte, 5 ccm Speichel hinzugesetzt. Bei starkem Rühren ist der Kleister in 30 Secunden vollkommen verflüssigt. Die Mischung wird sofort über starker freier Flamme aufgeköcht, dann auf 500 ccm gebracht, eine Probe abfiltrirt. Das wasserklare Filtrat zeigte: Rechtsdrehung entsprechend 4,4 pCt. Traubenzucker = 22 g, starke Trommer'sche Probe, blaviolette Färbung bei Zusatz von Jodlösung. Die dabei entstandene violette Lösung war vollkommen klar und liess sich beliebig verdünnen.

Es hat also die geringe Menge von 5 ccm dieses Speichels genügt, um in der minimalen Zeit von 30 Secunden 10 g Amylum vollständig zu verflüssigen und in ein Gemisch von löslicher Stärke und reducirenden Kohlehydraten überzuführen. Dass die Polarisation bei ungünstigeren Bedingungen zunimmt, erklärt sich aus der stärkeren specifischen Drehung der Zwischenproducte.

3) 10 g Amylum mit 150 ccm Wasser verkleistert und nachdem die Masse auf 40° abgekühlt ist, 1 ccm Speichel hinzugesetzt, sofort energisch durchgerührt. Nach 30 Secunden bereits starke Verflüssigung; nach 1 Minute fast vollständige Verflüssigung; nach 1 Minute 30 Secunden aufgeköcht. Beim Kochen bilden sich an der Oberfläche Häute. Die Lösung auf 500 ccm aufgefüllt, filtrirt. Die Filtration geht langsam, stockt schliesslich. Das Filtrat giebt starke Jodreaction von rein blauer Farbe, die beim Verdünnen sich vollständig klar erweist, keine Trommer'sche Probe.

Auch in diesem letzten Versuch hat also noch eine specifische Fermentwirkung stattgefunden, jedoch ist es nicht mehr zur Bildung reducirender Kohlehydrate gekommen. Die Hauptveränderung des Amylum ist jedenfalls die Ueberführung in die lösliche Modification gewesen und auch diese ist nicht vollständig erfolgt. Dextrin und Maltose sind ohne Zweifel der Resorption direct zugänglich, für die lösliche Stärke ist dieser Nachweis bisher nicht geliefert. Nach Maassgabe des Versuches 2 war die 24stündige Quantität dieses pathologischen Speichels im Stande 790 g (verkleisterte) Stärke in specifische Verdauungsproducte überzuführen.

Es war von vornherein nicht anzunehmen, dass etwa dieser pathologische Speichel stärker wirken sollte, als normaler. In der That war das Resultat kein anderes, als solcher zu den Versuchen verwendet wurde.

Zu 10 g Amylum mit 150 ccm Wasser verkleistert, wurden, nach Abkühlung auf 40°, 5 ccm Speichel hinzugesetzt, stark gerührt, noch 1 Minute

<sup>1)</sup> Zeitschr. f. physiol. Chem. II. S. 403.

aufgekocht. Im Uebrigen ebenso verfahren wie früher. Es ergab sich Drehung entsprechend 4,9 pCt. Traubenzucker, starke Trommer'sche Probe, blauviolette Jodreaction. Die Wirkung des normalen Speichels ist also nicht stärker, eher etwas schwächer gewesen, wie die des pathologischen.

Gegenüber diesen Resultaten scheint es in der That, dass die Bedeutung des Speichels für die Verdauung der Amylaceen eine Zeit lang stark unterschätzt ist und dass die Autoren, welche in neuerer Zeit das Stattfinden der Amylyse im Magen und die Bedeutung dieses Vorganges hervorgehoben haben, — es sind namentlich Ewald und Boas für den Menschen, Ellenberger und Hofmeister für verschiedene Thierspecies, — vollkommen im Recht sind.

### 3.

## Ueber eine eigenthümliche Modification des Urobilins.

Von Prof. E. Salkowski.

(Aus dem chemischen Laboratorium des pathologischen Instituts zu Berlin.)

Vor einiger Zeit hatte ich Gelegenheit, einen Harn zu untersuchen, der sich ausserordentlich reich an Urobilin, dem von Jaffe<sup>1)</sup> im Harn entdeckten Farbstoff, erwies. Selbst nach Verdünnung des Harns auf das 32fache Volumen war der Absorptionsstreifen des Urobilins bei der directen spectroscopischen Untersuchung noch deutlich wahrnehmbar.

Als dieser Harn, der inzwischen in einer Flasche aufbewahrt gewesen war, nach einigen Monaten auf's Neue untersucht wurde, ergab sich das auffällige Factum, dass das Urobilin, ohne merkliche Aenderung der Harnfarbe, völlig verschwunden war: weder gab der Harn direct einen Absorptionsstreifen, noch Fluorescenz bei Zusatz von Ammoniak und Chlorzink, noch auch war durch die genauere Untersuchung nach dem von Jaffe angegebenen Verfahren (Fällung mit bas. Bleiacetat etc.) Urobilin zu entdecken: obwohl die aus dem Bleiessigniederschlag erhaltene saure alkoholische Lösung stark gelbroth gefärbt war, liess sie Chloroform beim Schütteln damit unter Wasserzusatz so gut wie ungefärbt und das Chloroform zeigte keinen Absorptionsstreifen.

Diese Beobachtung wurde alsdann wiederholt bestätigt. Der ersterwähnte Harn war bei der Aufbewahrung in ammoniakalische Gährung übergegangen, es zeigte sich indessen bald, dass hiervon die eigenthümliche Umwandlung

<sup>1)</sup> Dieses Archiv Bd. 47. S. 405.