

Ueber einige Bestandtheile des jauchigen Eiters des Menschen.

Von Dr. L. Brieger,

Privatdocenten u. Assistenten d. med. Universitätsklinik zu Berlin.

(Aus der chemischen Abtheilung des physiologischen Instituts zu Berlin.)

Die putride Umsetzung des Eiters im menschlichen Organismus, gleichgültig ob sie spontan erfolgt oder durch Vermittlung der Spaltpilze, die mit der atmosphärischen Luft in die Eiterhöhle hineingelangt sind, ist in Analogie zu setzen mit der künstlichen Digestion von thierischen Bestandtheilen. Hier wie dort werden vom Organismus losgelöste Eiweissstoffe in mehr oder weniger abgeschlossenen Räumen der Einwirkung der Spaltpilze unterworfen. Demgemäss lässt sich auch erwarten, dass bei beiden Prozessen die gleichen Endprodukte abgesetzt werden. In der That hat sich bereits bei früheren Versuchen¹⁾ der Nachweis führen lassen, dass der verjauchte Eiter Phenol, Indol und ein gelbes, widerwärtig riechendes Oel, welches dem Hauptbestandtheil der flüchtigen Produkte des Hundeharnes ausmacht, enthalten kann. Neuerdings habe ich²⁾ auch in putriden Eitermassen, wie sie von Bronchiectatikern und Personen mit destruktiven Lungenprozessen ausgeworfen werden, das Auftreten von Skatol constatiren können. Dass die vermehrte Bildung dieser aromatischen Stoffe auch eine erheblich gesteigerte Ausscheidung derselben durch den Urin zur Folge habe, liegt auf der Hand. Wir finden demgemäss bei allen Krankheiten, die mit jauchigen Eiterungen einhergehen wie Pleuritis putrida, Bronchitis putrida, Gangræna pulmonum, Carcinoma recti et uteri, manche Fälle von Pyämie eine bedeutende Steigerung der

¹⁾ Journal für prakt. Chemie, N. F., Bd. 17, S. 124.

²⁾ Cf. Ueber einige Beziehungen der Fäulnisprodukte zu Krankheiten. Zeitschr. für klin. Medicin. III. Bd. S. 465.

aromatischen Fäulnisprodukte im Harn. In einem Falle von Verjauchung der Parotis gelang es mir sogar Phenol im Blute nachzuweisen, also direkt den Uebergang dieses Stoffes von dem Jaucheherd nach den Harnwegen hin festzustellen.

Von den aromatischen Oxysäuren hat Baumann¹⁾ die Hydroparacumarsäure aus jauchigem Eiter direkt dargestellt und zugleich hervorgehoben, dass diese Säure bereits in einer gefaulten Substanz angetroffen wurde, bevor noch flüchtige Phenole gebildet waren. Ich habe später ca. 400 ccm. eines frischen jauchigen pleuritischen Exsudats, in welchem ich relativ grosse Mengen Phenol gefunden hatte, nach der Baumann'schen Vorschrift²⁾ zur Darstellung der Oxysäuren im Harn verarbeitet und daraus eine Säure gewonnen, die bei 148° C. schmolz, mit Millon's Reagenz sich roth färbte und mit Bromwasser eine amorphe Trübung gab. Diese Säure ist demnach die Paraoxyphenylelessigsäure. Das gleichzeitige Auftreten dieser Säure und des Phenols, während die Hydroparacumarsäure noch bevor es zur Bildung von Phenol gekommen war, im jauchigen Eiter von Baumann aufgefunden wurde, beweist wiederum, dass diese aromatischen Säuren als Durchgangsprodukte bei der Entstehung flüchtiger Phenole aus Tyrosin zu betrachten sind, dass aber die Hydroparacumarsäure in einem frühen Stadium der Fäulnis allein erscheint und dass die Phenole und die Paraoxyphenylelessigsäure erst bei weiter fortgeschrittener Fäulnis abgespalten werden.

Ausser diesen aromatischen Oxysäuren kommen noch andere Säuren im jauchigen Eiter vor.

750 ccm. eines frischen, jauchigen pleuritischen Exsudats werden mit Schwefelsäure stark angesäuert, zur Entfernung der Oxysäuren mit Aether geschüttelt, dieser abgehoben, die Schwefelsäure durch Baryt weggenommen, das Filtrat mit Bleiessig versetzt, filtrirt, durch SH₂ die Flüssigkeit entbleit, der Rückstand auf dem Wasserbade eingeeengt und mit Barytwasser behandelt, CO₂ hindurchgeleitet, um das überschüssige Baryt zu entfernen, filtrirt und das gebildete Baryt-

1) Zeitschrift für physiol. Chemie, Bd. IV, S. 307.

2) L. c. S. 307.

salz durch Schwefelsäure zerlegt. Dieses Verfahren, Bildung und Zersetzung des Barytsalzes wurde öfter wiederholt, weil dadurch auch die fremden Beimengungen niedergeschlagen wurden. Die saure Lösung wurde dann mit Thierkohle gekocht, eingeengt und im Vacuum verdunstet, wobei dann Krystalle anschossen, die abgepresst, in viel Wasser gelöst wurden. Die Lösung wurde mit Kalk neutralisirt, CO_2 eingeleitet, um den überschüssigen Kalk zu entfernen, einige Minuten gekocht und filtrirt. Das im Vacuum aus der kalten Flüssigkeit allmählig herauskrystallisirte Kalksalz wurde abfiltrirt und aus viel heissem Wasser umkrystallisirt und dann auf dem Wasserbade auf einen kleinen Rest eingedampft, der der freiwilligen Verdunstung überlassen wurde.

Das so erhaltene Salz ist bernsteinsaures Calcium mit 1 Volumen Krystallwasser.

0,188 gr. lufttrockener Substanz wogen nach $1\frac{1}{2}$ Stunden Trocknen im Luftbade bei 110°C . 0,1692 gr. der Gewichtsverlust betrug also 0,0196 gr. = 10,4 % H_2O . 0,1685 gr. gaben 0,1080 gr. CO_2 $\text{Ca} = 25,7\%$ Ca .

$\text{C}_4 \text{H}_4 \text{CaO}_4 + \text{aq.}$ verlangt 10,35% HO und
25,6 % Ca .

Die aus dem Rest des Kalksalzes abgeschiedene Säure schmolz bei 180°C , die Dämpfe der erhitzten Säure reizten stark die Schleimhäute.

Neben dem bernsteinsauren Kalk wurde aus der Mutterlauge noch ein in Wasser leicht lösliches Kalksalz gewonnen, das mit Schwefelsäure und Alkohol versetzt wurde, woraus dann beim Eindampfen eine Säure dargestellt wurde, welche unzersetzt flüchtig war, und bei ca. 98°C . schmolz. Zur Analyse reichte die erhaltene minimale Quantität nicht aus. Aus den eben angeführten Eigenschaften und Reaktionen geht aber mit grösster Wahrscheinlichkeit hervor, dass diese Säure die Homologe der Bernsteinsäure, die Glutarsäure, ist, welche nach Markownikow¹⁾ identisch ist mit der normalen Brenzweinsäure.

Bernsteinsäure als Bestandtheil des Harns ist bekannt-

¹⁾ Annalen der Chemie, Bd. 182, S. 324.

lich zuerst von Meissner¹⁾ angegeben worden, von anderen Autoren konnten aber diese Angaben nicht bestätigt werden. Auch die Behauptung Hilger's²⁾, dass Genuss von Spargel das Auftreten von Bernsteinsäure im Harn bedinge, erwies sich nach den Versuchen von v. Longo³⁾ als irrthümlich, indem derselbe nach Einverleibung von Spargel oder grosser Mengen von Asparagin stets ein negatives Resultat erhielt. Die Bernsteinsäure wird vielmehr, wenn im Organismus gebildet, gleich weiter verbrannt, wenigstens suchte Baumann⁴⁾ nach Verabreichung grösserer Mengen Bernsteinsäure vergebens nach derselben im Harn. Auch der Fund von Bernsteinsäure in verschiedenen Organen, wie einige Autoren berichten, ist mit Vorsicht aufzunehmen, da allen diesen Angaben die nothwendige Stütze, Schmelzpunktbestimmung und Analyse ermangelt.

Bernsteinsäure sowie Glutarsäure des jauchigen Eiters stammen wohl zweifelsohne von der Zersetzung der Eiweissstoffe des Eiters her. Und zwar entsteht die Bernsteinsäure aus dem nächsten Abkömmling der Eiweissstoffe, dem Asparagin, das nach Hoppe-Seyler⁵⁾ bei der künstlichen Digestion Bernsteinsäure liefert. Uebrigens haben E. und H. Salkowski⁶⁾ unter den Fäulnisprodukten des Fleisches, Ekunina⁷⁾ bei der Leberfäulnis Bernsteinsäure erhalten und vermeint letztere, dass diese Säure dabei aus dem Glycogen oder dem Traubenzucker abstamme. Das gleichzeitige Auftreten von Bernsteinsäure und Glutarsäure im faulen Eiter weist darauf hin, dass in diesem Falle wenigstens die Eiweissstoffe als Ursprungsstätten derselben anzusehen sind, da sonst die Entstehung der Glutarsäure aus den Kohlehydraten unverständlich wäre.

1) Meissner und Shepard, Untersuchungen über das Entstehen der Hippursäure etc., Hannover 1866.

2) Liebig's Annalen, Bd. CLXXI, S. 208.

3) Zeitschrift f. physiol. Chemie, Bd. I, S. 213.

4) Ebendasselbst, Bd. I, S. 205.

5) Zeitschr. f. physiolog. Chemie, Bd. II, S. 13.

6) Bericht der deutschen chem. Gesellschaft, Bd. XII, S. 649.

7) Journal für prakt. Chemie Bd. 21, S. 479.