

Weitere Untersuchungen über Inosit.

Von

Franz Rosenberger.

(Der Redaktion zugegangen am 12. September 1908.)

Im Sommer 1908 habe ich (^{1, 2}) über Versuche berichtet, die ich anstellte, um den Inositgehalt von Organen und tierischen Flüssigkeiten unter verschiedenen Umständen zu erforschen, die zu dem überraschenden Ergebnis geführt hatten, daß die Organe gesunder Kaninchen unmittelbar nach der Tötung durch Nackenschlag inositfrei sind, aber nach der Autolyse im Brutschrank ringzuckerhaltig werden. Im Gegensatz zu diesem Verhalten der erwachsenen Tiere steht das der Embryonen, die sich schon während des Lebens als inosithaltig erwiesen. Die Unterschiede sind sehr auffallend: z. B. 3400 g «erwachsenes Kaninchen» stehen 140 g «Kaninchenfötus» gegenüber; die Behandlung ist bis auf die Todesart (Nackenschlag, Tod in kochendem Wasser) genau die gleiche, jene sind inositfrei, diese enthalten ihn.

Die damaligen Versuche hatte ich auch auf Rinder ausgedehnt und auch bei diesen den Mangel an fertigem Inosit unmittelbar nach der in voller Gesundheit durch Kopfschuß erfolgten Schlachtung festgestellt. Die Kaninchen hatte ich im Sommer, Herbst und Winter 1907/08 untersucht. Mit den Rindern war ich aber zur Zeit meiner Veröffentlichung nicht über den Winter und Anfang des Frühlings hinausgekommen; als ich, durch äußere Gründe behindert, die Arbeit fortsetzte, war es Sommer und da fand ich nun, daß einige Organe des Rindes, am Tage der Schlachtung, möglichst bald nach derselben verarbeitet, fertigen Inosit enthielten, ein Widerspruch zu meinen früheren Befunden und Angaben.

Es ist möglich und ich will der erste sein, auf diese Möglichkeit hinzuweisen, daß ich im Winter noch nicht genügend sicher in der Methode war und Fehler gemacht habe, sodaß mir der Ringzucker in den inneren Organen der Rinder entging; es gibt aber auch andere Erklärungen: Zunächst ist von verschiedenen Tierarten (Kaninchen Gürber, Frösche Pflüger) bekannt, daß ihr Glykogenhaushalt zu verschiedenen Jahreszeiten ein anderer ist, die Annahme eines ähnlichen Verhaltens dem Inosit gegenüber ist zulässig. — Ferner mag die hohe Temperatur der Tage, an denen ich meine Versuche anstellte, an dem Ergebnis Schuld tragen: Die zu untersuchenden Organe holte ich selbst im Schlachthof. Die Muskeln konnte ich unmittelbar nach der Tötung bekommen; der Metzger nahm sie aus der sogenannten «Wade» (Tarsus und Metatarsus), es sind weiße und rote Muskeln, die gleich dem Tier abgenommen werden können. Für die inneren Organe liegt die Sache schwieriger. Man muß warten, bis die Decke abgezogen und die Eingeweide herausgenommen sind, es dauerte mindestens eineinhalb Stunden, bis ich die Schilddrüsen, Nebennieren usw. bekam, zuweilen oder besser gesagt meist länger, da die Organe gelegentlich nicht vor der Kontrolle durch den Tierarzt herausgegeben wurden, sodaß eine postmortale Inositbildung in der Sommerhitze denkbar ist. In Ermangelung der noch zu erbringenden Probeversuche möchte ich auf die vielleicht ähnlich zu erklärende Beobachtung Kühnes⁽³⁾ hinweisen, der in der Leber von Rindern, ohne den Grund angeben zu können, den Ringzucker bald fand, bald vermißte. Es genügt, um ein Analogon anzuführen, ein Kaninchen (1020 g) eine halbe Stunde nach dem Tod durch Nackenschlag im warmen Zimmer liegen zu lassen, um eine zwar schwache, aber ganz unzweideutige Inositreaktion zu bekommen (Fütterung: Hafer und Rüben). Die Rindermuskeln sind auch im Sommer frei von fertigem Inosit, enthalten aber Inositogen.

Daß die Art der Tötung einen Einfluß gehabt hätte, entsprechend dem, den Bang mit Ljungdahl und Bohm⁽⁴⁾ für das Glykogen feststellten, ist ausgeschlossen, weil die Tiere im Schlachthaus alle durch Schuß in die Stirne fielen.

Rinderblut zu untersuchen hatte ich nicht mehr Zeit im Sommer, im Winter hatte ich in großen Mengen 750 bzw. 1500 g bei häufigen Versuchen stets den Ringzucker und seine Mutter-substanz vermißt.

Ist bei dieser Tierart die Frage, ob sie *intra vitam* fertige Cyklose enthalten, noch offen, so dürfte sie meines Erachtens für den Hund in bejahendem Sinn als gelöst zu betrachten sein. Der Hundeharn enthält sie im Gegensatz zum Kaninchenharn, einerlei ob man das Tier mit Fleischfaserhundekuchen oder mit Milch füttert. Nach Phloridzineinspritzungen wird von Hunden sowohl während, als auch nach der Glykosurie Inosit im Harn ausgeschieden. Diesen Befund habe ich leider nur an einem Hund bisher feststellen können, die normale Inosurie aber in mehreren Fällen. Die frische Milch einer Terrierhündin, die mit Fleisch, Hundekuchen und Milch reichlich gefüttert worden war, gab drei Wochen nach dem Wurf starke Inositreaktion (untersucht 35 g Milch). Das Tier hatte drei Junge, eines wurde gleich nach der Geburt, das zweite vierzehn, das dritte einundzwanzig Tage später getötet, alle drei enthielten viel Inosit; die beiden letzteren hatte die Mutter gesäugt. Sie selbst wurde zwei Tage nach dem Tode des letzten Jungen durch Schlag auf den Kopf betäubt und ihr der Hals aufgeschnitten. Das Untersuchungsergebnis war das gleiche, wie bei den Jungen. Um rasch arbeiten zu können, wurde nur die Leber getrennt untersucht (sie war inosithaltig), die übrigen Organe gemeinsam.

Im übrigen habe ich noch Nacktschnecken (je 200 g) sowohl frisch, als auch nach achttägigem Stehen im Brutschrank verarbeitet, beide Male ohne Ringzucker zu finden. Gesalzene Häringe (750 g) enthielten eine Substanz, die, nach der von mir angegebenen Methode dargestellt, einen positiven Ausfall der Schererschen Probe ergab.

Der Vollständigkeit halber möchte ich noch zwei Versuche erwähnen, die ich nicht mehr Gelegenheit hatte nachzuprüfen, die aber vielleicht beitragen zur Lösung der Frage nach der Natur des Inositogens: 750 g ganz frisches Ochsenfleisch wurden durch die Hackmaschine geschickt und dann unter öfterem Ergänzen der Säure und Chloroformzusatz mit Pepsinsalzsäure

gelöst, nach vierzehntägigem Stehen im Brutschrank konnte in der Flüssigkeit kein Ringzucker gefunden werden.

30 g Ochsenfleisch waren frisch inositfrei. 30 g desselben Stückes wurden zehn Minuten lang in siedendem Wasser gelassen, dann mit Chloroform in den Brutschrank gestellt. Nach acht Tagen konnte ich darin deutlich Ringzucker feststellen. — Sollte sich dies eigentümliche Resultat bestätigen, so hätte das einleitende Kochen des Untersuchungsobjektes nur da einen Sinn, wo es sich darum handeln würde, das Fleisch leichter vom Knochen lösbar zu machen, um es zerkleinern und so schneller in Kalilauge verflüssigen zu können.

Eine weitere Vereinfachung des Darstellungsverfahrens ergibt sich daraus, daß inosithaltige Flüssigkeiten und Sirupe durch Einleiten von Chlor leicht unbeschadet des Ringzuckers gereinigt und zum Krystallisieren gebracht werden können.⁽⁵⁾

Was die Inositololyse angeht, so habe ich sie bei keinem Organ des Rindes beobachten können, es ist aber zu betonen, daß während der Autolyse die Organbreie nicht gelüftet wurden, und wieviel dies ausmacht, davon kann man sich leicht aus den Farbenunterschieden überzeugen, die z. B. sehr bald zwischen den oberen dem Luftsauerstoff zugängigen und den tieferen Schichten von Nebennierenbrei auftreten.

Literatur.

1. Münchener medizinische Wochenschrift, 1908, Bd. LV, Nr. 34.
 2. Diese Zeitschrift, 1908, Bd. LVI, H. 4.
 3. Kühne, Lehrbuch der physiologischen Chemie, 1866/68, S. 419.
 4. Hofmeisters Beiträge zur chemischen Physiologie und Pathologie, Bd. IX u. ff.
 5. v. Lippmann, Chemie der Zuckerarten. III. Auflage, 1904, Bd. I, S. 1028 und Eigener Versuch.
-