

# Ueber Bildung von Glycose und Milchsäure bei Sauerstoffmangel.

## Entgegnung

von

**T. Araki.**

---

(Der Redaction zugegangen am 21. November 1891.)

---

In den Comptes rendus hebdom. des séances de la société de biologie, 1891, No. 28, Sér. IX, T. III, 23, October, ist von Herrn Dastre eine Mittheilung publicirt, betitelt: «De la formation de sucre dans l'organisme sous l'influence du défaut d'oxygène», in welcher der Herr Verfasser meine Arbeit «Ueber die Bildung von Milchsäure und Glycose im Organismus bei Sauerstoffmangel», diese Zeitschrift, Bd. XV, S. 333—370, einer sehr flüchtigen, aber sehr absprechenden Kritik unterzieht und die Priorität im Ganzen für sich in Anspruch nehmen will.

Die einzigen Arbeiten des Herrn Dastre, auf welche er seine Prioritätsansprüche stützen will, sind enthalten in seiner Thèse von August 1879, betitelt: De la Glycémie asphyxique, und einer Mittheilung über dieselben in den Comptes rendus der Pariser Akademie 1879, T. 89, No. 669.

In dieser Dissertation werden zunächst Versuche geschildert, in denen tracheotomirte Hunde durch eine mit Hahn versehene Canüle wechselweise eine Zeit lang Luft athmen, die in einer tubulirten Glasglocke abgeschlossen ist, dann einige Zeit freie Luft athmen. Es wird beim Beginn des Versuches 10 gr. Blut dem Thier entzogen und nach bestimmter Zeit der Athmung eingeschlossener Luft abermals 10 gr. Blut entnommen. Diese Blutportionen werden nach dem Verfahren

von Cl. Bernard mit Natriumsulfat gemischt coagulirt und der Zuckergehalt mit je 1 ccm. Fehling'scher Lösung titrirt. Es wird in diesen Versuchen vor dem Sauerstoffmangel 1,28, 1,08 und 1,31 p. M. Zucker, in der Asphyxie 2,28, 2,10, 2,50 p. M. im Blut berechnet. Es werden ferner zwei Versuche beschrieben, in denen die Hunde eine Zeit lang in einer Atmosphäre Luft von 15 bis 25 cm. Quecksilberdruck verweilen, während fortdauernd etwas frische Luft einströmt. Im ersten Versuche wird für das Blut 0,95, im zweiten 1,5 p. M. Zucker berechnet, am Ende 3,46 im ersten und 3,3 p. M. im zweiten Versuche; aber die Thiere waren bereits todt, als das Blut entnommen wurde.

Im letzten Versuche wird im Anfang 2,1, am Ende 4,0 p. M. Zucker gefunden, das Thier war aber sterbend, die Cornea unempfindlich.

Dies sind die Versuche, auf welche der Herr Verfasser seine Prioritätsansprüche gründet.

Mir scheint es zweifelhaft, ob eine Zuckervermehrung wirklich vorhanden war, da die Untersuchungsmethode ausserordentlich mangelhaft ist. Wenn aber eine Vermehrung des Zuckers da war, so bleibt es fraglich, ob dieselbe durch Sauerstoffmangel oder durch das Aufbinden des Thieres, Tracheotomie etc. bedingt war. Seitdem Meissner nachgewiesen hat, dass Zucker aus der Leber in das Blut übergeht durch Aufregung und Quälen des Thieres, haben viele Beobachtungen die Richtigkeit dieser Angabe bestätigt.

Die drei letzten Versuche sind nicht wohl verwendbar, weil die Thiere bei der zweiten Blutentnahme schon todt waren. In den ersten drei Versuchen betrug der höchste berechnete Zuckergehalt im Blute nur 2,5 p. M., also nur wenig mehr als ein häufig angegebener Zuckergehalt des Blutes in normalen Thieren.

Herr Dastre meint nun, schon solche geringe Erhöhung des Zuckergehaltes habe nothwendig Glycosurie zur Folge. Auf welche Beobachtungen er diese Behauptung stützen will, ist mir nicht bekannt. Nach unseren Beobachtungen kann bei noch höherem Gehalt an Zucker im Blut Glycosurie fehlen.

Dabei sind meine Bestimmungen nicht mit geringer Menge Fehling'scher Lösung, sondern durch Gährung oder durch Circumpolarisation ausgeführt. Wo überhaupt von mir Zucker im Harne angegeben ist, bestand die Prüfung ausser der Kupferprobe stets in Darstellung der Krystalle von Glycosazon, Untersuchung der Gährung oder Polarisation.

Herr Dastre hat in seinen Versuchen 1. den Hauptgegenstand meiner Arbeit, die Ausscheidung von Milchsäure im Harne bei Sauerstoffmangel, gar nicht untersucht, 2. den Harn der Thiere auf Zuckergehalt nicht geprüft, 3. bei seinen Versuchen über den Zuckergehalt des Blutes bei Sauerstoffmangel sehr anfechtbare Methoden zur Hervorrufung des Sauerstoffmangels und 4. bei der Bestimmung des Zuckergehaltes ein recht ungenaues Verfahren benutzt.

Ich habe die Resultate meiner Untersuchungen in 6 Sätze zusammengefasst. Dieselben lauten:

«1. Es ist nach diesen Resultaten als erwiesen anzusehen, dass bei ungenügender Sauerstoffzufuhr zu den lebenden Organen der Thiere die genannten Stoffe aus dem Blute in den Harn übergehen, und weil das Blut im normalen Zustande nur Spuren von Glycose und Milchsäure enthält, ist nicht zu zweifeln, dass dieselben durch den Sauerstoffmangel veranlasst sind, aus den Organen in das Blut und von da in den Harn abzufließen.

2. Waren die Thiere krank (Hund im Versuch No. 8) oder seit einer Reihe von Tagen im Hungerzustande (Hund im Versuch No. 11 und Huhn im Versuch No. 13), so wurde bei dem Sauerstoffmangel im Harne wohl Milchsäure und Albumin, aber keine Glycose gefunden.

3. Die Versuche, welche an Hunden, Kaninchen und Hühnern mit CO angestellt sind, haben die gleichen Verhältnisse ergeben wie bei dem Respiriren einer sehr sauerstoffarmen Luft, indem auch hier die Thiere bei guter Ernährung Glycose, Milchsäure, Albumin im Harne zeigten; bei an-

dauerndem Hunger in der CO-Vergiftung keine Glycose, wohl aber Milchsäure und Albumin.

4. Bei Vergiftung mit Curare und entsprechender künstlicher Respiration fand sich bei Hunden sehr mangelhafte Secretion von Harn, im Blut dagegen Zucker und Milchsäure. Bei Fröschen wurde Glycose und Milchsäure gefunden.

5. Bei Strychninvergiftung von Fröschen wurde Glycose und Milchsäure nachgewiesen.

6. Im Harne von Epileptikern wurde in drei Fällen, in denen der Harn, alsbald nach dem Anfalle gelassen, zur Untersuchung kam, Eiweiss und Milchsäure, kein Zucker gefunden.»

Kein einziges dieser Resultate ist von Herrn Dastre bereits früher gefunden, dennoch sagt er am Schlusse seiner Angriffe gegen meine Arbeit: «Je conclus qu'après ces recents travaux la question en est au point même où je l'avais ammenée en la traitant beaucoup plus complètement.»

Seine Angriffe gegen meine Untersuchungen weise ich ganz entschieden zurück. Die Beurtheilung seiner Prioritätsansprüche überlasse ich den Physiologen, welche die Beobachtungen vorurtheilsfrei prüfen wollen.

---