

## Zur Geschichte der Oxydationen im Thierkörper.

Von **E. Baumann** und **C. Preusse**.

(Der Redaktion zugegangen am 25. Oktober 1880).

In einem Aufsätze, betitelt: «Ueber die Oxydation des Benzols durch Ozon und die Oxydationen im Thierkörper» theilen Nencki und Giacosa die Beobachtung mit, dass aus Benzol Phenol erzeugt werden kann, wenn man ozonisirten Sauerstoff auf siedendes Benzol einwirken lässt. Da heute allgemein anerkannt wird, dass das Ozon, und sei es auch noch so vorübergehend, in den thierischen Geweben nicht auftritt, auch die Bedingungen jenes Versuches von den Verhältnissen des Thierkörpers weit abweichen, so ist das Ergebniss desselben ein weiteres Beispiel der sehr zahlreichen, bekannten Erscheinungen, dass durch Oxydationen ausserhalb des Organismus dieselben Produkte erzeugt werden können, welche aus ein und derselben Substanz auch im Organismus gebildet werden. Gleichwohl machen Nencki und Giacosa den genannten Versuch zum Vorwande von Erörterungen über den Vorgang der Oxydationen im Thierkörper, welche mit folgendem Satze beginnen:

«Als nun Hoppe-Seyler fand, dass in Gegenwart von Palladiumwasserstoff Benzol mit Luft geschüttelt zu Phenol oxydirt werde und den Vorgang so erklärte, dass der Wasserstoff, indem er sich aus dem Molecul  $O_2$  ein Atom O aneignet, das andere Atom O in Freiheit setzt, also in den status nascens versetzt, ‚activ‘ macht, glaubten einige physiologische Chemiker (Baumann und Preusse, diese Zeitschrift Bd. III, S. 158), dass dadurch ein Verständniss der Oxydationsvorgänge im Thierkörper überhaupt auf experimenteller Grundlage eröffnet werde.»

So formulirten Zweifeln gegenüber, würde es unsere Aufgabe sein, die Berechtigung dieses Schlusses an der Hand der Entwicklung der Vorstellungen über die Oxydationen im Thierkörper und der zahlreichen Versuche und Beobachtungen Hoppe-Seyler's zu beweisen, wenn uns nicht der nächste Satz der Erörterungen von Nencki und Giacosa belehrte, dass dieselben jenen allgemeinen Ausspruch von uns nicht bezweifeln wollen, sondern ausdrücklich sich mit demselben einverstanden erklären, wofern wir mit demselben sagen wollten, dass die Oxydationen im Organismus durch aktiven Sauerstoff bewirkt werden. Da diese letztere Vorstellung allen Versuchen Hoppe-Seyler's über die Aktivirung des Sauerstoffs (vgl. Berichte der deutschen chemischen Gesellschaft<sup>1)</sup>, Band 12, Seite 1551) zu Grunde gelegt war, so muss eine Discussion über diesen Punkt gegenwärtig als überflüssig erscheinen.

Ueber den Vorgang, durch welchen der Sauerstoff im Organismus aktivirt werde, haben wir uns bis jetzt nirgends ausgesprochen; gleichwohl wird uns von den Herren Nencki und Giacosa der Vorwurf angedroht, voreilige Schlüsse zu ziehen, wenn wir etwa der Meinung sein sollten, dass die Aktivirung des Sauerstoffs im Thierkörper durch aktiven Wasserstoff erfolge, weil «aktiver Wasserstoff und überhaupt Wasserstoff bis jetzt weder in den Geweben noch im Blute aufgefunden worden sei.» Wir sind nun allerdings der Meinung, dass der nascirende Wasserstoff in den lebenden Geweben auftritt und bei der Aktivirung des Sauerstoffs in denselben eine Rolle spielt. Freilich wird der nascirende Wasserstoff sich ebensowenig darstellen lassen, als der aktive Sauerstoff, an dessen Auftreten Nencki und Giacosa nicht zweifeln. Indessen ist bekannt, dass bei allen Fermentationen, bei welchen Wasserstoff gebildet wird, falls der Luftzutritt gehindert ist, diese Wasserstoffentwicklung latent wird, wofern der Sauerstoff Zutritt hat und die Fermentation langsam verläuft (Hoppe-Seyler). Der nascirende Wasserstoff verschwindet aber auch z. B. in faulenden Flüssigkeiten indem

<sup>1)</sup> Nencki und Giacosa citiren diese Zeitschrift fälschlich als «Berliner Berichte.»

er zu Reductionen verwendet wird, wie bei der Bildung von Bernsteinsäure aus Asparaginsäure, der Hydroparacumarsäure aus Tyrosin und vielen ähnlichen Erscheinungen. An Substanzen, welche bei fermentativen Zersetzungen Wasserstoff liefern können, fehlt es nirgends in den Geweben. Nencki und Giacosa läugnen aber schlechtweg, dass in lebenden thierischen Zellen andere fermentative Zersetzungen stattfinden, als die einfachsten Hydratationen. Sie treten damit in directen Widerspruch z. B. mit allen Beobachtungen über die Entstehung von Milchsäure aus Kohlehydraten im lebenden Gewebe. Wenn man eine solche fermentative Zersetzung in den Zellen nicht läugnen kann, so kann man auch Fermentationen, bei welchen Wasserstoff gebildet wird, nicht ohne Weiteres in Abrede ziehen.

Wir wollen indessen keineswegs den Herren Nencki und Giacosa in den Kreis ihrer Vorstellungen über die Fermentationen und die Unterschiede in den Lebenserscheinungen bei ein- und mehrzelligen Organismen folgen; die angeführten Belege genügen, um zu zeigen, dass der uns angedrohte Vorwurf, voreilige Schlüsse zu ziehen, nicht berechtigt ist.

Nencki scheint aber ausserdem die Vorstellung zu hegen, dass wenn wir die Entstehung von aktivem Wasserstoff in den Geweben annehmen, nothwendig nur dieser allein es sein dürfte, welcher den Sauerstoff aktivirt.

Da die Discussionen Nencki's sich um nichts Anderes als die Deutung oder Missdeutung der Untersuchungen Hoppe-Seyler's drehen, so sprechen hierüber am Besten Hoppe-Seyler's eigene Worte (loc. cit.):

«Nach den geschilderten Resultaten war nicht allein anzunehmen, dass der nascirende Wasserstoff unter allen Verhältnissen die Fähigkeit habe Sauerstoff in Aktivität zu versetzen, — sondern dass auch andere Stoffe, welche mit Begierde den indifferenten Sauerstoff sich anzueignen vermögen, dieselbe Einwirkung ausüben.»

Als Beispiele solcher Substanzen führt alsdann Hoppe-Seyler an: den Phosphor, alkalische Lösungen von Pyrogallol und das Natrium; seine Nachfolger auf diesem Untersuchungsgebiete werden die Zahl dieser Stoffe ohne grosse Mühe noch wesentlich vergrössern können.

Am Schlusse ihres Aufsatzes stellen Nencki und Giacomosa noch die Behauptung auf, dass «Radziszewsky durch den Nachweis, dass die meisten Bestandtheile der thierischen Gewebe in alkalischer Lösung das Sauerstoffmolecül in Atome spalten, wobei sie sich oxydiren, die physiologische Oxydation auf die einfachste Weise erklärt habe». Nencki würde wohl den Versuch gerade diese Entdeckung seinem Landsmanne zuzuschreiben unterlassen haben, wenn er beachtet hätte, dass Radziszewsky selbst bei der Interpretation seiner Versuche von den Arbeiten Hoppe-Seyler's ausgeht und dessen Erklärung jener Oxydationsvorgänge adoptirt, indem er sagt:

«Für diese Hypothese sprechen auch die interessanten «Forschungen Hoppe-Seyler's der im Allgemeinen dem «Entstehen des aktiven Sauerstoffs in lebenden Organismen «sehr richtig eine wichtige Rolle beilegt; seinen Beobachtungen zu Folge entsteht der aktive Sauerstoff durch «Reduction des gewöhnlichen.» (Annalen der Chemie, Band 203, Seite 319).

---