

## Nachträgliche Bemerkungen

### Über die Veränderungen des Blutes bei Verbrennungen der Haut.

Von F. Hoppe-Seyler.

In diesem Bande der Zeitschrift S. 1 sind von mir Untersuchungen am Blute zweier durch ausgedehnte Verbrennung der Haut verunglückter Personen mitgetheilt, durch welche unter Anderem bestimmt nachgewiesen wurde, dass in diesen Blutarten eine zur Erklärung des Todes ausreichende Zerstörung rother Blutzellen bei der Verbrennung nicht stattgefunden haben konnte. Gegen diese Untersuchungen sind in einer Mittheilung von Herrn L. von Lesser im Archiv für Anatomie und Physiologie 1881, S. 236, Angriffe gerichtet, ohne dass irgend eine neue Thatsache angeführt wird; der ganze Inhalt dieser Mittheilung ist eine Reihe unbegründeter Behauptungen. Eine eingehende Widerlegung solcher nicht genügend motivirter Angriffe halte ich nicht für erforderlich, aber einige nachträgliche Bemerkungen zu meinen bezeichneten Mittheilungen werden vielleicht von Interesse sein für diejenigen, welche ähnliche Untersuchungen an Personen, die durch Verbrennungen zu Grunde gehen, auszuführen wünschen.

Die Leiche, deren Blut ich hauptsächlich für meine Untersuchungen benutzt habe, wurde von Herrn v. Recklinghausen ungefähr 8—10 Stunden nach dem Tode secirt. Der Fall ereignete sich am 10. Dezember bei mässiger Wintertemperatur. Von Fäulnisserscheinungen war unter solchen Verhältnissen natürlich nichts zu finden. Die mikroskopische Untersuchung des Blutes der Leiche wurde von Herrn von Recklinghausen ausgeführt. Die in dem Sectionsbericht enthaltene Angabe, dass das Endocardium röthliche Imbibition gezeigt habe, glaubt Herr von Lesser als Stütze für die Annahme verwerthen zu können, dass

bereits die ersten Zersetzungsprocesse in der Leiche eingetreten wären und es wird das wohl so gedeutet werden sollen, als sei das Blut bereits in Fäulniss gewesen.

Lebende Gefässwände imbibiren sich nicht mit gelöstem Blutfarbstoff, aber nach dem Tode tritt diese Imbibition schnell ein, wenn Blutfarbstoff im Blutplasma gelöst ist. Niemand kann bestreiten, dass in unserem Falle bereits während des Lebens Blutfarbstoff gelöst war; die Bedingungen zur Imbibition der inneren Gefässwand waren also vorhanden sowie der Tod erfolgte. Man kann natürlich nur dann aus der blutigen Imbibition auf eingetretene Fäulniss schliessen, wenn eine andere Ursache der Lösung von Blutfarbstoff als die Fäulniss ausgeschlossen ist. Dass nun speciell in unserem Falle keine Lösung von Blutfarbstoff durch Fäulniss eingetreten sein konnte, ergibt sich aus der Vergleichung des Farbstoffgehaltes im Serum des linken und des rechten Herzens mit dem vom Serum des vier Stunden nach dem Tode aus der Vene entnommenen Blutes. Da ich endlich den letzteren meiner schliesslichen Beurtheilung zu Grunde gelegt habe, war es weder nöthig der Frist zwischen Tod und Section noch des Mangels jeder Spur von Fäulniss speciell Erwähnung zu thun.

Für die colorimetrische Vergleichung der Mischung von Serum und Chlornatriumlösung mit der Lösung der Blutkörperchen habe ich Gefässe von 6 Cm. Durchmesser verwendet, abweichend von dem Verfahren, welches ich in meinem Handbuche der physiologisch-chemischen Analyse empfohlen habe. Wie man aus meinen Zahlenangaben ersehen kann, waren die zu vergleichenden Blutfarbstofflösungen so verdünnt, dass sie bei 1 Cm. dicker Schicht nahezu farblos erschienen. Grosse Mengen Salzlösung müssen dem Blute bei dem von mir befolgten Verfahren zugesetzt werden, um eine hinreichende Portion ganz klarer, blutkörperchenfreier Mischung von Salzlösung und Serum in kurzer Zeit zu erhalten. Herr von Lesser<sup>1)</sup> hat, indem er das in meinem Handbuche

<sup>1)</sup> Arbeiten aus der physiologischen Anstalt zu Leipzig: 1878, Seite 41—108.

angegebene colorimetrische Verfahren modificirte, den Durchmesser der Flüssigkeitsschicht von 1 Cm. beibehalten, aber er lässt das Licht durch die Farbstofflösung zu einer weissen Porcellanfläche und von da zurück zum Auge gelangen. Abgesehen von kaum zu vermeidenden Reflexen, Wirkungen der Lichtdiffusion in viel stärkerem Grade als bei dem von mir angewendeten Verfahren ist diese Operationsweise des Herrn von Lesser benachtheiligt durch viel grösseren Verlust an Lichtintensität, da das Licht die Glaswandungen 4 mal durchwandern muss, und im besten Falle entsprechend einem Verfahren mit 2 Cm. dicker Flüssigkeitsschicht nach meiner Angabe. Ob die Flüssigkeitsschicht die eine oder andere Dicke besitzt, darauf kommt nicht viel an, wenn nur die Richtung der Lichtstrahlen die nämliche bleibt und die Lösung völlig klar ist. Um aber klare Lösungen zu erhalten, darf man nicht verfahren wie es Herr von Lesser angiebt<sup>1)</sup>, da Blut mit viel Wasser allein nie völlig klare Lösungen giebt.

Ich habe ferner auf Seite 2 unten und 3 angegeben, dass die Untersuchung des Blutes der Verbrannten ausser gelöstem Hämoglobin keine erkennbaren anderen Zerfallstoffe enthalten habe. Unter diesen Zerfallstoffen sind Methämoglobin, Bilirubin und Biliverdin gemeint, auf deren Bildung bei Auflösung von Blutfarbstoff im Blute ich früher mehrfach aufmerksam gemacht habe.

Herr von Lesser tadelt es, dass ich die Frage, ob der im obigen Falle von Verbrennung aus der Blase entnommene Harn theilweise schon vor der Verbrennung in der Blase enthalten gewesen sei, unberücksichtigt gelassen habe. Da es mir nur darauf ankommen konnte, zu bestimmen, wie viel Blutfarbstoff durch die Nierensecretion dem Blute entzogen sei, habe ich keine Veranlassung gehabt, irgend zu erwägen, ob die Blase bei der Verbrennung leer oder mit normalem Harn gefüllt war.

Dass die besprochenen, in ihrer Bedeutungslosigkeit hier erwiesenen Angriffe nichts Erhebliches gegen die durch meine Bestimmungen erkannten Thatsachen auszurichten vermögen,

<sup>1)</sup> Seite 53 der Abhandlung von 1878.

scheint Herr von Lesser selbst gefühlt zu haben. Er sucht wohl aus diesem Grunde das von mir benutzte Untersuchungsmaterial als unbrauchbar und mich selbst für einen Fremdling auf dem Gebiete der physiologischen Experimentalwissenschaft zu erklären. Um aber zu erfahren, warum dieses Untersuchungsmaterial unbrauchbar sei, empfiehlt er die Lectüre seiner oben citirten 68 Seiten langen Abhandlung, ohne zu bezeichnen, wo er darauf Bezügliches angegeben hat. Was hat ihm gehindert, dem Leser einfach zu sagen, warum diese meine Blutuntersuchungen zu den von mir gezogenen Folgerungen nicht berechtigen? Auch in der längen Abhandlung suche ich vergeblich nach einem irgend anwendbaren Versuchsergebniss. Sie enthält die Schilderung einer Reihe von Experimenten an Thieren, deren Blut colorimetrisch untersucht wird, entweder nach gleichzeitiger Entnahme desselben aus verschiedenen Gefässprovinzen oder von demselben Orte vor und nach einem Eingriff wie Aderlass, Verschluss von Gefässen, Durchschneidung oder Reizung des Rückenmarks, andauernder Fesselung. Die ganze Arbeit hat meines Erachtens nur einen Sinn, wenn der Verfasser colorimetrische Studien machen wollte, denn wie der gemachte Eingriff mit der Aenderung des Gehaltes an Blutfarbstoff in bestimmter Blutmenge zusammenhängen soll, darüber ergibt bei den meisten Versuchen weder die Arbeit selbst etwas, noch ist sonst ein Zusammenhang ersichtlich. Es scheinen mir diese colorimetrischen Studien vorläufig von geringem Werthe, ebenso die Untersuchungen, welche Herr von Lesser an verbrühten Thieren ausgeführt hat und deren angebliches Resultat durch meine Untersuchungen an Leichenblut als so grundfalsch sich erwiesen hat, dass selbst im Falle, es wären 10mal so viel Blutkörperchen zerstört, als ich gefunden habe, die Behauptung von Herrn von Lesser noch immer entschieden unrichtig bliebe. Bei solchem Sachverhalt ein Thier zu verbrühen, um auch eine experimentale Bestätigung der Geringfügigkeit der zerstörten Blutkörperchenmenge zu erhalten, ist durchaus unnöthig, also unzulässig.

Die Untersuchung des Leichenblutes verbrannter Per-

sonen sind seither in vier Fällen von Tappeiner mit demselben Resultate wiederholt, welches ich erhalten hatte, ja Tappeiner weist sogar nach, dass es nicht an Blutkörperchen sondern an Plasma im Blute Verbrannter fehlt, also gerade das Gegentheil der ganz irrigen Behauptung des Herrn von Lesser.

### **Ueber den Harnstoff in der Leber.**

Von **F. Hoppe-Seyler.**

Bei einer Reihe von Untersuchungen über die chemischen Umwandlungen der Eiweisskörper in lebenden Zellen, hatte ich mehrfach Veranlassung, Harnstoffbestimmungen in Blut und Leber von Hunden bei verschiedenen Ernährungszuständen auszuführen. Es wurden Werthe erhalten, welche mit den von Munk und P e k e l h a r i n g vor einigen Jahren publicirten gut übereinstimmen, aber bei näherer Untersuchung stellte sich heraus, dass zwar aus dem Blute, nicht aber aus der Leber die Darstellung von reinem Harnstoff gelang, dass vielmehr an Stelle des letzteren aus der Leber stets eine zunächst syrupartige, allmähig krystallinisch werdende Base, die sich in Alkohol löste, neben in Alkohol unlöslichen Körpern erhalten wurde.

Ich bin mit der näheren Untersuchung dieser Base, deren Quantität in der Leber nicht bedeutend ist, noch beschäftigt, möchte aber das als schon entschiedenes Resultat hervorheben, dass in der Leber eben getödteter Hunde Harnstoff entweder ganz fehlt oder nur in nicht sicher nachweisbaren Spuren vorhanden ist. Es hat sich ferner bei diesen Untersuchungen ergeben, dass Leucin und Tyrosin im normalen Blute wie in der normalen Leber fehlen. Man hat sonach kein Recht Leucin und Tyrosin als Vorstufen der Harnstoffbildung im Organismus anzusehen.

<sup>1)</sup> Centralblatt für die medicinischen Wissenschaften 1881, Nr. 22.