**Nachtrag zu meiner im 59. Bande dieses Archivs
erschienenen Abhandlung:**

**„Ueber die Einwirkung
intravenöser Kochsalzinfusionen auf die Zusammen-
setzung von Blut und Lymphe.“**

Von

Dr. med. **Wilhelm Cohnstein,**

Assistent am physiologischen Institut der kgl. thierärztlichen Hochschule
zu Berlin.

Mit 4 Textfiguren.

In meiner letzten Abhandlung¹⁾ habe ich den Beweis erbracht, dass „die nach Kochsalzinfusionen zu beobachtenden Veränderungen in der Zusammensetzung von Blut und Lymphe mit den Consequenzen der physikalischen Lymphbildungstheorie im vollsten Einklang stehen.“

Diesen Nachweis führte ich dadurch, dass ich einem Thiere in dessen Gefäßsystem hyperisotonische wässerige Kochsalzlösungen eingespritzt wurden, vor, während und nach der Infusion Blut- und Lymphproben entnahm und dieselben in Bezug auf ihren Trockenrückstand und ihren Salzgehalt verarbeitete.

Im Folgenden berichte ich über weitere Versuche, welche den dort mitgetheilten ähnlich sind, sich jedoch darin unterscheiden, dass, anstatt die gesammte Blut- und Lymphflüssigkeit zu analysiren, hier nur Blutserum und Lymphserum untersucht und verglichen wurden.

Versuch I.

22. 1. 1895. Hund von 8700 gr Gewicht, seit 44 Stunden nüchtern.

3h53–55. Intravenöse Infusion von 46 cem Kochsalzlösung mit 6,44 gr NaCl (= 0,74 gr pro Kilo Thier).

1) Pflüger's Archiv Bd. 59. p. 508.

Fig. 1.

Fig. 2.

Zeit	Blutserum				Lymphserum			
	Trocken- substanz %	Wasser %	gr Kochsalz in 100 cem Serum	gr Kochsalz in 100 cem Wasser	Trocken- substanz %	Wasser %	gr Kochsalz in 100 cem Serum	gr Kochsalz in 100 cem Wasser
3h50	8,40	91,60	0,61	0,67	5,20	94,80	0,67	0,71
3h54	6,10	93,90	0,86	0,92	—	—	—	—
3h58—4h1	—	—	—	—	5,65	94,35	0,83	0,87
4h	6,80	93,20	0,77	0,83	—	—	—	—
4h1—6	—	—	—	—	5,30	94,70	0,83	0,87
4h5	7,20	92,80	0,78	0,84	—	—	—	—
4h6—11	—	—	—	—	4,85	95,15	0,83	0,86
4h10	7,15	92,85	0,77	0,83	—	—	—	—
4h11—21	—	—	—	—	4,30	95,70	0,83	0,86
4h20	7,90	92,10	0,72	0,78	—	—	—	—

Versuch II.

26. 1. 95. Hund von 36500 gr Gewicht.

Letzte Mahlzeit vor 40 Stunden.

3h25—28. Infusion von 100 cem Kochsalzlösung mit 28,8 gr NaCl
(0,79 gr pro Kilo Tier).

Fig. 3.

Fig. 4.

Blutserum					Lymphserum				
Zeit	Trocken- substanz %	Wasser %	Kochsalz in 100 cem Serum gr	Kochsalz in 100 cem Wasser gr	Zeit	Trocken- substanz gr	Wasser %	Kochsalz in 100 cem Serum gr	Kochsalz in 100 cem Wasser gr
3h20	9,80	90,20	0,56	0,62	3h20	6,20	93,80	0,63	0,67
3h26	8,04	91,96	0,85	0,92	3h25-28	6,42	93,58	0,65	0,70
3h27,5	7,37	92,63	0,99	1,07	28-32	6,42	93,58	0,77	0,82
3h30	7,16	92,84	0,75	0,81	32-35	6,52	93,48	0,82	0,88
3h33	7,42	92,58	0,74	0,80	35-40	5,90	94,10	0,79	0,84
3h38	7,90	92,10	0,74	0,80	40-45	5,18	94,82	0,75	0,79
3h43	8,08	91,92	0,71	0,77	45-50	4,78	95,22	0,77	0,81
3h48	8,14	91,86	0,69	0,75	50-55	4,54	95,46	0,77	0,81
3h53	8,40	91,60	0,72	0,78	3h55-4h	4,38	95,62	0,76	0,80
3h58	8,46	91,54	0,73	0,79	4h-4h5	4,54	95,46	0,77	0,81
4h3	8,52	91,48	0,70	0,76	5-10	4,56	95,44	0,77	0,81
—	—	—	—	—	10-15	4,64	95,36	—	—

Aus diesen Versuchen, deren Resultate in den Zeichnungen I—IV graphisch dargestellt sind, ersieht man, dass beim Vergleich der Blut- und Lymphsera mutatis mutandis sich dieselben Schlüsse ergeben, wie bei dem Vergleich von Blut und Lymphe.

Sowohl in Bezug auf die Trockensubstanz wie auf den Kochsalzgehalt liegen die Verhältnisse hier fast genau ebenso wie in den früher mitgetheilten Experimenten. Betreffs der Deutung der Resultate kann daher auf das verwiesen werden, was ich a. a. O. p. 520 f. ausgeführt habe.

Nur einen Punkt möchte ich besonders betonen, nämlich die in den beiden neuen Serumversuchen, und schon früher in Versuch V (p. 515) beobachtete Thatsache, dass das Concentrationsmaximum an Kochsalz im Blut bezw. Blutserum nicht nur nicht niedriger, sondern sogar beträchtlich höher gefunden werden kann, als das Concentrationsmaximum in der Lymphe oder dem Lymphserum. Die Erklärung hierfür liegt in Folgendem:

In dem Augenblick, in welchem das Blut in Folge der Infusion sein Maximum an Kochsalz erreicht hat, liefert es, da zur gleichen Zeit auch sein Wassergehalt und damit der endocapilläre Blutdruck sein Maximum erreicht hat, in allen Geweben und Organen eine grosse Menge Lymphe, deren Kochsalz-Concentration der des filtrirenden Blutserums gleich ist. — Die so gebildete Lymphe strömt dem Ductus thoracicus zu. Da aber die Bahnen von den verschiedenen Organen bis zum Ductus thoracicus von wesentlich verschiedener Länge sind, so stellt die aus dem Ductus herausfliessende Lymphe stets eine Summe verschiedener, in verschiedenen Geweben zu verschiedenen Zeiten gebildeter und daher auch verschieden concentrirter Lymphproben dar. Aus diesem Grunde wird das Concentrationsmaximum in der Thoracicuslymphe oftmals niedriger liegen als das Concentrationsmaximum des Blutes. Aus demselben Grunde findet man aber die Lymphe noch reich an Kochsalz zu einer Zeit, in welcher das Blut sein Maximum schon lange überschritten hat. Die im Blute momentan eintretende maximale Concentration offenbart sich also in der Lymphe in der Form eines Kochsalzzuwachses, welcher zwar das Concentrationsmaximum des Blutes nicht erreicht, dafür aber eine verhältnissmässig lange Zeit hindurch anhält. — So ist denn auch der von mir auf p. 511 (a. a. O.) ausgesprochene Satz: „Die Concentrationsmaxima beider Flüssigkeiten sind vergleich.

bar“ nur mit der soeben auseinandergesetzten Beschränkung gültig.

Auf p. 519 meiner früheren Abhandlung theilte ich mit, dass ich unmittelbar nach der Kochsalzinfusion stets eine — rasch vorübergehende — **Verlangsamung** des Lymphstromes beobachtet habe, welche aber leicht übersehen werden kann, da die alsbald sich einstellende **secundäre Beschleunigung** des Lymphstroms dieselbe compensirt, ja übercompensirt.

Im Folgenden theile ich zwei weitere Beispiele mit, welche jene von mir beobachtete Thatsache illustriren.

Die dem Ductus thoracicus entströmende Lymphe wurde in einem Messcylinder aufgefangen, welcher die Ablesung von $\frac{1}{10}$ ccm gestattete. Die Ablesung geschah alle 30 Sekunden.

Versuch IV.

Normale Lymphmengen: 0,9 ccm; 1,0 ccm; 0,9 ccm. Injection von 50 ccm 28 % Kochsalzlösung. Dauer der Infusion 45“.

Lymphmengen nach der Infusion: 1,0 ccm; **0,2 ccm**; 2,0 ccm; 2,3 ccm.

Versuch V.

Normale Lymphmengen: 1,0 ccm; 1,2 ccm; 1,0 ccm; 1,0 ccm.

Lymphmengen nach der Kochsalzinfusion: 1,0 ccm; **0,5 ccm**; 2,5 ccm; 2,7 ccm.

Erklärung der Figuren.

Figur 1 und 2 gehören zu Versuch I; 3 und 4 zu Versuch II.

Die Abscissen bedeuten die Zeit, der scharf ausgezogene Abschnitt die Dauer der Infusion.

Die Ordinaten bedeuten in Figur 1 und 3 den Trockenrückstand; in Figur 2 und 4 den Kochsalzgehalt in 100 ccm Wasser.

Die gestrichelten Linien beziehen sich auf das Blutserum, die ausgezogenen Linien auf das Lymphserum.