

zu stehen kam als vor und nach der Hungerperiode, dass die Leberdämpfung somit vergrössert erschien. Es hatte also hier der umgekehrte Vorgang statt, als wenn in Folge von Hochdrängung des Zwerchfells und Auftriebung des Leibes der untere Leberrand in die Höhe rückt und die Leberdämpfung sich verkleinert. Die Richtigkeit dieser Anschauung ergiebt sich daraus, dass bei der am Ende des 1. Wiederernährungstages vorgenommenen Untersuchung Cetti's und Breithaupt's Zwerchfellstand und unterer Leberrand wieder in die vor dem Hungerversuch vorhandene Lage zurückgekehrt waren, das Abdomen wieder an Umfang zugenommen und seine normale Wölbung wieder angenommen hatte. Auch der Brustumfang nahm, wenigstens bei Breithaupt, sofort wieder zu.

Nicht unerwähnt darf bleiben, dass am Ende des ersten Wiederernährungstages auch der Umfang des Halses und der Extremitäten, namentlich der oberen, sowie auch die Dicke der Hautfalten an den meisten Stellen eine, wenn auch geringe, Zunahme gegenüber der letzten Hungermessung zeigten. Da unmöglich angenommen werden kann, dass in so kurzer Zeit schon ein wesentlicher Ansatz von Muskelsubstanz oder Fett habe stattfinden können, so muss geschlossen werden, dass der Turgor der Gewebe wieder gestiegen war, dass die Gewebe in Folge der Nahrungszufuhr reichlicher mit Flüssigkeit durchtränkt wurden. Dem entsprach auch, dass, besonders bei Cetti, das Aussehen des Gesichts sich am ersten Nahrungstag wesentlich änderte, nicht mehr so eingefallen, so welk und hohläugig erschien.

Im Uebrigen hat die Percussion und Auscultation der inneren Organe keine wesentlichen Veränderungen ergeben; soweit diese Untersuchungsmethoden die Grösse von Herz, Leber, Milz zu beurtheilen gestattet, war eine wesentliche Verkleinerung derselben nicht zu constatiren.

§ 2. Circulationsapparat (Senator, Müller).

Zur Beurtheilung der Herzaction während des Hungerzustandes muss auch herangezogen werden das Ergebniss der Pulsuntersuchung. Die Pulszahl hat sich, wenigstens im Ruhezustande, bei dem an sich sehr erregbaren Cetti bis zum 10. Hungertage nicht merklich geändert, dagegen sank sie bei Breithaupt ein wenig und betrug am 6. Hungertage nur 47—48, aber

am 1. Esstage 56—68. Bemerkenswerther Weise stellte sich bei beiden eine beträchtliche Zunahme der Erregbarkeit des Herzens ein, die sich durch eine ganz unverhältnissmässige Steigerung der Herzfrequenz schon bei geringfügigen Bewegungen zu erkennen gab. So stieg bei Cetti am 8. und 9. Tage schon beim Aufrichten aus der liegenden Stellung in die sitzende die Pulsfrequenz von 80—84 bis auf 104. Auch bei Breithaupt zeigte sich diese grössere Erregbarkeit des Herzens an den letzten Hungertagen, worüber Ausführliches den Protocollen der Arbeitsversuche dieser Tage zu entnehmen ist (S. 79, 81).

Die Untersuchung der Pulscurve an der Radialis mit Hülfe des Marey'schen Sphygmographen ergab bei Cetti eine ausgesprochene Verminderung der Arterienspannung, die sich durch Dicrotie des Pulses und durch Verschwinden der Elasticitätselevationen zu erkennen gab; auch wurde die Pulswelle im späteren Verlauf der Inanition niederer (S. 9). Bei Breithaupt, dessen Fasten kürzere Zeit andauerte, waren diese Veränderungen der Pulscurve zwar auch angedeutet (S. 62), jedoch lange nicht in dem Grade als bei Cetti, doch muss bemerkt werden, dass bei Breithaupt am letzten Hungertag der Puls so klein war, dass es nicht gelang eine Curve aufzunehmen. Auch an den Pulscurven, welche Luciani von Succi mittheilt, lässt sich ein Kleinerwerden der Pulscurvenhöhe, ein Abnehmen der anfangs gut ausgesprochenen Elasticitätselevation und ein relativ stärkeres Hervortreten der Rückstosselevation deutlich erkennen.

An die Betrachtung der inneren Organe schliesst sich naturgemäß die des Blutes.

Die Untersuchung des Blutes ergab:

bei Cetti				
		Zahl der rothen Blut- körperchen	Zahl der Leuko- cyten	Hämo- globingehalt pCt.
11. März.	Letzter Esstag . . .	5720000	—	115—118
15. -	4. Hungertag . . .	5285000	4800	110
20. -	9. - . . .	6830000	4200	85—90
24. -	2. Ernährungstag .	6560000	12300	—
5. April.	14 Tage nach Ende der Hungerperiode.	5730000	7950	—

			bei Breithaupt			
			Zahl der rothen Blut- körperchen	Zahl der Leuko- cyten	Hämo- globingehalt pCt.	
14. März.	Vorletzter Esstag	.	4953200	—	107	
	2. Hungertag	.	—	—	114	
18.	-	3.	5184000	—	114	
		4.	—	—	110	
22.	-	vor der 1. Mahlzeit	4801000	6500	130	
		nach - - -	4820000	6870	—	
		1. Esstag	—	—	116	
24.	-	2. - . . .	4812000	7000	114	

Aus den Blutuntersuchungen, welche von Beginn und nach Beendigung der Hungerperiode angestellt worden waren, ergibt sich, dass die Anzahl der rothen Blutkörperchen bei Cetti um ein Bedeutendes grösser war als sonst bei gesunden jungen Männern, dass dieselbe bei Breithaupt dagegen etwas geringer war als die Normalzahl, derselben aber nahekam. Nach den übereinstimmenden neueren Untersuchungen muss als Normalzahl bei gesunden jüngeren Männern 5000000 angesehen werden.

Während der Hungerperiode zeigten die Zahlen der rothen Blutzellen in beiden Fällen eine Vermehrung; bei Cetti war sie sehr bedeutend und betrug mehr als 1 Million auf den Cubik-millimeter, bei Breithaupt dagegen nur eine geringfügige. Bei Cetti ging der Vermehrung der rothen Blutkörperchen eine kurzdauernde Periode der Verminderung voraus, sodann dauerte die Periode der Vermehrung auch etwas über die Hungerperiode selbst hinaus, obwohl sofort nach der ersten Mahlzeit die Zahl abnimmt. Bei Breithaupt hält die Vermehrung der rothen Blutzellen nur kurze Zeit an und macht dann Zahlen Platz, welche seiner „persönlichen Normalzahl“ ziemlich nahe liegen.

Eine Vermehrung der rothen Blutkörperchen scheint beim Hunger die Regel zu sein; Dupérié¹⁾ gibt an, dass Inanition eine beträchtliche Vermehrung der rothen Blutkörperchen herbeiführe; auch Luciani fand in seinem Falle (Succi) eine mässige

¹⁾ Dupérié, Sur les variations physiologiques dans l'état normal des globules du sang. Paris 1878. Cit. bei Rollett in Hermann's Handbuch der Physiologie. Bd. 4. Th. 1.

ab- und zunehmende, einmal sprungweis sich steigernde Vermehrung der rothen Blutkörperchen. Dagegen soll bei Thieren im Winterschlaf die Menge der rothen Blutkörperchen schliesslich eine bedeutende Abnahme zeigen (Ranke, Grundzüge der Physiologie, 3. Aufl. S. 380).

In vollkommen zutreffender Weise deutet Luciani darauf hin, dass die Zählung der rothen Blutscheiben, die im Cubik-millimeter Blut enthalten sind, uns nicht im Geringsten Aufschluss geben können über die Masse des Blutes oder die absolute Menge der rothen Blutkörperchen im Ganzen, die im Körper kreisen, sondern nur die relative Menge der rothen Blutkörperchen zum Blutplasma, gewissermaassen die Concentration des Blutes darstellt.

Die Untersuchung des Blutes auf die Zahl der Leukocyten ist leider nur an einzelnen Hungertagen ausgeführt worden. Soviel aber scheint sicher, dass die Zahl der Leukocyten während des Hungers geringer war als in der Norm. Nehmen wir als Normalzahl 7200 im Cubikmillimeter an, so bleibt die bei Cetti am 4. und 9. Hungertag beobachtete Zahl von 4800 und 4200 weit dahinter zurück, und auch die bei Breithaupt gefundene Menge von 6500 erreicht dieselbe nicht. Sofort nach der Zufuhr von Nahrung steigt die Zahl der Leukocyten, und erreicht bei Cetti am 2. Hungertag einen ungewöhnlich hohen Werth. Spätere Untersuchungen zur Zeit normaler Ernährung ergaben bei beiden Individuen annähernd normale Zahlen.

Auch Luciani fand in seinem Hungerversuch eine bedeutende Verminderung der Leukocyten, die von 14536 am ersten Tage bis auf 861 am 7. Hungertage absanken. Luciani misst dieser auffälligen Verminderung der Leukocyten, welche die in unseren Fällen beobachtete weit überschreitet, eine grosse Bedeutung zu. Ob es jedoch gerechtfertigt ist, aus dem schwankenden numerischen Verhalten der rothen und weissen Elemente des Blutes so weittragende Schlüsse auf den allgemeinen Stoffwechsel zu ziehen, wie dies Luciani thut, möchten wir dahingestellt sein lassen.

Der Hämoglobingehalt des Blutes zeigte in dem Falle Cetti während des Hungerns eine stetige Abnahme, im auffallenden Gegensatz zu dem Verhalten der Blutscheibenzahl. Bei

Breithaupt finden wir dagegen eine langsame Steigerung des Hämoglobingehaltes, der am Ende des 6. Hungertages reichlich um $\frac{1}{5}$ grösser war als am letzten Esstage, obwohl die Zahl der rothen Blutscheiben nicht zugenommen hatte.

Auch Senator¹⁾ fand während der Inanition bei einer 54jährigen Frau eine geringe Zunahme des Hämoglobingehalts.

In der Untersuchungsreihe von Hermann und Groll²⁾ über den Hämoglobingehalt des Blutes bei der Inanition von Hunden und Katzen stieg der Hämoglobingehalt wenigstens im Anfang des Hungerns fast stets an; da die Versuchstiere jedoch auch kein Wasser zu trinken erhielten, ist ein Vergleich mit unseren Hungerversuchen kaum zulässig.

§ 3. Störungen im Wohlbefinden (Senator, Müller).

Sowohl Cetti als Breithaupt machten in ihrem Aussehen und ihrem Verhalten den Eindruck ganz gesunder Individuen. Auch eine sorgsame klinische Untersuchung hat diesen Eindruck bestätigt. Dass sich bei Cetti ein etwas kürzerer Percussionsschall an der einen Lungenspitze fand, dürfte von keiner Bedeutung sein; wer viele gesunde Leute untersucht hat, weiss, wie oft eine leichte Differenz im Schall über beiden Lungenspitzen vorkommt, ebenso, wie eine leichte Abschwächung des Athemgeräusches. Auch dieses findet sich häufig bei Gesunden und höchstens hätte man daraus auf eine alte abgelaufene leichte Spitzenaffection schliessen können. Auch fehlen alle Symptome, welche zur Annahme einer noch bestehenden Lungenaffection berechtigt hätten³⁾. Es lässt sich deshalb mit Sicherheit behaupten, dass zur Zeit des Versuches ein Stillstand eingetreten oder eine Affection ausgeheilt war, wenn sie überhaupt bestanden hatte. Jedenfalls handelte es sich zur Zeit unseres Versuches nicht um einen krankhaften „Prozess“, der auf das Verhalten des Stoffwechsels von Einfluss sein konnte.

Bei beiden Versuchspersonen traten während der Hungerperioden vorübergehende Störungen des Wohlbefindens ein: bei

¹⁾ Charité-Annalen. XII. 1887. S. 327.

²⁾ Pflüger's Archiv. Bd. 43. S. 239.

³⁾ Senator, Centralbl. f. d. med. Wissenschaft. 1889. S. 836.