

Erklärung der Abbildungen.

Tafel VI.

- Fig. 1. Innere Ansicht der rechten Seitenhälfte eines weiblichen Kehlkopfes. 1 Luft-röhre. 2 Schildknorpel. 3 Platte des Ringknorpels. 4 Kehldeckel. 5 Zungenbein. 6 Membrana thyreo-hyoidea. 7 Nerv. laryngeus superior. 8 Inneres, abgelöstes und zurückgeschlagenes Blatt der Plica ary-epiglottica. 9 Colloidcyste.
- Fig. 2. Ansicht der rechten Aussenseite desselben Kehlkopfes. 1 Der Musc. thyreo-hyoideus nach aufwärts umgelegt, so dass man 2 das obere Ende der Cystengeschwulst sehen kann, welches in die Höhle einer Bursa mucosa subhyoidea lateralis hereinragt.
- Fig. 3. Ansicht der linken Aussenseite eines männlichen Kehlkopfes. Ueber dem oberen Rande des Zungenbeinkörpers erhebt sich eine * Colloidcyste, deren hinteres Ende da an den Knorpel des Kehldeckels anstösst, wo dieser eben im Begriff ist das Zungenbein zu überschreiten.
- Fig. 4. Spiegelbild einer durch die laryngoskopische Untersuchung nachgewiesenen Colloidcyste des Kehlkopfes nach Bruns. Die Cystengeschwulst * ragt aus der rechten Morgagni'schen Tasche hervor.
- Fig. 5. Geformte Bestandtheile des Inhaltes der in der ersten Figur abgebildeten Cystengeschwulst. 1 Vereinzelte, 2 zu Conglomeraten verbundene hyaline Körperchen. 3 Von grösseren Fettmoleculen durchsetzte Zellen (400fache Vergrösserung).

XXIII.

Zur Fieberlehre.

Von Dr. Silujanoff aus St. Petersburg.

Im Laboratorium des Herrn Professor Dr. Heller, dem ich meine Dankbarkeit auszusprechen mir hierbei erlaube, stellte ich einige auf die Veränderungen der Kohlensäure, des Stickstoffes und Chlors bei künstlich erzeugtem Fieber sich beziehende Versuche an.

Die Fieberlehre machte in den letzten Jahren durch die vielen Versuche bei künstlich an Thieren erzeugtem Fieber grosse Fortschritte, allein die Frage von den Veränderungen der Producte der Stoffmetamorphose wurde dabei kaum berührt, obschon in vielen bezüglichlichen Fällen dieser Weg einzig und allein zu befriedigenden Resultaten führen kann.

Von den hierauf sich beziehenden Versuchen Lehmann's ¹⁾, Naunyn's ²⁾ und Senator's ³⁾ werde ich bei der Darstellung der meinerseits erhaltenen Resultate sprechen.

Der Theil des Apparates, worin sich das Thier während der Kohlensäurebestimmung befand, ist von länglich-viereckiger Form, mit dem Rauminhalte von 266 Litr., aus Zink bereitet. Die Isolirung von der äusseren Luft, die Aufstellung der Woulf'schen Flaschen und die Weise, auf welche diese zur Untersuchung der Luft herausgenommen werden, veranstaltete ich, wie bei dem Liebermeister'schen Apparat ⁴⁾.

Die Luft wurde mittelst zweier Aspiratoren (aus zwei grossen Fässern bestehend) durchgezogen, die Kohlensäure nach Pettenkofer's Methode bestimmt, nur die Barytlösung nicht früher titirt, allein der Titer vor der jedesmaligen Bestimmung aufgestellt.

Die Versuche führte ich in dem grösseren, während der Ferienzeit frei gebliebenen chemischen Auditorium aus. Der Gehalt an Kohlensäure in der Zimmerluft wurde vor der Anstellung jedes Versuches bestimmt. Die Bestimmung der ausgeathmeten Kohlensäure dauerte durch zwei Stunden; im ersten und zweiten Versuche geschah sie immer über drei Stunden nach der Fütterung (Fleisch und Wasser einmal des Tages gereicht), in den übrigen vor derselben. Die Erregung des Fiebers geschah in den vier ersten Versuchen vermittelt unter die Haut eingespritzten Cadaver-Blutes (mit der gewöhnlichen Pravaz'schen Spritze). Der erste Tag des Hungerns begann länger als 24 Stunden nach der letzten Fütterung. Der Stickstoff wurde nach der Varrentrapp-Will'schen Methode, das Chlor durch salpetersaures Silberoxyd in den geglühten Resten des Harns und die insensibeln Verluste durch die Subtraction des Kothes und Harnes (welchem die Menge der festen Bestandtheile zugezählt wird) von der Summe der Verluste bestimmt.

¹⁾ Physiologische Chemie Bd. III. 284.

²⁾ Berlin. klin. Wochenschrift 1869. No. 4. Archiv für Anat. und Physiol. von Reichert und Du Bois-Reymond. 1870. No. 2.

³⁾ Dieses Archiv Bd. XLV.

⁴⁾ Deutsches Archiv f. klin. Medic. 1869. Bd. VII.

II. Versuch.

Männlicher Hund (hatte die letzten drei Tage vor dem Versuche täglich 250 Grm. Fleisch bekommen, früher mehr).

Datum.	Körpergewicht.		Einge- nommen		Urin.			Kolb.	Insens. Verluste.	Kohlensäure in 2 Stunden		Temperatur.		Bemerkungen.		
	Anfang des Tages.	Ende des Tages.	Fleisch.	Wasser.	Menge.	Spec. Gew.	N			NaCl	allgemeine Menge.	auf 1 Kilogr. Körpergew.	vor dem Versuche.		nach am Ende des Tages.	
Aug. 14.	7,240	7,130							110	10,764	1,486	38,9	39	1. Hungertag. Zimmertemperatur wäh- rend zweier Tage 19° R.		
15.	7,130	7,030							100	10,094	1,415	39,1	38,8	2.		
16.	7,030	6,640			280	1046	9,815	0,917	82	11,499	1,635	40,3	40	3. - um 10½ Uhr Vorm. 1 Spritze.		
17.	6,640	6,610		35					65	10,010	1,507	39,1	39,3	4.		
18.	6,610	6,580		75					105	10,801	1,634	40	39,8	5. - um 10 Uhr Vorm. 2 Spritzen.		
19.	6,580	6,330		115	220	1051	8,044	0,240	15	102	12,172	1,849	40,5	40,45	6. id.	
20.	6,330	6,250		5					85	11,938	1,885	40,05	40,2	39,3	7. id.	
21.	6,250	5,935			175	1053	6,874	0,063	43	86	10,860	1,737	40,7	40,3	39,6	8. id.

Tägliche Menge des Harns in den ersten 3 Tagen 90 mit 3,271 N und 0,305 NaCl.
letzten 2 - 87,5 - 3,437 - 0,031

Tägliche Menge des Harns in den ersten 3 Tagen 90 mit 3,271 N und 0,305 NaCl.
letzten 2 - 87,5 - 3,437 - 0,031

III. Versuch.

Derselbe Hund nach 10 Tagen.

Aug.	7,180	7,080	250	220	1049	7,040	0,572	106	15,747	2,193	38,95	38,8	
31.													
Spt.													
1.	7,080	7,030	250	195	1048	5,460	0,624	83	14,682	2,073	38,8	38,7	1. Fiebertag. 7¼ Uhr Morg. 3 Spritzen.
2.	7,030	6,720		200	1042	4,004	0,560	91	16,385	2,330	39,7	40,1	Zimmertemp. 15° R.
3.	6,720	6,570		50	115	1052	3,772	0,138	20	52	15,087	2,245	40,15 40,25 40,6 2. - 7¼ Uhr Morg. 2 Spritzen. Zimmertemp. 15° R.

IV. Versuch.

Männlicher Hund, etwas grösser als der vorige, aber viel fetter.

Datum.	Körpergewicht.		Einge- nommen		Urin.			Kohl.	Insens. Verluste.	Kohlensäure in 2 Stunden.		Temperatur.		Bemerkungen.	
	Anfang des Tages.	Ende des Tages.	Fleisch.	Wasser.	Menge.	Spec. Gew.	N			NaCl	allgemeine Menge.	auf 1 Kilogr. Körpergew.	vor dem Versuche.		nach am Ende des Tages.
5. Spt.	11,540	11,880	478						138	11,908	1,031	39,1	38,9	1. Fiebertag. 8 Uhr Morg. 2 Spritzen. 10 - 3 - - 8 - 4 - - - id.	
6.	11,880	12,040	500	255					112			39	39		
7.	12,040	11,750	500	100	1035	1050	39,543	0,915	50	171	12,696	1,047	39		38,75
8.	11,750	11,530		220	230	1037	4,636	0,276		190	16,395	1,395	39,8		40,1
9.	11,530	11,445		200	195	1028	4,804	0,156		77	14,736	1,278	39,6		40
10.	11,445	11,310		140	220	1027	2,957	0,132		42	14,947	1,305	38,85		40,3

Tägliche Menge des Harns während der 3 ersten Tage 347 mit 13,181 N und 0,305 NaCl.

V. Versuch.

Dieselbe Hündin wie beim ersten Versuch, in den letzten Tagen zum Fleisch 3 Grm. NaCl täglich beigelegt.

Spt.	13,610	13,610	500	305	1058	12,1695	2,667	158	16,878	1,240	38,5	Einspritzung von $\frac{1}{2}$ Unze verdünnter Essigsäure in den Pleurasack.	Getödtet durch einen Stich zwischen Schädel und erstem Halswirbel.
11.	13,610	13,610	500					163					
12.	13,610	13,950	500	265	1060	9,979	1,325	65	515				
13.	13,950	13,070		¹⁾ 380	1021	4,309	1,216	264	22,357	1,710	38,8		
14.	13,070	12,410		245	1039	4,116	1,764	214	19,030	1,532	39,5		
15.	12,410	12,010	80						19,082	1,588	39,7	38,9	
16.	12,010										39,6		

1) nicht die ganze Menge.

Einspritzung von $\frac{1}{2}$ Unze verdünnter Essigsäure in den Pleurasack.

Getödtet durch einen Stich zwischen Schädel und erstem Halswirbel.

Nach der Einspritzung von verdünnter Essigsäure in den rechten Pleurasack zeigte sich eine starke Respirationsstörung mit Brechneigung, Husten und Erstickungsanfällen, wesshalb auch die Bestimmung der Kohlensäure unmöglich war. Die Temperatur (um 5 Uhr Nachmittag 35° C.) sank. Den folgenden Tag spasmodisches, tiefes Athmen, 40—56mal während der Minute, ohne Erstickungszufälle. Den dritten Tag Fiebererscheinungen, dieselbe Anzahl der Respirationsbewegungen, allein nicht so stark spasmodisch. Während des Aufenthalts des Thieres im Apparate vergrösserte sich die Respirationsstörung und parallel damit sank die Temperatur, was sich jedesmal verminderte. Nach dem Tode des Hundes zeigte sich eine Verwachsung der mittleren und unteren Theile der rechten Lunge mit der Pleura, wie auch ein pneumonischer Heerd von dem Umfange einer grossen Nuss an der Stelle, wo die Lunge durch den Stich verwundet war.

Die Verluste des Organismus. Senator erhielt grössere Verluste beim Fieber im Vergleiche mit dem Hungern an demselben Thiere (drei erste Fiebertage und ein zweiter). Naunyn ¹⁾ bemerkte beim Fiebern an den hungernden Thieren (welche beständig eine gleiche Quantität von Wasser bekamen) bald Vergrösserung, bald Verminderung. Aus unseren Tabellen ergibt sich eine bedeutendere Verminderung der insensibeln Verluste beim Fieber, als beim Hungern (I, II, III. T.). Die Differenz aber der äusseren Temperatur (welche beim Hungern um 3, 4 Grad grösser war) und die geringere Menge des beim Fieber im ersten Versuche eingenommenen Wassers vermindern den Werth der oben angeführten Erscheinung. Die Vergleichung der Fiebertage unter einander zeigt beständig die kleinsten insensibeln Verluste in jenen Tagen, wo das Fieber den ganzen Tag hindurch dauerte, was mit den an Kranken veranstalteten Beobachtungen Botkin's ²⁾, und Leyden's ³⁾ über die Verminderung der Verluste im Culminations-Stadium des Fiebers übereinstimmt.

Die Menge des Stickstoffes im Harn. In den ersten vier Versuchen zeigt sich immer eine grössere Menge des Stickstoffes beim Fieber als beim Hungern, dagegen eine geringere als im

¹⁾ Archiv für Anatomie und Physiologie. 1870. No. 2.

²⁾ Medicinische Klinik in demonstrativen Vorträgen. II. Heft.

³⁾ Deutsches Archiv f. klin. Med. 1869. V.

normalen Zustande. Senator und Naunyn gelangten zu denselben Resultaten. Der Unterschied der Resultate in letzterer Beziehung von den Beobachtungen an den Menschen hängt wahrscheinlich von der Verschiedenheit der Nahrung ab.

Chlor. Alle Beobachtungen kommen darin überein, dass die Menge des Chlors im Harn bei allen fieberhaften Krankheiten vermindert und nur in den Anfällen des Wechselfiebers vergrößert erscheint. Meine den Harn bei Febris recurrens anlangenden Erfahrungen ¹⁾ (bei denen ich die ersten Tage des Fieberzustandes zu beobachten Gelegenheit hatte) zeigen, dass in jenen Fällen, wo die Zwischenräume der Anfälle lange andauerten und die Kranken während derselben einer Erholung und guten Appetites sich erfreuten, die Menge des Chlors im Anfange des Fieberzustandes sich auch vergrößerte. In entgegengesetzten Fällen bleibt diese Vergrößerung aus. Hierbei stellte ich die Voraussetzung auf, dass die Vergrößerung auch am Anfange anderer fieberhafter Krankheiten stattfinden könne, was aber deshalb nicht bemerkt werde, weil die Beobachtungen an den Kranken gewöhnlich erst in späteren Stadien gemacht werden. — Heinrichsen ²⁾ erhielt bei Wöchnerinnen im Anfange der Temperatursteigerung gleiche Zunahme des Chlors im Harn. Aus meinen jetzt angestellten Versuchen ist ersichtlich, dass die Menge des Chlors am ersten Fiebertage des dritten und vierten Versuches (wo der Harn des ersten Fiebertages abgesondert erhalten wurde) sich verminderte. In diesen beiden Fällen war indessen die Menge des eingenommenen Chlors sehr unbedeutend, indem das Thier nur reines Fleisch ³⁾ erhielt, so dass diese Fälle jenen von Febris recurrens — wo der Organismus sehr wenig Chlor enthielt — ähnlich sind. Bei dem letzten Versuche erhielt der Hund etliche Tage hindurch 3 Grm. NaCl ⁴⁾; dabei war am ersten Tage des Fiebers (der zugleich der 3. Tag des Hungerns war)

¹⁾ Medic.-militär. Schrift. 1865. XI. Heft (Russisch).

²⁾ Der Harn bei den Schwang., Gebärend. und Wöchn. St. Petersburg. 1866. Dissert.

³⁾ 100 Theile Fleisch enthalten nur $1\frac{1}{2}$ pCt. Salz (Pettenkofer) und 100 Th. Asche nur 1,47 NaCl (Weber bei Pferdefleisch).

⁴⁾ Den 11. September war die Menge des Chlornatriums im Harn 2,7, was darauf hinweist, dass der Organismus nicht soviel Chlornatrium enthielt, um die ganze mit der Nahrung erhaltene Menge desselben durch den Harn auszuscheiden.

die Menge des NaCl = 1,764, während dieselbe am folgenden Tage (dem zweiten des Hungerns) nur 1,216 betrug.

Kohlensäure. Aus dem Vergleiche der Kohlensäuremenge (auf 1 Kilogr.) beim Hungern und Fieber erhalten wir folgende Verhältnisse: Im ersten Versuche am ersten Tage Kohlensäure des Hungerns zur Kohlensäure des Fiebers = 1 : 1,3; 2. Tag, 1 : 1,45; 3. Tag 1 : 1,3; 4. Tag 1 : 2 ¹⁾. Dritter Tag des Hungerns im ersten Versuche zum ersten Fiebertage des fünften Versuches (welcher zugleich der dritte Tag des Hungerns ist) = 1 : 1,47. Im zweiten Versuche zweiter Tag des Hungerns zu dem 7. und 8. Tage des Hungerns mit Fieber = 1 : 1,33; 1 : 1,22. Erster und zweiter Tag des Hungerns im zweiten Versuche zum ersten und zweiten Tage des Fieberzustandes im dritten Versuche = 1 : 1,56, 1 : 1,58.

Nimmt man die Kohlensäuremenge zur Zeit der Fütterung als Einheit, so ergeben sich folgende Verhältnisse:

	1. Tag	2. T.	3. T.	4. T.
I. Vers.	0,9	0,95	0,83	1,26
III. -	1,09	1,05		
IV. -	1,34	1,23	1,25	
V. -	1,37	1,23	1,28	

Dies zeigt eine Vergrösserung der Kohlensäuremenge bei Fieberzuständen nicht bloss im Vergleiche mit ihrer Menge während des Hungerns, sondern auch im Vergleiche mit ihrer Menge während des normalen Zustandes (bei Fleischfütterung) ebenso bei ungenügendem (III. V.), wie bei übermässigem (IV. V.) Füttern. — Geringere Menge der Kohlensäure im Vergleiche mit der des normalen Zustandes finden wir nur in den ersten 3 Fiebertagen des ersten Versuches, in welchem die als Einheit genommene Kohlensäuremenge grösser als die wirkliche ist, weil jene über 3 Stunden nach dem Füttern erhalten wurde.

Wenn wir die Menge der Kohlensäure mit der Körpertemperatur vergleichen, so bemerken wir: 1) dass die Kohlensäuremenge desto grösser wird, je grösser die Temperatur ist; 2) bei der annähernd gleichen Temperatur an demselben Thiere steigt die Menge der Kohlensäure grösstentheils und zwar um so mehr, je mehr die

¹⁾ Hier wird der vierte Tag des Fiebers mit dem dritten Tage des Hungerns verglichen, weil die Kohlensäuremenge am vierten Tage des Hungerns, wahrscheinlich des Krankheitszustandes halber, sich vergrösserte.

Temperatur während des Versuches gesteigert ist, und ebenso umgekehrt, was auf einen mit der Temperaturbildung parallelen Gang der Kohlensäureausscheidung hinweist. — Die Steigerung der Temperatur war bei allen unseren Versuchen nicht grösser als $1,6^{\circ}\text{C}$.

Nach der ersten Einspritzung beim ersten Versuche vergrösserte sich die Kohlensäuremenge bei der Temperatur von $38,8^{\circ}\text{C}$., die um 0,3 grösser, als an den vorhergehenden Tagen, jedoch auch früher beim normalen Zustande desselben Hundes bemerkbar war. — Beim fünften Versuche des zweiten Tages nach der Operation, wo die Respirationsbewegungen ohne fieberhaften Zustand am höchsten gespannt und am tiefsten gewesen, war die Menge der Kohlensäure grösser, als an den folgenden Fiebertagen.

Aus den Versuchen Vierordt's, welche neuerdings von Berg ¹⁾ bestätigt sind, folgt, dass beim Menschen mit tieferen und öfteren Respirationsbewegungen die Menge der ausgeschiedenen Kohlensäure sich vergrössert, woraus gefolgert werden darf, dass auch bei Krankheiten, in denen solche Veränderungen der Respirationsbewegungen vorkommen, dieselben Resultate stattfinden, wenn nur die dieselben Veränderungen befördernden Ursachen zu derselben Zeit nicht noch in grösserem Maasse die Behinderung der Kohlensäureausscheidung (ansehnlichere Verminderung der Athmungsräume, Behinderung des Blutkreislaufes) bedingen. Durch diesen Umstand kann einerseits die starke Abmagerung von Individuen mit sehr unbedeutenden tuberculösen Veränderungen der Lungen, ja sogar ohne alle Veränderungen bei der sogenannten tuberculösen Disposition, andererseits der Nutzen für solche Individuen von verschiedenartigen Fetten und vom Bewohnen an Kohlensäure reicher Orte (da grössere Menge der Kohlensäure in der Luft ihre Ausscheidung aus dem Blute vermindert) erklärt werden ²⁾.

Hannover ³⁾ fand bei der Untersuchung der Kohlensäuremenge in Krankheiten eine Vergrösserung derselben an Tuberculösen. (Zu meinem Bedauern fiel mir seine Arbeit nicht in die Hände).

¹⁾ Deutsches Archiv f. klin. Medic. 1869. Bd. VI.

²⁾ Die eingespritzte Essigsäure konnte ihrerseits die Menge der ausgeathmeten Kohlensäure vergrössern, nachdem sie im Blute absorbirt war, zunächst die Kohlensäure aus ihrer Verbindung geschieden hatte, und dann selbst in Kohlensäure übergegangen war. Ob diese Wirkung auch während unserer Bestimmung der Kohlensäure fortdauerte, können wir nicht behaupten.

³⁾ Lehmann's physiologische Chemie. Bd. III.

Ausserdem zeigt der letzte Versuch im Vergleiche mit anderen sonstige Eigenthümlichkeiten, namentlich bedeutende Vermehrung der Verluste durch Haut und Lungen, sowie das Sinken der Temperatur zu der Zeit, wo sich das Thier im Apparate befand — gerade proportional mit der Behinderung der Athmungsthätigkeit während des Versuches. — Ersteres hängt von den grösseren Verlusten an Kohlensäure und Wasser durch die Lungen, letzteres von der Anhäufung der Kohlensäure im Apparate, wodurch die Ausscheidung aus dem Blute behindert wurde, ab. Dieselben Erscheinungen bemerkte Senator ¹⁾ bei seinen Versuchen in Folge von Störung der Athmungsthätigkeit, welche er durch die Compression der Brust, durch das Einspritzen von Oel in die Luftwege u. s. w. bewirkte. Wenngleich er in seinen Versuchen die Menge der Kohlensäure nicht bestimmte, schliesst er aus der Bestimmung des Gewichtes des Körpers und der Quantität und Qualität des Harns, dass bei mechanischen Respirationsstörungen, die nicht zu sofortiger Asphyxie führen, durch die gesteigerte Athmungsthätigkeit nicht nur in jeder Beziehung eine Ausgleichung, sondern selbst eine Uebercompensation mit gesteigertem Stoffverbrauch stattfindet. — Bezüglich des Kohlenstoffes bestätigt unser Fall vollkommen die eben angeführte Folgerung, bezüglich des Stickstoffes aber erhielten wir, entgegengesetzt dem Senator'schen Versuche, eine Verminderung, welche im Vergleiche mit der Menge beim Hungern im ersten Versuche so bedeutend ist, dass sie kaum durch die Verschiedenheit des vorherigen Zustandes des Thieres erklärt werden konnte.

Im entschiedenen Gegensatze zu unseren Resultaten (bezüglich der erlangten Kohlensäure) stehen die von Lehmann ²⁾ und Senator ³⁾, welche beim Fieber eine Verminderung derselben wahrgenommen haben. Diesen Gegensatz erkläre ich mir so, dass sie ihre Versuche an Kaninchen, bei denen, wie bei allen Grasfressern, die Menge der Kohlensäure im normalen Zustande bedeutender ist, bei denen dagegen im Fieberzustande (ohne Nahrung) der Stoffumsatz dem der Fleischfresser ähnlich wird, ausgeführt haben. — Die früheren Beobachtungen der Kohlensäuremenge bei fieberhaften Kranken ergaben unter sich entgegengesetzte Resultate. Aus der

¹⁾ Dieses Archiv Bd. XLII.

²⁾ Physiologische Chemie Bd. III.

³⁾ Dieses Archiv Bd. XLV.

vorläufigen Mittheilung Leyden's¹⁾ (welcher nach der Loos'schen Methode untersuchte) geht eine Vermehrung der Kohlensäuremenge hervor. Vollkommnere Resultate können wir von den Beobachtungen Liebermeister's²⁾ erwarten, der zu diesem Zwecke einen Apparat construirte, worin der Kranke beinahe frei von jeder Bedrückung sich fühlen kann, allein in den bis jetzt von ihm veröffentlichten Resultaten sind noch keine Beobachtungen über Fieberkranke vorhanden. — Bei der Vergleichung der aus der Verbrennung der Albuminate (berechnet nach der Stickstoffmenge des Harns) und der aus den stickstofffreien Substanzen des Körpers hervorgegangenen Kohlensäuremenge folgt, dass das Verhältniss derselben im ersten Versuche während des Hungerns und des Fiebers beinahe gleich ist, dass namentlich die aus den Albuminaten hervorgegangene Kohlensäure beim Hungern (mittlere Zahl von 4 Tagen) 73 pCt., am zweiten und dritten Fiebertage 73,67 pCt. der Gesamtmenge der ausgeschiedenen Kohlensäure darstellt. Im zweiten und dritten Versuche bei ungenügender Nahrung (bei welcher die ausgeschiedene Kohlensäuremenge grösser war, als die aus der Nahrung berechnete) und bei Fieber betrug jene Kohlensäuremenge nur 31 und 32 pCt.

Zu meinem Bedauern konnten wir keinen directen Vergleich mit dem Hungern anstellen, weil beim zweiten Versuche die Menge des Stickstoffes im Harn nicht abgesondert für das Hungern bestimmt werden konnte. Ein ähnliches Verhältniss finden wir in den Versuchen Pettenkofer's und Voit's⁴⁾ über Hunger (bei vorangegangener guter Nahrung), nur in späteren Stadien des Hungerns (5., 8. Tag), wenn wir eine Berechnung aus der Harnstoffmenge und Kohlensäuremenge ihrer Tabellen anstellen. Im vierten Versuche bei grösserer Menge des Fettes im Körper und reichlicher Nahrung, bei der sich sowohl die stickstoffhaltigen, als die stickstofffreien Substanzen abgesetzt, war die Kohlensäuremenge in Fiebertagen aus den stickstoffhaltigen Substanzen 41—25 pCt. von der Gesamtmenge. Dieses stimmt mit der Behauptung Voit's, dass am Anfange um so mehr die stickstoffhaltigen Substanzen verbrannt werden, je mehr das Thier eine stickstoffreichere Nahrung erhalten hatte und

¹⁾ Centralbl. 1870. No. 13.

²⁾ Deutsches Archiv f. klin. Med. 1870.

³⁾ Annalen der Chemie und Pharmacie. 1862, 1863. Zeitschr. für Biologie. 1869.

Archiv f. pathol. Anat. Bd. LII. Hft. 3.

demzufolge ein grösserer Vorrath der stickstoffhaltigen Substanzen in dem Körper vorhanden war, nicht überein. Indessen steht dies im Einklange mit seiner anderen Behauptung, dass die Gegenwart des Fettes im Körper die Eiweisszersetzung während des Hungerns herabsetze.

Die gefundene Vergrösserung der Kohlensäuremenge kommt mit der allgemein angenommenen Voraussetzung überein, dass die Steigerung der Temperatur beim Fieber von der Vermehrung der Metamorphose bestimmt wird. Indessen folgt aus den Versuchen Pettenkofer's und Voit's, dass bei einem und demselben Hunde mit verschiedener Fütterung und achttägigem Hungern die Kohlensäuremenge zwischen 289,4 bis 840,4 (1 : 2,9) und die Harnstoffmenge von 8,3 bis 180,8 (1 : 21,8) ¹⁾ ohne bemerkbare Temperaturverschiedenheit schwankte. Zur Erklärung dieses Umstandes muss angenommen werden, dass entweder die Menge der sich bildenden Wärme nicht immer proportional ist zu den bei dieser Gelegenheit sich gestaltenden Productenmetamorphosen, oder dass die Ausscheidung der Wärme im normalen Zustande gleich grossen Schwankungen unterworfen sei. Die präzise Entscheidung dieser Frage kann nur bei gleichzeitigen Beobachtungen über die Menge der Metamorphosenproducte und der hierbei sich ausscheidenden Wärme erreicht werden. Mit der Einrichtung eines solchen Apparates beschäftigen sich gegenwärtig Pettenkofer und Voit ²⁾.

Am meisten scheidet sich die Wärme durch Strahlung aus, die Menge aber der Verluste auf diesem Wege ist nur durch die Veränderung der Unterschiede zwischen der Temperatur der Körperoberfläche und der der äusseren Luft zu bestimmen. Am leichtesten kann derjenige Theil der Wärmeabgabe sich verändern, der durch die Wasserausdünstung entstanden ist; indessen erhellt aus den Tafeln Pettenkofer's und Voit's nicht, dass die Menge des Wassers der insensibeln Verluste auf entsprechende Weise sich verändert.

Die Frage von der Bildung der Wärme bei chemischen, besonders organischen Prozessen ist zur Zeit sehr wenig erörtert worden. Am meisten ist sie beim Verbrennen (der Verbindung mit Sauerstoff) untersucht und dabei die Menge der Wärme als ver-

¹⁾ Annalen der Chemie und Pharmacie. 1862. II. Supplementband I. Hft. I. Tab.

²⁾ Zeitschr. f. Biologie. 1870. Bd. VI. Hft. III.

schieden von den allotropischen, isomorphen, polymorphen und ähnlichen Veränderungen der Körper nachgewiesen worden. (Die verschiedenen Arten von Schwefel, Kohlenstoff, essigsaurem Methyl und mit ihm metamerischem Ameisensaurem Aethyl geben verschiedene Mengen von Wärme aus). — Bei der Oxydation einiger organischer Körper bis zur Kohlensäure und Wasser ist die Wärme verschieden rücksichtlich der Wege, auf denen sich dieser Prozess entwickelt. Ausserdem bildet sich Wärme bei den Verbindungen ohne Oxydation (z. B. der Verbindung der Schwefelsäure mit Wasser) und selbst bei der Zersetzung. Hieraus ist ersichtlich, dass es nicht unbedingte Nothwendigkeit sei, die ganze Menge der Wärme im Organismus nur auf die Verbrennung von C und H zu beziehen, um so mehr, da diese Menge (sogar wenn man die Zahlen Silbermann's und Favre's annimmt) auch schon im normalen Zustande hierzu nicht hinreicht.

Die verhältnissmässig nicht bedeutende Kohlensäurevermehrung beim Fieber (im Vergleiche mit den oben angeführten Veränderungen ihrer Menge bei normaler Temperatur nach Pettenkofer und Voit) lässt bei der völlig bewiesenen Steigerung der Wärmeabgabe [Liebermeister ¹⁾, Leyden ²⁾, Hattwich ³⁾] die Voraussetzung zu, dass bei den von erhöhter Temperatur begleiteten Krankheiten die Metamorphose nicht nur in jenem Sinne sich verstärkt, wonach eine grössere Menge der Bestandtheile verbraucht wird, sondern auch auf die Weise qualitativ sich ändert, dass chemische Prozesse, welche eine grössere Menge von Wärme liefern, stattfinden.

Wien, 18. September 1870.

¹⁾ Prager Vierteljahrschr. Bd. I und III. 1865.

²⁾ Deutsches Archiv f. klin. Medic. 1869. V.

³⁾ Centralblatt 1870. No. 12.