

III.

Aus der medizinischen Klinik zu Leipzig.

Beitrag zum Stoffwechsel im Kochsalzfieler.

Von

Fr. Rolly und A. Christjansen.

Wir¹⁾ haben früher gezeigt, daß nach intravenöser Injektion von physiologischer Kochsalzlösung ein Teil der Versuchskaninchen Fieber bekommt, und daß die Stickstoffausscheidung während dieses Fiebers im Gegensatz zu der im toxischen Fieber nach Bakterieninjektionen fast gar nicht oder nur sehr gering vermehrt war. Wir glaubten, diese Vermehrung auf Kosten der Hyperthermie setzen zu müssen.

Größer war die Stickstoffsteigerung im Urin bei den in N-Gleichgewicht befindlichen Kaninchen jedoch, als wir anstatt Injektionen von physiologischer Kochsalzlösung solche von stärkerer Konzentration (5%ig) machten; diese Mehrausscheidung von N haben wir zum größten Teil auf eine das Körpereiweiß schädigende Wirkung der hypertonischen Kochsalzlösung geschoben. Wir haben dabei die Anschauung vertreten, daß durch die hypertonische Kochsalzlösung Zellen des Körpers aufgelöst, und damit Eiweiß frei werde, in den allgemeinen Körperkreislauf gelange, alsdann ähnlich wie parenteral injiziertes Eiweiß eine Reizung der nervösen Wärmeregulierungszentren hervorbringe.

Da nun nach Injektionen von Bakterieneiweiß bei den Kaninchen die Stickstoffausscheidung im Urin noch weit größer als nach Injektionen von derartig konzentrierten Kochsalzlösungen war, so haben wir dies auch als einen Beweis dafür angesehen, daß ein Teil der Mehrausscheidung noch durch ein toxisches Moment hervorgerufen, oder, allgemein ausgedrückt, eine Eigenheit des infektiösen Fiebers sei und durch den Infekt selbst verursacht werde.

Wir haben uns vorgestellt, daß bei der Entstehung der infektiösen Temperatursteigerung verschiedene Momente mitwirken:

1. Würde das eingespritzte Bakterieneiweiß direkt durch Reizung der Wärmeregulierungszentren eine Temperaturerhöhung verursachen.

1) Rolly, Über Entstehung, Wesen und Bedeutung des Fiebers. Deutsche med. Wochenschr. 1911, Nr. 46 und 47.

2. Würde das durch das Bakterieneiweiß geschädigte Körpereiweiß seinerseits wieder eine Reizung des Wärmesentrums hervorbringen.

3. Käme jedem einzelnen Bakterium noch ein spezifisches, mehr oder weniger großes toxisches Einwirkungsvermögen sowohl auf das Körpereiweiß als auch auf das Wärmeregulationszentrum zu, und

4. spielte die Anaphylaxie oder Allergie eines fiebernden Organismus eine mehr oder weniger große Rolle.

Als Ursache des bei jedem fieberhaften Prozeß gesteigerten Eiweißzerfalls im Körper kommen drei Faktoren in Frage: 1. Die Temperatursteigerung; 2. die Glykogenarmut des betreffenden Organismus und 3. ein toxisches Moment. Wir haben dies in zahlreichen experimentellen Arbeiten dargelegt und unseres Erachtens auch bewiesen, daß alle die genannten Faktoren im infektiösen Fieber bei der Entstehung der Mehrzersetzung des Eiweißes beteiligt sind.

Auf den Einfluß der Anaphylaxie auf den fieberhaften Zustand wollen wir hier nicht weiter eingehen, sondern nur auf unsere oben zitierte Arbeit und die Ausführungen Schittenhelms¹⁾ verweisen. Auch wollen wir nicht weiter erörtern, ob ein toxisches Agens im fieberhaften Infekt eine Rolle spielt oder nicht. Bemerken möchten wir dabei nur, daß unserer Meinung nach durch die Untersuchungen von E. Grafe die älteren experimentellen und klinischen Ergebnisse, welche einen toxischen Eiweißzerfall bzw. überhaupt eine krankhafte Steigerung des Eiweißumsatzes im infektiösen Fieber annahmen, unseres Erachtens nicht widerlegt worden sind. Durch die Untersuchungen von Friedrich Müller und seiner Schüler^{1), 2), 3)} ist auf einem ganz neuen Wege in den letzten Jahren wieder einwandfrei das Vorhandensein eines abnorm erhöhten Eiweißzerfalls im Fieber bewiesen worden. Und wir meinen das Richtige zu treffen, wenn wir behaupten, daß auch heute noch die alte Lehre von einem krankhaft erhöhten Eiweißzerfall im bakteriellen Fieber zu Recht besteht.

Was nun speziell den Stoffwechsel im Kochsalztyphus anlangt, so haben H. Freund und E. Grafe neuerdings gefunden, daß nach subkutanen Injektionen von 50—80 ccm physiologischer NaCl-Lösung bei Kaninchen die O₂-Steigerung im Mittel um 8% zunahm, daß dagegen nach subkutanen (60—70 ccm) und gleichzeitigen intravenösen (20 ccm) Injektionen von 3% iger NaCl-Lösung eine Steigerung der

1) Kongreß für innere Medizin 1913.

2) Krasnogorski, Zur Frage des toxischen Eiweißzerfalles, Archiv für experimentelle Pathologie und Pharmakologie, Bd. 69, S. 239.

3) Graham und Poulton, Über den Einfluß hoher Temperaturen auf den Eiweißstoffwechsel in Hinsicht auf das Fieber, Ref. im Kongreßzentralblatt Bd. IV, S. 70.

Eiweißverbrennung von etwa 31% die Folge ist. Die betreffenden Autoren kommen dann auf Grund dieser Versuche zu dem Schluß, daß bei Kaninchen nach Injektionen von isotonischen Lösungen von NaCl ein Fieber entsteht, welches die beiden charakteristischen Merkmale des infektiösen Fiebers, nämlich Steigerung der Wärmeproduktion und vermehrten Eiweißumsatz besitzt.

Nun ist aber sofort zu betonen, daß H. Freund und E. Grafe den Eiweißumsatz bei ihren Kaninchen nicht nach Injektionen von isotonischen, sondern hypertonischen NaCl-Lösungen bestimmt haben. Und da nach unseren Versuchsergebnissen es schon wahrscheinlich gemacht worden war, daß der Eiweißstoffwechsel nach Injektionen von hypertonischer NaCl-Lösung in ganz anderer Weise beeinflußt wird, als nach Injektionen von isotonischen NaCl-Lösungen, so würden demnach Versuchsergebnisse nach Injektionen von hypertonischen NaCl-Lösungen nichts für den Stoffwechsel nach solchen von physiologischen NaCl-Lösungen aussagen können. Auch unsere Erfahrungen und die der verschiedensten Experimentatoren, nach welchen nach Injektionen von physiologischen NaCl-Lösung nur bei einem Teile der Kaninchen eine kurzdauernde Temperatursteigerung, nach Injektionen von hypertonischer Kochsalzlösung jedoch eine solche regelmäßig und von längerer Dauer hervorgerufen wird, spricht schon dafür, daß bei den zuletzt genannten Injektionen noch ein anderes und ganz neues Moment bei dem Zustandekommen des Fiebers vorhanden sein muß.

Um diese Verhältnisse zu ergründen, haben wir bei einer Reihe von Kaninchen, welche sich im Stickstoffgleichgewicht befanden, subkutan und intravenös isotonische, bei anderen hypertonische Kochsalzlösungen injiziert, und dabei die N-Ausscheidung im Urin genau kontrolliert.

Die betreffenden Kaninchen hungerten zuerst 1—2 Tage lang. Dann bekamen sie mindestens 5—6 Tage lang eine je nach ihrem Körpergewicht verschiedene große Menge (80—100 g) Hafer, bis sie im N-Gleichgewicht sich befanden. Den Kaninchen 5 und 6 wurde täglich außerdem durch die Schlundsonde eine gleiche Menge Leitungswasser zugeführt, die übrigen Kaninchen haben das ihnen vorgesetzte und täglich gleich große Quantum Wasser stets spontan gesoffen.

H. Freund und E. Grafe haben in ihren Versuchen kondensierte Milch in Wasser aufgelöst den Kaninchen gegeben. Wir wollten es ebenfalls so machen, mußten aber davon Abstand nehmen, da uns die so ernährten Tiere sämtlich am 5. bzw. 6. Versuchstage starben.

Der Urin wurde durch Katheterismus täglich entleert, und es konnten dadurch die Portionen der einzelnen Tage sehr gut gegeneinander abgegrenzt werden.

Kaninchen 1.

Datum	Temperaturen	Urin- menge ccm	N-Gehalt des Urins mg	Körper- gewicht g	Bemerkungen
17. VII.	normal	45	0,475	1890	Vom 12. VII.—16. VII.
18. VII.	»	60	0,494	1885	Vorperiode
19. VII.	Fieber 11 Uhr 38,3°	85	0,538	—	Um 11 Uhr 20 ccm phys.
	» 1 39,2				NaCl-Lösung intra-
	» 3 39,8				venös, 20 ccm phys.
	» 4 $\frac{1}{2}$ 39,8				NaCl-Lösung sub-
	» 5 $\frac{1}{2}$ 39,9				kutan. Um 3 Uhr
	» 6 $\frac{1}{2}$ 39,9				20 ccm phys. NaCl-
	» 7 $\frac{1}{2}$ 39,8				Lösung subkutan.
20. VII.	normal	65	0,521	1890	!
21. VII.	Fieber 11 Uhr 38,6	70	0,568	—	Dieselben Injektionen
	» 1 39,6				wie am 19. VII.
	» 3 39,9				
	» 4 $\frac{1}{2}$ 39,8				
	» 5 $\frac{1}{2}$ 40,3				
	» 6 $\frac{1}{2}$ 40,2				
	» 7 $\frac{1}{2}$ 40,0				
22. VII.	normal	60	0,452	1890	
23. VII.	Fieber 11 Uhr 38,5	70	0,567	—	Dieselben Injektionen
	» 1 39,1				wie am 19. VII.
	» 3 39,6				
	» 4 $\frac{1}{2}$ 39,6				
	» 5 $\frac{1}{2}$ 39,8				
	» 6 $\frac{1}{2}$ 39,8				
	» 7 $\frac{1}{2}$ 39,9				

Durchschnitt der N-Ausscheidung im Urin

an fieberfreien Tagen 0,485 mg

Durchschnitt an Fiebertagen 0,558 mg (+ 15%)

Kaninchen 2.

Datum	Temperaturen	Urin- menge ccm	N-Gehalt des Urins mg	Körper- gewicht g	Bemerkungen
17. VII.	normal	50	0,625	2250	Vom 12. VII.—16. VII.
18. VII.	»	65	0,627	2230	Vorperiode
19. VII.	Fieber 11 Uhr 38,0°	70	0,634	—	Um 11 Uhr 20 ccm phys.
	» 1 39,0				NaCl-Lösung intra-
	» 3 39,6				venös, 20 ccm NaCl-
	» 4 $\frac{1}{2}$ 39,6				Lösung subkutan.
	» 5 $\frac{1}{2}$ 39,3				Um 3 Uhr 20 ccm
	» 6 $\frac{1}{2}$ 39,5				phys. NaCl-Lösung
	» 7 $\frac{1}{2}$ 39,5				subkutan

Datum	Temperaturen	Urin- menge ccm	N-Gehalt des Urins mg	Körper- gewicht g	Bemerkungen
20. VII.	normal	55	0,574	2250	
21. VII.	Fieber 11 Uhr 38,4°	65	0,643	—	Dieselben Injektionen wie am 19. VII.
	» 1 39,4				
	» 3 39,5				
	» 4 $\frac{1}{2}$ 39,5				
	» 5 $\frac{1}{2}$ 39,5				
	» 6 $\frac{1}{2}$ 40,3				
	» 7 $\frac{1}{2}$ 40,1				
22. VII.	normal	60	0,546	2240	
23. VII.	Fieber 11 Uhr 38,2	70	0,651	—	Dieselben Injektionen wie am 19. VII.
	» 1 38,8				
	» 3 39,3				
	» 4 $\frac{1}{2}$ 39,0				
	» 5 $\frac{1}{2}$ 39,6				
	» 6 $\frac{1}{2}$ 39,7				
	» 7 $\frac{1}{2}$ 40,0				

Durchschnitt der N-Ausscheidung im Urin

an fieberfreien Tagen 0,593 mg

Durchschnitt an Fiebertagen 0,646 mg (+ 10%)

Kaninchen 3.

Datum	Temperaturen	Urin- menge ccm	N-Gehalt des Urins mg	Körper- gewicht g	Bemerkungen
8. IX.	normal	50	0,655	—	Vom 3. IX.—6. IX. Vorp. 11 Uhr 20 ccm phys. NaCl-Lösung intra- venös. 20 ccm phys. NaCl-Lösung sub- kutan. 3 Uhr 20 ccm phys. NaCl-Lösung subkutan
9. IX.	Fieber 11 Uhr 39,0°	75	0,805	—	
	» 1 39,7				
	» 3 39,8				
	» 4 $\frac{1}{2}$ 39,8				
	» 5 $\frac{1}{2}$ 40,0				
	» 6 $\frac{1}{2}$ 40,0				
	» 7 $\frac{1}{2}$ 40,1				
10. IX.	normal	65	0,684	1700	
11. IX.	»	55	0,624	—	
12. IX.	Fieber 11 Uhr 38,8	65	0,783	1720	Dieselben Injektionen wie am 9. IX.
	» 1 39,4				
	» 3 39,5				
	» 4 $\frac{1}{2}$ 39,6				
	» 5 $\frac{1}{2}$ 40,0				
	» 6 $\frac{1}{2}$ 40,0				
	» 7 $\frac{1}{2}$ 40,2				

Durchschnitt der N-Ausscheidung im Urin

an fieberfreien Tagen 0,654 mg

Durchschnitt an Fiebertagen 0,794 mg (+ 21%)

Kaninchen 4.

Datum	Temperaturen	Urin- menge cem	N-Gehalt des Urins mg	Körper- gewicht g	Bemerkungen
7. IX.	normal	55	0,544	1850	Vom 3. IX.—6. IX. Vor- periode Um 11 Uhr 20 cem phys. NaCl-Lösung intra- venös. 20 cem NaCl- Lösung subkutan. Um 3 Uhr 20 cem phys. NaCl-Lösung subkutan
8. IX.	»	50	0,560	—	
9. IX.	Fieber 11 Uhr 38,2°	65	0,661	—	
	» 1 38,8				
	» 3 39,3				
	» 4 $\frac{1}{2}$ 39,5				
	» 5 $\frac{1}{2}$ 39,9				
	» 6 $\frac{1}{2}$ 40,0				
	» 7 $\frac{1}{2}$ 40,1				
10. IX.	normal	55	0,582	1880	
11. IX.	»	60	0,531	—	
12. IX.	Fieber 11 Uhr 38,3	70	0,615	1880	Dieselben Injektionen wie am 9. IX.
	» 1 39,0				
	» 3 39,1				
	» 4 $\frac{1}{2}$ 39,2				
	» 5 $\frac{1}{2}$ 39,7				
	» 6 $\frac{1}{2}$ 40,0				
	» 7 $\frac{1}{2}$ 40,0				

Durchschnitt der N-Ausscheidung im Urin
an fieberfreien Tagen 0,544 mg

Durchschnitt an Fiebertagen 0,638 mg (+ 17%)

Kaninchen 5.

Datum	Temperaturen	Urin- menge cem	N-Gehalt des Urins mg	Körper- gewicht g	Bemerkungen
11. X.	normal	85	0,400	1950	Vom 4. X.—10. X. Vor- periode Um 11 Uhr 20 cem phys. NaCl-Lösung intra- venös
12. X.	»	90	0,369	1950	
13. X.	Fieber 11 Uhr 38,7°	95	0,458	—	
	» 1 39,4				
	» 3 39,8				
	» 4 39,7				
	» 5 39,5				
	» 6 39,2				
	» 7 39,0				
14. X.	normal	95.	0,386	1900	
15. X.	»	90	0,408	1900	
16. X.	Fieber 11 Uhr 38,5	95	0,445	—	Dieselbe Injektion wie am 13. X.
	» 1 39,5				
	» 3 39,8				
	» 4 39,5				
	» 5 39,4				
	» 6 39,0				
	» 7 38,9				

Durchschnitt der N-Ausscheidung im Urin
an fieberfreien Tagen 0,391 mg

Durchschnitt an Fiebertagen 0,452 mg (+ 17%)

Kaninchen 6.

Datum	Temperaturen	Urin- menge cem	N-Gehalt des Urins mg	Körper- gewicht g	Bemerkungen
11. X.	normal	110	1,380	2650	Vom 4. X.—10. X. Vor- periode Um 11 Uhr 20 cem phys. NaCl-Lösung intra- venös
12. X.	»	120	1,330	2600	
13. X.	Fieber 11 Uhr 38,9°	115	1,547	—	
	» 1 39,7				
	» 3 39,8				
	» 4 39,7				
	» 5 39,5				
	» 6 39,3				
	» 7 39,1				
14. X.	normal	110	1,373	2600	Um 11 Uhr dieselbe In- jektion wie am 13. X.
15. X.	»	115	1,391	2620	
16. X.	Fieber 11 Uhr 38,8	115	1,505	—	
	» 1 39,5				
	» 3 39,7				
	» 4 39,5				
	» 5 39,5				
	» 6 39,2				
	» 7 39,0				

Durchschnitt der N-Ausscheidung im Urin

an fieberfreien Tagen 1,368 mg

Durchschnitt an Fiebertagen 1,526 mg (+ 11%)

Kaninchen 7.

Datum	Temperaturen	Urin- menge cem	N-Gehalt des Urins mg	Körper- gewicht g	Bemerkungen
23. III.	normal	50	0,654	2050	Vom 20. III.—22. III. Vorperiode 11 Uhr 10 cem 3%ige NaCl-Lösung intra- venös. 1 Uhr 10 cem 3%ige NaCl-Lösung subkutan
24. III.	»	45	0,642	—	
25. III.	Fieber 11 Uhr 38,6°	55	0,864	2000	
	» 3 40,0				
	» 5 40,2				
	» 7 40,1				
26. III.	normal	40	0,663	—	Injektionen wie am 25. III.
27. III.	»	45	0,651	—	
28. III.	Fieber 11 Uhr 38,5	50	0,832	1950	
	» 3 39,9				
	» 5 40,0				
	» 7 40,0				

Durchschnitt der N-Ausscheidung im Urin

an fieberfreien Tagen 0,652 mg

Durchschnitt an Fiebertagen 0,848 mg (+ 30%)

Kaninchen 8.

Datum	Temperaturen	Urin- menge cem	N-Gehalt des Urins mg	Körper- gewicht g	Bemerkungen
23. III.	normal	40	0,547	1800	Vom 20. III.—22. III.
25. III.		45	0,564	—	Vorperiode
24. III.	Fieber 11 Uhr 38,8°	50	0,748	1700	Um 11 Uhr 10 cem 3%ige
	» 3 40,1				NaCl-Lösung intra-
	» 5 40,3				venös. Um 10 Uhr
	» 7 40,1				3%ige NaCl-Lösung
					subkutan
26. III.	normal	50	0,558	—	
27. III.	»	55	0,552	—	
28. III.	Fieber 11 Uhr 38,4	55	0,756	1750	Injektionen wie am
	» 3 39,9				25. III.
	» 5 40,0				
	» 7 40,0				

Durchschnitt der N-Ausscheidung im Urin

an fieberfreien Tagen 0,555 mg

Durchschnitt an Fiebertagen 0,752 mg (+ 36%)

Kaninchen 9.

Datum	Temperaturen	Urin- menge cem	N-Gehalt des Urins mg	Körper- gewicht g	Bemerkungen
23. III.	normal	45	0,521	1550	Vom 20. III.—22. III.
24. III.	»	50	0,501	—	Vorperiode
25. III.	Fieber 11 Uhr 38,6°	45	0,694	1550	Um 11 Uhr 10 cem 3%ige
	» 3 40,1				NaCl-Lösung intra-
	» 5 40,0				venös. Um 1 Uhr
	» 7 40,0				3%ige NaCl-Lösung
					subkutan
26. III.	normal	40	0,535	—	
27. III.	»	45	0,519	—	
28. III.	Fieber 11 Uhr 38,5	50	0,682	1500	Injektionen wie am
	» 3 40,1				25. III.
	» 5 40,1				
	» 7 40,2				

Durchschnitt der N-Ausscheidung im Urin

an fieberfreien Tagen 0,519 mg

Durchschnitt an Fiebertagen 0,688 mg (+ 32%)

Die angeführten Versuche ergeben mithin, daß der Grad der Steigerung der Stickstoffausscheidung im Urin, je nachdem physiologische oder hypertonische Kochsalzlösung den Kaninchen injiziert worden ist, verschieden ist. Bei Kaninchen 1—6, bei welchen physiologische Kochsalzlösung eingespritzt worden war, konnten wir während der darauf folgenden Temperatursteigerung eine Mehrausscheidung des Stickstoffs im Urin von 10—21 % (Durchschnitt 15 %) konstatieren. Bei den Kaninchen 7—9 dagegen, bei welchen 3 %ige Kochsalzlösung injiziert worden war, betrug die Mehrausscheidung des N im Urin 30—36 %, im Durchschnitt demnach 33 %; sie war also hier um mehr als doppelt so groß als bei der ersten Versuchsreihe.

Es beweisen mithin die genannten Versuche, daß eine Temperatursteigerung, welche bei Tieren nach Injektion einer hypertonischen Kochsalzlösung entsteht, ganz anders zu beurteilen ist als eine solche nach Injektion einer physiologischen. Und wir glauben nicht fehl zu gehen, wenn wir annehmen, daß die Temperatursteigerung bei der hypertonischen NaCl-Lösung sowohl durch das Kochsalz an und für sich als auch durch Eiweißbestandteile des Körpers hervorgerufen werden, welche letztere, wie oben bereits bemerkt, durch die Wirkung der hypertonischen NaCl-Lösung infolge Schädigung von Körperzellen entstehen, alsdann in den Kreislauf des Organismus gelangen und hier neben dem NaCl ebenfalls eine Reizung des Wärmeregulationszentrums erzeugen, und die Veranlassung zu einer Mehrausscheidung von N im Urin geben.

Daß das Kochsalz bzw. das Kation Na in der Tat allein eine Temperaturerhöhung im Organismus hervorzurufen imstande ist, haben unserer Meinung nach besonders H. Freund¹⁾, Rietschel²⁾ u. a. mit Sicherheit nachgewiesen. Auch haben wir bei unseren Versuchen peinlichst darauf gesehen, daß das zur Injektion der NaCl-Lösungen verwandte destillierte Wasser absolut einwandfrei, ganz frisch und frei von jeglichen bakteriellen Beimischungen war. Hervorheben möchten wir ferner, daß das destillierte Wasser mit Kupfergefäßen nicht in Berührung gekommen, also das Kochsalzieber auf einen Cu-Gehalt des destillierten Wassers (s. Rietschel, a. a. O.) mithin nicht zurückzuführen ist.

1) Über Kochsalzieber und Wasserfehler, Archiv f. exp. Pathol. und Pharmacolog. Bd. 74, S. 311.

2) Über Fieber nach Kochsalzinfusionen bei Säuglingen, Münchn. med. Wochenschr. 1914, Nr. 12.

Weiterhin können wir nun aber auch zeigen, daß der respiratorische Stoffwechsel bei Kaninchen durch Injektionen von konzentrierten viel stärker als durch solche von physiologischen NaCl-Lösungen beeinflusst wird. E. Freund und E. Grafe (a. a. O.) fanden in zahlreichen Versuchen nach Injektion von physiologischer NaCl-Lösung eine Steigerung des respiratorischen Gaswechsels um durchschnittlich 8%; Untersuchungen nach Injektionen von hypertonen NaCl-Lösungen haben die genannten Autoren nicht angestellt.

Wie die folgenden Untersuchungen, welche mit unserem Respirationsapparat¹⁾ angestellt wurden, beweisen, ist die Steigerung des respiratorischen Stoffwechsels nach Injektionen hypertoner NaCl-Lösungen bei den Kaninchen viel größer als nach solchen von physiologischen; sie beträgt im Durchschnitt 29%.

Die betreffenden Kaninchen (10 und 11) bekamen bereits 3 Tage vor Anstellung der Respirationsversuche die gleiche Kost wie an den Versuchstagen selbst. Die Respirationsversuche wurden stets bei den Kaninchen im nüchternen Zustande vormittags um 9 Uhr begonnen, nachdem ihnen 2 Stunden vorher 20 ccm einer 3%igen NaCl-Lösung intravenös und sofort danach 30 ccm derselben Lösung subkutan injiziert worden war. Sie dauerten 4 Stunden, und erst nach Ablauf derselben bekamen sie (zu derselben Zeit übrigens wie auch an den Normaltagen) die für jeden Tag gleich große und genau abgewogene Menge Futter, Hafer und Wasser.

Kaninchen 10; Körpergewicht 3120 g.

Datum	Temperatur	O ₂ -Verbrauch in l während 4 Std.	Zunahme des O ₂ -Verbrauchs in %	CO ₂ -Ausscheidung in l während 4 Std.	R. Q.
5. II.	normal	4,120		3,308	0,803
6. II.	vor d. Versuch 40,1° nach » » 39,8	5,231	28	4,093	0,773
8. II.	normal	3,982		3,053	0,766
9. II.	vor d. Versuch 39,9 nach » » 40,3	5,060	27	3,719	0,735

1) S. Deutsch. Arch. f. klin. Med. Bd. 103, S. 58 und Bd. 105, S. 498.

Kaninchen 11; Körpergewicht 2830 g.

Datum	Temperatur	O ₂ -Verbrauch in l während 4 Std.	Zunahme des O ₂ -Verbrauchs in ‰	CO ₂ -Ausscheidung in l während 4 Std.	R. Q.
10. II.	normal	3,751		2,898	0,772
11. II.	vor d. Versuch 39,9° nach » » 40,4	5,090	36	3,683	0,724
13. II.	normal	3,690		2,898	0,785
14. II.	vor d. Versuch 40,1 nach » » 39,8	4,636	25	3,486	0,752

Schlußsätze:

1. Kaninchen, welchen konzentrierte (3 ‰ige) NaCl-Lösung injiziert worden ist, reagieren darauf stets mit einer Temperatursteigerung; dagegen wird nach Injektion von physiologischer NaCl-Lösung nur in einem Teile der Fälle (Hälfte und weniger) Temperatursteigerung beobachtet.

2. Nach Injektion von konzentrierter NaCl-Lösung erfolgt eine bedeutend höhere (mehr als doppelt so große) N-Mehrausscheidung im Urin als nach solcher von physiologischer NaCl-Lösung.

3. Auch der respiratorische Stoffwechsel ist während der nach Injektion von konzentrierter NaCl-Lösung folgenden Temperaturerhöhung in weit größerem Maße gesteigert, als nach Injektion von physiologischer NaCl-Lösung.

4. Infolgedessen muß die konzentrierte NaCl-Lösung im Körper noch sekundäre Prozesse (Schädigung der Körperzellen und dadurch Freiwerden von eiweißhaltigen Zellbestandteilen) auslösen, welche durch ihren Einfluß auf den Stoffwechsel zu einer Erhöhung des N- und respiratorischen Stoffwechsels führen.