

dasselbe Aminosäurengemisch und es gelänge nicht, auf dem Weg der quantitativen Analyse irgend einen Unterschied zu fassen. Ebenso steht es mit den Hämoglobinen verschiedener Herkunft,¹⁾ mit den verschiedenen Seidenarten¹⁾ und neuerdings haben Osborne und Jones²⁾ auch für verschiedene Tiermuskeln ähnliche Verhältnisse festgestellt; nach diesen Autoren sind in den Muskeln von Muscheln, Fischen, Ziegen, Ochsen die Werte für Phenylalanin, Asparaginsäure, Tyrosin und Histidin annähernd gleiche, der Glutaminsäuregehalt des Fischmuskels ist dagegen niedriger, Glykokoll-, Alanin-, Valin-, Leucin- und Prolingehalt nehmen mit der höheren Tiergattung etwas zu, ohne daß jedoch die Unterschiede so bedeutend werden, wie sie bei den verschiedenen pflanzlichen Proteinen gefunden wurden. Hierher gehören endlich Untersuchungen von Abderhalden, Gigon und Strauß³⁾ über den Vorrat an einigen Aminosäuren bei verschiedenen Tierarten, in denen sie für Katze, Kaninchen und Huhn einen fast übereinstimmenden Gehalt des Körpers an Glykokoll und Glutaminsäure feststellten. Der arteigene Charakter, der im biochemischen Versuch zu so ausgeprägten und scharfen Erscheinungen führt (Präzipitinbildung, Anaphylaxie u. a.), läßt sich demnach nicht quantitativ fassen. Hier ergibt die Analyse zumeist keine prägnanten Unterschiede. Die Differenz der Eiweißkörper, wie sie im biochemischen Versuche zum Ausdruck kommt, muß also in der feineren Struktur, in der Art der Verknüpfung der Aminosäuren usw. gesucht werden. Hier liegen ja zahlreiche Möglichkeiten. Darauf ist schon früher häufig hingewiesen

Schittenhelm, Vergleichung der Zusammensetzung des Caseins aus Frauen-, Kuh- und Ziegenmilch. Diese Zeitschrift, Bd. XLVII, S. 458 (1906); Emil Abderhalden und Leo Langstein, Vergleichende Untersuchung über die Zusammensetzung des Caseins aus Frauen- und Kuhmilch. Diese Zeitschrift, Bd. LXVI, S. 8 (1910).

¹⁾ E. Abderhalden, Lehrb. d. physiol. Chemie, II. Aufl.

²⁾ Th. B. Osborne und D. B. Jones, Americ. Journ. of Physiol., Bd. XXIV, S. 437 (1909).

³⁾ Emil Abderhalden, Alfred Gigon und Eduard Strauß, Über den Vorrat an einigen Aminosäuren bei verschiedenen Tierarten. Diese Zeitschrift, Bd. LI, S. 311 (1907).

worden.¹⁾ Hieraus erhebt sich aber die Frage, ob diese gewissermaßen qualitativen Differenzen bei der Verwertung der Nahrungsproteine für Eiweißersatz eine ausschlaggebende Rolle spielen.

Die Frage der besonderen Brauchbarkeit arteigener Proteine zum Eiweißersatz ist in jüngster Zeit von Michaud²⁾ angeschnitten worden. In einer sehr wertvollen Arbeit zeigte er, daß sich Stickstoffgleichgewicht aus dem Hungerminimum regelmäßig dann erzielen ließ, wenn zur Nahrung arteigenes Eiweiß (beim Hunde Hundemuskulatur, Hundeblyserum, am besten Breigemisch aus Hundeorganen) verwendet wurde, daß man sich jedoch vom Stickstoffgleichgewicht um so mehr entfernt, je artverschiedener das Nahrungseiweiß ist (Pferdefleisch, Casein); es gelang nie, Stickstoffgleichgewicht herzustellen, wenn als Nahrung körperfremde pflanzliche Eiweißstoffe (Gliadin, Edestin) in Mengen gleich dem Hungerminimum verfüttert wurden. Diese experimentellen Resultate haben eine volle Bestätigung der theoretischen Anschauungen gebracht, daß Unterschiede im Eiweißbedarf bei Verwendung verschiedenartiger Proteine und Proteingemische sich vornehmlich darnach richten werden, «je nachdem das Nahrungseiweiß dem Körpereiwweiß mehr oder weniger entspricht» (Abderhalden³⁾). Was früher nie einwandfrei gelang, ein Tier mit dem Hungerminimum im Stickstoffgleichgewicht zu erhalten, konnte Michaud relativ leicht erreichen, indem er das Nahrungsprotein dem körpereigenen so gut wie möglich durch Verwendung arteigenen Fleischgemisches anpaßte.

Man wird nun mit den Schlußfolgerungen betreffs der Forderung der Arteigenheit vorsichtig sein müssen. Wir müssen ja, wie wir schon bemerkten, zwischen artverschiedenen Proteinen, auch wenn sie völlig gleiche Analysenwerte liefern, dennoch Unterschiede annehmen, die wohl in der feineren Struktur zu suchen sind. Sollten aber diese Differenzen wirk-

¹⁾ A. Schittenhelm, Neuere Fortschritte der Eiweißforschung in ihrer Bedeutung für die Klinik. Würzburger Abhandlungen. Verlag von Curt Kabitzsch, 1910. Hier siehe Literaturangaben.

²⁾ L. Michaud, Beitrag zur Kenntnis des physiologischen Eiweißminimum. Diese Zeitschrift, Bd. LIX, S. 403 (1909).

³⁾ E. Abderhalden, Zur Frage des Eiweißbedarfes. Zentralbl. f. d. ges. Physiol. u. Pathol. des Stoffw., N. F., 1906, Nr. 8.

lich bei der Verwertung zum Eiweißersatz eine ausschlaggebende Rolle spielen?

Bei der parenteralen Verabreichung der Proteine kommen zweifellos diese Verhältnisse ganz besonders in Betracht. Dafür haben wir zahlreiche Beweise. Wenn aber ein Protein auf dem natürlichen Wege den Körper passiert, so gelangt es ja zunächst unter die Einwirkung der Fermente des Intestinaltraktes, die es völlig aufzuspalten vermögen. Die niederen Spaltprodukte werden resorbiert und in der Darmwand zu körpereigenem Eiweiß synthetisiert (Abderhalden). Diesen Prozeß macht jedes Eiweiß durch und es muß daher auch für jedes Eiweiß eine Zeit bestehen, wo es, ob körperfremd oder körpereigen, im Darmkanal seines Artcharakters verlustig geht. Erst wenn dieser Zeitpunkt erreicht ist, eignet es sich zum Wiederaufbau und Ersatz des körpereigenen. Wenn wir an diesen Vorstellungen festhalten, so müssen damit die Vorteile der Arteigenheit für die Ernährung und den Eiweißersatz wegfallen. Es kommt dann alles darauf an, daß das dem Körpereiweiß entsprechende Nahrungsprotein von den Verdauungsfermenten leicht aufspaltbar ist und in dem Gemisch der Verdauungsendprodukte sämtliche Bestandteile des Proteins in geeigneter Menge vorhanden sind.

Von diesen Überlegungen ausgehend haben wir die folgenden Untersuchungen unternommen. Es kam uns dabei nicht auf die Einhaltung des Stickstoffminimums an. Wir wollten vielmehr in Normalversuchen sehen, wie sich dieselben Organproteine, von verschiedenen Tierarten gewonnen, im Vergleich mit den art-eigenen bei ihrer Verwertbarkeit für den Eiweißersatz verhalten. Die Darstellung gleichmäßiger und gut vergleichbarer Organproteine werden wir unten ausführlich besprechen. Hier sei nur erwähnt, daß wir unsere Versuchshunde durch geeignete Vorbehandlung (Hungern, dann Ernährung mit eiweißfreiem Fett-Kohlenhydratgemisch) in ihrem Eiweißbedarf möglichst erniedrigten, dann aber nicht das erhaltene Hungerminimum, sondern zumeist einen etwas, aber nicht allzuviel höheren Wert dem Eiweißzumaß zugrunde legten. Dadurch sicherten wir uns die Gleichmäßigkeit des Versuches, indem wir zur Schaffung von Vergleichsperioden nichts zu verändern brauchten als das Nahrungsprotein.

Methodisches.

Zu unseren Versuchen verwandten wir an Hunden einen großen, kräftigen Foxterrier (Versuch I, II, III), einen größeren Dackel (Versuch IV) und einen mittelgroßen, schwarzen, glatthaarigen Hund (Versuch V). Bei der Auswahl unserer Hunde richteten wir ein Hauptaugenmerk auf gut fressende Tiere. Eine ganze Anzahl Hunde, die wir versuchsweise heranzogen, zeigte sich so wählerisch bei der Nahrungsaufnahme, daß sie selbst nach einer längeren Hungerperiode das gereichte Futter nur ungen und unregelmäßig fraßen. Wir schießen solche Tiere prinzipiell möglichst bald aus. Die zu unseren Versuchen verwandten Hunde nahmen ihr Futter stets mit großer Gier zu

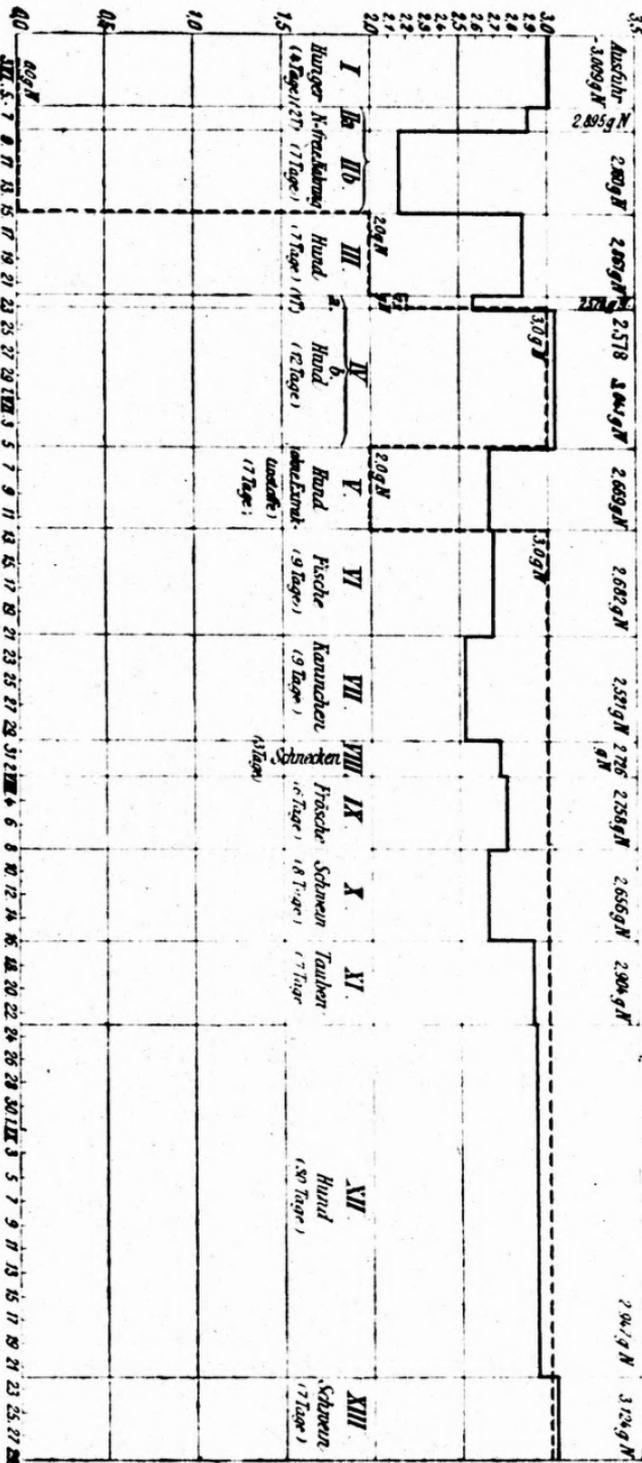


Fig. 1. — I. Versuch (Foxterrier) (vgl. Tab. I, S. 108—111).

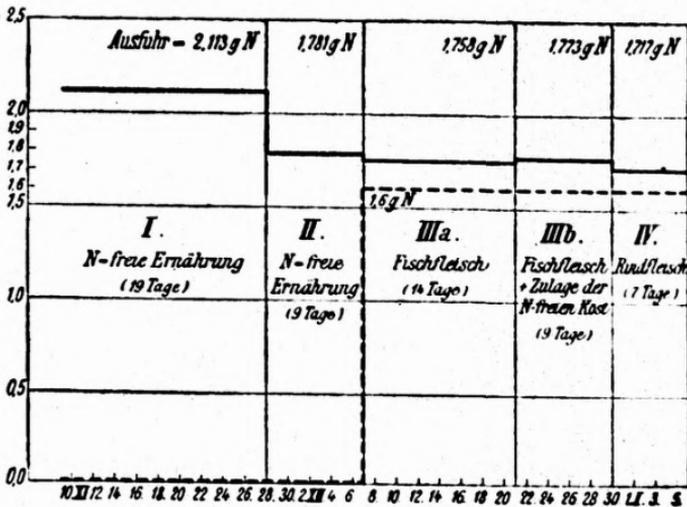


Fig. 2. — II. Versuch (Foxterrier) (vgl. Tab. II. S. 112 u. 113).

sich und leckten schließlich das Futtergefäß auf das sauberste aus, so daß eine streng quantitative Nahrungsaufnahme gewährleistet wurde.

Der letzte (VI.) Versuch wurde am Menschen durchgeführt. Als Versuchsperson diente ein 13jähriger Junge, der am 14. II. 09 infolge eines Versehens Lauge getrunken und infolgedessen eine Verätzung des Oesophagus mit nachfolgender totaler Obliteration desselben erlitten hatte. Am 9. VII. 09 wurde, da selbst Wasser nicht mehr durchging, in der hiesigen chirurgischen Klinik die Gastrostomie ausgeführt. Seitdem wird

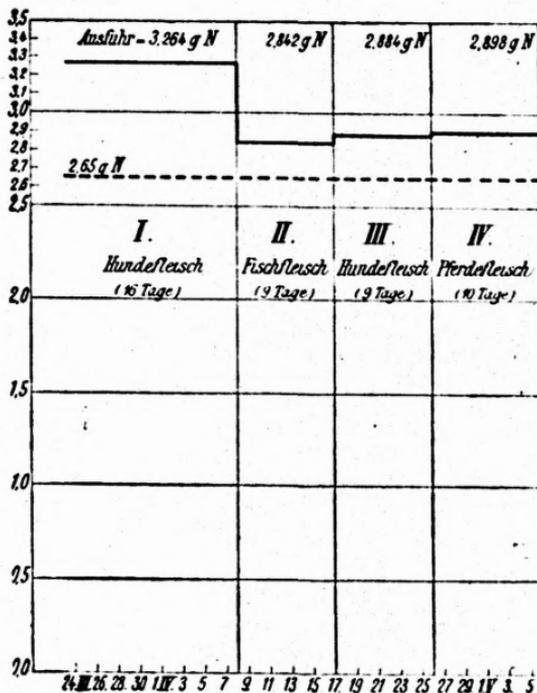


Fig. 3. — III. Versuch (Foxterrier) (vgl. Tab. III. S. 114 u. 115).

der Junge ausschließlich durch die Fistel ernährt. Infolgedessen war natürlich eine genaue quantitative Nahrungszufuhr gut möglich.¹⁾

¹⁾ Der Junge war schon früher von uns zu ähnlichen Versuchen

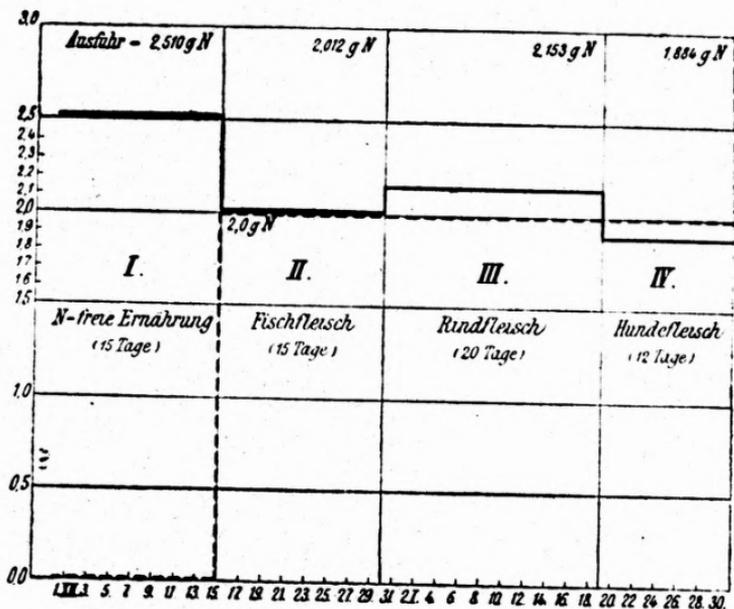


Fig. 4. — IV. Versuch (Dackel) (vgl. Tab. IV, S. 116 u. 117).

Die Hunde wurden in den allgemein gebräuchlichen Stoffwechselfähigen gehalten. Der Urin wurde täglich zur bestimmten Stunde entfernt, der Boden und die Wände des Käfigs gründlich gespült und das Spülwasser mit dem Urin vereinigt. Sodann wurde der Hund katheterisiert. Eine Spülung der Blase mit physiologischer NaCl-Lösung wurde jeweils nur am Ende einer Periode vorgenommen. Keiner unserer Hunde — wir benutzten zufällig lauter männliche Tiere — bekam Cystitis, trotzdem z. B. der Foxterrier im ganzen fast 6 Monate im Versuch stand.

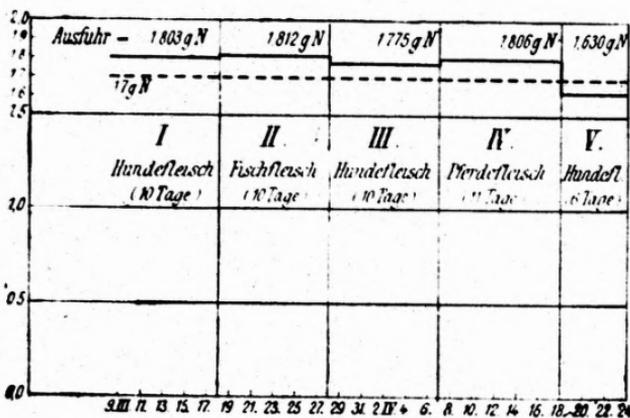


Fig. 5. — V. Vers. (schwarzer Pinscher) (vgl. Tab. V, S. 118 u. 119).

Der Kot wurde in den einzelnen Perioden gesammelt und auf dem Wasserbade getrocknet. Die Abgrenzung nahmen wir anfangs mit Carmin vor. Nachdem sich jedoch einige Male nach Carmin-darreichung Erbrechen und Diarrhöen eingestellt

hatten, benutzten wir genommen worden; s. E. Abderhalden, F. Frank und A. Schittenhelm, Über die Verwertung von tief abgebautem Eiweiß im menschlichen Organismus. Diese Zeitschrift, Bd. LXIII (1909).

Tierkohle, bei deren Verwendung diese Übelstände nicht auftraten. Leider hatte der Foxterrier die üble Angewohnheit, seinen Kot nach dem Absetzen möglichst rasch aufzufressen. Diese Unart war ihm nicht abzugewöhnen. Es kam sogar einmal vor, daß wir von einer Periode überhaupt keinen Stuhl erhalten konnten. Wir waren daher genötigt, den Hund im Laboratorium zu halten, wo es möglich war, doch wenigstens die größte Menge des Kotes zu retten. Die relativ hohen Schwankungen der N-Werte des Kotes gerade bei diesem Versuchstier sind auf diesen Umstand zurückzuführen. Immerhin glauben wir, daß die Gesamt-N-Ausfuhr dadurch nicht in störender Weise beeinflusst wird, da es bei Abschluß der einzelnen Perioden durch entsprechende Aufmerksamkeit stets möglich war, eine gute Abgrenzung zu erzielen.

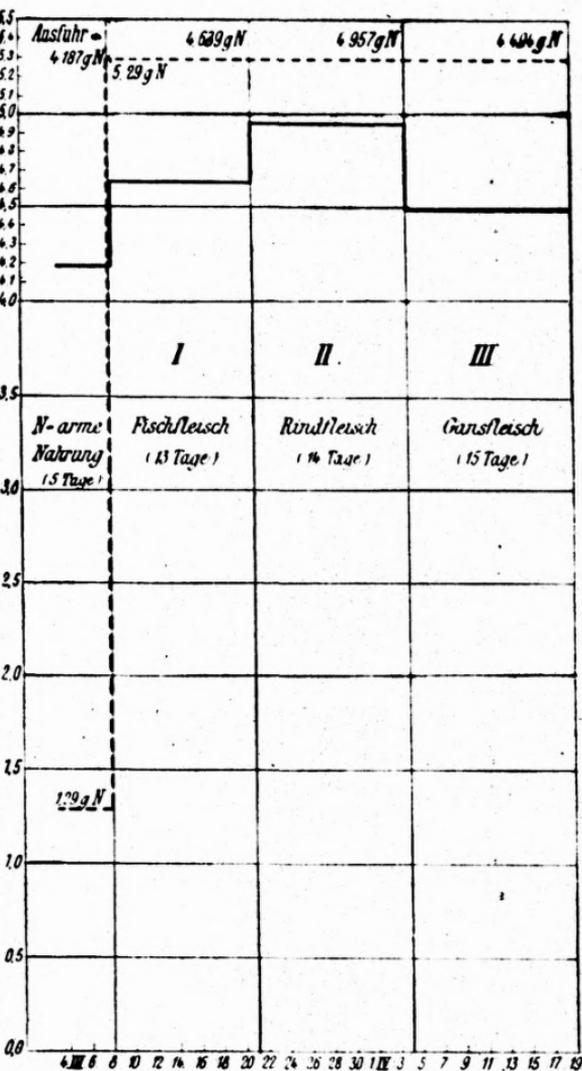


Fig. 6. — VI. Versuch (Mensch) (vgl. Tab. VI, S. 120—122).

Als Nahrungsprotein benutzten wir beim 1. Versuch ein Trockenpulver, das aus dem ganzen Tier hergestellt war. Bei Hund, Kaninchen, Schwein (Ferkel) wurden die Haare nach Brühen mit heißem Wasser abgeschabt, bei den Tauben die Federn sorgfältig abgerupft. Der Darm wurde sodann von seinem Inhalt peinlich gesäubert und das ganze Tier nach entsprechender Zerkleinerung — die Knochen wurden vorher möglichst zerschlagen — durch die Fleischhackmaschine getrieben. Bei den Fröschen unterblieb eine Reinigung des Darms, da dies bei der Kleinheit des Objekts nicht gut möglich. Die Fische — mittelgroße Weißfische — wurden nach Reinigung des Intestinaltrakts zerschnitten und

durchgetrieben. Die Schnecken — große Weinbergschnecken — wurden zum Abtöten in kochendes Wasser geworfen, dann mit einem spitzen Instrument aus den Häusern gezogen und nach gründlicher Säuberung von dem anhaftenden Schleim in gleicher Weise zerkleinert. Der erhaltene Brei des Gesamttiers — das beim Öffnen und Zerlegen der Tiere etwa abgelaufene Blut wurde sorgfältig aufgefangen und zugefügt — wurde gründlich gemischt und in einer Reihe großer Porzellanschalen auf dem Wasserbade möglichst rasch zur Trockene eingedampft. Bei einzelnen Tieren (Hund, Schwein) wurde bereits während des Trocknens das obenauf stehende Fett abgeschöpft. Nach völligem Trocknen des Breis wurde das erhaltene grobe Pulver im Soxhlet mit Äther extrahiert, dann auf einer Mahlmühle zermahlen und nochmals der Ätherextraktion unterworfen. Nach abermaligem Trocknen wurde das Pulver wieder durch die Mahlmühle geschickt und zuletzt durch ein Haarsieb getrieben. Etwaige gröbere, auf dem Sieb zurückgebliebene Partikel wurden immer wieder zerkleinert (eventuell im Mörser), bis zuletzt ein ganz feines, gelblichweißes, mehlartiges Pulver resultierte.

Die Herstellung der in den übrigen Versuchen benutzten Muskelpulver gestaltete sich natürlich weit einfacher, da hier die Arbeit des Zerkleinerns viel weniger mühsam war. Die Fische — große Schellfische — wurden einen Moment in kochendes Wasser geworfen, um die Haut leichter entfernen und das Muskelfleisch leichter von den Gräten ablösen zu können. Bei den Säugetieren und bei der Gans wurde das Fleisch, eventuell nach Abtrennung vom Knochengestüt, nach Möglichkeit von Fett und Sehnen freipräpariert. Die Muskeln wurden in der Hackmaschine zerkleinert und der erhaltene Brei in der gleichen Weise, wie oben beschrieben, weiterbehandelt.

Wir glauben, daß wir durch die von uns angewandte Methode der Herstellung der einzelnen Pulver ein weitaus sicheres Kriterium für in allen Teilen und stets gleichmäßig zusammengesetzte Präparate hatten, und daß auch der Vergleich der einzelnen Präparate der verschiedenen Tierarten ein weit einwandfreieres Resultat ergibt, als dies bei Verwendung von feuchter Substanz, von Muskel und Organbrei und Serum, möglich ist.

Der Stickstoffwert der verfütterten Präparate wurde durch Doppelbestimmungen nach Kjeldahl eruiert. Die einzelnen einander sehr nahestehenden Werte zeigt nachfolgende Tabelle:

Präparate aus ganzen Tieren:

| | | | |
|------------|------------------|-----------|------------------|
| 1. Hund | 0,122 g N in 1 g | Tauben | 0,117 g N in 1 g |
| 2. Hund | 0,119 „ „ „ 1 „ | Fische | 0,114 „ „ „ 1 „ |
| 1. Schwein | 0,117 „ „ „ 1 „ | Frösche | 0,105 „ „ „ 1 „ |
| 2. Schwein | 0,122 „ „ „ 1 „ | Schnecken | 0,103 „ „ „ 1 „ |
| Kaninchen | 0,119 „ „ „ 1 „ | | |

Muskelpulver:

| | | | |
|---------------|------------------|----------------------------|------------------|
| Rindfleisch | 0,137 g N in 1 g | Gansfleisch | 0,139 g N in 1 g |
| Pferdefleisch | 0,134 » » 1 » | Fischfleisch (Schellfisch) | 0,148 » » 1 » |
| Hundefleisch | 0,138 » » 1 » | bezw. | 0,130 » » 1 » |

Zur Fütterung wurde die benötigte Menge Pulver abgewogen und mit wenig Wasser in einem Emailletiegel längere Zeit (10—15 Minuten) gekocht. Es wurde sodann die in wenig kaltem Wasser verrührte Stärke samt den übrigen Bestandteilen¹⁾ zugefügt und das Ganze noch einige Zeit kochen gelassen. Es resultierte eine bräunliche, etwas schleimige Suppe von angenehmem Geruch, die die Tiere stets ohne weiteres gerne zu sich nahmen. Beim 1. Versuch erhielt der Hund den stickstoffhaltigen Teil der Nahrung mit einem Teil der Stärke und des Fetts am Vormittag, den übrigen — stickstofffreien — Teil am Nachmittag. Bei den übrigen Tierversuchen wurde die ganze Nahrung auf einmal gegen Mittag gereicht. Außerdem erhielten die Tiere Wasser ad libitum.

Beim Versuch an Menschen wurde das Muskelpulver in der gleichen Weise, wie oben beschrieben, mit Wasser tüchtig aufgekocht. Mittags und abends wurde je die Hälfte dieser Suppe durch die Fistel eingegossen. Daneben erhielt der Junge 5 mal im Tag einen entsprechenden Teil seiner sonstigen Nahrung.

Ehe wir zu der Besprechung der Resultate übergehen, wollen wir die tabellarischen Versuchsprotokolle bringen. Dieselben reihen sich folgendermaßen ein:

Tabelle I. Foxterrier 1. Versuch. Nahrungseiweiß aus ganzen Tieren hergestellt.

| | |
|-----------------------------------|---|
| Tabelle II. Foxterrier 2. Versuch | } Nahrungseiweiß nur aus Muskelfleisch hergestellt. |
| » III. » 3. » | |
| » IV. Dackel | |
| » V. Schwarzer Pinscher | |
| » VI. Mensch. | |

¹⁾ Das nötige Schweineschmalz ließen wir stets selbst im Laboratorium aus frisch vom Schlachthaus bezogenem Schweinefett aus.

Tabelle I. — Fox. — 1. Versuch.

| Pe- riode | Datum 1909 | Nahrung | N- Zu- fuhr | N-Ausfuhr | | | N- Bilanz | Kör- per- ge- wicht | Bemerkungen |
|--------------|---------------|---|-------------------|-----------|-------|-------------|--------------|------------------------------|---|
| | | | | Urin | Kot | Ge- samt | | | |
| I. | 2./3. VI. | Wasser | 0 | 2,597 | 0,103 | 2,700 | — 2,700 | — | Einige Tropfen Urin verloren. |
| | 3./4. | | 0 | 3,257 | 0,103 | 3,360 | — 3,360 | 12 000 | |
| | 4./5. | | 0 | 3,313 | 0,103 | 3,416 | — 3,415 | 11 720 | |
| | 5./6. | | 0 | 2,460 | 0,103 | 2,562 | — 2,562 | 11 620 | |
| IIa. | 6./7. | 75 g Fett | 0 | 2,892 | 0,172 | 3,064 | — 3,064 | 11 520 | Einige Tropfen Urin verloren. Etwas er- brochen, wieder ge- fressen. |
| | 7./8. | 75 » Trauben- zucker | 0 | 2,555 | 0,172 | 2,727 | — 2,727 | 11 520 | |
| IIb. | 8./9. | 50 g Fett | 0 | 1,909 | 0,172 | 2,081 | — 2,081 | 11 380 | Etwas erbrochen, wieder gefressen. |
| | 9./10. | 30 » Trauben- zucker | 0 | 1,983 | 0,172 | 2,155 | — 2,155 | 11 415 | |
| | 10./11. | | 0 | 1,982 | 0,172 | 2,154 | — 2,154 | 11 030 | |
| | 11./12. | 20 » Stärke | 0 | 1,775 | 0,172 | 1,947 | — 1,947 | 11 120 | |
| | 12./13. | | 0 | 2,089 | 0,172 | 2,261 | — 2,261 | 10 910 | |
| | 13./14. | | 0 | 1,932 | 0,172 | 2,104 | — 2,104 | 10 925 | |
| | 14./15. | | 0 | 2,246 | 0,172 | 2,418 | — 2,418 | 10 680 | |
| III. | 15./16. | vormittags: | 2,000 | 2,805 | 0,249 | 3,054 | — 1,054 | 10 780 | |
| | 16./17. | 16,4 g Hund 25 » Fett | 2,000 | 2,749 | 0,249 | 2,998 | — 0,998 | 10 635 | |
| | 17./18. | 10 » Stärke 1 » Kochsalz | 2,000 | 2,583 | 0,249 | 2,832 | — 0,832 | 10 630 | |
| | 18./19. | nachmittags: | 2,000 | 2,435 | 0,249 | 2,684 | — 0,684 | 10 630 | |
| | 19./20. | 10 g Stärke 25 » Fett | 2,000 | 2,561 | 0,249 | 2,810 | — 0,810 | 10 360 | |
| | 20./21. | 30 » Trauben- zucker | 2,000 | 2,123 | 0,249 | 2,372 | — 0,372 | 10 330 | |
| | 21./22. | 1 » Kochsalz | 2,000 | 3,027 | 0,249 | 3,276 | — 1,276 | 10 330 | |
| IVa. | 23./23. | 18 g Hund. 60 g Fett, 20 g Stärke, 40 g Trauben- zucker, 1 g Koch- salz | 2,200 | 2,578 | 0,237 | 2,815 | — 0,615 | 10 410 | |
| IVb. | 23./24. | vormittags: | 3,000 | 2,400 | 0,237 | 2,637 | + 0,363 | 10 330 | |
| | 24./25. | 24,6 g Hund | 3,000 | 2,654 | 0,237 | 2,891 | + 0,109 | 10 230 | |
| | 25./26. | 10 g Stärke | 3,000 | 2,889 | 0,237 | 3,126 | — 0,126 | 10 230 | |
| | 26./27. | 25 » Fett | 3,000 | 3,027 | 0,237 | 3,264 | — 0,264 | 10 230 | |
| | 27./28. | | 3,000 | 3,180 | 0,237 | 3,417 | — 0,417 | 10 160 | |
| | 28./29. | | 3,000 | 2,752 | 0,237 | 2,989 | + 0,011 | 10 230 | |
| | 29./30. | | 3,000 | 2,881 | 0,237 | 3,118 | — 0,118 | 10 135 | |

Tabelle I.

Fortsetzung.

| Pe- riode | Datum 1909 | Nahrung | N- Zu- fuhr | N-Ausfuhr | | | N- Bilanz | Kör- per- ge- wicht | Bemerkungen |
|--------------|---------------|------------------------------|-------------------|-----------|-------|-------------|--------------|------------------------------|--|
| | | | | Urin | Kot | Ge- samt | | | |
| IVb. | 30.VI./1.VII. | nachmittags: | 3,000 | 2,974 | 0,237 | 3,211 | — 0,211 | 10 130 | Einige Tropfen Urin verloren, mit Watte aufgenommen. |
| | 1./2. VII. | 10 g Stärke | 3,000 | 2,472 | 0,237 | 2,709 | + 0,291 | 10 130 | |
| | 2./3. | 40 » Trauben- zucker | 3,000 | 2,649 | 0,237 | 2,886 | + 0,114 | 10 230 | |
| | 3./4. | 35 » Fett | 3,000 | 2,805 | 0,237 | 3,042 | — 0,042 | 10 110 | |
| | 4./5. | 1 » Kochsalz | 3,000 | 2,964 | 0,237 | 3,201 | — 0,201 | 10 030 | |
| V. | 5./6. | 16,3 g Hund | 2,000 | 2,314 | 0,258 | 2,572 | — 0,572 | 10 030 | Etwas von der N-freien Nahrung erbrochen. |
| | 6./7. | (ohne Ex- traktivstoffe), | 2,000 | 2,727 | 0,258 | 2,985 | — 0,985 | 9 930 | |
| | 7./8. | sonst wie | 2,000 | 2,485 | 0,258 | 2,743 | — 0,743 | 9 805 | |
| | 8./9. | bei IV. | 2,000 | 1,935 | 0,258 | 2,193 | — 0,193 | 9 830 | Etwas von der N-haltigen Nahrung erbrochen, wieder gefressen. |
| | 9./10. | | 2,000 | 2,703 | 0,258 | 2,961 | — 0,961 | 9 750 | |
| | 10./11. | | 2,000 | 2,373 | 0,258 | 2,631 | — 0,631 | 9 750 | |
| | 11./12. | | 2,000 | 2,337 | 0,258 | 2,595 | — 0,595 | 9700 | |
| VI. | 12./13. | 26,5 g Fisch, | 3,000 | 2,316 | 0,351 | 2,667 | + 0,333 | 9 750 | |
| | 13./14. | sonst idem | 3,000 | 3,075 | 0,351 | 3,426 | — 0,426 | 9 800 | |
| | 14./15. | | 3,000 | 2,486 | 0,351 | 3,837 | + 0,163 | 9 800 | |
| | 15./16. | | 3,000 | 2,359 | 0,351 | 2,710 | + 0,290 | 9 820 | |
| | 16./17. | | 3,000 | 1,440 | 0,351 | 1,791 | + 1,209 | 9 820 | |
| | 17./18. | | 3,000 | 2,197 | 0,351 | 2,548 | + 0,452 | 9 880 | |
| | 18./19. | | 3,000 | 2,372 | 0,351 | 2,723 | + 0,277 | 9 880 | |
| | 19./20. | | 3,000 | 2,218 | 0,351 | 2,569 | + 0,431 | 9 880 | |
| | 20./21. | | 3,000 | 2,513 | 0,351 | 2,864 | + 0,136 | 9 880 | |
| VII. | 21./22. | 25,2 g Ka- ninchen, | 3,000 | ? | 0,328 | ? | ? | 9 880 | Urin verloren. |
| | 22./23. | sonst idem | 3,000 | 2,569 | 0,328 | 2,897 | + 0,103 | 9 980 | |
| | 23./24. | | 3,000 | 2,359 | 0,328 | 2,687 | + 0,313 | 9 960 | |
| | 24./25. | | 3,000 | 2,384 | 0,328 | 2,712 | + 0,288 | 9 960 | |
| | 25./26. | | 3,000 | 2,359 | 0,328 | 2,687 | + 0,313 | 9 970 | |
| | 26./27. | | 3,000 | 2,373 | 0,328 | 2,701 | + 0,299 | 9 980 | |
| | 27./28. | | 3,000 | 2,338 | 0,328 | 2,666 | + 0,334 | 9 870 | |
| | 28./29. | | 3,000 | 1,165 | 0,328 | 1,493 | + 1,507 | 9 895 | |
| | 29./30. | | 3,000 | 1,994 | 0,328 | 2,322 | + 0,678 | 9 875 | |

Tabelle I.

Fortsetzung.

| Pe-riode | Datum 1909 | Nahrung | N- Zu- fuhr | N-Ausfuhr | | | N- Bilanz | Kör- per- ge- wicht | Bemerkungen |
|----------|---------------|----------------------|-------------------|-----------|-------|-------------|--------------|------------------------------|--|
| | | | | Urin | Kot | Ge- samt | | | |
| VIII. | 30./31. VII. | 29,1 g Schnecken, | 3,000 | 1,853 | 0,233 | 2,086 | + 0,914 | 9 940 | N-haltige Nahrung größtenteils erbrochen, wieder gefressen. |
| | 31./1. VIII. | sonst idem | 3,000 | 2,662 | 0,233 | 2,895 | + 0,105 | 9 830 | |
| | 1./2. | | 3,000 | 2,965 | 0,233 | 3,198 | - 0,198 | 9 820 | |
| IX. | 2./3. | 28,6 g Frösche, | 3,000 | 2,437 | 0,325 | 2,762 | + 0,238 | 9 930 | |
| | 3./4. | sonst idem | 3,000 | 2,569 | 0,325 | 2,894 | + 0,106 | 9 890 | |
| | 4./5. | | 3,000 | 2,780 | 0,325 | 3,105 | - 0,105 | 9 820 | |
| | 5./6. | | 3,000 | 2,415 | 0,325 | 2,740 | + 0,260 | 9 810 | |
| | 6./7. | | 3,000 | 2,190 | 0,325 | 2,515 | + 0,485 | 9 930 | |
| | 7./8. | | 3,000 | 2,204 | 0,325 | 2,529 | + 0,471 | 9 950 | |
| X. | 8./9. | 25,65 g Schwein, | ? | ? | 0,260 | ? | ? | 9 990 | Teil der N-haltigen Nahrung erbrochen, nicht gefressen. |
| | 9./10. | sonst idem | 3,000 | 2,471 | 0,260 | 2,731 | + 0,269 | 9 920 | |
| | 10./11. | | 3,000 | 2,246 | 0,260 | 2,506 | + 0,494 | 9 950 | |
| | 11./12. | | 3,000 | 2,176 | 0,260 | 2,436 | + 0,564 | 9 980 | |
| | 12./13. | | 3,000 | 2,533 | 0,260 | 2,793 | + 0,207 | 9 960 | |
| | 13./14. | | 3,000 | 2,176 | 0,260 | 2,436 | + 0,564 | 9 980 | |
| | 14./15. | | 3,000 | 2,555 | 0,260 | 2,815 | + 0,185 | 9 980 | |
| | 15./16. | | 3,000 | 2,614 | 0,260 | 2,874 | + 0,126 | 9 840 | |
| XI. | 16./17. | 25,65 g Tauben, | 3,000 | 2,634 | 0,439 | 3,073 | - 0,073 | 9 790 | Etwas von der N-freien Nahrung erbrochen. |
| | 17./18. | sonst idem | 3,000 | 2,409 | 0,439 | 2,848 | + 0,152 | 9 735 | |
| | 18./19. | | 3,000 | 2,576 | 0,439 | 3,015 | - 0,015 | 9 725 | |
| | 19./20. | | 3,000 | 2,673 | 0,439 | 3,112 | - 0,112 | 9 735 | |
| | 20./21. | | 3,000 | 2,289 | 0,439 | 2,728 | + 0,272 | 9 730 | |
| | 21./22. | | 3,000 | 2,456 | 0,439 | 2,895 | + 0,105 | 9 770 | |
| | 22./23. | | 3,000 | 2,216 | 0,439 | 2,655 | + 0,345 | 9 640 | |
| XII. | 23./24. | 25,2 g Hund, | 3,000 | 2,388 | 0,291 | 2,679 | + 0,321 | 9 620 | } Starker Durchfall. |
| | 24./25. | sonst idem | 3,000 | 2,666 | 0,291 | 2,957 | + 0,043 | 9 600 | |
| | 25./26. | | 3,000 | 2,583 | 0,291 | 2,874 | + 0,126 | 9 630 | |
| | 26./27. | | 3,000 | 1,909 | 0,291 | 2,200 | + 0,800 | 9 630 | |
| | 27./28. | | 3,000 | 3,269 | 0,291 | 3,560 | - 0,560 | 9 600 | |

Tabelle I.

Fortsetzung.

| Pe- riode | Datum 1909 | Nahrung | N- Zu- fuhr | N-Ausfuhr | | | N- Bilanz | Kör- per- ge- wicht | Bemerkungen | |
|--------------|---------------|--------------|-------------------|-----------|-------|-------------|--------------|------------------------------|---|------------------|
| | | | | Urin | Kot | Ge- samt | | | | |
| XII. | 28./29.VIII. | 25,2 g Hund, | 3,000 | 2,766 | 0,291 | 3,057 | — 0,057 | 9 630 | Etwas Durchfall. | |
| | 29./30. | sonst idem | 3,000 | 2,948 | 0,291 | 3,239 | — 0,239 | 9 550 | | |
| | 30./31. | | 3,000 | 2,696 | 0,291 | 2,987 | + 0,013 | 9 550 | | |
| | 31./1. IX. | | 3,000 | 2,766 | 0,291 | 3,057 | — 0,057 | 9 480 | | |
| | 1./2. | | 3,000 | 2,541 | 0,291 | 2,832 | + 0,168 | 9 450 | | |
| | 2./3. | | 3,000 | 2,628 | 0,291 | 2,919 | + 0,081 | 9 580 | | |
| | 3./4. | | 3,000 | 2,948 | 0,291 | 3,239 | — 0,239 | 9 430 | | |
| | 4./5. | | 3,000 | 2,866 | 0,291 | 3,157 | — 0,157 | 9 330 | | |
| | 5./6. | | 3,000 | 3,243 | 0,291 | 3,534 | — 0,534 | 9 280 | | |
| | 6./7. | | 3,000 | 2,682 | 0,291 | 2,973 | + 0,027 | 9 330 | | |
| | 7./8. | | 3,000 | 2,625 | 0,291 | 2,916 | + 0,084 | 9 400 | | |
| | 8./9. | | 3,000 | 2,597 | 0,291 | 2,888 | + 0,112 | 9 410 | | |
| | 9./10. | | 3,000 | 2,808 | 0,291 | 3,099 | — 0,099 | 9 350 | | |
| | 10./11. | | 3,000 | 2,569 | 0,291 | 2,860 | + 0,140 | 9 250 | | |
| | 11./12. | | 3,000 | 2,780 | 0,291 | 3,071 | — 0,071 | 9 210 | | |
| | 12./13. | | 3,000 | 2,906 | 0,291 | 3,197 | — 0,197 | 9 180 | | Etwas Durchfall. |
| | 13./14. | | 3,000 | 2,471 | 0,291 | 2,762 | + 0,238 | 9 250 | | |
| | 14./15. | | 3,000 | 2,345 | 0,291 | 2,636 | + 0,364 | 9 220 | | |
| | 15./16. | | 3,000 | 2,359 | 0,291 | 2,650 | + 0,350 | 9 200 | | |
| | 16./17. | | 3,000 | 2,457 | 0,291 | 2,748 | + 0,252 | 9 180. | | |
| | 17./18. | | 3,000 | 2,527 | 0,291 | 2,818 | + 0,182 | 9 180 | | |
| 18./19. | | 3,000 | 2,864 | 0,291 | 3,155 | — 0,155 | 9 160 | | | |
| 19./20. | | 3,000 | 2,303 | 0,291 | 2,594 | + 0,406 | 9 120 | | | |
| 20./21. | | 3,000 | 2,504 | 0,291 | 2,795 | + 0,205 | 9 080 | | | |
| 21./22. | | 3,000 | 2,654 | 0,291 | 2,945 | + 0,055 | 8 920 | | | |
| XIII. | 22./23. | 24,6 g | 3,000 | 2,308 | 1,000 | 3,308 | — 0,308 | 8 980 | In dieser Periode reichlich Durch- fälle. | |
| | 23./24. | Schwein, | 3,000 | 2,148 | 1,000 | 3,148 | — 0,148 | 9 030 | | |
| | 24./25. | sonst idem | 3,000 | 2,190 | 1,000 | 3,190 | — 0,190 | 9 020 | | |
| | 25./26. | | 3,000 | 1,803 | 1,000 | 2,803 | + 0,197 | 9 000 | | |
| | 26./27. | | 3,000 | 2,106 | 1,000 | 3,106 | — 0,106 | 9 000 | | |
| | 27./28. | | 3,000 | 2,064 | 1,000 | 3,064 | — 0,064 | 8 990 | | |
| | 28./29. | | 3,000 | 2,246 | 1,000 | 3,246 | — 0,246 | 8 980 | | |

Tabelle II. — Fox. — 2. Versuch.

| Pe- riode | Datum 1909 | Nahrung | N- Zu- fuhr | N-Ausfuhr | | | N- Bilanz | Kör- per- ge- wicht | Bemerkungen |
|--------------|---------------|-------------|-------------------|-----------|-------|-------------|--------------|--|----------------|
| | | | | Urin | Kot | Ge- samt | | | |
| | 4./5. XI. | Hunger | — | — | — | — | — | 13 150 | |
| | 5./6. | | — | — | — | — | — | 12 600 | |
| | 6./7. | | — | — | — | — | — | 12 300 | |
| | 7./8. | | — | — | — | — | — | 12 300 | |
| | 8./9. | | — | — | — | — | — | 11 850 | |
| I. | 9./10. | Fett 60 g | 0 | 2,856 | 0 | 2,856 | — 2,856 | 11 600 | |
| | 10./11. | Trauben- | 0 | 2,224 | 0 | 2,224 | — 2,224 | 11 600 | |
| | 11./12. | zucker 40 g | 0 | 2,246 | 0 | 2,246 | — 2,246 | 11 500 | |
| | 12./13. | Stärke 20 g | 0 | 1,926 | 0 | 1,926 | — 1,926 | 11 350 | |
| | 13./14. | NaCl 1 g | 0 | 2,314 | 0 | 2,314 | — 2,314 | 11 300 | |
| | 14./15. | | 0 | 1,842 | 0 | 1,842 | — 1,842 | 11 250 | |
| | 15./16. | | 0 | 2,112 | 0 | 2,112 | — 2,112 | 11 300 | |
| | 16./17. | | 0 | 2,089 | 0 | 2,089 | — 2,089 | 11 200 | |
| | 17./18. | | 0 | 1,931 | 0 | 1,931 | — 1,931 | 11 100 | |
| | 18./19. | | 0 | 2,246 | 0 | 2,246 | — 2,246 | 11 050 | |
| | 19./20. | | 0 | 1,887 | 0 | 1,887 | — 1,887 | 11 000 | |
| | 20./21. | | 0 | 1,996 | 0 | 1,996 | — 1,996 | 10 910 | |
| | 21./22. | | 0 | 1,909 | 0 | 1,909 | — 1,909 | 10 900 | |
| | 22./23. | | 0 | 2,303 | 0 | 2,303 | — 2,303 | 10 900 | |
| | 23./24. | | 0 | 1,966 | 0 | 1,966 | — 1,966 | 10 800 | |
| | 24./25. | | 0 | ? | 0 | ? | ? | 10 800 | Urin verloren. |
| | 25./26. | | 0 | 2,303 | 0 | 2,303 | — 2,303 | 10 700 | |
| 26./27. | | 0 | 2,050 | 0 | 2,050 | — 2,050 | 10 700 | Während der ganzen Periode keinen Stuhl erhalten, da immer gefressen. | |
| 27./28. | | 0 | 1,825 | 0 | 1,825 | — 1,825 | 10 600 | | |
| II. | 28./29. | idem | 0 | 2,022 | 0,230 | 2,252 | — 2,252 | 10 500 | |
| | 29./30. | | 0 | 1,966 | 0,230 | 2,196 | — 2,196 | 10 350 | |
| | 30./1. XII. | | 0 | 1,797 | 0,230 | 2,027 | — 2,027 | 10 350 | |
| | 1./2. | | 0 | 1,685 | 0,230 | 1,915 | — 1,915 | 10 250 | |
| | 2./3. | | 0 | 1,264 | 0,230 | 1,494 | — 1,494 | 10 200 | |
| | 3./4. | | 0 | 1,572 | 0,230 | 1,802 | — 1,802 | 10 100 | |
| | 4./5. | | 0 | 1,207 | 0,230 | 1,437 | — 1,437 | 10 180 | |
| | 5./6. | | 0 | 0,927 | 0,230 | 1,157 | — 1,157 | 10 150 | |
| 6./7. | | 0 | 1,516 | 0,230 | 1,746 | — 1,746 | 10 100 | | |

Tabelle II.

Fortsetzung.

| Periode | Datum 1909—10 | Nahrung | N- Zu- fuhr | N-Ausfuhr | | | N- Bilanz | Kör- per- ge- wicht | Bemerkungen |
|---------|------------------|--------------|-------------------|-----------|-------|-------------|--------------|------------------------------|---|
| | | | | Urin | Kot | Ge- samt | | | |
| III a. | 7./8. XII. | Fischfleisch | 1,600 | 1,320 | 0,300 | 1,620 | — 0,020 | 10 040 | |
| | 8./9. | 10,81 g | 1,600 | 1,291 | 0,300 | 1,591 | + 0,009 | 10 100 | |
| | 9./10. | sonst idem | 1,600 | 1,601 | 0,300 | 1,901 | — 0,301 | 10 040 | |
| | 10./11. | | 1,600 | 1,432 | 0,300 | 1,732 | — 0,132 | 10 050 | |
| | 11./12. | | 1,600 | 1,460 | 0,300 | 1,760 | — 0,160 | 10 075 | |
| | 12./13. | | 1,600 | 1,488 | 0,300 | 1,788 | — 0,188 | 10 020 | |
| | 13./14. | | 1,600 | 1,348 | 0,300 | 1,648 | — 0,048 | 10 050 | |
| | 14./15. | | 1,600 | 1,657 | 0,300 | 1,957 | — 0,357 | 10 030 | |
| | 15./16. | | 1,600 | 1,460 | 0,300 | 1,760 | — 0,160 | 10 000 | |
| | 16./17. | | 1,600 | 1,488 | 0,300 | 1,788 | — 0,188 | 10 000 | |
| | 17./18. | | 1,600 | 1,488 | 0,300 | 1,788 | — 0,188 | 10 030 | |
| | 18./19. | | 1,600 | 1,572 | 0,300 | 1,872 | — 0,272 | 10 000 | |
| | 19./20. | | 1,600 | 1,460 | 0,300 | 1,760 | — 0,160 | 9 930 | |
| 20./21. | | 1,600 | 1,348 | 0,300 | 1,648 | — 0,048 | 9 990 | | |
| III b. | 21./22. | + Trauben- | 1,600 | 1,488 | 0,300 | 1,788 | — 0,188 | 9 960 | |
| | 22./23. | zucker 5 g | 1,600 | 1,349 | 0,300 | 1,649 | — 0,049 | 9 960 | |
| | 23./24. | + Fett 5 g | 1,600 | 1,292 | 0,300 | 1,592 | + 0,008 | 10 000 | |
| | 24./25. | | 1,600 | 1,460 | 0,300 | 1,760 | — 0,160 | 9 970 | |
| | 25./26. | | 1,600 | 1,207 | 0,300 | 1,507 | + 0,093 | 10 000 | |
| | 26./27. | | 1,600 | 1,741 | 0,300 | 2,041 | — 0,441 | 10 030 | |
| | 27./28. | | 1,600 | 1,544 | 0,300 | 1,844 | — 0,244 | 9 960 | |
| | 28./29. | | 1,600 | 1,488 | 0,300 | 1,788 | — 0,188 | 10 000 | |
| | 29./30. | | 1,600 | 1,685 | 0,300 | 1,985 | — 0,385 | 10 000 | |
| IV. | 30./31. | Rindfleisch | 1,600 | 1,306 | 0,072 | 1,378 | + 0,222 | 9 880 | starker Durchfall. |
| | 31./1. I. | 11,7 g | 1,600 | 1,629 | 0,072 | 1,701 | — 0,101 | 9 990 | |
| | 1./2. | sonst idem | 1,600 | 1,685 | 0,072 | 1,757 | — 0,157 | 9 870 | |
| | 2./3. | | 1,600 | 1,769 | 0,072 | 1,841 | — 0,241 | 9 880 | |
| | 3./4. | | 1,600 | 1,882 | 0,072 | 1,954 | — 0,354 | 9 900 | |
| | 4./5. | | 1,600 | 1,685 | 0,072 | 1,757 | — 0,157 | 9 920 | |
| | 5./6. | | 1,600 | 1,558 | 0,072 | 1,630 | — 0,030 | 9 850 | gebrochen — nicht mehr ganz gefressen. |

Der Versuch muß hier abgebrochen werden, da der Hund mehrere Tage hin-
 — auch nach 2tägigem Hungern — alles erbricht.

Tabelle III. — Fox. — 3. Versuch.

| Periode | Datum 1910 | Nahrung, | N- Zu- fuhr | N-Ausfuhr | | | N- Bilanz | Kör- per- ge- wicht | |
|---------|---------------|--------------|-------------------|-----------|------|-------------|----------------|------------------------------|------|
| | | | | Urin | Kot | Ge- samt | | | |
| | 17./18. III. | 40 g Fett | 0 | 2,24 | | | | 9500 | |
| | 18./19. | 30 » Zucker | 0 | 2,12 | | | | 9450 | |
| | 19./20. | 20 » Stärke | 0 | 2,24 | | | nicht bestimmt | 9450 | |
| | 20./21. | | 0 | 3,22 | | | | 9250 | |
| | 21./22. | | 0 | 2,13 | | | | 9150 | |
| | 22./23. | | 0 | 2,84 | | | | 9050 | |
| I. | 23./24. | Hundefleisch | 2,65 | 4,39 | 0,89 | 5,28 | | — 2,63 | 8700 |
| | 24./25. | 19,2 g | 2,65 | 3,28 | 0,89 | 4,17 | | — 1,52 | 8700 |
| | 25./26. | Fett 20 » | 2,65 | 2,80 | 0,89 | 3,69 | — 1,04 | 8700 | |
| | 26./27. | Zucker 40 » | 2,65 | 2,18 | 0,89 | 3,07 | — 0,42 | 8900 | |
| | 27./28. | Stärke 30 » | 2,65 | 2,18 | 0,89 | 3,07 | — 0,42 | 8900 | |
| | 28./29. | | 2,65 | 1,88 | 0,89 | 2,77 | — 0,12 | 8900 | |
| | 29./30. | | 2,65 | 2,13 | 0,89 | 3,02 | — 0,37 | 8800 | |
| | 30./31. | | 2,65 | 1,79 | 0,89 | 2,68 | — 0,03 | 8900 | |
| | 31./1. IV. | | 2,65 | 1,68 | 0,89 | 2,57 | + 0,08 | 8900 | |
| | 1./2. | | 2,65 | 2,18 | 0,89 | 3,07 | — 0,42 | 8900 | |
| | 2./3. | | 2,65 | 2,16 | 0,89 | 3,05 | — 0,40 | 8800 | |
| | 3./4. | | 2,65 | 2,24 | 0,89 | 3,13 | — 0,48 | 8700 | |
| | 4./5. | | 2,65 | 2,24 | 0,89 | 3,13 | — 0,48 | 8700 | |
| | 5./6. | | 2,65 | 2,24 | 0,89 | 3,13 | — 0,48 | 8800 | |
| | 6./7. | | 2,65 | 2,24 | 0,89 | 3,13 | — 0,48 | 8700 | |
| 7./8. | | 2,65 | 2,38 | 0,89 | 3,27 | — 0,62 | 8700 | | |

Tabelle III.

Fortsetzung.

| Periode | Datum 1910 | Nahrung | N- Zu- fuhr | N-Ausfuhr | | | N- Bilanz | Kör- per- ge- wicht |
|---------|---------------|---------------|-------------------|-----------|------|-------------|--------------|------------------------------|
| | | | | Urin | Kot | Ge- samt | | |
| II. | 8./9. IV. | Fischfleisch | 2,65 | 2,83 | 0,29 | 3,12 | — 0,47 | 8600 |
| | 9./10. | 19,65 g | 2,65 | 2,24 | 0,29 | 2,53 | + 0,12 | 8600 |
| | 10./11. | sonst idem | 2,65 | 2,63 | 0,29 | 2,92 | — 0,27 | 8600 |
| | 11./12. | | 2,65 | 2,41 | 0,29 | 2,70 | — 0,05 | 8550 |
| | 12./13. | | 2,65 | 2,12 | 0,29 | 2,41 | + 0,24 | 8500 |
| | 13./14. | | 2,65 | 2,74 | 0,29 | 3,03 | — 0,38 | 8500 |
| | 14./15. | | 2,65 | 2,60 | 0,29 | 2,89 | — 0,24 | 8500 |
| | 15./16. | | 2,65 | 2,38 | 0,29 | 2,67 | — 0,02 | 8500 |
| | 16./17. | | 2,65 | 3,02 | 0,29 | 3,31 | — 0,66 | 8500 |
| III. | 17./18. | Hundefleisch | 2,65 | 2,84 | 0,21 | 3,05 | — 0,40 | 8300 |
| | 18./19. | 19,2 g | 2,65 | 2,52 | 0,21 | 2,73 | — 0,08 | 8400 |
| | 19./20. | | 2,65 | 2,84 | 0,21 | 3,05 | — 0,40 | 8400 |
| | 20./21. | | 2,65 | 3,18 | 0,21 | 3,39 | — 0,74 | 8300 |
| | 21./22. | | 2,65 | 2,63 | 0,21 | 2,84 | — 0,19 | 8350 |
| | 22./23. | | 2,65 | 2,80 | 0,21 | 3,01 | — 0,36 | 8300 |
| | 23./24. | | 2,65 | 2,63 | 0,21 | 2,84 | — 0,19 | 8300 |
| | 24./25. | | 2,65 | 2,42 | 0,21 | 2,63 | + 0,02 | 8300 |
| | 25./26. | | 2,65 | 2,21 | 0,21 | 2,42 | + 0,23 | 8250 |
| IV. | 26./27. | Pferdefleisch | 2,65 | 2,76 | 0,29 | 3,05 | — 0,40 | 8250 |
| | 27./28. | 19,78 g | 2,65 | 2,63 | 0,29 | 2,92 | — 0,27 | 8100 |
| | 28./29. | | 2,65 | 2,55 | 0,29 | 2,84 | — 0,19 | 8150 |
| | 29./30. | | 2,65 | 2,60 | 0,29 | 2,89 | — 0,24 | 8200 |
| | 30./1. V. | | 2,65 | 2,31 | 0,29 | 2,60 | + 0,05 | 8200 |
| | 1./2. | | 2,65 | 2,77 | 0,29 | 3,06 | — 0,41 | 8100 |
| | 2./3. | | 2,65 | 2,47 | 0,29 | 2,76 | — 0,11 | 8100 |
| | 3./4. | | 2,65 | 2,55 | 0,29 | 2,84 | — 0,19 | 8050 |
| | 4./5. | | 2,65 | 2,86 | 0,29 | 3,15 | — 0,50 | 8100 |
| | 5./6. | | 2,65 | 2,58 | 0,29 | 2,87 | — 0,22 | 8050 |

Tabelle IV. — Dackel.

| Pe- riode | Datum 1909 | Nahrung | N- Zu- fuhr | N-Ausfuhr | | | N- Bilanz | Kör- per- ge- wicht | Bemerkungen |
|--------------|---------------|-------------------------|-------------------|-----------|-------|-------------|--------------|------------------------------|--------------------------------------|
| | | | | Urin | Kot | Ge- samt | | | |
| | 28./29. XI. | Hunger | — | — | — | — | — | 12 800 | |
| | 29./30. | | — | — | — | — | — | 12 000 | |
| I. | 30./1. XII. | Fett 60 g | 0 | 4,145 | 0,227 | 4,372 | — 4,372 | 11 850 | |
| | 1./2. | Trauben- zucker 40 g | 0 | 3,740 | 0,227 | 3,967 | — 3,967 | 11 900 | |
| | 2./3. | Stärke 20 g | 0 | 2,072 | 0,227 | 2,299 | — 2,299 | — | |
| | 3./4. | NaCl 1 g | 0 | 2,274 | 0,227 | 2,501 | — 2,501 | 11 600 | |
| | 4./5. | | 0 | 2,359 | 0,227 | 2,586 | — 2,586 | 11 600 | |
| | 5./6. | | 0 | 2,078 | 0,227 | 2,305 | — 2,305 | 11 500 | |
| | 6./7. | | 0 | 2,022 | 0,227 | 2,249 | — 2,249 | 11 400 | |
| | 7./8. | | 0 | 2,134 | 0,227 | 2,361 | — 2,361 | 11 350 | |
| | 8./9. | | 0 | 1,965 | 0,227 | 2,192 | — 2,192 | 11 250 | |
| | 9./10. | | 0 | 1,685 | 0,227 | 1,912 | — 1,912 | 11 150 | |
| | 10./11. | | 0 | 1,853 | 0,227 | 2,080 | — 2,080 | 11 200 | |
| | 11./12. | | 0 | 1,966 | 0,227 | 2,193 | — 2,193 | 11 200 | |
| | 12./13. | | 0 | 1,432 | 0,227 | 1,659 | — 1,659 | 11 130 | |
| | 13./14. | | 0 | 2,415 | 0,227 | 2,642 | — 2,642 | 11 050 | } Hund ist sehr schwach und matt. |
| | 14./15. | | 0 | 2,106 | 0,227 | 2,333 | — 2,333 | 11 070 | |
| II. | 15./16. | Fischfleisch | 2,000 | 2,018 | 0,106 | 2,124 | — 0,124 | 10 960 | |
| | 16./17. | (Schellfisch) | 2,000 | 2,443 | 0,106 | 2,549 | — 0,549 | 10 980 | |
| | 17./18. | 13,52 g, sonst idem | 2,000 | 2,050 | 0,106 | 2,156 | — 0,156 | 11 080 | |
| | 18./19. | | 2,000 | 1,960 | 0,106 | 2,066 | — 0,066 | 10 950 | |
| | 19./20. | | 2,000 | ? | 0,106 | ? | ? | 10 900 | Urin verloren. |
| | 20./21. | | 2,000 | 2,078 | 0,106 | 2,184 | — 0,184 | 10 920 | |
| | 21./22. | | 2,000 | 1,769 | 0,106 | 1,875 | + 0,125 | 11 030 | |
| | 22./23. | | 2,000 | 1,629 | 0,106 | 1,735 | + 0,265 | 11 080 | |
| | 23./24. | | 2,000 | 1,825 | 0,106 | 1,931 | + 0,069 | 11 080 | |
| | 24./25. | | 2,000 | 1,741 | 0,106 | 1,847 | + 0,153 | 10 900 | |
| | 25./26. | | 2,000 | 1,853 | 0,106 | 1,959 | + 0,041 | 11 050 | |
| | 26./27. | | 2,000 | 1,825 | 0,106 | 1,931 | + 0,079 | 11 100 | |
| | 27./28. | | 2,000 | 1,699 | 0,106 | 1,805 | + 0,195 | 11 200 | |
| | 28./29. | | 2,000 | 1,853 | 0,106 | 1,959 | + 0,041 | 11 200 | |
| 29./30. | | 2,000 | 1,938 | 0,106 | 2,044 | — 0,044 | 11 100 | | |

Tabelle IV.

Fortsetzung.

| Pe- riode | Datum 1909/10 | Nahrung | N- Zu- fuhr | N-Ausfuhr | | | N- Bilanz | Kör- per- ge- wicht | Bemerkungen |
|--------------|------------------|--------------|-------------------|-----------|-------|-------------|--------------|------------------------------|---|
| | | | | Urin | Kot | Ge- samt | | | |
| III. | 30./31. XII. | Rindfleisch | 2,000 | 1,797 | 0,193 | 1,990 | + 0,010 | 11 200 | |
| | 31./1. I. | 14,69 g, | 2,000 | 1,994 | 0,193 | 2,187 | - 0,187 | 11 240 | |
| | 1./2. | sonst idem | 2,000 | 2,078 | 0,193 | 2,271 | - 0,271 | 11 180 | |
| | 2./3. | | 2,000 | 2,064 | 0,193 | 2,257 | - 0,257 | 11 300 | |
| | 3./4. | | 2,000 | 1,797 | 0,193 | 1,990 | + 0,010 | 11 300 | |
| | 4./5. | | 2,000 | 1,825 | 0,193 | 2,018 | - 0,018 | 11 250 | |
| | 5./6. | | 2,000 | 1,980 | 0,193 | 2,173 | - 0,173 | 11 350 | |
| | 6./7. | | 2,000 | 1,994 | 0,193 | 2,187 | - 0,187 | 11 410 | |
| | 7./8. | | 2,000 | 1,825 | 0,193 | 2,018 | - 0,018 | 11 400 | |
| | 8./9. | | 2,000 | 2,106 | 0,193 | 2,299 | - 0,299 | 11 400 | |
| | 9./10. | | 2,000 | 2,022 | 0,193 | 2,215 | - 0,215 | 11 350 | |
| | 10./11. | | 2,000 | 1,783 | 0,193 | 1,976 | + 0,024 | 11 400 | |
| | 11./12. | | 2,000 | 1,685 | 0,193 | 1,878 | + 0,122 | 11 450 | |
| | 12./13. | | 2,000 | 1,811 | 0,193 | 2,004 | - 0,004 | 11 500 | |
| | 13./14. | | 2,000 | 2,036 | 0,193 | 2,229 | - 0,229 | 11 600 | |
| | 14./15. | | 2,000 | 2,162 | 0,193 | 2,355 | - 0,355 | 11 500 | |
| | 15./16. | | 2,000 | 2,260 | 0,193 | 2,453 | - 0,453 | 11 600 | |
| | 16./17. | | 2,000 | 2,148 | 0,193 | 2,341 | - 0,341 | 11 500 | |
| 17./18. | | 2,000 | 1,952 | 0,193 | 2,145 | - 0,145 | 11 600 | | |
| 18./19. | | 2,000 | 1,881 | 0,193 | 2,074 | - 0,074 | 11 570 | | |
| IV. | 19./20. | Hundefleisch | 2,000 | 1,966 | 0,211 | 2,177 | - 0,177 | 11 570 | |
| | 20./21. | 14,45 g, | 2,000 | 1,797 | 0,211 | 2,008 | - 0,008 | — | |
| | 21./22. | sonst idem | 2,000 | 1,938 | 0,211 | 2,149 | - 0,149 | 11 570 | |
| | 22./23. | | 2,000 | 1,881 | 0,211 | 2,092 | - 0,092 | 11 600 | |
| | 23./24. | | 2,000 | 1,516 | 0,211 | 1,727 | + 0,273 | 11 570 | |
| | 24./25. | | 2,000 | 1,713 | 0,211 | 1,924 | + 0,076 | 11 500 | |
| | 25./26. | | 2,000 | 1,516 | 0,211 | 1,727 | + 0,273 | 11 500 | |
| | 26./27. | | 2,000 | 1,408 | 0,211 | 1,619 | + 0,381 | 11 600 | |
| | 27./28. | | 2,000 | 1,592 | 0,211 | 1,803 | + 0,197 | 11 570 | |
| | 28./29. | | 2,000 | 1,601 | 0,211 | 1,812 | + 0,188 | 11 570 | |
| | 29./30. | | 2,000 | 1,404 | 0,211 | 1,615 | + 0,385 | 11 600 | |
| | 30./31. | | 2,000 | 1,740 | 0,211 | 1,951 | + 0,049 | 11 600 | |
| | 31./1. II. | | 2,000 | 1,699 | 0,211 | 1,910 | + 0,090 | — | Alles erbrochen, größtenteils wieder gefressen. |
| | 1./2. | | 2,000 | 2,022 | 0,211 | 2,233 | - 0,233 | 11 400 | Bis auf geringen Rest gefressen. |
| | 2./3. | | 2,000 | 1,292 | 0,211 | 1,503 | + 0,497 | 11 200 | Fast nichts gefressen. |
| | 3./4. | | 2,000 | 1,573 | 0,211 | 1,784 | + 0,216 | 11 200 | Nur zirka die Hälfte gefressen. |

Tabelle V. — Pinscher.

| Periode | Datum 1910 | Nahrung | N- Zu- fuhr | N-Ausfuhr | | | N- Bilanz | Kör- per- ge- wicht |
|---------|---------------|--------------|-------------------|-----------|-------|----------------|--------------|------------------------------|
| | | | | Urin | Kot | Ge- samst | | |
| | 28./29. III. | Fett 40 g | 0 | 1,90 | | | | 11 600 |
| | 29./30. | Zucker 30 g | 0 | 1,74 | | | | 11 570 |
| | 30./31. | Stärke 20 g | 0 | 1,63 | | | | 11 500 |
| | 31./1. IV. | | 0 | 1,43 | | | | 11 500 |
| | 1./2. | | 0 | 1,29 | | | | 11 400 |
| | 2./3. | | 0 | 1,32 | | nicht bestimmt | | 11 400 |
| | 3./4. | | 0 | 1,43 | | | | 11 400 |
| | 4./5. | | 0 | 1,54 | | | | 11 350 |
| | 5./6. | | 0 | 1,68 | | | | 11 300 |
| | 6./7. | | 0 | 1,15 | | | | 11 100 |
| | 7./8. | | 0 | 1,48 | | | | 11 100 |
| I. | 8./9. | Hundefleisch | 1,7 | 1,20 | 0,075 | 1,275 | + 0,425 | 11 100 |
| | 9./10. | 12,32 g | 1,7 | 1,82 | 0,075 | 1,895 | - 0,195 | 11 100 |
| | 10./11. | sonst idem | 1,7 | 1,74 | 0,075 | 1,815 | - 0,115 | 11 100 |
| | 11./12. | | 1,7 | 1,79 | 0,075 | 1,865 | - 0,165 | 11 100 |
| | 12./13. | | 1,7 | 1,90 | 0,075 | 1,975 | - 0,275 | 11 100 |
| | 13./14. | | 1,7 | 1,68 | 0,075 | 1,755 | - 0,055 | 11 050 |
| | 14./15. | | 1,7 | 1,79 | 0,075 | 1,865 | - 0,165 | 11 000 |
| | 15./16. | | 1,7 | 2,04 | 0,075 | 2,115 | - 0,415 | 11 000 |
| | 16./17. | | 1,7 | 1,74 | 0,075 | 1,815 | - 0,115 | 11 000 |
| | 17./18. | | 1,7 | 1,58 | 0,075 | 1,655 | + 0,045 | 11 100 |
| II. | 18./19. | Fischfleisch | 1,7 | 1,72 | 0,14 | 1,86 | - 0,16 | 11 000 |
| | 19./20. | 12,15 g | 1,7 | 1,57 | 0,14 | 1,71 | - 0,01 | 11 000 |
| | 20./21. | sonst idem | 1,7 | 1,58 | 0,14 | 1,72 | - 0,02 | 10 900 |
| | 21./22. | | 1,7 | 1,68 | 0,14 | 1,82 | - 0,12 | 11 000 |
| | 22./23. | | 1,7 | 1,79 | 0,14 | 1,93 | - 0,23 | 10 900 |
| | 23./24. | | 1,7 | 1,75 | 0,14 | 1,89 | - 0,19 | 10 900 |
| | 24./25. | | 1,7 | 1,74 | 0,14 | 1,88 | - 0,18 | 10 900 |
| | 25./26. | | 1,7 | 1,65 | 0,14 | 1,79 | - 0,09 | 10 900 |
| | 26./27. | | 1,7 | 1,78 | 0,14 | 1,92 | - 0,22 | 10 900 |
| | 27./28. | | 1,7 | 1,46 | 0,14 | 1,60 | + 0,10 | 10 900 |

Tabelle V.

Fortsetzung.

| Periode | Datum 1910 | Nahrung | N- Zu- fuhr | N-Ausfuhr | | | N- Bilanz | Kör- per- ge- wicht |
|---------|---------------|---------------|-------------------|-----------|-------|-------------|--------------|------------------------------|
| | | | | Urin | Kot | Ge- samt | | |
| III. | 28./29. | Hundefleisch | 1,7 | 1,72 | 0,217 | 1,937 | - 0,237 | 10 900 |
| | 29./30. | 12,32 g | 1,7 | 1,48 | 0,217 | 1,697 | + 0,003 | 10 900 |
| | 30. 1. V. | sonst idem | 1,7 | 1,65 | 0,217 | 1,867 | - 0,167 | 10 800 |
| | 1. 2. | | 1,7 | 1,52 | 0,217 | 1,737 | - 0,037 | 10 800 |
| | 2. 3. | | 1,7 | 1,44 | 0,217 | 1,657 | + 0,043 | 10 910 |
| | 3. 4. | | 1,7 | 1,43 | 0,217 | 1,647 | + 0,053 | 10 900 |
| | 4. 5. | | 1,7 | 1,65 | 0,217 | 1,867 | - 0,167 | 10 950 |
| | 5. 6. | | 1,7 | 1,43 | 0,217 | 1,647 | + 0,053 | 10 930 |
| | 6. 7. | | 1,7 | 1,82 | 0,217 | 2,037 | - 0,337 | 10 910 |
| 7. 8. | | 1,7 | 1,44 | 0,217 | 1,657 | - 0,043 | 10 850 | |
| IV. | 8. 9. | Pferdefleisch | 1,7 | 1,43 | 0,18 | 1,61 | + 0,09 | 10 800 |
| | 9. 10. | 12,7 g | 1,7 | 1,62 | 0,18 | 1,80 | - 0,10 | 10 730 |
| | 10. 11. | sonst idem | 1,7 | 1,78 | 0,18 | 1,96 | - 0,26 | 10 800 |
| | 11. 12. | | 1,7 | 1,79 | 0,18 | 1,97 | - 0,27 | 10 700 |
| | 12. 13. | | 1,7 | 1,82 | 0,18 | 2,00 | - 0,30 | 10 700 |
| | 13. 14. | | 1,7 | 1,51 | 0,18 | 1,69 | + 0,01 | 10 730 |
| | 14. 15. | | 1,7 | 1,46 | 0,18 | 1,64 | + 0,06 | 10 800 |
| | 15. 16. | | 1,7 | 1,56 | 0,18 | 1,74 | - 0,04 | 10 800 |
| | 16. 17. | | 1,7 | 1,56 | 0,18 | 1,74 | - 0,04 | 10 750 |
| | 17. 18. | | 1,7 | 1,68 | 0,18 | 1,86 | - 0,16 | 10 750 |
| 18. 19. | | 1,7 | 1,68 | 0,18 | 1,86 | - 0,16 | 10 750 | |
| V. | 19. 20. | Hundefleisch | 1,7 | 1,30 | 0,16 | 1,46 | + 0,24 | 10 750 |
| | 20. 21. | 12,32 g | 1,7 | 1,57 | 0,16 | 1,73 | - 0,03 | 10 800 |
| | 21. 22. | sonst idem | 1,7 | 1,44 | 0,16 | 1,60 | + 0,10 | 10 800 |
| | 22. 23. | | 1,7 | 1,54 | 0,16 | 1,70 | 0,00 | 10 900 |
| | 23. 24. | | 1,7 | 1,49 | 0,16 | 1,65 | + 0,05 | 10 750 |
| | 24. 25. | | 1,7 | 1,48 | 0,16 | 1,64 | + 0,06 | 10 700 |

Tabelle VI. — Mensch. — Gegner.

| Pe- riode | Datum | Nahrung pro Tag | Nahrungs-N | | Ge- samt- N | Urin- | | Kot- | | Ge- samt- N- aus- fuhr | N-Bilanz | Kör- per- ge- wicht | Bemerkungen | |
|--------------|------------|-------------------------|------------------------|---------|-------------------|-------|-------|-----------------------|-------|------------------------------------|----------|------------------------------|---|---|
| | | | Hafer Apfel- mus | Fleisch | | menge | N | menge trocken g | N | | | | | |
| I. | 3./4. XII. | 100 g Hafer- flocken | 2,46 | 0 | 2,46 | 1200 | 4,486 | 0,670 | 0,670 | 5,156 | — 2,696 | 35,0 | { ca. 1 Eßlöffel beim Katheterwechseln verloren. | |
| | 4./5. | 120 » Fett | 2,46 | 0 | 2,46 | 1150 | 4,338 | 72 | 0,670 | 5,008 | — 2,548 | — | | |
| | 5./6. | 300 » Apfel- mus | 2,46 | 0 | 2,46 | 900 | 2,991 | | 0,670 | 3,661 | — 1,201 | 34,9 | | |
| | 6./7. | | 2,46 | 0 | 2,46 | 1320 | 3,075 | 0,670 | 0,670 | 3,745 | — 1,285 | — | | |
| | 7./8. | | 2,46 | 0 | 2,46 | 1280 | 2,696 | 0,670 | 0,670 | 3,366 | — 0,906 | 34,1 | | |
| II. | 8./9. | 27 g Fisch | 1,29 | 4,0 | 5,29 | 1420 | 3,201 | 155 | 0,509 | 3,710 | + 1,580 | 34,1 | { Spur (Fisch) beim Sondenwechseln verloren. | |
| | 9./10. | 50 » Hafer- flocken | 1,29 | 4,0 | 5,29 | 1190 | 4,423 | | 0,509 | 4,932 | + 0,358 | — | | — |
| | 10./11. | | 1,29 | 4,0 | 5,29 | 1430 | 4,423 | | 0,509 | 4,932 | + 0,358 | 33,9 | | |
| | 11./12. | 120 » Fett | 1,29 | 4,0 | 5,29 | 1400 | 3,790 | | 0,509 | 4,299 | + 0,991 | — | | — |
| | 12./13. | 300 » Apfel- mus | 1,20 | 4,0 | 5,29 | 1780 | 4,044 | | 0,509 | 4,553 | + 0,737 | 33,8 | | |
| | 13./14. | | 1,29 | 4,0 | 5,29 | 1720 | 4,774 | | 0,509 | 5,283 | + 0,007 | 33,7 | | |
| | 14./15. | 1 » NaCl | 1,29 | 4,0 | 5,29 | 1700 | 3,987 | | 5,509 | 4,496 | + 0,794 | — | | — |
| | 15./16. | | 1,29 | 4,0 | 5,29 | 1870 | 4,324 | | 5,509 | 4,833 | + 0,457 | 33,4 | | |
| | 16./17. | | 1,29 | 4,0 | 5,29 | 1800 | 4,380 | | 0,509 | 4,889 | + 0,401 | 33,6 | | |
| | 17./18. | | 1,29 | 4,0 | 5,29 | 1790 | 4,268 | | 0,509 | 4,777 | + 0,513 | 33,3 | | |
| | 18./19. | | 1,29 | 4,0 | 5,29 | 1920 | 4,268 | | 0,509 | 4,777 | + 0,513 | 33,3 | | |
| | 19./20. | | 1,29 | 4,0 | 5,29 | 1440 | 3,763 | | 0,509 | 4,272 | + 1,018 | 33,5 | | |
| | 20./21. | | 1,29 | 4,0 | 5,29 | 1700 | 4,044 | | 0,509 | 4,553 | + 0,737 | 32,8 | | |

Fortsetzung.

Tabelle VI.

| Pe-riode | Datum | Nahrung pro Tag | Nahrungs-N | | Gesamt-N | Urin- | | Kot- | | Gesamt-N-ausfuhr | N-Bilanz | Körper-gewicht | Bemerkungen |
|----------|--------------|-----------------|------------|-------------------|----------|-------|-------|-------|-------|------------------|----------|----------------|-------------------------|
| | | | Hafer | Apfel-Fleisch-mus | | menge | N | menge | N | | | | |
| | 21./22. XII. | 29,2 g Rind- | 1,29 | 4,0 | 5,29 | 1690 | 4,044 | 0,704 | 0,704 | 4,748 | + 0,542 | 33,0 | |
| | 22./23. | fleisch | 1,29 | 4,0 | 5,29 | 1770 | 4,268 | 0,704 | 0,704 | 4,972 | + 0,318 | 33,1 | |
| | 23./24. | sonst idem | 1,29 | 4,0 | 5,29 | 1740 | 4,437 | 0,704 | 0,704 | 5,141 | + 0,149 | 33,2 | |
| | 24./25. | | 1,29 | 4,0 | 5,29 | 1550 | 4,156 | 0,704 | 0,704 | 4,860 | + 0,430 | — | |
| | 25./26. | | 1,29 | 4,0 | 5,29 | 1570 | 4,886 | 0,704 | 0,704 | 5,590 | - 0,300 | 33,3 | |
| | 26./27. | | 1,29 | 4,0 | 5,29 | 1750 | 4,493 | 0,704 | 0,704 | 5,197 | + 0,093 | 32,9 | |
| | 27./28. | | 1,29 | 4,0 | 5,29 | 1870 | 4,212 | 0,704 | 0,704 | 4,916 | + 0,374 | — | Unregelmäßig gefüttert. |
| III. | 28./29. | | 1,29 | 4,0 | 5,29 | 2025 | 4,187 | 0,704 | 0,704 | 4,891 | + 0,399 | 33,0 | |
| | 29./30. | | 1,29 | 4,0 | 5,29 | 2000 | 4,156 | 0,704 | 0,704 | 4,860 | + 0,430 | 32,8 | |
| | 30./31. | | 1,29 | 4,0 | 5,29 | 1840 | 4,100 | 0,704 | 0,704 | 4,804 | + 0,486 | 32,8 | |
| | 31./1. I. | | 1,29 | 4,0 | 5,29 | 1760 | 4,268 | 0,704 | 0,704 | 4,972 | + 0,318 | 33,0 | |
| | 1./2. | | 1,29 | 4,0 | 5,29 | 1920 | 4,409 | 0,704 | 0,704 | 5,113 | + 0,177 | 30,0 | |
| | 2./3. | | 1,29 | 4,0 | 5,29 | 1710 | 4,212 | 0,704 | 0,704 | 4,916 | + 0,374 | 33,1 | |
| | 3./4. | | 1,29 | 4,0 | 5,29 | 2320 | 3,707 | 0,704 | 0,704 | 4,411 | + 0,879 | 32,8 | |

III.

Fortsetzung.

Tabelle VI.

| Pe-riode | Datum | Nahrung pro Tag | Nahrungs-N | | Ge-samt-N | Urin- | | Kot- | | Ge-samt-N-aus-fuhr | N-Bilanz | Kör-per-ge-wicht | Bemerkungen |
|----------|----------|-------------------|------------|-------------------|-----------|-------|--------|-----------------|-------|--------------------|----------|------------------|-------------|
| | | | Hafer | Apfel-Fleisch-mus | | menge | N | menge (trocken) | N | | | | |
| IV. | 4./5. I. | 29 g Gans-fleisch | 1,29 | 4,0 | 5,29 | 2070 | 4,010 | 0,564 | 0,564 | 4,574 | + 0,716 | 32,6 | |
| | 5./6. | sonst idem | 1,29 | 4,0 | 5,29 | 2030 | 4,216 | 0,564 | 0,564 | 4,780 | + 0,510 | 32,9 | |
| | 6./7. | | 1,29 | 4,0 | 5,29 | 2020 | 4,380 | 0,564 | 0,564 | 4,944 | + 0,346 | 32,9 | |
| | 7./8. | | 1,29 | 4,0 | 5,29 | 2530 | 3,723 | 0,564 | 0,564 | 4,287 | + 1,003 | 33,2 | |
| | 8./9. | | 1,29 | 4,0 | 5,29 | 1820 | 4,001 | 0,564 | 0,564 | 4,565 | + 0,725 | 32,8 | |
| | 9./10. | | 1,29 | 4,0 | 5,29 | 1650 | 4,058 | 0,564 | 0,564 | 4,622 | + 0,668 | 32,9 | |
| | 10./11. | | 1,29 | 4,0 | 5,29 | 1560 | 4,086 | 0,564 | 0,564 | 4,650 | + 0,640 | 32,6 | |
| | 11./12. | | 1,29 | 4,0 | 5,29 | 1630 | 3,437 | 0,564 | 0,564 | 4,001 | + 1,289 | 32,8 | |
| | 12./13. | | 1,29 | 4,0 | 5,29 | 1320 | 2,822? | 0,564 | 0,564 | 3,386 | + 1,904 | 32,9 | |
| | 13./14. | | 1,29 | 4,0 | 5,29 | 1900 | 3,931 | 0,564 | 0,564 | 4,495 | + 0,795 | 32,8 | |
| | 14./15. | | 1,29 | 4,0 | 5,29 | 1870 | 4,322 | 0,564 | 0,564 | 4,886 | + 0,404 | 32,7 | |
| | 15./16. | | 1,29 | 4,0 | 5,29 | 2030 | 3,686 | 0,564 | 0,564 | 4,250 | + 1,040 | 32,9 | |
| | 16./17. | | 1,29 | 4,0 | 5,29 | 1960 | 4,212 | 0,564 | 0,564 | 4,776 | + 0,514 | — | |
| | 17./18. | | 1,29 | 4,0 | 5,29 | 1900 | 3,847 | 0,564 | 0,564 | 4,411 | + 0,879 | 32,8 | |
| | 18./19. | | 1,29 | 4,0 | 5,29 | 2435 | 4,212 | 0,564 | 0,564 | 4,776 | + 0,514 | 32,7 | |

Zur schnelleren Orientierung haben wir die Mittelwerte aus den einzelnen Versuchen berechnet und bringen in den folgenden Tabellen eine übersichtliche Zusammenstellung derselben.

Berechnungen der Mittelwerte aus:

Tabelle I. — Fox. — 1. Versuch.

| Periode | Dauer Tage | Nahrung | N- Zufuhr pro die | N- Aus- fuhr pro die (Mittel) | N-Bilanz pro die (Mittel) | Gewichts- schwankung pro die kg | Bemerkungen |
|-----------------------|---------------|---------------------|--|---|---------------------------------|--|-------------------------------------|
| Vor- perio- den | I. | 4 | 0 | 3,009 | — 3,009 | — 0,133 | |
| | II. a) | 2 | 75 g Traubenzucker, 75 g Fett | 0 | 2,895 | — 2,895 | — 0,050 |
| | II. b) | 7 | 30 g Traubenzucker, 50 g Fett, 20 g Stärke | 0 | 2,160 | — 2,160 | — 0,120 |
| | III. | 7 | Hund | 2,000 | 2,861 | — 0,861 | — 0,050 |
| | IV. a) | 1 | » | 2,200 | 2,578 | — 0,615 | + 0,080 |
| | IV. b) | 12 | » | 3,000 | 3,041 | — 0,041 | — 0,032 |
| | V. | 7 | Hund (ohne Extraktivstoffe) | 2,000 | 2,669 | — 0,669 | — 0,047 |
| VI. | 9 | Fische (Weißfische) | 3,000 | 2,682 | + 0,318 | + 0,020 | |
| VII. | 9 | Kaninchen | 3,000 | 2,521 | + 0,479 | — 0,0006 | |
| VIII. | 3 | Schnecken | 3,000 | 2,726 | + 0,274 | — 0,018 | |
| IX. | 6 | Frösche | 3,000 | 2,758 | + 0,242 | + 0,022 | |
| X. | 8 | Schwein | 3,000 | 2,656 | + 0,344 | — 0,014 | 1. Tag der Periode nicht gerechnet. |
| XI. | 7 | Tauben | 3,000 | 2,904 | + 0,096 | — 0,029 | |
| XII. | 30 | Hund | 3,000 | 2,947 | + 0,053 | — 0,024 | |
| XIII. | 7 | Schwein | 3,000 | 3,124 | — 0,124 | + 0 | |

Tabelle II. — Fox. — 2. Versuch.

| Pe-riode | Dauer Tage | Nahrung | N- Zufuhr pro die | N- Aus- fuhr pro die | N- Bilanz pro die | Gewichts- schwankung pro die kg | Bemer- kungen |
|-----------------|---------------|-----------------------------------|-------------------------|-------------------------------|-------------------------|--|---|
| Vor- periode | 5 | Hunger | 0 | — | — | — 0,260 | 1 Tag (24./25.) nicht mit- gerechnet. |
| I. | 19 | Traubenzucker, Fett, Stärke | 0 | 2,113 | — 2,113 | — 0,010 | |
| II. | 9 | desgl. | 0 | 1,781 | — 1,781 | — 0,056 | |
| III. a) | 14 | Fischfleisch | 1,600 | 1,758 | — 0,158 | — 0,008 | |
| III. b) | 9 | desgl. + Fett- u. Stärkezulage | 1,600 | 1,773 | — 0,173 | + 0,001 | |
| IV. | 7 | Rindfleisch | 1,600 | 1,717 | — 0,117 | — 0,021 | |

Tabelle III. — Foxterrier. — 3. Versuch.

| Periode | Dauer Tage | Nahrung | N- Zufuhr pro die | N- Ausfuhr pro die (Mittel) | N- Bilanz pro die (Mittel) | Gewichts- schwankung pro die kg |
|-----------------|---------------|---------------|-------------------------|--------------------------------------|-------------------------------------|--|
| Vor- periode | 6 | N-frei | 0 | — | — | — 0,133 |
| I. | 16 | Hundefleisch | 2,65 | 3,264 | — 0,614 | — 0,006 |
| II. | 9 | Fischfleisch | 2,65 | 2,842 | — 0,192 | — 0,033 |
| III. | 9 | Hundefleisch | 2,65 | 2,884 | — 0,234 | — 0,0055 |
| IV. | 10 | Pferdefleisch | 2,65 | 2,898 | — 0,248 | — 0,020 |

Tabelle IV. — Dackel.

| Pe-riode | Dauer Tage | Nahrung | N- Zufuhr pro die | N- Aus- fuhr pro die | N- Bilanz pro die | Gewichts- schwankung pro die kg | Bemer- kungen |
|-----------------|---------------|--------------------------------|-------------------------|-------------------------------|-------------------------|--|--|
| Vor- periode | 2 | 0 | 0 | — | — | — 0,400 | 1 Tag (19./20.) nicht mit- gerechnet |
| I. | 15 | Traubenzucker, Stärke, Fett | 0 | 2,510 | — 2,510 | — 0,052 | |
| II. | 15 | Fischfleisch | 2,000 | 2,012 | — 0,012 | + 0,002 | |
| III. | 20 | Rindfleisch | 2,000 | 2,153 | — 0,153 | + 0,023 | |
| IV. | 12 (16) | Hundefleisch | 2,000 | 1,884 | + 0,116 | + 0,003 | Nur die ersten 12 Tage berechnet. |

Tabelle V. — Schwarzer Pinscher.

| Periode | Dauer Tage | Nahrung | N- Zufuhr täglich | N- Ausfuhr täglich | N- Bilanz täglich | Gewichts- schwankung täglich kg |
|-----------------|---------------|---------------|-------------------------|--------------------------|-------------------------|--|
| Vor- periode | 11 | N-frei | 0 | — | — | — 0,046 |
| I. | 10 | Hundefleisch | 1,7 | 1,803 | — 0,103 | — 0,010 |
| II. | 10 | Fischfleisch | 1,7 | 1,812 | — 0,112 | — 0,020 |
| III. | 10 | Hundefleisch | 1,7 | 1,775 | — 0,075 | — 0,010 |
| IV. | 11 | Pferdefleisch | 1,7 | 1,806 | — 0,106 | — 0,0046 |
| V. | 6 | Hundefleisch | 1,7 | 1,630 | + 0,070 | — 0,0083 |

Tabelle VI. — Mensch.

| Periode | Dauer Tage | Nahrung | N- Zufuhr pro die | N- Ausfuhr pro die | N- Bilanz pro die | Gewichts- schwankung pro die kg |
|---------|---------------|-------------------|-------------------------|--------------------------|-------------------------|--|
| I. | 5 | N-arme Nahrung | 2,460 | 4,187 | — 1,727 | — 0,180 |
| II. | 13 | Fischfleisch | 5,290 | 4,639 | + 0,651 | — 0,100 |
| III. | 14 | Rindfleisch | 5,290 | 4,957 | + 0,333 | + 0 |
| IV. | 15 | Gansfleisch | 5,290 | 4,494 | + 0,796 | — 0,007 |

Überblicken wir nunmehr die Resultate der einzelnen Versuche, so müssen wir sofort betonen, daß dieselben keine einheitlichen sind.

Die Stickstoffbilanz in den Versuchen am Dackel (Tab. IV) und am Pinscher (Tab. V) ist eine derartige, daß man darnach eine Überlegenheit des arteigenen Eiweißes für den Eiweißersatz im Vergleich mit artfremdem annehmen muß. Am instruktivsten ist dafür der Pinscherversuch. Jedesmal, wenn Hundemuskel verfüttert wurde, stieg die Stickstoffbilanz an und wurde schließlich eine positive.

| Dauer der Periode: | Nahrungseiweiß: | Stickstoffbilanz: |
|--------------------|-----------------|-------------------|
| Dackel-Versuch | | |
| 15 Tage | Fisch | — 0,012 g |
| 20 „ | Rind | — 0,153 „ |
| 12 „ | Hund | + 0,116 „ |
| Pinscher-Versuch | | |
| 10 Tage | Hund | — 0,103 g |
| 10 „ | Fisch | — 0,112 „ |
| 10 „ | Hund | — 0,075 „ |
| 10 „ | Pferd | — 0,106 „ |
| 6 „ | Hund | + 0,070 „ |

Wir könnten also in diesen Versuchen die Michaudschen Resultate und Schlußfolgerungen voll bestätigen.

Anders ist es mit den Foxterrier-Versuchen (Tab. I bis III). In der ersten Versuchsperiode, in welcher als Nahrungsprotein Trockensubstanz ganzer Tiere verfüttert wurde, ist die Stickstoffbilanz bei Verabreichung von Hundematerial entschieden am schlechtesten. Die Unterschiede in den einzelnen Perioden sind überhaupt außerordentlich erheblich.

| Dauer der Periode: | Nahrungseiweiß: | Stickstoffbilanz: |
|--------------------|-----------------|-------------------|
| 9 Tage | Fisch | + 0,318 g |
| 9 „ | Kaninchen | + 0,479 „ |
| 3 „ | Schnecken | + 0,274 „ |
| 6 „ | Frösche | + 0,242 „ |
| 8 „ | Schwein | + 0,375 „ |
| 7 „ | Tauben | + 0,083 „ |
| 30 „ | Hund | + 0,054 „ |

Auch in der dritten Versuchsperiode, wo wir Muskelfleisch verfütterten, trifft die beste Bilanz nicht mit der Hundeperiode zusammen.

| Dauer der Periode: | Nahrungseiweiß: | Stickstoffbilanz: |
|--------------------|-----------------|-------------------|
| 16 Tage | Hund | — 0,614 g |
| 9 „ | Fisch | — 0,192 g |
| 9 „ | Hund | — 0,234 g |
| 10 „ | Pferd | — 0,284 g |

Man kann also die Behauptung, daß arteigenes

Nahrungseiweiß zum Ersatze von Körpereiwweiß das brauchbarste sei, nur mit ziemlicher Reserve aufstellen. Für manche Tiere scheint sie zuzutreffen, bei anderen läßt sie im Stiche. Vielleicht spielen hierbei noch ganz besondere Faktoren eine Rolle, wie sie namentlich bei der Zerschlagung des Nahrungseiweißes und beim Wiederaufbau desselben zum Körpereiwweiß vorhanden sein müssen.

Es kann aber aus unseren Versuchsreihen auch kein absoluter Parallelismus in der Wertigkeit der einzelnen Eiweißarten bei den verschiedenen Tieren aufgefunden werden, was eigentlich zu erwarten wäre, wenn scharfe Beziehungen zwischen Art und Verwertbarkeit existierten. Wenn wir die einzelnen Eiweißarten aus den verschiedenen Versuchen, unter Einbeziehung des Versuches am Menschen und des bis jetzt nicht erörterten II. Versuches am Foxterrier, nach ihrem Ersatzwerte in Skalen einreihen, so kommen wir nämlich zu folgenden Resultaten:

| I. Fox. | II. Fox. | III. Fox. | IV. Dackel | V. Pinscher | VI. Mensch |
|-----------|----------|-----------|------------|-------------|------------|
| Kaninchen | Rind | Fisch | Hund | Hund | Gans |
| Schwein | Fisch | Hund | Fisch | Pferd | Fisch |
| Fisch | | Pferd | Rind | Fisch | Rind |
| Schnecken | | | | | |
| Frösche | | | | | |
| Tauben | | | | | |
| Hund | | | | | |

Man sieht, die Plätze und also die Wertigkeiten wechseln in den einzelnen Versuchen recht erheblich, obwohl dieselben in der denkbar gleichmäßigsten Weise durchgeführt wurden. Von vorneherein gesondert zu stellen ist nur der erste Versuch, weil hierbei das stickstoffhaltige Nahrungsmaterial aus ganzen Tieren gewonnen wurde, die doch vielleicht in ihrer quantitativen Zusammensetzung, namentlich was die Menge der einzelnen in ihnen vertretenen Aminosäuren anbelangt, trotz des scheinbar recht gleichmäßigen Stickstoffgehaltes erheblichen Schwankungen unterworfen sein dürften. Unsere Kenntnis ist hierin noch nicht genügend gefördert. Wir müssen also auf eine definitive Erklärung verzichten. Dagegen kennen wir einiger-

maßen die Zusammensetzung der Muskelproteine (Osborne und Jones), welche eine gleichmäßige ist (s. o.), und dennoch vermissen wir die erwartete Regelmäßigkeit.

Alles in allem scheinen uns unsere Versuche gerade durch diese in engen Grenzen sich haltenden ungleichartigen Differenzen, welche keinerlei Schema ergeben, mehr für den bereits vorne aufgestellten Satz zu sprechen, wonach es bei der Verwertung eines Proteins zum Eiweißersatz vornehmlich darauf ankommt, daß das Nahrungsprotein dem Körpereiweiß in seiner Zusammensetzung möglichst entspricht, von den Verdauungsfermenten leicht aufspaltbar ist und in dem Gemisch der Verdauungsprodukte sämtliche Bestandteile des Proteins in geeigneter Menge vorhanden sind. Das arteigene Eiweiß rangiert danach nicht vor, sondern neben denjenigen Proteinen, welche den obigen Forderungen entsprechen und vornehmlich in ihrem Aminosäurengemisch den arteigenen möglichst nahekommen.

Im allgemeinen möchten wir als erschwerend für die Beurteilung derartiger Versuche hervorheben, daß das Stickstoffbedürfnis bei den einzelnen Hunden sehr verschieden ist, daß dasselbe aber auch bei einem und demselben Hund stark schwankt, wenn man die einzelnen Versuchsperioden vergleicht; hierfür ist unser Foxterrier ein schlagendes Beispiel. Wir wissen keinen sicheren Grund für diese Erscheinung anzugeben, die wir auch in anderen Versuchen immer wieder antrafen. Offenbar liegt es an der Umprägung des Eiweißes, die vielleicht das eine Mal rationeller und sparsamer vor sich geht wie das andere Mal, oder aber man muß in Erwägung ziehen, ob der Eiweißstoffwechsel und der Verbrauch an arteigenem Eiweiß beim selben Tiere in relativ kurzen Intervallen ohne greifbare Änderung der äußeren Umstände eine intensive Beschleunigung erfährt. Jedenfalls müssen nach unserer Ansicht derartige Eigentümlichkeiten des Stoffwechselsversuches, mit denen immer zu rechnen ist, bei der Beurteilung der Resultate in Rechnung gezogen werden. Hierin liegt die Schwierigkeit der Auslegung, namentlich für die vergleichenden Untersuchungen, und es wird noch mancher Vorarbeiten bedürfen, ehe wir überhaupt in diesen Fragen völlig sichere Schlüsse machen können.