

Ueber Fleisch- und Fettproduktion in verschiedenem Alter und bei verschiedener Ernährung.

(Nach Versuchen mit Schafen, auf der Versuchsstation Göttingen-Weende ausgeführt von Dr. E. Kern und Dr. H. Wattenberg). Referat von W. Henneberg in Zeitschrift für Biologie. Bd. XVII. S. 295.

Die Herren Kern und Wattenberg haben auf der Henneberg's Leitung unterstehenden Versuchsstation zu verschiedenen Zeiten Versuche mit Hammeln ausgeführt, die in der Hauptsache einen Beitrag zur Beantwortung der Frage zu liefern bezweckten: wie sich bei diesen Tieren je nach dem Aufzucht- und Mastverfahren das Verhältniss zwischen Muskelfleisch und Fett gestaltet; sie sollten ferner die Ausfüllung einer Lücke anbahnen, welche sich in den bisherigen Tabellen über die Zusammensetzung der verschiedenen Fleischsorten vorfindet und welche darin besteht, dass die Tabellen nur Angaben enthalten für die von den Knochen abgelösten Weichteile, nicht aber für die meist knochenhaltigen Fleischstücke, wie sie aus dem Fleischladen abgegeben werden.

Henneberg macht zunächst darauf aufmerksam, dass die Ansprüche, welche die deutsche Küche an die Fleischstücke in Bezug auf Fettgehalt stellt, sich in ganz berechtigter Weise darauf beschränken, dass dieselben mit Fett nur so weit unwachsen und durchwachsen sind, als dadurch ihre Lockerung und Durchsaftung befördert, das entschiedene Vorwalten des Fleischgeschmacks aber nicht beeinträchtigt wird. Von mit Fett überladenen Fleischstücken entzieht sich in unsern besser situirten Haushaltungen gewöhnlich ein keineswegs zu vernachlässigender Procentsatz des Fetts wenn nicht der Verwendung als Nahrungsmittel überhaupt, so doch der Verwendung auf dem eigenen Tische. Dies gilt namentlich von dem Fett des Rind- und Schaffleisches, also des Fleisches derjenigen Tiere, welche uns vorzugsweise die Braten- und Kochstücke liefern. — Es ist demnach einleuchtend, dass die möglichste Steigerung der Produktion von Fleisch im engern Sinn des Worts — gegenüber dem Fett — insbesondere bei dem Rind und Schaf die größte Beachtung verdient.

Die vorliegenden Versuche — die mit zehn ältern und mit zehn jüngern Hammeln angestellt waren — haben eine hervorragende Bedeutung für den landwirtschaftlichen Betrieb der Mastung und sie eröffnen für diesen Zweck ganz neue Gesichtspunkte. Wir müssen uns aber an dieser Stelle beschränken, die für die Tierphysiologie und die allgemeine Biologie wichtigsten Ergebnisse des sehr umfassenden und mit größter Sorgfalt ausgeführten Versuchs mitzuteilen.

Zum Verständniss für die nachstehenden Erörterungen sei folgendes vorausgeschickt. In dem Versuch mit den ältern Hammeln wurde gleich anfangs ein Hammel A I geschlachtet, der $2\frac{3}{4}$ Jahr alt war und dessen Ernährungszustand als „fast fleischig“ bezeichnet wurde.

Ein zweiter Hammel A II wurde geschlachtet aus der Abteilung, die 70 Tage Mastfutter erhalten hatte und „fett“ war. Ein dritter Hammel A III wurde geschlachtet aus der Abteilung, die 203 Tage Mastfutter erhalten hatte und „sehr fett“ war. Von den jüngern Hammeln wurde gleich anfangs ein $6\frac{1}{2}$ Monat altes „mageres“ Lamm B I geschlachtet; dann wurden geschlachtet: ein 13 Monat alter „fleischiger“ Jährling B II nach 203tägiger Fütterung mit „Zuwachsfutter“, ein „fetter“ $12\frac{1}{2}$ Monat alter Jährling B III nach 189tägiger Mastfütterung, ein „sehr fetter“ $17\frac{1}{2}$ Monat alter Hammel B IV nach 336tägiger Mastfütterung, ein „fleischiger und fetter“ $21\frac{1}{2}$ Monat alter Hammel B V nach 462tägiger Zuwachsfütterung, ein „sehr fetter“ $27\frac{1}{2}$ Monat alter Hammel B VI. nach 462tägiger Zuwachs- und 175tägiger Mastfütterung. Die Schlachtung aller Tiere geschah „von einem sehr geschickten und erfahrenen Schlächter“ nach der in Norddeutschland üblichen Methode, wobei die „Vier-Viertel“ (der enthäutete und ausgeweidete Körper ohne Kopf und die bei der Haut verbliebenen Beinstücke — von der Vorder- und Hinterfußwurzel nach abwärts —, mit Einschluss dagegen von Nieren und Nierentalg) abgeteilt wurden jederseits in Keule (Hintergürtel und -Schenkel) Carré (Rücken- und Lendenmuskeln zur Seite der 7 letzten Rücken- und 5 ersten Lendenwirbel), Kappen (Bauchmuskeln), Blatt (Schulter und Vorderschenkel), Hals, Carbonadenstück (Rücken- und Rippenmuskeln zu beiden Seiten der 6 ersten Rückenwirbel) und Brust (Rippen- und Brustmuskeln). In jedem dieser Schlachtstücke wurden bestimmt: die Knochen, Sehnen, Bindegewebe und Fettmembranen (zusammen), Fett wasserfrei, Fleisch fettfrei und wasserhaltig, Fleisch fettfrei und wasserfrei.

Die beobachtete Wirkung des Futters gestattet die Schlussfolgerung, dass es nur in früher Jugendzeit gelingt, die Zunahme des Körpergewichts durch ausgesprochen mastige Ernährung zu erzwingen, und dass später für die Vermehrung des Körpergewichts eine zwar kräftige, nicht aber entschieden mastige Ernährung dasselbe leistet wie letztere.

In Betreff der preisbestimmenden Teile der Schlachttiere — der Vier-Viertel — von welchen das in unsern Haushaltungen verwendete Fleisch fast ausschließlich herrührt, liefern die Versuche folgendes Ergebniss. Das Gewicht der Vier-Viertel nimmt mit vorschreitendem Alter und Ernährungszustand absolut und im Verhältniss zum Körpergewicht zu. An dieser Zunahme sind aber die verschiedenen Fleischstücke in verschiedenem Maße beteiligt. Während bei den ältern wie jüngern Tieren — mit ganz vereinzelt, durch individuelle Verschiedenheiten leicht erklärbaren Ausnahmen — das Carré hauptsächlich infolge seiner zunehmenden Belastung mit Nierentalg an Uebergewicht gewinnt, findet bei dem Blatt und der Keule das Gegenteil statt: von 100 Gewichtsteilen Vier-Viertel der ältern Tiere z. B. kommen auf das Carré einschließlich Nierentalg bei dem nicht gemästeten 20,5,

bei dem fetten 25,5, bei dem sehr fetten 28,3, auf das Blatt dagegen bzw. 17,5 — 13,8 — 12,7 und auf die Keule 32,8 — 30,7 — 29,8 Gewichtsteile. Erheblicher noch sind die Unterschiede in der procentischen Zusammensetzung der verschiedenen Fleischstücke ein und desselben Tiers und derselben Fleischstücke verschiedener Tiere. Am meisten in die Augen fallend ist die fast ausnahmslose und in der Regel rasche Zunahme des Fettgehalts der gleichnamigen Fleischstücke mit vorschreitendem Entwicklungs- und Ernährungszustand der Tiere. Nahezu gleichen Schritt mit der Zunahme des Fettgehalts hält die Abnahme des Gehalts an fettfreiem Fleisch im natürlichen, wasserhaltigen Zustand, und höchst auffallend ist die Abnahme, welche die Menge der Fleischtrockensubstanz dadurch erfährt. Der Gehalt der einzelnen Fleischstücke und der Vier-Viertel an Fleischtrockensubstanz (Fleisch „fett- und wasserfrei“) geht nur bei den mehr oder weniger mageren Tieren A I und B I beachtenswert über 10 % hinaus, er sinkt in einzelnen Fleischstücken der gemästeten Tiere auf die Hälfte dieses Betrags und er übersteigt einzig und allein bei dem mageren 6½ Monat alten Lamm B I den Fettgehalt. Das Maximum des Fettgehalts der Vier-Viertel einschließlich Nierentalg, welches zur Beobachtung gekommen ist — bei dem 17½ Monat alten Hammel B IV — beträgt 52,3 %.

Den Unterschieden im Gehalt der Fleischstücke und der Vier-Viertel an Fleisch und Fett gesellen sich zwar weniger hervortretende, aber doch deutliche Unterschiede im Gehalt des eigentlichen Fleisches an Trockensubstanz und deren Bestandteilen hinzu. Dieselben ordnen sich teilweise wenigstens gewissen Regeln unter. So fällt bei dem wasserhaltigen fettfreien Fleisch das procentische Maximum von Trockensubstanz 7mal auf das Carré und nur 2mal auf andere Stücke (Keule, Hals); so bei der Fleischtrockensubstanz das procentische Maximum von organischen Fleischsaftstoffen (löslichem Eiweiß und sonstigen löslichen organischen Stoffen) und damit das Minimum von Fleischfaserstoffen stets auf Carré oder Keule. Das Fleisch im Carré enthielt also in den bei weitem zahlreichsten Fällen am wenigsten Wasser und das Fleisch in Carré oder Keule im Verhältniss zur Fleischfaser am meisten Fleischsaftteile. — Aufmerksamkeit verdient auch der procentische Trockengehalt des frischen fettfreien Fleisches bei den verschiedenen Tieren. Er steigt bei den ältern Tieren mit vorschreitender Mast von 20,73 auf 21,29 %, er beträgt bei den jungen 6½ Monat alten mageren Tieren nur 18,98 %, bei den 12½ bzw. 13 Monat alten fleischigen bis fetten Tieren 19,65 bis 19,79 % und reicht erst bei den 17½ Monat alten sehr fetten und den 21½ Monat alten fleischigen und fetten Tieren mit 20,83 bzw. 20,65 % an den Gehalt der nicht gemästeten 2¾jährigen (20,73 %) heran, um bei den sehr fetten 27½ Monat alten den höchsten Stand mit 21,40 % zu erlangen. Man hat darin, sagt Henneberg, eine Bestätigung der Be-

obachtungen von Schlossberger, von J. Ranke u. A. zu erblicken, wonach die Muskeln bis zu einem gewissen Lebensalter im Wassergehalt ab- und im Trockengehalt zunehmen. Die Zunahme der Fleischtrockensubstanz verteilt sich aber im vorliegenden Fall nicht gleichmäßig auf alle Bestandteile, sondern sie wird vorzugsweise durch Zunahme der organischen Fleischsaftbestandteile bedingt, und zwar durch Zunahme des löslichen Eiweißes bei den ältern Tieren, durch Zunahme der sonstigen organischen Stoffe bei den jungen Tieren. Es verhält sich demnach mit dem eigentlichen Fleisch der mehr oder weniger gemästeten Tiere dem der magern gegenüber ganz ähnlich wie mit dem Carré und der Keule gegenüber den sonstigen Fleischstücken.

Beachtenswert ist auch, dass die Produktion von Fleisch bei den ältern Tieren im Vergleich zu den jungen durchaus in den Hintergrund tritt. Eine 203tägige Mastung hat z. B. bei dem anfangs $2\frac{3}{4}$ Jahre alten Hammel A III nur eine Zunahme von 420 g wasserhaltigem = 155 g wasserfreiem Fleisch bewirkt, eine denselben Zeitraum umfassende Ernährung mit Zuwachsfutter bei dem anfangs etwa $6\frac{1}{2}$ Monat alten Lamm B II dagegen eine Zunahme von 2933 g wasserhaltigem = 621 g wasserfreiem Fleisch.

Ein weiterer Unterschied zwischen dem Verhalten der ältern und der jungen Tiere kommt zum Vorschein, wenn man die Verteilung der Fleischtrockensubstanz auf die in Wasser löslichen Fleischsaftstoffe und die darin unlöslichen Fleischfaserstoffe ins Auge fasst. So fallen bei dem ältern Tiere A III von 155 g Fleischtrockensubstanzzunahme 87 g oder 56 % auf Saftstoffe (vorzugsweise Eiweiß) und nur 68 g oder 44 % auf Faserstoffe, bei dem Lamm B II dagegen von 621 g Zunahme nur 162 g oder 26 % auf Saftstoffe und 459 g oder 74 % auf Faserstoffe. Ebenso wie bei B II. ist auch bei B III bis B VI die Zunahme der Fleischtrockensubstanz vorzugsweise durch Zunahme der Faserstoffe, also der für die Ausbildung des Muskelsystems wichtigsten Stoffe bedingt.

Als Ergebniss vorliegender Versuche mit ältern, als ausgewachsen zu betrachtenden Tieren spricht Henneberg den Satz aus:

„Bei der Mastung ausgewachsener Tiere ist auf eine irgendwie namhafte Produktion von eigentlichem Fleisch nicht mehr zu rechnen, es kommt dabei vielmehr, wenn man der Fleischproduktion die Fettproduktion gegenüberstellt, nur die letztere in Betracht.“

Für die Produktion von Fleisch im engeren Sinne des Worts ist man also nach den Ergebnissen dieser Versuche auf das junge, noch wachsende Tier angewiesen. Der Fleischansatz aber erfuhr bei den jungen Tieren mit vorschreitendem Lebensalter eine allmähliche Verminderung; dagegen zeigte sich keine Verminderung des Fettansatzes mit vorschreitendem Alter, wenigstens nicht innerhalb der Grenzen der vorliegenden Versuche. Bei den ältern mit Mastfutter ernährten

Tieren (A) aber ist der Futteransatz in der 2. Periode gegen den in der 1. Periode erheblich zurückgegangen. Doch fehlt es überall ohne Ausnahme, sowol bei den jungen wie bei den ältern Tieren, an einem gesetzmäßigen Verhältniss zwischen Fleisch- und Fettansatz. Der Fettansatz steigt bald von einer Periode zur andern mit steigendem Fleischansatz, bald fällt er und über die Beziehungen zwischen beiden lässt sich kaum etwas Anderes aussagen, als dass der Fettansatz immer ein nicht unansehnliches Vielfaches des Fleischansatzes ausmacht und zwar bei den jungen Tieren in der

1.	Periode der Mastfutterabteilung	das 16,6fache
2.	„ „ „	„ 26,3 „
1.	„ „ Zuwachsfutterabteilung	„ 9,4 „
2.	„ „ „	„ 23,0 „
3.	„ „ „	„ 25,4 „

bei den ältern Tieren in der

1.	Mastperiode	das 201,4fache
2.	„ „	37,2 „

des Ansatzes von Fleischtrockensubstanz. Es ist also auch bei den jungen Tieren die Fettproduktion der Fleischproduktion weit voraus gewesen und sie hat in den meisten Fällen eine Ueberladung des Fleisches mit Fett bewirkt.

Am Schluss seines Berichts teilt Henneberg einige Bemerkungen mit über den Stickstoffansatz der Versuchstiere und zur Frage über Fettbildung aus Kohlehydraten.

Da direkte Stickstoffbestimmungen nur vorliegen für das Fleisch der Vier-Viertel von A I und A III (die beide durchschnittlich 3,36 % Stickstoff enthielten) und von B I bis B VI, so übergehen wir die auf Schätzung beruhenden Berechnungen des Stickstoffgehalts der übrigen Gewebebestandteile der Vier-Viertel.

Was die Frage der Fettbildung aus Kohlehydraten betrifft, so hat zuerst E. v. Wolff darauf aufmerksam gemacht, dass die stickstoffhaltigen Nährstoffe und die verdaulichen Fettsubstanzen im Futter für die beim Hammel A II des vorliegenden Versuchs erzielte Fettproduktion nicht ausreichen, wenn man den durchschnittlichen Futterverzehr der betreffenden Abteilung der Rechnung zu Grund legt. Der Hammel A II hatte darnach 42 % mehr Fett angesetzt, als sich aus den stickstoffhaltigen Nährstoffen und der verdaulichen Fettsubstanz des Futters bilden konnte. Dagegen berechnet Henneberg für die übrigen Versuchstiere, dass ihr Fettansatz um 24—64 % hinter demjenigen zurückbleibt, für welchen die stickstoffhaltigen Nährstoffe und die Fettsubstanzen im Futter ausreichen. Den hohen Fettüberschuss bei Hammel A II sucht Henneberg durch den Nachweis von Beobachtungsfehlern und in der Rechnung unterlassenen Abzügen zu verkleinern, doch gibt er selbst zu, bzw. er bezeichnet es „als in hohem Grad wahrscheinlich, dass der Fettüber-

schuss bei dem in Rede stehenden Versuch sich selbst dann nicht auf Null reducirt, wenn man davon die äußerst zulässigen Abzüge macht, dass also in der That hier eine Bildung von Fett direkt aus Kohlehydraten stattgefunden hat.“

Jedenfalls ist die Frage der Fettbildung aus Kohlehydraten durch vorliegenden Versuch nicht entschieden, da dem einen Falle, der die Frage bejaht, sechs Fälle gegenüberstehen, welche die Frage verneinen und der eine bejahende Fall durchaus nicht erklärt ist. Außer dieser Frage aber lässt der Versuch, welcher der physiologischen Forschung ganz neue Bahnen eröffnet, noch eine andere Hauptfrage unentschieden: ob bei Säugetieren das Wachstum der Muskeln nach der Geburt auf Vermehrung der Zahl der Muskelfasern, oder auf Vergrößerung der schon bei der Geburt vorhandenen Elemente beruht? Henneberg scheint sich der Annahme Riedel's anzuschließen, der das letztere behauptet.

M. Wilckens (Wien).

A. Koch, Wirkungen des Erdbebens auf die Pflanzen.

Orvos-természettudományi Ertesítő. Klausenburg 1881. Ungarisch.

Am 3. Oktober 1880 wurde Mittel-Siebenbürgen von einem ziemlich heftigen Erdbeben heimgesucht, dessen Erscheinungen von Prof. Dr. A. Koch in Klausenburg eingehend studirt wurden. Das Erdbeben erstreckte sich auf ein Gebiet von 1147 geogr. Quadratmeilen; die Richtung des einen größten Durchmessers des erschütterten Gebiets war mehr NWW—SOO; die des zweiten aber NO—SW. Die Stärke des Erdbebens wird nach der Methode Seebach's berechnet auf 563,64 angegeben.

Baron A. Kemény, der sich eben auf der Jagd befand, stand auf dem Bergrücken zwischen Gambuz und Hari. Er bemerkte deutlich, dass die freistehenden alten Bäume des Waldes in beiläufig nordwestlicher Richtung heftig geschüttelt wurden, dass diese Erschütterung in Begleitung starken Rauschens sich seinem Standorte sehr rasch näherte und über denselben hinaus gegen Südosten fortschritt. Dasselbe wurde von einem Oekonomiebeamten bei Oláh-Szilvás an den Sträuchern des Waldes beobachtet; die Weingärtner aber sahen überall, wie die Weinpfähle aneinander schlugen. Bei Szász-Vesszös wurde von den Feldarbeitern beobachtet, wie die im Wirtschaftshof stehenden Pappelbäume während des Erdbebens sich beinahe bis zur Erde neigten. Bei Torda wurde beobachtet, wie die Maisfelder in starker Wellenbewegung waren, und dass die einzelnen Ständen in einer Entfernung von 5—8 cm hin und her schwankten. Bei Krakó fiel infolge des Erdbebens das Obst von den Bäumen; nach der Behauptung des Berichterstatters soll sogar alles abgefallen sein.

M. Staub (Budapest).

Berichtigung.

Nr. 3 S. 82 Z. 5 v. o. lies Dennoch statt Demnach

Einsendungen für das „Biologische Centralblatt“ bittet man an die „Redaktion, Erlangen, physiologisches Institut“ zu richten.

Verlag von Eduard Besold in Erlangen. — Druck von Junge & Sohn in Erlangen.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Biologisches Zentralblatt](#)

Jahr/Year: 1882

Band/Volume: [2](#)

Autor(en)/Author(s): Wilckens Martin

Artikel/Article: [Ueber Fleisch- und Fettproduktion in verschiedenem Alter und bei verschiedener Ernährung 123-128](#)