

beiden Muskeln aus dem zunächst gelegenen Ganglion; die hemmenden oder erschlaffenden Fasern gehen insgesamt aus den vorderen Ganglien hervor. Sie werden dem vordern Schließmuskel durch die kurzen, ihm von den vorderen Ganglien zugesandten Nervenstämmchen, dem hintern Muskel durch die Verbindungsnerveu zugeführt. Das hintere Ganglion fungiert für den hintern Schließmuskel als motorisches Zentrum, die vorderen Ganglien spielen dieselbe Rolle gegenüber dem vordern Schließmuskel. Die motorischen Zellen der beiderseitigen Ganglien können sowohl von peripherischen Nervenfasern (des Mantels, der Kiemen) als durch gewisse Fasern der Verbindungsnerveu in Thätigkeit versetzt werden. Die vorderen Ganglien sind überdies im stande, in beiden Schließmuskeln Erschlaffung herbeizuführen“.

Biedermann (Prag).

E. Meissl (unter Mitwirkung von F. Strohmer und N. v. Lorenz), Untersuchungen über den Stoffwechsel des Schweins.

Zeitschrift f. Biologie, Bd. XII, S. 63—160.

Diese mit dem Pettenkofer'schen Respirationsapparat ausgeführten Stoffwechselversuche haben den unmittelbaren Beweis geliefert, dass das Schwein einen großen Teil seines Körperfettes aus den Kohlehydraten der Nahrung zu bilden vermag.

Zu den Versuchen dienten verschnittene männliche Schweine, teils der großen Yorkshire-Rasse, teils der ungarischen Esseger-Rasse, von denen je zwei Tiere gewöhnlich gleichartig gefüttert wurden; das eine wurde zur Ausführung des Bilanzversuches verwendet, das andere zur Vergleichung der Lebendgewichtszunahme mit dem ersten benutzt. Als Futtermittel wurden nur möglichst einfache (Reis, Gerste, Fleischmehl, Molke) benutzt, deren Zusammensetzung sich leicht und zweifellos ermitteln ließ. Zur Zeit der Bilanzversuche standen die Schweine im Alter von 14 bis 18 Monaten. Jedem Bilanzversuche ging eine längere Vorfütterung voraus.

Während des ersten siebentägigen Bilanzversuches nahm ein 14monatliches Yorkshireschwein von 140 kg Lebendgewicht täglich zu sich: 2 kg Karolina-Reis, 10 l Quellwasser und 15 g Kochsalz. Die Lebendgewicht-Zunahme betrug 3,5 kg oder 0,5 kg täglich.

Dem zweiten, ebenfalls siebentägigen Bilanzversuche diente ein 16monatliches Ungarschwein von 68,8 kg Lebendgewicht, das täglich verzehrte: 2 kg indischen Reis, 10 l Brunnenwasser und 10 g Kochsalz und dabei an Lebendgewicht zunahm 4 kg oder 0,57 kg täglich.

Zu dem dritten fünftägigen Bilanzversuche diente das Yorkshireschwein des ersten Reisversuches von 124,1 kg Lebendgewicht;

es verzehrte täglich 1900 g Gerste, 10 l Wasser und 15 g Kochsalz, wobei es während des fünftägigen Versuches an Lebendgewicht zunahm 1,8 kg.

Der vierte Bilanzversuch geschah mit dem Ungarschwein des 2. Reisversuches. Das nunmehr 18 monatliche Tier wog bei Beginn des siebentägigen Bilanzversuches 102 kg, nahm während desselben um 3,5 kg an Lebendgewicht zu und verzehrte täglich 150 g italienischen Reis, 400 g amerikanisches Fleischmehl und 8 kg Molke.

Außerdem wurden zwei Versuche angestellt bei Entziehung der Nahrung, einmal ein dreitägiger mit eintägiger Benutzung des Respirationsapparates, das andermal ein fünftägiger mit zweimal 24stündigen Respirationsversuchen, von denen der eine vom Morgen bis zum andern Morgen, der andere vom Abend bis zum andern Abend dauerte und den Zweck hatte die Kohlensäure-Ausscheidung je bei Tag und bei Nacht festzustellen.

Die durchschnittlich täglichen Einnahmen und Ausgaben betragen in den vier Fütterungsversuchen in Grammen:

Versuche	Kohlenstoff			Stickstoff			Asche			Kochsalz		
	Ein-nahme	Aus-gabe	ange-setzt	Ein-nahme	Aus-gabe	ange-setzt	Ein-nahme	Aus-gabe	ange-setzt	Ein-nahme	Aus-gabe	ange-setzt
1. Reisversuch	765,37	476,15	289,22	18,67	12,59	6,08	9,65	7,48	2,17	14,43	13,86	0,57
2. Reisversuch	785,80	446,62	339,2	21,80	13,98	7,82	10,23	8,05	2,18	9,62	9,20	0,42
Versuch mit Gerste	725,41	574,31	151,10	29,01	23,56	5,45	42,83	39,78	3,05	14,43	13,94	0,49
Versuch mit Reis, Fleischmehl, Molke	672,49	455,51	216,98	69,94	62,72	7,22	45,40	41,43	3,97	10,88	10,34	0,54

Das im Körper angesetzte Fett ergibt sich aus dem im Körper zurückgebliebenen Kohlenstoff nach Abzug des im Eiweiß angesetzten, da wenigstens zum weitaus überwiegenden Teile keine andere kohlenstoffreiche Verbindung außer Eiweiß und Fett im Körper vorkommt. Die gewöhnlich angenommene Zusammensetzung des Eiweißes mit 16% N und 53% C und der mittlere Kohlenstoffgehalt des Schweinefettes mit 76,5% zu Grunde gelegt, berechnen sich folgende, täglich angesetzte Fettmengen:

Versuche	Eiweiß angesetzt	C dem Ei- weiß ent- sprechend	C angesetzt	C verfügbar für Fett	Fett angesetzt	Eiweiß : Fett
1. Reisversuch	38,00 g	20,10 g	289,22 g	269,12 g	351,8 g	1 : 9,3
2. Reisversuch	48,88	25,91	339,20	313,29	409,5	1 : 8,4
Versuch mit Gerste	34,06	18,05	151,10	133,05	173,9	1 : 5,1
Versuch mit Reis, Fleischmehl, Molke	45,13	23,92	216,98	193,06	252,4	1 : 5,6

Denkt man sich das Eiweiß unter Wasseraufnahme und Harnstoffabspaltung zerfallend, so können sich nach Henneberg aus

100 g Eiweiß höchstens bilden 51,39 g Fett neben 33,45 g Harnstoff und 27,4 g Kohlensäure. Wenn unter dieser Annahme, das aus dem Eiweiß entstandene und das verdante Nahrungsfett nicht hinreichen, um das im Körper angesetzte zu decken, so müssen dann noch die Kohlehydrate als Fettbildner herangezogen werden, da nur noch diese in größerer Menge in der Nahrung vorkommen und zugleich die zur Fettbildung notwendigen Elemente enthalten.

Stellt man unter den erwähnten Annahmen die Fettbildung für die vier Fütterungsversuche auf, wobei als Erzeugung das im Körper angesetzte und das im Kot ausgeschiedene Fett gegenüber gestellt wird der Aufnahme aus dem Nahrungsfett, dem Eiweiß (in höchstmöglicher Menge) und dem Kohlehydraten, so erhält man:

Versuche	Aufnahme						Erzeugung			
	aus der Nahrung		aus Eiweiß		aus Kohlehydrat		im Kot		im Körper angesetzt	
	absol.	%	absol.	%	absol.	%	absol.	%	absol.	%
1. Reisversuch	7,94	2,3	33,60	9,5	312,38	88,2	2,12	0,6	351,8	99,4
2. Reisversuch	16,40	3,9	33,00	7,8	363,79	88,3	3,69	0,9	409,5	99,1
Versuch mit Gerste	15,17	7,3	45,22	21,6	148,35	71,1	34,84	16,7	173,9	83,3
Versuch mit Reis, Fleischmehl, Molke	48,56	18,9	196,13	76,5	11,65	4,6	3,94	1,6	252,4	98,4

Hieraus ergibt sich, dass selbst unter den ungünstigsten Annahmen in den drei ersten Fällen die weitaus überwiegende Menge des neugebildeten Fettes (71—88%) aus den Kohlehydraten entstanden sein muss. Das Kohlehydrat, aus dem das Fett erzeugt wurde, war in den beiden ersten Versuchen bloß Stärkemehl, da der Reis kein anderes Kohlehydrat enthält; bei der Gerstenfütterung im wesentlichen ebenfalls Stärkemehl und der diesem gleich zusammengesetzte Anteil der verdauten Rohfaser. Da sich im Reiskot keine und im Gerstenkot nur Spuren von Stärkemehl nachweisen ließen, so muss das ganze Stärkemehl als verdaut betrachtet werden. Nimmt man nun an, dass in der Gerste die übrige stickstofffreie Substanz gleichwertig mit Stärke ist, und dass sich der unverdaute Teil dieser Substanz mit dem verdauten Teil der Rohfaser ausgleicht, so kommen als Material für die Fettbildung die Gesamtmengen der verzehrten stickstofffreien Substanzen mit der Zusammensetzung des Stärkemehls inbetracht. Aus dem Vergleich der Menge der verzehrten Kohlehydrate mit der des daraus erzeugten Fettes ergibt sich nun, wie viel Fett aus 100 g Kohlehydrate von der Zusammensetzung des Stärkemehls mindestens entstanden sein musste.

	Stärke verzehrt.	Daraus Fett erzeugt.	Fett aus 100 g Stärke.
1. Reisversuch	1592,3	312,4	19,6
2. „	1575,2	363,8	23,1
Gerstenversuch	1250,6	148,4	11,9.

Denkt man sich das Stärkemehl im Tierkörper, ähnlich wie das Eiweiß, in sich selbst zu Fett, Kohlensäure und Wasser zerfallend, so können 100 g Stärkemehl (oder 111,1 g Zucker) höchstens liefern: 41,1 g Fett, 47,5 g CO₂ und 11,4 g (bezw. 22,5 g) H₂O. Nimmt man an, dass dieser Zerfall wirklich vor sich gegangen ist, so sind bei der Reisfütterung mehr als die Hälfte, bei der Gerstenfütterung mehr als ein Viertel des theoretisch möglichen Fettes thatsächlich aus dem Stärkemehl hervorgegangen; in Wirklichkeit wahrscheinlich sogar noch mehr, da aus dem Eiweiß gewiss eher weniger als die oben angenommene Menge Fett gebildet wurde, und deshalb noch mehr als berechnet aus den Kohlehydraten erzeugt worden sein musste.

Aber auch bei dem Fleischmehlversuche — selbst unter der Annahme, dass aus dem Eiweiß die höchstmögliche Fettmenge entstanden sei — reicht letztere im Verein mit dem Nahrungsfett nicht hin, um den Fettansatz zu decken, sondern es muss immer noch eine Kleinigkeit Fett (11,65 g) als aus Kohlehydraten entstanden gedacht werden. Da es aber sehr unwahrscheinlich ist, dass die Spaltung von Eiweiß in Harnstoff, Fett und Kohlensäure glatt ohne Bildung von Nebenprodukten vor sich geht, so dürfte der höchstmögliche Fettanteil (51,4%) bei der Spaltung von Eiweiß wohl nicht erreicht worden sein. Es wäre auch, nachdem einmal die Bildung einer beträchtlichen Menge von Fett aus Kohlehydraten im Organismus des Schweines nachgewiesen ist, gänzlich ungerechtfertigt anzunehmen, dass bei der Fleischmehlfütterung gar kein Fett aus Kohlehydraten entstände, dafür aber aus Eiweiß die denkbar höchste Menge.

Die Ergebnisse der Stoffwechselfersuche wurden vollkommen bestätigt durch die Schlachtung von drei Yorkshireschweinen, welche zum Vergleiche mit Reis (dasselbe Tier das dem ersten Reisversuche gedient hatte), mit Gerste und Fleischmehl gefüttert wurden. Das Reisschwein war das fetteste und sein Fett das festeste, hierauf folgte das Gerstenschwein und schließlich als magerstes das Fleischmehlschwein.

Die Ergebnisse der Hungerversuche können hier übergangen werden, da sie die Frage der Fettbildung aus Kohlehydraten nicht berühren.

M. Wilckens (Wien).

Aus den Verhandlungen gelehrter Gesellschaften.

Physiologische Gesellschaft zu Berlin.

Sitzung vom 16. Januar 1885.

Herr Hans Virchow sprach „über den Bau der Zonula und des Petit'schen Kanales“.

Der Glaskörper ist gegen den Petit'schen Raum durch eine Haut abgeschlossen. (Das Genauere über diese Bildung lässt sich am besten

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Biologisches Zentralblatt](#)

Jahr/Year: 1886-1887

Band/Volume: [6](#)

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

Artikel/Article: [Bemerkungen zu E. Meissl \(unter Mitwirkung von F. Strohmer und N. v. Lorenz\): Untersuchungen über den Stoffwechsel des Schweins. 26-29](#)