

Der Nährwert des neuen und alten Maises¹⁾.

(Vergleichende Untersuchungen.)²⁾

Von

Dr. med. **J. J. Nitzescu,**

Abteilungsvorsteher am physiologischen Institut der Bukarester Universität.

Die bis jetzt veröffentlichten Untersuchungen über den Nährwert des Maises lassen sich in zwei Klassen teilen. Die erste, weniger zahlreiche, enthält Studien, worin man die ganze Aufmerksamkeit auf den Stoffwechsel bei ausschliesslich mit Mais gefütterten Tieren gerichtet hat. Die andere besteht aus zahlreicheren Untersuchungen, bei welchen die Forscher darauf ausgegangen sind, den Stoffwechsel bei Menschen zu ermitteln, die einer grösstenteils aus Mais bestehenden Kost unterzogen worden sind, um durch Vergleichsversuche an Tieren, die man nur mit Mais gefüttert hat, das Verhältnis zu entdecken, welches zwischen einer Ernährung dieser Art und der Pellagra bestehen mag.

Tiere, die man ausschliesslich mit Mais ernährt hat — Meerschweinchen, Hasen, Hunde, Pferde —, halten diese Ernährung nicht lange aus; sie werden mager und sterben endlich nach einer geraumen Zeit, deren Dauer von der Gattung des Tieres bedingt wird (Bezzola, Lucksch, Holst, Baglioni, Centanni, Galassi usw.).

Die Ergebnisse der Untersuchungen über den Stoffwechsel bei dem Menschen deuten ebenfalls auf einen sehr geringen plastischen Nährwert der aus Mais bestehenden Kost (Albertoni, Rossi, Tullio, Baglioni, Perroncetto usw.).

Durch die Hydrolyse des Zeins sind Abderhalden, Langstein, Osborne und Clapp zur Erkenntnis gelangt, dass, in dem Molekül desselben die folgenden Aminosäuren gänzlich fehlen: Tryptophan, Lysin und Glykokoll.

Dem Mangel an diesen Aminosäuren ist von manchen der geringere Nährwert des Maises zugeschrieben worden (Abderhalden, Osborne, Mendel, Thomas usw.)

1) In den „Denkschriften der rumänischen Akademie der Wissenschaften“. Bd. 37. 1915. Sonderabdruck 5.

2) Dieses Schriftstück wurde der Redaktion bereits im Juli 1916 vorgelegt.

In der Tat ist es durch Hinzufügung von Tryptophan zu der Zeinnahrung Rockwood, Willcock und S. Hopkins¹⁾ gelungen, die Lebensdauer von Ratten zu verlängern. Mendel²⁾ und Osborne haben anderseits die Entwicklung junger Ratten, die mit Zein als Eiweissstoff gefüttert wurden, gehemmt gesehen, hingegen ihr normales Gedeihen durch Hinzufügung von Lysin und Glykokoll bewirkt.

Manche Forscher vertreten aber die Ansicht, dass es sich hier um den Mangel an anderen, dem Stoffwechsel unentbehrlichen Stoffen handle; hierbei betont Funk den Mangel an Vitamin und Urbeanu den an Mineralstoffen, hauptsächlich den des Kaliums.

Aus dem Vorangegangenen wird also ersichtlich, dass die Frage über den Nährwert des Maises, bei weitem ungelöst, ihre ganze Bedeutung noch behält, und, hauptsächlich wegen der engen Beziehung zwischen der Maiskost und der Pellagra, die grösste Aufmerksamkeit verdient.

Denn es gibt noch eine Seite dieser Frage, die, soviel wir wissen, bis jetzt keiner speziellen Forschung unterzogen worden ist.

Es scheint tatsächlich, dass der Nährwert auch von dem Erntealter des Maises bedingt wird, da es empirische Beobachtungen gibt, die von diesem Standpunkte aus einen beträchtlichen Unterschied zwischen dem unmittelbar nach der Ernte genossenen und dem ein- oder mehrere Jahre alten Mais aufweisen.

Ebenso ist von manchen Autoren nebenbei darauf hingewiesen worden, dass der neue Mais eine kräftigere „pellagrogene Wirkung“ ausübt als der alte [Proca³⁾].

Man hat anderseits eine sehr grosse Mortalität — eine wahrhafte Epizootie — unter den Hausvögeln beobachtet, die mit frisch geerntetem Mais gefüttert wurden. Dieser Mortalität wird jedoch ein Ende gemacht, indem man den neuen Mais durch einen anderen, aus einer älteren Ernte stammenden, ersetzt [Chiru⁴⁾].

In der vorliegenden Arbeit haben wir uns das Ziel gesetzt,

1) Edith Willcock and F. Gowland Hopkins, The importance of individual amino-acid in metabolism. *Journal of Physiology*. Vol. 35 p. 88. Dec. 1906.

2) Lafayette B. Mendel, Das Wachstum. *Ergebnisse für Physiologie*. Wiesbaden. 1916.

3) Dr. Proca, Cercetări asupra pelagrei (Untersuchungen über die Pellagra). Bukarest. 1903.

4) Prof. Chiru, Raport adresat Ministeru ui de Agricultură.

durch vergleichende Versuche an Tieren den Nährwert des neuen und alten Maises zu bestimmen und den diesbezüglichen Unterschied zwischen beiden Arten dieses Nahrungsmittels nachzuweisen.

Erstes Kapitel.

Die Technik.

Die Experimente wurden an Hühnern, Hähnen und weissen Ratten ausgeführt, somit an Tieren, deren hauptsächliche Nahrung aus Getreidekörnern besteht.

Das Geflügel wurde in Käfigen gehalten, auf deren Fussboden eine eiserne Schüssel war, die mit einem Drahtnetz bedeckt war. In dieser Schüssel sammelten sich die Fäces und der Urin. Die Schüssel konnte somit vom Geflügel nicht berührt werden. Eine zweite und dritte Zinkschüssel war in je einer Ecke des Käfigs fixiert; die eine enthielt Wasser, die andere Maiskörner.

Für die Ratten haben wir grosse Glasrichter verwendet, in deren Innern ungefähr zwischen dem mittleren und dem äusseren Drittel ein Drahtnetz fixiert war, worauf sich die Tierchen befanden. Die Fäces derselben blieben aber halb am Drahtnetz haften, während ihr Urin durch das Trichterrohr in ein daruntergesetztes Glasgefäss floss, das mit wenig Chloroform versetzt war. Der Glasrichter war oben mit einem dickeren Leinwanddeckel bedeckt.

Für alle Untersuchungen wurde eine und dieselbe Maisart aus der Bauernkultur des Bezirks Dämbowitza verwendet.

Die Untersuchungen an den Hühnern haben am 18. Dezember 1911 begonnen und wurden etwa 4 Monate mit einem alten Mais gemacht. Der alte Mais, der verwendet wurde, war um eine Ernte älter.

Die Untersuchungen an den Hähnen und Ratten wurden im Oktober 1912 und 1913 begonnen. Der neue Mais war somit 2—3 Wochen, während der alte bereits 2 oder 3 Jahre nach der Ernte.

Zu Beginn jeder Untersuchung haben wir den Wasser-, Stickstoff- und Zuckergehalt des zum Untersuchungszwecke verwendeten Maises bestimmt.

a) Der Wassergehalt wurde durch eine indirekte Methode bestimmt: wir haben ein 1—2 g schweres, genau abgewogenes Maismehlquantum genommen und in einem Trockenschrank bei einer Temperatur von 105—110° C getrocknet. Die Gewichts Differenz zwischen dem getrockneten und nicht getrockneten Mehl ergibt das Wasserquantum des verwendeten Maismehles.

b) Die Stickstoffbestimmung erfolgte nach Kjeldahl, indem 1—2 g Mehl oder zermahlene Körner mit Schwefelsäure unter Zusatz von 1—2 Tropfen Quecksilber oxydiert und das gefundene Stickstoffquantum mit dem Koeffizienten 6,25 multipliziert wurde, um die Eiweissstoffe des Maises zu berechnen.

c) Die Stärkebestimmung erfolgte, indem man das Mehl unter Zusatz von 2 % Salzsäure kochte, wodurch sich die Stärke in Zucker umwandelt, der nun mit Fehling'scher Lösung titriert und die gefundene Menge mit dem Koeffizient 0,9 multipliziert wird, damit man die entsprechende Stärkemenge findet.

Tabelle 1 enthält die Analysenresultate des zu unseren Untersuchungen verwendeten Maises:

Tabelle 1.

Experimente	Stickstoff % in g		Eiweissstoffe % in g		Stärke % in g		Wasser % in g	
	neuer Mais	alter Mais	neuer Mais	alter Mais	neuer Mais	alter Mais	neuer Mais	alter Mais
Hühner	1,418	1,430	8,863	8,938	62,92	63,99	17,02	14,05
Hähne und Ratten	1,340	1,420	8,375	8,875	61,96	64,80	17,54	12,25

Die Nahrung wurde zuerst abgewogen und täglich um dieselbe Stunde verteilt. Die zurückgebliebenen Reste des vergangenen Tages wurden genau abgewogen, damit man genau den täglichen Verbrauch kennt.

Die Ausscheidungsprodukte des Geflügels (Harn und Fäces) werden täglich in Glasgefäßen, mit einer 2 % igen Lithiumlösung (Lithiumhydroxyd) versetzt, mit Spuren Chloroform aufgehoben, wodurch jede Gärung verhindert wird. Es werden für jedes Tier separat die Ausscheidungsprodukte von 4 Tagen gesammelt und nach je 4 Tagen die Exkretionsprodukte und die Tiere gewogen.

Bei den Ratten wird der Urin von 3 Tagen aufgehoben und in Glasgefäßen mit wenig Chloroform versetzt, die auf den Drahtnetzen in den Trichtern zurückgebliebenen Fäces dagegen werden in Glasgefäßen gesammelt und ebenfalls mit wenig Chloroform versetzt.

Die Zahlen von den nächstfolgenden Tabellen beziehen sich auf Serien von je 4 Tagen für die Hühner und die Hähne und von je 3 Tagen für die Ratten.

In den Ausscheidungsprodukten habe ich bestimmt: die Harnsäure beim Geflügel, den Harnstoff bei Ratten, den Gesamtstickstoffgehalt aus dem Harn und den Fäces bei den Ratten, aus dem Extrakt

und Residium beim Geflügel und den unverdaut aus den Fäces eliminierten Mais. Für jede dieser Bestimmungen sind folgende Methoden angewendet worden.

a) Die Extraktion und die Dosierung der Harnsäure.

Eine wesentliche Schwierigkeit beim Studium des Stoffwechsels bei den Vögeln stellt die Tatsache dar, dass der Harn, welcher die letzten Disassimilationsprodukte der Stickstoffverbindungen enthält, mit den Fäces gemischt ist. Kossa¹⁾ hat auf chirurgischem Wege einen Anus praeternaturalis gemacht, um den Urin separat von den Fäces aufzufangen. Es ist eine leichte Operation und wird von den Vögeln vertragen, wenn dieselben entsprechend behandelt werden. So haben wir einen operierten Hahn gehabt, der 2 Monate gelebt hat, und eine operierte Henne, die 3 Monate gelebt hat. Trotzdem müssen wir so weit als möglich, besonders bei Stoffwechseluntersuchungen, solche Operationen vermeiden, welche im Experimente ein neues Element darstellen, dessen Anteil schwer zu bestimmen ist.

Deshalb ist die Methode von Kossa, wie wir weiter unten sehen werden, noch weit davon entfernt, einer genauen biologischen Untersuchung zu entsprechen.

Zur Extrahierung der Harnsäure verfährt Kossa folgendermaßen: Ein Volumen Urin wird mit einem gleichen Volumen Alkohol versetzt und mit wenig SO_4H_2 behandelt. Den Titer der SO_4H_2 gibt der Autor nicht an, und nach 24 Stunden, während welcher Zeit sich die Harnsäure niederschlägt, dekantiert sich die Flüssigkeit. Der Rückstand wird auf ein Wasserbad gestellt, um den Alkohol zu verdampfen, dann neuerdings in 10—20 ccm reiner SO_4H_2 gelöst und noch 200—400 ccm 90%igen Alkohol hinzusetzt. Die Harnsäure schlägt sich neuerdings nieder, wird auf einem trockenen Filter aufgefangen und abgewogen.

Zusammen mit Herrn Professor Athanasiu haben wir die Harnsäure möglichst vollkommen aus dem Vogelharn und den Fäces extrahiert. Zu dem Zwecke war es notwendig, die Harnsäure in lösliche Verbindungen überzuführen, zum Beispiel Na- oder K-Urat. Anfangs haben wir eine Mischung von Na-Bikarbonat und Na-Borat, später 2%ige Lösungen von Na- oder K-Lauge angewandt. Durch die Einwirkung dieser Lauge quillt der Schleim auf, der in grosser Menge in den Vogelfäces vorhanden ist, so dass die Filtration

1) Kossa, Die quantitative Bestimmung der Harnsäure im Vogelharn. Zeitschr. f. physiol. Chem. Bd. 47 S. 1—4. 1906.

schwer, ja sogar unter Druck unmöglich ist. Wir haben dann Lithiumhydroxyd angewendet, welches den viskösen Charakter des Schleimes zum Verschwinden bringt und auf diese Weise die Filtrierung ermöglicht. Das Lithiumurat¹⁾ ist bedeutend leichter löslich als Na- und K-Verbindungen.

Ich habe folgende Methode angewendet: man vermischt den Harn und die Fäces der einen Serie und kocht 5—10 Minuten lang unter fortwährendem Schütteln ab; dann filtriert man unter Druck. Das Filtriergefäß mit dem Rückstand wird dreimal mit einer warmen 2%igen Lithiumlösung gewaschen. Die filtrierte Flüssigkeit²⁾ und der Extrakt wird abgemessen und hierauf aus demselben in folgender Weise die Harnsäure ausgezogen: man nimmt eine genau abgemessene Menge dieser Flüssigkeit, versetzt mit einem gleichen Volumen 9%igem Alkohol, der mit im Verhältnis von 10% H_2SO_4 angesäuert ist³⁾.

Das Lithiumurat zersetzt sich durch die Einwirkung der Schwefelsäure, und es bildet sich Lithiumsulfat; die Harnsäure dagegen schlägt sich nieder und kristallisiert. Zwecks einer grösseren Reinigung wird sie auf einem Filter aufgefangen und neuerdings in 2%iges Lithiumhydroxyd übergeführt und mit angesäuertem Alkohol gefällt. Diese Reinigungsoperation wird noch ein- bis zweimal wiederholt und zuletzt auf einem trockenen Filter aufgefangen unter wiederholtem Waschen mit 90%igem Alkohol⁴⁾, um die letzten Spuren SO_4H_2 zu entfernen; dann wird getrocknet und gewogen. Die Waschungen mit Alkohol müssen vorsichtig und öfters gemacht werden. Der Alkohol muss nur 1—2 mm den oberen Filterrand überschreiten. Auf diese Weise erhält man eine relativ reine Harnsäure. Um sich von deren Reinheit zu überzeugen, bestimmt man den Stickstoff nach der Methode von Kjeldahl.

Auf der Tabelle 2 sind die Zahlen für die Harnsäure wiedergegeben, die in der erwähnten Art extrahiert wurde, sowie die Zahlen, die wir mit Harnsäure „Poulenc“ erhalten haben, welche

1) 100 ccm 2%iges Lithium löst bis zu 5,6 g Harnsäure auf.

2) Das ist das Extrakt, in welchem der Stickstoff dosiert wurde zur Bestimmung des Harnsäurekoeffizienten und des ausgeschiedenen Gesamtstickstoffwertes. Der Rückstand vom Filter ist das Residium, in welchem der Stickstoff und der unverdaute Mais bestimmt wurde.

3) Die Anwendung des mit SO_4H_2 angesäuerten Alkohols zur Präzipitierung der Harnsäure ist von Kossa eingeführt worden.

4) Mit warmem Alkohol erzielt man bessere Resultate bei der vollständigen Reinigung des Filters von den Spuren der H_2SO_4 .

als sehr reine Säure gilt, als auch die Zahlen, die wir aus dem Harn der Vögel mit *Annus praeternaturalis* erhalten haben.

Tabelle 2.

	N der Harnsäure, theoretische Ziffer per ‰	N der Harnsäure, die gefundene Ziffer per ‰	Differenz in Minus per ‰
1. Harnsäure „Pouleuc“	33,333	33,029	0,304
2. Von uns extrahierte Harnsäure aus dem Gemisch Harn und Fäces (das Mittel von 40 Extraktionen) . . .	—	33,071	0,262
3. Von uns extrahierte Harnsäure aus reinem Urin von Hähnen mit <i>Annus praeternaturalis</i> (das Mittel von fünf Extraktionen)	—	32,753	0,580

Das Produkt, welches wir somit mit Hilfe des Lithiumhydroxyds erhalten haben, ist relativ reine Harnsäure. Diese Methode ist besser als die Methode von Kossa. abgesehen von der sonst bereits erwähnten Tatsache, dass Kossa von dem reinen, nur durch eine Operation erhaltenen Vogelharn, wodurch ein neues Element unter die Lebensbedingungen des Versuchstieres eingeführt wird, ausgeht; aber selbst für den reinen Harn ist unsere Methode besser. Wir haben die Harnsäure nach der Methode von Kossa und nach der unserigen extrahiert. Der gefundene Stickstoff der Harnsäure war nach der Methode von Kossa 29,551 ‰ (das Mittel von vier Extraktionen), somit eine Differenz von 3,782 ‰ gegenüber der theoretischen Zahl. Diese Differenz erklärt sich wahrscheinlich durch die Tatsache, dass während des Trocknens auf dem Wasserbad ein Teil der Harnsäure durch die SO_4H_2 zerstört wird. Dieses Moment bei der Methode von Kossa ist sehr gefährlich, und die Zerstörung der Harnsäure durch die Einwirkung der SO_4H_2 war augenfällig durch eine Braunfärbung des Präzipitats. Der Stickstoff der Harnsäure, die nach unserer Methode aus dem Harn derselben Vögel extrahiert war, näherte sich sehr viel mehr der theoretischen Zahl, wie wir aus der Tabelle 2 ersehen können.

Nachdem wir uns einmal überzeugt hatten, dass das nach unserer Methode extrahierte Produkt genügend reine Harnsäure war, mussten wir die Überzeugung gewinnen, dass die Extraktion durch Lithiumhydroxyd vollständig war. Um das nachzuweisen, haben wir folgende Proben gemacht:

1. Das Residium des Uringemisches mit den Fäces wurde mit

neuen Lithiumhydroxydmengen behandelt, und zwar haben die Versuche negative Resultate ergeben insofern, als durch angesäuerten Alkohol keine neue Präzipitierung der Harnsäure hervorgerufen wurde.

2. Bei der Nachprüfung auf Harnsäure in dem Residium nach der Methode von Herzfeld¹⁾, deren Empfindlichkeit²⁾ sehr gross ist, haben wir meistens negative und einige Male schwach positive Resultate erhalten.

3. Wir haben die innerhalb 24 Stunden bei derselben Henne mit Anus praeternaturalis und bei derselben Diät die ausgeschiedene Harnsäure sowohl im reinen Harn als auch im Gemisch von Harn und Fäces bestimmt und folgende Zahlen gefunden:

Harnsäure für 24 Stunden:	
1. Harn und Fäces	0,918 g { Das Mittel von vier Bestimmungen variiert zwischen 0,801—1,089 g
2. Reiner Harn	0,975 g { Das Mittel von fünf Bestimmungen variiert zwischen 0,823—1,150 g

Die Methode der Harnsäureextraktion aus dem Gemisch Harn und Fäces von den Vögeln durch Lithiumhydroxyd ist eine gute Methode, weil die Extraktion eine vollkommene ist und die extrahierte Harnsäure sehr rein ist.

b) Den Harnstoff aus dem Rattenharn haben wir mit Natriumhypobromit bestimmt, indem wir das Urometer von Lunge angewendet haben.

c) Um den unverdauten Mais aus den Fäces und den Residien zu erkennen, haben wir die Stärke durch Verzuckerung mit 2 % HCl bestimmt und den Traubenzucker mit Fehling'scher Lösung titriert.

Zweites Kapitel.

Ernährungsstoffwechsel.

A. Das Experiment an Hühnern.

Das erste Experiment wurde am 18. Dezember 1911 an sechs Hühnern, die bezüglich des Gewichts und Alters gleich waren, gemacht. Drei unter ihnen wurden mit Mais aus der Ernte des Jahres 1911 (geerntet im September), die anderen drei dagegen mit Mais aus der Ernte des Jahres 1910 gefüttert. In die erste Gruppe wurden die grössten eingereiht:

1) Herzfeld, Centralbl. f. innere Med. 1912.

2) Indem wir immer verdünntere Harnsäurelösungen (Poulenc) angewendet haben, haben wir gefunden, dass die Herzfeld'sche Reaktion noch bis zu einer Verdünnung von $\frac{1}{1000000}$ möglich ist.

Hühner: I. Serie.

1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.	11.	12.	13.	14.
Hühner	Gewicht	Ein- genommenes Mais	In den Fäces ausgeschle-	Verdaunungs- koeffizient	Der eingeom- mene Gesamt- stickstoffwert	Aus- geschiedene Harnsäure	Harnsäure auf 1 kg und 24 Stunden	Stickstoff- harnsäure	Stickstoff aus dem Extrakt	N aus dem Residuum	Aus- geschiedener Gesamt-N	N-Harnsäure- koeffizient ¹⁾	Differenz zwischen ein- genommenem und aus- geschiedenen N $\sqrt{2}$
Neuer Mais	1672	332	18,492	94,4	4,708	5,917	0,884	1,972	3,244	1,100	4,344	0,607	+ 0,364 ²⁾
	1512	239	11,205	95,2	3,389	4,868	0,804	1,623	2,707	0,140	2,847	0,599	+ 0,542
	1732	369	33,921	89,3	5,232	6,519	0,940	2,173	3,220	1,795	5,015	0,675	+ 0,217
Alter Mais	1638,7	313,3	23,006	92,9	4,443	5,768	0,827	1,922	3,057	1,012	4,069	0,627	+ 0,374
	1496	318,7	7,539	97,5	4,557	6,236	1,042	2,079	3,114	0,897	4,011	0,668	+ 0,546
	1455	360	2,179	99,3	5,148	6,438	1,105	2,146	3,219	1,452	4,671	0,674	+ 0,477
Alter Mais	1432	238	8,950	96,2	3,403	5,707	0,996	1,902	2,803	0,146	2,949	0,672	+ 0,454
	1600	358	11,490	96,7	5,119	6,504	1,025	2,188	3,320	1,092	4,412	0,659	+ 0,707

Hühner: II. Serie.

Neuer Mais	1700	330	40,458	87,7	4,679	5,913	0,869	1,971	2,983	1,180	4,163	0,660	+ 0,516
	1480	210	32,495	84,5	2,978	3,640	0,615	1,213	2,294	0,616	2,910	0,528	+ 0,068
	1765	362	24,513	93,2	5,133	5,530	0,783	1,843	3,080	1,612	4,692	0,598	+ 0,441
Alter Mais	—	300,7	32,489	89,0	4,263	5,028	0,756	1,676	2,786	1,136	3,922	0,595	+ 0,341
	—	283,3	11,888	95,5	4,051	5,717	0,930	1,906	2,928	0,784	3,712	0,650	+ 0,339
	1500	281	11,468	95,4	4,018	6,098	1,010	2,033	3,157	0,505	3,662	0,643	+ 0,356
Alter Mais	1431	203	11,985	94,1	2,902	4,496	0,785	1,499	2,348	0,444	2,792	0,637	+ 0,110
	1655	366	12,212	96,6	5,234	6,556	0,990	2,185	3,278	1,404	4,682	0,636	+ 0,552

1) Bei Gefügel (Hühner und Hähne) wird der Stickstoffkoeffizient bestimmt, indem man das Verhältnis zwischen der während 24 Stunden ausgeschiedenen Harnsäure und dem Gesamtstickstoffwerte aus dem Extrakte zieht.

2) Das Zeichen + aus dieser Rubrik bedeutet den Plus-Wert des im Organismus reifizierten Stickstoffes; wenn der ausgeschiedene Stickstoffwert den eingenommenen überschreitet, wenn es somit die Rede ist von einem Stickstoffverluste, so habe ich das Zeichen — (minus) eingesetzt.

Hühner: III. Serie.

1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.	11.	12.	13.	14.
Hühner	Gewicht	Ein- genommenes Mais	In den Fäces ausgeschiedene denner Mais	Verdaunungs- koeffizient der Stärke	Der eingenom- mene Gesamt- stickstoffwert	Aus- geschiedene Harnsäure	Harnsäure auf 1 kg und 24 Stunden	Stickstoff- harnsäure	Stickstoff aus dem Extrakt	N aus dem Residuum	Aus- geschiedener Gesamt-N	N-Harnsäure- koeffizient	Differenz zwischen ein- genommenem und aus- geschiedenen N
1.	1706	304	27,892	90,8	4,311	3,998	0,586	1,333	2,240	1,800	4,040	0,595	+ 0,271
2. {	1480	267	37,171	86,1	3,786	3,034	0,512	1,011	2,148	1,290	3,438	0,470	+ 0,348
3. {	1774	328	18,385	94,4	4,651	6,458	0,909	2,153	3,460	0,901	4,361	0,622	+ 0,290
4. {	—	299,7	27,300	90,4	4,249	4,497	0,669	1,499	2,611	1,330	3,946	0,563	+ 0,303
5. {	1520	294	12,800	95,6	4,204	4,671	0,756	1,557	2,558	1,309	3,867	0,618	+ 0,337
6. {	1405	343	10,908	96,8	4,905	4,268	0,700	1,423	2,710	1,832	4,542	0,526	+ 0,363
	1674	195	7,054	96,4	2,788	3,860	0,690	1,287	2,001	0,558	2,559	0,640	+ 0,229
		344	20,460	93,5	4,919	5,884	0,879	1,961	2,963	1,536	4,499	0,665	+ 0,420

Hühner: IV. Serie.

1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.	11.	12.	13.	14.
Hühner	Gewicht	Ein- genommenes Mais	In den Fäces ausgeschiedene denner Mais	Verdaunungs- koeffizient der Stärke	Der eingenom- mene Gesamt- stickstoffwert	Aus- geschiedene Harnsäure	Harnsäure auf 1 kg und 24 Stunden	Stickstoff- harnsäure	Stickstoff aus dem Extrakt	N aus dem Residuum	Aus- geschiedener Gesamt-N	N-Harnsäure- koeffizient	Differenz zwischen ein- genommenem und aus- geschiedenen N
1.	1740	119	14,366	87,9	1,687	3,578	0,514	1,193	1,874	0,171	2,045	0,636	- 0,358
2. {	1490	201	19,448	90,3	2,850	3,490	0,580	1,163	2,097	0,530	2,627	0,554	+ 0,223
3. {	1798	231	15,363	93,4	3,276	5,650	0,785	1,883	3,037	0,112	3,149	0,619	+ 0,127
4. {	—	183,7	16,392	91,7	2,604	4,239	0,626	1,413	2,336	0,271	2,607	0,603	- 0,003
5. {	1583	295	9,258	96,7	4,218	5,803	0,929	1,935	2,912	0,979	3,891	0,664	+ 0,327
6. {	1420	281	10,469	96,3	4,018	6,050	0,955	2,017	3,127	0,392	3,519	0,644	+ 0,499
	1665	225	7,054	96,7	3,217	4,950	0,871	1,650	2,460	0,342	2,802	0,670	+ 0,415
		379	10,252	97,2	5,420	6,410	0,962	2,137	3,150	2,203	5,353	0,678	+ 0,067

Hühner: V. Serie.

1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.	11.	12.	13.	14.
Hühner	Gewicht	g	In den Fäces ausgeschle-	Verdaunungs- koeffizient	Der eingenom- mene Gesamt-	Aus- geschlede- ne Harnsäure	Harnsäure auf 1 kg und 24 Stunden	Stickstoff- harnsäure	Stickstoff aus dem Extrakt	N aus dem Residuum	Aus- geschlede- ner Gesamt-N	N-Harnsäure- koeffizient	Differenz zwischen ein- genommenem und aus- geschlede- nem N
1.	1745	237	13,211	94,4	3,361	4,019	0,576	1,340	2,365	0,615	2,980	0,565	+ 0,381
2.	1507	228	16,513	92,7	3,233	4,005	0,664	1,335	2,296	0,504	2,800	0,581	+ 0,433
3.	1840	285	21,941	92,3	4,041	4,814	0,653	1,605	2,557	1,132	3,689	0,627	+ 0,352
Alter Mais	—	250	17,222	93,1	3,545	4,279	0,631	1,427	2,406	0,750	3,156	0,592	+ 0,389
	—	259,3	14,462	94,6	3,708	4,763	0,755	1,588	2,537	0,892	3,429	0,624	+ 0,279
	1570	292	22,262	92,3	4,176	4,414	0,703	1,471	2,498	1,432	3,925	0,590	+ 0,251
	1435	218	4,608	97,8	3,117	4,043	0,722	1,348	2,261	0,564	2,825	0,596	+ 0,292
6.	1735	268	16,517	93,8	3,832	5,832	0,840	1,944	2,856	0,680	3,536	0,680	+ 0,296

Hühner: VI. Serie.

1.	1705	266	52,513	80,2	3,772	4,076	0,597	1,359	2,283	1,446	3,729	0,595	+ 0,043
2.	1535	244	9,174	96,2	3,460	4,296	0,699	1,432	3,048	0,520	3,568	0,469	— 0,108
3.	1375	267	9,076	96,5	3,786	5,830	0,778	1,943	2,970	0,432	3,402	0,654	+ 0,384
Alter Mais	—	259	23,590	90,9	3,673	4,734	0,691	1,578	2,767	0,799	3,566	0,571	+ 0,107
	—	272	8,823	96,7	3,889	5,245	0,804	1,748	2,554	0,932	3,486	0,686	+ 0,403
	1600	292	9,684	96,6	4,176	4,890	0,765	1,630	2,428	1,363	3,791	0,671	+ 0,385
	1485	254	7,761	96,9	3,632	4,804	0,808	1,601	2,200	1,020	3,220	0,725	+ 0,412
6.	1772	270	9,025	96,6	3,861	6,040	0,840	2,013	3,034	0,414	3,448	0,663	+ 0,413

Hühner: VII. Serie.

1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.	11.	12.	13.	14.
Hühner	Gewicht	Ein- genommener Mais	In den Fäces ausgeschit- teter Mais	Verdauungs- koeffizient der Stärke	Der einge- nommene Stickstoffwert	Aus- geschiedene Harnsäure	Harnsäure auf 1 kg und 24 Stunden	Stickstoff- harnsäure	Stickstoff aus dem Extrakt	N aus dem Residuum	Aus- geschiedener Gesamt-N	N-Harnsäure- koeffizient	Differenz zwischen ein- genommenem und aus- geschiedenen N
1. Neuer	1725	251	18,983	92,4	3,559	4,335	0,628	1,445	2,614	0,875	3,489	0,522	+ 0,070
2. {	1535	221	18,626	91,6	3,134	4,060	0,661	1,353	2,460	0,564	3,024	0,556	+ 0,110
3. {	1881	252	10,137	95,9	3,573	5,710	0,759	1,903	2,850	0,520	3,370	0,667	+ 0,203
4. {	—	241,3	15,382	93,3	3,422	4,702	0,683	1,567	2,641	0,653	3,294	0,592	+ 0,128
5. {	—	267	7,708	97,1	3,818	4,835	0,736	1,612	2,448	1,047	3,495	0,658	+ 0,323
6. {	1601	280	9,250	96,6	4,004	4,120	0,644	1,373	2,065	1,765	3,830	0,664	+ 0,174
Alter	1535	228	4,909	97,8	3,260	4,740	0,772	1,580	2,420	0,398	2,818	0,653	+ 0,442
Mais	1782	293	8,966	96,9	4,190	5,645	0,792	1,882	2,860	0,978	3,838	0,658	+ 0,352

Hühner: VIII. Serie.

1. Neuer	1750	267	22,240	91,6	3,786	4,360	0,623	1,453	2,130	1,000	3,130	0,682	+ 0,656
2. {	1545	224	12,798	94,2	3,176	2,948	0,477	0,983	1,474	1,488	2,962	0,666	+ 0,214
3. {	1910	269	19,070	92,9	3,814	4,720	0,617	1,573	2,350	1,390	3,742	0,669	+ 0,072
4. {	—	253,3	18,036	92,9	3,592	4,009	0,572	1,336	1,985	1,293	3,278	0,672	+ 0,314
5. {	—	248	11,281	95,4	3,547	4,470	0,677	1,490	2,272	0,986	3,258	0,656	+ 0,289
6. {	1625	250	9,873	96,0	3,575	4,440	0,681	1,480	2,230	0,876	3,106	0,663	+ 0,469
Alter	1540	259	13,003	94,8	3,704	4,172	0,677	1,391	2,136	1,346	3,482	0,651	+ 0,222
Mais	1780	235	10,968	95,5	3,361	4,800	0,674	1,600	2,450	0,736	3,186	0,653	+ 0,175

Hühner: IX. Serie.

1. Hühner	2. Gewicht g	3. Ein- genommenen Mais g	4. In den Fäces ausgeschit- teter Mais g	5. Verdauungs- koeffizient der Stärke %	6. Der einge- nommene Gesamt- stickstoffwert g	7. Aus- geschiedene Harnsäure g	8. Harnsäure auf 1 kg und 24 Stunden g	9. Stickstoff- harnsäure g	10. Stickstoff aus dem Extrakt g	11. N aus dem Residuum g	12. Aus- geschiedener Gesamt-N g	13. N-Harnsäure- koeffizient	14. Differenz zwischen ein- genommenem und aus- geschiedenen N
Neuer Mais {	1770	252	7,902	96,8	3,573	5,126	0,724	1,709	2,613	0,259	2,872	0,654	+ 0,701
2. {	1550	262	10,982	95,8	3,715	4,890	0,788	1,630	2,530	0,855	3,385	0,644	+ 0,330
3. {	1945	282	13,775	95,1	3,999	5,912	0,760	1,971	2,956	0,688	3,644	0,666	+ 0,355
{	—	265,3	10,886	95,9	3,762	5,309	0,757	1,770	2,699	0,601	3,300	0,665	+ 0,462
4. {	—	242,3	13,036	94,6	3,465	5,051	0,771	1,684	2,502	0,898	3,400	0,673	+ 0,065
Alter Mais {	1605	265	16,847	93,6	3,789	4,916	0,765	1,639	2,408	1,372	3,780	0,680	+ 0,009
5. {	1570	226	8,992	95,9	3,232	4,950	0,789	1,650	2,401	0,681	3,082	0,687	+ 0,150
6. {	1740	236	13,268	94,3	3,375	5,288	0,759	1,763	2,698	0,642	3,340	0,653	+ 0,035

Hühner: X. Serie.

Neuer Mais {	1770	256	31,487	87,6	3,630	3,628	0,512	1,209	1,864	1,738	3,602	0,648	+ 0,028
2. {	1575	233	21,329	90,8	3,304	3,830	0,608	1,277	1,975	1,310	3,285	0,646	+ 0,019
3. {	1920	256	15,422	93,5	3,630	4,970	0,647	1,657	2,980	0,599	3,579	0,556	+ 0,051
{	—	248,3	22,746	90,6	3,521	4,143	0,589	1,381	2,273	1,216	3,489	0,607	+ 0,032
4. {	—	250,3	12,682	94,5	3,580	4,497	0,683	1,499	2,239	1,171	3,410	0,668	+ 0,170
Alter Mais {	1600	233	13,798	91,9	3,332	4,092	0,639	1,364	2,091	1,124	3,215	0,652	+ 0,117
5. {	1620	283	13,599	96,0	4,047	5,240	0,808	1,747	2,600	1,116	3,716	0,671	+ 0,331
6. {	1731	235	10,649	95,4	4,361	4,160	0,601	1,387	2,028	1,272	3,300	0,682	+ 0,061

Hühner: Die Mittelwerte der

18. Dezember 1911 bis

1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.	11.
Hühner	I. Serie Mais		II. Serie Mais		III. Serie Mais		IV. Serie Mais		V. Serie Mais	
	Neu	Alt	Neu	Alt	Neu	Alt	Neu	Alt	Neu	Alt
Eingenomme- ner Mais in Gramm . . .	313,3	318,7	300,7	283,3	299,7	294,0	183,7	295,0	250,0	259,3
Ausgeschiede- ner Mais in Gramm . . .	23,0	7,54	32,49	11,98	27,82	12,8	16,4	9,26	17,23	14,46
Verdauungs- koeffizient der Stärke .	92,9	97,5	89,0	95,5	90,4	95,5	91,7	96,7	93,1	94,6
Eingenomme- ner Gesamt- stickstoff in Gramm . . .	4,443	4,557	4,263	4,051	4,249	4,204	2,604	4,218	3,545	3,708
Gesamte aus- geschiedene Harnsäure .	5,768	6,236	5,028	5,717	4,497	4,671	4,239	5,803	4,279	4,765
Harnsäure auf 1 kg und 24 Stunden . .	0,827	1,042	0,756	0,930	0,669	0,756	0,626	0,925	0,631	0,755
Der N der Harnsäure in Gramm . . .	1,922	2,079	1,676	1,906	1,499	1,557	1,413	1,935	1,427	1,588
Der Gesamt- stickstoffwert aus dem Ex- trakte in Gramm . . .	3,057	3,114	2,786	2,928	2,616	2,558	2,336	2,911	2,406	2,537
Gesamtstick- stoffwert aus dem Residium in Gramm .	1,012	0,897	1,136	0,784	1,330	1,309	0,271	0,975	0,750	0,892
Der gesamte ausgeschie- dene Stick- stoff i. Gramm	4,069	4,011	3,922	3,712	3,946	3,867	2,607	3,891	3,156	3,429
Der Stickstoff- harnsäure- koeffizient	0,627	0,668	0,598	0,650	0,573	0,608	0,605	0,664	0,592	0,624
Differenz zwi- schen einge- nommenem und ausge- schiedenem Stickstoff . .	+ 0,374	+ 0,546	+ 0,341	+ 0,339	+ 0,303	+ 0,337	- 0,003	+ 0,327	+ 0,327	+ 0,279

10 Serien (jede Serie von 4 Tagen).

27. Januar 1912.

12.	13.	14.	15.	16.	17.	18.	19.	20.	21.	22.	23.
VI. Serie Mais		VII. Serie Mais		VIII. Serie Mais		IX. Serie Mais		X. Serie Mais		Mais	
Neu	Alt	Neu	Alt	Neu	Alt	Neu	Alt	Neu	Alt	Neu	Alt
259,0	272,0	241,3	267,0	253,3	248,0	265,3	242,3	248,3	250,3	261,7	273,0
23,59	8,83	15,89	7,71	18,04	11,29	10,89	13,04	22,75	12,68	20,81	10,75
90,9	96,7	93,3	97,1	92,9	95,4	95,9	94,6	90,6	94,5	91,1	95,8
3,673	3,889	3,422	3,818	3,592	3,547	3,762	3,465	3,521	3,580	3,507	3,704
4,734	5,245	4,702	4,835	4,009	4,470	5,309	5,051	4,142	4,497	4,671	5,129
0,691	0,804	0,683	0,736	0,572	0,677	0,757	0,771	0,589	0,683	0,680	0,808
1,578	1,748	1,567	1,612	1,336	1,490	1,770	1,684	1,381	1,499	1,557	1,710
2,767	2,554	2,641	2,448	1,985	2,272	2,699	2,502	2,273	2,239	2,556	2,606
0,799	0,932	0,653	1,047	1,293	0,986	0,601	0,808	1,216	1,171	0,906	0,989
3,566	2,486	3,294	3,495	3,278	3,258	3,300	3,400	3,489	3,410	3,463	3,596
0,571	0,686	0,592	0,658	0,672	0,656	0,655	0,673	0,607	0,668	0,609	0,655
+ 0,107	+ 0,403	+ 0,128	+ 0,323	+ 0,314	+ 0,289	+ 0,462	+ 0,065	+ 0,032	+ 0,170	+ 0,245	+ 0,298

Hühner: Das Mittel von 24 Stunden.

1.	3.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.	11.	12.	13.	14.
Hühner	Gewicht	g	In den Fäces ausgeschiedener Mais	Verdaunungskoeffizient der Stärke	Der eingenommene stickstoffwert	Aus-geschiedene Harnsäure	Harnsäure auf 1 kg und 24 Stunden	Stickstoff-harnsäure	Stickstoff aus dem Extrakt	N aus dem Residuum	Aus-geschiedener Gesamt-N	N-Harnsäure-koeffizient	Differenz zwischen eingenommenen und aus-geschiedenen N
1. Neuer Mais	1690	65,3	6,2	90,5	0,927	1,124	0,651	0,375	0,605	0,254	0,859	0,619	+ 0,068
2. {	1539	58,3	4,7	91,8	0,826	0,976	0,641	0,325	0,576	0,196	0,772	0,571	+ 0,054
3. {	1822	72,5	4,7	93,5	1,029	1,403	0,763	0,468	0,736	0,229	0,965	0,635	+ 0,064
4. {	—	65,4	5,2	92,0	0,927	1,168	0,685	0,389	0,639	0,227	0,866	0,608	+ 0,061
5. {	—	68,2	2,7	96,0	0,976	1,282	0,808	0,427	0,652	0,248	0,900	0,655	+ 0,076
6. {	1497	71,9	2,9	96,1	1,028	1,243	0,797	0,414	0,648	0,304	0,952	0,639	+ 0,076
Alter Mais	1521	58,2	2,2	96,2	0,833	1,174	0,792	0,391	0,591	0,166	0,757	0,661	+ 0,076
	1618	74,6	3,1	95,8	1,067	1,429	0,836	0,476	0,716	0,274	0,990	0,665	+ 0,077

Hühner: Das Mittel einer Serie von 4 Tagen.

1. Neuer Mais	1690	261,4	24,74	90,5	3,707	4,495	0,651	1,498	2,421	1,018	3,439	0,619	+ 0,268
2. {	1539	232,9	18,97	91,8	3,303	3,906	0,641	1,392	2,303	0,732	3,085	0,571	+ 0,218
3. {	1822	290,2	18,70	93,5	4,115	5,611	0,763	1,870	2,946	0,918	3,864	0,635	+ 0,251
4. {	—	261,5	20,81	92,0	3,708	4,671	0,685	1,557	2,557	0,906	3,463	0,608	+ 0,245
5. {	—	273,0	10,98	96,0	3,904	5,129	0,808	1,710	2,607	0,991	3,598	0,655	+ 0,306
6. {	1497	287,7	11,77	96,1	4,114	4,973	0,797	1,658	2,393	1,216	3,809	0,639	+ 0,305
Alter Mais	1521	232,9	8,79	96,2	3,331	4,696	0,792	1,565	2,363	0,662	3,025	0,661	+ 0,306
	1618	298,4	12,38	95,8	4,267	5,718	0,836	1,906	2,864	1,096	3,960	0,665	+ 0,307

Hühner: Generaltabelle des Nahrungsstoffwechsels auf die Dauer des Experimentes (40 Tagen).
(18. Dezember 1911 bis 27. Januar 1912.)

1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.	11.	12.	13.	14.	15.	16.
Hühner	Anfangsgewicht g	Endgewicht g	Differenz zwischen den Gewichten	Ein- genommenes g	In den Fäces ausgeschieden g	Verdauungs- koeffizient %	Der einge- nommene Stickstoffwert g	Aus- geschiedene Harnsäure g	Harnsäure auf 1 kg und 24 Stunden g	Stickstoff- harnsäure g	Stickstoff aus dem Extrakt g	N aus dem Residuum g	Aus- geschiedener Gesamt-N g	N-Harnsäure- koeffizient	Differenz zwischen ein- genommenem und ausge- schiedenem N
1. Neuer Mais	1610	1770	+ 160	2614	247,44	90,5	37,066	44,950	0,651	14,983	24,210	10,184	34,394	0,619	+ 2,672
2. {	1503	1575	+ 72	2329	189,74	91,8	33,025	39,061	0,641	13,020	23,029	7,817	30,846	0,571	+ 2,179
3. {	1725	1920	+ 195	2902	187,01	93,5	41,150	56,108	0,763	18,703	29,460	9,181	38,641	0,635	+ 2,509
4. {	—	—	—	2615	208,06	92,0	37,081	46,760	0,685	15,569	25,566	9,061	34,627	0,608	+ 2,454
5. {	1395	1600	+ 205	2730	109,81	96,0	39,039	51,289	0,808	17,097	26,065	9,913	35,978	0,655	+ 3,021
6. {	1420	1621	+ 201	2877	117,74	96,1	41,141	49,726	0,797	16,575	25,328	12,160	38,088	0,639	+ 3,053
	1505	1731	+ 226	2984	87,92	96,2	33,305	45,962	0,792	15,654	23,630	6,623	30,253	0,661	+ 3,052
					123,78	95,8	42,671	57,179	0,836	19,060	28,637	10,937	39,594	0,665	+ 3,077

B. Das Experiment an Hähnen.

Das zweite Experiment habe ich an Hähnen gemacht, ebenfalls sechs an der Zahl und geteilt in zwei Reihen von je drei. Das Experiment wurde am 28. Oktober 1912 begonnen und am 8. Dezember 1912 beendet.

Die erste Reihe wurde mit Mais aus der Ernte 1912 gefüttert, geerntet zu Ende September; die zweite Reihe wurde mit Mais aus der Ernte 1908 und 1910 gefüttert. Die Hähne waren jung. aus dem Jahre 1912, somit im Aufwachsen. Auch hier wurden die stärksten mit neuem Mais gefüttert.

(Siehe die zugehörigen Tabellen S. 292—300.)

Hähne: I. Serie.

1. Hähne	2. Gewicht g	3. Ein- genommener g	4. In den Fäces ausgeschle- dener Mais g	5. Verdaunungs- koeffizient der Stärke %	6. Der eingenom- mene Gesamt- stickstoffwert g	7. Aus- geschiedene Harnsäure g	8. Harnsäure auf 1 kg und 24 Stunden g	9. Stickstoff- harnsäure g	10. Stickstoff aus dem Extrakt g	11. N aus dem Residuum g	12. Aus- geschiedener Gesamt-N g	13. N-Harnsäure- koeffizient	14. Differenz zwischen ein- genommenen und aus- geschiedenen N
Neuer Mais { 3.	1345	415	45,199	89,1	5,561	3,110	0,577	1,037	1,705	3,681	5,386	0,608	+ 0,175
2.	1835	585	73,452	87,4	7,839	5,212	0,710	1,737	2,626	4,816	7,442	0,664	+ 0,397
Mittel {	1660	465	50,650	89,1	6,231	3,360	0,506	1,120	1,880	4,052	5,932	0,596	+ 0,299
4.	—	488,3	56,434	88,5	6,544	3,894	0,598	1,298	2,070	4,183	6,253	0,623	+ 0,291
5.	1105	320	17,191	94,6	4,544	4,121	0,752	1,374	2,026	2,304	4,329	0,675	+ 0,215
Alter Mais { 6.	1210	240	10,892	95,5	3,408	3,616	0,818	1,205	1,858	1,366	3,224	0,648	+ 0,184
5.	1210	295	19,231	93,5	4,189	3,820	0,789	1,273	1,910	1,965	3,875	0,666	+ 0,314
6.	1900	425	21,451	94,9	6,035	4,928	0,648	1,643	2,309	3,581	5,890	0,711	+ 0,145

Hähne: II. Serie.

Neuer Mais { 3.	1345	400	39,440	90,0	5,360	3,000	0,541	1,000	1,639	3,434	5,073	0,610	+ 0,287
2.	1822	480	54,624	88,6	6,245	4,401	0,644	1,467	2,200	4,045	6,245	0,667	0
Mittel {	1640	408	34,770	91,5	5,467	4,104	0,625	1,368	2,052	3,003	5,055	0,666	+ 0,412
4.	—	429,3	42,945	90,0	5,691	3,835	0,603	1,278	1,964	3,494	5,458	0,648	+ 0,233
5.	—	325	14,707	95,5	4,615	4,498	0,771	1,499	2,210	1,932	4,142	0,680	+ 0,473
Alter Mais { 6.	1120	167	4,488	96,3	2,371	3,240	0,723	1,080	1,549	0,354	1,903	0,696	+ 0,468
5.	1210	240	10,066	95,7	3,408	3,584	0,746	1,195	1,795	1,037	2,832	0,666	+ 0,576
6.	1980	568	29,568	95,3	8,066	6,671	0,843	2,224	3,285	4,405	7,690	0,677	+ 0,376

Hähne: III. Serie.

1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.	11.	12.	13.	14.
Hähne	Gewicht	Ein- genommenes Mais	In den Fäces ausgeschiedene deser Mais	Verdaunungs- koeffizient der Stärke	Der einge- nommene Gesamt- stickstoffwert	Aus- geschiedene Harnsäure	Harnsäure auf 1 kg und 24 Stunden	Stickstoff- harnsäure	Stickstoff aus dem Extrakt	N aus dem Residuum	Aus- geschiedener Gesamt-N	N-Harnsäure- koeffizient	Differenz zwischen ein- genommenen und aus- geschiedenen N
1.	1354	350	33,024	90,5	4,690	3,266	0,602	1,089	1,683	2,752	4,435	0,646	+ 0,255
2.	1826	460	46,096	89,9	6,164	4,632	0,634	1,544	2,366	3,617	5,983	0,652	+ 0,181
3.	1660	419	42,252	89,9	5,614	3,984	0,600	1,328	1,992	3,283	5,275	0,667	+ 0,339
Mittel	—	409,7	40,457	90,1	5,489	3,961	0,612	1,320	2,014	3,217	5,231	0,655	+ 0,259
4.	1130	354	21,264	94,3	5,027	4,846	0,823	1,615	2,464	2,216	4,680	0,654	+ 0,347
5.	1200	215	12,566	94,1	3,053	3,354	0,742	1,118	1,677	1,193	2,870	0,666	+ 0,183
6.	2055	259	11,079	95,7	3,678	4,246	0,884	1,415	2,245	1,104	3,349	0,630	+ 0,329
		588	40,143	93,1	8,349	6,938	0,844	2,313	3,469	4,351	7,820	0,666	+ 0,529

Hähne: IV. Serie.

1.	1330	289	26,652	90,7	3,872	3,832	0,720	1,277	2,016	1,421	3,437	0,633	+ 0,435
2.	1830	469	51,083	90,4	6,284	4,532	0,619	1,511	2,316	3,570	5,886	0,652	+ 0,398
3.	1710	465	48,540	89,5	6,231	5,521	0,807	1,840	2,882	3,175	6,057	0,638	+ 0,174
Mittel	—	407,7	42,099	90,2	5,462	4,628	0,715	1,543	2,405	2,732	5,127	0,641	+ 0,335
	—	378,7	15,829	94,5	3,954	4,244	0,741	1,415	2,103	1,471	3,573	0,669	+ 0,384
4.	1130	184	9,728	94,7	2,613	3,148	0,696	1,049	1,624	0,594	2,218	0,645	+ 0,395
5.	1210	230	11,730	94,9	3,266	4,088	0,844	1,363	2,034	0,834	2,868	0,670	+ 0,398
6.	2010	422	26,030	93,8	5,992	5,496	0,633	1,832	2,648	2,934	5,632	0,691	+ 0,360

Hähne: V. Serie.

1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.	11.	12.	13.	14.
Hähne	Gewicht	Ein- genommenes Mais	In den Fäces ausgeschle- dener Mais	Verdaunungs- koeffizient der Stärke %	Der einge- nommene Ge- samtwert	Aus- geschlede- ne Harnsäure	Harnsäure auf 1 kg und 24 Stunden	Stickstoff- harnsäure	Stickstoff aus dem Extrakt	N aus dem Residium	Aus- geschlede- ner N	N-Harnsäure- koeffizient	Differenz zwischen ein- genommenem und aus- geschlede- nem N
1.	1366	324	43,713	86,5	4,342	2,910	0,535	0,970	1,455	2,394	3,849	0,666	+ 0,493
2.	1350	436	49,953	88,3	5,842	4,264	0,576	1,421	2,182	3,318	5,500	0,666	+ 0,342
3.	1710	456	52,244	88,5	6,110	3,828	0,559	1,276	1,924	3,894	5,818	0,654	+ 0,292
Mittel	—	405,3	48,637	87,8	5,431	3,667	0,557	1,222	1,854	3,202	5,056	0,662	+ 0,375
4.	1120	158	12,315	95,0	3,586	4,277	0,750	1,425	2,155	0,882	3,037	0,662	+ 0,499
5.	1210	258	13,504	94,8	3,664	3,172	0,708	1,057	1,586	0,329	1,915	0,668	+ 0,329
6.	1990	331	15,381	95,3	4,700	4,062	0,839	1,354	2,031	0,976	3,007	0,650	+ 0,657
						5,596	0,703	1,865	2,848	1,340	4,190	0,667	+ 0,510

Hähne: VI. Serie.

1.	1350	226	23,456	89,6	3,028	3,244	0,601	1,081	1,617	1,286	2,903	0,668	+ 0,125
2.	1870	452	40,446	91,0	6,056	4,848	0,648	1,616	2,484	2,929	5,413	0,650	+ 0,643
3.	1675	490	58,402	88,1	6,566	3,842	0,573	1,281	1,921	4,402	6,323	0,667	+ 0,273
Mittel	—	389,3	40,768	89,5	5,217	3,978	0,607	1,326	2,007	2,872	4,880	0,665	+ 0,347
4.	1110	258	13,054	94,9	3,663	4,075	0,714	1,025	2,071	1,139	3,210	0,659	+ 0,453
5.	1200	188	8,313	95,5	2,669	2,832	0,638	0,944	1,416	0,858	2,274	0,667	+ 0,395
6.	1980	246	15,270	93,7	3,493	3,878	0,807	1,293	1,989	0,923	2,912	0,651	+ 0,581
		340	15,580	95,4	4,828	5,514	0,696	1,898	2,807	1,638	4,445	0,658	+ 0,383

Hähne: VII. Serie.

1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.	11.	12.	13.	14.
Hähne	Gewicht	Ein- genommenen Mais	In den Fäces ausgeschie- denen Mais	Verdauungs- koeffizient der Stärke	Der eingeom- mene Gesamt- stickstoffwert	Aus- geschiedene Harnsäure	Harnsäure auf 1 kg und 24 Stunden	Stickstoff- harnsäure	Stickstoff aus dem Extrakt	N aus dem Residuum	Aus- geschiedener Gesamt-N	N-Harnsäure- koeffizient	Differenz zwischen ein- genommenen und aus- geschiedenen N
	g	g	g	%	g	g	g	g	g	g	g		N
1. Neuer	1350	280	16,624	94,0	3,752	3,557	0,658	1,186	1,833	1,853	3,686	0,646	+ 0,066
2. Mais	1880	450	30,460	93,2	6,030	5,352	0,712	1,784	2,721	2,922	5,643	0,655	+ 0,387
3. Mittel	1880	438	36,617	91,4	5,869	3,897	0,579	1,299	1,992	3,528	5,520	0,652	+ 0,349
4. Mittel	—	389,3	28,000	92,8	5,214	4,269	0,649	1,423	2,182	2,768	4,950	0,651	+ 0,264
5. Mittel	—	254,7	6,982	97,5	3,616	5,023	0,867	1,674	2,488	0,770	3,258	0,672	+ 0,358
6. Alter	1100	178	4,070	97,6	2,528	3,210	0,782	1,070	1,600	0,445	2,045	0,669	+ 0,483
7. Mais	1150	246	5,702	96,0	3,493	4,127	0,897	1,376	2,053	1,201	3,254	0,671	+ 0,239
8. Mittel	1990	340	11,173	99,0	4,828	7,731	0,971	2,577	3,810	0,665	4,475	0,676	+ 0,333

Hähne: VIII. Serie.

[illegible]

Hähne: IX. Serie.

1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.	11.	12.	13.	14.
Mähne	Gewicht	Ein- genommener Mais	In den Fäces ausgeschle- dener Mais	Verdauungs- koeffizient der Stärke	Der einge- nommenen Gesamt- stickstoffwert	Aus- geschiedene Harnsäure	Harnsäure auf 1 kg und 24 Stunden	Stickstoff- harnsäure	Stickstoff aus dem Extrakt	N aus dem Residuum	Aus- geschiedener Gesamt-N	N-Harnsäure- koeffizient	Differenz zwischen ein- genommenem und aus- geschiedenen N
1.	1370	190	15,027	92,1	2,546	2,642	0,482	0,881	1,271	0,956	2,227	0,693	+ 0,319
2.	1985	400	39,115	90,2	5,360	5,389	0,696	1,796	2,789	2,150	4,939	0,644	+ 0,421
3.	1750	429	42,108	90,1	5,748	4,357	0,622	1,452	2,523	2,658	5,181	0,575	+ 0,567
Mittel	—	339,7	32,083	90,7	4,551	4,129	0,600	1,043	2,194	1,921	4,115	0,604	+ 0,436
4.	1130	306	15,395	94,4	4,342	5,203	0,889	1,734	2,601	1,180	3,781	0,666	+ 0,561
5.	1260	200	5,910	97,0	2,840	4,001	0,885	1,334	2,002	0,342	2,342	0,667	+ 0,498
6.	2050	278	6,950	97,4	3,937	4,792	0,951	1,597	2,450	0,703	3,153	0,652	+ 0,784
		440	34,824	92,0	6,248	6,815	0,832	2,272	3,352	2,496	5,348	0,678	+ 0,400

Hähne: X. Serie.

1.	1380	320	40,596	87,6	4,288	3,055	0,553	1,018	1,527	2,528	4,055	0,665	+ 0,233
2.	1980	640	65,950	89,7	8,576	6,147	0,776	2,049	3,124	5,238	8,362	0,655	+ 0,214
3.	1780	600	53,616	90,2	8,040	5,650	0,793	1,883	2,976	4,860	7,836	0,631	+ 0,204
Mittel	—	520	55,021	89,3	6,968	4,950	0,707	1,650	2,542	4,209	6,751	0,650	+ 0,217
4.	1175	231,7	5,801	97,5	3,293	5,147	0,895	1,716	2,488	0,254	2,742	0,696	+ 0,551
5.	1310	145	1,432	98,0	2,069	3,913	0,832	1,304	1,756	0,062	1,818	0,742	+ 0,251
6.	2050	240	5,689	97,5	3,408	5,043	0,963	1,681	2,520	0,370	2,890	0,668	+ 0,518
		310	10,282	96,6	4,402	6,485	0,791	2,162	3,187	0,351	3,518	0,679	+ 0,884

Hähne: Das Mittel von 24 Stunden.

1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.	11.	12.	13.	14.
Hähne	Gewicht	Ein- genommenes Mais	In den Fäces ausgeschle- denes Mais	Verdaunungs- koeffizient der Stärke %	Der einge- nommene Gesamt- stickstoffwert	Aus- geschle- dene Harnsäure	Harnsäure auf 1 kg und 24 Stunden	Stickstoff- harnsäure	Stickstoff aus dem Extrakt	N aus dem Residuum	Aus- geschle- denes N	N-Harnsäure- koeffizient	Differenz ein- genommenem und aus- geschle- denem N
1.	1346	74,1	7,54	89,8	0,993	0,804	0,591	0,268	0,413	0,521	0,984	0,649	+ 0,059
2.	1906	119,6	12,16	89,8	1,603	1,251	0,672	0,417	0,635	0,877	1,512	0,656	+ 0,091
3.	1710	114,7	12,40	89,1	1,538	1,066	0,627	0,355	0,555	0,902	1,462	0,641	+ 0,076
Mittel	—	102,8	10,70	89,6	1,378	1,041	0,630	0,347	0,534	0,768	1,303	0,649	+ 0,075
4.	1098	70,6	3,395	95,2	1,002	1,148	0,794	0,383	0,569	0,320	0,889	0,672	+ 0,113
5.	1236	45,3	1,76	96,1	0,644	0,838	0,745	0,279	0,411	0,144	0,555	0,681	+ 0,089
6.	1874	63,9	2,86	95,5	0,904	1,050	0,863	0,350	0,531	0,237	0,768	0,665	+ 0,136
		102,5	5,57	94,4	1,455	1,556	0,776	0,518	0,747	0,578	1,345	0,678	+ 0,110

Hähne: Das Mittel einer Serie von 4 Tagen.

1.	1346	296,4	30,170	89,8	3,971	3,216	0,591	1,072	1,652	2,084	3,736	0,649	+ 0,235
2.	1906	478,6	48,636	89,8	6,413	5,006	0,672	1,669	2,541	3,508	6,049	0,656	+ 0,364
3.	1710	459,9	49,615	89,1	6,151	4,266	0,627	1,422	2,219	3,628	5,847	0,641	+ 0,304
Mittel	—	411,3	42,807	89,6	5,515	4,163	0,630	1,388	2,137	3,074	5,211	0,649	+ 0,304
4.	1098	282,3	13,582	95,2	4,008	4,592	0,794	1,531	2,278	1,279	3,557	0,672	+ 0,451
5.	1236	181,3	7,047	96,1	2,577	3,351	0,745	1,117	1,643	0,578	2,221	0,681	+ 0,356
6.	1874	255,6	11,422	95,5	3,618	4,202	0,863	1,401	2,123	0,947	3,070	0,665	+ 0,548
		409,9	22,278	94,4	5,821	6,223	0,776	2,074	3,069	2,312	5,381	0,678	+ 0,440

Hähne: Die Mittelwerte der

29. Oktober 1912 bis

1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.	11.
Hähne	I. Serie Mais		II. Serie Mais		III. Serie Mais		IV. Serie Mais		V. Serie Mais	
	Neu	Alt	Neu	Alt	Neu	Alt	Neu	Alt	Neu	Alt
Eingenomme- ner Mais in Gramm . . .	488,3	320	429,3	325	409,7	354	407,7	387,7	405,3	249
Ausgeschiede- ner Mais in Gramm . . .	56,438	17,191	42,949	14,707	40,457	21,264	42,058	15,829	48,637	12,315
Verdauungs- koeffizient der Stärke .	88,5	94,6	90,0	95,5	90,1	94,3	90,2	94,5	87,8	95,0
Eingenomme- ner Gesamt- stickstoff in Gramm . . .	6,544	4,544	5,691	4,615	5,489	5,027	5,482	3,957	5,431	3,536
Gesamte aus- geschiedene Harnsäure .	3,894	4,121	3,835	4,498	3,961	4,846	4,628	4,244	3,667	4,277
Harnsäure auf 1 kg und 24 Stunden . .	0,598	0,752	0,603	0,771	0,612	0,823	0,715	0,741	0,557	0,750
Der N der Harnsäure in Gramm . . .	1,298	1,374	1,278	1,499	1,320	1,615	1,543	1,415	1,222	1,425
Der Gesamt- stickstoffwert aus dem Ex- trakte in Gramm . . .	2,070	2,026	1,964	2,210	2,014	2,464	2,405	2,103	1,854	2,155
Gesamtstick- stoffwert aus dem Residuum in Gramm .	4,183	2,304	3,494	1,932	3,217	2,216	2,722	1,471	3,202	0,882
Der gesamte ausgeschie- dene Stick- stoff i. Gramm	6,253	4,329	5,458	4,142	5,231	4,680	5,127	3,573	5,056	3,037
Der Stickstoff- harnsäure- koeffizient .	0,623	0,675	0,648	0,680	0,655	0,654	0,641	0,669	0,662	0,662
Differenz zwi- schen einge- nommenem und ausge- schiedenem Stickstoff . .	+ 0,291	+ 0,215	+ 0,233	+ 0,473	+ 0,258	+ 0,347	+ 0,335	+ 0,384	+ 0,375	+ 0,499

10 Serien (jede Serie von 4 Tagen).

8. Dezember 1912.

12.	13.	14.	15.	16.	17.	18.	19.	20.	21.	22.	23.
VI. Serie Mais		VII. Serie Mais		VIII. Serie Mais		IX. Serie Mais		X. Serie Mais		Mais	
Neu	Alt	Neu	Alt	Neu	Alt	Neu	Alt	Neu	Alt	Neu	Alt
389,3	258	389,3	254,7	339,7	245,7	339,7	306	520	231,7	412,03	293,18
40,768	13,054	28,00	6,982	38,947	12,776	32,083	15,895	55,021	5,801	42,535	13,581
89,5	94,9	92,8	97,5	88,8	95,0	90,7	94,4	89,3	97,5	89,8	95,4
5,217	3,663	5,214	3,616	4,484	3,488	4,551	4,342	6,968	3,293	5,505	4,008
3,978	4,075	4,269	5,023	4,315	4,484	4,129	5,203	4,950	5,147	4,163	4,592
0,607	0,714	0,649	0,867	0,647	0,779	0,600	0,889	0,707	0,895	0,629	0,796
1,326	1,025	1,423	1,674	1,438	1,495	1,043	1,734	1,650	1,716	1,354	1,497
2,007	2,071	2,182	2,488	2,206	2,179	2,194	2,601	2,542	2,488	2,144	2,278
2,872	1,139	2,768	0,770	2,114	0,874	1,921	1,180	4,209	0,254	4,070	1,302
4,880	3,210	4,950	3,258	4,320	3,286	4,115	3,781	6,751	2,742	5,214	3,604
0,665	0,659	0,651	0,672	0,656	0,701	0,604	0,666	0,650	0,700	0,645	0,673
+ 0,347	+ 0,453	+ 0,264	+ 0,358	+ 0,164	+ 0,435	+ 0,436	+ 0,561	+ 0,217	+ 0,551	+ 0,302	+ 0,371

Hähne: Generaltabelle des Nahrungstoffwechsels auf die Dauer des Experimentes (40 Tagen).
(29. Oktober 1912 bis 8. Dezember 1912.)

1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.	11.	12.	13.	14.	15.	16.
Hähne	Anfangs- gewicht	Endgewicht	Differenz zwischen den Gewichten	Ein- genommener Gesamtmais	In den Fäces ausgeschie- dener Mais	Verdauungs- koeffizient der Stärke	Der einge- nommene Stickstoffwert	Aus- geschiedene Harnsäure	Harnsäure auf 1 kg und 24 Stunden	Stickstoff- harnsäure	Stickstoff aus dem Extrakt	N aus dem Residuum	Aus- geschiedener Gesamt-N	N-Harnsäure- koeffizient	Differenz zwischen ein- genommenem und ausge- schiedenem N
	g	g		g	g	%	g	g		g	g	g	g		N
1. Neuer	1312	1380	+	2964	301,700	89,8	39,718	32,159	0,591	10,720	16,517	20,844	37,361	0,649	+ 2,357
2. Mais	1832	1980	+	4786	486,357	89,8	64,132	50,059	0,672	16,686	25,414	35,080	60,494	0,656	+ 3,638
3.	1640	1780	+	4590	496,150	89,1	61,506	42,663	0,627	14,221	22,183	36,283	58,466	0,641	+ 3,040
Mittel	—	—	—	4113,3	428,068	89,6	55,119	41,627	0,630	13,876	21,371	30,736	52,107	0,649	+ 3,012
	—	—	—	2822,7	135,824	95,2	40,053	45,917	0,794	15,306	22,782	12,792	35,574	0,672	+ 4,479
4. Alter	1020	1176	+	1813	70,469	96,1	25,774	33,506	0,745	11,168	16,428	5,780	22,208	0,681	+ 3,566
5. Mais	1160	1312	+	2556	114,223	95,5	36,181	42,020	0,863	14,007	21,227	9,473	30,700	0,665	+ 3,481
6.	1689	2060	+	4099	222,751	94,4	58,205	62,226	0,776	20,742	30,691	23,123	53,814	0,678	+ 4,391

Als Kontrolle haben wir nebenstehend zwei Nahrungsstoffwechseltabellen, die an der Henne und am Hahne experimentiert wurden, welche nach Kossa an *Annus praeternaturalis* operiert wurden und somit der Harn separat von den Fäces aufgefangen wurde.

In diesen Tabellen sehen wir, dass die Ziffer der Harnsäure auf 1 kg und 24 Stunden sich der von den früheren Tabellen nähert; dass das Verhältnis $\frac{\text{N - Harnsäure}}{\text{N - Harn}}$

(Harnstickstoffkoeffizient) einen Wert ergibt, der den Ziffern von den Tabellen, wo dieser Koeffizient aus dem Verhältnis $\frac{\text{N-Harnsäure}}{\text{N d.Extrakts m. Li(OH)}}$ auffindbar ist, sich ebenfalls beträchtlich nähert.

Der Nahrungsstoffwechsel beim Hahne mit *Annus praeternaturalis*.

1. Die Maisart, mit der gefüttert wurde	2. Ge- wicht g	3. Ein- genommenes Mais g	4. In den Fäces ausgeschieden der Mais g	5. Verdauungs- koeffizient %	6. Der eingenom- mene Gesamt- stickstoffwert g	7. Aus- geschiedene Harnsäure g	8. Harnsäure auf 1 kg und 24 Stunden g	9. Stickstoff- harnsäure g	10. Gesamt- harnsäure- stickstoff g	11. Gesamt-N aus dem Residuum g	12. Aus- geschiedener Gesamt-N g	13. N-Harnsäure- koeffizient g	14. Differenz zwischen ein- genommenem und aus- geschiedenen N
viertäg. neuer Mais	1008	210	13,069	93,8	2,814	2,851	0,627	0,950	1,865	0,712	2,577	0,509	+ 0,237
achtäg. alter Mais	990	250	12,5	95,0	3,550	5,692	0,677	1,897	3,050	0,273	3,323	0,641	+ 0,227
viertäg. alter Mais	1030	177	—	—	1,154	2,733	0,607	0,911	1,327	—	—	0,686	—

Der Nahrungsstoffwechsel bei der Henne mit *Annus praeternaturalis*.

achtäg. neuer Mais	900	362	18,696	94,8	4,850	7,397	0,820	2,642	3,786	0,572	4,358	0,695	+ 0,492
viertäg. alter Mais	860	200	8,008	96,0	2,840	3,269	0,780	1,089	1,695	0,594	2,289	0,642	+ 0,551
viertäg. alter Mais	870	360	—	—	5,112	5,580	0,760	1,860	2,604	—	—	0,713	—

C. Die Experimente an weissen Ratten.

Das dritte Experiment wurde an weissen Ratten gemacht, ebenfalls sechs an der Zahl, drei in der einen Gruppe und drei in der zweiten. Die erste Reihe wurde mit Mais aus der neuen Ernte — 1913 —, die zweite Gruppe mit Mais von gleichem Alter wie der von Hähnen gefüttert. Das Experiment hat am 22. Oktober 1913 begonnen und bis zum 25. Dezember 1913 gedauert. Auch in dieser Gruppe haben wir grosse und kräftige Ratten gehabt.

Ratten: I. Serie.

1. Ratten	2. Gewicht g	3. Eingekommener Mais g	4. In den Fäces ausgeschiedener Mais g	5. In dem % Fäces ausgeschied. Mais g	6. Verdaunungskoeffizient der Stärke %	7. Der eingenommene Gesamtstickstoffwert g	8. Ausgeschiedene Gesamtharnstoffe g	9. Harnstoff auf 1 kg und 24 Stunden g	10. Harnstoffstickstoff g	11. Harnstoffstickstoff g	12. Gesamtstickstoff aus den Fäces g	13. Ausgeschiedener Gesamt-N g	14. N-Harnstoffkoeffizient	15. Differenz zwischen eingenommenem und ausgeschiedenem N
1. Neuer Mais	176	60	8,402	63,654	85,9	0,804	0,824	1,589	0,384	0,394	0,407	0,801	0,975	+ 0,003
2.	180	60	6,223	49,782	89,6	0,804	0,627	1,216	0,292	0,310	0,479	0,789	0,941	+ 0,015
3.	170	50	4,879	52,453	90,2	0,670	0,598	1,170	0,278	0,294	0,322	0,616	0,948	+ 0,054
Mittel	—	57	6,501	55,299	88,6	0,759	0,683	1,325	0,318	0,333	0,403	0,736	0,955	+ 0,024
4.	132	35	2,304	28,822	93,6	0,495	0,507	1,232	0,237	0,252	0,209	0,461	0,927	+ 0,034
5.	121	30	0,981	15,576	96,7	0,426	0,419	1,038	0,196	0,215	0,167	0,382	0,911	+ 0,044
6.	157	35	3,665	40,559	90,0	0,492	0,476	1,315	0,222	0,236	0,241	0,477	0,940	+ 0,015
		40	2,267	30,330	94,3	0,568	0,627	1,343	0,293	0,305	0,219	0,524	0,930	+ 0,044

Ratten: II. Serie.

1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.	11.	12.	13.	14.	15.
Ratten	Ge- wicht	g Ein- genommener	In den Fäces ausgeschie- dener Mais	In dem % Fäces ausge- schied. Mais	Verdaunungs- koeffizient	Der eingenom- mene Gesamt- stickstoffwert	Ausgeschied. Gesamt- harnstoffe	Harnstoff auf 1 kg und 24 Stunden	Harnstoff- stickstoff	Gesamt- harnstickstoff	Gesamt- stickstoff aus den Fäces	Aus- geschiedener Gesamt-N	N-Harnsäure- koeffizient	Differenz zwischen ein- genommenem und ausge- schiedenem N
Neuer Mais {	175 182 171	60 52 60	5,208 3,106 5,881	47,345 44,115 58,835	91,3 94,0 90,2	0,804 0,696 0,804	0,998 0,742 0,769	1,937 1,357 1,495	0,465 0,346 0,358	0,482 0,365 0,379	0,317 0,309 0,383	0,799 0,674 0,762	0,964 0,947 0,918	+ + +
Mittel {	— —	57,3 38	4,732 2,469	50,098 37,175	91,8 93,6	0,768 0,544	0,836 0,631	1,596 1,499	0,389 0,292	0,409 0,312	0,336 0,191	0,745 0,503	0,943 0,936	+ + +
Alter Mais {	136 127 156	40 35 40	2,368 2,699 2,340	29,603 40,464 41,459	94,1 92,3 94,3	0,568 0,497 0,568	0,619 0,521 0,754	1,515 1,362 1,619	0,289 0,243 0,344	0,311 0,261 0,363	0,209 0,201 0,163	0,520 0,462 0,526	0,929 0,931 0,947	+ + +

Ratten: III. Serie.

1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.	11.	12.	13.	14.	15.
Ratten	Ge- wicht	g Ein- genommener	In den Fäces ausgeschie- dener Mais	In dem % Fäces ausge- schied. Mais	Verdaunungs- koeffizient	Der eingenom- mene Gesamt- stickstoffwert	Ausgeschied. Gesamt- harnstoffe	Harnstoff auf 1 kg und 24 Stunden	Harnstoff- stickstoff	Gesamt- harnstickstoff	Gesamt- stickstoff aus den Fäces	Aus- geschiedener Gesamt-N	N-Harnsäure- koeffizient	Differenz zwischen ein- genommenem und ausge- schiedenem N
Neuer Mais {	175 180 170	65 55 60	7,082 3,198 5,824	52,453 47,935 49,782	89,1 94,2 90,3	0,871 0,737 0,804	0,889 0,785 0,770	1,691 1,455 1,570	0,415 0,368 0,359	0,430 0,383 0,384	0,430 0,238 0,360	0,860 0,621 0,744	0,965 0,960 0,935	+ + +
Mittel {	— —	31,7 31	5,368 2,186	50,060 35,084	91,1 93,1	0,804 0,449	0,815 0,604	1,572 1,393	0,381 0,282	0,399 0,297	0,343 0,107	0,742 0,404	0,953 0,948	+ + +
Alter Mais {	133 120 155	32 32 32	2,694 2,862 1,003	41,464 40,462 23,327	91,3 91,1 96,9	0,440 0,454 0,454	0,614 0,540 0,657	1,542 1,225 1,413	0,287 0,252 0,306	0,303 0,265 0,323	0,127 0,142 0,053	0,430 0,407 0,376	0,947 0,950 0,943	+ + +

Ratten: IV. Serie.

1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.	11.	12.	13.	14.	15.
Ratten	Ge- wicht	Ein- genommenen	In den Fäces ausgeschie-	In dem % Fäces ausge- schied. Mais	Verdaunungs- koeffizient	Der eingenom- mene Gesamt- stickstoffwert	Ausgeschied. harnstoffe	Harnstoff auf 1 kg und 24 Stunden	Harnstoff- stickstoff	Gesamt- harnstickstoff	Gesamt- stickstoff aus den Fäces	Aus- geschiedener Gesamt-N	N-Harnsäure- koeffizient	Differenz zwischen ein- genommenem und ausge- schiedenem N
1.	180	50	3,546	37,329	93,0	0,670	0,561	1,038	0,262	0,283	0,340	0,623	0,928	+ 0,047
2.	181	48	1,691	31,305	96,5	0,604	0,630	1,171	0,295	0,312	0,262	0,574	0,946	+ 0,030
3.	171	46	4,220	56,258	90,8	0,601	0,572	1,116	0,265	0,289	0,299	0,588	0,917	+ 0,013
Mittel	—	48	3,152	41,631	93,4	0,625	0,589	1,108	0,274	0,295	0,300	0,595	0,928	+ 0,030
4.	130	34	1,632	30,389	95,3	0,487	0,629	1,535	0,293	0,309	0,143	0,452	0,948	+ 0,035
5.	125	35	1,210	29,898	96,6	0,497	0,622	1,592	0,290	0,303	0,136	0,439	0,957	+ 0,035
6.	155	34	1,573	30,846	95,4	0,482	0,563	1,504	0,262	0,281	0,175	0,456	0,932	+ 0,026
		34	2,115	30,425	93,8	0,482	0,701	1,509	0,327	0,342	0,118	0,460	0,956	+ 0,022

Ratten: V. Serie.

1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.	11.	12.	13.	14.	15.
Ratten	Ge- wicht	Ein- genommenen	In den Fäces ausgeschie-	In dem % Fäces ausge- schied. Mais	Verdaunungs- koeffizient	Der eingenom- mene Gesamt- stickstoffwert	Ausgeschied. harnstoffe	Harnstoff auf 1 kg und 24 Stunden	Harnstoff- stickstoff	Gesamt- harnstickstoff	Gesamt- stickstoff aus den Fäces	Aus- geschiedener Gesamt-N	N-Harnsäure- koeffizient	Differenz zwischen ein- genommenem und ausge- schiedenem N
1.	179	55	3,211	23,960	94,2	0,737	0,610	1,139	0,284	0,303	0,417	0,720	0,937	+ 0,017
2.	180	60	2,788	28,742	95,3	0,804	0,661	1,222	0,308	0,321	0,378	0,694	0,959	+ 0,110
3.	170	54	3,861	35,792	92,3	0,723	0,695	1,364	0,325	0,348	0,288	0,636	0,983	+ 0,087
Mittel	—	56,3	3,287	29,498	93,9	0,755	0,655	1,242	0,306	0,324	0,359	0,683	0,943	+ 0,072
4.	130	34	1,340	19,725	96,1	0,480	0,602	1,500	0,280	0,293	0,163	0,456	0,954	+ 0,024
5.	122	40	1,814	22,839	95,5	0,560	0,616	1,585	0,286	0,298	0,232	0,530	0,959	+ 0,030
6.	150	35	1,494	19,671	95,8	0,497	0,522	1,426	0,243	0,261	0,210	0,471	0,931	+ 0,026
		27	0,713	16,666	97,3	0,383	0,667	1,490	0,311	0,320	0,048	0,368	0,971	+ 0,015

Ratten: VI. Serie.

1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.	11.	12.	13.	14.	15.
Ratten	Ge- wicht	Ein- genommener	In den Fäces ausgeschie-	In dem % Fäces ausge- schied. Mais	Verdaunungs- koeffizient der Stärke	Der eingenom- mene Gesamt- stickstoffwert	Ausgeschied. barnstoffe	Harnstoff auf 1 kg und 24 Stunden	Harnstoff- stickstoff.	Gesamt- harnstickstoff	Gesamt- stickstoff aus den Fäces	Aus- geschiedener Gesamt-N	N-Harnsäure- koeffizient	Differenz zwischen ein- genommenem und ausge- schiedenem N
1.	179	50	3,000	29,409	94,0	0,670	0,636	1,185	0,296	0,315	0,309	0,624	0,939	+
2.	179	42	1,132	22,950	97,3	0,603	0,742	1,324	0,347	0,371	0,212	0,583	0,935	+
3.	170	45	1,781	33,757	96,1	0,562	0,722	1,417	0,337	0,364	0,167	0,531	0,925	+
Mittel {	—	45,7	1,971	28,705	95,8	0,612	0,700	1,309	0,327	0,350	0,229	0,579	0,933	+
4.	135	31	1,103	24,099	96,5	0,440	0,585	1,439	0,272	0,287	0,130	0,418	0,945	+
5.	121	35	1,509	25,695	95,7	0,497	0,545	1,347	0,254	0,273	0,203	0,476	0,930	+
Alter Mais {	121	30	1,259	25,763	95,8	0,426	0,537	1,491	0,247	0,261	0,139	0,400	0,946	+
6.	152	28	0,541	20,839	98,7	0,397	0,674	1,480	0,315	0,328	0,049	0,377	0,960	+

Ratten: VII. Serie.

1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.	11.	12.	13.	14.	15.
Ratten	Ge- wicht	Ein- genommener	In den Fäces ausgeschie-	In dem % Fäces ausge- schied. Mais	Verdaunungs- koeffizient der Stärke	Der eingenom- mene Gesamt- stickstoffwert	Ausgeschied. barnstoffe	Harnstoff auf 1 kg und 24 Stunden	Harnstoff- stickstoff.	Gesamt- harnstickstoff	Gesamt- stickstoff aus den Fäces	Aus- geschiedener Gesamt-N	N-Harnsäure- koeffizient	Differenz zwischen ein- genommenem und ausge- schiedenem N
1.	175	45	2,206	29,409	95,1	0,603	0,780	1,442	0,364	0,376	0,223	0,599	0,968	+
2.	172	45	1,963	29,409	95,6	0,603	0,631	1,221	0,294	0,309	0,276	0,585	0,951	+
3.	165	40	1,916	33,462	95,2	0,536	0,638	1,290	0,297	0,316	0,193	0,509	0,939	+
Mittel {	—	43,3	2,028	30,760	95,3	0,581	0,683	1,318	0,318	0,334	0,231	0,564	0,953	+
4.	132	28,3	0,757	22,784	97,7	0,402	0,569	1,430	0,265	0,271	0,103	0,374	0,976	+
5.	120	30	0,830	22,834	97,2	0,426	0,614	1,553	0,257	0,293	0,114	0,407	0,979	+
Alter Mais {	120	30	1,117	25,695	96,3	0,426	0,547	1,525	0,254	0,263	0,141	0,404	0,965	+
6.	158	25	0,324	19,824	98,7	0,355	0,545	1,213	0,254	0,258	0,054	0,312	0,984	+

Ratten: VIII. Serie.

1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.	11.	12.	13.	14.	15.
Ratten	Ge- wicht	Ein- genommenen Mais	In den Fäces ausgeschie- dener Mais	In dem % Fäces ausge- schied. Mais	Verdauungs- koeffizient der Stärke	Der eingeom- mene Gesamt- stickstoff wert	Ausgeschied. harnstoffe	Harnstoff auf 1 kg und 24 Stunden	Harnstoff- stickstoff	Gesamt- harnstickstoff	Gesamt- stickstoff aus den Fäces	Aus- geschiedener Gesamt-N	N-Harnsäure- koeffizient	Differenz zwischen ein- genommenen und ausge- schiedenem N
1.	174	45	4,934	49,782	88,1	0,603	0,685	1,304	0,320	0,339	0,229	0,568	0,943	+
2.	172	42	2,904	29,409	92,0	0,562	0,618	1,211	0,288	0,313	0,233	0,546	0,920	+
3.	160	35	2,159	40,434	93,9	0,439	0,629	1,306	0,293	0,320	0,068	0,388	0,915	+
Mittel	—	40,7	3,332	39,875	91,4	0,535	0,644	1,274	0,300	0,324	0,177	0,501	0,926	+
4.	132	30	1,134	28,509	96,4	0,426	0,569	1,407	0,266	0,277	0,105	0,382	0,957	+
5.	120	32	1,287	25,693	95,7	0,426	0,540	1,333	0,252	0,266	0,132	0,398	0,948	+
6.	150	28	1,576	29,401	95,7	0,454	0,540	1,512	0,252	0,266	0,125	0,391	0,948	+
			0,540	30,425	98,0	0,397	0,627	1,375	0,293	0,300	0,058	0,358	0,976	+

Ratten: IX. Serie.

1.	174	43	3,250	45,142	92,4	0,576	0,672	1,280	0,314	0,329	0,236	0,565	0,954	+
2.	165	38	2,121	45,112	94,6	0,509	0,628	1,272	0,294	0,322	0,179	0,501	0,912	+
3.	160	33	2,183	40,434	93,3	0,442	0,454	0,943	0,218	0,240	0,172	0,412	0,908	+
Mittel	—	38	2,518	43,563	93,4	0,509	0,585	1,165	0,275	0,297	0,196	0,493	0,925	+
4.	128	31,3	1,183	40,835	96,7	0,439	0,633	1,621	0,295	0,303	0,081	0,384	0,974	+
5.	118	30	1,509	36,277	94,9	0,424	0,551	1,437	0,257	0,264	0,092	0,356	0,973	+
6.	150	26	1,079	43,115	97,7	0,355	0,554	1,567	0,258	0,263	0,044	0,307	0,980	+
		38	0,961	43,111	97,5	0,539	0,793	1,860	0,371	0,383	0,107	0,490	0,968	+

Ratten: X. Serie.

1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.	11.	12.	13.	14.	15.
Ratten	Ge- wicht	g	In den Fäces ausgeschied- ener Mais	In dem % Fäces ausge- schied. Mais	Verdaunungs- koeffizient	Der eingenom- mene Gesamt- stickstoffwert	Ausgeschied- ener harnstoff- e Gesamt- stickstoff	Harnstoff auf 1 kg und 24 Stunden	Harnstoffs- stickstoff	Gesamt- harnstickstoff	Gesamt- stickstoff aus den Fäces	Aus- geschiedener Gesamt-N	N-Harnsäure- koeffizient	Differenz zwischen ein- genommenem und ausge- schiedenem N
Neuer {	172	42	4,884	66,926	88,3	0,562	0,615	1,195	0,287	0,311	0,247	0,558	0,922	0,004
2. {	165	43	4,267	47,835	90,1	0,576	0,505	1,102	0,285	0,258	0,312	0,570	0,910	0,006
3. {	162	34	2,750	44,115	91,8	0,456	0,544	1,116	0,254	0,280	0,182	0,462	0,907	—
Mittel {	—	39,7	3,967	52,958	90,1	0,531	0,555	1,138	0,259	0,283	0,241	0,530	0,913	0,001
4. {	129	29,3	0,814	35,597	97,2	0,416	0,694	1,756	0,324	0,384	0,059	0,394	0,970	0,002
Alter {	119	30	0,925	34,251	96,9	0,426	0,683	1,781	0,319	0,329	0,076	0,405	0,969	0,021
5. {	119	29	0,718	36,277	97,5	0,411	0,666	1,881	0,311	0,319	0,054	0,373	0,974	0,038
6. {	152	29	0,799	36,264	97,2	0,411	0,732	1,605	0,342	0,353	0,048	0,405	0,968	0,006

Ratten: XI. Serie¹⁾.

Neuer {	170	—	1,054	47,935	—	—	0,657	1,280	0,307	0,334	0,062	0,396	0,916	—
2. {	161	—	1,688	62,609	—	—	0,550	1,123	0,256	0,284	0,111	0,396	0,902	—
3. {	160	—	1,000	49,782	—	—	0,491	1,002	0,229	0,254	0,163	0,417	0,901	—
Mittel {	—	—	1,241	53,442	—	—	0,566	1,135	0,264	0,291	0,112	0,403	0,907	—
4. {	130	—	0,599	30,211	—	—	0,637	1,604	0,297	0,305	0,088	0,343	0,961	—
Alter {	130	—	0,347	23,414	—	—	0,641	1,646	0,299	0,311	0,047	0,358	0,961	—
5. {	119	—	0,713	33,757	—	—	0,603	1,700	0,281	0,288	0,036	0,324	0,941	—
6. {	153	—	0,737	33,462	—	—	0,667	1,467	0,310	0,316	0,030	0,346	0,981	—

1) Diese Gruppe hat dazu gedient, um die zur Gesamtstickstoffbestimmung aus dem Harne und den Fäces und des eliminierten Maises notwendige Exkrete zu sammeln.

Ratten: Die Mittelwerte der

22. Oktober 1913 bis

1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.	11.
Ratten	I. Serie Mais		II. Serie Mais		III. Serie Mais		IV. Serie Mais		V. Serie Mais	
	Neu	Alt	Neu	Alt	Neu	Alt	Neu	Alt	Neu	Alt
Eingenommener Mais in Gramm	57	35	57,3	38	60	31,7	48	34	56,3	34
In den Fäces aus- geschiedener Mais in Gramm	6,501	2,304	4,732	2,469	5,368	2,186	3,152	1,632	3,287	1,340
In dem % Fäces ausgeschiedener Mais in Gramm	55,299	28,822	50,098	37,175	50,060	35,084	41,631	30,389	29,498	19,725
Verdauungs- koeffizient der Stärke	88,6	93,5	91,8	93,5	91,1	93,1	93,4	95,3	93,9	96,1
Der eingenommene Gesamtstickstoff in Gramm . . .	0,760	0,495	0,768	0,544	0,804	0,449	0,625	0,487	0,755	0,480
Ausgeschiedener Gesamtharnstoff in Gramm . . .	0,683	0,507	0,836	0,631	0,815	0,604	0,589	0,629	0,655	0,602
Harnstoff auf 1 kg und 24 Stunden	1,325	1,232	1,596	1,499	1,572	1,393	1,108	1,535	1,242	1,500
Harnstoffsstick- stoff in Gramm	0,318	0,237	0,389	0,293	0,381	0,282	0,274	0,293	0,306	0,280
Gesamtharnstick- stoff in Gramm	0,333	0,252	0,409	0,312	0,399	0,297	0,295	0,309	0,324	0,293
Gesamtstickstoff aus den Fäces in Gramm . . .	0,403	0,209	0,336	0,191	0,343	0,107	0,300	0,143	0,359	0,163
Ausgeschiedener Gesamtstickstoff in Gramm . . .	0,736	0,461	0,745	0,503	0,742	0,404	0,595	0,452	0,683	0,456
Stickstoff harn- säurekoeffizient	0,955	0,927	0,943	0,936	0,953	0,948	0,928	0,948	0,943	0,954
Differenz zwischen eingenommenem und ausgeschie- denem Stickstoff	0,024	0,034	0,056	0,041	0,062	0,045	0,030	0,035	0,072	0,024

11 Serien (jede Serie von 3 Tagen).

25. November 1913.

12.	13.	14.	15.	16.	17.	18.	19.	20.	21.	22.	23.	24.	25.
VI. Serie Mais		VII. Serie Mais		VIII. Serie Mais		IX. Serie Mais		X. Serie Mais		XI. Serie Mais		Mittel Mais	
Neu	Alt	Neu	Alt	Neu	Alt	Neu	Alt	Neu	Alt	Neu	Alt	Neu	Alt
45,7	31	43,3	28,3	40,7	30	38	31	39,7	29,3	—	—	48,6	32,2
1,971	1,103	2,028	0,757	3,332	1,135	2,518	1,183	3,717	0,814	1,241	0,599	3,440	1,411
28,705	24,099	30,360	22,784	39,875	23,509	43,563	40,835	52,958	35,597	53,442	30,211	43,262	30,293
95,4	96,5	95,3	97,7	91,4	96,4	93,4	96,7	90,1	97,2	—	—	92,6	95,6
0,612	0,440	0,581	0,402	0,535	0,426	0,509	0,439	0,531	0,416	—	—	0,648	0,458
0,700	0,585	0,683	0,569	0,644	0,569	0,585	0,633	0,535	0,694	0,566	0,637	0,664	0,606
1,309	1,439	1,318	1,430	1,274	1,407	1,165	1,621	1,138	1,756	1,135	1,604	1,289	1,492
0,327	0,272	0,318	0,265	0,300	0,266	0,275	0,295	0,259	0,324	0,264	0,297	0,310	0,282
0,350	0,287	0,334	0,271	0,324	0,277	0,297	0,303	0,283	0,334	0,291	0,305	0,330	0,294
0,229	0,130	0,231	0,103	0,177	0,105	0,196	0,081	0,214	0,059	0,112	0,038	0,263	0,120
0,579	0,418	0,564	0,374	0,501	0,382	0,493	0,384	0,497	0,394	0,403	0,343	0,594	0,415
0,933	0,945	0,953	0,976	0,926	0,957	0,925	0,974	0,913	0,970	0,907	0,961	0,934	0,954
0,033	0,022	0,017	0,028	0,034	0,044	0,016	0,055	0,034	0,022	—	—	0,038	0,035

Ratten: Das Mittel von 24 Stunden.

1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.	11.	12.	13.	14.
Ratten	Mittel- gewicht	Ein- genommener Mais	In den Fäces ausgeschie- dener Mais	Verdaunungs- koeffizient der Stärke %	Der eingenom- mene Gesamt- stickstoffwert	Ausgeschied. Gesamt- harnstoff	Harnstoff auf 1 kg und 24 Stunden	Harnstoff- stickstoff	Gesamt- harnstoffstickstoff	Gesamt- stickstoff aus den Fäces	Aus- geschiedener Gesamt-N	N-Harnsäure- koeffizient	Differenz zwischen ein- genommenem und aus- geschiedenen N
1.	173	17,2	1,42	91,7	0,230	0,240	1,371	0,112	0,120	0,094	0,214	0,934	+ 0,016
2.	169	16,2	0,95	94,2	0,216	0,216	1,243	0,101	0,108	0,091	0,199	0,935	+ 0,017
3.	166	15,2	1,08	92,9	0,204	0,209	1,253	0,097	0,106	0,082	0,188	0,915	+ 0,016
Mittel	—	16,2	1,15	92,9	0,217	0,222	1,289	0,103	0,111	0,089	0,200	0,928	+ 0,016
	—	10,8	0,46	95,3	0,153	0,202	1,494	0,094	0,098	0,040	0,138	0,959	+ 0,015
Alter Mais	130	11,0	0,45	95,9	0,157	0,196	1,492	0,082	0,096	0,046	0,142	0,958	+ 0,015
	120	10,6	0,54	93,7	0,150	0,184	1,501	0,086	0,090	0,046	0,136	0,955	+ 0,014
	154	10,7	0,37	96,4	0,152	0,226	1,489	0,105	0,109	0,028	0,137	0,963	+ 0,015

Ratten: Das Mittel einer Serie von 3 Tagen.

1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.	11.	12.	13.	14.	15.
Ratten	Mittel- ge- wicht g	Ein- genommener g	In den Fäces ausgeschie- dener Mais g	In dem % Fäces ausge- schied. Mais g	Verdaunungs- koeffizient der Stärke %	Der eingenom- mene Gesamt- stickstoffwert g	Ausgeschied. Gesamt- harnstoff g	Harnstoff auf 1 kg und 24 Stunden g	Harnstoff- stickstoff g	Gesamt- harnstoffstickstoff g	Gesamt- stickstoff aus den Fäces g	Aus- geschiedener Gesamt-N g	N-Harnsäure- koeffizient	Differenz zwischen ein- genommenem und ausge- schiedenem N
1.	173	51,5	4,25	44,850	91,7	0,690	0,721	1,371	0,337	0,359	0,283	0,642	0,938	+ 0,048
2.	169	48,5	2,85	39,920	94,1	0,649	0,648	1,243	0,304	0,324	0,274	0,598	0,938	+ 0,051
3.	166	45,7	3,25	45,009	90,7	0,612	0,626	1,253	0,292	0,316	0,247	0,563	0,924	+ 0,049
Mittel	—	48,5	3,45	43,262	92,4	0,650	0,665	1,289	0,311	0,333	0,268	0,601	0,933	+ 0,049
	—	32,3	1,40	30,294	95,6	0,458	0,606	1,494	0,282	0,294	0,121	0,415	0,959	+ 0,043
4.	180	33,1	1,36	27,959	95,9	0,470	0,588	1,492	0,275	0,288	0,139	0,427	0,955	+ 0,043
5.	120	31,7	1,71	33,274	94,6	0,450	0,552	1,501	0,257	0,269	0,137	0,406	0,955	+ 0,044
6.	154	32,1	1,12	29,650	96,5	0,455	0,678	1,489	0,315	0,326	0,086	0,412	0,966	+ 0,043

Ratten: Generaltabelle des Nahrungsstoffwechsels auf die Dauer des Experimentes (33 Tagen).
(22. Oktober 1913 bis 25. November 1913.)

1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.	11.	12.	13.	14.	15.	16.	17.
Ratten	Anfangsgew.	Endgewicht	Differenz zwischen d. Gew.	Eingenommener Mais	In den Fäces ausgeschiedener Mais	In dem % ausgeschied. Mais	Verdaunungskoeffizient der Stärke	Der eingenommene Gesamtstickstoffwert	Ausgeschied. Gesamt-harnstoff	Harnstoff auf 1 kg und 24 Stunden	Harnstoffstickstoff	Gesamt-harnstickstoff	Gesamtstickstoff aus den Fäces	Ausgeschied. Gesamt-N	N-Harnsäurekoeffizient	Differenz zwischen eingenommenem und ausgeschiedenem N
1. Neuer Mais	176	170	— 6	515	46,777	44,849	90,9	6,900	7,927	1,371	3,717	3,896	3,107	7,003	0,946	— 0,103
	178	161	— 17	485	31,061	39,927	93,7	6,498	7,125	1,243	3,347	3,548	3,017	6,565	0,934	— 0,067
	172	160	— 12	457	35,704	45,009	92,3	6,037	6,882	1,253	3,213	3,468	2,724	6,192	0,922	— 0,155
3. Mittel	—	—	—	—	37,847	43,262	92,3	6,478	7,311	1,289	3,426	3,637	2,949	6,586	0,934	— 0,108
	—	—	—	—	15,356	30,294	95,4	4,579	6,659	1,492	3,102	3,240	1,330	4,570	0,954	+ 0,008
4. Alter Mais	130	130	0	331	14,974	27,959	95,6	4,690	6,464	1,485	3,016	3,166	1,535	4,701	0,951	— 0,011
	120	119	— 1	317	18,755	33,274	94,2	4,494	6,069	1,501	2,825	2,964	1,508	4,472	0,949	+ 0,022
	154	153	— 1	321	12,340	29,650	96,3	4,554	7,444	1,439	3,466	3,591	0,947	4,540	0,962	+ 0,014

Drittes Kapitel.

Die Besprechung der Resultate.

Es ist ein näherer Blick auf die früheren Angaben notwendig, um die notwendigen Schlussfolgerungen ziehen zu können. Zu dem Zwecke habe ich für jedes Experiment je eine Rekapitulations-General-Konsum- und -Stoffwechseltabelle während des Experiments auf 1 kg Gewicht des Tieres zusammengestellt.

Wir wollen nun die folgende Tabelle betrachten, welche sich auf das erste Experiment an Hühnern bezieht.

Hühner (18. Dezember 1911 bis 27. Januar 1912).

	I. Gruppe Neuer Mais	II. Gruppe Alter Mais
Eingenommener Mais auf 1 kg Gewicht des Tieres während des Experiments in Gramm	1553	1767
Durch die Fäces ausgeschiedener Mais auf 1 kg Gewicht des Tieres während des Experiments in Gramm	120	71
Assimilierter Mais auf 1 kg Gewicht des Tieres in Gramm	1433	1696
Verdauungskoeffizient in Prozent	92	96
Das zu Ende des Experiments gewonnene oder verlorene Körpergewicht in Gramm	+ 427	+ 632
Der verdaute Gesamtstickstoff auf 1 kg Gewicht des Tieres in Gramm	22,02	25,09
Der ausgeschiedene Gesamtstickstoff auf 1 kg Gewicht des Tieres in Gramm	20,57	23,29
Die Differenz des verdauten und ausgeschiedenen Stickstoffes	+ 1,45	+ 1,8
Die ausgeschiedene Gesamtharnsäuremenge auf 1 kg Gewicht des Tieres in Gramm	27,74	33,19
Die ausgeschiedene Harnsäure auf 1 kg Gewicht während 24 Stunden in Gramm	0,685	0,808
Harnstickstoffkoeffizient	0,608	0,655

Diese Tabelle zeigt uns, dass die Ziffer des angenommenen Maises im allgemeinen unbedeutend grösser ist bei der Gruppe, die mit älterem Mais gefüttert ist, so dass der eingenommene Mais während des Experiments und auf 1 kg Gewicht ein Plus von 214 g gegenüber der Gruppe, welche mit neuem Mais gefüttert wurde, ergibt.

Das letzte Gewicht ergibt ein Plus von 427 g für die mit neuem Mais gefütterte Gruppe und 632 g für die mit altem Mais gefütterte.

Der Verdauungskoeffizient, d. h. das Verhältnis zwischen dem eingenommenen und dem assimilierten ist gesteigert für den alten Mais, ein Beweis, dass die Nahrungsstoffe aus diesem Maise von dem Organismus besser ausgenutzt werden.

Die Harnsäure, das Hauptelement unter den Stoffwechselprodukten der Eiweissstoffe bei den Vögeln, ist bei den mit altem Mais gefütterten Vögeln sowohl im allgemeinen während des Experiments, als auch in bezug auf das 1 kg-Gewicht während 24 Stunden gesteigert. Auch der Harnstickstoffkoeffizient, d. h. das Verhältnis zwischen dem N der Harnsäure und dem Reste des N aus dem Harne, ist gesteigert. Daher die Andeutung, dass die Eiweissstoffe des alten Maises besser ausnutzbar sind wie die des neuen.

Die Stickstoffbilanz ergibt ein Plus für den mit altem Mais gefütterten Organismus, d. h. ein Teil der Eiweissstoffe dieses Maises sind in Eiweissstoffe umgewandelt, welche dem Organismus eigen sind. Multipliziert man die Ziffer des vom Organismus retinierten Stickstoffes mit dem Koeffizienten 6,25, so erhält man die Menge der vom Organismus als körpereigene Eiweissstoffe retinierten Stickstoffsubstanzen: 11,20 g für die mit altem Mais, 9,06 für die mit neuem Mais gefütterte Gruppe.

Aus den Resultaten der zweiten Reihe von Experimenten an Hähnen wiederholen wir folgendes:

Hähne (28. Oktober 1912 bis 8. Dezember 1912).

	I. Gruppe Neuer Mais	II. Gruppe Alter Mais
Eingenommener Mais auf 1 kg Gewicht des Tieres während des Experiments in Gramm	2485	2014
Durch die Fäces ausgeschiedener Mais auf 1 kg Gewicht des Tieres während des Experiments in Gramm	339	97
Assimilierter Mais auf 1 kg Gewicht des Tieres in Gramm	2146	1917
Verdauungskoeffizient in Prozent	89,6	95,2
Das zu Ende des Experiments gewonnene oder verlorene Körpergewicht in Gramm	+ 356	+ 679
Der verdaute Gesamtstickstoff auf 1 kg Gewicht des Tieres in Gramm	33	29
Der ausgeschiedene Gesamtstickstoff auf 1 kg Gewicht des Tieres in Gramm	31,5	25
Die Differenz des verdauten und ausgeschiedenen Stickstoffes	+ 1,5	+ 4
Die ausgeschiedene Gesamtharnsäuremenge auf 1 kg Gewicht des Tieres in Gramm	25,2	32,7
Die ausgeschiedene Harnsäure auf 1 kg Gewicht während 24 Stunden in Gramm	0,63	0,79
Harnstickstoffkoeffizient	0,645	0,673

Man sieht genau, dass die oben angedeuteten Differenzen zwischen den Stoffwechselprodukten der mit altem und mit neuem Mais gefütterten Hühner auch hier noch bedeutende sind. Trotzdem die Ziffer des neu eingenommenen Maises grösser ist als die des alten, sowohl nach den Serien als auch im allgemeinen, so ist das Körpergewicht der mit altem gegenüber den mit neuem Mais gefütterten Hähnen doch doppelt so gross. Die Ausscheidung des neuen Maises als unnutzbar ist beinahe viermal grösser als die des alten.

Auch hier ist der Verdauungskoeffizient grösser für den alten Mais als für den neuen.

Die Stickstoffbilanz ergibt für beide Gruppen ein grösseres Plus für den Organismus bei den Vögeln, was durch die Assimilationsnotwendigkeit von grossen Eiweissmengen erklärbar wäre, da die Hähne sich in der Wachstumsperiode befanden. Sehr eindeutig war die Tatsache, dass die vom Organismus retinierte Stickstoffmenge bei den mit altem Mais gefütterten Hähnen bedeutend grösser war, als diejenige bei den mit neuem Mais gefütterten. Multipliziert man die Ziffer des retinierten Stickstoffes mit dem Koeffizienten 6,25, so bekommt man 25 g Eiweiss für die erste Gruppe, 9,80 g für die zweite. Daher soll man die Tiere in der Wachstumsperiode mit altem Mais füttern. Die Ziffer der Harnsäure und des Harnstickstoffkoeffizienten geben dieselben Resultate wie im früheren Experimente.

Die bedeutendere Gewichtszunahme bei den mit altem Mais gefütterten Vögeln ist infolge einer besseren Ausnutzung der Kohlehydrate und der Stickstoffsubstanzen dieses Maises erklärlich.

Aus den Resultaten des dritten Experiments, welches an Ratten gemacht wurde, dessen Gesamtergebnis wir nach 1 kg-Gewicht des Tieres in der auf S. 315 befindlichen Rekapitulationstabelle wiedergeben, bemerken wir neuerdings Tatsachen, die die oben erwähnten bestätigen.

Auch hier ist die eingenommene Maismenge grösser bei der Rattengruppe, welche mit neuem Mais gefüttert sind. Bei denselben ist die durch die Fäces ausgeschiedene Maismenge grösser als bei den mit altem Mais gefütterten, während der Verdauungskoeffizient für den alten Mais grösser ist.

Die ausgeschiedene Gesamtharnstoffmenge und auf 1 kg Körpergewicht innerhalb 24 Stunden, sowie der Harnstickstoffkoeffizient deutet ebenfalls auf eine bessere Assimilation der Eiweissstoffe aus dem alten Mais hin.

Bei beiden Gruppen steigt anfangs das Körpergewicht, nach einer relativ kurzen Zeit (etwa 3 Wochen) beginnt es zu fallen.

Ratten (23. Oktober 1913 bis 25. November 1913).

	I. Gruppe Neuer Mais	II. Gruppe Alter Mais
Eingenommener Mais auf 1 kg Gewicht des Tieres während des Experiments in Gramm	2868	2049
Durch die Fäces ausgeschiedener Mais auf 1 kg Gewicht des Tieres während des Experiments in Gramm	223	114
Assimilierter Mais auf 1 kg Gewicht des Tieres in Gramm	2645	1935
Verdaunungskoeffizient in Prozent	92,3	95,4
Das zu Ende des Experiments gewonnene oder verlorene Körpergewicht in Gramm	— 35	— 2
Der verdaute Gesamtstickstoff auf 1 kg Gewicht des Tieres in Gramm	38,2	34,8
Der ausgeschiedene Gesamtstickstoff auf 1 kg Gewicht des Tieres in Gramm	38,8	34,02
Die Differenz des verdauten und ausgeschiedenen Stickstoffes	— 0,6	+ 0,78
Die ausgeschiedene Gesamtharnsäuremenge auf 1 kg Gewicht des Tieres in Gramm	43,1	49,5
Die ausgeschiedene Harnsäure auf 1 kg Gewicht während 24 Stunden in Gramm	1,29	1,49
Harnstickstoffkoeffizient	0,934	0,954

Während bei der mit neuem Mais gefütterten Gruppe der Abfall derart rapid ist, dass die Gewichtsbilanz zu Ende des Experiments ein Minus von 33 g gegenüber dem Anfangsgewichte ergibt, fällt das Gewicht bei der mit altem Mais gefütterten Gruppe viel langsamer herunter, so dass wir zum Schluss des Experiments nur eine Differenz von 2 g gegenüber dem Anfangsgewichte finden.

Die Stickstoffbilanz (sehr lehrreich, weil es die Gewichtskurve befolgt) ergibt bei der mit neuem Mais gefütterten Gruppe ein Defizit für den Organismus von 0,6, was einen Verlust von 3,750 g von eigenem Körpereiwiss bedeuten würde; bei der anderen Gruppe dagegen ergibt die Stickstoffbilanz eine Zunahme von 0,78.

Aus dem Ganzen folgt somit, dass der neue Maisschwerer zu verdauen und vom Organismus zu assimilieren ist als der alte.

Zusammenfassung.

1. Aus unseren Untersuchungen geht hervor, dass der neue Mais weniger verdaulich und assimilierbar als der alte ist.

2. Die ausschliesslich mit Mais gefütterten Tiere fangen nach einer geraumen, von der Gattung abhängigen Zeit zu leiden an; dann werden sie mager und sterben, schneller aber diejenigen, welche mit neuem Mais ernährt wurden.

3. Diese Übelstände sind darauf zurückzuführen, dass das Eiweiss des Maises kein Tryptophan und nur wenig Glykokoll und Lysin enthält.