wenn Eiweiss, Fibrin und Käse substantielle Nahrungsmittel werden sollen, sie mit Respirationsmitteln gemischt sein müssen.

XXXII.

Ueber den Einfluss des Salzes auf die Entwicklung des Thierreichs.

Von

Boussingault.

(*Ann. de Chim. et de Phys.* 3. Sér. Janv. 1847.)

Wie begierig die pflanzenfressenden Thiere auf das Salz sind, ist bekannt, und man betrachtet dasselbe auf den grossen Weiden von Europa und Südamerika als für dieselben unumgänglich nothwendig. Nach einer andern Ansicht, welche auch Mathieu de Dombasle theilt, ist das Salz nicht absolut für das Vieh nothwendig.

Das Chlornatrium enthält ein Element, nämlich das Natron, welches man in allen thierischen Flüssigkeiten findet. Man kann daher vom Standpuncte der Physiologie aus schliessen, dass ein Natronsalz in den Nahrungsmitteln durchaus nothwendig ist, und so erscheint es ganz und gar natürlich, anzunehmen, dass ein mässiger Genuss des Salzes dem Gesundheitszustand der Thiere förderlich sei. In dieser Bedeutung habe ich die Verwendung des Salzes mit der Butter stets aufgefasst und in meinen Ställen jährlich 300 — 400 Kilogrm. Salz verbraucht. Die verschiedenen Ideen, welche man sich über die Ernährungsfähigkeit des Salzes gemacht hat, leuchten mir dagegen nicht ein. Ich glaube nicht, dass z. B. drei Kilogrm. Heu mit Salz eben so ernährungsfähig sind als 4 Kilogrm. Heu ohne Salz, oder dass durch die Gegenwart von 1 Kilogrm. Salz 10 Kilogrm. Fleisch oder Fett entwickelt würden. Auch findet man nirgends einen Beweis dieser Annahme und ich verstehe hier unter Beweis ein mit Hülfe der Wage nachgewiesenes Resultat; da man aber auch für die entgegengesetzte Ansicht keinen Beweis hat, so bemühte ich mich, durch einen

directen Versuch den Einfluss des Salzes im Haushalte des Thierreichs nachzuweisen.

Ich wählte aus meinem Viehstande 6 junge Stiere aus, welche so ziemlich gleiches Alter und gleiches Gewicht hatten, und theilte dieselben in 2 Abtheilungen, wie folgt:

I. Abtheilung.

A. 8 Monate alt, wog nüchtern am 1. October	142 Kilogramm.
B. 8 Monate alt, „ „ „ „ „	147 „
C. 7 Monate alt, „ „ „ „ „	145 „

Gewicht dieser Abtheilung 434 Kilogramm.

Diese Abtheilung erhielt vom 1. bis 25. October incl. täglich 13 Kilogramm. an Heu und Grummet und vom 26. October bis 13. November 14 Kilogramm.

Es waren also in den 44 Tagen des Versuchs 591 Kilogramm. Futter verzehrt. Täglich erhielt diese Abtheilung 102 Grm. Salz oder das Stück 34 Grm.

II. Abtheilung.

A. 10 Monate alt, wog nüchtern am 1. October	140 Kilogramm.
B. 8½ Monate alt, „ „ „ „ „	135 „
C. 10½ Monate alt, „ „ „ „ „	132 „

Gewicht dieser 2ten Abtheilung 407 Kilogramm.

Diese Abtheilung erhielt vom 1. bis 25. October incl. täglich 12,5 Kilogramm. an Heu und Grummet und vom 26. October bis 13. November 13,5 Kilogramm.

Es waren also in 44 Tagen 569 Kilogramm. Fourage verbraucht. — Diese zweite Abtheilung erhielt gar kein Salz.

Am 13. November wurden beide Abtheilungen gewogen. Nro. I., mit Salz gefüttert, wog:

A. 165 Kilogramm.,	Zunahme in 44 Tagen	23 Kilogramm.
B. 158 „	„ „ „ „	11 „
C. 157 „	„ „ „ „	12 „
480 Kilogramm., Zunahme der ganzen Abtheilung Nro. I. =		46 Kilogramm.

Nr. II., ohne Salz gefüttert, wog:

A. 146 Kilogramm.,	Zunahme in 44 Tagen	6 Kilogramm.
B. 154 „	„ „ „ „	19 „
C. 152 „	„ „ „ „	20 „
452 Kilogramm., Zunahme der ganzen Abtheilung Nr. II. =		45 Kilogramm.

Man sieht daher, dass bei einer Fütterung mit Salz das Gewicht des lebenden Thieres nicht mehr zunahm als bei demselben Futter ohne Salz.

100 Kilogrm. der ersten Abtheilung stiegen bei Salznahrung auf 110,6 Kilogrm.

100 Kilogrm. der zweiten Abtheilung ohne Salznahrung stiegen auf 111,0 Grm.

Mit anderen Worten:

100 Kilogrm. gesalzenes Futter verursachten bei den Thieren 7,8 Kilogrm. Gewichtszunahme und

100 Kilogrm. ungesalzenes 7,9 Kilogrm.

Beide Abtheilungen befanden sich während der Dauer dieser Versuche in einem vollkommenen Gesundheitszustande. Um aber in Zukunft darüber entscheiden zu können, ob die Anwendung des Salzes für den Gesundheitszustand des Viehes vortheilhaft sei, habe ich die Einrichtung getroffen, dass die Stiere der Abtheilung Nro. II. überhaupt kein Salz mehr bekommen, bis sie geschlachtet werden, was in 4 bis 5 Jahren geschieht. Bis dahin werden sie täglich sorgfältig beobachtet.

Wie man voraussehen konnte, nahmen diejenigen Thiere, welche täglich 34 Grm. Salz bekamen, mehr Wasser zu sich als die, welche kein Salz bekommen hatten. Die Abtheilung Nro. I. nämlich, welche Salz erhielt, nahm in 24 Stunden im Mittel 41,16 Litres Wasser zu sich, während die Abtheilung Nro. II., welche kein Salz erhalten hatte, nur 32,86 Litres Wasser verbrauchte.

Ein wichtiger Umstand ist bei gewissen Fällen der Fütterung, die möglichst grosse Menge von Futter einem Thiere in der kürzesten Zeit beizubringen.

Es war daher passend, zu beobachten, ob die mit Salz versorgte Abtheilung ihr Futter schneller verzehrte als die, welche kein Salz bekam.

Die Abtheilung, welche Salz bekam, verzehrte:

13 Kilogrm.	Heu und Grummet in	3 Stunden 15 Minuten,
13	„ Heu in	4 „ 40 „
14	„ Grummet in	2 „ 40 „
14	„ Heu in	3 „ 50 „
14	„ Grummet in	2 „ 45 „
14	„ Heu und Grummet in	3 „ 20 „
14	„ Heu in	3 „ 10 „
14	„ Heu in	3 „ 15 „

Die Abtheilung Nro. II., welche gar kein Salz empfangen hatte, verbrauchte:

12 Kilogr.	500 Grm.	Heu und Grummet in	3 Stunden	50 Minuten,
12 "	500 "	Heu in	4 "	20 "
13 "	500 "	Grummet in	2 "	55 "
13 "	500 "	Heu in	4 "	15 "
13 "	500 "	Grummet in	2 "	50 "
13 "	500 "	Heu und Grummet in	3 "	50 "
13 "	500 "	Heu in	3 "	25 "
13 "	500 "	Heu in	4 "	00 "

Aus diesen Daten geht hervor, dass eine und dieselbe Quantität Futter, welche in 3 Stunden 37 Minuten von der Abtheilung Nro. II. verzehrt war, von der Nro. I. in 3 Stunden 22 Min. aufgenommen wurde, woraus man leicht einsieht, in welcher Art das Salz in Bezug auf die Mästung nützlich sein kann. Als eines Tages das Futter, welches im Stalle ausgetheilt wurde, sehr schlecht war, liessen alle übrigen, Stück für Stück, einen Theil davon in der Krippe zurück, mit Ausnahme der Abtheilung Nro. I., welche eine starke Ration Salz damit gemengt bekommen hatte; es liefert diese Thatsache noch einen Beweis für den Nutzen der Anwendung des Salzes.

Die völlige Nutzlosigkeit des Salzes in Bezug auf Erzeugung der Gewichtszunahme der Thiere scheint mit den Principen der Physiologie, an die ich oben erinnerte, im Widerspruch zu stehen, da denselben zufolge das Kochsalz für den Organismus sehr wesentlich sein soll. Da man aber bis jetzt gar nicht weiss, wie gross die Menge des absolut nöthigen Salzes ist, so untersuchte ich, wie viel Salz in dem täglich von den zu obigen Versuchen dienenden Thieren verzehrten Futter enthalten war. Das Heu, welches den Thieren als Futter gegeben wurde, wuchs auf den Wiesen von Dürrenbach in dem Sauerthale. Dieses Futter hinterliess im Mittel 6 p. C. Asche, und diese Asche enthielt 4,3 p. C. Kochsalz. Da nun ein jedes Stück der Abtheilung Nr. II. durchschnittlich 4 Kilogr. 31 Grm. Futter bekommen hatte, so erhielt es darin 259 Grm. Mineralsubstanzen, worin mehr als 11 Grm. Kochsalz enthalten waren. Hierzu kommt noch etwa 1 Grm. desselben, welches die 11 Litr. Wasser, welche täglich von dem Viehe aufgenommen wurden, enthalten. Es scheint, dass diese 12 Grm. Chlornatrium für ein Stück von 150 Kilogr. genügend sind, da durch Hinzufügung von noch mehr Salz keine grössere Gewichtszunahme des Thieres stattfand. Man stellt sich häufig die Quantitäten von Salzen, die in den Nahrungsmitteln enthalten sind, nicht gross genug vor; so erhält z. B. eine Kuh, die täglich

18 Kilogr. von diesem Heu verzehrt, darin 46 Grm. Kochsalz. Die Menge von Kochsalz aber, welche in den Pflanzen enthalten ist, ist sehr abweichend, je nachdem die geologische Beschaffenheit des Bodens eine andere ist, und in diesem Umstande liegen vielleicht die so verschiedenen Urtheile über den Nutzen des Salzes begründet. Denn wo in den Nahrungsmitteln eine genügende Menge von Salz enthalten ist, wird ein Zusatz von Salz nicht den Effect hervorbringen, welcher sich bei an diesem Salze zu armen Nahrungsmitteln zeigen muss. Man kann sich aus den Analysen, die wir von Futterkräutern haben, leicht davon überzeugen, dass man in gewissen Nahrungsmitteln einem Thiere eine genügende Menge von Salz beibringt, während andere zu wenig davon enthalten.

In 100 Kilogr. Futter enthaltenes Kochsalz:

Trocken.	Elsass.	Deutschland.
Wiesenheu	255	"
Klee	261	"
Luzerne	"	69
blühende Erbsen	"	80
Rübsenstroh	"	00
Getreidestroh	53	50
Gerstenstroh	"	120
Haferstroh	220	8
Roggenstroh	"	30
Getreide	"	"
Hafer	11	"
Korn	"	"
Gerste	"	"
Mais	Spur	"
Gartenbohnen	35	75
Erbsen	5	14
Schnitthohnen	6	"
Hanfsamen	"	5
Leinsamen	"	69
Eicheln	"	3
Kartoffeln	43	"
rothe Rüben	66	"
Rübsamen	28	"
Erdbirnen	33	"
Löwenzahn	"	170
Kohl	40	35.

Man sieht hieraus, dass ein Stück Vieh, welches in 20 Kilogr. Heu, die es täglich verzehrt, 57 Grm. Salz aufnimmt, nur 21 Grm. davon erhält, wenn dasselbe durch 50 Kilogr. Kartoffeln ersetzt wird. In 12 Kilogr. Hafer, welche ein Ernährungsäquivalent von 20 Kilogr. Heu sind, findet sich nur 1 Grm. Kochsalz,

und bei Maïs- und Roggennahrung kann kaum noch von einem Salzgehalte die Rede sein.

Es bleibt noch auszumitteln übrig, ob das Salz eine eigenthümliche Wirkung auf die Verdauung hat. So weiss man z. B., dass man Jahre lang körnerfressende Thiere mit Hanfsamen und Maïs ernähren kann, in deren Asche man kaum eine Spur von Salz findet; man weiss aber auch, dass das Salz bei einer beabsichtigten raschen Mästung nützlich ist.

XXXIII.

Ueber die Palminsäure.

Von

L. Playfair.

(*Phil. Mag. Journ. of Sc.* 3. Ser. Decbr. 1846. p. 475.)

Boudet hat gezeigt, dass das Ricinusöl durch Untersalpetersäure in einen festen Körper verwandelt werden kann. Er beschrieb das auf solchem Wege erhaltene feste Fett unter dem Namen *Palmin* und die daraus durch Verseifung erhaltene fette Säure als *Palminsäure*.

Die Palminsäure soll bei 50° C. oder einige Grade darunter schmelzen, allein ich habe sie nie von einem höheren Schmelzpunkt als 45—46° erhalten. Boudet hat die Säure nicht analysirt, auch ist mir nicht bekannt, dass sie von andern Chemikern bis jetzt weiter untersucht sei, wiewohl sie es gewiss verdient. Wenn schon ich es mir für jetzt nicht zur Aufgabe machte, die Bildungsweise dieses Körpers aufzuklären, so lehrt das Folgende wenigstens die Zusammensetzung des Palmins und der Palminsäure kennen.

Das Palmin enthält eben so wie das Ricinusöl Glycerin, so wie dieses schon früher von Bussy, Lecanu und Boudet angegeben ist; das Festwerden des Oels aber ist nicht von der Gegenwart desselben abhängig. Um die gebildete Säure möglichst rein zu