

## Eine neue Methode der Trocknung des Koths.

Von

**Heinrich Poda,**

Adjunkt an der Untersuchungs-Anstalt.

---

(Aus der staatlichen Untersuchungs-Anstalt für Lebensmittel in Graz.)

(Der Redaction zugegangen am 25. Mai 1893.)

---

Vor mehreren Jahren habe ich mit Professor Zulkowski über ein neues Princip der Entwässerung hygroskopischer Substanzen<sup>1)</sup> berichtet, welches darauf beruht, dass der zu trocknenden Substanz absoluter Alkohol zugesetzt wird, wodurch eine schnellere Trocknung erreicht wird. Hierbei wird nämlich das vorhandene Wasser mit dem zugesetzten Alkohol zu einer Flüssigkeit vermischt, deren Siedepunkt um so niedriger liegt, je mehr Alkohol und je weniger Wasser in derselben enthalten ist. Bei der Trocknung entweicht nun nicht etwa zuerst der Alkohol und dann das Wasser, sondern es wird sofort mit dem Alkohol Wasser vertrieben; schon bei 78,7° C. enthalten die Dämpfe 8% Wasser, bei höheren Temperaturen werden sie immer wasserreicher.<sup>2)</sup>

Bei Ausführung einiger Stoffwechseluntersuchungen habe ich versucht, diese Methode der beschleunigten Trocknung durch Zusatz von Alkohol auch für die Trocknung des Koths der Versuchspersonen zu verwenden. Der Erfolg war ein so

1) Bericht der österreichischen Gesellschaft zur Förderung der chemischen Industrie. 1894.

2) S. d. Tabelle von Gröning. Muspratt's Theor., pract. u. anal. Chemie. B. I., S. 362, 1888.

günstiger, dass ich es für angezeigt halte, über diese von mir eingeführte Methode besonders zu berichten, um sie weiteren Kreisen zugänglich zu machen.

Wer jemals Stoffwechseluntersuchungen gemacht hat, der weiss, dass die Trocknung des Koths zu den unangenehmsten Manipulationen gehört. Die Bearbeitung des Koths bis zu seiner gleichmässigen Trocknung ist deshalb so unangenehm, weil sie eine ganz besondere Aufmerksamkeit erfordert, und weil man selbst bei vorsichtigem gewissenhaften Arbeiten doch oft die Empfindung hat, dass durch die angewandte Methode Fehler verursacht werden, deren Grösse genau zu bestimmen man nicht in der Lage ist.

Bringt man, wie dies gewöhnlich geschieht, den frischen Koth in einer Porzellanschale auf das Wasserbad, dessen Wasser man nur schwach kochen lässt, so kann man bemerken, dass sich sofort eine feste, die Verdampfung hindernde Schicht an der Oberfläche bildet. Je mehr man durch Umrühren diese Schicht zerstört und damit andere, noch weniger getrocknete Parthien des Koths der Verdampfung zuführt, um so rascher wird man eine gleichmässige Trocknung des Koths erzielen. Versäumt man es, immer wieder zum Wasserbad zu gehen und umzurühren, oder überlässt man gar, wie dieses in manchen Instituten geschieht, grössere Kothmengen ohne Weiteres der Einwirkung des Lufttrockenschrankes, so wird erstens der Verlauf der Trocknung lange Zeit erfordern und man kann zweitens mit aller Sicherheit annehmen, dass in dieser Zeit nicht nur Wasser verdampft, sondern auch nicht erwartete und erwünschte Zersetzungen (Oxydationen, Röstungen) des Koths stattfinden werden.

Aber auch wenn man durch häufiges Umrühren beim Trocknen auf dem Wasserbade dafür sorgt, dass die Trocknung möglichst rasch vor sich geht, dass der Koth in relativ kurzer Zeit «lufttrocken» wird, hat man immer erst den kleineren Theil der Arbeit erledigt. Der lufttrockene Koth muss nun im Trockenschrank bei 100° von seinem Wasser vollständig befreit werden, was erst geschehen kann, wenn der Koth sorgfältig gepulvert worden ist. Die Pulverisirung macht

besonders dann viel Mühe, wenn der Koth auf zu stark erwärmtem Wasserbade getrocknet wurde.

Die definitive Trocknung des Koths im Lufttrockenschrank wird gewöhnlich erst dann als beendet betrachtet, wenn die in Intervallen von mehreren Stunden wiederholten Wägungen eine weitere Abnahme des Gewichts nicht mehr feststellen lassen. Die Erfahrung lehrt, dass dieser Zeitpunkt oft recht schwer anzugeben ist, weil durch die Einwirkung der erwärmten Luft von  $100^{\circ}$  nicht nur das Wasser vertrieben wird, sondern auch leichter zersetzbare Bestandtheile des Koths angegriffen, oxydirt, geröstet werden, was man an dem eigenthümlichen Geruch im Trockenschrank und der veränderten Färbung des getrockneten Koths bemerken kann.

Die erwähnten Schwierigkeiten werden nun durch die Trocknung bei Zusatz von absolutem Alkohol erheblich verringert und, was weiterhin nicht zu unterschätzen ist, die Gefahr einer Uebertrocknung durch eine zu lange Einwirkung der hohen Temperatur des Trockenschanks wird wohl fast ganz aufgehoben.

Die Ausführung der Methode gestaltet sich folgendermassen:

Der frische Koth wird in einer Porzellanschale, deren Gewicht — incl. Glasstab — vorher bestimmt ist, abgewogen und auf schwach siedendem Wasserbade unter häufigem Umrühren erhitzt. Es ist zweckmässig, Wasserbäder mit constantem Niveau zu verwenden und das Niveau so einzustellen, dass nur eine geringe Menge Wasser im Wasserbade vorhanden ist. Man braucht dann nur eine kleine Flamme zum Erhitzen des Wassers und es wird vermieden, dass durch Leitung der Wärme die Porzellanschale und damit der Koth einer zu hohen Temperatur ausgesetzt wird. Nach 4—6 Stunden ist der Koth, so lange er noch warm ist, zähflüssig, abgekühlt meist schon von nicht mehr flüssiger Consistenz. Die an den Wandungen der Schale festhaftenden Partien werden mit dem Messer abgekratzt und mit dem übrigen Koth vermischt.

Nach Zusatz von ca. 50 ccm. absoluten Aethyl-Alkohols und genügender Durchmischung wird der Koth bröcklich und lässt

sich mit dem Glasstab leicht in kleine Theile verreiben, wodurch eine bessere Durchtränkung des Koths mit dem Alkohol erreicht wird. Nach weiterer, etwa 1stündiger vorsichtiger Trocknung auf dem Wasserbade wird der Koth nochmals mit ca. 25 cem. absoluten Alkohols versetzt und ebenfalls wieder, nach sorgfältiger Verreibung, auf dem Wasserbade getrocknet. Gewöhnlich ist der Koth nun so weit trocken, dass er nach dem Erkalten ohne Weiteres mit einem Porzellanpistill in der Abdampfschale in ein feines Pulver zerrieben werden kann, eine nicht hoch genug zu schätzende Vereinfachung der bisherigen Trocknung. Sollte die leichte und vollständige Zerreibung des Koths nach zweimaligem Zusatz von Alkohol noch nicht möglich sein, so wird noch ein drittes Mal nach Zusatz von 25 cem. absoluten Alkohols in der oben angegebenen Weise verfahren.

Der so vorbehandelte Koth enthält 2—5% Wasser. Nach dem Verreiben und vollständigen Erkalten wird Schale + Glasstab + Koth gewogen und sofort kleinere Mengen von ca. 2 bis 3 gr. in nicht zu hohe Trockengläser abgefüllt und abgewogen.

Die vollständige Trocknung des so vorbereiteten Koths im Lufttrockenschrank erfolgt dann viel schneller, als dieses bei der bisher üblichen Kothtrocknung der Fall war.

Der gesammte Verlauf der Trocknung ist aus nachfolgender Tabelle zu erschen, die einer weiteren Erläuterung nicht bedarf.

Es sei nur bemerkt, dass die grössere Gewichtsabnahme des nicht mit Alkohol getrockneten Koths durch die oben erwähnte Zersetzung des Koths als Folge der länger einwirkenden hohen Temperatur zu erklären ist, was, wie gesagt, besonders aus der Veränderung der Farbe des Koths und dem auftretenden Geruch nach Röstprodukten geschlossen werden muss.

Die neue Methode der Trocknung des Koths unter Zusatz von absolutem Alkohol ist daher ein vereinfachtes Verfahren, welches leichter, bequemer und schneller auszuführen ist und überdies genauere Resultate gibt als die bisher angewandten Methoden.

Tabelle.

Trocknung von Koth nach Aufnahme gemischter Nahrung

	Dauer der Trocknung in Stunden	I. Trocknung mit absolutem Alkohol		Dauer der Trocknung in Stunden	II. Trocknung ohne Alkohol		
		Gewicht der Substanz	Gewichtsabnahme in %		Gewicht der Substanz	Gewichtsabnahme in %	
Trocknung auf dem Wasserbade		185,90			186,10		I wurde nach 6 und nach 9 Stunden mit absol. Alkohol behandelt.
	6	72,10	61,32%	6	72,30	61,31%	
	9	53,30	71,32%	9	59,10	68,24%	
	13	52,70	71,65%	13	56,10	69,85%	
	17	52,70	71,65%	17	55,60	70,12%	
				23	55,20	70,33%	
			30	55,30	70,29%		
im Trockenschrank bei 99-100° C.		4,0962			4,1018		
	22	4,0490	73,04%	35	4,0273	72,10%	
	32	4,0210	73,48%	45	4,0152	72,38%	
	38	4,0129	73,68%	51	3,9766	73,34%	
	44	4,0109	73,72%	57	3,9630	73,65%	
	47	4,0112	73,72%	60	3,9565	73,83%	
				72	3,9550	73,87%	
				76	3,9545	73,88%	
			82	3,9540	73,89%		

Zum Schluss erlaube ich mir, Herrn Professor Prausnitz für die Anregung und liebenswürdige Unterstützung bei dieser Arbeit meinen verbindlichsten Dank an dieser Stelle auszusprechen.