

## Die Zusammensetzung der Lunge.

Von

N. Sieber und W. Dzierzowski.

(Aus dem chemischen Laboratorium des kaiserlichen Instituts für experimentelle Medizin zu St. Petersburg.)

(Der Redaktion zugegangen am 6. August 1909.)

### Bestimmung des Wassergehalts.

Zur Bestimmung des Wassergehalts wurde die in der Hackmaschine zerkleinerte vollständig frische Pferdelunge bei 100 C. zum konstanten Gewicht getrocknet.

- I. 5,0392 g verloren 3,8578 g = 76,5 % Wassergehalt.  
II. 5,6612 g „ „ 4,3666 g = 77,3 % „

### Bestimmung der organischen und anorganischen Stoffe der bis zum konstanten Gewicht getrockneten Substanz.

0,5649 g Substanz verloren bei der Veraschung 0,5369 g = 95,05 %, folglich wurde Asche 0,028 g = 4,28 % gefunden.

In der frischen Lunge bestimmten wir also:

Wassergehalt	76,6 %
Organische Stoffe	22,24 %
Anorganische Stoffe	1,16 %
	<hr/>
	100,00

### Elementaranalyse.

1. 0,1855 g — 0,3385 g CO<sub>2</sub> = 49,75 % C.  
0,1268 g H<sub>2</sub>O = 6,14 % H.  
2. 0,2253 g — 0,4126 g CO<sub>2</sub> = 49,94 % C.  
0,1499 g H<sub>2</sub>O = 5,98 % H.

Der Gesamtphosphor (d. h. der in anorganischer und organischer Bindung vorhandene) wurde nach Woy<sup>1)</sup> und Neu-

<sup>1)</sup> Treadwells Lehrbuch, Bd. II, S. 330.

mann,<sup>1)</sup> der anorganische nach Stutzer<sup>2)</sup> gefällt und auch nach Neumann<sup>1)</sup> bestimmt.

Gesamtphosphor nach Neumann.

0,1844 g trockene Substanz gaben 5,072 mg  $P_2O_5 = 2,75\%$   $P_2O_5 = 1,2\%$  P.

Nach Woy.

1. 0,4685 g trockene Substanz gaben 0,2430 g  $MoO_3P_2O_5 = 1,107\%$  P.

2. 0,2736 „ „ „ „ 0,0664 „ „ = 1,10 „ „

Anorganischer Phosphor nach Stutzer.

1,4056 g trockene Substanz gaben 16,1036 mg  $P_2O_5 = 0,50\%$  P.

Folglich Phosphor in organischer Verbindung:

1,61 $\%$   $P_2O_5 = 0,7\%$  P.

Eisen- und Schwefelbestimmung.

1,1464 g Substanz gaben 0,0002 g  $Fe_2O_3 = 0,0174\%$  Fe.

Der Schwefel wurde in der trockenen Substanz durch Oxydation in einem geschmolzenen Gemisch von Kaliumhydroxyd und Kaliumnitrat als Baryumsulfat bestimmt.

0,3727 g Substanz gaben 0,0250 g  $BaSO_4 = 0,0034$  g S = 0,92 $\%$  S.

Stickstoffbestimmung.

Der Gesamtstickstoff in der frischen nicht getrockneten Lunge betrug 2,97 $\%$ , in der bis zum konstanten Gewicht getrockneten wurde er außerdem bestimmt als:

1. Ammoniakstickstoff durch MgO nach Nencki-Zaleski,

2. Proteinstickstoff nach Stutzer,

3. Aus der enteiweißten Lösung durch Phosphorwolframsäure gefällter Stickstoff,

4. In dem Filtrat nach der Phosphorwolframsäurefällung gelöster Stickstoff.

Der Gesamtstickstoff wurde nach Kjeldahl in den getrockneten Lungen fünf verschiedener Pferde bestimmt und ist hier in folgender Tabelle dargestellt.

Tabelle I.

I. 0,2200 g gaben 0,02778 g N = 12,63 $\%$  N.

II. 0,4027 „ „ 0,04961 „ „ = 12,31 $\%$  „

III. 0,4740 „ „ 0,055504 „ „ = 11,73 $\%$  „

IV. 0,1633 „ „ 0,022973 „ „ = 14,06 $\%$  „

<sup>1)</sup> Diese Zeitschrift, Bd. XXXVII, S. 129; Bd. XLIII, S. 35.

<sup>2)</sup> Biochem. Zeitschrift, 1908, Bd. VII.

V. 0,1647 g gaben 0,021963 g N = 13,33 % N.

VI. 0,1890 „ „ 0,02297 „ „ = 12,15 % „

Das Mittel beträgt 12,68 % N.

Die Zahl II ist eine Kontrollanalyse zu I. Die Differenz des Stickstoffgehalts in verschiedenen Lungen ist 0,16—2,35 %.

### Tabelle II.

#### NH<sub>3</sub>-Stickstoff.

8,639 g der getrockneten Lunge gaben 0,002 g N = 0,0231 % N.

#### Proteinstickstoff.

0,3838 g der getrockneten Lunge gaben 0,0421610 g N = 10,98 % N.

Durch Phosphorwolframsäure gefällter Stickstoff.

0,3838 g der getrockneten Lunge gaben 0,002217 g N = 0,557 % N.

Im Filtrat nach der Phosphorwolframsäurefällung.

0,3838 g der getrockneten Lunge gaben 0,0020093 g N = 0,523 % N.

Die Differenz des nach Kjeldahl bestimmten Gesamtstickstoffs (Tabelle I) und der Summe verschiedener Stickstoffarten nach Hydrolyse (Tabelle II) ist 0,58.

Zum Nachweis und zur näheren Kenntnis höherer Stickstoffkomplexe der hydrolytischen Zersetzungsprodukte wurden 600 g der mit Hilfe eines elektrischen Ventilators bei niedriger Temperatur getrockneten Lunge (Wassergehalt 12—13 %) entsprechend 518 g der vollständig trockenen Substanz mit der fünffachen Menge (3 l) Wasser, dem für je 1 l 30 ccm konzentrierte Schwefelsäure zugesetzt wurde, 12 Stunden in einem Glaskolben mit Rückflußkühler im Ölbad bei 105° gekocht. Nach dem Erkalten wurde die Flüssigkeit filtriert und im Filtrat der Stickstoff bestimmt in folgenden Formen:

1. Gesamtstickstoff,
2. Ammoniakstickstoff,
3. Proteinstickstoff,
4. Diaminostickstoff,
5. Monoaminostickstoff.

#### Der Gesamtstickstoff in dem Filtrat.

#### Tabelle III.

1. 2 ccm gaben 0,03551 g N; in 100 ccm = 17,28 g der getrockneten Lunge = 1,7755 g N = 10,2 % N.

2. 2 ccm gaben 0,03568 g N; in 100 ccm = 17,28 g der getrockneten Lunge = 1,784 g N = 10,32 % N.

## Tabelle IV.

NH<sub>3</sub>-Stickstoff.

10 ccm gaben 0,0108 g N; in 100 ccm = 17,28 g der getrockneten Lunge  
= 0,108 g N = 0,625 % N.

## Proteinstickstoff.

2 ccm gaben 0,00291 g N; in 100 ccm = 17,28 g der getrockneten Lunge  
= 0,1455 g N = 0,842 % N.

## Diaminostickstoff.

2 ccm gaben 0,01365 g N; in 100 ccm = 17,28 g der getrockneten Lunge  
= 0,6825 g N = 3,949 % N.

## Monoaminostickstoff.

2 ccm gaben 0,0138 g N; in 100 ccm = 17,28 g der getrockneten Lunge  
= 0,69 g N = 3,993 % N.

Die Differenz des Gesamtstickstoffs und der Summe verschiedener Stickstoffarten nach der Hydrolyse beträgt 0,86 %.

## Fettbestimmung.

3,736 g der vollständig trockenen Lunge wurden mit warmem, absolutem Äther im Soxhletschen Apparat extrahiert und 0,377 g = 10,08 % Fett gefunden. 100 g der mit elektrischem Ventilator bei niedriger Temperatur getrockneten Lunge, entsprechend 87 g der vollständig trockenen Substanz gaben bei der Extraktion 8,65 g Fett, in dem die Säurezahl, die Verseifungszahl, die Hüblsche Jodzahl und die Reichert-Meisslsche Zahl bestimmt wurden.

## Säurezahl.

0,2838 g Fett wurden neutralisiert durch 0,8 ccm  $\frac{n}{10}$ -KHO.  
1 g Fett = 15,77 mg KHO.

## Köttstorfersche Verseifungszahl.

0,6992 g Fett wurden neutralisiert durch 0,01568 g KHO.  
1 g Fett braucht zur Verseifung 22,42 mg KHO.

## Bestimmung der flüchtigen, in Wasser löslichen Fettsäuren (Reichert-Meisslsche Zahl).

1,155 g wurden verseift, in Wasser gelöst, abdestilliert und durch 0,00462 g KHO neutralisiert.  
1 g Fett = 3,99 mg KHO.

## Hüblsche Jodzahl.

Durch 0,4816 g Fett wurden 0,2882 g Jod aufgenommen, von 100 g Fett wurden 59,8 g Jod aufgenommen.

Phosphorbestimmung nach Neumann  
im Ätherauszugrückstand.

0,6034 g Ätherauszugrückstand gaben 10,412 mg  $P_2O_5$  = 4,546 mg P  
= 1,72%  $P_2O_5$  = 0,753% P.

Zum Schluß führen wir hier die prozentische Zusammensetzung der Lunge an:

Wasser	Stickstoff	Fett	Asche
76,6%	2,97%	2,35%	1,16%.

In der trockenen Substanz:

Stickstoff	Fett	Asche	P	Fe
12,7%	10,08% <sup>1)</sup>	4,95%	1,107%	0,0174%.

<sup>1)</sup> Vorläufig lassen wir die Zahl für den Fettgehalt unkorrigiert, später jedoch soll, entsprechend der darin gefundenen Lecithinmenge, eine Korrektur angebracht werden.