

Beiträge zur Chemie des Embryos.

I. Mitteilung.

Der durch Formol titrierbare Gesamt-Aminostickstoff in der embryonalen Muskulatur der Säugetiere.

Von

G. Buglia und A. Costantino.

(Aus der chemisch-physiologischen Abteilung der zoologischen Station zu Neapel.)
(Der Redaktion zugegangen am 30. August 1912.)

Als Beitrag zur Kenntnis der Chemie des Embryos, die wegen ihrer Kompliziertheit und Schwierigkeit der Beweisführung noch weit davon entfernt ist, hinlänglich aufgeklärt zu sein, haben wir einige Versuche über die chemische Zusammensetzung des Muskelgewebes in verschiedenen Perioden der fötalen Entwicklung begonnen.

Die Angaben über die organische chemische Zusammensetzung des fötalen Muskelgewebes sind sehr gering.

In einer Arbeit von Jakobowitsch¹⁾ finden sich einige Daten über den Gehalt an Wasser, Asche, Lipoiden und Kreatin der embryonalen Muskeln des Ochsen. Kistjakowski²⁾ machte Untersuchungen über die Zusammensetzung des embryonalen Muskelplasmas, indem er speziell das Glykogen studierte.

Unter den Bestimmungen des Stickstoffs der Extraktivstoffe der embryonalen Muskeln seien diejenigen von Kossel³⁾ (Purinbasen) und speziell die von Mendel und Leavenworth⁴⁾ (Kreatin, Purinbasen usw.) hervorgehoben.

Zahlreiche Angaben finden sich hingegen in der Literatur über die chemische Zusammensetzung des Embryos «in toto»

¹⁾ W. Jakobowitsch, Malys Jahresber. f. Tierchem., Bd. 23, S. 362 (1893).

²⁾ W. Kistjakowski, id., Bd. 23, S. 364 (1893).

³⁾ A. Kossel, Diese Zeitschrift, Bd. 8, S. 407 (1884).

⁴⁾ Lafayette, B. Mendel und Ch. A. Leavenworth, American Journ. of Physiol., Bd. 21, S. 99 (1908).

der Säugetiere. Hier darauf einzugehen, halten wir zurzeit für nicht notwendig, um nicht über die Grenzen unserer Versuche hinauszugehen, die sich nur auf die Chemie des Muskelgewebes beziehen. Wir haben den durch Formol titrierbaren Aminostickstoff, Gesamttminosäuren (Mono- und Diaminosäuren) der Muskulatur des Ochsenembryos¹⁾ bestimmt. Die dabei befolgte Methodik war die gleiche, wie die von uns in früheren Arbeiten²⁾ über die glatte, quergestreifte und Herzmuskulatur der Säugetiere beschriebene. Die Hydrolyse wurde jedoch nicht mit dem frischen Muskel, sondern mit dem bei 70–80° getrockneten und in einem Mörser feingepulverten Material gemacht. Eine kleine bei 110° getrocknete Menge dieses Pulvers erlaubte uns weiter, die Resultate auf den bei dieser Temperatur getrockneten Muskel zu beziehen.

I. Versuch.

Embryo (Ochse) von 3,4 kg (2–3 Monate alt).

Der Muskelbrei wurde bei 70–80° getrocknet und fein pulverisiert.

100 g dieses Pulvers entsprechen 91,93 g bei 110° getrockneten Pulvers.

Gesamt-N des Trockenpulvers (110°) = 11,81 g.

Gesamter durch Formol titrierbarer Amino-N.

2,219 g des bei 80° getrockneten Pulvers (= 2,039 g bei 110°) werden 15 Stunden mit 8 ccm Wasser und 20 ccm rauchender Salzsäure hydrolysiert. Die Flüssigkeit wird auf 100 ccm aufgefüllt (Flüssigkeit A).

Flüssigkeit A: 50 ccm werden mit 3 g Baryumhydrat und Baryumchlorid versetzt und nach Zusatz von 5 ccm Phenolphthaleinlösung (1 g Phenolphthalein + 100 ccm Alkohol + 100 ccm Wasser) auf 250 ccm aufgefüllt. Nach 15 Minuten wird filtriert. 160 ccm des Filtrats werden gegen Azolithmin neutralisiert und auf 200 ccm gebracht (Flüssigkeit B).

¹⁾ Auch dieses Material erhielten wir durch das liebenswürdige Entgegenkommen des Direktors des öffentlichen Schlachthauses, Professor Dentice.

²⁾ G. Buglia und A. Costantino, Diese Zeitschrift, Beiträge zur Muskelchemie, I. Mitteilung.

Flüssigkeit B: 50 ccm der auf 100 ccm verdünnten Lösung werden zur Titrierung des Stickstoffs mit Formol benutzt (50 ccm 40%ige Formollösung).

$$\frac{\text{Ba(OH)}_2}{5} \text{ ccm } 10,7 - \frac{\text{HCl}}{5} \text{ ccm } 5,9 = \text{ccm } 4,8.$$

ccm 4,8 — ccm 0,3 (Korrektion der Probe) = ccm 4,5.
ccm 4,5 × 2,8 = 12,6 mg durch Formol titrierbaren — N bezogen auf 0,1631 Trockenpulver (110°).

Formol-N = 7,72% des bei 110° getrockneten Muskels.

Flüssigkeit B: 50 ccm dienen zur Bestimmung des Ammoniak-N.

Ammoniak-N = 2,41% des bei 110° getrockneten Muskels.

Durch Formol titrierbarer Gesamt Amino-N = 5,31% des bei 110° getrockneten Muskels.

Durch Formol titrierbarer Monoaminostickstoff.

Flüssigkeit A: 50 ccm werden mit 2 ccm Phenolphthalein versetzt, annähernd neutralisiert (Reaktion schwach sauer) und hierzu ein gleiches Volumen 20%iger Phosphorwolframsäure plus 5 ccm Schwefelsäure gefügt. Der nach 8 Tagen gesammelte Niederschlag wird mit 100 ccm einer 2%igen Phosphorwolframsäurelösung gewaschen. Filtrat und Waschwasser werden mit 20—30 g gepulverten Baryts verrieben. Der entstandene Niederschlag wird abgesaugt und ausgewaschen mit Wasser, und in diesem Filtrat der Baryt durch Einleiten von Kohlensäure entfernt. Man filtriert abermals, säuert schwach mit verdünnter Salzsäure an und konzentriert auf ca. 200 ccm. Zuletzt wird nach Zusatz von 3 ccm Phenolphthalein gegen Azolithmin neutralisiert und auf 250 ccm aufgefüllt (Flüssigkeit C).

Flüssigkeit C: 50 ccm dienen zur Bestimmung des Formolstickstoffs (25 ccm 40%ige Formollösung).

$$\frac{\text{Ba(OH)}_2}{5} \text{ ccm } 8,2 - \frac{\text{HCl}}{5} \text{ ccm } 4,6 = \text{ccm } 3,6.$$

ccm 3,6 — ccm 0,3 (Korrektion der Probe) = ccm 3,3.
ccm 3,3 × 2,8 = 9,24 mg Formol-N auf 0,2039 Trockenpulver (110°).

Formol-N = 4,531% des bei 110° getrockneten Muskels.

Flüssigkeit C. 50 ccm dienen zur Bestimmung des Ammoniak-N.

Ammoniak-N = 0,882% des bei 110° getrockneten Muskels.

Durch Formol titrierbarer Monamino-N = 3,649% des bei 110° getrockneten Muskels.

II. Versuch.

Ochsenembryo von 0,600 kg (1—1½ Monat alt). Der Muskelbrei wurde bei 65—70° getrocknet und hierauf fein pulverisiert.

100 g des bei dieser Temperatur getrockneten Pulvers entsprachen 94,15 g des bei 110° getrockneten Pulvers.

Gesamtstickstoff des Pulvers (110°) = 10,82 g.

Gesamtaminostickstoff (durch Formol titrierbar):

2,31 g des bei 70° getrockneten Pulvers (= 2,1835 g bei 110°) wurden unter Zusatz von 8 ccm Wasser und 40 ccm rauchender Salzsäure 15 Stunden gekocht.

Die Hydrolysenflüssigkeit wird auf 200 ccm aufgefüllt (Flüssigkeit A).

Flüssigkeit A: 50 ccm werden mit 3 g Baryumhydrat und Baryumchlorid versetzt, 4 ccm Phenolphthalein zugefügt und auf 250 ccm gebracht. Nach 15 Minuten wird filtriert und vom Filtrat 160 ccm gegen Azolithmin neutralisiert und letztere auf 200 ccm verdünnt (Flüssigkeit B).

Flüssigkeit B: 50 ccm dienen zur Titration des Stickstoffs mit Formol (50 ccm 40%iges Formol).

$$\frac{\text{Ba(OH)}_2}{5} \text{ ccm } 8,3 - \frac{\text{HCl}}{5} \text{ ccm } 5,7 = \text{ccm } 2,6.$$

ccm 2,6 — ccm 0,3 (Korrektion der Probe) = ccm 2,3.

ccm 2,3 × 2,8 = 6,44 mg Formol-N auf 0,0873 g bei 110° getrockneten Muskels.

Formol-N = 7,37% des bei 110° getrockneten Muskels.

Flüssigkeit B: 50 ccm dienen zur Bestimmung des Ammoniakstickstoffs.

Ammoniak-N = 1,44% des bei 110° getrockneten Muskels.

Gesamter durch Formol titrierbarer N = 5,93%
des bei 110° getrockneten Muskels.

Durch Formol titrierbarer Monaminostickstoff:

Flüssigkeit A: 50 ccm versetzt mit 2 ccm Phenolphthalein werden nahezu neutralisiert und dazu das gleiche Volumen 20%iger Phosphorwolframsäure plus 5 ccm Schwefelsäure gegeben. Das Filtrat wird wie im vorangehenden Versuch behandelt. Das letzte Filtrat nach der Kohlensäurebehandlung wird auf ca. 70 ccm konzentriert, gegen Azolithmin neutralisiert und auf 100 ccm verdünnt (Flüssigkeit C).

Flüssigkeit C: 50 ccm dienen zur Bestimmung des Formolstickstoffs (Formollösung 25 ccm).

$$\frac{\text{Ba(OH)}_2}{5} \text{ ccm } 10 - \frac{\text{HCl}}{5} \text{ ccm } 5,4 = \text{ccm } 4,6.$$

ccm 4,6 — ccm 0,2 (Korrektion der Probe) = ccm 4,4.
ccm 4,4 × 2,8 = 12,32 mg Formol-N pro 0,2728 g Trockenpulver (110°).

Formol-N = 4,50% des bei 110° getrockneten Muskels.

Flüssigkeit C: 40 ccm dienen zur Bestimmung des Ammoniakstickstoffs.

Ammoniak-N = 0,834% des bei 110° getrockneten Muskels.

Durch Formol titrierbarer Monaminostickstoff = 3,66% des bei 110° getrockneten Muskels.

III. Versuch.

Ochsenembryo von 6,00 kg (ca. 4 Monat alt).

Der Muskelbrei wurde bei 80° getrocknet und hierauf fein gepulvert.

100 g des bei dieser Temperatur getrockneten Pulvers entsprechen 95,92 g bei 110° getrocknet.

Gesamt-N = 11,15% des bei 110° getrockneten Muskels.

Gesamter durch Formol titrierbarer Stickstoff:

1,6065 g des bei 80° getrockneten Pulvers (entsprechend 1,541 g bei 110°) werden 15 Stunden mit 8 ccm Wasser und 20 ccm rauchender Salzsäure hydrolysiert.

Diese Flüssigkeit wird auf 250 ccm aufgefüllt (Flüssigkeit A).

Nach Zusatz von Baryumhydrat, Chlorbaryum und 5 ccm Phenolphthalein wird filtriert.

150 ccm der Flüssigkeit A werden gegen Azolithmin neutralisiert und auf 210 ccm aufgefüllt (Flüssigkeit B).

Flüssigkeit B: 50 ccm dienen zur Bestimmung des Formolstickstoffs (25 ccm 40%ige Formollösung).

$$\frac{\text{Ba(OH)}_2}{5} \text{ ccm } 13,0 - \frac{\text{HCl}}{5} \text{ ccm } 5,5 = \text{ccm } 7,5.$$

ccm 7,5 — ccm 0,3 (Korrektion der Probe) = ccm 7,2.

ccm 7,2 \times 2,8 = 20 mg Formol-N pro 0,220 g Trockenpulver (110°).

Formol-N = 9,08% des bei 110° getrockneten Muskels.

Flüssigkeit B: 50 ccm dienen zur Bestimmung des Ammoniakstickstoffs.

Ammoniak-N = 1,91% des bei 110° getrockneten Muskels.

Gesamter durch Formol titrierbarer N = 7,17% des bei 110° getrockneten Muskels.

Durch Formol titrierbarer Monaminostickstoff:

Flüssigkeit B: 50 ccm, mit 2 ccm Phenolphthalein versetzt, werden mit 50 ccm Phosphorwolframsäure gefällt. Das Filtrat wird wie in den früheren Versuchen behandelt und das letzte Filtrat nach der Behandlung mit Kohlensäure auf zirka 70 ccm konzentriert. Nachdem es gegen Azolithmin neutralisiert worden ist, wird es auf 100 ccm verdünnt (Flüssigkeit C).

Flüssigkeit C: 50 ccm dienen zur Bestimmung des Formolstickstoffs (25 ccm Formollösung)

$$\frac{\text{Ba(OH)}_2}{5} \text{ ccm } 11,4 - \frac{\text{HCl}}{5} \text{ ccm } 5,5 = \text{ccm } 5,9.$$

ccm 5,9 — ccm 0,1 (Korrektion der Probe) = ccm 5,8.

ccm 5,8 \times 2,8 = 16,24 mg Formol-N pro 0,3242 g Trockensubstanz (110°).

Formol-N = 5,09% des bei 110° getrockneten Muskels.

Flüssigkeit C: 50 ccm dienen zur Bestimmung des Ammoniakstickstoffs.

Ammoniak-N = 0,216% des bei 110° getrockneten Muskels.

Durch Formol titrierbarer Monamino-N = 4,674% des bei 110° getrockneten Muskels.

IV. Versuch.

Ochsenembryo von 7,350 kg (5—6 Monate alt).

Der Muskelbrei wurde bei 70° getrocknet und fein pulverisiert.

100 g des bei dieser Temperatur getrockneten Pulvers entsprechen 92,19 g bei 110°.

Gesamtstickstoff = 11,81% des bei 110° getrockneten Pulvers.

Gesamter durch Formol titrierbarer Aminostickstoff:

2,2194 g bei 70° getrockneten Muskelpulvers (= 2,0461 g bei 110°) werden 15 Stunden mit 8 ccm Wasser und 40 ccm rauchender Salzsäure hydrolysiert. Die Flüssigkeit wird hierauf auf 100 ccm verdünnt (Flüssigkeit A).

Flüssigkeit A: 50 ccm werden nach Zusatz von 3 g Baryumhydrat und Chlorbaryum, sowie 5 ccm Phenolphthalein auf 250 ccm aufgefüllt. Nach 15 Minuten wird filtriert und 160 ccm davon gegen Azolithmin neutralisiert und auf 200 ccm gebracht (Flüssigkeit B).

Flüssigkeit B: 50 ccm dienen zur Bestimmung des Formolstickstoffs (50 ccm 40%ige Formollösung)

$$\frac{\text{Ba(OH)}_2}{5} \text{ ccm } 11,4 - \frac{\text{HCl}}{5} \text{ ccm } 6,2 = \text{ccm } 5,2.$$

$$\text{ccm } 5,2 - \text{ccm } 0,1 \text{ (Korrektion der Probe)} = \text{ccm } 5,1.$$

$$\text{ccm } 5,1 \times 2,8 = 14,28 \text{ mg Formol-N pro } 0,1637 \text{ g bei } 110^\circ \text{ getrockneten Muskels.}$$

Formol-N = 8,72% des bei 110° getrockneten Muskels.

Flüssigkeit B: 50 ccm dienen zur Bestimmung des Ammoniakstickstoffs.

Ammoniak-N = 1,20% des bei 110° getrockneten Muskels.

Gesamtaminostickstoff (durch Formol titrierbar) = 7,52% des bei 110° getrockneten Muskels.

Durch Formol titrierbarer Monaminostickstoff:

Flüssigkeit A: 50 ccm und 2 ccm Phenolphthalein werden nahezu neutralisiert und dazu 50 ccm Phosphorwolframsäurelösung gesetzt. Das wie in den vorhergehenden Versuchen behandelte Filtrat wird nach der letzten Filtration auf ca. 70 ccm konzentriert, gegen Azolithmin neutralisiert und auf 100 ccm gebracht (Flüssigkeit C).

Flüssigkeit C: 50 ccm dienen zur Bestimmung des Formolstickstoffs (25 ccm Formollösung)

$$\frac{\text{Ba(OH)}_2}{5} \text{ ccm } 13 - \frac{\text{HCl}}{5} \text{ ccm } 4,3 = \text{ccm } 8,7.$$

ccm 8,7 — ccm 0,1 (Korrektion der Probe) = ccm 8,6.
ccm 8,6 \times 2,8 = 24,08 mg Formol-N pro 0,5115 g des bei 110° getrockneten Pulvers.

Formol-N = 4,77% des bei 110° getrockneten Pulvers.

Flüssigkeit C: 50 ccm dienen zur Bestimmung des Ammoniakstickstoffs:

Ammoniak-N = 0,136% des bei 110° getrockneten Muskels.

Durch Formol titrierbarer Monamino-N = 4,634% des bei 110° getrockneten Muskels.

V. Versuch.

Stiermuskel (ausgewachsenes Tier).

Der Muskelbrei wurde bei 80° getrocknet und fein gepulvert.

100 g des bei 80° getrockneten Pulvers entsprechen 97,109 g bei 110° getrocknet.

Gesamtstickstoff = 14,8% des bei 110° getrockneten Muskels.

Gesamter durch Formol titrierbarer Aminostickstoff:

3,1758 g des bei 80° getrockneten Pulvers (= 3,084 g bei 110°) werden 15 Stunden hydrolysiert mit 12 ccm Wasser und 60 ccm rauchender Salzsäure. Diese Flüssigkeit wird nach Zusatz von 5 g Baryumhydrat und Chlorbaryum, sowie 10 ccm Phenolphthalein auf 500 ccm aufgefüllt. Die Flüssigkeit wird filtriert (Flüssigkeit A).

Flüssigkeit A: 150 ccm werden gegen Azolithmin neutralisiert und auf 200 ccm verdünnt (Flüssigkeit B).

Flüssigkeit B: 50 ccm dienen zur Bestimmung des Formolstickstoffs (50 ccm Formollösung).

$$\frac{\text{Ba(OH)}_2}{5} \text{ ccm } 15,9 - \frac{\text{HCl}}{5} \text{ ccm } 5,7 = \text{ccm } 10,2.$$

ccm 10,2 — ccm 0,3 (Korrektion der Probe) = ccm 9,9.
ccm 9,9 \times 2,8 = 27,72 mg Formolstickstoff pro 0,2313 g des bei 110° getrockneten Pulvers.

Formol-N = 11,63% des bei 110° getrockneten Muskels.

Flüssigkeit B: 50 ccm dienen zur Bestimmung des Ammoniakstickstoffs.

Ammoniak-N = 1,50% des bei 110° getrockneten Muskels.

Gesamter durch Formol titrierbarer Amino-N = 10,13% des bei 110° getrockneten Muskels.

Durch Formol titrierbarer Monaminostickstoff:

Flüssigkeit B: Zu 50 ccm fügt man 50 ccm Phosphorwolframsäure und 2 ccm Phenolphthalein. Das Filtrat wird gemäß den vorhergehenden Versuchen behandelt und das Filtrat der letzten Filtration auf ca. 70 ccm konzentriert. Nach der Neutralisation gegen Azolithmin verdünnt man auf 100 ccm (Flüssigkeit C).

Flüssigkeit C: 50 ccm dienen zur Bestimmung des Formolstickstoffs (25 ccm Formollösung)

$$\frac{\text{Ba(OH)}_2}{5} \text{ ccm } 8,2 - \frac{\text{HCl}}{5} \text{ ccm } 5,3 = \text{ccm } 2,9.$$

ccm 2,9 — ccm 0,1 (Korrektion der Probe) = ccm 2,8.
ccm 2,8 \times 2,8 = 7,84 mg Formol-N pro 0,1156 g bei 110° getrockneten Pulvers.

Formol-N = 6,78% des bei 110° getrockneten Muskels.

Flüssigkeit C: 50 ccm dienen zur Bestimmung des Ammoniakstickstoffs:

Ammoniak-N = 0,242% des bei 110° getrockneten Muskels.

Durch Formol titrierbarer Monamino-N = 6,538%
des bei 110° getrockneten Muskels.

VI. Versuch.

Stiermuskulatur (Ausgewachsenes Tier).

Die hier wiedergegebenen Zahlen bilden das Mittel aus früheren von uns ausgeführten Bestimmungen¹⁾ und sind auf die Trockensubstanz berechnet:

Gesamtstickstoff = 15,31% des bei 110° getrockneten Muskels.

Ammoniak-N = 1,2% des bei 110° getrockneten Muskels.

Gesamter durch Formol titrierbarer Amino-N = 9,89% des bei 110° getrockneten Muskels.

Durch Formol titrierbarer Monamino-N = 6,08% des bei 110° getrockneten Muskels.

In folgender Tabelle I sind die Werte sämtlicher Versuche, bezogen auf 100 g des bei 110° getrockneten Muskels, zusammengestellt. In Tabelle II finden sich die gleichen Werte, jedoch auf 100 g Gesamtstickstoff, enthalten in 100 g des bei 110° getrockneten Muskels, berechnet.

Tabelle I.

Werte in Prozenten der bei 110° getrockneten Muskelsubstanz.

Ver- such	Alter des Embryos	Am- moniak-N	Durch Formol titrierbarer Amino-N			
			Gesamt	Monamino (Monamino- säuren)	Diamino (Diaminosäuren) (aus der Differenz)	
I	3—4 Monate	2,41	5,31	5,62	3,65 } 3,655	1,66 } 1,96
II	1—2 „	1,44	5,93			
III	4—5 „	1,91	7,17	7,34	4,67 } 4,65	2,50 } 2,69
IV	5—6 „	1,20	7,52			
V	Aus- gewachsene Tiere	1,50	10,13	10,01	6,54 } 6,31	3,59 } 3,70
VI		1,20	9,89			

¹⁾ G. Buglia und A. Costantino, Diese Zeitschrift, Beiträge zur Muskelchemie, I. Mitteilung.

Tabelle II.

Werte in Prozenten des in 100 g der bei 110° getrockneten Muskelsubstanz enthaltenen Gesamtstickstoffs bezogen.

Ver- such	Alter des Embryos	Gesamt-N in % des bei 110° getrock- neten Muskels	Am- moniak- N	Durch Formol titrierbarer Amino-N		
				Gesamt	Monamino (Monamino- säuren)	Diamino (Diamino- säuren) (aus der Differenz)
I	3—4 Mon.	11,81	20,40	44,95	30,90	14,05
II	1—2 „	10,82		13,30	54,80	33,82
III	4—5 „	11,15	17,13	64,30	41,89	22,41
IV	5—6 „	11,81	10,16	63,67	39,20	24,47
V	} Ausge- wachsene Tiere	14,80	10,13	68,44	44,18	24,26
VI		15,31	9,14	65,18	39,71	25,47

Schlußfolgerungen:

Aus Tabelle I folgt, daß der durch Formol titrierbare Aminosäurestickstoff (Gesamtaminosäuren, Mono- u. Diaminosäuren) in der embryonalen Muskulatur geringer ist, als in der Muskulatur des ausgewachsenen Tieres. Vergleicht man die Quantität des Aminostickstoffs der ersten Entwicklungsperioden (1.—4. Monat) mit der des ausgewachsenen Tieres, so zeigt sich dieselbe in letzterem Falle nahezu verdoppelt. In einer weiter fortgerückten Periode der Embryonalentwicklung (4.—6. Monat) liegen die Zahlen dazwischen.

In der Embryonalperiode ist ebenso wie beim ausgewachsenen Tiere der Stickstoff der Monaminsäuren höher als der der Diaminosäuren.

Aus Tabelle II ergibt sich nicht nur, daß der Gesamtstickstoff der fötalen Muskulatur niedriger ist als der im Muskel des ausgewachsenen Tieres, sondern auch, daß der durch Formol titrierbare Stickstoff der Aminosäuren (Gesamtaminosäuren, Mono- und Diaminosäuren) bezogen auf die gleiche Menge Gesamtstickstoff geringer ist im Embryo als im ausgewachsenen Tiere; und zwar ist er um so geringer, je weniger die Entwicklung des Fötus fortgeschritten ist.

Damit ist deutlich nachgewiesen, daß Unterschiede in der chemischen Zusammensetzung der azotierten Substanzen des embryonalen Muskelgewebes und desjenigen des ausgewachsenen Tieres bestehen. (Diese Differenzen können nur zum kleinen Teil auf die unbedeutenden Unterschiede im Aminostickstoff zurückgeführt werden.)

Anmerkung. Wir erwähnen hier nebenbei, daß wir beim Extrahieren der embryonalen Muskulatur mit Chlorammonium zum Zwecke der Myoproteindarstellung beobachtet haben, daß die Extraktionsflüssigkeit viel Ähnlichkeit mit der Extraktionsflüssigkeit der glatten Muskeln erwachsener Tiere hat. In gleicher Weise konnten wir bei Extraktionen mit heißem Wasser die schwierige Koagulierbarkeit der embryonalen Myoproteine feststellen, die uns auch bei der glatten Muskulatur der erwachsenen Tiere aufgefallen war (vgl. Mitteilung III von Buglia u. Costantino). Genannte Tatsachen lassen vermuten, daß hier Analogien existieren, die wert sind, weiter verfolgt zu werden, und zwar nicht nur vom rein chemischen, sondern auch vom physiko-chemischen Gesichtspunkte aus. Wir beabsichtigen dies zu tun.
