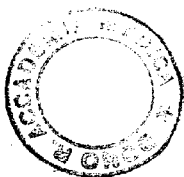




DIE PANCREASFERMENTE BEI RINDER- UND SCHAFSFOETEN.

INAUGURAL - DISSERTATION
ZUR ERLANGUNG DES GRADES
EINES
DOCTORS DER MEDICIN

VERFASST UND MIT BEWILLIGUNG
EINER HOCHVERORDNETEN MEDICINISCHEN FACULTAET
DER KAISERLICHEN UNIVERSITAET ZU DORPAT
ZUR OEFFENTLICHEN VERTHEIDIGUNG BESTIMMT



VON

ALEXANDER DAHL.



ORDENTLICHE OPPONENTEN:
PRIV.-DOC. DR. FR. KRÜGER. — PROF. DR. B. KOERBER. —
PROF. DR. G. DRAGENDORFF.



DORPAT.
SCHNAKENBURG'S BUCHDRUCKEREI.
1890.



Gedruckt mit Genehmigung der Medicinischen Facultät.

Referent: Professor Dr. A. Schmidt.

Dorpat, den 15. November 1890.

No. 528.

Decan: **Dragendorff.**

MEINEN LIEBEN ELTERN

IN DANKBARKEIT

GEWIDMET.

Allen meinen hochverehrten Lehrern sage ich beim Scheiden von der hiesigen Hochschule meinen aufrichtigsten Dank für die mir zu Theil gewordene wissenschaftliche Ausbildung.

Herrn Privat-Dozent Dr. F. Krüger, unter dessen Leitung diese Arbeit entstand, bitte ich meinen tiefgefühlten Dank für die stete reiche Hilfe mit Rath und That entgegennehmen zu wollen.

Ferner fühle ich mich Herrn Prof. A. Schmidt gegenüber zu lebhaftem Dank verpflichtet für die Erlaubniss, meine Untersuchungen im physiologischen Institut ausführen zu dürfen.

Einleitung.

Als ich Herrn Privat-Docenten Dr. Fr. Krüger um ein Thema zur Ausarbeitung einer Dissertation bat, proponirte er mir, das Pancreas von Embryonen auf seine fermentativen Wirkungen hin zu untersuchen, da hierüber noch wenig bekannt sei.

Zur Orientirung schlug ich in Preyers „Physiologie des Embryo“¹⁾ nach, in welchem Handbuch ich folgende Angaben fand: das Trypsin im Pancreas von Rinderfoeten tritt bei einer Menge von über 25 Cm. auf; über das fettspaltende Ferment sind keine Versuche an Embryonen angestellt worden, man muss aber annehmen, dass es auch schon bei ihnen vorhanden sei, da es eine wichtige Rolle spiele bei der Ernährung in den ersten Tagen des extrauterinen Lebens. Vom diastatischen Ferment war der Zeitpunkt des ersten Auftretens nicht genau angegeben.

Von Herrn Privat-Docenten Dr. Fr. Krüger auf dies brachliegende Feld aufmerksam gemacht, nahm ich es in Arbeit und stellte mir die Aufgabe, speciell Rinderfoeten in den Bereich meiner Untersuchungen zu ziehen, weil diese am bequemsten zu erlangen waren, nebenbei auch Schafsembryonen hiezu zu verwenden, wenn sie mir der Zufall in die Hände spielen sollte.

1) Leipzig 1885.

Literatur.

Als ich die diesbezügliche Literatur kennen lernen wollte, fand ich, dass dieselbe recht spärlich sei. Speciell über die pancreatischen Fermente bei Embryonen hat, so weit ich mich orientiren konnte, nur Dr. Oscar Langendorff in Upsala geschrieben und zwar in seiner Schrift: „Ueber die Entstehung der Verdauungsfermente beim Embryo“¹⁾.

Alles andere, was ich in der Literatur über die Wirkung des pancreatischen Saftes fand, bezieht sich auf Erwachsene, oder Neugeborene. Es steht ja schon längst fest, dass im Pancreas des erwachsenen Menschen und Thieres 3 Fermente enthalten sind: dass diastatische, eiweissverdauende und fettzerlegende.

Das diastatische Ferment wurde von Valentin im Jahre 1844 nachgewiesen. Cl. Bernard²⁾ fand das fettzerlegende 12 Jahre später — anno 1856. Nach weiteren 2 Jahren, also 1858 entdeckte endlich Corvisart³⁾ das eiweissverdauende Ferment, das Pancreatin, wie er es nannte, das erst nachträglich von W. Kühne⁴⁾ 1876 in Trypsin umbenannt wurde.

1) Archiv für Physiologie von Dr. Emil Du-Bois-Reymond 1890.

2) Mémoire sur le Pancreas et le rôle du suc pancréatique Paris 1856.

3) Sur une fonction peu connue du Pancreas.

4) Lehrbuch der physiologischen Chemie.

Späterhin wurden die 3 Pancreasfermente noch vielfach weiter untersucht und des genaueren studirt, jedoch nur soweit es sich um die Wirkungen beim erwachsenen Thiere handelte, während die diesbezüglichen Kenntnisse in Betreff der Neugeborenen und Embryonen nur mangelhafte waren.

An Neugeborenen experimentirten nach dieser Richtung hin meines Wissens nur Zweifel, Hammarsten und Korowin.

Zweifel¹⁾ führte Untersuchungen über die verdauende Wirkung des Pancreas bei neugeborenen Kindern aus und constatirte die Anwesenheit des eiweissverdauenden und fettsplaltenden Fermentes; das diastatische hingegen konnte er nicht nachweisen. Ebenso wenig gelang es Korowin²⁾ eine Einwirkung des Pancreassaftes auf Amylum wahrzunehmen.

Hammarsten³⁾ welcher an Hunden, Katzen und Kaninchen experimentirte, dessen Versuche sich aber nur auf die Eiweissverdauung beim neugeborenen Thiere beschränkten, kam zu folgenden Schlüssen: bei Katzen und Hunden fehlt bis zur 3. Woche das Pepsin, während das Trypsin schon bei der Geburt vorhanden ist; bei Kaninchen tritt das Pepsin etwa eine Woche früher auf; hinsichtlich des Trypsins gilt das bei den Hunden und Katzen Gesagte. Er ertheilt also gerade dem Pan-

1) „Untersuchungen über den Verdauungsapparat der Neugeborenen.“ Berlin 1874.

2) Medicinisches Centralblatt 1873: „Ueber die fermentative Wirkung des pancreatischen Saftes und der glandula carotis von Neugeborenen und Brustkindern auf Stärke.“

3) Beiträge zur Anatomie und Physiologie. Festgabe für Carl Ludwig 1874. „Beobachtungen über die Eiweissverdauung bei Neugeborenen, wie bei saugenden Thieren und Menschen.“

creas die eiweissverdauende Wirkung zu, während der Magen nach ihm nur ein Reservoir für die geronnene Milch vorstellt.

Kehren wir nun nach dieser kleinen Uebersicht über die diesbezügliche Literatur zu dem mein Thema speciell tangirenden Werk von Dr. Oscar Langendorff zurück.

Langendorff untersuchte im Laufe von 2 Jahren verschiedene Thierclassen auf die Verdauungsfermente hin, so besonders Schweine, dann Rinder, Schafe, Kaninchen, Ratten, auch menschliche Embryonen; ausserdem neugeborene Hunde und Katzen, selbst acht Tage alte Sperlinge.

Ich führe seine Resultate, als die einzigen bisher auf diesem Gebiete erschienenen, in Kürze an, wobei ich mich mit der Wiedergabe seiner Befunde an den Embryonen von Schweinen, Rindern und Schafen begnüge.

Bei den Schweinsembryonen trat zunächst das zuckerbildende Ferment des Pancreas, das Pancreatin auf; es war schon nachweisbar bei Embryonen, die erst eine Länge von 9 Ctm. besaßen. Diesem diastatischen Fermente folgt das Pepsin bei 12 Ctm. langen Foeten; das Trypsin endlich war erst bei solchen von 13,5 Ctm. Länge zu bestimmen.

In Bezug auf die Resultate an Rinderfoeten führe ich, da diese Species mein Thema speciell tangirt, hier die ganze Tabelle Langendorff's an, wobei ich bemerke, dass das negative Zeichen die Abwesenheit, das positive die Anwesenheit des betreffenden Fermentes andeutet.

Nr.	Grösse in Millimetern.	Pepsin.	Trypsin.	Pancreatin.
1	120	—	—	—
2	165	Spuren	Spuren	—
3	230	"	—	—
4	250	+	+	Spuren
5	350	+	+	+
6	480—500	+	+	+
7	540	+	+	+

Ein Blick auf die Tabelle lehrt, dass auch hier das Auftreten der 3 Fermente kein gleichzeitiges ist, es ist aber das Verhalten hier ein anderes als bei den Schweinsembryonen. Während wir dort das diastatische Ferment zu allererst auftreten sahen, verhält es sich bei den Rinderembryonen entgegengesetzt — das Pancreatin tritt am spätesten auf. Das Auftreten des Trypsins und Pepsins fällt zeitlich fast zusammen; Spuren der beiden letzten fand Langendorff schon bei 16,5 Ctm. langen Foeten, während das diastatische Ferment erst bei solchen von 25 Ctm. Länge vorhanden war.

An Schafsembryonen wurden nur drei Versuche angestellt; „bei einem Embryo von 70 Mm. Länge fand sich kein Pepsin, kein Pancreatin. Bei zwei 90 Mm. langen Früchten war Pepsin nicht nachweisbar. In Spuren war es bei einem Embryo von 190 Mm. Länge vorhanden“.

Weitere Angaben in der Literatur, betreffend die Zeit des Auftretens der Pancreasfermente bei Foeten, liegen, soviel ich erfahren konnte, nicht vor.

Das fettzerlegende Pancreasferment ist nach dieser Richtung überhaupt noch garnicht berücksichtigt worden. Ich glaubte daher auch dieses in den Bereich meiner Untersuchungen ziehen zu müssen.

Methode der Untersuchung.

Während in all' den Fällen, in welchen man den Saft des Pancreas nicht direct auffangen konnte, wässrige Extracte benutzt wurden — auch von Zweifel noch, sowie von Langendorff und Hammarsten zum Theil — später allerdings nach der Angabe von Wittich das Glycerinextract, so auch von Heidenhain und Grützner und zwar im Verhältniss von 1,0 Grm. Drüsensubstanz auf 10 Cem. Glycerin — empfahl mir Herr Privat-Docent Dr. Fr. Krüger das Chloroformwasser zur Extraction, ein Mittel, das von Salkowski¹⁾ zu diesem Zweck empfohlen worden ist, da „das Chloroform alle durch die Lebensthätigkeit von Microorganismen bedingten Fermentationsvorgänge verhindert, während es die Wirkung der nicht organisirten Fermente-Enzyme — nicht stört.“

Dass in der That durch das Chloroformwasser sterile Verdauungsflüssigkeit erzielt wird, ist durch meinen Collegen A. Grünert, gelegentlich der Ausführung von Versuchen über die fermentative Wirkung des Darm-saftes, nachgewiesen und werden seine Resultate in seiner demnächst erscheinenden Dissertation niedergelegt werden. Nebenbei wurden auch Glycerinextracte benutzt.

1) Deutsche med. Wochenschrift. Bd. XIV. pag. 309.

Auch das Glycerinextract hat den Vorzug vor dem wässrigen, dass es die Microorganismen abhält und daher exactere Versuche gestattet, während alle Untersuchungen mit wässrigen Extracten in dieser Beziehung nicht einwurfsfrei sind.

Das Chloroformextract wurde dargestellt, indem man gesättigtes Chloroformwasser — es kamen ca. 7,5 Grm. Chloroform auf 1 Liter Wasser — 24 Stunden auf soeben herauspräparirtes Pancreas einwirken liess. Das Verhältniss dabei war folgendes: 1,0 Grm. Drüsen-substanz auf 10 Cem. Chloroformwasser. Das Pancreas wurde natürlich von allen Anhängseln, wie Bindegewebe, Blutgefässe, Fett, etc. möglichst isolirt, vom Blute befreit und sodann fein zerschnitten und Chloroformwasser im oben angeführten Verhältnisse draufgegossen. Nach 24 Stunden wurde filtrirt und das Extract — eine helle opalisirende Flüssigkeit — zu den Verdauungsversuchen benutzt.

Das Glycerinextract wurde folgendermassen bereitet: fein zerschnittene Pancreassubstanz wurde mit Glycerin übergossen, im Verhältniss von 1,0 Grm. Drüsen-substanz auf 3 Cem. Glycerin, und mittelst Glaspulvers in einer Reibschale zerrieben; darauf gleichfalls 24 Stunden stehen gelassen, durch Leinwand gepresst und so zur Benutzung brauchbar gemacht.

Zur Prüfung auf das diastatische Ferment wurde sterilisirter 1% Amylumkleister benutzt, der zu gleichen Theilen mit Chloroformwasserextract aufgestellt wurde, oder zu dem auf je 3 Cem. — 5 Tropfen Glycerinextract hinzugesetzt wurden.

Die Prüfung selbst geschah mittelst der Soldaini-Preuss'schen Lösung. Die Reduction des Cuprum

sulfuricum lieferte den Beweis für die Umwandlung des Amylum.

Es wurde in kurzen Zwischenräumen geprüft, erst alle $\frac{1}{4}$ Stunden, dann alle halbe, später nach einer Stunde.

Das Glycerinextract ist beim Nachweis des diastatischen Fermentes unpractischer, als das Chloroformextract, da immer Controllösungen nöthig sind, weil Glycerin an und für sich schon in einigen Stunden bei einer Temperatur von ca. 40° C. Amylum umwandelt.

Trypsin wies ich durch die Einwirkung des Extractes auf Fibrin, sowohl auf rohes als auch auf gekochtes, nach. Dabei wurde nach der Vorschrift, wie ich sie bei Röhm ann¹⁾ fand, 0,5% Sodalösung hinzugefügt in folgender Proportion: auf 10 Cem. 0,5% Soda-lösung kamen 10—15 Tropfen Glycerinextract oder zu einer 1% Sodalösung wurde das gleiche Volumen Chloroformextract hinzugesetzt und in jede dieser Mischungen ein Fibrinflöckchen gethan.

Der Zusatz der Sodalösung bezweckte eine schnellere Lösung des Fibrins, ein Umstand, der sehr angenehm war, da sonst jeder einzelne Versuch sich über einen zu langen Zeitraum ausgedehnt hätte. Da jedoch das gekochte Fibrin auch trotz dieses Hilfsmittels selbst beim erwachsenen Thiere erst nach 6—8 Stunden gelöst wurde, gab ich die Versuche damit ganz auf und beschränkte mich nur auf rohes Fibrin, wie es Heidenhain²⁾ seiner Zeit auch für nöthig fand.

1) Anleitung zu chemischen Analysen. 1890. .

2) Pflügers Archiv. Bd. X S. 557.

Es ist damit gleichzeitig der Beweis gegeben, dass, wie schon Flemmer¹⁾ hervorhebt, ein grosser Unterschied zwischen dem rohen und gekochten Fibrin zu machen ist.

Das fettspaltende Ferment wurde nach der Angabe von R. Heidenhain nachgewiesen.

Allerdings wurde nicht Mandelöl, wie er es anfangs that, sondern Milch zum Nachweis benutzt. Präparirt wurde die Milch folgendermassen²⁾. Lackmuskörner wurden in einer Reibschale fein zerrieben, Milch hinzugefügt und innig mit Lackmus gemengt; die so dargestellte blaue Milch wurde, um sie von grösseren Partikelchen zu befreien, durch Glaswolle filtrirt. Zu dieser blauen Milch kam entweder die gleiche Menge Chloroformextract oder ich setzte zu 3 Ccm. Milch 5 Tropfen Glycerinextract. Nach einiger Zeit wird die Milch durch die Fettsäuren, welche das fettspaltende Ferment entwickelt, roth; während eine Controllösung der Milch ohne Extractzusatz blau bleibt, jedenfalls längere Zeit hindurch, stundenlang. Ausserdem wurde hierbei noch eine andere Controlle ausgeführt, nämlich: Lackmusmilch mit reinem Glycerin und Lackmusmilch mit reinem Chloroformwasser versetzt. Die Probe, in der die blaugefärbte Milch mit Chloroformwasser versetzt war, erhielt sich am längsten unverändert.

Alle Verdauungsversuche wurden in gut mit Watte verschlossenen Reagenzgläsern bei einer Temperatur von ca. 40° C. ausgeführt.

1) Ueber die peptische Wirkung des Magensaftes beim Neugeborenen und Foetus. Inaugur. Dissert. Dorpat 1889.

2) Röhmnn S. 50.

Versuche.

Nach dem bisher gesagten wird es wohl genügen, wenn ich meine Versuchsergebnisse ohne weitere detaillierte Beschreibung, wie folgt, wiedergebe. Ich habe dabei die Foeten nach ihrer Länge geordnet, mit den kleinsten, die mir zur Verfügung standen, beginnend. Die Versuchsreihen mit dem Chloroformextract und Glycerinextract lasse ich gesondert folgen. Einer weiteren Erläuterung bedarf es kaum.

I. Rinderfoeten.**A. Chloroformextract.**

Nr.	Länge in Ccm.	Anzahl.	Amylum.	Fibrin.	Fett.
1	13	1	negativ	negativ	negativ
2	14	1	"	ca. 18 St.	"
3	13 + 17	2	"	4 St.	1 St.
4	14 + 17	2	"	2 St.	1 St.
5	23	1	—	—	1 St.
6	28	1	3 St. 30'	3 St. 15'	45'
7	29	1	3 St.	5 St.	45'
8	32, 36	2	—	1 St. 30'	—
9	34, 35	2	3 St.	2 St.	1 St.
10	32, 40	2	4 St. 30'	1 St. 30'	—
11	32, 38	2	4 St.	3 St.	1 St.
12	39	1	3 St.	4 St.	25'
13	39	1	2 St.	2 St. 15'	20'
14	37	1	4 St.	1 St. 40'	35'
15	43—47	4	3 St.	2 St.	30'
16	42—50	3	2 St.	1 St. 20'	—
17	44	1	3 St.	3 St.	30'
18	50—56	2	4 St. 30'	1 St. 30'	—

Nr.	Länge in Ctm.	Anzahl.	Amylum.	Fibrin.	Fett.
19	50—55	3	3 St.	3 St.	ca. 1 St.
20	52	1	2 St. 15'	3 St.	1 St.
21	52—57	4	2 St. 30'	2 St.	30'
22	51, 53	2	2 St.	1 St. 20'	—
23	53	1	1 St.	3 St. 30'	30'
24	58	1	2 St.	1 St. 30'	15'
25	52	1	—	1 St. 45'	30 $\frac{1}{2}$
26	51	1	1 St. 50'	2 St. 30'	25'
27	57	1	1 St. 30'	3 St. 30'	20'
28	57	1	2 St.	1 St. 20'	15'
29	55	1	1 St. 30'	2 St. 15'	15'
30	51	1	2 St. 10'	2 St. 30'	20'
31	60	1	1 St.	2 St. 45'	25'
32	66	1	2 St.	2 St.	30'
33	65, 61	2	1 St. 20'	1 St. 20'	—
34	68	1	50'	1 St. 30'	10'
35	61	1	2 St.	1 St.	15'
36	67	1	21'	2 St.	15'
37	65	1	40'	2 St. 15'	15'
38	72	1	1 St.	3 St.	—
39	74	1	1 St.	1 St.	15'
40	73	1	20'	1 St. 30'	20'
41	91	1	ca. 20'	1 St.	15'
42	94	1	10'	2 St.	15'
Erwachsene					
43		1	vor 20 M.	1 St. 30'	—
44		1	10 Min.	2 St. 30'	—
45		1	wenige M.	2 St. 30'	—
46		1	"	1 St. 30'	wenige M.
47		1	"	1 St.	"

B. Glycerinextract.

Nr.	Länge in Ctm.	Anzahl.	Amylum.	Fibrin.	Fett.
48	16 + 20	2	negativ	ca. 4 St.	negativ
49	23	1	ca. 4 St.	3 St.	3 St. 30'
50	24	1	4 St. Spuren	ca. 4 St.	2 St. 30'
51	26	1	—	—	kaum 2 St.
52	26	1	negativ	3 St.	1 St.
53	28	1	—	3 St.	—
54	38	1	4 St.	7 St.	—
55	40	1	1 St.	2 St.	1 St.
56	38	1	—	—	2 St.
57	46 + 43	2	7 St.	8 St.	1 St.
58	43—47	4	3 St. 30'	2 St.	—
59	42—50	3	6 St.	1 St. 30'	—
60	51—55	3	3 St.	7 St.	1 St.
61	55	1	3 St. 30'	2 St.	—
62	53, 51	2	6 St.	1 St. 10'	—
63	57	1	1 St.	2 St.	20'
64	65 + 61	2	1 St. 30'	1 St. 10'	—
65	73	1	1 St.	2 St.	30'
Erwachsene					
66		1	vor 30 M.	2 St. 30'	—
67		1	wenige M.	1 St. 45'	—
68		1	"	1 St. 50'	wenige M.

II. Schafsfoeten.

A. Chloroformextract.

1	18	2	180'	210'	210'
2	24	2	80'	105'	35'
3	26	1	40'	180'	40'

B. Glycerinextract.

Nr.	Länge. in Ctm.	Anzahl.	Amylum.	Fibrin.	Fett.
4	7	2	negativ	240'	negativ
5	12	2	"	240'	"
6	14—17	3	300'	—	"
7	23	1	40'	120'	45', schwach

Aus den Versuchsergebnissen ist ersichtlich, dass die Fermente nicht alle gleichzeitig auftreten.

Das tryptische Ferment konnte ich am frühesten nachweisen. Dass die Auflösung des Fibrins nicht auf Fäulniss zurückzuführen sei, sondern in der That durch ein unorganisirtes Ferment, das Trypsin, zu Stande komme, dafür, glaube ich, spricht schon der Mangel jeglichen Fäulnissgeruches; ferner bezüglich des Chloroformextractes das Ergebniss Grünerts, das ich bereits oben erwähnt habe. Für Glycerinextracte hat Hammarsten schon vor langer Zeit constatirt, dass sie sich Monate hindurch unzersetzt erhalten. Die Schwankungen in der Auflösungszeit sind zurückzuführen auf individuelle Unterschiede, auf ungleiche Grösse der Fibrinflöckchen, die natürlich nicht mathematisch genau einander gleich kamen und vielleicht auf eine verschiedene „Ladung“ der Drüse.

Nicht nur bei den Rindern, auch bei den Schafsembryonen ist es das eiweissverdauende Ferment, welches zuerst auftritt und zwar schon zu einer sehr frühen Zeit des Foetallebens, nämlich zu Ende des ersten oder Anfang des zweiten Drittheils desselben, so weit ich nach meinen Versuchen schliessen darf.

Ich erlaube mir hier einige Angaben über die Länge der Schafs- und Rinderfoeten in den einzelnen Monaten des intrauterinen Lebens zu reproduciren, die ich dem Handbuch der thierärztlichen Geburtshilfe von Franck entnehme. Die Tragzeit des Rindes beträgt etwa 300 Tage. Der Foetus repräsentirt mit 14 Wochen (98 Tagen) eine Länge von 14 Cm., wird im Laufe des 5. Monats 35—40 Cm. lang, im 6. Monat 60 Cm., im 7. 70 Ctm. etc.

Das Schaf trägt 150 Tage. Der Foetus ist mit 8 Wochen 5 Cm. lang, mit 88 Tagen —16 Cm.

Ich fand nun die erste tryptische Wirkung bei Rinderfoeten von etwa 14 Cm. Länge, also entsprechend dem 90—100. Tage d. h. zu Ende des ersten oder zu Anfang des 2. Dritttheils des Embryonallebens. Bei Schafsembryonen von 7 Cm. Länge liess sich auch schon die eiweissverdauende Wirkung constatiren, während das diastatische und fettzerlegende Ferment noch fehlte. Ein Schafsembryo von 7 Cm. entspricht etwa der Zeit zwischen der 8. und 9. Woche, also zwischen dem 55—60. Tage. Da die ganze Tragzeit 150 Tage beträgt, so ist auch bei den Schafen das Trypsin zu Ende des ersten, oder Anfang des zweiten Dritttheils des intrauterinen Lebens vorhanden.

Hinsichtlich der Zeit des Auftritts erscheint nächst dem Trypsin beim Rinde, nach den vorliegenden Versuchen, das fettzerlegende Ferment und erst nach diesem das diastatische, wie das besonders deutlich in der Versuchsreihe mit Chloformextracten wahrzunehmen ist. Wie die Reihenfolge bei den Schafen ist, wage ich nach meinen wenigen Untersuchungen nicht zu entscheiden.

Wie das Trypsin, so tritt auch das Pancreatin bei Rinds- und Schafsembryonen relativ gleichzeitig auf. Wir finden die Umwandlung des Amylum bei Rinderfoeten von über 25 Ctm., entsprechend ca. dem 120—130 Tage, und bei Schafsfoeten von 14—16 Ctm., entsprechend dem 80—88. Tage, somit bei beiden zu Ende der ersten Hälfte des Fötallebens, resp. zu Anfang der 2^{ten}.

Vom ersten Auftritt der fermentativen Wirkungen des Pancreasextractes an, sehen wir weiterhin dieselben sich entsprechend der weiteren Entwicklung der Foeten steigern, was ganz besonders deutlich bei folgender tabellarischen Zusammenstellung der Ergebnisse, trotz der verhältnissmässig grossen Schwankungen innerhalb derselben Reihe, hervortritt.

In diesen Tabellen habe ich die Foeten nach ihrer Länge, von 10 zu 10 Cm. fortschreitend, geordnet.

I. Rinder. Chlo-

Nr.	10-20.			Nr.	21-30.			Nr.	31-40.			Nr.	41-50.		
	Amylum.	Fibrin.	Fett.		Amylum.	Fibrin.	Fett.		Amylum.	Fibrin.	Fett.		Amylum.	Fibrin.	Fett.
1	neg.	neg.	neg.	5	—	—	60'	8	—	90'	—	15	180'	120'	30'
2	"	1080'	"	6	210'	195'	45'	9	180'	120'	60'	16	120'	80'	—
3	"	240'	60'	7	180'	300'	45'	10	270'	90'	—	17	180'	180'	30'
4	"	120'	60'					11	240'	180'	60'				
								12	180'	240'	25'				
								13	120'	135'	20'				
								14	240'	100'	35'				
Mittel	neg.	480'	neg. 60'		195'	248'	50'		205'	136'	50'		160'	127'	30'

II. Rinder. Gly-

Nr.	10-20.			Nr.	21-30.			Nr.	31-40.			Nr.	41-50.		
	Amylum.	Fibrin.	Fett.		Amylum.	Fibrin.	Fett.		Amylum.	Fibrin.	Fett.		Amylum.	Fibrin.	Fett.
48	neg.	240'	neg.	49	240'	180'	210'	54	240'	420'	—	57	420'	480'	60'
				50	240'	240'	150'	55	—	—	120'	58	210'	120'	—
				51	—	—	120'	56	60'	120'	60'	59	360'	90'	—
				52	neg.	180'	60'								
				53	—	180'	—								
Mittel	neg.	240'	neg.		240'	195'	135'		150'	270'	90'		297'	230'	60'

roformextract.

Nr.	51—60.			Nr.	61—70.			Nr.	71—100.			Nr.	Erwachsene.		
	Amylum.	Fibrin.	Fett.		Amylum.	Fibrin.	Fett.		Amylum.	Fibrin.	Fett.		Amylum.	Fibrin.	Fett.
18	270'	90'	—	32	120'	120'	30'	38	60'	180'	—	43	20'	90,	—
19	180'	180'	60'	33	80'	80'	—	39	60'	60'	15'	44	10'	150'	—
20	135'	180'	60'	34	50'	90'	10'	40	20'	90'	20'	45	10'	150'	—
21	150'	120'	30'	35	120'	60'	15'	41	20'	60'	15'	46	M.	90'	M.
22	120'	80'	—	36	21'	120'	15'	42	10'	120'	15'	47	„	60'	„
23	60'	210'	30'	37	40'	135'	15'								
24	120'	90'	15'												
25	—	105'	30'												
26	110'	150'	25'												
27	90'	210'	20'												
28	120'	80'	15'												
29	90'	135'	15'												
30	130'	150'	20'												
31	60'	165'	25'												
	125'	132'	29'		72'	101'	17'		39'	102'	16'		M.	108'	M.

cerinextract.

Nr.	51-60.			Nr.	61-80.			Nr.	80-100.			Nr.	Erwachsene.		
	Amylum.	Fibrin.	Fett.		Amylum.	Fibrin.	Fett.		Amylum.	Fibrin.	Fett.		Amylum.	Fibrin.	Fett.
60	180'	420'	60'	64	90'	70'	—					66	v.30'	150'	—
61	210'	120'	—	65	60'	120'	30'					67	M.	105'	—
62	120'	70'	—									68	"	110'	M.
63	60'	120'	20'												
	143'	183'	40'		75'	95'	30'						M.	122'	M.

Eine derartige Tabelle für Schafsembryonen habe ich unterlassen aufzustellen, da mir meine Untersuchungsreihe zu wenig umfangreich erschien.

Fasse ich nun die Ergebnisse meiner Untersuchungen in Kürze zusammen, so komme ich zu folgenden Schlüssen.

- 1) Die drei Pancreasfermente treten beim Foetus nicht gleichzeitig auf, sondern es beginnt sowohl bei Rindern, als auch bei Schafen das Trypsin den Reigen.
- 2) Das Trypsin erscheint zu Ende des ersten oder zu Anfang des zweiten Drittheils des Embryonallebens.
- 3) Das diastatische Ferment erscheint zu Ende der ersten Hälfte oder zu Anfang der zweiten Hälfte der Tragzeit.
- 4) Das Fettzerlegende steht bei Rinderfoeten zwischen beiden obengenannten Fermenten, tritt später als das Trypsin, aber früher als das diastatische auf; bei Schafsfoeten hingegen scheint erst das diastatische, dann das fettzerlegende Ferment aufzutreten.
- 5) Vom Beginn der fermentativen Wirkung an steigt dieselbe entsprechend der Entwicklung des Foetus.

Thesen.

1. Die Verdauungsversuche mit wässrigen Extracten sind nicht einwurfsfrei.
2. Das diastatische Ferment ist auch in der Wharton'schen Sulze nachweisbar.
3. Der Arzt muss heutzutage Specialist sein.
4. Die Eltern sollten nicht müde werden, den Kindern immer und immer wieder das Lesen in der Dämmerung zu verbieten.
5. Das Verfahren der Berieselung ist nicht nur nicht schädlich, sondern gewährt auch der landwirthschaftlichen Cultur Vortheile.
6. Kaffee und Thee sind als die Nerventhätigkeit anregende Mittel dem Alcohol vorzuziehen.
7. Ueber die Art der Fettresorption im Darm herrscht noch immer keine übereinstimmende Ansicht.

