

**Zeitschrift:** Schweizer Archiv für Tierheilkunde SAT : die Fachzeitschrift für Tierärztinnen und Tierärzte = Archives Suisses de Médecine Vétérinaire  
ASMV : la revue professionnelle des vétérinaires

**Band:** 31 (1889)

**Heft:** 4-5

**Artikel:** Die Symptomatologie der Tuberkulose des Rindes

**Autor:** Hess, E.

**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-589249>

### **Nutzungsbedingungen**

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. [Siehe Rechtliche Hinweise.](#)

### **Conditions d'utilisation**

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. [Voir Informations légales.](#)

### **Terms of use**

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. [See Legal notice.](#)

**Download PDF:** 06.10.2024

**ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>**



# SCHWEIZER-ARCHIV

FÜR

# THIERHEILKUNDE.

Redaction: A. GUILLEBEAU, E. ZSCHOKKE & M. STREBEL.

---

XXXI. BAND.

4. und 5. HEFT.

1889.

---

## Die Symptomatologie der Tuberkulose des Rindes.

Von Prof. E. Hess, Bern.

Obwohl in der thierärztlichen Fachliteratur der letzten Jahre manche Abhandlungen über die Symptome der Tuberkulose veröffentlicht worden sind, so glauben wir doch einem vielseitigen Wunsche zu entsprechen, wenn wir, gestützt auf mehrjährige, auf der ambulatorischen Klinik gesammelte, zahlreiche Beobachtungen über Rindertuberkulose sowohl bei lebenden als auch bei todtten Thieren, hier unsere Erfahrungen publiziren.<sup>1)</sup>

Um die Symptome gehörig würdigen zu können, sei erwähnt, dass die Tuberkulose ein Leiden ist, welches wegen seiner Ausbreitung auf die verschiedensten Organe am meisten Aehnlichkeit hat mit der Syphilis des Menschen, weshalb zwingende Gründe uns veranlassen, die Erscheinungen der Rindertuberkulose der einzelnen Organe gesondert zu besprechen.

---

<sup>1)</sup> Rychner, *Spez. Pathologie u. Therapie* 1854, pag. 373—380. — Friedberger & Fröhner, *Lehrbuch der spez. Pathologie und Therapie* 1888. Bd. II, pag. 478—483. — A. Lydtin, *Vorträge für Thierärzte*, 1885. Serie VII, Heft 6/8, pag. 1—33. — *Congrès pour la tuberculose chez l'homme et chez les animaux*, fasc. I. 1889.

### I. Die Lungentuberkulose.

Die Krankheit entwickelt sich ganz allmählig und hat einen chronischen, monate- und jahrelangen Verlauf. Wegen der Geringfügigkeit der Symptome sind wir sehr selten im Falle, ihren Anfang zu erkennen, und bei Sektionen gemästeter Thiere sehen wir oft viele Tuberkel im Lungengewebe, von welchen wir bei Lebzeiten der betreffenden Stücke keine Ahnung hatten (fette Franzosen). Diese Individuen werden hier zu Lande manchmal wegen chronischen Euterleidens oder Milchfehler mit sehr gutem Erfolge gemästet. Ihr Befinden ist stets, mit Ausnahme des Euters oder der Milch, ganz normal. In vereinzelt Fällen behauptet der Besitzer, das Thier zeige hin und wieder einen schwachen, einmaligen Husten. Der Perkussionston ist normal. Die Auskultation ergibt nur etwas verschärftes, vesikuläres Athmen oder Rasselgeräusche.

In weitaus den meisten Fällen beginnt die Tuberkulose unter den Erscheinungen einer chronischen, selten einer akuten Bronchitis, welche die Besitzer bei Rindern gerne als „Berg-husten“ bezeichnen. Seltener beobachten wir als Initialsymptom eine ziemlich heftige Verdauungsstörung, begleitet von Schüttelfrösten, kalten Ohren und Hörnern, Mangel an Fresslust, vermindelter Rumination und Pansenperistaltik und blassen Schleimhäuten, zu welchen Erscheinungen sich in kurzer Zeit noch der charakteristische Husten, das sogenannte „Gücken“ gesellt.

Im ersteren Falle, wenn die Tuberkulose unter den Erscheinungen einer Bronchitis eintritt, beobachtet man öfters bei den feinsten und besten Milchthieren, besonders Morgens nach dem Aufstehen, nach der Bewegung zum Brunnen und nach dem Tränken einen oder mehrere kurze, dumpfe, matte, trockene Hustenstöße (Gücken). Der Husten nimmt allmählig zu und geht über in quälende, krampfhaftige Hustenanfälle. Diese Hustenanfälle können sich während des Tages und dann besonders während des Fressens wiederholen, so dass, was häufig

bei hochträchtigen Thieren der Fall ist, oft grosse Dispnoë, sogar Erstickungsgefahr eintritt. Nasenausfluss ist Anfangs keiner vorhanden, jedoch öfters nach 1—2 Monaten fliesst aus den Nasenlöchern etwas glasiger, mit kleinen Eiterfetzchen vermischter Schleim. Die Athmung, welche Anfangs wenig oder nicht alterirt war, wird allmählig rascher, erschwerter, zuletzt stöhnend und keuchend. Die Zahl der Athemzüge steigt von 15 auf 40—50 pro Minute. Die Interkostalräume bewegen sich stark. Die Nasenflügel sind weit geöffnet. In alten und schweren Fällen finden wir nebst dem typischen Husten als Hauptsymptom sehr selten einen schleimig-eitrigen Nasenausfluss, sowie ein Auswerfen von schleimig-eitrigen, verkästen Tuberkelmassen. Dieses seltene Symptom tritt ein bei Bronchiektasien und beim Durchbruch von Lungencavernen in die Bronchien. In diesem Falle ist der Auswurf stinkend. Nach Ansicht vieler Thierärzte und -Besitzer sollen finnige Kühe beim Druck auf die Lendenwirbelsäule sich senken. Dieses Zeichen, sowie das Stöhnen und Husten der Thiere beim Druck auf den Widerrist und seitlich an die Brustwandungen beobachten wir nur bei weit fortgeschrittenem Krankheitsprozesse, und auch hier nicht immer. Das Einsinken einer Rippenwandung ist Ausnahme. Wohl wird die Rippenwölbung in toto wegen der Abmagerung kleiner.

Sitzen die Tuberkel tief im Lungengewebe, so ist der Perkussionston normal. Sind dieselben ausgebreitet und gross unter der Lungenpleura, so ist der Ton an einzelnen umschriebenen Stellen, oder in einem Drittel, wenn manchmal auch nur schwach, so doch gedämpft, bei Abscessen und Cavernen wie der Ton des gesprungenen Topfes. Die Auskultation ergibt Anfangs stark verschärftes, vesikuläres Athmen, an den Stellen mit gedämpftem Perkussionston kein Athmungsgeräusch. Sehr häufig sind Rasselgeräusche (Bronchitis), seltener Bronchialathmen (Lungencavernen und Bronchiektasien), in späteren Stadien der Krankheit Pfeifen und Rasselgeräusche wahrnehmbar.

Tritt die Tuberkulose Anfangs mehr unter den Erscheinungen einer chronischen Verdauungsstörung auf, so beobachten wir die Symptome dieser letzteren primär, stehen jedoch diejenigen der Bronchitis im Vordergrund, mehr sekundär. Längere Zeit kann, abgesehen von dem Husten, das Allgemeinbefinden ein ganz vorzügliches sein. Langsam, aber stetig nimmt es jedoch ab. Die Wohlbeleibtheit schwindet, die Thiere magern trotz gleich guter Fütterung (magere Franzosen). Die Augen fallen in ihre Höhlen zurück. Die Haare werden glanzlos, struppig, trocken; sie sind über dem Rücken aufstehend, verwirrt. Die Haut wird fest, derb, lederbündig, hart, an den Rippen festanliegend, sie lässt sich nur schwer abheben und knackt häufig beim Anlegen von Falten, welche nur langsam verschwinden; Einstiche mit der Nadel sind schwer zu bewerkstelligen (Harthäutigkeit, Lederbündigkeit)<sup>2)</sup>. Die Schleimhäute werden blass, anämisch, ebenso die weniger behaarte Haut am Perinäum und Euter. Der Blick ist matt, die Thiere muthlos.

Trotz der manchmal noch guten Fresslust geht der Ernährungszustand stetig unaufhaltsam zurück. Die Fresslust selbst wird nach kürzerer oder längerer Zeit geringer, ohne dass deshalb Tuberkel in der Bauchhöhle vorhanden sein müssen. Der quälende Husten hindert die Thiere am Fressen und Ruminiren, die Pansenperistaltik ist vermindert. Diese letzteren Erscheinungen treten hin und wieder besonders stark in den Vordergrund und sind kombinirt mit Fieber, welches mehrere Tage ununterbrochen anhalten kann und dann wieder verschwindet. Die Fresslust ist abwechselnd besser und schlechter. Derartige Fieberperioden werden nicht selten beobachtet und oft mit Recht mit neuen Tuberkelnachschüben in Verbindung gebracht. Dieses unregelmässige, remittirende und intermittirende Fieber steigt bis 41° C. Am Abend ist es am höchsten, sinkt über Nacht, und am Morgen ist die Temperatur normal oder

<sup>2)</sup> P. Cagny, Congrès pour la tuberculose chez l'homme et chez les animaux 1889, fasc. I. pag. 469.

sogar subnormal. Bei hochgradig tuberkulösen Thieren beträgt die Rektaltemperatur wegen der Abnahme der Intensität des gesammten Stoffwechsels einige Tage vor dem Tode nur 36 bis 37° C.

Als ein sehr wichtiges Symptom müssen wir die langsame oder ziemlich plötzliche Abnahme der Milchsekretion hinstellen. Diese letztere kann längere Zeit trotz der fortschreitenden Abmagerung eine vorzügliche bleiben und die Besitzer veranlassen, zu glauben, die Kühe liessen sich „abmelken“. Sie nimmt jedoch bald rasch, bald langsam, stark ab und versiegt schliesslich ganz, bis zu welchem Momente allerdings Monate und sogar Jahre verstreichen können. Die Milch ist Anfangs chemisch normal, später wird dieselbe bläulich, wässriger, salzhaltiger, ohne dass mit diesen Veränderungen eine Verminderung der Quantität verbunden zu sein braucht. Der Urin ist neutral, bei fiebernden Thieren eiweisshaltig und enthält eine reichliche Menge Salze; der Gehalt an Ammoniak dagegen ist nicht vermehrt.

Währenddem der Gang Anfangs noch ein lebhafter und munterer war, wird er allmählig beschwerlicher, schleppender; die Thiere schwanken in der Nachhand. In Folge der grossen Schwäche stehen dieselben nur mühsam auf, in den letzten Lebenstagen gar nicht mehr. Sie liegen sich durch, bis colliquative Durchfälle und allgemeine Erschöpfung ihrem qualvollen Leben ein Ende machen.

Nebst den oben angeführten Symptomen beobachtet man noch hin und wieder, aber bei Weitem nicht immer, Schwellungen der subkutanen Lymphdrüsen und Lymphgefässe.<sup>3)</sup> Von den Lymphdrüsen schwellen zu harten, derben, leicht verschiebbaren, ei- bis kindskopfgrossen Tumoren ziemlich

---

<sup>3)</sup> Fessler, Rundschau auf dem Gebiete der Thiermedizin und vergl. Pathologie 1887. Jahrg. III, p. 318.

Kleinpaul, Thierm. Rundschau 1888/89, Bd. III, pag. 149. — Spinola, Spez. Pathologie und Therapie, II. Aufl. 1863, Bd. II, pag. 770.

häufig an: die Kehlgangs-, die Ohrdrüsen (diese als Lymphome bezeichnet), die obern, mittlern und untern Halsdrüsen und Kniefaltendrüsen; sehr selten jedoch die Ellenbogen-, Achsel- und Bugdrüsen, sowie die Leisten- und die Schamdrüsen. So wichtig auch diese hypertrophirten Drüsen- und Lymphgefässanschwellungen sind, so überzeugten wir uns doch zu wiederholten Malen, dass sie nicht massgebend, d. h. pathognomisch sein können für Tuberkulose, und gestützt auf zahlreich beobachtete Fälle sehen wir die Drüsenanschwellungen nur dann als typische Symptome der Tuberkulose an, wenn sie einzeln oder in grösserer Zahl in Verbindung mit den erwähnten Symptomen für Lungentuberkulose vorkommen. Ganz besonders verdächtig sind uns die Drüsenanschwellungen in der Kehlkopfs- und Ohrdrüsengegend, welche stets zunehmen, ohne dass die Thiere fiebern, bis zum Auftreten von Erstickungsanfällen.

## 2. Die Tuberkulose der serösen Häute (Perlsucht).

Diese ist nach unsern Beobachtungen seltener als die soeben beschriebene und ihre Erscheinungen werden wegen ihrer grossen Aehnlichkeit sehr häufig verwechselt mit Lungentuberkulose, mit welcher sie öfters verbunden auftritt. Um nicht zu wiederholen, sei konstatirt, dass der Husten kurz, trocken, matt, niemals kräftig oder voll ist. Allmählig wird die Athmung beschwerlich, keuchend bis stöhnend, weshalb Bauchathmen dazu kommt. Der Anfangs seltene und nie mit Auswurf verbundene Husten wird häufiger, der Perkussionston ist nur gedämpft bei starker, ausgebreiteter Entwicklung der Perlknoten, insofern diese am Brustfelle über den Hauptlappen sich befinden. Die Auskultation lieferte uns manchmal ein ganz bestimmtes pleurales Reibungsgeräusch (nicht zu verwechseln mit demjenigen bei interstitiellem Lungenemphysem oder mit Pansengeräuschen), das sog. „Perlenreiben“. Die ausgeathmete Luft riecht nicht, die Augen sinken zurück, der Ernährungszustand, die Fresslust, die Milchsekretion nehmen, wie oben

beschrieben, ab. Der typische Husten, das Keuchen, die trockene, lederbündige Haut und die gewöhnliche Abwesenheit von Fieber sind die wichtigsten Symptome.

### 3. Tuberkulose der Mediastinaldrüsen.

Diese Fälle sind gar nicht so selten, wie mehrere veröffentlichte Krankheitsgeschichten beweisen.<sup>4)</sup> Allgemein zeigen die Thiere folgende Symptome: Ohne erinnerliche Ursache nach einer Futterzeit eine leichte Tympanitis, welche mit abwechselndem Erfolg behandelt wird. Das Allgemeinbefinden ist im Uebrigen ganz normal. Athmung, Fresslust, Rumination und Defäkation sind normal. Die Tympanitis stellt sich jedoch nach kurzen, normalen Intervallen wieder in erhöhtem Masse ein und zwar Morgens und Abends nach dem Füttern bei jedem beliebigen Futter, manchmal auch bei geringer Arbeitsleistung der Thiere. Das ursprünglich akute Aufblähen ist nun chronisch und wird während des Fütterns auch kleiner Rationen so stark, dass der Pansenstich indiziert ist. Manchmal schon von Anfang an, in andern Fällen erst während des Verlaufes der Krankheit zeigen die Thiere einen schwachen, kurzen, dumpfen, trockenen, typischen Husten, Dämpfung des Perkussionstones an der Brustwand, ein Reibungsgeräusch, nebst verschärftem, vesikulärem Athmen, Geräusche und Pfeifen, auch Schwellung der Kehlganglymphdrüsen. Der Ernährungszustand nimmt ab. Die Haut wird lederbündig, trocken. Die Milchsekretion vermindert sich. Der Katheterismus des Schlundes gab uns bis jetzt nur einmal positive Anhaltspunkte für die Diagnose.

Gestützt auf diese Symptome erachten wir jede chronische, remittirende Tympanitis, welche noch von den erwähnten Erscheinungen der Lungentuberkulose begleitet ist, als wahrscheinlich zurückzuführen auf Tuberkulose, ganz speziell aber

---

<sup>4)</sup> J o h n e, Bericht über das Veterinärwesen im Königreich Sachsen pro 1882, pag. 24 und 1886, pag. 56. — R u b e l i, Schweizerarchiv für Thierh. 1875, pag. 239. — Thierarzt, Jahrg. 1876. Heft 1 pag. 15. — H e s s, Schweizerarchiv für Thierh. 1888, pag. 266.

auf tuberkulöse Entartung der Mediastinal- und Bronchialdrüsen. Die hypertrophirten Mediastinaldrüsen wirken gegenüber dem Schlunde als Klappen und verdrängen denselben. Durch den von ihnen ausgeübten Druck wird das physiologische Rülpsen sehr stark gehindert und dadurch die chronische Tympanitis bedingt. Die Futterbissen vermögen wegen ihrer Konsistenz sowohl beim Fressen als auch beim Wiederkauen das Hinderniss lange Zeit (monatelang) zu überwinden, aber die Gase erweisen sich hierfür nicht mehr kräftig genug.

#### 4. Tuberkulose des Kehlkopfes.

Bei dieser Form müssen wir unterscheiden zwischen Tuberkeln, welche aussen auf dem Kehlkopfe sitzen und solchen, welche sich im Lumen des Kehlkopfes selbst befinden. Im ersteren Falle zeigen die Thiere während des Fressens angestrengteres Athmen und Röcheln. Das Allgemeinbefinden ist normal, die Athemzüge vermehrt und schnarchend, 25—30 per Minute. Der Kopf wird gestreckt gehalten; beim Hervorziehen der Zunge hustet das Thier leicht. Der Kehlkopf kann auf der vorderen Seite des Ringknorpels oder mehr seitlich bedeutend vergrössert sein. Auf ihm sitzt eine faustgrosse, nicht schmerzhaft, derbe Geschwulst, welche mit dem Kehlkopf fest verwachsen ist und über welche die Haut sich leicht verschieben lässt.<sup>5)</sup>

Schwieriger gestaltet sich die Diagnose, wenn die Tuberkel im Lumen des Kehlkopfes selbst sitzen. In diesen Fällen ist die Athemnoth gross, das Athmen schnarchend, röchelnd. Die Thiere zeigen grosse Angst und strecken die Zunge aus dem Maule heraus. Die Beleuchtung der Maulhöhle ergibt nichts. Bei leichtem Druck auf den Kehlkopf wird grosse Athemnoth und Husten erzeugt. Die Oberfläche des Kehlkopfes sowie seine Umgebung können normal sein. Manchmal jedoch sind die retropharyngealen

<sup>5)</sup> Hess, Schweizerarchiv für Thierh. 1888, pag. 268.

oder laryngealen Lymphdrüsen hypertrophirt. Die Athembeschwerden sind chronisch und fieberlos. Bei Tuberkulose der Trachea zeigen die Thiere Schlingbeschwerden, Speicheln, grosse Athemnoth, Husten und Nasenausfluss.<sup>6)</sup>

### 5. Tuberkulose der retropharyngealen Lymphdrüsen.

Seltener als die zwei vorhergehenden Formen beobachtet man diese und die Lymphdrüsen auf oder hinter der Ohrspeicheldrüse können dabei betheiligt sein und meistens einseitig. Der Ernährungszustand der Kühe, die Athmung, sowie auch die Fresslust sind Anfangs ganz normal. Nach und nach zeigen die Thiere die Erscheinungen einer leichten Laryngitis, welche trotz verschiedener Behandlung langsam aber stetig zunimmt; nebst dem öftern, schmerzhaften, kurzen und trockenen Husten treten noch Verminderung der Fresslust, Schlingbeschwerden, Speichelfluss, Nasenausfluss und heftige Athemnoth ein. In dem letzten von uns beobachteten Falle zeigte die 4jährige Kuh neben diesen Symptomen noch eine Anfangs taubeneigrosse, unter der Haut verschiebbare, auf der Ohrspeicheldrüse lose aufsitzen- de, unschmerzhaft, derbe Geschwulst. Trotz der Behandlung wollte diese harte Lymphdrüse sich nicht verkleinern, sondern wurde kindskopfgross, die Athemnoth war sehr gross, der Ernährungszustand wurde schlechter, Fieber war keines vorhanden. Die Diagnose wurde gestellt auf Tuberkulose. Bei der Sektion fand Herr Professor Dr. Guillebeau überdies auch die retropharyngealen Lymphdrüsen tuberkulös entartet.

### 6. Tuberkulose der Baueingeweide.

Die Erscheinungen sind bei dieser Form bei weitem nicht so typisch, wie bei der Tuberkulose der Respirationsorgane, was seinen Grund auch darin hat, dass beim Vorkommen dieses Leidens in der Bauchhöhle häufig mehrere, verschieden wichtige Organe erkranken und sich die Tuberkulose leicht gene-

---

<sup>6)</sup> Tannenhauer, Magazin für die ges. Thierh. 1863, pag. 393.  
— Eberhard, Magazin für die ges. Thierh. 1842, pag. 231.

realisirt. Viele Fälle von Darm- und Drüsentuberkulose der Bauchhöhle, darunter auch sehr schöne, von uns bei Anatomiekühen beobachtete, gaben sich durch die stetig zunehmende Abmagerung und Abzehrung, durch trockene, struppige Haare, lederbündige Haut, den schon oft erwähnten Husten, und einen chronischen, unheilbaren Durchfall zu erkennen. Dieses letztere Symptom ist sehr wichtig und rührt manchmal von Gkrösdrüsentuberkulose her. Die Milchsekretion ist minim oder gänzlich aufgehoben, die Schwäche der Nachhand gross, die allgemeine Schwäche ebenfalls. Bei Druck auf die Lenden senken die Thiere den Rücken; einigemale waren die Kniefaltendrüsen hypertrophirt. Manchmal kann man durch die Bauchdecken kleine auf dem peritonäalen Ueberzug des Pansens und auf der parietalen Fläche des Bauchfelles aufsitzende Tuberkel von aussen fühlen, ein Befund, welcher für die Diagnose sehr werthvoll ist. Das Touchiren ergibt manchmal, trotz massenhafter Tuberkelansammlungen in der Bauchhöhle, kein Resultat. Fieber ist nicht vorhanden.

Ausser diesen Erscheinungen werden noch als bei Tuberkulose der Bauchorgane beobachtet angeführt: Kolikerscheinungen<sup>7)</sup> mit Abwechslung von Durchfall und Verstopfung.<sup>8)</sup> Bei Nieren- und Blasen-Tuberkulose eine unheilbare, chronische, tödtliche Hämaturie. Häufig ist mit der Tuberkulose des Peritoneums auch Tuberkulose des Genitalapparates verbunden, welche sich unter dem Symptomenkomplexe der Stiersucht (Franzosenkrankheit, Monatreiterei, geile Sucht) zu erkennen gibt. Die in höherem Grade leidenden Thiere schauen beim Eintreten in den Stall hastig und aufgereggt umher, biegen die Lenden stark ein, trippeln hin und her, brüllen, zeigen heftigen Geschlechtstrieb, suchen auf Menschen oder auf Nebenthiere zu springen und sind nebstdem gefährlich und kampflustig. Sie

<sup>7)</sup> von Ow, Thierärztliche Mittheilungen von Lydtin. 1881, pag. 79 und 103.

<sup>8)</sup> Fischer & Merkle, vergl. Lydtin, Vorträge für Thierärzte, Heft 6/8. Serie VII. 1885, pag. 28.

sind die meiste Zeit brünstig, concipiren jedoch nicht oder sehr selten. Die breiten Beckenbänder senken sich (eingefallen, abegheit). Nach dem Bespringen drängen diese Kühe sehr stark. Die Wurfleflzen sind grösser, ödematös, die Clitoris ist zu gross, in der Scheide befindet sich katarrhalisches Sekret. Der Ernährungszustand und das Milchquantum nehmen fortwährend ab, und selten ist eine Mastung bei diesen kachektisch werdenden Thieren möglich. Zweifellos bedingen tuberkulöse Ablagerungen in den Geschlechtsorganen, bes. im Eierstocke die Nymphomanie, jedoch entschieden nicht so häufig, wie solches angenommen wird. Wäre die Tuberkulose der Eierstöcke eine häufige Ursache der Stiersucht, so müssten wir bei der Kastration und Schlachtung dieser Kühe viel mehr tuberkulöse Ovarien finden. Die Hauptursache der Nymphomanie bleiben, abgesehen von den Erkrankungen der übrigen Geschlechtstheile immer noch die Cysten der Eierstöcke. Ausser in den Ovarien findet man bei weiblichen Thieren Tuberkulose auch in den Tubae Falloppianae, Uterus und Vagina, jedoch an letzterer Stelle sehr selten. Thiere, die an Uterus-Tuberkulose leiden, zeigen manchmal die Erscheinungen einer Metritis chronica purulenta mit aufgeregtem Geschlechtstrieb und konstanter Abmagerung und Senkung der breiten Beckenbänder. Der Gebärmutterausfluss ist unheilbar, chronisch und die bakteriologische Untersuchung des Sekretes sowie das Touchiren müssen Aufschluss geben. In gewissen Fällen findet man das Orificium uteri ganz verschlossen und Ausfluss ist keiner vorhanden. Der Uterus bildet einen starren Klumpen. Wir beobachteten bei einer Kuh zuerst Ausfluss aus der Scheide und leichte Indigestion. Nach 14-tägiger Behandlung Besserung. 4 Wochen später war die Fresslust wiederum gestört. Das Thier hustete bisweilen, war stark abgemagert und zeigte immer noch den Scheidenausfluss. Wegen der nachgewiesenen Lungentuberkulose wurde die Kuh geschlachtet. Der uns gütigst von Herrn Professor Dr. Guillebea u überlieferte Sektionsbericht konstatirt primäre Tuberkulose der Lunge, sekundäre der Pleura, des Mittelfells und der

Gebärmutter. Die Wand der Uterushörner war bis 1 *cm* dick, von zahlreichen, verkästen Herden durchsetzt; die Cotyledonen bohnergross, ebenfalls verkäst; die Schleimhaut von etwas eingedicktem Schleime überzogen.

Es ist uns nur sehr selten möglich, Abortus und Sterilität als diagnostische Zeichen der Tuberkulose verwerthen zu können, und in diesen Fällen zeigen die Thiere schon einen stark tuberkulösen Habitus.

### 7. Die Eutertuberkulose.

Die Eutertuberkulose kann primär und einzig, oder häufiger sekundär in Folge Tuberkulose anderer Organe, am häufigsten von Lungentuberkulose, auftreten. Trotz dem massenhaften Auftreten der verschiedensten Euterentzündungen und zahlreichen Sektionen von kranken Eutern beobachten wir diese Form in unserer Praxis sehr selten. Weil die publizirten Symptome sich nicht mit den von uns beobachteten decken, so wollen wir beide Gruppen getrennt anführen. Das Leiden soll sich zu erkennen geben als diffuse, nicht knotige, schmerzlose, derbe Schwellung entweder nur eines Viertels oder zweier Viertel, meistens der beiden hintern oder einer Euterhälfte. Die am hintern obern Drüsenrande fühlbare, supramammäre Lymphdrüse ist manchmal derb und knotig angeschwollen. Hin und wieder sind nebst dem phthisischen Habitus auch die Symptome einer Lungentuberkulose vorhanden. Das Milchquantum ist gering. Die Milch Anfangs normal, später wässerig, flockig, molkenähnlich und reich an Tuberkelbacillen.<sup>9)</sup>

Wir beobachteten Eutertuberkulose bei mit Lungentuberkulose behafteten Kühen. Hin und wieder trat dieselbe ein unter den Erscheinungen einer heftigen, akuten Mastitis parenchymatosa. Die Milchmenge reduzirte sich stark. Die Milch

<sup>9)</sup> Bang, deutsche Zeitschrift für Thiermedizin 1885, pag. 45. — John e, Bericht über das Veterinärwesen im Königreich Sachsen pro 1884, pag. 18. — Bang, Fjortende Beretning fra den kgl. Veterinaer og Landbohojskoles Laboratorium for landokonomische Forsog, 1889. — Hess. Landwirthschaftliches Jahrbuch der Schweiz 1888, pag. 48.

wurde wässeriger, schleimiger und versiegte schliesslich ganz. Die Viertel wurden stets grösser und erreichten nicht selten die Grösse eines mittelgrossen Korbes und ein Gewicht von 10 *kg.* Unebenheiten an Vierteln oder vergrösserte Lymphdrüsen fanden wir nie. Gestützt auf unsere Fälle stellen wir den Satz auf, dass ein trotz der Behandlung stetiges Zunehmen der Anschwellung des Viertels, verbunden mit abnormem und stark vermindertem Sekret, grossen Schmerzen, Härte und mehrere Wochen anhaltendem Fieber stets ein höchst verdächtiges Symptome für Eutertuberkulose ist. In letzter Zeit hat Bange darauf aufmerksam gemacht, dass die häufig in den Zitzenkanälen vorkommenden Knötchen, die sog. Papillome, tuberkulöser Natur seien, eine Ansicht, welcher wir bis jetzt trotz zahlreicher derartiger beobachteter Fälle nicht beipflichten können. Was die Diagnose auf Eutertuberkulose anbelangt, so wird diese *intra vitam* mit apodiktischer Sicherheit nur zu stellen sein durch den Nachweis von Tuberkelbacillen in der Milch, zu welchem Zwecke sich das von John e empfohlene Verfahren am besten eignet. Bei geschlachteten Stieren wurden Tuberkel gefunden in den Hoden, Samensträngen und in der Prostata. Beschwerden scheinen keine daraus erwachsen zu sein.

### 8. Gehirntuberkulose.

In der Literatur der letzten Jahre sind mehrere Fälle beschrieben, denen wir entnehmen können, dass das Leiden selbständig, primär, gewöhnlich aber sekundär, in Folge von Lungentuberkulose, sich entwickelt.<sup>10)</sup> Indem wir uns die Beschreibung eigener Fälle vorbehalten, erwähnen wir die allgemein bis jetzt beobachteten Symptome. Am häufigsten sind die Erscheinungen einer akuten Leptomeningitis, d. h. starke Aufregung, förmliche Wuthanfalle,<sup>11)</sup> Zuckungen und Krämpfe, welche dem Genickkrampf (Cerebrospinalmeningitis) sehr

<sup>10)</sup> Engel, Wochenschrift für Thierh. und Thierzucht 1882 pag. 7.

<sup>11)</sup> Hoss, Schweizerarchiv für Thierh. 1886, pag. 75.

ähnlich sind, gesehen worden. Diese Symptome wechseln später mit denjenigen der Bewusstlosigkeit, des Stumpfsinns und der Lähmungen, auch mit Epilepsie, Drehbewegungen und Blindheit. Manchmal stürzen die Thiere plötzlich zusammen. Eine Kuh hielt den Kopf stets nach links, drängte bei den Bewegungen immer nach links, legte sich nur auf die rechte Seite, wobei der Kopf auf die linke Schulter zu liegen kam. Ihr Allgemeinbefinden war ungetrübt und die Schlachtung ergab Gehirntuberkulose.

Bei Herdsymptomen kommen Hemiplegien, schiefe Kopfhaltung (bei Tuberkulose des Mittelohres), Lähmung des Facialis, Oculomotorius, Opticus, Trochlearis und zuweilen periodische Anfälle von Aufregung vor.

In einem Falle von Gehirntuberkulose, welche eine drei Jahre alte, schöne Simmenthalerkuh betraf, konstatirten wir folgendes: Die Kuh wurde am 20. Januar d. J. gekauft und benahm sich gleich nach dem Einstellen in den neuen Stall unruhig und wild. Sie kalbte Ende Februar und lieferte während des Monats März pro Melkzeit 6—7 l Milch. Anfangs April trat plötzlich eine starke Verminderung um 3 bis 4 l pro Melkzeit ein. Die Kuh zeigte Erscheinungen einer ziemlich schweren Indigestion, wie verminderte Fresslust und Rumination; sehr stark aufgeschürzten Bauch, kein Fieber; normale Faeces und starken Rückgang im Ernährungszustande. Dem Besitzer fiel seit einiger Zeit die grosse Schreckhaftigkeit des Thieres im Stalle auf, sowie beim Gehen zur Tränke das Anrennen an verschiedene Gegenstände. Nach längerer Behandlung ging die Kuh ca. 10 Tage recht gut, zeigte jedoch später wieder die schon erwähnten Symptome in erhöhtem Masse nebst grosser Schwäche und Abmagerung. Der Kopf wurde bald auf der einten, bald auf der andern Schulter angelehnt. Beim Herantreten zitterte das Thier sehr stark, was die Untersuchung wesentlich erschwerte. Die Pupillen waren weit. Wegen dieser Erscheinungen, welche auf einen Gehirntumor deuteten, wurde die Kuh geschlachtet und im Gehirn konstatirte

Herr Professor Dr. Guillebeau eine ausgeprägte Tuberkulose.

Z ü n d e l <sup>12)</sup> beobachtete bei zwei wegen bösartiger Kopfkrankheit geschlachteten Kühen tuberkulöse Hirnhautentzündung. Die Rückenmarkstuberkulose findet sich nur selten beschrieben und soll sich zu erkennen geben durch tappenden Gang und Hochheben der Füße, welche Erscheinungen in Kreuzlähme übergehen.

### 9. Die Muskeltuberkulose.

Hierüber sind die klinischen Angaben sehr spärlich und es scheint, dass kleine Tuberkel in der Muskulatur, vielleicht mit Ausnahme des Herzmuskels, keine Symptome verursachen. Vor einigen Monaten beobachteten wir bei einem ziemlich gut genährten, zweijährigen Zuchtstiere eine generalisirte Tuberkulose und einen kindskopfgrossen, tuberkulösen Abscess in der Muskulatur vor dem Buggelenk, ohne dass das Thier deshalb bei Lebzeiten die geringsten Erscheinungen eines Tumors oder von Lahmheit gezeigt haben soll.

### 10. Knochentuberkulose.<sup>13)</sup>

Diese wird sehr selten beobachtet, und dann häufiger in spongiösen als in kompakten Knochen. Am häufigsten leiden das Schläfenbein, Keilbein, Hinterhauptsbein, überhaupt die Knochen der Schädelbasis nebst den Dornfortsätzen der Rückenwirbel. Die Thiere zeigen entweder die Erscheinungen eines Hirnleidens in Verbindung mit Ausfluss aus einem Ohre, starke Störungen des Bewusstseins, der Bewegung und der Empfindung, oder, wie in einem uns bekannten Falle, die typischen Erscheinungen der Drehkrankheit mit Reitbahn- und Drehbewegungen. Die von Herrn Professor Dr. Guillebeau vorgenommene Sektion ergab Folgendes: Die harte Hirnhaut ist durchsichtig, glatt und glänzend, die Pia ziemlich blutreich und

<sup>12)</sup> Recueil de méd. vét. 1872, Dezemberheft.

<sup>13)</sup> Krebs, Archiv für wissenschaftliche und praktische Thierh. 1881, pag. 148.

die Windungen sehr tief. In der Gegend des rechten Felsenbeines befindet sich ein grosser Käseklumpen, dessen Oberfläche mit einer derben Masse, Gewebsmasse, bedeckt ist. Er erstreckt sich nach abwärts bis zur Wand des Pharynx, in welchen er in der Form eines Eies hineinragt. Nach der linken Seite hin reicht der Tumor bis zum äussern Ohr. Auf der linken Seite unterhalb des Basalfortsatzes des Oberhauptbeines befindet sich ein eigrosser Abscess.

Pathologisch-anatomische Diagnose:

Tuberkulose der Knochen der Schädelbasis und des Schläfenbeines.

### 11. Gelenktuberkulose.

Wie wir schon früher nachgewiesen, ist die Gelenktuberkulose beim Rinde kein seltenes Ereigniss. Dieselbe wurde bis jetzt beobachtet im Hinterkniegelenk, Vorderkniegelenk und im Ellenbogengelenk.<sup>14)</sup> Die typischen Erscheinungen bestehen in rasch eintretender, stets zunehmender Lahmheit. Die Thiere berühren oft nur mit der Zehenspitze den Boden. Das Gelenk ist stark verdickt (tumor albus); die Gelenkkapsel gespannt, vermehrt warm. Auf Zug, Druck und Stoss zeigen die Thiere grosse Schmerzen und beim Beugen und Strecken des Gelenks Krepitation. Rasch tritt starke Muskelatrophie und Abnahme des Ernährungszustandes ein. Nicht selten beobachtet man ausserdem noch die Symptome einer Lungentuberkulose. Wenn die grosse Lahmheit längere Zeit gleich bleibt oder noch zunimmt, wenn Krepitation vorhanden ist und das Leiden trotz der stärksten und bewährtesten Therapie (Scharfsalbe, Haarseil und insbesondere penetrirendes Feuer) nicht abnimmt, so ist unserer Ansicht nach die Diagnose gesichert.

### 12. Generalisirte Tuberkulose.

Diese ist charakterisirt durch das Ergriffensein mehrerer Organe, welche von einem primären Herde aus, z. B. den

<sup>14)</sup> Utz, Thierärztl. Mittheilungen 1881, pag. 34. — Hess, Schweizerarchiv für Thierh. 1886, pag. 71 und 1888, pag. 260.

Lungen, infiziert werden. Wir finden deshalb häufig neben der Lungentuberkulose eine oder mehrere der erwähnten Formen noch mit einander kombinirt. In Folge dieses Umstandes müssen wir auch die frühern diesbezüglich erwähnten Symptome kombinirt beobachten. Erwähnung verdient noch der Umstand, dass wir Kühe und einen Zuchtstier mit ausgeprägter generalisirter Tuberkulose geschlachtet untersuchten, welche in gutem Ernährungszustande sich befanden, wohl aus dem Grunde, weil die Krankheit vorübergehend im Abheilen begriffen war.

In sehr seltenen Fällen nimmt die Krankheit beim Ergriffensein lebenswichtiger Organe, wie des Gehirns, einen perakuten, tödtlichen Verlauf (akute Miliartuberkulose).

#### D i a g n o s e.

Wie jedem Praktiker zur Genüge bekannt, lässt sich die Diagnose in vielen Fällen gar nicht mit Sicherheit auf Tuberkulose stellen, und es ist die Krankheit überhaupt oft intravitam gar nicht zu erkennen, theils wegen der Geringgradigkeit der Symptome, theils wegen des gleichzeitigen Vorhandenseins anderer Krankheiten. Es bleibt deshalb für den wenn auch noch so geübten, gewissenhaften Praktiker bei nur einmaligem Besuche die Diagnose oft nur Wahrscheinlichkeitsdiagnose, welcher Umstand pro foro äusserst wichtig ist und zur Sicherung der Diagnose die Schlachtung des Stückes erfordert.

Die epochemachende Entdeckung der Tuberkelbacillen durch Koch hat in klinischer Hinsicht für Lungentuberkulose des Rindes nur geringe diagnostische Bedeutung, indem die Tuberkelbacillen nur in einer verschwindend kleinen Zahl von Fällen nachgewiesen werden können.

##### a) Lungentuberkulose.

Um diese hauptsächlich bei sporadischen Fällen mit Sicherheit diagnosticiren zu können, sind sehr verschiedene Hilfsmittel angeführt worden, mittelst welchen man im Sputum die Tuberkelbacillen nachweisen könne. Allein sie alle sind sehr unvollständig, denn beim Rind ist nicht wie beim Menschen

konstant ein tuberkulöser Lungenauswurf mit Bacillen vorhanden. Poels<sup>15)</sup> hat vorgeschlagen, die zu untersuchenden Thiere zu fesseln und niederzulegen, zwischen zwei Knorpelringen einen Trokar mit Kanüle einzuführen und mit einem Pinsel oder einem an einem Neusilberdrahte befestigten Schwamme durch die Kanüle Trachealschleim zu gewinnen behufs mikroskopischen Nachweises der Tuberkelbacillen. Es braucht nicht besonders betont zu werden, dass dieses Verfahren viel zu kompliziert ist, um in der Praxis Eingang zu finden. Ganz ähnlich verhält es sich auch mit dem Verfahren von Nocard,<sup>16)</sup> welches darin besteht, dass ein Gehülfe den Kehlkopf oder den obersten Theil der Luftröhre des kranken Thieres stark zusammendrückt, währenddem der Thierarzt dem Thiere die Zunge ziemlich weit aus dem Maule herauszieht. Dadurch wird das Schlucken des Sputums verhindert. Die Thiere sollen husten. Der Auswurf wird aufgefangen und auf Tuberkelbacillen untersucht. Abgesehen davon, dass gesunde Thiere auf dieses Verfahren mit Husten nicht reagiren, gelang es uns, mit alleiniger Ausnahme der Kehlkopfstuberkulose, trotz vieler und gut ausgeführter Nachproben nur sehr selten, bei wirklich tuberkulösen Kühen Husten und besonders Auswurf zu erhalten. Die Einspritzungen von Veratrin oder Eserin in die Luftröhre behufs Erlangen von Schleim aus derselben haben mehr theoretischen Werth. Nach Peuch<sup>17)</sup> sollen nach dem Ziehen eines Eiterbandes am 8—9. Tage Tuberkelbacillen bei tuberkulösen Thieren im Eiter enthalten sein. Zur Sicherung der Diagnose ist jedoch die Impfung von Meerschweinchen mit diesem Eiter noch angezeigt. Allerdings kann bei Meerschweinchen die Tuberkulose erst 5—6 Wochen nach der Impfung deutlich nachweisbar sein. Weil in den tuberkulös entarteten Lymphdrüsen Tuberkelbacillen oft nur schwer nach-

<sup>15)</sup> Deutsche Zeitschrift für Thiermedizin 1886, pag. 70.

<sup>16)</sup> Archives vétér. 1884, pag. 441.

<sup>17)</sup> Congrès pour la tuberculose chez l'homme et chez les animaux 1889, fasc. 1, pag. 73.

weisbar sind, so würde selbst nach Excision der angeschwollenen Lymphdrüse die Diagnose wenig gefördert, immerhin wäre hier das makroskopische Bild unter Umständen sehr werthvoll.

Aus dem Vorhergehenden können wir entnehmen, dass für Lungentuberkulose die seit langer Zeit bekannten Symptome, d. h. die Erscheinungen eines chronischen Lungenleidens (Husten, Ergebnisse der Perkussion und Auskultation), in Verbindung mit gleichzeitigem Auftreten von schweren Ernährungsstörungen und Vergrößerung der Lymphdrüsen, besonders bei weiblichen Thieren, immer noch die wichtigsten sind.

*b) Perlsucht.*

Die Symptome sind sehr ähnlich denjenigen der Lungentuberkulose. Ausserdem gibt die Perkussion und Auskultation, wobei manchmal das sogenannte Perlenreiben konstatirt wird, Aufschluss.

*c) Die Tuberkulose der Baueingeweide bedingt nebst allmäliger Abzehrung noch Kolik, Stiersucht, Abortus, Hämaturie und besonders einen chronischen Durchfall. Sie ist manchmal durch Touchiren per rectum zu erkennen. Die von Rauch<sup>18)</sup> empfohlene Vaginatomie nach Charlier hat mehr nur geschichtliches Interesse.*

Bei Uterus-Tuberkulose mit Scheidenausfluss sind im letzteren die Tuberkelbacillen nachweisbar.

*d) Bei Eutertuberkulose findet man nebst den erwähnten Symptomen oft zahlreiche Tuberkelbacillen in der Milch.*

*e) Bei Gehirntuberkulose sind die Symptome einer akuten oder chronischen Gehirnentzündung meistens in Verbindung mit Lungentuberkulose, Abmagerung und Drüsenanschwellung vorhanden.*

Ueber die Bedeutung des Augenspiegels für Chorioideal- und Iris-Tuberkulose müssen noch praktische Erfahrungen abgewartet werden.

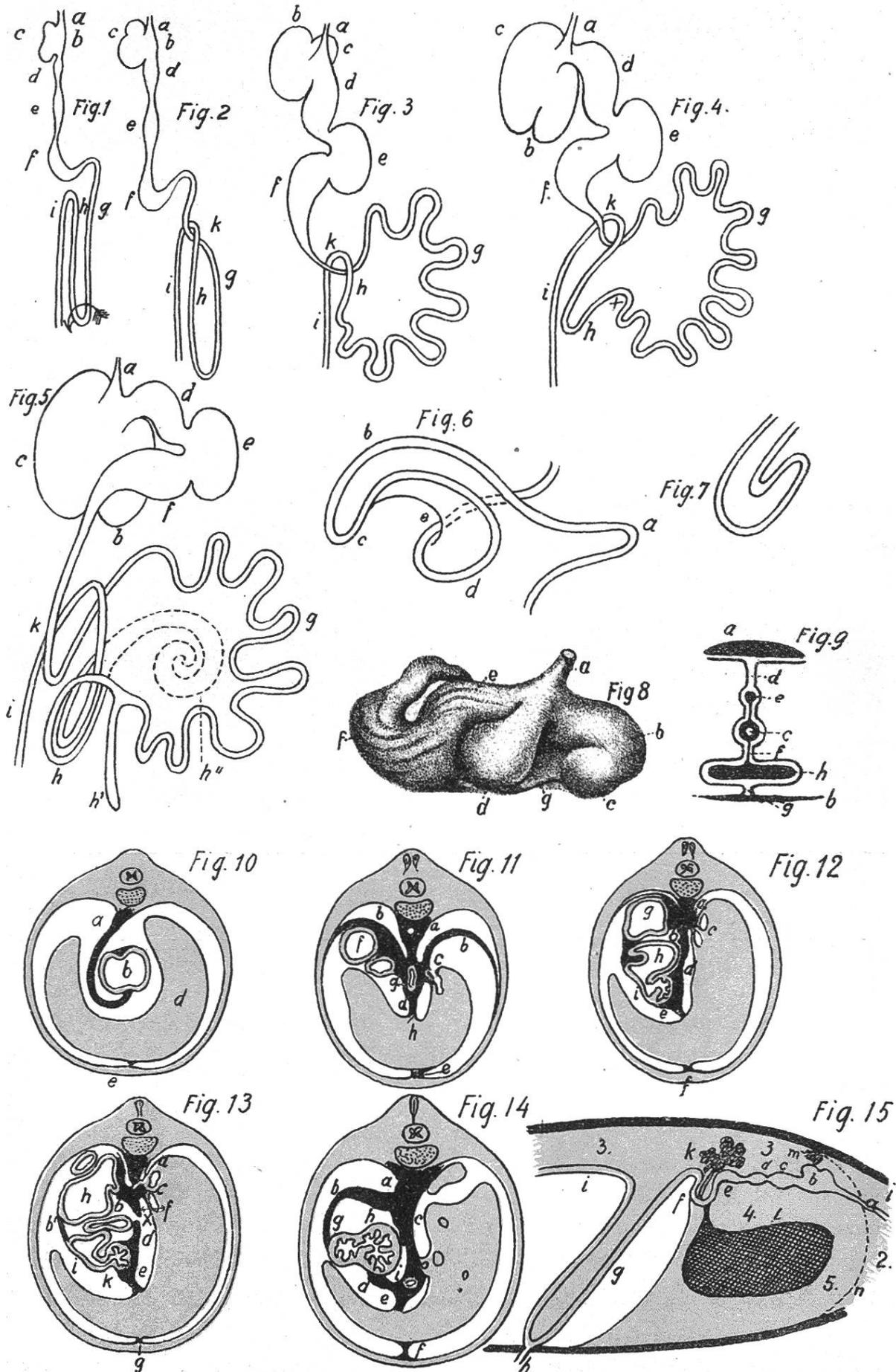
---

<sup>18)</sup> Magazin für Thierh. 1873, pag. 356.

Betreffend die Diagnose auf Rindertuberkulose, möchten wir noch die Bedeutung der Anamnese kurz erwähnen. Es gibt Fälle, und dahin gehören die enzootisch oder stationär vorkommenden, bei welchen die Diagnose auch bei noch gut genährten Thieren leicht gestellt werden kann. Wir kennen seit einigen Jahren in unserer Praxis vier Gehöfte, in welchen Tuberkulose erschreckend häufig herrscht und in welchen wir, ohne uns zu irren, beim Wahrnehmen des schwachen, matten Hustens ohne Bedenken die Diagnose „Tuberkulose“ stellen. Diese Ställe sind verseucht und die darin befindlichen Thiere infiziert. Indem wir uns weitere Untersuchungen vorbehalten, wollen wir zur Illustration des Gesagten hier nur ein Gehöft erwähnen: In zwei neben einander sich befindenden, niedern, alten Ställen stehen zusammen 35—40 gut genährte Kühe. Im Winter 1887/88 bemerkte der Besitzer bei zwei nicht neben einander stehenden Kühen einen schwachen, kurzen Husten, allmälige Abmagerung und Verminderung der Milchsekretion. Beide Thiere waren bei der Schlachtung mit Lungentuberkulose behaftet. Im Sommer und Herbst 1888 zeigten drei nicht neben einander stehende Kühe im andern Stalle die gleichen Symptome. Wir diagnosticirten bei zwei Lungentuberkulose, bei der Schlachtung vor dem Neujahr waren alle drei mit hochgradiger Lungentuberkulose behaftet. Nach dem Neujahr erkrankten im ersten Stalle neuerdings 2 Kühe ganz gleich wie die früheren. Trotz dem guten Ernährungszustande stellten wir die Diagnose auf Lungentuberkulose, welche auch wieder durch Herrn Professor Dr. Guillebeau bei der Sektion in hohem Masse bestätigt wurde. Gegenwärtig befindet sich wieder eine tuberkulöse Kuh im Stalle. Drei von diesen geschlachteten Stücken waren zur Zeit der Schlachtung 2—5 Monate trüchtig, zwei noch kürzere Zeit und die drei übrigen gar nicht. Welches sind die Ursachen dieser furchtbaren Verbreitung? Liegen dieselben am Stier, an angekauften tuberkulösen Kühen, ist der Stall infiziert oder leiden die Melker oder die Besitzer an Tuberkulose? Ueber alle



# Die Entwicklung des Wiederkäuermagens und -Darmes.



diese Punkte wird sich die weitere Untersuchung nun erstrecken.

### Differentialdiagnose.

Ohne uns weitläufig über dieses Gebiet auszusprechen, erwähnen wir blos, dass Verwechslungen der Tuberkulose mit andern Krankheiten sehr häufig vorkommen, wobei wir die Symptome dieser andern Leiden als vollständig bekannt voraussetzen.

α) Lungentuberkulose wird, wie wir selbst zweimal erfahren haben, verwechselt mit Echinococckenkrankheit, Lungenschwermkrankheit, akuter und chronischer Bronchitis, Pneumonie und Lungenseuche.

β) Die Perlsucht mit Pleuritis.

γ) Die Tuberkulose der Mediastinaldrüsen mit chronischer Tympanitis, bedingt durch die verschiedensten Ursachen, und mit Geschwülsten im Schlunde.

δ) Die Tuberkulose des Kehlkopfes mit Polypen und Angina.

ε) Die Tuberkulose des Uterus mit Metritis chronica.

ζ) Die Gehirntuberkulose mit Cerebrospinalmeningitis, Wuth, Drehkrankheit und bösartiger Kopfkrankheit.

η) Die Lymphdrüsentuberkulose mit Actinomyose und Leukämie.

θ) Die tuberkulöse Gelenkentzündung mit rheumatischer Gelenkentzündung.

ι) Die generalisirte Tuberkulose mit generalisirten Sarkomen.<sup>19)</sup>

## Die Entwicklung des Wiederkäuermagens und -Darmes.

Von Prof. Paul Martin, Zürich.

Dieses Thema ist schon des öfteren besprochen worden, aber niemals so vollständig, dass man sich ein zusammenhängendes Bild des ganzen Entwicklungsganges machen kann. Namentlich fehlen genauere Angaben über die Bildung der eigenthümlichen Lagerungsverhältnisse,

<sup>19)</sup> Hess, Schweizerarchiv für Thierh. 1886, pag. 72 u. f.

welche allerdings sehr verwickelte sind und dem mit ihnen nicht Vertrauten auch im ausgebildeten Zustande Schwierigkeiten in der Auffassung bereiten. Gerade deswegen aber ist es umsomehr am Platze die Anfangszustände aufzusuchen und an der Hand der Entwicklung das Komplizierte aus dem Einfachen aufzubauen. Hat ja auch die Verfolgung der Gehirnanatomie in vergleichend-anatomischer und entwicklungsgeschichtlicher Beziehung reiche Früchte getragen und wie sich hier die Verhältnisse übersichtlicher gestalten, sozusagen durchsichtiger werden, so ist das auch mit der Anatomie des Verdauungsapparates der Wiederkäuer der Fall.

Das war das Hauptmotiv meiner Untersuchungen; nebenbei suchte ich so viel als möglich die Lücken in dem schon Bekannten auszufüllen. Durch die Freundlichkeit von Herrn Erhardt, Lehrer der ambulativen Klinik, erhielt ich eine grössere Anzahl von Rinderembryonen genau bekannten Alters. Im Ganzen wurden 25 Wiederkäuerembryonen, darunter vier vom Schafe und einer von der Ziege untersucht, welche theils aus der hiesigen Sammlung stammen, theils durch das Entgegenkommen des Herrn Collegen Nägeli aus dem Schlachthaus übermittlelt wurden. Die jüngeren Stadien derselben wurden zum Theile ganz in Schnittserien zerlegt, von den älteren nach Feststellung des makroskopischen Bildes die einzelnen Magen- und Darmabtheilungen für sich geschnitten. Von ersteren theile ich den Befund ausführlich mit, während ich die Untersuchungsergebnisse von letzteren an den betreffenden Stellen in den Text einflechte.

Die Untersuchungen haben gelehrt, dass, so verschieden die schliessliche Gestaltung des Verdauungskanales beim Wiederkäuer von der anderer Thiere erscheint, die Grundzüge der Entwicklung doch so ziemlich dieselben sind. Von allgemeinen Schlüssen über Wachstums- und Vererbungsverhältnisse, sowie über den Einfluss der rein mechanischen Momente habe ich abgesehen, da eine genaue Fixirung derselben noch auf zu grosse Schwierigkeiten stösst, andererseits die vergleichende Untersuchung der Ontogenese des Darmkanales vom Schwein, Pferd und anderen Thieren, welche ich bei Gelegenheit auszuführen gedenke, wohl manchen Lichtstrahl in dieses Dunkel zu werfen geeignet sein dürfte. Eine eingehende Literaturbesprechung habe ich für diesmal unterlassen, um nicht zu breit zu werden. Ich will hier nur bemerken, dass das Wichtigste über die Anlage der einzelnen Magenabtheilungen schon bekannt war und ebenso die Drüsenbildung, die Entstehung der Zotten etc. schon von anderen Autoren beschrieben sind. Ich habe dieselben in den Rahmen der Besprechung mithereingezogen um möglichst vollständig zu sein und was für andere Thiere festgestellt war, auch für die Wiederkäuer zu

bestätigen. Ausserdem wollte ich auch untersuchen, ob die von Ellenberger als Cardiadrüsen bezeichneten Tubuli der Magenschleimhaut sich auch in entwicklungsgeschichtlicher Beziehung von den Pylorusdrüsen unterscheiden. In dem über die Schleimhaut der drei ersten Mägen, die Form- und Lagerungsverhältnisse, sowie die Gekrös- und Netzbildung Gesagten wird auch der Eingeweihte manches Neue finden.

**Lage der Mägen.** Ursprünglich bildet das Darmrohr des Wiederkäuers wie das der Thiere mit einfachem Magen einen Schlauch, welcher durch den Darmnabel in Verbindung mit dem Nabelbläschen steht. Die ersten an dem hinteren, später in der Bauchhöhle gelegenen Theile sich abspielenden Veränderungen bestehen in der Bildung des Magens und einer grossen Darmschlinge.

Anfangs liegt der Magen oben an der Wirbelsäule. Beim Menschen und anderen Thieren bildet sich die stärkere Erweiterung und damit die spätere grosse Curvatur dorsalwärts aus und ist dort durch ein kurzes Gekröse mit der Wirbelsäule verbunden. Die kleine Curvatur stellt noch eine mehr oder weniger gerade Linie dar und hängt frei in die Bauchhöhle hinein. Alsdann erfolgt eine zweifache Drehung, wodurch der Magen in eine der definitiven nahezu entsprechende Lage kommt. Durch die eine Drehung wird die ursprünglich median gelegene Cardia auf die linke Seite, durch die zweite die grosse Curvatur nach abwärts und die linke Seite nach vorne verlagert. Das vorher kurze Gekröse wird zu einer grossen Platte ausgezogen, in welche sich die linke Magenseite sozusagen einwickelt; die auf diese Weise entstandene Tasche ist der spätere Netzbeutel.

Auch beim Wiederkäuer findet eine Axendrehung statt, aber in etwas anderer Weise. Die erste Drehung des menschlichen Magens fällt vollständig aus und bleibt daher die Hauptaxe der Mägen in den frühen Stadien wenigstens viel mehr parallel mit der Sagittalebene des Körpers, die Schlundmündung nasal, der Pylorus caudal, eine der grossen Curvatur des Pferdes entsprechende Krümmung bildet sich nur am Lab-

magen aus, im Uebrigen stellt die Gesamtmagenmasse einen ziemlich langen  $\mathcal{J}$ -förmig gewundenen, von vorn nach hinten sich verjüngenden Schlauch dar. Später finden dann noch eine Reihe von Verschiebungen der einzelnen Magenabtheilungen statt, von denen, wie wir sehen werden, die des Pansens die wichtigste ist.

Ich will nun gerade den Befund mittheilen, wie er sich aus Konstruktionsbildern einer Serie von Schnitten eines 32-tägigen Rindsembryo ergibt (entspricht den Schema Fig. 1):

Der ganze Magen ist noch  $\mathcal{J}$ -förmig gewunden. An die trichterförmig sich erweiternde Schlundeinmündung (Vorhof) schliesst sich die caudal und dorsal gekrümmte spindelförmige Erweiterung der Haube an; links davon liegt der Pansen als relativ weiter, doppelbuchtiger Blindsack; eine leistenartige Erhabenheit der Vorhofsöffnung gegenüber, hat die Bedeutung des späteren hinteren Hauptpfeilers, welcher eben die beiden Buchten (die Blindsäcke) von einander trennt. Aeusserlich ist die ganze Ausstülpung, wie überhaupt die Gliederung des Magenschlauches in seine einzelnen Abtheilungen kaum zu bemerken, da die Wandung sehr dick ist.

Von der Haube aus führt ein ziemlich langer Gang in das Buch, welches von allen Magenabtheilungen noch am weitesten zurück ist und nur eine leichte spindelförmige Erweiterung darstellt. Ein zweiter, ebenfalls ziemlich langer Gang setzt das Buch mit dem Labmagen in Verbindung. Dieser hat schon eine der fertigen Form ähnliche Gestalt und ist am meisten entwickelt. Mit ziemlich starker Erweiterung beginnend, verjüngt er sich nach hinten und biegt  $\mathcal{J}$ -förmig von der linken nach der rechten Seite hinüber; er hat die am meisten ventrale Lage, wogegen der Zwölffingerdarm an seiner ursprünglichen Stelle verblieben und durch ein kurzes Gekröse mit der Wirbelsäule verbunden ist. Seinen Uebergang in den Leerdarm, sowie den weiteren Verlauf des Darmrohres wollen wir später betrachten.

Ohne Zweifel haben wir in diesem Stadium schon den Beginn einer Axendrehung nach links und unten, was sich am Pansen dadurch kennzeichnet, dass die an ihn von der Wirbelsäule herüberspringende Gekrösplatte nicht senkrecht, sondern schief nach links verläuft. Wir haben uns die Sache wohl so vorzustellen: Anfangs bildet der Pansen einen einfachen Blindsack, welcher dorsal von der Schlundeinmündung gelegen ist; rechts und links vom Ansatz des Gekröses an denselben bilden sich zwei kleine Buchten; die rechte dieser Ausbuchtungen vergrössert sich stärker und drängt die linke allmählig weiter nach der linken Seite hinüber, zugleich ventral und etwas nach vorne. Die grosse Curvatur des Labmagens ist von ihrem dorsalen Standpunkte schon ziemlich weit ventral und nach links herabgesunken, während die beiden übrigen Mägen noch keine wesentliche Ortsveränderung aufweisen.

Die hier eingeleitete Drehung um die Längsaxe der Gesamtmägen ist beim Schafsembryo von 3,7 cm. Länge vollendet (Fig. 8 u. 10). Der Pansen, dessen Blindsäcke schon deutlich durch eine Einschnürung getrennt sind, hat eine vollständig ventrale Lage angenommen, doch sind jene nach vorne und etwas nach rechts gerichtet (Schema Fig. 3).

Diese Verschiebung von der linken Seite nach rechts scheint uns am besten dadurch erklärlich, dass der ursprünglich rechts vom Gekrösansatz und nun auch auf die linke Seite herübergekommene Sack den andern immer weiter vor sich her gedrängt und schliesslich auf die rechte Seite hinüber geschoben hat, was einer Axendrehung des Pansens gleichkommt. Der jetzige linke Sack hat sich durch die Drehung in das Gekröse eingewickelt, die Haube und der Labmagen sind ebenfalls durch Axendrehung vollständig auf die rechte Seite herübergetreten und zwar auch, indem sie auf ihrem Wege von oben herab erst die linke Seite passirt. Die Haube bildet ein grosses, sackartiges Anhängsel an die Schlundeinmündung, der konvexe Bogen des Buches ist nach oben gewandt, die grosse Curvatur des Labmagens, welche beim vorhin beschriebenen Embryo von links

nach rechts sich zog, verläuft nun in gerade entgegengesetzter Richtung. Diese frühe Umlagerung des Labmagens scheint dem Schafe eigen zu sein, denn wir werden sehen, dass beim Rindsembryo von 8 cm. Länge, bei welchem Pansen und Buch viel weiter in der Entwicklung voran sind, der grosse Bogen des Labmagens noch nach links gewendet ist. Das Gekröse, welches sich bei der Umwälzung der Mägen verlängert, bildet nun auf der linken Seite eine Tasche, in welche jene eingewickelt sind und in welche man über die Mägen hinweg von der rechten Seite aus hineingelangt.

Bis jetzt war die Längsaxe des Pansens von hinten nach vorne nahezu parallel der Sagittalebene gerichtet. Nun aber schickt er sich an, eine vollständig andere Stellung einzunehmen. Er wendet sich zuerst nach unten und dann mit seiner vorderen Partie nach hinten, wodurch er zugleich in seine endgültige Lage rückt. Bei Rinderembryonen von neun Wochen ist diese Umlagerung bereits vollzogen (s. Schema Fig. 4). Die beiden, nunmehr hinteren Blindsäcke sind sehr stark ausgebildet, Fig. 11; das an den Pansen sich ansetzende Gekröse bildet zwischen ihm einerseits und dem Labmagen, Buch und der Haube auf der anderen Seite einen Sack, den grossen Netzbeutel; der linke Pansensack ist nun vom Gekröse unbedeckt, er hat sich durch die Umwendung nach hinten aus der Tasche, in welcher er gelegen, herausgewickelt. Die Kommunikation des Pansen mit dem Schlunde wird durch eine relativ enge Oeffnung hergestellt. Die direkte Fortsetzung des letzteren bildet die Haube, an deren rechter Wand die Schlundrinne entlang führt; dieselbe liegt jetzt bedeutend tiefer als später. Das Buch ist stark entwickelt, es liegt weit unten auf der rechten Seite mit der grossen Curvatur nach aussen und geht in gleicher Höhe mit der Haubenöffnung (Fig. 12 und 13) in den Labmagen über, der fast ganz auf der linken Seite des Buches liegt (Fig. 14); beim Uebergang in den Zwölffingerdarm biegt er sich auf die rechte Seite, so dass er in seiner ganzen Länge fast horizontal liegt.

Die übrigen äusseren Formveränderungen scheinen sich in der Hauptsache ziemlich rasch abzuwickeln, indem bei Rinderembryonen von  $10\frac{1}{2}$  Wochen (12 cm.) die äussere Gestalt im Ganzen der beim neugeborenen Kalbe sehr ähnlich ist (Schema Fig. 5). Der Labmagen ist zwar gegen den sehr weiten Pansen immer noch zurück und gewinnt erst bei Embryonen von 26 und 30 cm. eine grössere Ausdehnung, gleichzeitig damit findet auch der Uebergang in die definitive Lage statt, indem sich die grosse Curvatur noch mehr ventral und nach rechts wendet, womit auch das Buch eine nochmalige Drehung erleidet, so dass sein grosser Bogen nun dorsal gerichtet ist. Diese Grössenzunahme des Labmagens ist eine stetige bis zur Geburt, wo er ja bedeutend grösseren Umfang erreicht hat, als der Pansen. Dass später, beim Uebergang von der Milchnahrung zur festen Fütterung, dieses Verhältniss sich wieder in umgekehrter Weise verschiebt, darf ich als bekannt voraussetzen.

Die Vergrösserung des Pansen ist aber auch beim Embryo immerhin eine derartige, dass durch seine starke Ausdehnung nach hinten die Schlundeinmündung, Haube und Buch scheinbar immer mehr nach vorne zu liegen kommen. Die Haube wendet sich mit ihrer grossen Curvatur gegen das Zwerchfell. Beim Schafe, wo sie anfangs ganz auf der rechten Seite gelegen ist, rückt sie weit nach links, womit sie ihre früher vollständig sackartige Gestalt nach und nach verliert.

Wir können also die zuletzt besprochenen Lagerungsveränderungen dahin zusammenfassen, dass der Pansen sich nach hinten umwendet, während sämtliche übrige Mägen mehr nach vorne gegen das Zwerchfell rücken. Für die Deutung der Umwendung des Pansens liegt wohl die Erklärung am nächsten, dass derselbe bei seiner Vergrösserung nach vorne durch das Zwerchfell und die Leber verhindert wird, sich weiter in dieser Richtung auszudehnen, so dass er sich nach hinten umstülpen muss. Die Einmündungsstelle des Schlundes aber bleibt, da letzterer nicht mehr im Verhältniss zur Vergrösserung des Pansens sich verlängert, an das Zwerchfell fixirt und damit rücken

eben die hinteren Magenabtheilungen scheinbar weiter nach vorne.

Ich möchte hier noch auf einige kleine Unterschiede zwischen Rinder- und Schafsmägen hinweisen. Einmal habe ich bei Rindsembryonen niemals diese ausgesprochene Sackform der Haube wie beim Schafe beobachten können. Ferner ist das Buch beim Rinde verhältnissmässig früher und stärker entwickelt als beim Schafe, endlich aber nimmt der Labmagen bei letzterem früher seine definitive Lage an als beim Rind, d. h. nicht der Zeit nach, sondern wenn wir das Entwicklungsstadium des Gesamttieres in Betracht ziehen. Das schliessliche vollständige Hinübertreten auf die rechte Seite dürfte aber unschwer mit der Vergrösserung des Pansens nach hinten in Zusammenhang zu bringen sein, welcher bei seiner Ausdehnung alles von der linken Seite nach rechts hinüber drängt (Fig. 8 und 14).

Bildung der Darmlagen. Oben haben wir angeführt, dass der Darm ursprünglich ein einfaches Rohr mit dem in das Nabelbläschen führenden Dottergange darstelle. Bei der Umwälzung und Senkung der Mägen ist der Zwölffingerdarm oben an der Wirbelsäule geblieben; nach einer kurzen Strecke longitudinalen Verlaufes geht aus ihm in ziemlich scharfer ventraler Umbiegung der Leerdarm hervor, eine lange U-förmige Schleife bildend, welche sich weit in den Nabelstrang hineinzieht; an ihrer Umbiegungsstelle geht der Dottergang ab. Der aufsteigende Schenkel parallel mit dem absteigenden verlaufend, ist mit demselben durch ein ziemlich langes Gekröse verbunden (Fig. 15, g, h, i); bei der Wirbelsäule angekommen, läuft das Darmrohr in sagittaler Richtung nach hinten, um gemeinschaftlich mit den Müllerschen und Wolffschen Gängen in die Kloake zu münden. Es liegen die Verhältnisse hier genau so wie bei Embryonen von Menschen oder anderen Thieren.

Die unmittelbar hierauf folgenden Stadien fehlen mir leider bis zum Beginn der Bildung der Grimmdarmschlingen. Ich

will daher versuchen, durch Erläuterung schematischer Abbildungen die weiteren Gestalts- und Lageveränderungen, wie ich sie mir denke, anschaulich zu machen. Nach den Bildern wie ich sie vom Rinderembryo von 10 cm. erhielt, muss in ähnlicher Weise wie beim Menschen eine Axendrehung um das Gekröse stattfinden.

Denken wir uns in Fig. 1 die primäre Darmschleife aus dem Nabelstrang in die Bauchhöhle zurückgezogen und neben dem Mastdarm liegend, das Ganze von der dorsalen Seite gesehen. Nun soll sich die Schlinge in der Richtung des Pfeiles in ganzer Drehung um ihre Längsaxe wenden (Fig. 2), so muss nach einiger Zeit, wenn sich das Gekröse verlängert und die Darmschlingen sich ausbilden, ungefähr das Aussehen von Fig. 3 und 4 zu Stande kommen. Wir hätten dann bei x (Fig. 4) die Stelle, an welcher später der Blinddarm hervorsprosst, bei h eine Schleife, aus welcher der Grimmdarm hervorgeht.

Infolge der Umwälzung ist aber auch der Mastdarm zum Zwölffingerdarm in ein anderes Verhältniss getreten; sein Anfangstheil zieht sich nun im Bogen vor dem Duodenum herum und dann auf der linken Seite des Gekröses in gerader Richtung nach rückwärts (Fig. 2—5 k). — Die Dünndarmbildung macht rasche Fortschritte, denn beim Schafsembryo von 3,7 cm. und beim Rindsembryo von 9 und 10 Wochen sind schon zahlreiche Schlingen vorhanden (Schema Fig. 4). Vom Blinddarm ist beim Rinderembryo von 9 Wochen noch keine Spur vorhanden und darin unterscheidet sich der Wiederkäuerdarm vom Menschendarm ganz wesentlich, denn während bei diesem ein scharfer Absatz zwischen Dünn- und Dickdarm schon in sehr frühen Perioden besteht und der Blinddarm als sackige Ausbuchtung schon vor der Ausbildung der Dünndarmschlingen vorhanden ist, finden wir hier keine Grenze und nicht einmal eine Erweiterung des Lumens deutet das Vorhandensein des Dickdarms an. Erst beim Rindsembryo von 12 Wochen fand ich einen Blinddarm von 0,75 cm. Länge (s. Schema Fig. 5). Sein weiteres Wachsthum geht in sehr gleichmässiger Weise

vor sich und hat er auch keinerlei Lageveränderungen mehr durchzumachen.

Sehr schön lässt sich die Bildung der Darmscheibe bei Rinderembryonen von 9—12 Wochen verfolgen. Zuerst wächst die in Fig. 4 mit h bezeichnete Darmschlinge nach hinten aus und schlägt sich hierauf in scharfer Wendung (bei a und d Fig. 6) nach vorn, rechts und ventral um, das Gekröse (e) bleibt dabei im Wachstum zurück und die Folge ist eine spiralgige Aufwicklung der ganzen Schleife. Durch die scharfe Umbiegung nach vorne (Fig. 6 a und Fig. 7) erklärt sich die Bildung jener eigenthümlichen Anfangs- und Endschleife des Grimmdarmes (Fig. 5 h), welche neben dem Blinddarme gelagert ist. Sie tritt aber erst bei Rindsembryonen von 16 cm. Länge (12 Wochen) in feste Verbindung mit demselben und ist, wie Fig. 6 zeigt, auch noch keine Verwachsung der Schleifen unter sich vorhanden. Die Endschlinge (d) ist vorerst noch beträchtlich kleiner und verläuft in offenerem Bogen. Die Darmscheibe selbst kommt bei ihrer weiteren Ausdehnung unter das Dünndarmgekröse zu liegen (Fig. 5 h''), die einzelnen Touren sind noch nicht verbunden, sondern hängen in ähnlicher Weise am Gekröse wie die Dünndarmschlingen, allerdings nicht so frei beweglich. Meist erfolgt die Aufwicklung der kon- und excentrischen Touren in einer Ebene, ausnahmsweise aber findet man auch dem bienenkorbähnlich aufgewundenen Dickdarm des Schweines ähnliche Paquete. Ueberhaupt ist diese Art der Aufwindung und Tourenbildung durchaus nichts für den Dickdarm der Wiederkäuer Specifisches, denn man bekommt häufig bei Fleischfresserembryonen lange aufgewickelte Dünndarmschlingen zu Gesicht, welche sich in nichts von der ersten Anlage der Darmscheibe unterscheiden.

Auch mit der breiten darüber liegenden Gekrösplatte des Dünndarmes ist bei Rinderembryonen von 9 und 10<sup>1</sup>/<sub>2</sub> Wochen noch keine Verwachsung eingetreten, sondern haben die einzelnen Lagen immer noch ein Gekröse von 2—5 mm. Länge. Bei Embryonen von 12 Wochen ist die definitive Ausbildung

jedoch vollendet, auch die im Centrum gelegene Umschlagstelle, welche bis jetzt noch auf eine ziemliche Strecke frei war, ist nun verlöthet, so dass Dünndarmgekröse und Dickdarm vollständig mit einander verschmolzen sind. Die Zahl der Windungen fand ich beim Rindsembryo von 10<sup>1/2</sup> Wochen schon vollständig.

Ein Wort erübrigt uns noch über das Verhältniss des Zwölffingerdarms zu der Anfangs- und Endschlinge des Grimmdarms zu sagen. Bekanntlich stehen beide beim ausgebildeten Darm in innigem Zusammenhang, indem das Duodenum vor seinem Uebergang in das Jejunum eine S-förmige Krümmung bildet; dabei ist dasselbe mit dem Mastdarm, sowie der Anfangs- und Endschlinge des Grimmdarmes verwachsen. Die allmähliche Entstehung dieses Verhaltens konnte ich sehr schön verfolgen.

Beim Schafsembryo von 3,7 cm. ist weder der S-förmige Bogen noch die Verwachsung mit Grimm- und Mastdarm vorhanden, sondern geht das Duodenum frei am Gekröse aufgehängt, allerdings mit einigen leichten Schlängelungen in den Dünndarm über. Beim Rindsembryo von 10<sup>1/2</sup> Wochen kennzeichnet sich die spätere Krümmung schon dadurch, dass der Zwölffingerdarm einen weiten Bogen nach rückwärts beschreibt, sein Gekröse besitzt aber immer noch eine Länge von 5 mm. Beim Embryo von 12 Wochen ist derselbe zu einer langen, aber immer noch freien Schleife ausgezogen (entspricht dem Schema Fig. 5), welche beim Embryo von 21 cm. in ihrer ganzen Länge mit dem Mastdarm und am Anfang auch mit Anfangs- und Endschleife des Grimmdarmes verwachsen ist.

Wir dürfen wohl annehmen, dass Schleifenbildung und Verlöthung mit dem Mastdarm Hand in Hand gehen, d. h. dass durch das Längenwachsthum des Mastdarmes die nunmehr inniger befestigte Zwölffingerdarmschlinge einfach nach rückwärts verlängert wird und zwar umsomehr, je fester die gegenseitige Verbindung sich gestaltet. Beim Schafe kommt noch etwas Weiteres hinzu. Hier tritt die Verlöthung des Endtheiles der primären Zwölffingerdarmschlinge, welche in den

Dünndarm übergeht, mit der Anfangs- und Endschlinge des Grimmdarms früher ein, und ist eine festere als beim Rinde, wie Präparate von Embryo von 27 cm. Länge lehren. Dadurch und durch das bedeutendere Längenwachsthum der Grimmdarmschleifen nach hinten wird der Zwölffingerdarm in einen zweiten Bogen ausgezogen, welcher sich naturgemäss an den ersten anlegt.

Wenn wir nun aus Vorstehendem ersehen haben, dass einfach mechanische Verhältnisse eine Reihe von eigenthümlichen Gestaltungen des Darmes herbeiführen, so können wir doch für die Hauptsache, die eigenthümlichen Umwälzungen und Verschiebungen noch keine befriedigende Erklärung geben und müssen uns mit dem Begriff von vererbten Wachstumsverhältnissen begnügen.

Es ist ja wahr, man kann als Grund für das Hinabsinken der Mägen auf die linke Seite ein Längerwerden des Gekröses anführen; aber warum wird dasselbe gerade hier länger? Gewiss kann man doch nicht die Schwere der betreffenden Theile verantwortlich machen, dazu fehlt jeder Anhaltspunkt, abgesehen davon, dass der Embryo ja nicht in einer typischen Weise zur Erdaxe orientirt ist. Für die Umwendungen des Pansens lassen sich allerdings ziemlich annehmbare Deutungen anführen. Dagegen dafür, dass beim Wiederkäuer gerade die Dickdarmschlinge sich in der eigenthümlichen Weise aufrollt, können wir keine ausreichende Erklärung liefern; wir haben gesehen, dass die Tourenbildung auch am Darne anderer Thiere, selbst am Dünndarm beobachtet werden kann und hier etwas mehr oder weniger Zufälliges ist, warum findet sich beim Wiederkäuer nicht etwas Aehnliches am Dünndarm, regelmässig aber am Dickdarm. Die Dicke der Darmwand kommt sicher nicht in Betracht, denn beim Embryo ist die Dünndarmwand stärker als die Dickdarmwand, also auch hier wieder vererbte Wachstumsverhältnisse, namentlich im Gekröse, welches die dem Wachsthum der daran befestigten Darmtheile entsprechenden Länge nicht erreicht.

Nachdem wir die einzelnen Phasen der Entwicklung von Form und Lage des Magens und Darmes besprochen, wollen wir nur noch daran erinnern, dass durch die stärkere Ausdehnung der Mägen, namentlich des Pansens nach hinten, die ganze Darmmasse, welche anfangs dahinter gelegen war, nun auf die rechte Seite derselben sich lagert und damit eben die scheibenförmige Abflachung des Ganzen vor sich geht. Wie sich die Umbildung des Gekröses in dem Netzbeutel etc. gestaltet, wollen wir später betrachten, und vorher die weitere Entwicklung der Magen- und Darmwand im Speciellen besprechen.

Die Muskulatur, in den ersten Stadien hauptsächlich aus Rundzellen bestehend, differenzirt sich ziemlich früh. Schon beim Rindsembryo von 32 Tagen treten einzelne, wenn auch noch sehr schwache Züge von Spindelzellen in der Pansenwand auf, und bald tritt die Sonderung in die bekannten späteren Faserlagen ein, nur die Pfeilmuskulatur scheint längere Zeit noch im Rückstand zu bleiben, indem bei Rindsembryonen von 63 Tagen nur der vordere Pfeiler eine Verstärkung derselben zeigt, während der hintere eine einfache Wandfalte bildet; bei Rindsembryonen von 10 $\frac{1}{2}$  Wochen sind die Faserzüge jedoch auch hier schon ziemlich kräftig. Man ist also wohl kaum zu dem Schlusse berechtigt, dass die Ausbildung der Blindsäcke auf eine Einschnürung durch die Muskelfaserzüge zurückzuführen sei, jedenfalls ist das nicht das Wesentliche, sondern die Faltenbildung der Magenwand. Auch bei der Differenzirung der einzelnen Magenabtheilungen lässt sich keinerlei Einfluss der Muskulatur nachweisen und dürften hier wie dort die rein mechanischen Verhältnisse eine untergeordnete Rolle spielen.

Den Verhältnissen entsprechend bleibt natürlich auch die Muskulatur der Buchblätter lange Zeit in der Ausbildung zurück.

Am mannigfachsten und interessantesten sind die an der Schleimhaut sich abspielenden Veränderungen. Beim Rindsembryo von 32 Tagen ist dieselbe in allen Magenabtheilungen

gleichartig beschaffen und lässt sich zwischen ihr und der Darmschleimhaut keinerlei Unterschied auffinden; überall sehen wir ein mehrschichtiges hohes Pflaster oder Zylinderepithel, dessen untere Schichten regelmässiger gelagert sind als die oberen. Auffallend sind allenthalben die überall massenhaft zwischen den Epithelien steckenden Wanderzellen, welche ich auch in der Schleimhaut von Katzen-, Schweine- und Hundeembryonen vorfand. Es scheint dieser Reichthum aber nicht den Darmepithelien eigen zu sein, ich fand die Zellen z. B. ebenso zahlreich zwischen den die Hirnrinde bildenden Epithelien, in der Retina, im Epithel des innern Ohres u. s. w. Sehr früh schon bilden sich die Spiralfalten des Labmagens aus, gegen welche die Schleimhauterhebungen in den übrigen Mägen lange Zeit zurückbleiben.

Das erste, wodurch sich die Bildung der zungenförmigen Papillen im Pansen einleitet, sind linienartige, parallel verlaufende Epithelleisten, welche in der Hauptsache circulären Verlauf haben und in den Blindsäcken, sowie in der Umgebung der Haubenöffnung am stärksten ausgebildet sind; später gesellen sich auch senkrecht darüber hinwegziehende Leisten hinzu, welche jedoch nie eine besondere Bedeutung erlangen.

Anders in der Haube. Auch hier finden wir als erstes senkrecht zu der Schlundrinne verlaufende Leisten, welche bald von allerdings schwächeren gekreuzt werden. Dadurch bilden sich die ersten Maschen und wenn auch beim spätern Wachstum der Haube das ursprüngliche Bild verwischt wird, so lässt es sich bei einigermaßen aufmerksamer Beobachtung leicht wieder herausfinden. An jenen Stellen des Pansens und der Haube, wo die Schleimhauterhebungen in der Entwicklung zurückbleiben, d. h. an den Pfeilern und den Lippen der Schlundrinne, lässt sich der Zustand, wie er zu einer gewissen Entwicklungszeit über die ganze Abtheilung verbreitet gewesen, auch noch gut ablesen. Während aber in der Haube circulär und longitudinal verlaufende Leisten ziemlich gleichmässig sich entwickeln, bleiben letztere im Pansen vollständig zurück und

tritt nach und nach durch stärkeres Wachstum einzelner Punkte die Zottenbildung auf. So lange der Pansen keine festere Nahrung aufzunehmen hat, bleiben die Zotten klein, die Schleimhaut fühlt sich in Pansen und Haube weich und samtartig an.

Besondere Erwähnung verdient noch die Bildung der Buchblätter. Beim Rinderembryo von 32 Tagen ist ihre Anlage noch nicht vorhanden. Wie Schnitte vom Schafsembryo (3,7 cm. Länge) zeigen, treten die grossen Blätter zuerst auf, während sie in die Höhe wachsen, drängen sich an ihrer Basis die mittleren dazwischen, so dass die grossen auf dem Querschnitt eine keulenartige Gestalt zeigen, unten sind sie zusammengepresst, oben verdickt; ebenso geschieht dies an den mittleren Blättern, wenn die kleinen sich zu bilden beginnen. Später, wenn das Lumen des Psalters sich vergrössert hat, bekommen die Blätter allmählig ihr definitives Aussehen. Ausgebildete Zentralmuskulatur konnte ich beim Schafsembryo von 6,5 cm. Länge auffinden, beim Embryo von 3,7 cm. war eine solche noch nicht deutlich nachzuweisen. Die peripherische Muskulatur kommt erst beträchtlich später hinzu. (Foetus von 17 Wochen.) Das Epithel der Buchblätter zeichnet sich vor dem des Pansens und der Haube durch seine regelmässige Schichtung aus. Beim Rindsembryo von 34 Wochen fanden sich ziemlich derbe Papillen.

Nach dem oben Dargelegten stehen Pansen und Haube nicht nur physiologisch einander näher als dem Buch, sondern auch entwicklungsgeschichtlich.

Es sind die Leisten im Pansen aber noch in anderer Beziehung von Interesse. Wenn Wiedersheim in seiner vergleichenden Anatomie der Wirbelthiere sagt, dass „alle die Tausende von Falten, Fältchen, Zotten, Leisten und Papillen“ der Darmschleimhaut in verschiedenen Thieren unter denselben morphologischen und physiologischen Gesichtspunkt fallen, so stimme ich ihm hierin vollkommen bei. Die Längsfalten sind nach Wiedersheim als die phyletisch ältesten auf die Vergrösserung

der resorbirenden Oberfläche gerichteten Bildungen anzusehen. Daneben treten aber Spiralfalten auf und diese können unter Umständen die Längsfalten überwuchern. Wenden wir diese Verhältnisse auf die Wiederkäuermägen an, so finden wir ein Längsfaltensystem im Schlund; rudimentär ist dasselbe in den ersten Stadien der Pansenentwicklung, um später daselbst ganz zu verschwinden und dem Spiralfaltensystem den Platz zu räumen; in der Haube bilden sich beide Systeme nahezu gleichmässig aus. Weiter setzt sich aber das Längsfaltensystem vom Schlund aus auf die Schlundrinne fort und führt am Ende derselben zur Bildung der vogelklauen-ähnlichen Papillen, um schliesslich in den Blättern des Buches seine höchste Entwicklung zu erreichen. Ob auch hier zu einer gewissen Zeit später wieder verschwindende Querleisten vorhanden sind, konnte ich nicht feststellen. Im Labmagen endlich sehen wir wieder das Spiralfaltensystem mächtig überwiegen. Aber nicht nur im Wiederkäuermagen, sondern auch in dem einfachen Magen des Menschen, der Katze u. s. w. finden sich Leisten und Falten, welche den Spiralfalten des Labmagens entsprechen; bei Katzenembryonen von 4 cm. Länge kann man die Epithelverdickungen schön durch die Magenwand hindurchschimmern sehen, bei Embryonen von 6 cm. sind dieselben schon als sehr deutliche Erhabenheiten von  $\frac{1}{2}$  mm. Höhe auf der Schleimhautoberfläche zu bemerken, welche in regelmässigen Abständen vom Magenblindsack gegen den Pylorus zu ziehen.

Auch die Drüsenbildung auf der Labmagenschleimhaut beruht grossentheils auf Faltenbildung. Die ersten Anfänge derselben fand ich beim Rindsembryo von 9 Wochen und Schafsembryo von 3,7 cm. Länge, wo sich spärliche Tubuli als feine Fältchen und einfache kurze Schläuche mit weiten Lumen und von einem ziemlich hohen Epithel ausgekleidet, vorfanden. Bedeutend weiter entwickelt sind sie beim Rindsembryo von  $10\frac{1}{2}$  Wochen, wo die Epithelschicht in grössere Falten geworfen ist, zwischen welchen wieder Falten sekundärer und tertiärer Ordnung sich befinden; diese letzteren sind ring-

förmig, stellen also Buchten und Schläuche dar, deren Epithel in der Hauptsache zylindrisch, auf der Höhe der Falten einschichtig, in der Tiefe mehrschichtig und auch mehr kubisch ist. Anfangs geht die Drüsenbildung beim Rind wenig regelmässig vor sich, indem die einen Gruppen weiter voran sind als die andern und theilweise sind sie dicht gedrängt, theilweise stehen sie weiter auseinander. Es scheint, dass nach dieser ersten Anlage die fernere Ausbildung ziemlich langsam vor sich geht.

Bei Rind und Schaf treten die ersten Drüsenanlagen früher am Pylorus, als in der Gegend der Buchöffnung auf. Bei der Ziege geht die Entwicklung der Tubuli, wie bei Schaf und Rind, unter Bildung primärer und sekundärer Falten vor sich, mit dem Unterschied jedoch, dass die Nischen von Anfang an viel regelmässiger stehen als dort. Auch bei andern Thieren wurden ähnliche Befunde festgestellt wie hier; während aber die Einen in dem kurzen Schlauch die vollständige Drüsenanlage erblicken, geht die Meinung Anderer dahin, dass der eigentliche absondernde Theil erst nachträglich von dem durch Faltung entstandenen Ausführungstheil in die Tiefe wachse. Nach den Bildern, welche ich von einem 28-wöchigen Rinds-embryo erhielt, liegt die Sache hier folgendermassen: Die Tubuli haben sämmtlich noch ein ziemlich weites Lumen, namentlich gegen die Mündung zu; auf der Höhe der Spiralfalten sind sie am weitesten zurück, nur sehr kurz und einfach; gegen die Basis der Falten zu sieht man die längsten Schläuche; hier sind sie nicht mehr gerade, sondern vielfach gewunden und findet man oft mehrere Tubuli in eine grössere Mündung führen. Die Anfänge dieser sekundären Schläuche sind, wie eine Reihe von Uebergangsstadien lehren, ebenfalls durch Nischenbildung entstanden, dann aber erfolgt die Weiterbildung und Theilung durch Wucherung von Epithelschläuchen mit nur sehr engem Lumen. In den jüngeren, weiten Schläuchen lässt sich gut der allmälige Uebergang des zylindrischen Oberfläche-Epithels in das mehr kubische Epithel der Seitenwand der Nischen verfolgen.

Ueber das erste Auftreten der Belegzellen kann ich keinen sicheren Aufschluss geben; bei Embryonen von 17 Wochen ist davon noch nichts zu bemerken, ebensowenig bei Embryonen von 24 und 28 Wochen, von deren auf verschiedene Methoden gehärtete Schleimhaut untersucht wurde. Es sind die Drüsen auch in diesen Altersperioden noch so weit in der Entwicklung zurück, dass an eine Differenzirung der Zellen um diese Zeit überhaupt kaum gedacht werden kann. Ich neige mich vielmehr zu der Ansicht, dass dieselbe erst mit der Geburt eintritt. Bei neugeborenen Kälbern gelang es mir in der That, beide Zellarten, Stützzellen und Belegzellen, nachzuweisen. Letztere unterscheiden sich bekanntlich von den ersteren durch ihr Färbungsvermögen in Eosin, Benzopurpurin etc. Beim Menschen wollen Einige die Differenzirung schon im vierten und fünften Monat nachgewiesen haben, was jedoch von anderer Seite bestritten wird (Langhans).

Zwischen den gegen das Buch, also cardiawärts gelegenen Drüsen und den im Pylorus befindlichen, lassen sich beim Rinderembryo von achtundzwanzig Wochen einige Unterschiede konstatiren. Die ersteren sind kürzer und ihre blinden Enden weniger stark getheilt. Sind aber sekundäre Schläuche vorhanden, so sind dieselben mehr zu Gruppen zusammen gelagert und sind zellenreicher, wodurch das Lumen bedeutend enger wird, als bei den Pylorusdrüsen. Ob wir aber hierin nur ein Zurückbleiben in der Entwicklung erblicken müssen, oder ob wir jetzt schon berechtigt sind, einen Unterschied zwischen Cardiadrüsen und Pylorusdrüsen zu machen, wage ich nicht zu entscheiden. Eine Uebereinstimmung mit den Angaben von Ellenberger und Edelmann über die Drüsen des ausgebildeten Magens ist vorhanden, bedeutend sind aber die anatomischen Differenzen nicht und scheinen mir die Cardiadrüsen auch im fertigen Zustande histologisch als in ihrer Entwicklung stehen gebliebene Pylorusdrüsen aufgefasst werden zu können; wenigstens spricht die Kürze der Cardiadrüsen-schläuche, das reichliche Vorkommen von Bindegewebe zwischen

den Drüsengruppen, die schärfere Begrenzung und hellere Beschaffenheit ihrer Zellen, ihr schwaches Tinktionsvermögen für Eosin eher für die eben ausgesprochene Ansicht, als dagegen. Die Zellen der Pylorusdrüsen scheinen mir nach Edelmanns Angaben entschieden höher differenzirt als die der Cardidrüsen, damit mag aber auch die Verschiedenheit in der physiologischen Thätigkeit zusammenhängen.

Der Verschlusskeil des Labmagens tritt beim Rindsembryo von 12 cm. als minimaler Wulst auf, später vergrössert er sich durch Einlagerung von Bindegewebe und Fett und hat beim Schafsembryo von 27 cm. die Grösse einer Linse erreicht.

Ich will noch einige Worte über die Gefässanordnung beifügen: Beim Schafsembryo von 6,3 cm. ist irgend etwas Typisches noch nicht zu bemerken. Die Gefässe bilden unregelmässige Kapillarnetze unter dem Epithel. Beim Rindsembryo von 16 cm. (12 Wochen) findet sich im Pansen ebenfalls nur ein reichverzweigtes Kapillarnetz, ohne dass eine stärkere Entwicklung desselben an Stelle der Leiste zu erkennen wäre; ebenso in der Haube. In den Blättern des Buches verlaufen die Arterien zentral, das ziemlich weitmaschige Kapillarnetz liegt dicht unter dem Epithel, die Venen neben den Arterien. Von der Fläche gesehen, zeigen die Gefässe dendritische Verzweigung mit wenigen grossen, dagegen vielen feinen Anastomosen; die Kapillaren bilden ein zierliches polygonales Maschenwerk. Im Labmagen umspinnen die Kapillaren in ringförmigen Netzen die grösseren Schleimhautbuchten, Zu- und Abfluss findet durch in der Axe der Spiralfalten gelegene Arterien und Venen statt.

Beim Rindsembryo von 34 Wochen, an dem sowohl Arterien als Venen injiziert wurden, zeigt sich Folgendes: Im Pansen haben die grösseren Gefässstämme einen unregelmässigen Verlauf, von den kleineren Arterien werden gruppenweise die noch kleinen Zöttchen versorgt. Die Schlingen in diesen sind theilweise einfach, meist jedoch verästelt, so dass

ein zierliches Netzwerk entsteht, ähnlich wie in den Darmzotten. Anastomosen zwischen den Arterien sind ziemlich selten. In der Haube sind alle Gefässe mehr oder weniger spiralig gewunden, die grösseren Arterien durchsetzen in schiefer Richtung die Muskulatur, um dann parallel verlaufende, ebenfalls spiralige, kleinere Aeste in longitudinaler Richtung abzugeben, welche immer mit entsprechenden Zweigen einer andern Arterie anastomosiren; von ihnen gehen die kleinen Aestchen in die Papillen, meist einfache Schlingen bildend. In den Blättern des Buches kommen die Arterien von vorn und hinten, sowie von der Basis in ziemlich regelmässigen Abständen hercin und geben in der Hauptsache longitudinal verlaufende Aeste ab, von welchen theils direkt, theils erst nach weiterer Verästelung die Papillen ein meist recht zierliches Kapillargefässnetz erhalten; alle Arterien gehen vielfache Anastomosen ein. Bei den grossen Blättern verläuft immer eine anastomosirende Hauptarterie dem Rande entlang, was ich an den kleinen Blättern häufig vermisste. Die Venen laufen dicht neben den Arterien her und anastomosiren ebenfalls vielfach. Im Labmagen haben die Hauptgefässe keinen typischen Verlauf, unter nahezu rechtem Winkel gehen die grössern Aeste ab. Von den kleineren Arterien werden polygonale Maschen gebildet, welche eine Gruppe von Tubulis umfassen und von denen aus dann letztere durch ein ziemlich grobmaschiges Kapillarnetz umspinnen werden. Parallel mit dem Rande verlaufen immer einige stärkere Arterien, welche wie die übrigen häufig Anastomosen bilden. Die meisten Arterien sind von zweiseitlich davon verlaufenden Venen begleitet.

Ueber die Entwicklung der Darmwand kann ich mich kurz fassen. Ich müsste alles wiederholen, was man schon darüber weiss, und will ich mich daher begnügen, einige Zeitangaben anzufügen.

Beim Rinderembryo von 32 Tagen besteht die Darm-schleimhaut aus einer zwei- bis dreischichtigen Lage von Zylinderepithel, zwischen welche reichliche Wanderzellen ein-

gestreut sind. In der Muskularis ist noch keine Differenzirung zu bemerken, sie stellt vorerst noch eine aus rundlichen Zellen gebildete, sehr dicke Schicht dar. Das Peritonæum überzieht dieselbe als einschichtiges Stratum kubischer Zellen.

Beim Rinderembryo von 63 Tagen lässt sich, wenn auch noch nicht sehr scharf, Längs- und Kreismuskelfaserschicht unterscheiden und zwar ist die Ringmuskelfaserschicht schon weiter voran als die Längsfaserlage. Die Zellen des Bauchfells sind sehr stark abgeflacht, von spindelförmigem Querschnitt; eine subperitoneale Bindegewebslage ist noch nicht vorhanden. Das Epithel der Mucosa ist noch mehrschichtig, das ganze Darmrohr wird von Längsleisten, 4—7 an der Zahl, durchzogen, an deren Bildung die Submucosa mit theilnimmt. Längsschnitte dieser Leisten lehren, dass dieselben aus einer Reihe papillenartiger Erhabenheiten bestehen, welche mit der Drüsenbildung in Zusammenhang stehen und zwar in folgender Weise: Zuerst erheben sich kleine Zöttchen, welche durch an ihrem Grunde sich erhebende Fältchen vereinigt werden. So entstehen kleine Nischchen, welche dadurch, dass die Verbindungsfalten der Zotten immer weiter heraufwuchern, sich vertiefen, so dass schliesslich die ganze Darmschleimhaut, wie Kölliker sich treffend ausdrückt, einer Bienenwabe nicht unähnlich sieht. So wickelt sich der Vorgang im Dickdarm ab, und hat derselbe, wie man sofort erkennt, ausserordentliche Aehnlichkeit mit der Bildung der Magendrüsen, nur dass bei diesen in der Tiefe der Nischen sich noch sekundäre Fältchen bilden.

Im Dünn darm entstehen die Lieberkühn'schen Drüsen auf genau dieselbe Weise, aber die Verbindungsfältchen der Zotten kommen nicht bis an die Spitze derselben, da letztere weiterwuchern. Beim Rindsembryo von 12 Wochen sind die Zotten schon sehr beträchtlich und mit einem reichlichen Kapillarnetz versehen, wie Injektionspräparate lehren. Das Darmepithel ist nun einschichtig geworden und setzt sich als solches in die ziemlich weiten Nischen zwischen den Zotten

fort. Am Grunde der Nischen, welche bis dicht an die Muscularis hinreichen, erheben sich häufig sekundäre Fältchen. Von einem in die Tiefewachsen der Epithelgrübchen habe ich nirgends etwas beobachten können und macht es mir den Eindruck, als ob der Grund derselben schon bei Beginn ihrer Bildung dicht auf der Muscularis aufgesessen sei. Die Verlängerung der Drüsenschläuche dürfte also wohl in der Hauptsache durch Erhöhung der die Grübchen trennenden Leisten mit der Verlängerung der Darmzotten vor sich gehen.

Das Darmepithel in frühen Stadien mehrschichtig, wird später einschichtig. Den Saum oder besser Deckel der Cylinderzellen fand ich zuerst beim Rindsfoetus von 24 Wochen, wo schon eine grosse Anzahl von Becherzellen vorhanden sind. Dieselben, theilweise mit Schleim angefüllt, zeigen ein deutliches Gerüstwerk kräftiger Fäden. Sehr häufig findet man auch entleerte Zellen, bezw. solche, aus welchen der Sekretionsstrom weit in das Drüsenlumen hinein zu verfolgen ist. In ihnen ist die zurückgebliebene Filarmasse mit ausserordentlicher Schärfe zu sehen, ebenso der dunkler als in andern Zellen erscheinende, ganz an der Zellbasis sitzende, breitgedrückte Kern. Karyokinetische Figuren sind nirgends zu beobachten; ich bin vielmehr der auch schon von andern Autoren ausgesprochenen Ansicht, dass das Sekret mit der Interfilarmasse gebildet bezw. von der Filarmasse abgeschieden wird, und dabei die Zelle lange funktioniren kann, ohne zu Grunde zu gehen. Die leeren Zellen sind manchmal zusammengefallen, häufig haben sie aber auch ihre rundliche, wie aufgeblasen erscheinende Gestalt beibehalten, es kann also bei der Entleerung der Druck der benachbarten Zellen nur eine untergeordnete Rolle spielen.

Die Brunner'schen Drüsen entstehen dadurch, dass das Darmepithel Zellzapfen in die Tiefe treibt in ganz derselben Weise wie bei der Bildung zusammengesetzt schlauchförmiger Drüsen.

Am schönsten lässt sich ihre Entwicklung beobachten beim Rinderembryo von 24 Wochen. Dendritisch verzweigte Epithelschläuche münden zu zwei und drei in grössere Nischen

der Schleimhaut zwischen den Darmzotten. Die der Mündung näher liegenden Schläuche haben ein ziemlich weites Lumen und sind mit kubischem Epithel ausgekleidet, von hier dringen geschlängelte Schläuche in das zarte Bindegewebe der Mucosa vor; sie haben konisches Epithel und sind an ihrem Ende manchmal etwas aufgetrieben.

Ueber den Ort, wo die Zotten- und damit wohl auch die Drüsenbildung zuerst auftritt, theilen Brand und Kölliker mit, dass dieselben beim Schweine zuerst in einfacher Reihe gegenüber dem Ansatz des Mesenterium sich erheben. Nach meinen Beobachtungen treten die grossen primären Längsleisten meist in der Zahl drei an allen Theilen des Darmquerschnittes gleichzeitig auf, auch habe ich später keine Ungleichheit in der Vertheilung und dem Fortschreiten der Zotten- und Drüsenbildung konstatiren können; dagegen fand ich die erwähnten Längsleisten auch bei Schweinembryonen von 4 cm. in der gleichen Weise wie beim Rind. Sie stehen ohne Zweifel mit der Zotten- und Drüsenbildung in unmittelbarem Zusammenhang und haben mit den späteren verstreichbaren Falten der Darmschleimhaut nichts gemein, indem man sie beim Rinderembryo von 12 Wochen nicht mehr findet. Ich halte sie vielmehr identisch mit den Längsleisten des Pansens, der Haube, den Blättern des Buches, also für typische, wenn auch vergängliche Gebilde, deren Anlage aus niederen Thierklassen vererbt ist.

Die solitären Follikel und Peyerschen Plaques sind beim Rinderembryo von 28 Wochen schon vorhanden. Ihr erstes Auftreten beobachtete ich in Form kleiner noch wenig zusammenhängender Anhäufungen von Rundzellen beim Rindsembryo von 24 Wochen, jedenfalls geht dasselbe Hand in Hand mit der Bildung einer eigentlichen Submucosa, deren Differenzirung mit 14—16 Wochen beginnt.

Zum Schlusse will ich noch bemerken, dass die Nerven schon sehr früh sich anlegen und dass deutliche Stränge von relativ beträchtlicher Stärke schon beim Rindsembryo von 32

Tagen an den Pansen hintreten, ohne dass jedoch vorerst eine Verzweigung in der Wand desselben beobachtet werden könnte. Der zwischen den beiden Muskelfaserlagen befindliche Plexus myentericus, welcher beim Menschen im dritten bis vierten Monat auftritt, beginnt sich beim Rinderembryo von drei Monaten anzulegen.

Bauchfell und Netze. Wir stossen in vielen anatomischen Lehrbüchern und Abhandlungen noch auf die Anschauung, das Bauchfell entstehe als ein ursprünglich geschlossener Sack, in den die Eingeweide hineinwachsen; dem ist jedoch, wie schon Kölliker in seinem Handbuch der Entwicklungsgeschichte S. 843 betont, nicht so, „sondern es bildet sich gleich in toto sowohl mit seinem parietalen als visceralen Blatte in loco und kann der alten Auffassung, die den Beschreibungen des Bauchfelles in der Anatomie immer noch zu Grunde gelegt wird, höchstens das zugegeben werden, dass die von den Eingeweiden eingenommenen scheinbaren Einstülpungen des Bauchfelles im Laufe der Zeit immer mehr sich vergrössern, in welchen Fällen das Bauchfell jedoch nicht einfach mechanisch ausgedehnt wird, sondern selbständig mitwuchert.“ Diese Worte des hochverdienten Anatomen und Embryologen möchte ich voll und ganz angewandt wissen auch auf die Bildung des Netzes und der sonstigen Bauchfelltheile unserer Wiederkäuer. Besonders möchte ich betonen, dass die meisten Bauchfellduplikaturen, Bänder etc. beim Embryo ausserordentlich kräftig sind im Verhältniss zu den an sie befestigten Eingeweiden, so dass an mechanische Ausdehnung durch diese in den seltensten Fällen zu denken ist.

Wollen wir die Netzbeutelbildung richtig verstehen, so müssen wir uns ins Gedächtniss zurückrufen, dass die ganze Magenmasse eine Wendung um ihre Längsaxe nach links gemacht hat. Dadurch hat sie sich auf der linken Seite in das Bauchfell eingewickelt und wir haben schon einen primitiven Netzbeutel. Doch vollziehen sich noch eine Reihe von Veränderungen an demselben. Durch die Umwendung des Pansens

nach hinten, hat er sich, wie wir schon oben gesehen, wieder aus der Gekröse- bzw. Netzbeutel tasche herausgewickelt. Das Bauchfell springt nun von der ventralen linken Pansenfläche vom hintern Ende und einem Theil der rechten Längsfurche unmittelbar zum Labmagen und Haube herüber (Fig. 13 b). Ein freier Netzbeutel, der nach hinten in die Bauchhöhle sich erstreckt, ist noch nicht vorhanden und legt sich derselbe, wie wir sehen werden, erst viel später an; den Zugang zu dem Netzbeutel stellt noch eine grosse Spalte dar. — Wir wollen uns nun klar machen, wie aus derselben das kleine Winslowsche Loch zu Stande kommt und wie sich der Vorraum zum grossen Netzbeutel, der zwischen diesem und der Leber gelegen ist, der kleine Netzbeutel bildet. Zu diesem Behufe ist es jedoch nöthig mit einigen Worten auf das Verhältniss der Leber zum Duodenum zurückzukommen.

Stellen wir uns vor, dass nach Ausbildung der eigentlichen Gekrösplatten der vordere Theil der Bauchhöhle ähnlich wie die Brusthöhle durch eine mediane Scheidewand halbirt wird, welche das Darmrohr in derselben Weise einschliesst, wie vornen die Mittelfelle den Schlund, so bekommen wir ein dorsales und ventrales Darmgekröse (Fig. 9 und 15).

Zwischen den Platten des dorsalen Gekröses befindet sich die Anlage der Bauchspeicheldrüse, im ventralen die Leber (Fig. 9 h und e und 15 k und l). Wenn nun nach Bildung des Zwerchfelles die Leber nach vorne rückt, so wird dadurch der Theil des ventralen Darmgekröses, welcher die Leber mit der Bauchwand verbindet, zum Aufhängeband bzw. sichelförmigen Band (Fig. 15, 5); der hintere Theil dagegen, welcher von der Leber zum Darmrohr sich zieht, wird zum Lig. hepato-gastricum und hepato-duodenale, d. h. zum kleinen Netz (Fig. 15, 4; Fig. 14, d und e).

Beim Rindsembryo von 32 Tagen liegen nun die Verhältnisse wie folgt: Der Schlund besitzt wie der Darm ein dorsales und ventrales Gekröse (Fig. 11 a und d). Das dorsale setzt sich in das dorsale Magengekröse fort, welches zwischen

beiden Blindsäcken seinen Ansatz hat, das ventrale, welches vom Herzbeutel an die Leber geht (ein Zwerchfell besteht noch nicht), setzt sich nicht an dem Pansen selbst fest, sondern geht vom Schlunde unmittelbar auf die Haube über, welche ja eigentlich die Fortsetzung des Schlundes nach hinten darstellt; dadurch ist es ermöglicht, dass sich der Pansen später wieder aus der vom dorsalen Gekröse gebildeten Netzbeutel-tasche herauswickelt. Weiter nach hinten ist das ventrale Gekröse eigentlich kein Band mehr, sondern eine innige Verschmelzung des Labmagens und Zwölffingerdarms mit dem Lebergewebe. Beim Schafsembryo von 3,7 cm. hat sich durch die Wendung der Blindsäcke nach vorn und unten schon der grosse Netzbeutel gebildet, in den eine weite Spalte (Fig. 10) führt. Der Abschluss der Bauchhöhle von der Brusthöhle ist ebenfalls erfolgt.

Beim Rindsembryo von 63 Tagen verhält sich die Sache wie folgt: Wir haben ein mit kräftigen Pfeilern versehenes Zwerchfell; der Pansen hat sich nach hinten umgewendet, sein linker Sack ist wieder aus der Gekröstasche herausgetreten. Das grosse Netz, welches sich zwischen den Blindsäcken und an den Furchen, die von hier aus dem Pansen entlang gehen, ansetzt, springt von der linken Längsfurche zum Labmagen hinüber, hinter dem Pansen bis zum Zwölffingerdarm hat es seinen Ansatz unter der Wirbelsäule; aber auch nach vorne und auf die rechte bzw. dorsale Pansenfläche erstreckt es sich in Form einer Bauchfellfalte der rechten Längsfurche entlang. Dieselbe war früher ventral gelegen ist jedoch, wie wir gesehen, durch die Umwendung des Pansen dorsal zu liegen gekommen. Allerdings finden wir gegen den Schlund hin keine gekrös- bzw. bandartige Masse mehr, sondern eine breite, flächenhafte Verlöthung mit dem Zwerchfell (Fig. 17). In der Nähe der Schlundeinmündung angelangt, schlägt sich diese Falte nach hinten um, setzt sich an der Haube und dem Buche fest, um an letzterem allmähig auszulaufen. Wir können diesen Theil der Falte mit einer Coulisserie vergleichen, welche

vom Schlund aus nach hinten in den Netzbeutel hineinragt. Ich will ihn vordere Begrenzungsfalte des Zugangs zum grossen Netzbeutel nennen (Fig. 12 und 13 d).

Eine ähnliche Falte bildet sich von hinten her, indem das dorsale Zwölffingerdarmgekröse mit der darin eingeschlossenen Bauchspeicheldrüse, ebenfalls einer Coulissee gleich, als vertikale Bauchfellfalte weit nach vornen wuchert und vom Ductus choledochus an der Innen- bzw. Hinterfläche der Leber entlang läuft (Fig. 14 c). Oben an der Wirbelsäule geht sie in die von vorn herkommende Falte über und so ist schliesslich von der weiten in den Netzbeutel führenden Spalte nur noch eine kleine sichelartig gestaltete Oeffnung übrig geblieben (Fig. 13, f u. x). In späteren Entwicklungsstadien tritt eine Verschiebung des Einganges in den grossen Netzbeutel ein und zwar dadurch, dass die hintere Begrenzungsfalte desselben mit der von ihr eingeschlossenen Pfortader mehr nach rechts sich hinüberzieht so dass die Oeffnung nicht mehr sagittal, sondern schief gestellt ist und sich zugleich beträchtlich vergrössert. Dadurch, dass auch dorsal die Verbindung mit der Leber eine festere wird (ungefähr bei c, Fig. 14) und die Hohlvene sich von oben gegen die Leber herabsenkt, wird der Zugang zu der Oeffnung, der vorher ganz frei war, enger, so dass wir erst weit in der Tiefe nach vorn die vordere Begrenzungsfalte erblicken können; wir kommen also zuerst in einen Zugang, von welchem es nach vorne und rechts an dem Zugang zum grossen Netzbeutel vorüber in den kleinen Netzbeutel, das Atrium bursæ omentalis, nach links und hinten dagegen in den grossen Netzbeutel führt. Aus der vorderen Abtheilung der letzteren Oeffnung geht es aber ausserdem noch unmittelbar durch eine Spalte in eine Nebenbucht des grossen Netzbeutels zwischen Pansen, Haube und Buch, über welche ich mir nachher noch einige Worte erlauben werde.

Die hintere Begrenzungsfalte des Zugangs zum grossen Netzbeutel hilft also erstens den Eingang zum Vorraum des Netzbeutels bilden und ist zu gleicher Zeit der hintere Thür-

pfosten der eigentlichen Netzbeutelöffnung. Ich glaube daher eine präzisere Bezeichnung der Oeffnungen wäre sehr am Platze und dürfte für die erste Oeffnung zwischen hinterer Begrenzungsfalte und Leber der Name *Aditus ad atrium bursae omentalis*, Eingang zum kleinen Netzbeutel, für die zweite Oeffnung zwischen den beiden Begrenzungsfalten aber *Aditus ad bursam omentalem*, Eingang zum grossen Netzbeutel, die richtige Bezeichnung sein. Für welche von beiden Oeffnungen man den Namen Winslowsches Loch beibehalten will, bleibt sich gleichgültig, da derselbe in morphologischer Beziehung nichts sagt. Am besten, glaube ich, wäre es, die alte Bezeichnung ganz aufzugeben, um keine Verwechslung hervorzurufen.

Mit der Lageveränderung des Labmagens von der linken auf die rechte Seite nimmt das *Ligamentum hepato-gastricum*, welches beim Rindsembryo von 63 Tagen noch ein kurzes dickes Band war (Fig. 12 und 13e, Fig. 14d) beträchtlich an Ausdehnung zu, so dass es beim Rindsembryo von 17 Wochen schon eine breite dünne Gekrösplatte darstellt.

Wir haben nun noch die Bildung des freien über die Därme sich hinwegziehenden Theiles des grossen Netzes zu erörtern.

Ohne Zweifel wird dasselbe durch einen aktiven Wucherungsprozess gebildet. Wie ein leerer Sack legt es sich von dem linken Rande des Zwölffingerdarms über die rechte Seite der Därme her ohne mit denselben vorerst zu verwachsen. Später findet eine Verbindung mit den Dickdärmen und dem Mastdarm statt und zwar durch einfache Verlöthung. Ich betone das, weil manche Autoren der Ansicht sind, die Dickdärme seien zwischen die Platten des Netzbeutels eingeschlossen. Trotzdem auch die meisten Menschenanatomen die Verbindung des grossen Netzbeutels mit dem Colon als eine Verschmelzung auffassen, sind in neuerer Zeit wieder gegentheilige Ansichten laut geworden. Ich will nun hier nicht entscheiden, was für den Menschen als das Richtige anzusehen ist, für das Rind

aber kann ich mit vollständiger Sicherheit die Verlöthung als das einzig Mögliche bezeichnen.

Wie aus der Beschreibung des Rinderembryo von 10 cm. Länge hervorgeht, ist der Dickdarm in dieser Periode gerade in der Bildung begriffen. Wenn also ein Einschluss zwischen die Platten des Netzes stattfinden würde, so müsste er am ehesten hier nachzuweisen sein. Nun ist aber ein freier Netzbeutel noch gar nicht vorhanden und überhaupt nicht die mindeste Verbindung der Dickdärme mit einer umliegenden Bauchfellpartie zu bemerken. Erst später mit der Bildung der Schleife des Zwölffingerdarms beginnt die Verwachsung und zwar in der Weise, dass mit der Bogenbildung des Duodenum auch der Netzbeutel nach hinten sich verlängert; ein Theil desselben legt sich an den Dickdarm an, ebenso das hier vorüberziehende Zwölffingerdarmgekröse und nach einiger Zeit verschmilzt das alles miteinander. In einem Falle gelang es mir, die Gekrösplatten noch von einander loszulösen, indem sie erst durch lockere Bindegewebszüge miteinander zusammengebacken waren. Später ist das nicht mehr möglich und wird auch niemand das vollständige Aufgehen der einzelnen Bauchfellblätter als Beweis gegen die eben ausgeführte Erklärungsweise geltend machen wollen.<sup>1)</sup>

Es möge mir hier eine rein anatomische Bemerkung gestattet sein. Auf Seite 565 seines Handbuches der Anatomie beschreibt Frank als kleinen Netzbeutel einen Raum, „welcher zwischen der hintern Fläche des zweiten und dritten Magens und dem vorderen Blindsack der linken Wansthälfte gelegen ist; ein halbmondförmiger Schlitz von 4—6 cm. führt hinein. Er steht mit dem eigentlichen Netzbeutel in Verbindung“. Wenn wir nun als kleinen Netzbeutel den zwischen dem kleinen Netze und der Leber (beim Menschen hinter denselben) gelegenen Vorraum, das Atrium bursae omentalis auffassen, was in vergleichend anatomischer Beziehung das Richtigere ist, so

<sup>1)</sup> Ich werde mir erlauben, noch anderen Ortes auf das Netz der Wiederkäuer zurückzukommen.

dürfen wir den von Franck als solchen bezeichneten Hohlraum nicht mehr so benamsen, sondern müssen ihn als einfaches Anhängsel des grossen Netzes uns denken. Seine Entstehung erklärt sich dadurch, dass durch die Umwendung des Pansens zwischen seinem vorderen Blindsack, der Haube und dem Buche eine Einbuchtung entsteht, welche dadurch, dass der Labmagen sich auf dem Pansen auflegt und durch Bauchfellbrücken mit ihm verlöthet einen Abschluss nach hinten erfährt und schliesslich nur noch eine spaltartige Ausmündung zeigt. Mit dem eigentlichen kleinen Netze hat derselbe gar nichts zu schaffen, sondern wird seine Oeffnung nach hinten durch die vom Labmagen zum Pansen überspringende Bauchfellbrücke begrenzt, nach vorne aber von der vorderen Begrenzungsfalte des Zugangs zum Netzbeutel. Ich glaube daher, wir sind nicht nur berechtigt, sondern sogar verpflichtet eine Bezeichnung fallen zu lassen, welche nur Unklarheiten erzeugen kann.

Ueber die übrigen Theile des Bauchfelles kann kurz hinweggegangen werden. Dass bei der Axendrehung der primären Darmschlinge das Gekröse mit umgeschlagen wird und auf diese Weise eine Zeit lang ein ähnliches Verhältniss zwischen vorderer und hinterer Gekröswurzel mit dem dazwischen hindurchtretenden Zwölffingerdarm besteht, wie bei anderen Thieren zeitlebens, ist wohl einleuchtend. Durch die Tourenbildung des Grimmdarmes und seine schliessliche Verschmelzung mit dem Dünndarmgekröse und dem Zwölffingerdarm wird dieses Bild allerdings bald verwischt. Das eigentliche hintere Gekröse das Mesorectum erfährt beim Wiederkäuer aber nie eine weitere Ausbildung.

### **Beschreibung einzelner charakteristischer jüngerer Stadien.**

1. Rinderembryo, 32 Tage alt, Länge 1,35 cm.

Aus dem Bauchnabel kommt mit einem weiten unpaaren Theil das mit dem Darm durch den Dottergang im Zusammenhang stehende Nabelbläschen; dasselbe hat hier eine Breite von ca. 0,5 cm, eine Länge von 1½ cm, nach rechts und links setzt es sich in zwei sehr lange schlauchförmige Zipfel fort, welche den Allantoishörnern aufliegen. Ungefähr in der Mitte der letzteren, welche das amniogene Chorion

nur zur Hälfte seiner Länge ausfüllen, ist der Schwund des Bläschens dadurch angedeutet, dass einzelne Schlauchstücke abgeschnürt sind. Das beiderseitige Ende des Bläschens ist kolbenförmig aufgetrieben.

Aus den Schnittserien ergibt sich Folgendes: Der zwischen den schlauchförmigen Lungenanlagen gelegene Schlund erweitert sich allmählig zu einem S förmig gewundenen Schlauche mit sehr starker Wand, welche, zum grössten Theil aus rundlichen Zellen bestehend, doch auch schon Züge spindelförmiger Zellen aufweist. Am deutlichsten sind letztere an der dorsalen, an die linke Urniere anstossenden Wand. Dasselbst lässt sich auch die Sonderung in eine äussere schwächere Schicht und eine innere, ca. viermal so starke, erkennen. Mit der Urniere, bezw. der hinteren Aorta ist diese Wand durch ein kurzes, ziemlich starkes Gekröse verbunden, welches mit einer Seitenplatte auch an den rechten Leberlappen hinüberzieht. Der peritoneale Ueberzug besteht aus kubischen Zellen, ventralwärts gegen das Ende des Schlauches besteht eine Strecke weit beiderseits eine innige Verschmelzung mit dem Lebergewebe.

Die Stärke der Magenwand nimmt vom Schlund gegen den Zwölffingerdarm zu ab; in der ganzen Länge befinden sich drei seichte Einschnürungen, welche die beginnende Trennung des Schlauches in seine späteren vier Abtheilungen andeuten. Die erste befindet sich dorsalwärts und am meisten links, sie schliesst sich blindsackartig an die Schlundeinmündung an und ist in eine dorsale und ventrale Bucht ausgezogen, es ist die Anlage des Pansens. Die zweite Abtheilung ist die unmittelbare Fortsetzung der erweiterten Schlundeinmündung, sie verengt sich ventralwärts und stellt die Haube dar; von der Schlundeinmündung zieht sich nach hinten eine Falte, bezw. Leiste, welche die Grenze zwischen Pansen und Haube angibt. Mit der dritten Abtheilung, dem Buch, stehen Hauben- und Pansenbucht in Verbindung durch einen schief nach hinten und abwärts verlaufenden Gang; die Erweiterung des Lumens ist hier sehr gering, von spindelförmiger Gestalt, und schliesst sich unmittelbar daran wieder ein längerer enger Gang an, welcher ziemlich scharf in S förmiger Windung sich nach rechts und dorsal umbiegt und dabei in eine ebenfalls spindelförmige Erweiterung (die Labmagenausbuchtung) mündet.

Das Epithel der Mägen ist drei- bis vierfach geschichtet und stellt in der Hauptsache ein hohes Pflasterepithel dar, zwischen welchem massenhafte Wanderzellen eingezwängt sind. Ein morphologischer Unterschied zwischen Magen- und Darmepithel ist nicht zu erkennen. An den den Einschnürungen der Wand entsprechenden Stellen bildet die Schleimhaut ziemlich hohe Falten. Sonstige Erhabenheiten sind nicht zu bemerken, ebensowenig Drüsenbildung im Labmagen und im

Darme. Auffallend ist in dem von der Aorta herkommenden Gekröse ein kräftiger Nervenstamm. (Auch die übrigen Nerven des Körpers und Kopfes sind schon sehr entwickelt.) Beschreibung des Darmes im Text.

2. Schafsembryo, 3,7 cm lang, Alter unbekannt (Fig. 8).

Der Pansen b und c liegt am weitesten nach vorne, einen S förmig gekrümmten Sack darstellend; an seiner vordersten ventralen Partie befindet sich eine ziemlich tiefe Einschnürung, links liegt ihm die Milz als zartes lappiges Gebilde an. Die Haube d stellt einen fast ebenso grossen Sack dar, liegt dem Pansen rechts und caudal an; dorsalwärts und cranial ist sie in die trichterförmige Einmündung des Schlundes ausgezogen, von welcher sich nach dem rückwärts gelegenen Buche eine verdickte Leiste die sich anlegende Schlundrinne verfolgen lässt. Vom Pansen ist die Haube durch einen ziemlich tiefen Einschnitt abgegrenzt.

Caudal von der Haube, dem Labmagen dorsal aufliegend, befindet sich das kleine Buch e, etwa von der halben Grösse der Haube, e hat eine leicht dorsalwärts gekrümmte Gestalt und sind einige Blätteranlagen als ziemlich starke Longitudinalleisten durch die Wand sichtbar. Der Labmagen f hat die ihm später eigenthümliche Gestalt und ist schon jetzt die grösste Abtheilung, seine Spiralfalten sind ziemlich deutlich durch die Wand hindurch zu erkennen.

Das kleine Netz g bildet ein solides Anhängsel an dem ventralen rechten Rande des gesammten Magenkomplexes, welcher hier künstlich von der Leber abgetrennt ist.

Mikroskopisch lässt die Pansenwand deutlich die Trennung in die späteren Muskelschichten erkennen; die Pfeiler erweisen sich als einfache Falten ohne stärkere Anhäufung von Muskulatur. Die Schleimhaut besteht aus mehrschichtigem, ziemlich hohem Pflasterepithel, sie zeigt die Querschnitte flacher Epithelleisten, welche am höchsten in der Nähe der Haubenöffnung sind. Einen ähnlichen Befund zeigt die Haube. Hier wie im Pansen ist das Epithel an den hervorragenderen Stellen am niedrigsten. Leistenbildung ist nicht zu bemerken. Im Buch sind nur acht Blätter (grosse) zu erkennen, deutlich ausgebildete Muskelzüge in ihnen nicht vorhanden. Das Epithel ist hier niedriger und nur halb so hoch geschichtet wie im Pansen. Im Labmagen zeigen sich die 10 niederen, breiten, mehr wallartigen Spiralfalten, von einer dreischichtigen Lage zylindrischen Epithels überzogen. Drüsenbildung ist noch nicht zu bemerken, nur in der Nähe des Pylorus beginnen sich Zöttchen und Fältchen zu erheben, an welchen sich aber ein bestimmter Typus nicht erkennen

lässt. Die Labmagenmuskulatur ist noch nicht scharf in ihre zwei Lagen gesondert.

3. Schafsembryo,  $6\frac{1}{2}$  cm Länge, mit Berliner Blau injiziert. Serienschritte.

Am Pansen deutliche Trennung der Muskelfaserlagen; die Pfeiler bilden Falten der Wand mit nur schwach verstärkter Muskulatur; das Epithel von polyedrischer Form ist vier- bis sechsschichtig, ziemlich gleichmässig gelagert. Deutliche Leistenbildung des Epithels ist nicht zu bemerken, nur da und dort leichte Erhebungen; die nicht besonders zahlreichen Gefässe durchsetzen die Muskulatur in schiefer Richtung und lösen sich in der Submucosa in ein Capillarnetz mit ziemlich weiten Maschen auf. In der Haube ist im Allgemeinen derselbe Befund; im Buche sind die grossen (13 an der Zahl) und mittleren Blätter ausgebildet, die kleinen bilden ganz flache Erhebungen in der Tiefe zwischen den grossen und mittleren. Die Lippen der Schlundrinne sind hoch und wulstig, von einer zur anderen am Grunde der Rinne kräftige Muskulatur herüberziehend. Die Trennung der Muskelfaserlagen der Haube ist deutlich, von der inneren gehen ziemlich kräftige Züge in die Buchblätter hinein.

Die Hauptgefässe, anfangs unter der Serosa verlaufend, durchsetzen meist etwas schief die Muscularis und ist ihre Anordnung in den Blättern folgende. In der Centralmuskulatur steigen die Arterienästchen bis nahe zum Rande der Blätter empor, indem sie ein feinmaschiges Kapillarnetz speisen, aus letzteren sammelt sich eine ziemlich weite Vene, welche in der Hauptsache ebenfalls centralen Verlauf hat. Meist nimmt sie die Kapillaren unmittelbar auf, manchmal jedoch bildet sich auch ein kurzes Venenästchen, welches sich nach kurzem Verlaufe in die Hauptvene ergiesst. Das Epithel des Buches zeigt nichts Besonderes, in der Tiefe sind kleinere Zellen dichtgelagert.

Die Spiralblätter des Labmagens sind breit und wulstig; eine ein- bis dreischichtige Zylinderepithelschicht bedeckt sie. Zwischen flachen Erhabenheiten der Submucosa bildet die letztere unregelmässige Falten, welche zum Theil eine Anzahl sehr feiner Nebenfalten, die späteren Tubuli, erkennen lassen. Von einem Unterschied zwischen Stützzellen und Belegzellen ist nichts zu bemerken. Die Muskelfaserlagen sind nicht deutlich getrennt. Der Verlauf der Gefässe ist ein ähnlicher, wie in den Blättern des Buches; in den breiten Falten sind zwei und drei absteigende Venen vorhanden; gegen das Duodenum zu haben die Faltenquerschnitte grosse Aehnlichkeit mit injizierten Darmzotten.

4. Ziegenembryo, 6,9 cm Länge, zeigt im grossen Ganzen dieselben Verhältnisse wie der eben beschriebene Schafsembryo; ich will

daher nur einiges über die Drüsenbildung im Labmagen hier anführen: Dieselbe ist in vollem Gange und unterscheidet sich von der später beim Rind zu besprechenden Weise durch ihre Regelmässigkeit. Die Schleimhaut ist in grosse Falten geworfen und diese zeigen wieder eine Anzahl feinsten Nebenfältchen oder vielmehr Nischen (14—18 auf einem Querschnitt), welche in der Hauptsache nur eine Lage ziemlich niedrigen Zylinderepithels aufweisen. Dass wir es mit keinen langgestreckten Falten, sondern rundlichen tiefen Nischen, mit einem im Verhältniss zum späteren Hohlraum der Fundusdrüsen ziemlich weiten Lumen zu thun haben, zeigen Stellen, an denen die Schleimhaut schief getroffen ist. Sie repräsentiren sich hier als runde oder ovale Epithelringe.

5. Rindsembryo, 8 cm lang, 63 Tage alt. Schnittserie durch den ganzen Embryo (Fig. 11—14).

Der Schlund verläuft zwischen den beiden Blättern des hinteren Mittelfelles. Seine Schleimhaut ist nur wenig gefaltet, aus unregelmässig gelagertem Plattenepithel bestehend, der Unterlage dicht aufliegend; an der Muskulatur beginnt die Differenzirung in zwei Lagen. Oberhalb und unterhalb verlaufen die starken Aeste des Vagus; der obere ist beträchtlich stärker und zeigt die über ihm gelegene Mittelfellpartie eine Anzahl durch Bindegewebsbalken getrennter Hohlräume von ovaler oder länglicher Gestalt. An dem Vereinigungspunkte der Balken sind Rundzellen angehäuft. Unmittelbar an der Eintrittsstelle in den Magen beginnt die Schlundrinne, welche ziemlich tief rechts und abwärts gelagert ist. Am Boden der Rinne findet sich eine deutliche Längsfaserschicht, ebenso in den äusseren Partien der Lippen, in die zentralen Theile der letzteren ziehen sich kräftige Querfasern vom Pansen aus hinein; gegen das Buch zu läuft über die Längsfaserschicht am Boden der Rinne nach einwärts eine immer kräftiger werdende Querfaserschicht, welche allmählig in die des Buches selbst übergeht. Im Verhältniss zu später besitzt die Rinne eine sehr beträchtliche Grösse, namentlich gegen das Ende.

Die Schleimhaut des Pansens besteht aus unregelmässig gelagertem Pflasterepithel, wie die des Schlundes, in der obersten Schicht sind die Epithelien jedoch wirklich pflastersteinartig neben einander gelegt, in der tiefsten von mehr zylindrischer Gestalt, ebenfalls etwas regelmässiger geordnet. Zotten sind noch keine vorhanden, sondern nur niedrige Erhebungen der Schleimhaut, die Querschnitte von Leisten. An der Muscularis sind deutlich zwei Faserlagen zu unterscheiden. Der vordere Hauptfeiler ist mit ziemlich kräftiger Muskulatur versehen, der hintere bildet nur eine einfache Einfaltung der Wand.

Die Haube weicht in ihrem Bau nicht viel vom Pansen ab; auch hier die zwei Muskelfaserlagen, und die Querschnitte von Epithel-

erhebungen; an der Uebergangsstelle zum Buche ist die oberste Epithellage etwas stärker. Von den Blättern des Buches sind die 13 Hauptblätter schon ziemlich weit voran in der Entwicklung, in ihrer Gestalt sehr verschieden. Eigenthümlich geformt sind die an der grossen Curvatur stehenden. Mit schmaler Basis erheben sie sich, um nach oben auf dem Querschnitt keulenartig sich zu verdicken; es rührt dies daher, dass unten sich die schon ziemlich kräftigen und dicken Mittelblätter erheben, welche die Hauptblätter förmlich zusammendrücken. Nach der kleinen Curvatur zu, wo die Mittelblätter bedeutend an Grösse abnehmen, verjüngen sich die Hauptblätter von der Basis gegen die Spitze. Die Bildung der kleinen Blätter ist an der grossen Curvatur angedeutet, von den linienförmigen Blättern ist noch keine Spur vorhanden. — Die Psaltermuskulatur weist eine innere und äussere ziemlich kräftige Faserlage auf, welche erstere in die grossen und mittleren Blätter hinein sich fortsetzt.

Die Schleimhaut, nicht so stark wie die der Haube und des Pansens, ist vollständig glatt, Papillenbildung nicht zu bemerken. Die tiefsten Lagen der Schleimhaut bestehen aus zylindrischen, sehr dicht gestellten Zellen, darauf folgt eine dünne Schicht unregelmässig gelagerter Epithelien und hierauf ziemlich scharf abgegrenzt eine sich dunkler färbende Schicht pflastersteinartig nebeneinanderliegender Zellen, deren Kerne gegen das Lumen des Buches gerückt sind und eine Art Begrenzungsschicht darstellen. Die Propria mucosae ist schwach markirt; Spuren einer Muscularis mucosae zu bemerken. Von den vogelklauenähnlichen Papillen ist nichts zu entdecken.

Der Uebergang in den Labmagen ist durch einen starken Wulst bezeichnet, dessen Querschnitt von keulenartiger Gestalt eine sehr kräftige Muskulatur erkennen lässt, welche zum Theil von der Längsmuskulatur des Buches abstammt, die sich in Form von Radiärfasern in ihn hinein fortsetzt. Die Grenze zwischen dem Epithel des Buches und dem des Labmagens ist nicht scharf markirt; es findet eine allmähliche Verdickung mit gleichzeitigem Verschwinden der vorhin beschriebenen Schichten statt.

Am Labmagen sind zwei Faserlagen zu unterscheiden, die Spiralblätter sind ziemlich hoch und ausserordentlich stark, ihre Oberfläche etwas gefältelt. Die Schleimhaut zeigt uns den Beginn der Drüsenentwicklung. In der Nähe der Buchöffnung sind dieselben am wenigsten voran, nur kleine Zöttchen und nischenartige Vertiefungen darstellend, weiter weg jedoch finden sich längere Tubuli vor, welche mit einem hohen Epithel ausgekleidet sind.

6. Rindsembryo, 10 *cm* lang, Alter unbekannt. Die Lage der Mägen ist folgende: Der Pansen liegt auf der linken Seite, die Blind-

säcke sind nach hinten gewendet, die Grösse beträgt ungefähr die einer Erbse; nach vorne zu, unmittelbar am Zwerchfell, liegt die Haube, von der halben Grösse des Pansens; die grosse Curvatur des Buches liegt nach rechts; daran schliesst sich mit dem grossen Bogen nach links der Labmagen, aus dem der Zwölffingerdarm mit einer anfänglichen Windung nach rechts, dann nach aufwärts hervorgeht. Vor dem Uebergang in den Dünndarm beschreibt er einen Bogen nach rückwärts, der noch vollständig frei ist. Die Dünndarmschlingen sind nur spärlich ausgebildet, gegen das Ende zu macht der Hüftdarm eine ziemlich scharfe Wendung nach links und geht dann in eine kaudalwärts gerichtete Schleife des Dickdarmes über, der von hier ab neben dem Mastdarm herläuft. Vom Blinddarm ist nicht einmal eine Andeutung vorhanden. Der Grimmdarm selbst, welcher etwas geringeres Kaliber hat als der Dünndarm, ist in eine eigenthümliche Schlinge ausgezogen. Dieselbe ist im Bogen nach vorn, rechts und ventral gekrümmt und reicht bis zum hinteren Ende des Pansen, dabei beschreibt sie eine halbe Tour um die Gekrösaxe; das Gekröse selbst ist sichelförmig gestaltet und macht den Eindruck als sei es im Wachsthum zurückgeblieben, so dass die Darmschleife bei ihrem weiteren Wachsthum gezwungen ist, einen Kreis, bezw. eine Spirale zu beschreiben. Wir haben also hier die erste Anlage der Darmscheibe. Hüftdarm, Grimmdarm und Mastdarm sind in ihrem ganzen Verlaufe nicht mit einander verwachsen, sondern sogar ziemlich frei beweglich. Der letztere macht nach Beschreibung einer spiraligen Halbkrümmung einen Bogen nach rechts und vorne, um sich vor dem Zwölffingerdarm wieder nach hinten umzuschlagen.

Das grosse Netz setzt sich an der dorsalen Bauchwand an und zieht sich zum konvexen Bogen des Labmagens, nach vorne reicht es bis zum hinteren Ende des Pansens und zieht sich von da, den rechten Pansensack nach unten überziehend, der linken Längsfurche entlang, von da zur Haube und zum Buch überspringend. Von dem Ansatz am hinteren Pansenende geht zwischen den Blindsäcken hindurch eine Gekrösfalte nach vorne, welche die rechte Längsfurche des Pansens, die allerdings kaum sichtbar ist, mit der dorsalen Bauchwand verbindet; in der Nähe des Schlundes angelangt, schlägt sich diese Falte nach hinten um, läuft auf der oberen Fläche der Haube und des Buches entlang um an letzterem sichelförmig auslaufend zu enden. Eine ebenfalls ziemlich beträchtliche Gekrösfalte (vom dorsalen Zwölffingerdarmgekröse abstammend) zieht sich vom vorderen Rande des Duodenum und dem oberen Rande des Labmagens entlang nach vorne bis an das Buch, so dass von den Rändern beider eben beschriebenen Falten eine Oeffnung von sichelförmiger Gestalt begrenzt wird, welche

in den links gelegenen grossen Netzbeutel führt und nichts anderes ist, als das Winslowsche Loch. Beide Falten sind ziemlich kräftig und nur schwer mit der Pincette zu zerreißen. Dem unteren Rande des Pansens und der Haube, der grossen Curvatur des Buches und dem kleinen Bogen des Labmagens entlang zieht sich, auf den Zwölffingerdarm übergehend, das Lig. hepato-gastricum, bezw. hepato-duodenale. Von der vorderen und ventralen Fläche der ausserordentlich ausgedehnten Leber springt zum Zwerchfell und der Bauchwand das Lig. suspensorium (hom.) und das sichelförmige Band über.

7. Rinderembryo, 12 cm. lang, 10<sup>1</sup>/<sub>2</sub> Wochen alt. Die Lage der Baueingeweide ist im Allgemeinen wie beim vorigen Embryo, der Pansen ist jedoch schon beträchtlich grösser. Die Zunahme des Volumens aller Mägen beträgt ungefähr das Fünffache gegen das vorhin beschriebene Stadium (Länge und Breite des Pansen 2 cm., Länge der Haube 1 cm., ebenso Buch und Labmagen). Die grosse Curvatur des letzteren ist immer noch nach links gewendet, hat sich dabei dem Pansen auf die Entfernung von 1 mm. genähert und ist das überspringende Bauchfell an dieser Stelle zu einem straffen Band verstärkt. Dadurch wird zwischen den vier Mägen eine Bucht gebildet, welche Franck als kleinen Netzbeutel beschrieben hat (s. Text). Das Netz ist dem Zwölffingerdarm entlang nach hinten gewuchert und bildet einen schon ziemlich grossen freien Beutel, der aber mit dem Grimmdarm noch in keiner Verbindung steht. Der Uebergang des Labmagens in den Zwölffingerdarm ist verdickt durch die Bildung des Sphincter und des Verschlusskeiles. Vor seinem Uebergang in den Dünndarm beschreibt das Duodenum einen weiten Bogen nach hinten, bis in dessen Concavität der Netzbeutel zurückreicht. Die Dünndarmschlingen sind ausserordentlich zahlreich. Ein Blinddarm ist vorhanden, derselbe ist nach hinten gerichtet und 0,75 cm. lang. Der Anfang des Grimmdarms beschreibt die beim vorigen Embryo schon beschriebene Schleife, die Zahl der Touren beträgt zwei, eine Verwachsung derselben unter sich besteht nicht, sondern sind sie an einem 1–2 mm. langen Gekröse aufgehängt; die zentrale Umbiegungsstelle ist auf 3 mm. frei, da das Gekröse an ihr in Form einer sichelförmigen Falte ausläuft. Die Endschlinge des Grimmdarmes ist noch nicht so deutlich ausgesprochen, wie die Anfangsschleife. Der Mastdarm ist in seinem Verlaufe um die Gekröswurzel herum mit dem Netzbeutel verlöthet, was beim vorhergehenden Embryo noch nicht der Fall war. — Der Durchmesser des Grimmdarms ist nur halb so gross als der des Dünndarms.

Bei einem anderen Embryo von derselben Länge, aber unbekanntem Alter, ist der Darmkanal schon weiter entwickelt, was sich ganz besonders am Dickdarme geltend macht. Der Blinddarm ist 1 cm.

länger. Die Zahl der Touren ist schon vollständig ( $2\frac{1}{2}$ ), doch sind sie immer noch nicht verlöthet, ihr Gekröse hat eine Länge von 5 mm. Die Endschlinge des Grimmdarmes ist nun so gross, wie die Anfangschlinge, sie liegt der letzteren zwar an, ist aber nach dieser Seite noch vollständig frei. Die sie trennende Bauchfellpartie hat immer noch eine Breite von 0,75 cm. Dagegen ist die Schleife innig verwachsen mit dem Netzbeutel; der Zwölffingerdarm läuft in weitem Bogen nach hinten an dieser Stelle vorbei.

Bei der inneren Besichtigung der Mägen der beiden Embryonen finden sich in den Pansenblindsäcken feinste, linienartige Erhabenheiten der Schleimhaut von zirkulärem Verlaufe, auf der übrigen Schleimhaut lässt sich auch bei genauester Betrachtung nichts von Zotten oder sonstigen Erhebungen bemerken. Die Haube zeigt senkrecht zu den Lippen der Schlundrinne verlaufende flache Leistchen; die Lippen der Rinne sind deutlich erhaben, ihre Schleimhaut glatt. Blätter des Buches gut entwickelt, die grossen 0,75 cm. hoch. Spiralfalten des Labmagens  $1\frac{1}{2}$  mm. dick und 3 mm. hoch.

Mikroskopischer Befund. Die Pansenwand lässt die deutlich geschiedenen Muskelfaserlagen erkennen. Die Submucosa ist sehr kräftig, eine Muscularis mucosæ zwar noch nicht vorhanden, jedoch Verdichtung der Faserlagen zu bemerken. In ziemlich regelmässigen Intervallen finden sich kleine, flache Erhabenheiten der Submucosa und des Epithels, die Querschnitte der vorhin beschriebenen Leisten. Das Epithel zeigt 10–14 Schichten, ist in den unteren Schichten dichter, in den oberen lockerer und unregelmässiger gelagert. Auf Querschnitten der Pfeiler springt deren kräftige Muskulatur ins Auge.

In der Haube finden sich die im Pansen beschriebenen Leistenquerschnitte wieder, sie sind höher und breiter, die Submucosa beträchtlich stärker, die Muskulatur schwächer als im Pansen. Am Boden der Schlundrinne verläuft eine sehr kräftige Quermuskulatur, welche mit der circulären Faserlage der Haube in Zusammenhang steht. Die seitlichen Partien der Lippenmuskulatur haben einen mehr longitudinalen bzw. schiefen Verlauf. Im Buche sind alle vier Blättersorten schon deutlich ausgebildet; Papillen auf ihrer Oberfläche nicht vorhanden, nur da und dort eine unregelmässige Erhabenheit der Submucosa und des Epithels. Von der inneren Zirkulärfaserlage ziehen deutliche Züge in die Blätter hinauf, dieselben unterscheiden sich jedoch noch von dieser durch ihre verschiedene Tinktion. Während sich die eigentliche Muskulatur mit Benzoazurin schön blau tingirt hat, ist die der Blätter noch ungefärbt, also jedenfalls in ihrem chemischen Aufbau noch nicht ganz Muskelgewebe geworden. An der Spitze der Blätter

beginnt die Gruppierung der Falten zu Längsbündeln. — Die äussere Faserlage des Buches ist ziemlich schwach. Die tiefsten Schichten des Epithels bestehen aus kleinen zylindrischen Zellen, die der oberen liegen weniger dicht, in der obersten Schicht sind die Kerne ganz gegen das Lumen hin gelagert.

Labmagenschleimhaut. Die ziemlich massigen Spiralblätter zeigen eine Anzahl von schmalen Erhabenheiten der Submucosa; Tangentialschnitte ergeben, dass diese Erhebungen ringförmig sind. Zwischen ihnen ist die Epithelschicht in grössere Falten geworfen, die allerdings nicht regelmässige Falten sekundärer und tertiärer Ordnung zeigen, so dass theilweise weite Buchten, theils dicht stehende Schläuche mit engem Lumen gebildet werden. Das Epithel, in der Hauptsache zylindrisch, ist auf der Höhe der Falten einschichtig, in der Tiefe der Falten 3—4-schichtig und dann mehr kubisch. Zweierlei Zellformen (Stütz- und Belegzellen) sind nicht nachzuweisen. — Die Muskulatur zeigt zwei deutlich getrennte, gleich starke Lagen; von der inneren Lage scheinen sich feine Faserzüge in die Spiralblätter hinein fortzusetzen.

#### Literatur.

- Barth. Beiträge zur Entwicklung der Darmwand. Wiener Sitzungsberichte 1868.
- Baginsky. Untersuchungen über den Darmkanal des menschlichen Kindes. Virchow. Archiv 1882.
- Brand. Beiträge zur Entwicklung der Magen- und Darmwand. Vortrag der phys.-medizinischen Gesellschaft in Würzburg. 1877, Bd. XI.
- Demon. Développement de la portion sous-diaphragmatique du tube digestif. Lille. Danel.
- Götte. Beitrag zur Entwicklungsgeschichte des Darmkanales im Hühnchen. Tübingen 1867.
- Hartmann. Quelques remarques sur le développement et la torsion de l'intestin. Bulletin de la Société anatomique de Paris. Année LXIV. 1889, Beilage V.
- Herting, Johann. Ueber Axendrehungen des Darmes bei Neugeborenen. Kiel 1888. Schmidt & Klausning. 8<sup>o</sup>. Inaugural-Dissertation. Kiel, Lipsius & Fischer 1888.
- Krazowsky wird in Francks Anatomie zitiert; die Arbeit war mir nicht zugänglich.
- Laskowsky. Ueber die Entwicklung der Magenwand. Wiener Sitzungsberichte 1868.
- Meckel. Beiträge zur Entwicklung und Geschichte des Darmkanales. Meckel's Archiv, T. I.

- Meckel. Bildungsgeschichte des Darmkanales der Säugethiere und namentlich des Menschen. Ibidem T. III.
- Müller, Joh., Ueber den Ursprung der Netze und ihr Verhältniss zum Peritonealsacke etc. Arch. f. Anat. u. Physiol. 1830.
- Rawn. Ueber die Bildung der Scheidewand zwischen Brust- und Bauchhöhle der Säugethierembryonen. Separatabdruck aus dem Archiv für Anatomie und Physiologie, 1889.
- Rolando. Sur la formation du canal alimentaire et des viscères qui en dépendent. Trad. dans Jour. pompt. du Dict. des sciences méd. XVI. 1823.
- Schöffler. Dissertatione de canali intestinali etc. Wurtzbourg 1825.
- Spangenberg. Beitrag zur Entwicklungsgeschichte des Darmkanales. Meckel's Archiv, T. V.
- v. d. Stricht. Recherches sur la structure du foie embryonnaire. Annal. et Bullet. de la Soc. méd. de Gand 1888, No. 11.
- Toldt. Bau und Wachstumsveränderungen des Gekröses des menschlichen Darmkanales. Denkschrift der math. naturw. Klasse der kais. Akademie der Wissenschaften. 1879.
- — Entwicklung und Ausbreitung der Drüsen des Magens. Ibid. 1850.
- — Darmgekröse und die Netze im gesetzmässigen und im gesetzwidrigen Zustande. Anzeiger der kaiserlichen Akademie der Wissenschaft, Wien. Jahrgang 1889.
- Wertheimer. Développement du foie et du système porte abdominal. Lille, Danel.
- Wolff. Bildung des Darmkanals im bebrüteten Hühnchen. Halle 1812.

#### Tafelerklärung.

- Fig. 1—7. Bildung der Magen- und Darmlagen. Schematisch.
- Fig. 1. *a*) Schlund, *b*) Vorhof, *c*) Pansen, *d*) Haube, *e*) Buch, *f*) Labmagen, *g*) Dünndarm, *h*) Dickdarm, *i*) Mastdarm.
- Fig. 2 wie Fig. 1. *k*) Umschlingungsstelle des Mastdarms um den Zwölffingerdarm.
- Fig. 3. *a*) Schlund, *b*) rechter Pansensack, *c*) linker Sack; im Uebrigen Bezeichnung wie Fig. 2.
- Fig. 4. *a*) Schlund, *b*) rechter Pansensack, *c*) linker Sack, *h*) Dickdarmschlinge, *x*) Stelle wo später der Blinddarm sich anlegt. Das Uebrige wie Fig. 2.
- Fig. 5. Bezeichnung wie Fig. 2. *h*) Anfangs- und Endschlinge des Grimmdarms, *h'*) Blinddarm, *h''*) Darmscheibe unter dem Dünndarmgekröse.

Fig. 6. Halbschematisch nach einem Präparate von Rindsembryo von 10 cm. *a)* Anfangsschlinge des Grimmdarms, *b)* Anlage der konzentrischen Touren, *c)* excentrische Tour der Darmscheibe, *d)* Endschlinge des Grimmdarms, *e)* Grimmdarmgekröse.

Fig. 7. Schema der Umbiegung der Dickdarmschlinge.

Fig. 8. Mägen vom Schafsembryo von 3,7 cm. *a)* Schlund, *b)* Pansen, *c)* rechter Pansensack, *d)* Haube, *e)* Buch, *f)* Labmagen.

Fig. 9. Schema des Verhaltens der ursprünglichen Lagerung von Duodenum, Pankreas und Leber mit ihren Bändern. *a)* Dorsale Rumpfwand, *b)* ventrale Bauchwand, *c)* Duodenum, *d)* dorsales Zwölffingerdarmgekröse mit *e)* dem Pankreas, *f)* *g)* ventrales Zwölffingerdarmgekröse mit *h)* der Leber. *f)* Lig. hepato-duodenale, *g)* Lig. triangulare.)

Fig. 10. Schema der Umwälzung der Mägen, *a)* Pansengekröse grosses Netz, *b)* Pansen, entspricht dem Stadium von Fig. 8.

Fig. 11—14. Durchschnitte durch einen Rindsembryo von 63 Tagen Halbschematisch nach Serienschnitten.

Fig. 11. *a)* Hinteres oberes Mittelfell (dorsales Schlundgekröse), *b)* Zwerchfell, *c)* Lig. coronarium, *d)* Lig. hepato-gastricum, ventrales Schlund- bzw. Magengekröse, *e)* Lig. triangulare, *f)* Pansen mit breiter Fläche an das Zwerchfell angelöthet. *g)* Schlund.

Fig. 12. *a)* Zwerchfellspfeiler, *b)* Anheftung des Pansens an das Zwerchfell, *c)* Lig. coronarium, *d)* vordere Begrenzungsfalte des Zuges zum grossen Netzbeutel, *e)* Lig. hepato-gastricum. Zwischen diesen beiden Bändern und der Leber der kleine Netzbeutel (Atrium bursæ omentalis), *f)* Lig. triangulare, *g)* Pansen, *h)* Haube, *i)* Buch.

Fig. 13. *a)* Zwerchfellspfeiler, *b)* Anheftung des Pansens am Zwerchfell, der dorsale, dem Pansen aufliegende Zipfel ist die Milz, *b')* grosses Netz, *c)* Lig. coronarium, *d)* vordere Begrenzungsfalte des Zugangs zum grossen Netzbeutel, *e)* Lig. hepato-gastricum, *f)* hintere Begrenzungsfalte des Zugangs zum grossen Netzbeutel, *x)* Zugang zum grossen Milzbeutel, *g)* Lig. triangulare, *h)* Pansen, *i)* Haube, *k)* Buch.

Fig. 14. *a)* Dorsales Darmgekröse, *b)* grosses Netz, *c)* Falte des dorsalen Zwölffingerdarmgekröses (hintere Begrenzungsfalte des Zugangs zum grossen Netzbeutel), *d)* ventrales Magengekröse, Lig. hepato-gastricum, *e)* ventrales Zwölffingerdarmgekröse, Lig. hepato-duodenale, *f)* Lig. triangulare, *g)* Labmagen, *h)* Buch, *i)* Zwölffingerdarm.

Fig. 15. Schema der Lage des Verdauungstractus mit den dazu gehörigen Bändern (nach einem Schema vom Menschen in Hertwigs Embryologie). *a)* Schlund, *b)* Pansen, *c)* Haube, *d)* Buch, *e)* Labmagen, *f)* Zwölffingerdarm, *g)* primäre Darmschleife, *h)* Dottergang, *i)* Mastdarm, *k)* Pankreas, *l)* Leber, *m)* Milz, *n)* Zwerchfell.

1. dorsales, 2. ventrales Schlundgekröse; 3. dorsales Magen- und Darmgekröse mit Pankreas und Milz; 4. und 5. ventrales Magen- und Zwölffingerdarmgekröse. (4. Lig. hepato-gastricum und hepato-duodenale [kleines Netz], 5. Lig. triangulare).

## Ein Fall von jauchiger Arthritis des Ellenbogengelenkes infolge eines Gabelstiches bei einem Pferd.

Von J. Obrecht, Cand. vet., in Bern.

Im Laufe des letzten Winters wurde mein Lehrer, Herr Dr. Rubeli, zu einem Pferde gerufen, dessen linkes Ellenbogengelenk sehr stark angeschwollen war und demselben grosse Schmerzen verursachte, so dass es nicht mehr auf die betreffende Extremität stehen konnte und bei der geringsten passiven Bewegung auswich. Leider war die Haut über dem Gelenk infolge scharfer Einreibung (das Pferd stand bereits in thierärztlicher Behandlung) schmerzhaft, geschwollen und mit Wunden versehen, daher die Untersuchung des Gelenkes selbst schwierig. Es konnte festgestellt werden, dass kein Knochenbruch vorhanden war und dass diejenigen Stellen des Gelenkes, an welchen die Gelenkscapsel am leichtesten zu palpieren war, am schmerzhaftesten zu sein schienen.

Wählte man eine Stelle auf der medialen oder lateralen Seite, vorn oder hinten, überall waren sie stark schmerzhaft und ganz besonders empfindlich auf jeder Seite des Olecranon. Die Krankheit hatte bereits drei Wochen gedauert; das Pferd war bedeutend abgemagert, und der Eigenthümer war Willens, dasselbe tödten zu lassen, wenn von unserer Seite keine Hülfe versprochen werden könnte. Es wurde Diagnose auf purulente Arthritis gestellt; die Prognose war zur Zeit schlecht und das Thier daher zum Schlachten bestimmt. Das betr. Gelenk wurde uns zur genaueren Untersuchung auf die Anatomie gesandt.