

A madarak végbelének mikroszkópiai anatómiája.*

1 táblával és 29 szövegrajzzal.

Írta: DR. GRESCHIK JENŐ, I. assistens.

Bevezetés.

A madarak táplálécsatornája a szájnnyílástól a kloakáig, illetőleg a végbélnyílásig terjedő cső, melyen több szakaszt különböztetünk meg, nevezetesen előbelet, középbélet és végbelet. Az előbélhez soroljuk a szájuüreget, a garatot (pharynx), a nyelöcsövet vagy bázrsingot (oesophagus) és a gyomrot, mely utóbbi ismét két szakaszra oszlik: elő- vagy mirígyes gyomor (proventriculus) és zuza (ventriculus); néhány vízi madárnál még egy harmadik szakasz is van, a pylorus gyomor vagy az ú. n. gyomorfüggelék. A középbélet és végbelet együttesen bélnek szoktuk mondani. A középbélet vékonybélnek is mondják s az ember anatómiában használt beosztást átviszik a többi állatokéra, így a madarakéra is, de minden alap nélkül. A madarak középbelén általában csak gyomorvégi belet vagy epésbelet, duodenumot és csipőbelet, ileumot lehet megkülönböztetni. A duodenum a pylorus utáni első hurok, melynek homorulatában a hasnyálmirigy (pancreas) fekszik. Az ileum a duodenum végétől a vakbelek insertiójáig terjed, rendszeren ez a bél leghosszabb része. A vékonybél közepe táján sok madárnál a diverticulum caecum vitellit találjuk, vak tömlő, az embryo bélköldök vezetékének (ductus vitello intestinalis s. omphalo-entericus) maradványa, LÖNNBERG és JÄGERSKIÖLD szerint funkcionáló szerv, bélmirigy. A végbél (rectum) a vakbelek insertiójától a végbélnyílásig terjedő szakasz, tulajdonképpen magában foglalja elülső szakaszában a vastagbelet (colon) is, de az utóbbi csak néhány madárnál, nevezetesen struceznál, rheánál és tüzoknál különböztethető meg, a többi madárnál a végbél tipikus rectum alakjában fut le. (GADOW).

A madarak táplálécsatornájának feljebb ismertetett szakaszait a búvárok az idők folya-

* Részben felolvasva szerző a Kir. Magy. Természettudományi Társulat Állattani Szakosztályának 1912. okt. hó 4-iki ülésén.

Mikroskopische Anatomie des Enddarmes der Vögel.*

Mit 1 Tafel und 29 Abbildungen im Text.

VON DR. EUGEN GRESCHIK, I. Assistent.

Einleitung.

Der Verdauungstraktus der Vögel ist eine von der Mundhöhle bis zur Kloake, bzw. bis zur Enddarmöffnung verlaufende Röhre an welcher wir mehrere Abschnitte unterscheiden, nämlich Vorderdarm, Mitteldarm und Enddarm. Zum Vorderdarm rechnen wir die Mundhöhle, den Pharynx, den Schlund (Oesophagus) und den Magen, welcher letzterer sich wieder in zwei Abschnitte gliedert: Vor- oder Drüsenmagen (Proventriculus) und Muskelmagen (Ventriculus), bei manchen Wasservögeln ist sogar noch ein dritter Abschnitt vorhanden, der Pylorusmagen oder Magen- anhang. Als „Darm“ pflegen wir den Mittel- und Enddarm zusammen zu bezeichnen. Den Mitteldarm nennt man auch Dünndarm und überträgt die in der menschlichen Anatomie gebrauchten Einteilungen auch auf die übrigen Tiere, so auch auf die Vögel, aber ohne allen Grund. Am Mitteldarm der Vögel können wir im allgemeinen nur ein Duodenum und Ileum unterscheiden. Das Duodenum ist die erste Schlinge nach dem Pylorus, in dessen Kavität die Bauchspeicheldrüse (Pancreas) liegt. Das Ileum verläuft vom Ende des Duodenum bis zur Insertion der Blinddärme, gewöhnlich ist es der längste Teil des Darmes. In der mittleren Gegend des Dünndarmes finden wir bei vielen Vögeln das Diverticulum caecum vitelli, einen blinden Sack, als Rest des Ductus vitello intestinalis s. omphalo entericus des Embryos. LÖNNBERG und JÄGERSKIÖLD halten es für ein funktionierendes Organ, das die Bedeutung einer Darmdrüse hat. Der Enddarm (Rectum) ist der von der Insertion der Blinddärme bis zum After verlaufende Abschnitt, eigentlich ist darinnen auch der Dickdarm (Colon) mit inbegriffen, der jedoch nur bei einigen Vögeln, beim Strauss, bei Rhea und Otis unterschieden werden kann, bei den übrigen Vögeln verläuft der End-

* Vom Verfasser zum Teil in der Sitzung am 4. Okt. 1912 der Zoologischen Sektion der Königl. Ungar. Naturwissenschaftl. Gesellschaft vorgetragen.

mán igen egyenlőtlenül vizsgálták. A búvároknak egy nagy csoportja pusztán makroszkópicusan foglalkozott a táplálócsatornával, taxonómikus bélyegeket keresve a szisztematikának rendelték alá az anatómiát. Ebbe a csoportba tartozik a búvároknak hosszú sora: ARISTOTELES-től kezdve egészen GADOW-ig, illetőleg MITCHELL-ig. TIEDEMANN F. zoológiájának II. kötetében (1810) ritka tökéletességgel találjuk megemlítve a régi búvárokat egészen az ő koráig. A madarak táplálócsatornájára vonatkozólag találunk adatokat: ARISTOTELES, COITER, FABRICIUS AB AQUAPENDENTE, PEYER, GLISSON, WEPFER, PERRAULT, GREW, REDI, DUVERNEY, SCHRADER, BLUMENBACH, CUVIER, NEERGAARD, SEVERIN. HARDER, WILLUGHBY, ELEAZAR ALBIN műveiben, azonkívül ALDROVAND, STENO, BORRICHIOUS, JAKOBÆUS, MURALTO, M. HOFFMANN, MARSIGLI, SCHNEIDER, MERY, VALLISNERI, HÉRISANT, CASPAR BARTHOLIN és EM. KÖNIG monografiáiban. A többi irodalmat jó összeállításban GADOW „Vögel“ anatómiai részében (1891) és OPPEL nagy összehasonlító anatómiájának első két kötetében (1896, 1897) találjuk. Csak a következő neveket említem: BEDDARD, BURTON, CRISP, FORBES, GADOW, GARROD, GULLIVER, L'HERMINIER, HOME, MACGILLIVRAY, MAGNAN, MARTIN, MECKEL, MITCHELL, SHUFELDT, STANNIUS, VIALLANE.

Mintogy a végbél anatómiája természetesen összefüggésben áll a középbél anatómiájával, sőt a későbbiekben gyakran szükségünk lesz a bél többi szakaszaira is hivatkozni, az irodalom ismertetésénél tekintettel vagyok ezekre a szakaszokra is.

TIEDEMANN szerint a madarak bélesatornája aránylag rövidebb az emlősökénél. Hossza a test hosszához viszonyítva 1:7:1 és 8:1 arányban variál. Legrövidebb a húsevő madarnál, leghosszabb a növényevőknél, a mindenevőké középen áll. Szerinte a madarak bele az átmérő szerint keskeny és széles vagy vékony és vastag bélre osztható. Leghosszabb mindig a keskeny rész, a széles rész nagyon rövid. Utóbbihoz sorolandók a vakbelek. A keskeny rész több tekervényt

darm als ein typisches Rectum bis zum After herab (GADOW).

Die oben geschilderten Abschnitte des Verdauungsrohres der Vögel wurden im Laufe der Zeit von den Forschern sehr ungleich behandelt. Eine grosse Gruppe derselben beschäftigte sich nur makroskopisch mit dem Verdauungsrohre, taxonomische Merkmale suchend, unterordneten sie die Anatomie der Systematik. In diese Gruppe gehört eine grosse Anzahl der Forscher: von ARISTOTELES bis zu GADOW, bezw. MITCHELL. FR. TIEDEMANN erwähnt im II. Bande seiner Zoologie (1810) mit seltener Ausführlichkeit die älteren Autoren bis zu seinem Zeitalter. Auf das Verdauungsrohr der Vögel bezügliche Daten finden wir in den Werken von: ARISTOTELES, COITER, FABRICIUS AB AQUAPENDENTE, PEYER, GLISSON, WEPFER, PERRAULT, GREW, REDI, DUVERNEY, SCHRADER, BLUMENBACH, CUVIER, NEERGAARD, SEVERIN, HARDER, WILLUGHBY, ELEAZAR ALBIN, ausserdem in den Monographien von: ALDROVAND, STENO, BORRICHIOUS, JAKOBÆUS, MURALTO, M. HOFFMANN, MARSIGLI, SCHNEIDER, MERY, VALLISNERI, HÉRISANT, CASPAR BARTHOLIN und EM. KÖNIG. Die weitere Literatur finden wir in guter Zusammenstellung im anatomischen Teil von GADOWS „Vögel“ (1891) und in den ersten zwei Bänden der grossen vergleichenden Anatomie von OPPEL (1896, 1897). Ich erwähne nur folgende Namen: BEDDARD, BURTON, CRISP, FORBES, GADOW, GARROD, GULLIVER, L'HERMINIER, HOME, MACGILLIVRAY, MAGNAN, MARTIN, MECKEL, MITCHELL, SHUFELDT, STANNIUS, VIALLANE.

Da die Anatomie des Enddarmes naturgemäss mit derjenigen des Mitteldarmes zusammenhängt, ja wir im weiteren oft sogar noch auf die übrigen Abschnitte des Darmrohres unsere Aufmerksamkeit lenken müssen, berücksichtige ich bei der Literaturbesprechung auch diese Abschnitte mit.

Nach TIEDEMANN ist der Darm der Vögel verhältnismässig kürzer als bei den Säugtieren. Seine Länge im Verhältnis zur Körperlänge variiert von 1:7:1 bis 8:1. Am kürzesten ist er bei fleischfressenden Vögeln, am längsten bei vegetabilienfressenden, bei den Omnivoren steht er in der Mitte. Nach ihm lässt sich der Vogeldarm dem Durchmesser nach in einen engen und weiten, oder in einen Dünn- und Dickdarm einteilen. Am längsten ist immer der enge Teil, der breite

alkot, közepe felé szűkül, a széles bél felé azonban tágul. A széles bél szerinte rövid s tulajdonképpen csak a végbélből s a két vakbélből áll. A végbél a vesék elülső felszínétől egyenesen fut le a kloakához, mely a végbél kiszélesedése. A vékonybélnek a végbélbe való átmeneténél lebegyszerű kiemelkedést látott növényevő madaraknál, nevezetesen pávánál, kakasnál, pulykánál, tüzoknál, lúdnál, kacsánál, pintynél stb. Húsevőknél lebegyszerű harántredőket nem találni, csak néhány hosszanti redőt a belső hártján, mint ezt az ölyvnél, karvalynál, bagolynál, gémekeknél s másoknál látta.

A makroszkópiai rész legteljesebben GADOW nagy munkájában van meg, roppant gazdag anyag alapján — kb. 300 fajt vizsgált meg — ismerteti a madarak tápláló csatornáját. Mindazonáltal a histológiai részre nem fektetett súlyt, sőt művében egyetlen rajzot sem találok a tulajdonképpeni bérről, csak az előbélről úgy, hogy nem esatlakozhatom abbéli véleményéhez: „Es kann daher dieser Teil der Vogel-anatomie als ziemlich abgerundet betrachtet werden“. Érdekesek a bélsatorna fekvését (elhelyezkedését) illető vizsgálatai. Utána MITCHELL P. CHALMERS (1896, 1901) igen behatóan foglalkozott a bél fekvésével, főleg szisztematikai szempontokból s arra a következtetésre jut, hogy „The various conformations of the Intestinal Tract in birds may all be referred to an arche-centric form, and this form is well displayed in *Palamedea*“.

A madarak táplálócsatornájának belső szerkezetével már sokkal kevesebb bűvár foglalkozott. Az idevágó irodalom tanulmányozása arra az eredményre vezetett, hogy leginkább az előbél részei érdekelték a bűvárokat, különösen pedig a gyomor. Az előbb említett szerzők jó része ugyan a belső szerkezetet is figyelemre méltatta, de csak alárendelten. Histológiailag méltatták a táplálócsatornát, főleg az előbelet: HASSE (1865), GRIMM (1866), CURSCHMANN (1866), WILCZEWSKI (1870) WIEDERSHEIM (1872), POSTMA (1887), CATTANEO (1883, 1884, 1885, 1888), BERGONZINI (1885), PILLIET

Teil ist sehr kurz. Zu letzterem seien die Blinddärme zu rechnen. Der enge Teil macht mehrere Krümmungen, in der Mitte verschmälert er sich, aber gegen den weiten Darm hin wird er breiter. Der weite Darm ist kurz und besteht eigentlich nur aus dem Mastdarm und den beiden Blinddärmen. Der weite Darm verläuft von der vorderen Oberfläche der Nieren gerade zur Kloake, welche die Erweiterung des weiten Darms sei. An der Übergangsstelle des Dünndarms in den weiten Darm sah er einen kleinen wulstigen Vorsprung bei vegetabilienfressenden Vögeln beim Pfau, Hahn, Truthühnern, Trappen, Gans, Ente, Fink etc. Bei fleischfressenden sind klappenartige Querfalten nicht zu finden, nur einige Längsfalten in der inneren Haut, wie er es beim Bussard, Sperber, Eule, Reihern u. a. sah.

Den makroszkopischen Teil finden wir am ausführlichsten in GADOWS grossem Werke, der auf Grund eines sehr reichen Materiales — er untersuchte ca. 300 Arten — das Verdauungssystem der Vögel schildert. Dessenungeachtet legte er kein Gewicht auf den histologischen Teil, ja er gibt in seinem Werke keine einzige Abbildung vom eigentlichen Darne, nur vom Vorderdarne, so dass ich mich seiner Meinung nicht ganz anschliessen kann: „Es kann daher dieser Teil der Vogel-anatomie als ziemlich abgerundet betrachtet werden“. Interessant sind seine die Darmlagerung betreffenden Untersuchungen. Nach ihm beschäftigte sich MITCHELL P. CHALMERS sehr eingehend mit der Darmlagerung, besonders vom systematischen Standpunkte und kommt zu dem Schluss, dass „The various conformations of the Intestinal Tract in birds may all be referred to an arche-centric form, and this form is well displayed in *Palamedea*“.

Mit der inneren Struktur des Darmkanales der Vögel beschäftigten sich schon viel weniger Forscher. Das Studium der diesbezüglichen Literatur ergab, dass noch am meisten die Teile des Vorderdarmes die Autoren interessierten ganz besonders aber der Magen. Eine grosse Anzahl der vorher erwähnten Autoren berücksichtigte zwar auch die innere Struktur aber meistens nur nebenbei. Histologisch würdigten das Verdauungsrohr, besonders den Vorderdarm: HASSE (1865), GRIMM (1866), CURSCHMANN (1866), WILCZEWSKY (1870), WIEDERSHEIM (1872), POSTMA (1887), CATTANEO

(1886) BARTRAM (1901), BAUR (1901), különösen pedig BARTHELS (1895), SCHREINER (1900) és SWENANDER (1902). Élettanilag újabbán BRAITMAIER (1904) vizsgálta a galamb mirigyves gyomrát. A legnagyobb munka a gyomorról CAZIN-é (1888) és SWENANDER-é (1902). A régebbi búvárok közül a belső szerkezetet is főleg NEERGAARD (1806), TIEDEMANN (1810), HOME (1812), MOLIN (1850), BERLIN (1852—53), LEYDIG (1854 és 1857) és KABLBAUM (1854) írták le.

Egészen kicsiny azon búvároknak a száma, a kik a tulajdonképpeni bél histológiájával foglalkoztak, ilyen valójában csak CLOETTA 1893-ban megjelent dolgozata a házi galamb bélcsatornájáról. BASSLINGER (1854) a lúd belének rétegeivel és a PEYER-féle mirigyek helyzetével, egy másik dolgozatában (1858) pedig a madarak chylusedényeivel foglalkozott. EBERTH (1860—62) a madárbél csillangós hámjáról s a vakbélben található tüszőkről értekezett. GRIMM (1866) a házi tyúk és a rétisas belét vizsgálta, KLUG (1892) a ludak bélhámját az emésztés alatt tanulmányozta. BARTRAM (1901) az *Eudypes chrysocome* emésztő traktusáról írt, dolgozatában tüzetesebben emlékszik meg a közép- és végbélről is. Újabbán BUJARD (1906) a madárbél bolyhaival foglalkozott (l. még alább is).

A madarak végbeléről speciálisan mindmáig dolgozat nem jelent meg. Adatokat találunk reávonatközöleg mintegy mellékesen a táplálócatornát egészében tárgyaló munkáknál. Leginkább még a vakbelek érdekelték a búvárokat. SEYFERT (1897) a házi veréb és házi galamb vakbeleit, azoknak fejlődését is tanulmányozta. CORTI A. (1906) egy *Colymbus septentrionalis* vakbelét ismerteti. Legújabbán pedig két francia búvár MAUMUS (1902) és MAGNAN (1911) foglalkozott behatóbban a madarak vakbelével.

Alábbi dolgozatoknak célja a madarak végbelének mikroszkópiai anatómiáját a mai mikrotechnikai módszerek alkalmazása mellett adni, lehetőleg számos faj vizsgálata alapján,

(1883, 1884, 1885, 1888), BERGONZINI (1885) PILLIET (1886), BARTRAM (1901), BAUR (1901), besonders aber BARTHELS (1895), SCHREINER (1900) und SWENANDER (1902). Vom physiologischen Standpunkte untersuchte neuerer Zeit BRAITMAIER (1904) den Drüsenmagen der Taube. Die grösste Arbeit über den Magen schrieb CAZIN (1888) und SWENANDER (1902). Von den älteren Autoren berücksichtigten auch die innere Struktur besonders NEERGAARD (1806), TIEDEMANN (1810), HOME (1812), MOLIN (1850), BERLIN (1852—53), LEYDIG (1854 und 1857) und KABLBAUM (1854).

Ganz klein ist die Zahl derjenigen Forscher, die sich mit der Histologie des eigentlichen Darmes beschäftigten, als solche ist im engeren Sinne wohl nur CLOETTAS 1893 erschienene Arbeit über den Darm der Taube zu nennen. BASSLINGER (1854) befasste sich mit den Schichten und dem Vorkommen der PEYERSchen Drüsen im Darm der Gans, in einer anderen Arbeit (1858) mit den Chylusgefässen der Vögel. EBERTH (1860—62) gab zwei Arbeiten über das Flimmerepithel des Vogeldarmes und über die Follikel der Blinddärme heraus. GRIMM (1866) untersuchte den Darm vom Haushuhn und vom Seeadler. KLUG (1892) beschäftigte sich mit dem Darmepithel der Gänse während der Verdauung. BARTRAM (1901) schrieb über den Verdauungstraktus von *Eudypes chrysocome*, in seiner Arbeit gedenkt er auch eingehender des Mittel- und Enddarmes. Neuerer Zeit beschäftigte sich BUJARD (1906) mit den Zotten des Vogeldarmes (s. auch weiter unten).

Über den Enddarm der Vögel speziell erschien bisher keine Arbeit. Daran bezügliche Angaben gleichsam nebenbei finden wir in den das Verdauungsrohr im ganzen behandelnden Werken. Noch am meisten interessierten die Blinddärme die Forscher. SEYFERT (1897) untersuchte die Blinddärme des Hausperlings und der Haustaube, auch deren Entwicklung. CORTI A. (1906) beschreibt den Blinddarm eines *Colymbus septentrionalis*. Neuester Zeit beschäftigten sich zwei Franzosen, MAUMUS (1902) und MAGNAN (1911) eingehender mit den Blinddärmen der Vögel.

Zweck vorliegender Arbeit ist die mikroskopische Anatomie des Enddarmes der Vögel unter Benutzung der jetzigen mikroskopischen Technik auf Grund möglichst vieler Arten

de tekintet nélkül a szisztematikára Minthogy pedig POMAYER C. (1902) dolgozata tisztán a kloaka, tehát a legalsóbb rész morfológiájával foglalkozik, habár egészen más szempontból is, magam főleg a végbél mellő kloakáig terjedő részére voltam figyelemmel: nevezetesen annak histológiájára, de sokszor, a mennyiben az vizsgálataim céljaival összefüggött, kiterjeszkedtem a kloakára is. Igaz ugyan, hogy a kloaka tulajdonképpen nem tartozik már a végbélhez, de annyira összefügg vele, hogy a végbél vizsgálatánál kétségtelenül rá is tekintettel kell lennünk.

Általánosan elterjedt nézet még szakkörökben is, hogy a madáranatomia meglehetősen elhanyagolt disciplina. Ez a nézet téves, már GADOW kelt ki ellene, szerinte már belátják, hogy a madár nemesak esőrből, karomból és evezőkből áll s a megjelenő anatómiai irodalom is bizonyítja, hogy a madáranatomia terén is szorgalmasan folyik a munka, különösen mi a makroszkópiát illeti. Persze az ornithologusok nagy táborra távol tartja magát az anatómiától, mi nem is csoda, lévén ebben a tudományszakban, valamint az entomológiában a legtöbb laikus, kiknek összes ambíciója legtöbbször egy jól-rosszul összegyűjtött bőr- vagy tojásgyűjteményben kulminál, minek alapján azután, gyakran csak a színezésre való tekintettel, megkezdik a végnélküli subspecies-faragást. Legfeljebb arról lehetne panasz, hogy az anatómia úgyszólván csak a házi szárnyasokat veszi figyelembe — így jeleu esetben is a fent említett búvárok legnagyobb része a házi madarakat vizsgálta s csak nagyon kevesen, főleg BARTHELS, SCHREINER, SWENANDER és CAZIN voltak más fajokra is tekintettel — már pedig kétségtelen, hogy a lúdon, kaesán, tyúkon és galambon kívül még más fajok is érdemelnek figyelmet. Histológiai vizsgálatokra csak teljesen friss, élő anyag alkalmas, a mit gyakran nehéz megszerezni s már csak azért is vizsgálják főleg a házi szárnyasokat s mondjuk még a verebet, mert ezek vannak mindig kéznél. A dolog

aber ohne Rücksicht auf die Systematik, zu geben. Da weiter POMAYERS Arbeit (1902) sich rein mit der Morphologie der Kloake, also des untersten Abschnittes, wenn auch von ganz anderen Standpunkte aus beschäftigt, richtete ich meine Aufmerksamkeit ganz besonders auf den bis zur Kloake gehenden Teil des Enddarmes, besonders auf dessen Histologie, werde jedoch oft auch die Kloake berühren, aber nur in dem Masse, als sie mit dem Zweck meiner Untersuchungen im Zusammenhang steht. Zwar gehört die Kloake eigentlich nicht mehr zum Enddarm, aber sie steht mit demselben so sehr im Kontakt, dass man bei einer Untersuchung des Enddarmes sie nicht leicht übergehen kann.

Es ist eine weitverbreitete Ansicht, sogar in Fachkreisen, dass die Vogel-anatomie ein ziemlich vernachlässigtes Feld sei. Diese Ansicht ist falsch, schon GADOW tritt ihr entgegen, nach ihm sieht man es schon ein, dass der Vogel nicht nur aus Schnabel, Krallen und Schwungfedern besteht und die erscheinende anatomische Literatur beweist, dass auch auf dem Gebiete der Vogel-anatomie fleissig gearbeitet wird ganz besonders was das Makroskopische betrifft. Das grosse Heer der Ornithologen hält sich freilich ferne von der Anatomie, was auch kein Wunder ist, da es in diesem Wissenszweige, wie auch in der Entomologie die meisten Laien gibt, deren ganze Ambition meistens in einer gut oder schlecht zusammengebrachten Balg- oder Eiersammlung kulminiert, auf deren Grund dann, oft nur mit Berücksichtigung der Färbung, die endlose Subspeziesmacherei beginnt. Es können höchstens dagegen Stimmen erhoben werden, dass die Anatomie fast nur die Hausvögel berücksichtigt — so untersuchten auch im vorliegenden Falle die meisten oberwähnten Forscher Hausvögel und nur sehr wenige, besonders BARTHELS, SCHREINER, SWENANDER und CAZIN waren auch auf andere Arten mit Rücksicht — obwohl unstreitig ist, dass ausser Gänsen, Enten, Hühnern und Tauben auch noch andere Arten Aufmerksamkeit verdienen. Zu histologischen Arbeiten ist nur ganz frisches, lebendes Material zu gebrauchen, was oft schwierig zu beschaffen ist und schon deswegen werden meist Hausvögel und sagen wir noch Sperlinge untersucht, weil dieselben immer bei der Hand sind. Der Grund liegt

természetében rejlik tehát az ok, hogy a mikroszkópiai anatomia főleg a házi szárnyasokat vette mindenkor tekintetbe. Hogy pedig a madarak finomabb szövettanával nem igen foglalkoznak, annak oka, hogy a histologus legtöbbször tisztán szövettani vagy sejttani problémákon dolgozik s ezekhez olyan anyagot választ, a melynek szövettani elemeiben a kívánt dolgot a legjobban tudja kimutatni, már pedig a madarak sejttei igen kicsinyek, mint ezt már több bűvár kifejtette. A madarak szöveti elemeinek kicsinysége igaz, hogy a mikrotechnika mai nagy fejlettsége mellett, ma a kitűnő apochromatok korszakában nem lehet ok arra, hogy azokat ne vizsgáljuk. De van még egy körülmény is, mely némileg érthetővé teszi, hogy a madarak anatómiája a gerincesek többi képviselőivel szemben kissé mostoha elbánásban részesült az összehasonlító anatomus előtt s ez FÜRBRINGER szavait idézve „... az a morfológiai eredmény, melyet a madarakon végzett vizsgálat ad, csak szerény keretekben mozoghat. Egy csoportnál, mely fejlettségének minden magas foka és minden gazdagsága mellett a sauropsidia törzsnek mégis csak egyoldalú s utáiban máris nagyon meghatározott fejlődési menetét mutatja, már előre is le kell mo dani arról a végtelen s a vizsgálatot folyton újból elbűvölő és fogvatartó változatosságról és a fontosabb differenciálódások nagyobb mérvéről, melyet a gerincesek alacsonyabb formái vagy még inkább a még alacsonyabbrendű állatok nyújtanak.“

Anyag, módszer.

A vizsgálatokat a M. Kir. Ornithológiai Központ újonnan alakult anatómiai osztályának laboratóriumában végeztem. A legnagyobb hálával kell itt megemlékeznem az intézet igazgatójáról, HERMAN OTTÓ-ról ki mindenkor a legmesszebbre menő támogatásban részesített úgy az egész anatómiai osztály berendezésénél, mint jelen dolgozatomnál is.

A következő fajokat volt alkalmam megvizsgálni: Mezei pacsirta (*Alanda arvensis* L. ♂ adult), bűbos pacsirta (*Alanda cristata*

daher in der Natur der Sache, dass die mikroskopische Anatomie jederzeit besonders die Hausvögel benützte. Dass man sich mit der feineren Histologie der Vögel nicht sehr beschäftigt, ist wohl darin zu suchen, dass der Histologe gewöhnlich rein Gewebe- oder Zellenproblemen nachgeht, und dazu ein Material wählt, in dessen Gewebeelementen er das Gesuchte am besten darstellen kann und nun die Vogelzellen, — wie es schon mehrere Forscher erwähnten — sehr klein sind. Die Kleinheit der Gewebeelemente der Vögel ist zwar bei der heutigen Höhe der Mikrotechnik, im Zeitalter der ausgezeichneten Apochromate, kein Grund dass wir dieselben nicht untersuchen. Aber es ist noch ein Moment, welches uns einigermaßen erklärt, dass die Vogelanatomie im Gegensatz zu der anderer Wirbeltierklassen etwas stiefmütterlich vom vergleichenden Anatom behandelt wurde und dieser ist, FÜRBRINGERS Worte zitierend: „...“, dass die morphologische Ausbeute, welche eine an Vögeln angestellte Untersuchung gewährt, nur eine bescheidene sein kann. Bei einer Abteilung, welche bei aller Höhe und allem Reichtum der Ausbildung doch nur eine einseitige und in ihren Bahnen bereits sehr bestimmte Entwicklungsrichtung des Sauropsidenstammes zur Erscheinung bringt, wird man von vornherein auf jene unendliche und immer von neuem den Untersucher entzückende und fesselnde Mannigfaltigkeit und grössere Freiheit bedeutsamer Differenzierungen verzichten müssen, welche die niederen Formen der Wirbeltiere oder gar der noch tiefer stehenden Tiere darbieten“.

Material, Methode.

Die Untersuchungen wurden im Laboratorium der neu entstandenen anatomischen Abteilung der Königl. Ungarischen Ornithologischen Centrale gemacht. Ich spreche hier meinen innigstgefühlten Dank dem Direktor des Institutes OTTO HERMAN aus, der mich jederzeit weitestgehend bei der Einrichtung der ganzen anatomischen Abteilung, wie auch bei vorliegender Arbeit unterstützte.

Ich konnte folgende Arten untersuchen: Feldlerche (*Alanda arvensis* L. adult), Haubenlerche (*Alanda cristata* L. 2 ♂ adult), Wiesen-

L. 2 ♂ adult), mezei pityer (*Anthus pratensis* L. ♀ adult), sárga billegető (*Motacilla flava* L. ♂ adult), kenderike (*Cannabina cannabina* (L.) ♂ adult), tengelicz (*Carduelis carduelis* (L.) ♂ adult), esicsörke (*Serinus serinus* (L.) ♂ adult), Spermestes nana PUCH. ♂ adult, házi veréb (*Passer domesticus* (L.) ♀ adult), mezei veréb (*Passer montanus* (L.) repülős fióka), sordély (*Emberiza calandra* L. ♂ adult), füsti feeske (*Hirundo rustica* L. ♂ adult), kormos légykapó (*Muscicapa atricapilla* L. ♂ adult), ökörszem (*Anorthura troglodytes* L. adult), barátzinege (*Parus palustris* L. ♀ adult), nyaktekeres (*Jynx torquilla* L. négy napos fióka), nagy tarka harkály (*Dendrocopus major* L. adult), fitisz füzike (*Phylloscopus trochilus* L. ♀ adult), foltos sitke (*Calamodius schoenobaenus* L. ♂ adult), fekete rigó (*Turdus merula* L. 3—5 napos fióka), hantmadár (*Saxicola oenanthe* L. ♂ adult), rozsdás torkú csaláncsücs *Pratincola rubetra* L. ♀ adult), házi galamb (*Columba domestica* L. ♂ adult), szárcsa (*Fulica atra* L. kb. három napos fióka), zöldlábú vízityúk (*Gallinula chloropus* L. ♂ adult), bibicz (*Vanellus vanellus* (L.) ♀ adult), vöröslábú czankó (*Totanus calidris* L. ♂ adult), pajzsos czankó (*Machetes pugnax* L. 3 ♂ adult), dankasirály (*Larus ridibundus* L. 10—12 napos fióka), ezüstös sirály (*Larus argentatus michachellesi* BRUCH. adult). Összesen 30 faj. Fenti anyagot jórészt a szabadban gyűjtöttem, lövés után azonnal a leesés helyén bonczoltam s raktam a rögzítő folyadékba. Segítségemre voltak a gyűjtésben, nevezetesen 1912 ápr. 29-én KÜNSZENTMIKLÓSON BAKY MIKLÓS és SCHENK JAKAB, más alkalommal pedig CSÖRGEY TITUS. Az ezüstös sirály hasznavehető állapotban a budapesti állatkert igazgatóságának szívesége folytán jutott birtokomba. Fogadják mindannyian köszönetemet!

Az anyagnak más része élő állapotban került a laboratóriumba, ezeket aetherrel vagy ehloroformmal narkotizáltam, majd pedig a narkozist tovább folytatva megöltem. A hasártyát felvágva, a kloaka mentén kivettem

pieper (*Anthus pratensis* L. ♀ adult), Gelbe Schafstelze (*Motacilla flava* L. ♂ adult), Hüntling (*Cannabina cannabina* (L.) ♂ adult), Distelfink (*Carduelis carduelis* (L.) ♂ adult), Grlitz (*Serinus serinus* (L.) ♂ adult), Zwergelsterchen (*Spermestes nana* PUCH. ♂ adult), Haussperling (*Passer domesticus* (L.) ♀ adult), Feldsperling (*Passer montanus* (L.) flügges Junges), Grauammer (*Emberiza calandra* L. ♂ adult), Rauchschnalbe (*Hirundo rustica* L. ♂ adult), Trauerfliegenfänger (*Muscicapa atricapilla* L. ♂ adult), Zannkönig (*Anorthura troglodytes* L. adult), Nonnenmeise (*Parus palustris* L. ♀ adult), Wendehals (*Jynx torquilla* L. vier Tage altes Junges), Grosser Buntspecht (*Dendrocopus major* L. adult), Fitis Laubsänger (*Phylloscopus trochilus* L. ♀ adult), Schilfröhrsänger (*Calamodius schoenobaenus* L. ♂ adult), Schwarzdrossel (*Turdus merula* L. 3—5 Tage altes Junges), Steinschnätzer (*Saxicola oenanthe* L. ♂ adult), Braunkehliger Wiesenschnätzer (*Pratincola rubetra* L. ♀ adult), Haustaube (*Columba domestica* L. ♂ adult), Teichhuhn (*Fulica atra* L. ca. 3 Tage altes Junges), Grünfüßiges Wasserhuhn (*Gallinula chloropus* L. ♂ adult), Kiebitz (*Vanellus vanellus* (L.) ♀ adult), Rotschenkeliger Wasserläufer (*Totanus calidris* L. adult), Kampfläufer (*Machetes pugnax* L. 3 ♂ adult), Lachmöve (*Larus ridibundus* L. 10—12 Tage altes Junges), Silbermöve (*Larus argentatus michachellesi* BRUCH. adult). Zusammen 30 Arten. Obiges Material sammelte ich grösserenteils im Freien, nach dem Schuss wurden sie am Orte des Niederfallens sofort sezirt und in die Fixierungsflüssigkeit gelegt. Bei dem Sammeln halfen mir am 29. April 1912 in Künszentmiklós NIKOLAUS BAKY und JAKOB SCHENK, bei einer anderen Gelegenheit TITUS CSÖRGEY. Die Silbermöve bekam ich im brauchbaren Zustande durch die Liebenswürdigkeit des Direktoriums des Budapester Zoologischen Gartens. Allen meinen besten Dank!

Ein anderer Teil des Materiales gelangte lebend ins Laboratorium, diese wurden mit Äther oder Ehloroform narkotisiert und getötet. Das Bauchfell aufschneidend nahm ich den Darm der Kloake entlang bis zu den Blinddärmen heraus und legte ihn in physiologischer Kochsalzlösung in Schmitte zerlegt in die betreffende Fixierungsflüssigkeit. Im all-

a bélesatornát a vakbelelig s physiologiai konyhasóoldatban darabkákra vágva a megfelelő rögzítő folyadékba raktam. Általában véve a végbél három tájáról vettem részeket: 1. A vakbelek insertiójának helyéről, végbél kezdete vagy elülső része; 2. a végbél középső részéből, végbél közepe; 3. a kloakából, végbél kloakás tája. A friss bél tudvalevőleg a rögzítő folyadékban összehúzódik, azért fel szokták parafadarabkákra feszíteni. Ez apró madaraknál paesirta nagyságig felesleges, azonban a kloakát mindig fel kell vágni s vagy igen apró darabkákat rögzíteni, vagy felfeszíteni, már igen apró madaraknál is, az itten előforduló hatalmasan fejlett izomréteg ugyanis gátolja a rögzítő folyadék jó behatolását. Nagyobb madaraknál egyes apró szeleteket rögzítünk. A rögzítő folyadékokból a következőket használtam: BOUIN-féle pikrinformol, MAYER-féle pikrinsalétromsav, ZENKER-féle folyadék, APÁTHY féle sublimat-jégeczet-alkohol, LENHOSSÉK-féle sublimat-jégeczet-alkohol (sublimat 2 g, konyhasó 0.4 g, jégeczet 5 ccm, 70% alkohol 100, tehát t. k. előbbi folyadék csekélyebb koncentrációban), tömény sublimat, HEIDENHAIN-féle tömény salicylsav $\frac{1}{3}$ alkoholban, FLEMMING-féle chrom-osmium-ecetsav gyenge és erős oldata. Mindezen rögzítő folyadékok közül a végbél összes rétegeit egyformán jól megtartotta a BOUIN-féle pikrinformol s jöllehet a pikrinsav egyes esetekben a későbbi festést kissé befolyásolta, általános histologiai vizsgálatoknál jó hasznát vehettem. A legszebben rögzítette a bolyhokat s különösen azok hámrétegét a sublimat-jégeczet-alkohol LENHOSSÉK-féle összeállításban, ezzel kaptam a legszebb praeparatumokat s utána legjobban használhattam úgy a HEIDENHAIN-féle vashaematoxyliumos, valamint az EHRlich-BIONDI-féle festést is, egyetlen hátránya csak abban mutatkozott, hogy néhol elválasztotta az izomrétegeket a többi rétegtől. Igen jó volt a ZENKER-féle folyadék is. A FLEMMING-féle folyadékok közül a gyengébb oldat adott általában jó eredményt. Elég jól rögzítette a végbélet a HEIDENHAIN-féle tömény salicylsav $\frac{1}{3}$ alkoholban is, ámbar nem elégitette ki hozzáfűzött várákozásaimat a bélhám tanulmányozásánál. A LIEBERKÜHN-féle mirigyeket legjobban a sublimatos folyadékok rögzítették. Izolálásra RANVIER-féle $\frac{1}{3}$ alkoholt használtam jó eredménynyel.

gemeinen nahm ich von drei Stellen des Enddarmes Teile: 1. Von der Gegend der Caecalinsertion, Enddarm-Anfang oder Vordertheil. 2. Von der Mitte des Enddarmes, Enddarm-Mitte. 3. Von der Kloake. Kloakengegend des Enddarmes. Der frische Darm zieht sich bekanntlich in der Fixierungsflüssigkeit zusammen, darum pflegt man ihn auf Korkstückchen zu spannen. Das ist bei kleineren Vögeln, bis zu Lerchengrösse, überflüssig, aber die Kloake muss man immer aufschneiden und entweder sehr kleine Stückchen fixieren oder aufspannen, auch bei sehr kleinen Vögeln; die hier vorkommende starke Muskelschicht verhindert nämlich das leichte Eindringen der Fixierungsflüssigkeit. Bei grösseren Vögeln werden einzelne kleine Darmteilchen fixiert. Von den Fixierungsflüssigkeiten gebrauchte ich folgende: BOUINSches Pikrinformol, MAYERsche Pikrinsalpetersäure, ZENKERSche Flüssigkeit, Sublimat-Eisessig-Alkohol nach APÁTHY, Sublimat-Eisessig-Alkohol nach LENHOSSÉK (Sublimat 2 g, Kochsalz 0.4 g, Eisessig 5 ccm, 70% Alkohol 100, also eigentlich die vorige Flüssigkeit in schwächerer Konzentration), konzentriertes Sublimat, konzentrierte Salicylsäure in $\frac{1}{3}$ Alkohol, FLEMMINGSche Chrom-Osmium-Essigsäure, schwächere und stärkere Lösung. Von allen diesen Fixierungsflüssigkeiten erhielt sämtliche Schichten des Enddarmes gleich gut die BOUINSche Flüssigkeit und obzwar die Pikrinsäure in einigen Fällen die spätere Färbung etwas beeinflusste, konnte ich sie bei allgemeinen histologischen Untersuchungen sehr gut gebrauchen. Am schönsten fixierte die Zotten und besonders deren Epithel Sublimat-Eisessig-Alkohol nach LENHOSSÉK; diese Fixierungsflüssigkeit gab die schönsten Präparate und nach ihr konnte ich am besten HEIDENHAINs Eisenhaematoxylin als auch EHRlich-BIONDIS Farbgemisch gebrauchen, der einzige Nachteil bestand nur darin, dass sie an manchen Stellen die Muskelschichten von den anderen Schichten trennte. Sehr gut konnte ich auch die ZENKERSche Flüssigkeit gebrauchen. Von den FLEMMINGSchen Flüssigkeiten gab das schwächere Gemisch im allgemeinen gute Resultate. Ziemlich gut wurde der Enddarm auch von der konzentrierten Salicylsäure in $\frac{1}{3}$ Alkohol nach HEIDENHAIN fixiert, obzwar sie beim Studium des Darmepithels nicht meinen Erwartungen

A fixált anyagot chloroformmal átítatva paraffinba ágyaztam be. A haránt- és hosszmetseteket a japán módszerrel (HENNEGUY) ragasztottam a fedőlemezekre. A metszetek vastagsága 4–6 μ , csak ritkán, jobbra csak tájékozódás szempontjából készítettem vastagabb, 10–15 μ -os metszeteket is.

A festő eljárások közül a következőket használtam: HEIDENHAIN-féle *rashaematoxylin* magában vagy előzetesen *Bordeaux R*-t használva, utána leggyakrabban *Orange G*-t használtam, azonkívül festettem utána *Eosinmal*, *Fuchsin S*-sel is. Ezt az eljárást használtam legáltalánosabban s bár nagy elővigyázatot kíván, ez adta a legszebb képeket. A WEIGERT-féle haematoxylinos eljárás is jó eredményeket adott, előnye, hogy a festés progressív, a differenciálás elesik, az előbbi regressív eljárásnál az által, hogy tetszésszerint félbeszakíthatjuk a differenciálást, gyakran sok részletet elveszítünk. Festettem sok praeparatumot APÁTHY *IA haematein*-nel DELAFIELD-féle *haematoxylin* nal, az utóbbit többször a VAN GIESON-féle *pikrin-fuchsin* eljárással kombináltam. Nagyon szép praeparatumokat kaptam, ha sublimatos anyagot az EHRlich-BIONDI-féle keverék KRAUSE-féle módosulataival, vagy pedig EHRlich *triacid*-jével festettem. Egyes esetekben OPPEL hármias keverékét is alkalmaztam úgy sublimatos, mint chromos anyagnál.

A végbél általános szerkezete.

1. Bolyhok, redők.

A végbél belső felszínét borító nyálkahártya bohólyszerű kiemelkedéseket alkot. A mi ezeket a morfológiai képleteket illeti, nagy zűrzavar van az irodalomban, a bűvárok egyrésze bolyhokról, másrésze redőkről, ismét mások redőkről és bolyhokról írnak a madárbelben.

TIEDEMANN (1810) haránt fekvő kettőzeteket vagy redőket ismer, melyeken bolyhokat látni. A tyúkféleeknek vannak a leghosszabb bolyhai, azután a ragadozóknak. Az éneklőknél RUDOLPHI

entsprach. Die LIEBERKUHSSchen Drüsen fixierten am besten die sublimathaltigen Gemische. Zur Isolation benutzte ich RANVIERS Drittelalkohol mit gutem Resultate.

Das fixierte Material wurde mit Chloroform durchtränkt und in Paraffin eingebettet. Die Quer und Längsschnitte wurden nach der japanischen Methode (HENNEGUY) auf die Deckgläschen geklebt. Die Schnittstärke ist 4–6 μ , selten, meistens nur zur Orientierung bereitete ich auch 10–15 μ dicke Schnitte.

Von den Färbungsmethoden gebrauchte ich: HEIDENHAIN'S Eisenhaematoxylin allein oder vorher mit *Bordeaux R* gefärbt, zum Nachfärben benutzte ich meistens *Orange G*, ausserdem *Eosin* und *Säurefuchsin*. Diese Methode gebrauchte ich am meisten, und obgleich sie grosse Vorsicht verlangt, gab sie doch die schönsten Bilder. Auch die WEIGERT'Sche Haematoxylinmethode ergab gute Resultate, ihr Vorteil, dass die Färbung progressiv erfolgt, die Differenzierung also wegfällt; bei der vorigen regressiven Methode verlieren wir oft dadurch, dass die Differenzierung nach Belieben unterbrochen werden kann, viele Einzelheiten. Viele Präparate färbte ich mit APÁTHY *IA Haematein*, DELAFIELD'Schen *Haematoxylin*, letzteres kombinierte ich öfters mit VAN GIESON'S *Pikrinfuchsin*. Sehr schöne Präparate bekam ich, wenn ich Material ans Sublimat mit der KRAUSE'Schen Modifikation des EHRlich-BIONDISchen Gemisches oder mit EHRlich's *Triacid* färbte. In einigen Fällen benutzte ich auch OPPEL'S Dreifarbengemisch sowohl bei sublimatem, wie auch chromigem Material.

Allgemeine Struktur des Enddarmes.

1. Zotten, Falten.

Die innere Fläche der den Enddarm auskleidenden Schleimhaut bildet zottenförmige Erhebungen. Was diese morphologischen Gebilde betrifft, findet sich ein grosses Chaos in der Literatur: ein Teil der Forscher beschreibt Zotten, andere Falten, wiederum andere Falten und Zotten im Darm der Vögel.

TIEDEMANN (1810) kennt Querduplikaturen oder Falten, an welchen Zotten sichtbar sind. Die Hühnervögel haben die längsten Zotten, dann folgen die Raubvögel. Bei den Sing-

nem talált bolyhokat, nevezetesen a hollónál, csókanál, fenyőrigónál, jégmadárnál, házi verébnél, keresztesórúnél, szénzinkénél, azonkívül a halászkánál. „A bolyhok helyett ezeknél a madaraknál a nyálkahártyán sok finom, kígyószerűen vagy zeg-zugban lefutó haránt-, redőt látni“. (Ez kétségtelenül tévedés, mert ezek a zeg-zugban lefutó redők nem haránt, hanem hosszirányú redők. Ref.) A bolyhok alakja a különböző madaraknál s a bél különböző helyén más és más. Általában véve a bolyhok az epésbélben a legnagyobbak, a végbél felé számuk és hosszuk csökken, majd eltűnnek. A végbélben a legtöbb madárnál boholy nincs, a belső hártya sok hosszanti redőt alkot, különösen ragadozóknál, gémeknél stb. A kloakában a nyálkahártya tágult állapotban sima, üresen hosszanti redőket alkot.

LUND (1829) *Euphones violacea*-nál zeg-zugos redőket ír le: „Facillime distinguitur a parte anteriore canalis intestinalis memorabili superficie interna structura. Egregium enim praebet spectaculum ingens plicarum parallelarum, longitudinaliter decurrentium, copia; quae plicae haud recto decurrunt tractu, sed creberrimos formant angulos, quorum singuli singulis exactissime respondent. Continuatur haec structura per omnem canalis intestinalis tractum, usque ad orificium ani.“ 3. ábráján feltünteteti ezeket a viszonyokat s a magyarázatban *d*) alatt találjuk: „Intestinum tenue, plicis, in ziczac, ut ajunt, decurrentibus ornata“. STANNIUS (1846) szerint a vékonybél nyálkahártyája, zeg-zugos, egymással párhuzamos hosszanti redőket képez, melyeket gyakran harántredőcskéek kötnek össze, a hosszanti redőkből nem ritkán boholszerű képletek emelkednek ki, néha redők nincsenek, csak valódi bolyhok. A vastagbélben elül sűrűn egymás mellett álló bolyhok, tovább lefelé vagy egész hosszában haránt- és hosszirányú redők vannak.

GURLT (1849) szerint a nyálkahártya a vékonybélben a tyúkknál és úszómadaraknál nagyobb bolyhokat alkot.

NITZSCH (1836) szerint a verébalkatúak belének belső felszíne legnagyobb részében sza-

vögeln fand RUDOLPHI keine Zotten, so beim Raben, Dohle, Wachholderdrossel, Eisvogel, Haussperling, Kreuzschnabel, Spiegelmeise, ausserdem auch bei der Seeschwalbe keine. „Statt der Zotten sieht man bei diesen Vögeln auf der Samthaut viele feine geschlängelte oder im Zickzack laufende Querfalten.“ (Dies ist unstreitig ein Irrthum, weil diese im Zickzack verlaufenden Falten nicht Quer sondern Längsfalten sind. Ref.) Die Form der Zotten ist bei den verschiedenen Vögeln und an verschiedenen Stellen des Darmes anders. Im allgemeinen sind die Zotten im Zwölffingerdarm am grössten, gegen den weiten Darm wird ihre Zahl und Länge kleiner, bis sie sich ganz verlieren. Im Enddarme sind bei den meisten Vögeln keine Zotten, die innere Haut bildet viele Längsfalten, besonders bei Raubvögeln, Reiheru u. a. In der Kloake ist die Schleimhaut im gedehnten Zustande glatt, leer bildet sie Längsfalten.

LUND (1829) beschreibt bei *Euphones violacea* Zickzackfalten. „Facillime distinguitur a parte anteriore canalis intestinalis memorabili superficie interna structura. Egregium enim praebet spectaculum ingens plicarum parallelarum, longitudinaliter decurrentium, copia; quae plicae haud recto decurrunt tractu, sed creberrimos formant angulos, quorum singuli singulis exactissime respondent. Continuatur haec structura per omnem canalis intestinalis tractum, usque ad orificium ani.“ Auf seiner 3. Figur bringt er diese Gebilde zur Darstellung und in der Erklärung unter *d*) finden wir: „Intestinum tenue, plicis in ziczac, ut ajunt, decurrentibus ornata“.

Nach STANNIUS (1846) bildet die Schleimhaut des Dünndarmes zickzackförmige, miteinander parallel verlaufende Längsfalten, welche oft mit Querfältchen verbunden werden, von den Längsfalten erheben sich nicht selten zottenförmige Bildungen, manchmal sind keine Falten, nur wirkliche Zotten vorhanden. Im Dickdarm sind vorn dicht beieinander stehende Zotten, weiter unten oder in der ganzen Länge Quer- oder Längsfalten.

Nach GURLT (1849) bildet die Schleimhaut im Dünndarm bei Hühnern und Schwimmvögeln grössere Zotten.

Nach NITZSCH (1836) zeigt die innere Fläche des Darmes bei den sperlingsartigen Vögeln

bályos és kecses zeg-zugos redőket mutat, mint a hogyan még a szalonkaféléknél és néhány kakukféléknél található. Anas tadornánál pedig így ír: „Az epésbélben finom bolyhok található, egy nagy területen széles vastag bolyhok, a végbélben ugyanezek párhuzamos mély barázdákkal elválasztott hosszanti redőkbe rendezkedtek, alakjuk levélalakú tompa háromszög: kecses alkotások, melyek a Libella- és Aeschna-lárvák végbelének belső felszínére emlékeztetnek.“

BASSLINGER (1854) szerint a lúd vastagbélben bolyhok vannak. LEYDIG (1857) a madaraknál általában talál bolyhokat. GRIMM (1866) a fácán vastagbélben izoláltan álló bolyhokat talál. GÖTTE (1867) vizsgálatai szerint a tyúknak vékonybélben a 12. napon a nyálkahártya sűrűn egymás mellett álló hosszanti léczekké emelkedik ki, melyek zeg-zugban egymásba nyúlnak, belőlük emelkednek ki a bolyhok, melyek vagy pyramisalakúak, vagy hosszúak, keskenyek s végükön bunkósan megvastagodtak. NUHN (1878) néhány madárnál a vékonybélben bolyhok helyett zeg-zugos redőcskéket ír le, melyek gyakran hálókat alkotnak, mint a kétélűeknél és halaknál. GADOW (1891) szerint a végbélben gyakoribbak a haránt- és hosszredők, de ide is terjedhetnek a bolyhok. CLOETTA (1893) szerint a galamb végbélben a bolyhok messze szétállanak s a bél megnyitásakor zeg-zugos hosszanti redőket képeznek. VOGT és YUNG anatómiájában (1894) a házi galamb feldolgozója, JAQUET bolyhokról ír az epésbélben és a vékonybélben. SZAKÁLL (1897) szerint a házi szárnyasoknál a bélhuzam nyálkahártyája hosszanti redőket képez, a végbélben ezek a redők körben haladnak. Bolyhok a végbél egy részének kivételével mindenütt található, a nyálkahártya hosszanti ránczainak felületén ülnek. A bélbolyhok végei tyúk és galambnál barnásfeketék. BARTRAM (1901) vizsgálatai szerint *Eudyples chrysocome*-nél a nyálkahártya a pylorustól a végbélig sűrűn alkot bolyhokat. A végbélben kevesebb, alacsonyabb és szélesebb bolyhokat talált. HILTON (1900, 1902) tüzetesebben foglalkozott a gerincesek redőinek és bolyhainak morfológiájával és fejlődésével, a madarakra is volt tekintettel. A bolyhok

zum grössten Teile regelmässige und zierliche Falten im Zickzack, wie es noch bei Schnepfen und einigen Kuckucken zu finden ist. Bei Anas tadorna schreibt er: „Im Duodenum finden sich feine Zotten, auf einer grossen Strecke breite, dicke Zotten, im Mastdarm dieselben in parallele, durch tiefe Furchen getrennte Längsreihen geordnet und von blattförmiger, stumpf dreieckiger Gestalt: eine zierliche Bildung, an die innere Mastdarmfläche bei Libellen- und Aeschna-Larven erinnernd.“

BASSLINGER (1854) beschreibt im Dickdarm der Gans Zotten. LEYDIG (1857) findet bei den Vögeln allgemein Zotten. GRIMM (1866) fand im Dickdarm des Fasans isoliert stehende Zotten. GÖTTES (1867) Untersuchungen nach erhebt sich die Schleimhaut im Dünndarm des Huhnes am zwölften Tage zu dicht beieinander stehenden Längsleisten, welche im Zickzack ineinandergreifen: von ihnen erheben sich die Zotten, welche entweder pyramidenförmig oder lang, schmal und am Ende kolbig verdickt sind. NUHN (1878) beschreibt bei einigen Vögeln im Dünndarm statt Zotten Zickzackfältchen, welche öfters Maschen bilden, wie bei Amphibien und Fischen. Nach GADOW (1891) sind im Enddarm häufiger die Quer und Längsfalten, aber auch hier finden sich Zotten. CLOETTA (1893) findet, dass die Zotten im Enddarm der Taube weit auseinander stehen und beim Auseinanderklappen des Darmes scharfe zickzackförmige Längsfalten bilden. In VOGT und YUNGS Anatomie (1894) beschreibt der Bearbeiter der Taube JAQUET im Duodenum und im Dünndarm Zotten. Nach SZAKÁLL (1897) bildet die Schleimhaut des Darmrohres der Hausvögel Längsfalten, im Enddarm verlaufen diese Falten kreisförmig. Zotten sind, einen Teil des Enddarmes ausgenommen, überall zu finden, sie sitzen den Längsfalten der Schleimhaut auf. Die Enden der Zotten sind bei Huhn und Taube bräunlich-schwarz. Nach den Untersuchungen BARTRAMS (1901) bildet die Schleimhaut bei *Eudyples chrysocome* vom Pylorus bis zum Enddarm dichtstehende Zotten. Im Enddarm fand er weniger niedrigere und breitere Zotten. HILTON (1900, 1902) beschäftigte sich eingehender mit der Morphologie und Entwicklung der Falten und Zotten der Wirbeltiere und be-

eleinte redőkből keletkeznek, később pedig úgy, hogy nem mennek a redőstádiumon keresztül. Tyúknál az egyenes redők mindinkább hullámosabbá, majd zeg-zugossá lesznek, a bolyhok ezekből elkülönülés útján támadnak. Legújában BUJARD (1906) foglalkozott a madarak bélbolyhaival s a következő eredményre jutott. A mindenevőknél tarajok és néhány lemez van, a magevőknél lemezek, a húsevőknél ujjyszerű függelékek néhány levélalakú boholylyal vegyest. Fiatal madaraknál a bolyhok már ugyanazt a típust mutatják, mint felnőttéknél, csak alakjuk részleteiben van különbség.

Mindezekből az irodalmi adatokból tehát az tűnik ki, hogy a madarak bélesatornájában tulajdonképpen boholszerű és redő-, illetőleg léczszerű képletek volnának. Magam erre vonatkozólag két csirkét (fiatal tyúkot az idei költésből) és egy felnőtt galambot vizsgáltam meg — a belet felvágva, azonkívül egészben darabkákra szelve, víz alatt praeparáló mikroszkóp segítségével — s a következő eredményre jutottam. A csirkénél a nyálkahártya ujjszerű kiemelkedéseket mutat sűrűn egymás mellett úgy a vékony-, mint a végbélben, ott a hol a vékonybél a végbélbe átmegy, egy szélesebb mélyedés van, azonban a bolyhok egy magasságban folytatódnak tovább egészen a végbélnyílásig. A bolyhoknak felülnézeti képe igen sokféle, kisebbek, nagyobbak, tojásdadalakúak, egyik vagy mindkét oldalon behorpadtak, élezettek stb. Helyenként látni, hogy több boholy összefügg egymással, még pedig olyanformán, hogy egy-egy boholy szög alatt függ össze a másikkal, miáltal hosszabb hullámos, illetőleg zeg-zugos tarajok keletkeznek. A galambnál hosszú, vékony ujjalakú bolyhokat csak a duodenumban találtam, melyek víz alatt, mint az anthozoák tapogatói tűntek fel. Az ileumban a bolyhok már jóval rövidebbek s felülnézeten haránt irányban megnyúlt lemezekhez hasonlítanak, melyek hosszú sorokba rendezkedtek, közöttük hosszanti barázdák vannak. A vakbelek insertiójának helyén éles vonalban megszakadnak ezek a lemezek s a végbélben roppant alacsony, alig kiemelkedő tarajokat látni, melyek

rücksichtigte auch die Vögel. Die Zotten entstehen anfangs aus Falten, später aber ohne das Faltenstadium zu durchlaufen. Beim Huhne werden die geraden Falten immer wellenförmiger und endlich zickzackförmig, die Zotten entstehen aus diesen durch Lostrennung. Neuestens beschäftigte sich BUJARD (1906) mit den Darmzotten der Vögel und kam zu folgendem Resultat: Bei den Omnivoren sind Kämme und einige Lamellen, bei den Körnerfressern Lamellen, bei den Fleischfressern fingerförmige Anhänge, untermischt mit einigen blattförmigen Zotten. Bei jungen Vögeln zeigen die Zotten schon denselben Typus, wie bei erwachsenen, nur in den Einzelheiten ihrer Form gibt es Unterschiede.

Aus allen diesen Literaturnachweisen erhellt also, dass in dem Darm der Vögel eigentlich zottenförmige und falten-, bezw. leistenartige Bildungen vorkämen. Ich untersuchte darauf bezüglich zwei junge Hühner der diesjährigen Brut und eine ausgewachsene Taube — den Darm aufgetrennt, ausserdem im ganzen in kleine Stückchen zerkleinert unter Wasser mit Hilfe des Präpariermikroskopes — und kam zu folgendem Resultate: Bei den Junghühnern zeigte die Schleimhaut fingerförmige Erhebungen dicht nebeneinander im Dünn- wie im Enddarm, dort wo der Dünn- darm in den Enddarm übergeht, ist eine breitere Vertiefung, aber die Zotten setzen sich in gleicher Höhe bis zur Afteröffnung fort. Das Bild der Zotten von oben betrachtet, ist sehr verschieden, es sind kleinere grössere, ovale, auf einer oder beiden Seiten eingebuchtete, kantige u. a. Stellenweise sieht man mehrere Zotten miteinander zusammenhängen u. zw. so, dass eine Zotte mit der anderen im Winkel zusammentrifft, wodurch längere, wellenförmige, bezw. zickzackförmige Kämme entstehen. Bei der Taube fand ich lange, dünne fingerförmige Zotten nur im Duodenum, welche unter Wasser wie die Fühler der Anthozoen erschienen. Im Ileum sind die Zotten schon viel kleiner und gleichen von oben betrachtet in Querrichtung verlängerten Lamellen, welche sich in lange Reihen ordnen, zwischen ihnen sind Längsfurchen. An der Insertion der Blinddärme werden diese Lamellen in scharfer Linie unterbrochen und im Enddarme sieht man sehr niedrige sich kaum erhebende Kämme, welche in Längs- oder Zickzack-

hossz- vagy zeg-zug irányban futnak le. Praeparáló tűvel szét húzva a nyálkahártyát, láttam, hogy a tarajok tulajdonképpen apobolyhokból állanak, vagyis tehát a tarajok, zeg-zugos léczek létrehozásánál nagy szerepet játszhatnak a bél izomrétegeinek összehúzódásai. Helyenként a galambnál is több boholy összefügg egymással, még pedig úgy, hogy egy-egy boholy szögben találkozik a másikkal, miről tangenciális metszeteken a mikroszkóp alatt is alkalmas volt meggyőződni. Az egyes bolyhoknak vagy inkább lemezeknek szög alatt való összekapcsolódása még sokkal nagyobb mértékben az éneklőmadaraknál látható, miáltal azok a régebbi bűvárok által is leírt zeg-zugos redők vagy léczek keletkeznek.

A zeg-zugos redők fel- és leszálló tagja tehát magyarázatom szerint tulajdonképpen egy-egy boholynak vagy lemeznek felel meg, mint a hogy erről tangenciális metszeteken bárki meggyőződhetik. A mellékelt ábrán az ökörszem vékony- és végbelének határából vett tangenciális metszeten láthatók ezek a zeg-zugos redők s jól vehető ki az egyes tagok, a meny-nyiben a szög alatt való

találkozás helyén váltakozva bemélyedések vannak. Két szomszédos, tehát egymásmögötti redő egy vagy több taggal össze is függhet egymással, miáltal hálózatos szerkezet állhat elő. A zeg-zugos redő néhol megszakadhat, majd ismét tovább folytatódhat.

Végeredményben mindezen vizsgálatokból tehát az tűnik ki, hogy a madarak belében a nyálkahártya igen sokféle képleteket alkothat.

2 Rétegek.

A végbélben általában ugyanazokat a rétegeket különböztetjük meg, mint a középbelben. BRUGNONE (1809) az izomrétegek kettős

irányban verlaufen. Mit Präpariernadeln die Schleimhaut ausziehend, sah ich, dass diese Kämme eigentlich aus kleinen Zötchen bestehen, das heisst also, dass bei der Bildung der Kämme, der zickzackförmigen Leisten die Kontraktionen der Darmmuskelschichten eine grosse Rolle spielen müssen. Auch bei der Taube hängen stellenweise mehrere Zotten zusammen, und zwar so, dass eine Zotte mit der anderen im Winkel zusammenläuft, wovon ich mich auch an tangentialen Schnitten unter dem Mikroskop überzeugen konnte. Den Zusammenhang im Winkel einzelner Zotten oder besser Lamellen sieht man in noch grösserem Masse bei den Singvögeln, wodurch jene auch von den älteren Autoren

beschriebenen zickzackförmigen Falten oder Leisten entstehen. Das auf- und absteigende Glied einer Zickzackfalte entspricht meiner Auffassung nach eigentlich einer Zotte oder Lamelle, wovon sich jeder an Tangentialschnitten überzeugen kann. Auf beiliegender Abbildung sind an einem Tangentialschnitte aus der Grenze des Dün- und Enddarmes des Zaunkönigs



1 rajz. Tangenciális metszet *Anorthura troglodytes* L. vékony- és végbelének határából $e = \text{hám}$.

Fig. 1. Tangentialschnitt aus der Grenze des Dün- und Enddarmes von *Anorthura troglodytes* L. $e = \text{Epithel}$.

ZENKER, APATHY I. A. Haematein. REICHERT Obj. 3, Oc. 2.

diese zickzackförmigen Falten zu sehen und man kann die einzelnen Glieder gut unterscheiden, da an den Stellen des Zusammenhanges im Winkel alternierend Einbuchtungen sind. Zwei benachbarte, hintereinander stehende Falten können auch mit einem oder mehreren Gliedern zusammenhängen, wodurch netzförmige Strukturen entstehen. Die Zickzackfalte kann stellenweise unterbrochen sein und sich dann weiter fortsetzen.

Als Endresultat aller dieser Untersuchungen ergibt sich, dass im Darne der Vögel die Schleimhaut sehr viele Bildungen aufweisen kann.

2. Schichten.

Im Enddarm kann man allgemein dieselben Schichten wie im Dünndarm unterscheiden. BRUGNONE (1809) konnte die doppelte Struk-

csavarulatát a madaraknál (ellentétben a kérődzőkkel) nem tudta megtalálni. TIEDEMANN (1810) a végbélben külső réteget, izomréteget, sejt- vagy edényréteget s belső nyálkahártyát ismer. A külső réteg a hashártya folytatása, az izomréteg két részre oszlik: erőteljes külső körkörös izomrostokból álló rétegre és igen vékony hosszanti izmokból álló belső rétegre. TIEDEMANN-nak ez a tévedése, mely szerint a madaraknál az izomzat fordítva mutatja a két réteget, ellentétben a többi gerincesekkel, igen sokáig, úgyszólván a legújabb időkig tartotta fenn magát. A sejt-hártya szerinte igen vékony s szorosan összefügg az izomréteggel és nyálkahártyával, úgy hogy nem igen vehető ki külön réteg gyanánt.

STANNIUS (1846) szerint a madarak tractus intestinalisának izomzata külső haránt- és belső hosszanti kötegekből áll. GURLT (1849) is ugyanezen a nézeten volt. BASSLINGER már 1854-ben helyes nyomokon járt, mikor a lúd vékonybelét leírta. Szerinte kívülről befelé a következő rétegek vannak: 1. Peritoneum. 2. A muscularis hosszanti rétege. 3. Külső (széles) körkörös izomréteg. 4. Belső (keskeny) körkörös izomréteg. 5. Belső hosszanti izomréteg — ez volna a mai muscularis mucosae. 6. Keskeny kötőszöveti réteg. 7. Krypták és bolyhok rétege. A végbélben azonban csak három réteget ismer. KAHLBAUM (1854) szerint a tyúk oesophagusában a „Tunica muscularis ex duobus stratis levium fibrillarum muscularium composita est, quarum fibrae strati interni secundum oesophagi longitudinem decurrunt, externi autem orbiculatim circa eum sitae sunt. Quibus addere possum apud gallinam stratum foris secundum longitudinem decurrens.“ Tehát ismerte a külső hosszanti réteget is. LEYDIG (1854) a süketfajdnál írja le ugyanezt a réteget. HASSE (1865) és OWEN (1868) TIEDEMANN-féle értelemben adják a nyelőcső izomrétegének beosztását. GRIMM (1866) Haliaëtus albicillának oesophagusában külső körkörös és belső hosszanti izomréteget ír le, a fészán mirigyes gyomrából a külső hosszanti réteget is leírja. GÖTTE (1867) a leghatározottabban tagadja, hogy a tyúknál olyanformán lehetne e réteget osztályozni, mint ezt BASSLINGER a lúdnál tette. POSTMA (1887) még jobban összezavarta

tur der Muskelschichten bei den Vögeln (im Gegensatz zu den Wiederkäuern) nicht nachweisen. TIEDEMANN (1810) kennt im Enddarm eine äussere Haut, Muskelhaut, Zell- oder Gefässhaut und innere Schleimhaut. Die äussere Haut ist die Fortsetzung des Peritoneums, die Muskelhaut teilt sich in zwei Teile: starke äussere, aus Quermuskelfasern bestehende Lage und sehr dünne, aus Längsmuskelfasern bestehende innere Lage. Dieser Irrtum TIEDEMANNs, wonach bei den Vögeln die Muskulatur die beiden Schichten umgekehrt wie bei den übrigen Wirbeltieren zeigt, hielt sich sehr lange, fast bis auf die neueste Zeit aufrecht. Die Zellhaut ist nach ihm sehr dünn und hängt fest mit der Muskelhaut und Schleimhaut zusammen, so dass sie nicht besonders als separate Schicht auffällt. STANNIUS (1846) hält die Muskulatur des Tractus intestinalis der Vögel aus äusseren Quer- und inneren Längsmuskelbündeln bestehend. GURLT (1849) war derselben Ansicht. BASSLINGER war schon 1854 auf der richtigen Spur, als er den Dünndarm der Gans beschrieb. Laut ihm sind von aussen nach innen folgende Schichten: 1. Peritoneum. 2. Längsschicht der Muscularis. 3. Äussere (breite) Ringmuskelschicht. 4. Innere schmale Ringmuskelschicht. 5. Innere Längsmuskelschicht — dies wäre die heutige Muscularis mucosae. 6. Schmale Bindegewebsschicht. 7. Schicht der Krypten und Zotten. Im Enddarm kennt er jedoch nur drei Schichten. Nach KAHLBAUM (1854) ist im Oesophagus des Huhnes die „Tunica muscularis ex duobus stratis levium fibrillarum muscularium composita est, quarum fibrae strati interni secundum oesophagi longitudinem decurrunt, externi autem orbiculatim circa eum sitae sunt. Quibus addere possum apud gallinam stratum foris secundum longitudinem decurrens“. Also kannte er auch die äussere Längsschicht. LEYDIG (1854) beschreibt dieselbe Schicht beim Auerhahn. HASSE (1865) und OWEN (1868) geben im Sinne TIEDEMANNs die Einteilung der Muskelschichten des Oesophagus. GRIMM (1866) beschreibt im Oesophagus von Haliaëtus albicilla eine äussere Rings- und eine innere Längsmuskelschicht, vom Drüsenmagen des Fasans auch die äussere Längsschicht. GÖTTE (1867) tritt am entschiedensten dem entgegen, dass man beim Huhne die Schich-

az egészset, ismeri ugyan a három izomréteget, de szerinte még csak ezeken a rétegeken belül következik a submucosa és mucosa.

GADOW (1879 és 1891) még TIEDEMANN-féle értelemben adja a nyelőcső izomrétegének beosztását: 1. Serosa; 2a) körkörös izomréteg, b) hosszanti izomréteg. 3. Submucosa; 4. Mucosa és epithel. CLOETTA (1893) a galambnál helyesen ismerte fel a muscularis két rétegét. VOGT és YUNG anatomijában (1894) JAQUET szerint a galamb belét kívülről véredényekkel és idegekkel ellátott kötőszöveti serosás burok borítja, erre vastag körkörös izomréteg, vékony hosszanti izomréteg és nyálkahártya következik. Rajza egészen helyes volna, csak a kötőszövetben a véredény harántmetszete helyébe harántul átvágott hosszanti izomköteget kell tennünk.

BARTHEL (1895) megint leírja a külső hosszanti izomréteget különféle madarak oesophagusából, megjegyezve, hogy ez gyakran részben vagy egészben visszafejlődött. OPPEL (1895) hozta végre összhangzásba az izomrétegeket a madarak oesophagusában és mirigyes gyomrában a többi gerincesekével. SZAKÁLL (1897) is ilyen értelemben írja le a három izomréteget. SCHREINER (1900) megerősíti BARTHEL vizsgálatát s két esetben hosszanti külső izomréteget is ír le. BARTRAM (1901) szerint *Eudypetes chrysocome*-nél is megtalálni a bélben a mucosát, submucosát muscularist és serosát. A végbélben ez a beosztás oda módosul, hogy a submucosa hiányzik, a külső hosszanti izomrétegen erősen fejlett, a muscularis mucosae pedig nem képez összefüggő réteget, hanem csak izolált kötegekből áll a redő alapi részén. SWENANDER (1902) az oesophagnsban háromféle réteget különböztet meg OPPEL-féle értelemben. I. Mucosa, mely áll a) hámból, b) kötőszövetből (tunica propria), c) hosszanti izmokból (muscularis mucosae). II. Muscularis a) körkörös izmok s néha, b) hosszanti izmok. III. Adventitia. SCHREINER ama véleményének adott kifejezést, hogy azoknál a madaraknál, melyeknél külső hosszanti izomzat nincsen, a belső hosszanti izomréteg nem tekinthető muscularis mucosae-nak, ez azonban SWENANDER vizsgálatai szerint alaptalan.

ten auf die Art, wie es BASSLINGER bei der Gans tat, einteilen könnte. POSTMA (1887) verwickelt die Sache noch mehr; er kennt zwar die drei Muskelschichten, aber nach ihm folgen nach innen erst auf diese Schichten die Submucosa und Mucosa.

GADOW (1879 und 1891) gibt noch im Sinne TIEDEMANN'S die Einteilung der Muskelschichten des Oesophagus: 1. Serosa 2a) Ringmuskelschicht, b) Längsmuskelschicht, 3. Submucosa, 4. Mucosa und Epithel. CLOETTA (1893) erkannte bei der Taube richtig die zwei Schichten der Muscularis. In VOGT und YUNG'S Anatomie (1894) wird der Darm der Taube nach JAQUET von aussen von einer mit Blutgefässen und Nerven versehenen Bindegewebs-Serosa umhüllt, worauf eine dicke Ringmuskelschicht, dünne Längsmuskelschicht und Schleimhaut folgen. Seine Abbildung wäre ganz gut, nur im Bindegewebe müsste man an die Stelle des Blutgefäss-Querschnittes ein quer durchschnittenen Muskelbündel setzen.

BARTHEL (1895) beschreibt wieder die äussere Längsmuskelschicht aus dem Oesophagus verschiedener Vögel, bemerkend, dass diese öfters teilweise oder ganz rückgebildet ist. Endlich brachte OPPEL (1895) die Muskelschichten des Oesophagus und Drüsenmagens der Vögel in Einklang mit jenen der übrigen Wirbeltiere. Auch SZAKÁLL (1897) beschreibt in diesen Sinne drei Muskelschichten. SCHREINER (1900) beschäftigt die Untersuchungen BARTHEL'S und beschreibt in zwei Fällen eine äussere Längsmuskelschicht. Nach BARTRAM (1901) findet man auch bei *Eudypetes chrysocome* im Darm die Mucosa, Submucosa, Muscularis und Serosa. Im Enddarm wird diese Einteilung dahin modifiziert, dass die Submucosa fehlt, die äussere Längsmuskelschicht sehr stark entwickelt ist, die Muscularis mucosae keine zusammenhängende Schicht bildet, sondern nur aus isolierten Bündeln an der Basis der Zotten besteht. SWENANDER (1902) unterscheidet im Oesophagus drei Schichten im Sinne OPPEL'S. I. Mucosa, welche enthält a) Epithel, b) Bindegewebe (Tunica propria), c) Längsmuskelschicht (Muscularis mucosae). II. Muscularis a) Ringmuskeln und manchmal b) Längsmuskeln. III. Adventitia. SCHREINER ist der Ansicht, dass bei denjenigen Vögeln, bei welchen eine äussere Längsschicht nicht vorhanden ist, die innere Längsmuskelschicht

Annál csodálatosabb, hogy TASCHENBERG O. az „új Naumann“ anatómiai részének feldolgozója még 1905-ben a madaraknál csak két izomréteget, külső körkörös és belső hosszanti réteget ír le. OPPEL szavait idézve „A madárbél rétegei csak akkor érthetők meg, helyesen, ha figyelembe vesszük azon körülményt, hogy itt a külső hosszanti izomréteg és még inkább a submucosa nagyon gyengén, ezzel szemben a muscularis mucosae hosszanti réteg alakjában nagyon erősen fejlett.“

Vizsgálataim közepette arra az eredményre jutottam, hogy a madarak végbelében a következő rétegek vannak:

1. Hámréteg (epithel).
2. Sajátos réteg (tunica propria).
3. Nyálkahártya-izomzat (muscularis mucosae).
4. Nyálkahártya alatti kötőszövet (tunica submucosa).
5. Körkörös izomréteg (muscularis. stratum circulare).
6. Hosszanti izomréteg (muscularis, stratum longitudinale).
7. Savós hártya kötőszöve (tunica subserosa).
8. Savós hártya hámrétege (tunica serosa).

Az első három réteg együttesen alkotja a nyálkahártyát (tunica mucosa). Az utolsó kettő természetesen a végbélnek csak intraperitoneális szakaszán van meg, ezen túl kötőszövet található (adventitia vagy tunica externa).

A hámréteg a végbél legnagyobb részében egyrétegű hengeres, pálcikaszegélyes hámsejtekből áll, melyek között kehelysejtek fordulnak elő. A kloakában s az anális nyílásban ez a hengeres hám megszűnik, helyette több rétegű lapos hám van. A sajátos réteg tulajdonképpen retikulált kötőszövet, hol tömöttebb, hol lazább kötőszöveti rostokból áll, melyek között nyiroksejtek találhatóak. Hajszáledények és nyirokedények vannak benne, ezenkívül a muscularis mucosából induló izomrostok láthatók. Alsó részében a LIEBERKÜHN-féle mirigyeket (glandulae intestinales Lieberkühnianae) találjuk egyszerű csövek alakjában. Ezekben a mirigyekben szintén hengeres hámsejtek és kehelysejtek vannak. Találni

nicht als Muscularis mucosae anzusprechen sei, dies ist jedoch nach den Untersuchungen SWENANDERS grundlos. Um so merkwürdiger ist es, dass TASCHENBERG O., der Bearbeiter des anatomischen Teiles im „Neuen Naumann“ noch 1905 bei den Vögeln nur zwei Muskelschichten, eine äussere Ring- und eine innere Längsschicht beschreibt. OPPELS Worte zitierend „Die Schichten des Vogeldarms lassen sich nur richtig verstehen, wenn man dem Umstände Rechnung trägt, dass hier die äussere Längsmuskelschicht und noch mehr die Submucosa sehr gering, die Muscularis mucosae als Längsschicht dagegen sehr stark entwickelt ist“.

Meine Untersuchungen ergaben, dass im Enddarm der Vögel folgende Schichten sind:

1. Epithel.
2. Tunica propria.
3. Muscularis mucosae.
4. Tunica submucosa.
5. Muscularis, stratum circulare.
6. Muscularis, stratum longitudinale.
7. Tunica subserosa.
8. Tunica serosa.

Die ersten drei Schichten bilden zusammen die Schleimhaut (Tunica mucosa). Die beiden letzten sind naturgemäss nur im intraperitonealen Abschnitte des Enddarmes zu finden, weiter unten ist Bindegewebe (Adventitia s. Tunica externa).

Das Epithel besteht im grössten Teil des Enddarmes aus einschichtigen, mit Stäbchen-saum versehenen Zylinderzellen, zwischen welchen Becherzellen vorkommen. In der Kloake und Afteröffnung verschwindet dieses Zylinderepithel, an seiner Stelle findet man mehrschichtiges Plattenepithel. Die Tunica propria ist eigentlich retikulierte Bindegewebe aus dichteren oder lockereren Bindegewebs-Fibrillen bestehend, zwischen welchen Lymphzellen liegen. Kapillargefässe und Lymphgefässe sind darinnen, ausserdem von der Muscularis mucosae ausgehende Muskelfasern. Im unteren Abschnitt finden wir die LIEBERKÜHNschen Drüsen (Glandulae intestinales Lieberkühnianae) als einfache Schläuche. In diesen Drüsen sind ebenfalls Zylinderepithelzellen und Becherzellen. Man findet in der Propria auch einfache Lymphfollikel. Die Schleimhautmuskulatur ist in Form einer schwächeren oder stärkeren Schicht vorhan-

még a sajátos rétegben egyszerű nyirok-tüszőket is. A nyálkahártya-izomzat hol gyengébb, hol erősebb réteg alakjában van meg, hosszanti izmokból áll, melyek között gyakran keresztül-kasul finom kötőszöveti rostokat vehetni észre. A nyálkahártya alatti kötőszövet igen gyengén van kifejlődve, a legtöbb helyen nem is látható, helyesebben tehát az mondható, hogy csak nyomokban van meg. Leginkább még olyan helyeken erősebb, hol a nyálkahártya magasabb redőket képez, ilyen helyütt benyomul a redőbe, mintegy alapját képezi a bolyhoknak. Általában ilyenfajta vizsgálatoknál, hol mindig pontosan kell szétválasztani az izmokat és kötőszövetet, igen jól használtam a DELAFIELD-VAN GIESON hármás festést, mely e kötőszövetet pirosra, az izomzatot sárgára festi. A körkörös izomréteg rendesen valamennyi közül legerősebben van kifejlődve. Az egyes kötegeket szintén kötőszövet szövi át, mely a rétegnek külső szélén gyakran erőteljesebb kifejlődésű, szinte külön réteg gyanánt tűnik elő, melyben véredények vannak. A külső hosszanti izomréteg fajoként nagy eltéréseket mutat, hol erőteljesebben van kifejlődve, hol meg csak nyomai láthatók a kötőszövet között, de úgylátszik minden madárnál megvan. A subserosa kötőszöve, melyet a serosa hámrétege határol, szintén egyenlőtlenül van kifejlődve. Erőteljesebb réteg gyanánt mutatkozik sokszor a kloakában az adventitia vagy tunica externa kötőszöve.

den, besteht aus Längsmuskeln, zwischen welchen oft durcheinander feine Bindegewebs-Fibrillen sichtbar sind. Die Submucosa ist sehr schwach entwickelt, an den meisten Stellen ist sie gar nicht wahrnehmbar, man kann also eher sagen, dass sie nur in Spuren vorhanden sei. Meistens ist sie an solchen Stellen stärker, wo die Schleimhaut höhere Falten bildet; dort dringt sie in die Falten ein und bildet gleichsam die Basis der Zotten. Bei solchen Untersuchungen, wo man immer scharf Muskeln und Bindegewebe aneinanderhalten muss, konnte ich sehr gut die DELAFIELD-VAN GIESONSche Dreifachfärbung gebrauchen, welche das Bindegewebe rot, die Muskulatur gelb färbt. Die Ringmuskelschicht ist gewöhnlich von allen am stärksten ausgebildet. Die einzelnen Bündel werden auch hier vom Bindegewebe durchwoben, welches am äusseren Rande der Schicht öfters stärker ausgebildet ist und fast als eine separate Schicht mit Blutgefässen erscheint. Die äussere Längsmuskelschicht zeigt bei den verschiedenen Arten grosse Unterschiede, entweder ist sie stärker entwickelt oder sind nur Spuren zwischen dem Bindegewebe zu sehen, aber sie scheint bei allen Vögeln vorzukommen. Das Bindegewebe der Subserosa, welches vom Epithel der Serosa begrenzt wird, ist ebenfalls ungleich entwickelt. Als stärkere Schicht erscheint oft in der Kloake das Bindegewebe der Adventitia oder Tunica externa.

LONGIPENNES.

Laridae.

Larus argentatus michachellesi BRUCH.

A caecák insertiója helyen hosszú nyjalakú bolyhok, rendesen 2—3 közelebb áll egymáshoz, közöttük kisebb háromszög alakú lemezek. A középső szakaszban már erősebb tarajok vannak a muscularis mucosae és submucosa ránczosodása révén, miáltal a bolyhok ezeken foglalnak helyet. A kloaka felé a ránczok erősebbek, mélyebben nyúlnak be a lumenbe, a rajtuk ülő bolyhok szélesebbek s alacsonyok. A hengeres hámsejtek $26.3 - 31.5 \mu$ hosszúak, 5.2μ szélesek,¹ magjuk 9.2μ

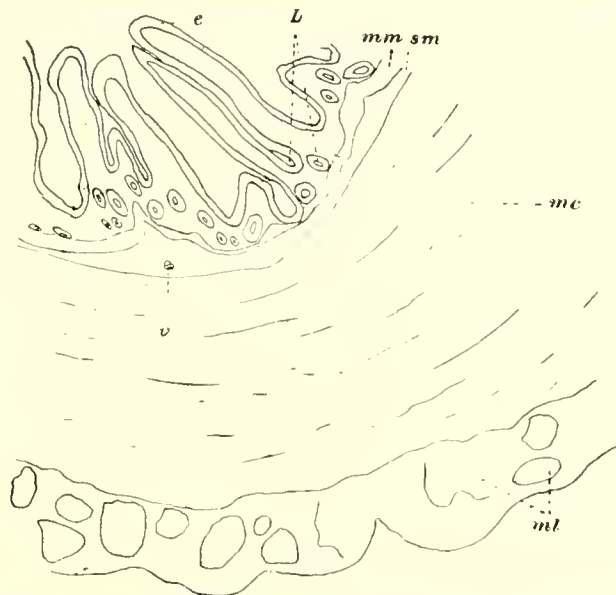
An der Insertion der Caeca lange, fingerförmige Zotten, gewöhnlich stehen 2—3 näher zueinander, zwischen ihnen kleinere dreieckige Lamellen. In der Mittelgegend sind durch die Faltung der Muscularis mucosae und Submucosa stärkere Kämme zu finden, so dass die Zotten auf diesen gleichsam aufsitzen. Gegen die Kloake hin werden die Faltungen stärker, ragen tief ins Darmlumen hinein, die aufsitzenden Zotten sind breiter und niedriger. Die Zylinder-epithelzellen sind $26.3 - 31.5 \mu$ lang, 5.2μ breit,¹

¹ A mérések mindig a hengeres hámsejt belső, a bél lumenje felé eső oldalán történtek.

¹ Die Messungen geschahen immer an der inneren, dem Lumen zugekehrten Seite des Zylinderepithels.

hosszú. Pálczikaszegély jól látható, kehelysejtek gyakoriak. A LIEBERKÜHN-féle mirigyek aránylag kicsinyek, sejtjeik 21μ magasak, bázisukon kötőszövet. A muscularis mucosae 26.3μ -os réteg, alatta a submucosa gyengén kifejlődve, csak a redők helyén erőteljesebben véredényekkel. A körkörös izomréteg 394.5μ vastag réteg, alatta kötőszövet nagy véredényekkel. A hosszanti izomréteg 105μ vastag. Serosa gyenge. A középső szakaszban

ihr Kern ist 9.2μ lang. Der Stäbchensaum ist gut sichtbar, Becherzellen sind häufig. Die LIEBERKÜHNSCHEN Drüsen sind verhältnismässig klein, ihre Zellen sind 21μ lang, an ihrer Basis Bindegewebe. Die Muscularis mucosae ist 26.3μ breit, unter ihr eine schwach entwickelte Submucosa, welche nur an der Stelle der Faltungen stärker ist und Blutgefässe enthält. Die Ringmuskelschicht ist 394.5μ dick, unter ihr Bindegewebe mit



2. rajz. Harántmetszet *Larus argentatus michachellesi* BRUCH végbelének caecális részéből. *L* = LIEBERKÜHN-féle mirigyek haránt- és hosszszelvénye, *e* = hám, *mm* = muscularis mucosae, *sm* = submucosa, *v* = véredény, *mc* = körkörös izomréteg, *ml* = külső hosszanti izomréteg kötegei.

Fig. 2. Querschnitt aus dem caecalen Teile des Enddarmes von *Larus argentatus michachellesi* BRUCH. *L* = LIEBERKÜHNSCHE Drüsen im Quer- und Längsschnitt, *e* = Epithel, *mm* = Muscularis mucosae, *sm* = Submucosa, *v* = Blutgefäss, *mc* = Ringmuskelschicht, *ml* = Bündel der Längsmuskelschicht.

BOUIN, DELAFIELD-VAN GIESON. REICHERT Obj. 3, Oc. 2. Valamivel redukálva. — Etwas reduziert.

a körkörös izomréteg csak 170μ vastag, a hosszanti izomréteg is gyengébb 65.7μ . A tunica propriában helyenként egyszerű nyiroktüszők találhatók, a kloakális tájon sűrűbben.

GADOW szerint *Larus argentatus*-nál a végbél síma volna, ezzel szemben én bolyhokat találtam.

grossen Blutgefässen. Die Längsmuskelschicht misst 105μ . Serosa schwach. In der Mittelgegend ist die Ringmuskelschicht nur 170μ dick, auch die Längsschicht ist schwächer 65.7μ . In der Tunica propria sind stellenweise einfache Lymphfollikel zu finden, in der Kloakengegend häufiger.

Nach GADOW wäre der Enddarm von *Larus argentatus* glatt, dem entgegengesetzt fand ich Zotten.

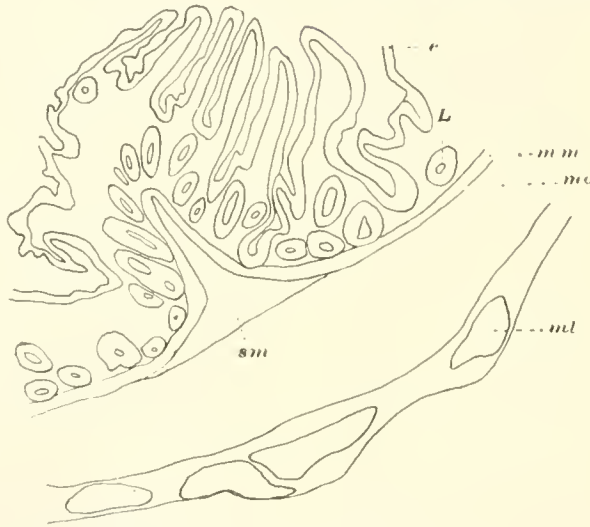
Larus ridibundus L.

Hosszúkás ujjalakú bolyhok, melyek a muscularis mucosae s az alatta lévő kötőszövet, submucosa redőződése által tarajokra kerülnek. A hengeres hámsejtek 23.6μ

Längliche, fingerförmige Zotten, welche durch die Faltungen der Muscularis mucosae und des darunter liegendem Bindegewebe, Submucosa auf diesen Faltungen aufsitzen.

hosszúak, 2·6—5 μ szélesek, magjuk 7·8—9 μ hosszú. Pálczikaszegély erőteljes, kehelysejtek gyakoriak. A tunica propria laza. A LIEBERKÜHN-féle mirigyek nagyok, közel egymás mellett. bazális részükön pár kötőszöveti rost határolja őket s csak azután következik a muscularis mucosae. Sejtjeik 18·4—21 μ -nyiak, tehát csak kevésbé különböznek a bolyhok hámsejtjeitől. A muscularis mucosae 15·7—23·6 μ -os réteg. A muscularis körkörös rétege megszakításokkal 263 μ vastag gyűrűt alkot. A hosszanti réteg 92 μ vastag.

Die Zylinderepithelzellen sind 23·6 μ lang, ihre Breite ist 2·6—5 μ , Länge des Kerns 7·8—9 μ . Stäbchensaum kräftig, Becherzellen häufig, Tunica propria locker. Die LIEBERKÜHN-schen Drüsen sind gross, nahe beieinander, an ihrer Basis sind einige Bindegewebs-Fibrillen zu finden, erst dann folgt die Muscularis mucosae. Länge ihrer Zellen 18·4 bis 21 μ , sie sind also nur wenig von den Zottenepithelzellen unterschieden. Muscularis mucosae 15·7—23·6 μ . Die Ringschicht der Muscularis bildet mit Unterbrechungen einen 263 μ dicken Ring. Längsmuskelschnitt 92 μ dick.



3. rajz. Harántmetszet *Larus ridibundus* L. fióka végbelének középső részéből. *e* = hám, *L* = LIEBERKÜHN-féle mirigy harántmetszete, *mm* = muscularis mucosae, *sm* = submucosa, *mc* = körkörös izomréteg, *ml* = hosszanti izomréteg kötegei.

Fig. 3. Querschnitt aus dem mittleren Teile des Enddarmes von *Larus ridibundus* L. *e* = Epithel, *L* = LIEBERKÜHN'sche Drüse im Querschnitt, *mm* = Muscularis mucosae, *sm* = Submucosa, *mc* = Ringmuskelschicht, *ml* = Bündel der Längsmuskelschicht.

APÁTHY-Sublimát, EHRLICH Triacid. REICHERT Obj. 3, LEITZ Oc. 1 Valamivel redukálva. — Etwas reduziert.

CURSORES.

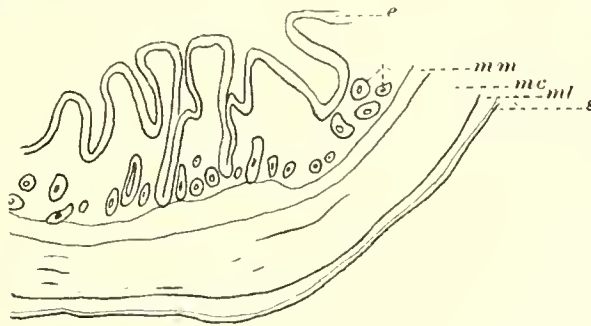
Charadriidae.

Vanellus vanellus (L.)

Újjalakú bolyhok, melyek sok helyütt összefüggnek egymással s kisebb-nagyobb területen zeg-zugos redőket alkotnak, mint ezt tangenciális metszetek mutatják. Helyenként sűrűbben látni őket harántmetszetben, ott a muscularis mucosae erősebb redőket vet, ha ez a redősődés még erősebb, akkor kapjuk azokat a levél- vagy faszerű képleteket, mint a milyent a *Totanus calidris*-ből vett rajzon látni. Itt ezek még erősebbek. A kloaka felé széle-

Fingerförmige Zotten, welche an vielen Stellen miteinander zusammenhängen und auf kleineren oder grösseren Flächen Zickzackfalten bilden, wie dies tangentielle Schmitte zeigen. An Querschnitten sieht man sie stellenweise dichter, dort bildet die Muscularis mucosae stärkere Falten; wenn jene Faltung noch stärker wird, entstehen diese blatt- oder baumförmigen Gebilde, wie wir sie auf der Abbildung von *Totanus calidris* sehen. Hier

sebb tarajokat látni. A hengeres hámsejtek 21—236 μ magasak s 2·6—3·9 μ szélesek, magjuk 6·5—7·8 μ hosszú. A pálcikaszegély nem nagy. Kehelysejtek gyakoriak. A stroma tömött sok nyiroksejttel. A LIEBERKÜHN-féle mirigyek hosszú, vékony csövek aránylag sűrűn egymás mellett, sejtheik csak félakkorák vagy még kisebbek, egészen 7—8 μ -ig mint e bolyhok hámsejtjei, sok mitózis van bennük. Kötőszövet s néhány rostja a muscularis mucosae körül őket. A bázisokon erősebb kötőszöveti réteg van, különösen jól látható a caecális tájon. Helyenként a muscularis mucosae határán hosszú tojásdad egyszerű nyiroktüszők vannak. A muscularis mucosae a caecális tájon 39·4 μ vastag réteget képez. Alatta kevés kötőszövet, a submucosa, itt-ott egy véredénnyel, ez a submucosa a végbél alsó felében erősebb, különösen a favagy levélalakú képletek tengelyében s alattuk látható jól. A muscularis körkörös rétege 126 μ vastag a caecális tájon. A muscularis hosszanti izomrétege csak 39·4 μ .



4. rajz. Harántmetszet *Vanellus vanellus* (L.) végbelének caecális tájából. *e* = hám, *L* = LIEBERKÜHN-féle mirigyek harántmetszete, *mm* = muscularis mucosae, *mc* = körkörös izomréteg, *ml* = hosszanti izomréteg, *s* = serosa.

Fig. 4. Querschnitt aus dem caecalen Teile des Enddarmes von *Vanellus vanellus* (L.). *e* = Epithel, *L* = LIEBERKÜHNsche Drüsen im Querschnitt, *mm* = Muscularis mucosae, *mc* = Ringmuskelschicht, *ml* = Längsmuskelschicht, *s* = Serosa.

ZENKER, HEIDENHAIN vas- (Eisen-)Haematoxylin. REICHERT Obj. 3. LEITZ Oc. 1.

SCOLOPACIDAE

Totanidae.

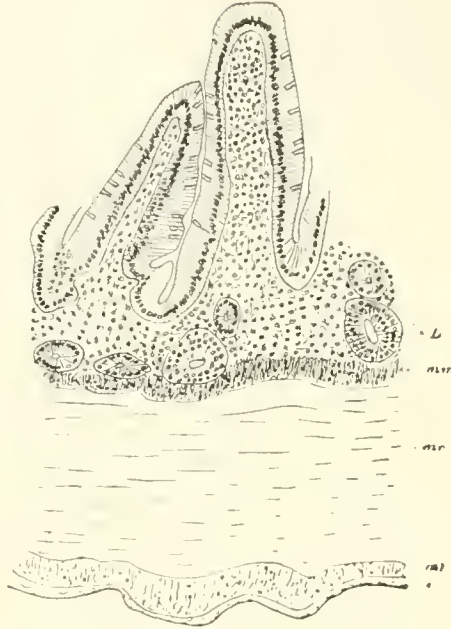
Machetes pugnax L.

A végbél tulajdonképpen hosszú ujjalakú bolyhokat mutat belsejében, melyek helyenként sűrűbben állanak egymás mellett. Ezt a képet azonban csak kifeszített bélen látni; a bél összehúzódtott állapotában hatalmas tarajok emelkednek ki a bélbe, melyekben a muscularis mucosae-t, a submucosát nyomok-

sind sie noch stärker. Gegen die Kloake sieht man breitere Kämme. Höhe der Zylinderepithelzellen 21—236 μ , Breite 2·6—3·9. Kern 6·5—7·8 μ lang. Stäbchensaum nicht gross. Becherzellen häufig Stroma dicht mit vielen Leucocyten. Die LIEBERKÜHNschen Drüsen sind lang. Dünne Schläuche verhältnismässig dicht beieinander, ihre Zellen sind nur halb so gross oder noch kleiner bis zu 7—8 μ als die Zottenepithelzellen, viele Mitosen sind darinnen. Bindegewebe und einige Fibrillen der Muscularis mucosae umgibt sie. An ihrer Basis ist eine stärkere Bindegewebsschicht, besonders deutlich in der Caecalgegend bemerkbar. Stellenweise sind an der Grenze der Muscularis mucosae lange ovale einfache Lymphfollikel zu finden. Die Muscularis mucosae bildet in der Caecalgegend eine 39·4 μ dicke Schicht. Darunter wenig Bindegewebe, Submucosa, hie und da mit einem Blutgefässe; diese Submucosa ist in der unteren Hälfte des Enddarmes stärker, besonders in der Axe der baum- oder blattförmigen Gebilde und unter ihnen gut sichtbar. Ringschicht der Muscularis 126 μ in der Caecalgegend. Längschicht der Muscularis nur 39·4 μ .

Der Enddarm zeigt eigentlich lange, fingerförmige Zotten in seinem Innern, welche stellenweise dichter beieinander stehen. Dieses Bild bekommt man jedoch nur am gespannten Darne, im zusammengezogenen Zustande ragen mächtige Kämme in den Darm hinein, in welchen man die Muscularis mucosae, die Submucosa

ban, sőt még a körkörös réteget is látni. Ezeket a tarajokon ülnek azután a nyálkahártya bolvhai, a melyek úéhol csaknem érintkeznek a bél középpontjában. A kloakában a nyálkahártya kiemelkedései szélesebbek és alacsonyabbak. A hengeres hámsejtek $23.6-26.3 \mu$ hosszúak s $3.9-5.2 \mu$ szélesek, magjuk 7.8μ hosszú. A pálczikaszegély erős, kehelysejtek gyakoriak. A tunica propria tömött sok nyiroksejttel. A LIEBERKÜHN-féle mirigyek nagyok, elég közel egymáshoz, sejtjeik csak $13-15.7 \mu$ magasak. A muscularis mucosae vékony $13-18 \mu$ -os réteg alakjában van meg, míg a körkörös izomréteg 170.9μ vastag. A hosszanti izomréteg olyan vastag, mint a muscularis mucosae. Serosa gyenge. A kloakában itt-ott kisebb-nagyobb egyszerű nyiroktüszöket találni.



5. rajz. Harántmetszet *Maches pugnax* L. végbelének elülső részéből. L = LIEBERKÜHN-féle mirigyek harántmetszete, mm = muscularis mucosae, mc = körkörös izomréteg, ml = hosszanti izomréteg, s = serosa.

Fig. 5 Querschnitt aus dem vorderen Teile des Enddarmes von *Maches pugnax* L. L = LIEBERKÜHNSCHE Drüsen im Querschnitt, mm = Muscularis mucosae, mc = Ringmuskelschicht, ml = Längsmuskelschicht, s = Serosa Tömény (Konzentr.) salicylsav (-Säure) $\frac{1}{3}$ Alkohol, HEIDENHAIN vas (Eisen)-Haematoxylin. REICH. Obj. 5, Oc. 2 Felére redukálva. — Auf die Hälfte reduziert.

Totanus calidris L.

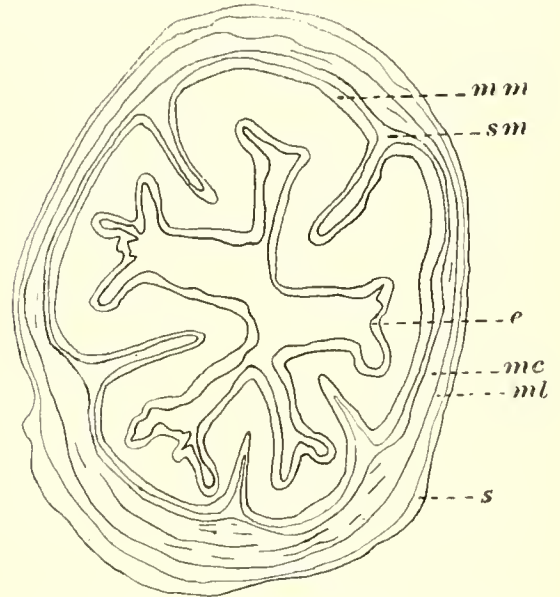
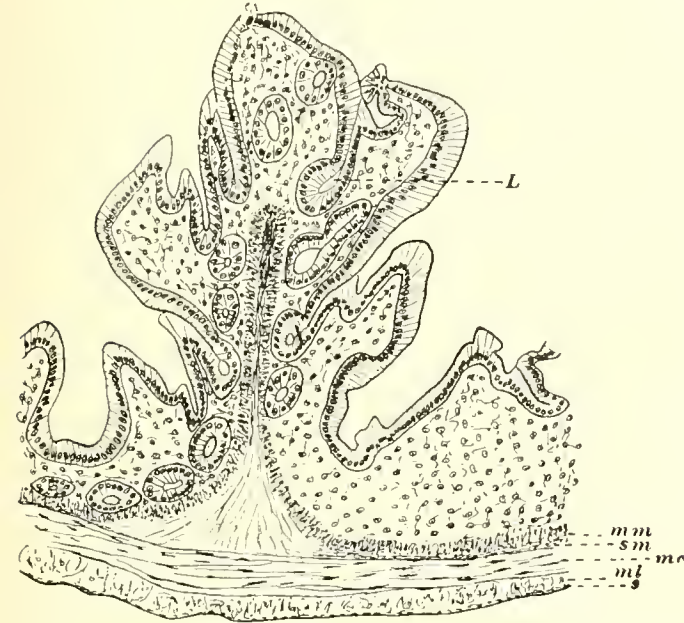
A végbél elülső szakaszában ujjszerű bolyhokat találunk, a kloaka felé a redők között egyesek messze benyúlnak a bélbe s levél-szerű alakot mutatnak, tengelyükben a muscularis mucosaeen kívül a submucosa is látható. A kloaka végén egyforma magasságú tarajokat látni, vastagon borítva több rétegű hámmal. A hengeres hámsejtek 26.3μ magasak s 5.2μ szélesek, magjuk 7.8μ hosszú. Kehelysejtek gyakoriak; a pálczikaszegély gyenge. A LIEBERKÜHN-féle mirigyek nagyok s elég közel egymáshoz fekszenek, sejtjeik kisebbek 19.7μ . A muscularis mucosae 26.3μ -nyi réteg, alatta kötőszövet-submucosa valami 7.8μ

nur angedeutet, ja sogar die Ringmuskelschicht sehen kann. Auf diesen Kämmen sitzen die Zotten der Schleimhaut, welche stellenweise sich in der Mitte des Darmlumen fast berühren. In der Kloake sind die Erhebungen der Schleimhaut breiter und niedriger. Die Zylinderepithelzellen sind $23.6-26.3 \mu$ lang und $3.9-5.2 \mu$ breit, ihr Kern misst 7.8μ . Stäbchensaum stark, Becherzellen häufig. Tunica propria dicht, mit vielen Lymphzellen. LIEBERKÜHNSCHE Drüsen gross, ziemlich nahe zueinander, Höhe ihrer Zellen nur $13-15.7 \mu$. Muscularis mucosae eine $13-18 \mu$ Schicht, während die Ringmuskelschicht 170.9μ dick ist. Längsmuskelschicht so stark, wie die Muscularis mucosae. Serosa schwach. In der Kloake hie und da kleinere oder grössere einfache Lymphfollikel.

In der vorderen Gegend des Enddarmes finden wir fingerförmige Zotten, gegen die Kloake ragen einzelne Falten tief in den Darm hinein und haben blattförmige Gestalt, in ihrer Axe ist ansser der Muscularis mucosa auch die Submucosa zu sehen. Am Ende der Kloake sind gleichhohe Kämmen mit dickem, mehrschichtigem Epithel sichtbar. Höhe der Zylinderepithelzellen 26.3μ , Breite 5.2μ , Länge des Kernes 7.8μ . Becherzellen häufig. Stäbchensaum schwach. LIEBERKÜHNSCHE Drüsen gross und ziemlich nahe zueinander, ihre Zellen kleiner 19.7μ , Muscularis mucosae 26.3μ , unter ihr Bindegewebe, Submucosa in

vastag réteg alakjában. A körkörös izomréteg 65—105 μ vastag réteg, míg a hosszanti izomréteg csak 21—26 μ vastag. A muscularis két rétege között helyenként kötőszövet látható véredénnyel. A subserosa vékony réteg. A végbélnyíláshoz közel a rétegezett hám igen vastag, egy helyütt 184 μ -t mértem. A kloaka mucosájában több helyütt 78 μ nagy egyszerű nyiroktüszőket találtam.

Gestalt einer ca. 7·8 μ dicken Schicht. Ringmuskelschicht 65—105 μ , Längsmuskelschicht nur 21—26 μ dick. Zwischen den beiden Schichten der Muscularis ist stellenweise Bindegewebe mit Blutgefässen zu sehen. Subserosa eine dünne Schicht. Nahe der Afteröffnung ist das geschichtete Epithel sehr stark, an einer Stelle mass ich 184 μ . In der Mucosa der Kloaka fand ich an mehreren Stellen 78 μ grosse einfache Lymphfollikel.



6. rajz. Harántmetszet Totanus calidris L. végbelének elülső részéből. *L* = LIEBERKÜHN-féle mirigyek, *mm* = muscularis mucosae, *sm* = submucosa, *mc* = körkörös izomréteg, *ml* = hosszanti izomréteg, *s* = serosa. Fig. 6. Querschnitt aus dem vorderen Teile des Enddarmes von Totanus calidris L. *L* = LIEBERKÜHNSche Drüsen, *mm* = Muscularis mucosae, *sm* = Submucosa, *mc* = Ringmuskelschicht, *ml* = Längsmuskelschicht, *s* = Serosa.

7. rajz. Keresztmetszet Totanus calidris L. kloakájából. *e* = hám, *mm* = muscularis mucosae, *sm* = submucosa, *mc* = körkörös izomréteg, *ml* = hosszanti izomréteg, *s* = serosa.

Fig. 7. Querschnitt aus der Kloakengegend von Totanus calidris L. *e* = Epithel, *mm* = Muscularis mucosae, *sm* = Submucosa, *mc* = Ringmuskelschicht, *ml* = Längsmuskelschicht, *s* = Serosa.

MAYERS Pikrinsalpetersäure, DELAFIELD-VAN GIES ON REICHERT Obj. 1a, Oc. 4.

Konzentr. Sublimat, EHRlich-BIONDI. REICHERT Obj. 3, Oc. 6. Valamivel redukálva. — Étviasz csökkentve

Rallidae.

Gallinula chloropus L.

Harántmetszetben a végbél belseje egy hatszöget mutat, melynek oldalain a mucosa erősebben kiöblösödik, a muscularis mucosaeen kívül a körkörös izomréteg belső része is gyengén követi ezt az öblösödést. Persze ez az alak a bél összehúzódása által változhat, de a hatszög oldalai mentén így is erősebb a mucosa. Ezeket a kiöblösödéseket

Im Querschnitt zeigt der Enddarm ein Sechseck, an dessen Seiten sich die Mucosa stärker hervorwölbt, ausser der Muscularis mucosae nimmt in kleinerem Grade auch die innere Partie der Ringmuskelschicht an der Hervorwölbung teil. Diese Form kann freilich durch Zusammenziehung des Darmes geändert werden, aber an den Seiten des

mint valami tarajon ülnek a bolyhok roppant sűrűn egymás mellett, alig van egy kis köz közöttük. A hengeres hámsejtek 15.7μ hosszúak, 4.8μ szélesek, magjuk $6-7 \mu$. A tunica propria tömött. A LIEBERKÜHN-féle mirigyek kicsinyek, de roppant sűrűn vannak egymás mellett, sejtheik $10.9-11 \mu$ -nyiak. A muscularis mucosae 36.4μ vastag réteg. A körkörös izomréteg roppant erős 206.5μ , míg a hosszanti izomzat csak $36.4-48.6 \mu$ -nyi kötegeket képez. A körkörös izomréteg kötegeit kötőszövet szakítja meg. A muscularis két rétege között kötőszövet van véredényekkel. Néhol a muscularis hosszanti izomzata eléri a 97μ vastagságot is. Az elülső szakaszban a rétegek a következők: A muscularis mucosa csak 11μ , alatta a submucosa nyoma van kb. ugyanilyen vastag kötőszöveti réteg alakjában. A körkörös izomréteg a leg-hatalmasabb, eléri a 315μ is. A külső hosszanti izomréteg csak $24.3-36.4 \mu$ vastag. Serosa és subserosa 11μ -os réteg. A vastag körkörös izomzat itt is megvan szakítva kötőszóvettel, melyben véredények láthatók. A kloakában a mucosa alig emelkedik ki valamelyest, a harántesikolt izomzat erős.



8. rajz. Harántmetszet Gallinula chloropus L. végbelének középső részéből. *v* = véredény, *L* = LIEBERKÜHN-féle mirigyek hossz- és harántmetszete, *mm* = muscularis mucosae.

Fig. 8. Querschnitt aus dem mittleren Teile des Enddarmes von Gallinula chloropus L. *v* = Blutgefäss, *L* = LIEBERKÜHNsche Drüsen in Längs- und Querschnitt, *mm* = Muscularis mucosae.

BOUIN, DELAFIELD-VAN GIESON. REICHERT Obj. 5. Oc. 2. Erösen redukálva. — Stark reduziert.

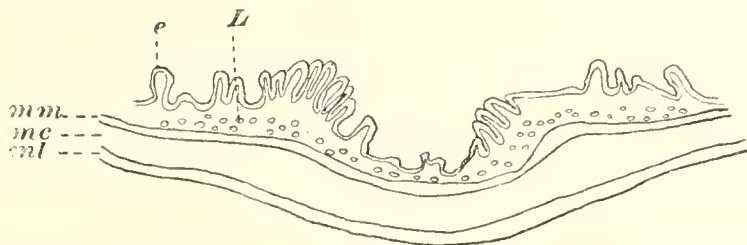
Fulica atra L.

Az elülső szakaszban sűrűn egymás mellett álló ujjalakú bolyhok a középső szakaszban már ritkábbak s csak helyenként tömörülnek össze. Ilyen helyeken az egész mucosa erősebben fejlett. Itt-ott keskenyebb kitüremlések is vannak. A hengeres hámsejtek 11μ magasak s 2.4μ szélesek, magjuk 3.6μ hosszú. A stroma tömött. LIEBERKÜHN-féle mirigyek

Sechseckes ist auch dann die Mucosa stärker. An diesen Hervorwölbungen sitzen die Zotten wie auf Kämmen sehr dicht beieinander, es ist kaum ein kleiner Raum zwischen ihnen. Die Zylinderepithelzellen sind 15.7μ lang, 4.8μ breit, ihr Kern $6-7 \mu$. Tunica propria dicht. LIEBERKÜHNsche Drüsen klein, aber sie liegen sehr dicht beieinander, ihre Zellen sind $10.9-11 \mu$. Muscularis mucosae 36.4μ . Die Ringmuskelschicht ist sehr stark 206.5μ , während die Längsmuskelschicht nur $36.4-48.6 \mu$ starke Bündel bildet. Die Muskelbündel der Ringschicht werden durch Bindegewebe unterbrochen. Zwischen den beiden Schichten der Muscularis ist Bindegewebe mit Blutgefässen. An einigen Stellen erreicht die Längsmuskelschicht 97μ Dicke. Im vorderen Teile sind die Schichten: Muscularis mucosae nur 11μ , unter ihr ist die Bindegewebsschicht der Submucosa ca. gleichstark, nur angedeutet. Die Ringmuskelschicht ist am kräftigsten entwickelt, sie erreicht 315μ . Die äussere Längsmuskelschicht ist nur $24.3-36.4 \mu$ dick. Serosa und Subserosa 11μ . Die starke Ringmuskulatur ist auch hier durch Bindegewebe, in welchem Blutgefässe zu sehen sind, unterbrochen. In der Kloake erhebt sich die Mucosa kaum etwas, die quergestreifte Muskulatur ist stark.

Die im vorderen Teile dicht beieinander stehenden fingerförmigen Zotten sind in der Mittelgegend schon seltener und sind nur stellenweise gedrängter, an solchen Stellen ist die ganze Mucosa stärker. Hier und da sind auch schmalere Erhebungen. Zylinderepithelzellen 11μ hoch. 2.4μ breit, Kern 3.6μ lang. Stroma dicht. LIEBERKÜHNsche Drüsen klein,

kicsinyek, sűrűn egymás mellett, sejteik valamivel kisebbek a bolyhok hámszejteinél, feltűnő sok mitózis van bennök. A muscularis mucosae ennél az apró fiókánál a középső szakaszban $17\ \mu$ vastagnak találtam. A muscularis körkörös rétege $114\ \mu$, a hosszanti réteg $19\cdot4\ \mu$.



9. rajz. Harántmetszet Fulica atra L. 3 napos fióka végbelének végső részéből. *e* = hám, *L* = LIEBERKÜHN-féle mirigyek harántmetszetei, *mm* = muscularis mucosae, *mc* = körkörös izomréteg, *ml* = hosszanti izomréteg. Fig. 9. Querschnitt aus dem unteren Teile des Enddarmes einer 3 Tage alten Fulica atra L. *e* = Epithel, *L* = LIEBERKÜHNSCHE Drüsen im Querschnitt, *mm* = Muscularis mucosae, *mc* = Ringmuskelschicht, *ml* = Längsmuskelschicht.

BOUIN, HEIDENHAIN vas (EISEN.) Haematoxylin Eosin. REICHERT Obj. 3, LEITZ Oc. 1.

GYRANTES.

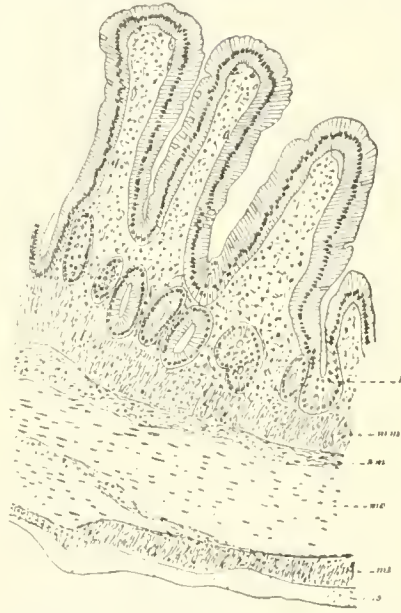
Columbidae.

Columba domestica L.

Hosszú ujj- és levélalakú bolyhokat látunk benyúlni a bél lumenjébe harántmetszeteken. Tulajdonképpen hosszirányban egyenes vonalban rendezkednek ezek a bolyhok, tehát nem képeznek olyan zeg-zugos vonalakat, mint pl. az éneklőknél látjuk. A bolyhok közül többen össze is függhetnek egymással, de nem képeznek folytonos vonalat, hanem bizonyos közökben megszakadnak s inkább oldalsó részek kapcsolódnak oda a vonalához, miáltal hálózat keletkezik. A kloakában tarajok vannak, meglehetősen egyenletesen rétegezett hámmal borítva. A hengeres hámszejtek $31\cdot5$ – $39\cdot4\ \mu$ hosszúak s $5\cdot2\ \mu$ szélesek, magjuk $7\cdot8\ \mu$ hosszú. A tunica propria tömött sok nyiroksejttel, több izomrosttal, melyek a muscularis mucosae-ből származnak. A pálcikaszegély nem nagyon erős, kehelysejtek gyakoriak. A LIEBERKÜHN-féle mirigyek nagyok, sejteik feltűnő kicsinyek, így a feüeken csak $9\cdot2\ \mu$ hosszúak. Úgy vannak elhelyezkedve, hogy két boholy közötti völgyhöz rendszeren 2 tömlő tartozik. A muscularis mucosae a végbél kezdetén $52\cdot6\ \mu$ vastag, a hol redőződik, ott vastagabb $73\cdot6\ \mu$. Alatta jól látható a submucosa $26\cdot3$ – $39\cdot4\ \mu$ vastag réteg alakjában. A muscularis

An Querschnitten sieht man lange, fingerförmige und blattförmige Zotten in das Darm-lumen hineinragen. Diese Zotten stehen eigentlich mehr in einer geraden Längslinie, bilden also keine so stark zickzackförmigen Linien, wie wir es bei den Singvögeln sehen. Von den Zotten können mehrere miteinander zusammenhängen, sie bilden jedoch keine fortlaufende Linie, sondern werden stellenweise unterbrochen, meistens legen sich seitlich Zotten an die Linien, wodurch netzförmige Struktur entsteht. In der Kloake sind Kämme zu finden, ziemlich gleichförmig mit geschichtetem Epithel bedeckt. Zylinderepithelzellen $31\cdot5$ – $39\cdot4\ \mu$ lang, $5\cdot2\ \mu$ breit, Kern $7\cdot8$ lang. Tunica propria dicht, mit vielen Lymphzellen und mehreren Muskelfasern, welche von der Muscularis mucosae herkommen. Stäbchensaum nicht sehr stark. Becherzellen häufig. LIEBERKÜHNSCHE Drüsen gross, ihre Zellen auffallend klein, am Grunde nur $9\cdot2\ \mu$ lang. Sie sind gewöhnlich so angeordnet, dass in den Raum zwischen zwei Zotten zwei Schläuche einmünden. Die Muscularis mucosae ist am Anfange des Enddarmes $52\cdot6$ dick μ , wo sie Falten bildet, ist sie dicker $73\cdot6\ \mu$. Unter ihr

körkörös izomzata 144·6 μ vastag gyűrű. A hosszanti réteg csak 26·3 μ vastag, összehúzódási helyeken eléri a 78·9 μ -t is. Subserosa és serosa jól kifejlett. A végbél középső szakaszában a következő méreteket találtam: Muscularis mucosae 26·3—31·5 μ , submucosa, melyben jól láthatók véredények, ugyanilyen vastag, mint az előbbi réteg, muscularis körkörös rétege 118 μ , alatta kevés kötőszövet, a muscularis hosszanti rétege 39·4 μ . A kloaka előtt a muscularis mucosae 13—18 μ -os réteg. A tunica propriában helyenként egyszerű nyiroktüszőket találni, melyek vagy a bolyhok alakját követik, vagy tojásdadalakúak, egy ilyen utóbbinak a nagyságát 105 μ -nyinak találtam. Olyan nyiroktüszőt, mely áttörné a muscularist s a körkörös izomzatban is egy darabig folytatódna, milyent CLOETTA a vékonybélben talált, én a végbélben nem találtam, ezek itten legfeljebb még a muscularis mucosae-ba terjednek.



10. rajz. Harántmetszet *Columba domestica* L. végbelének elülső részéből. *L* = LIEBERKÜHN-féle mirigyek, *mm* = muscularis mucosae, *sm* = submucosa, *mc* = körkörös izomréteg, *ml* = hosszanti izomréteg, *s* = subserosa és serosa.

Fig. 10. Querschnitt aus dem vorderen Teile des Enddarmes von *Columba domestica* L. *L* = LIEBERKÜHNsche Drüsen, *mm* = Muscularis mucosae, *sm* = Submucosa, *mc* = Ringmuskelschicht, *ml* = Längsmuskelschicht, *s* = Subserosa und Serosa.

BOUIN, APÁTHY IA Haematein. REICHERT Obj. 5, LEITZ Oc. 1. Csaknem $\frac{1}{3}$ -ára redukálva. — Fast auf $\frac{1}{3}$ reduziert.

SCANSORES.

Picidae.

Jyninae.

Jynx torquilla L.

Széles lemezalakú bolyhokkal, melyek között keskenyebbek, ujjalakúak is vannak; a kloakában szélesebbek. A hengeres hámsejtek 24·3 μ hosszúak s 3·6—4·8 μ szélesek, magjuk 6·8 μ hosszú. Itt-ott kehelysejtek; pálcikaszegélygyenge. A tunica propria tömött, sok nyiroksejttel. A LIEBERKÜHN-féle mirigyek nagyok, nem nagyon sűrűn egymás mellett fekszenek,

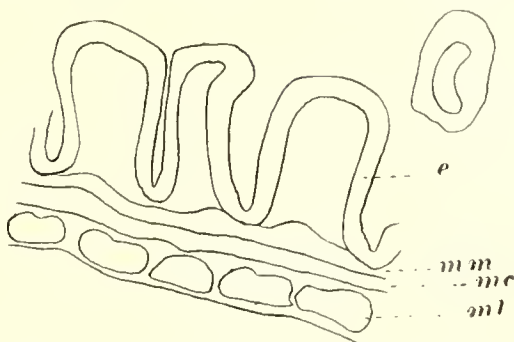
ist die Submucosa in Form einer 26·3—39·4 μ dicken Schicht gut zu sehen. Ringschicht der Muscularis 144·6 μ . Längsmuskelschicht nur 26·3 μ , an kontrahierten Stellen erreicht sie auch 78·9 μ . Subserosa und Serosa gut ausgebildet. In der Mittelgegend des Enddarmes fand ich folgende Masse: Muscularis mucosae 26·3—31·5 μ , Submucosa, in welcher Blutgefäße gut sichtbar sind, ebenso stark wie vorige Schicht, Ringschicht der Muscularis 118 μ , darunter wenig Bindegewebe, Längschicht der Muscularis 39·4 μ . Vor der Kloaka ist die Muscularis mucosae eine 13—19 μ -ige Schicht. In der Tunica propria findet man stellenweise einfache Lymphfollikel, welche entweder von der Form der Zotten oder eiförmig sind; die Grösse solch eines letzteren Follikels fand ich 105 μ . Solche Lymphfollikel, welche die Muscularis durchbrechen und noch ein Stück in der Ringmuskelschicht sich fortsetzen, wie sie CLOETTA im Dünndarm fand, sah ich im Enddarm nicht, diese dringen hier höchstens noch in die Muscularis mucosae ein.

Breite, lamellenartige Zotten, zwischen welchen auch schmalere, fingerförmige sich finden; in der Kloaka sind sie breiter. Zylinder-epithelzellen 24·3 μ lang und 3·6—4·8 μ breit, ihr Kern 6·8 μ lang. Hie und da Becherzellen. Stäbchensaum schwach. Tunica propria dicht mit vielen Lymphzellen LIEBERKÜHNsche Drüsen gross, nicht sehr nahe zueinander liegend,

sejtjeik csak 13·5—17 μ . Muscularis mucosae 24·3—36·4 μ vastag réteg. A körkörös izomréteg 19·4—31·5 μ vastag, alatta erősebb kötőszövet van sok véredényvel, ez a kötőszövet helyenként csaknem 24 μ . A hosszanti izomréteg igen erősen fejlett 41·3 μ . Subserosa és serosa jól látható.

ihre Zellen nur 13·5—17 μ . Muscularis mucosae 24·3—36·4 μ dick. Ringmuskelschicht 19·4—31·5, darunter viel Bindegewebe mit vielen Blutgefäßen; dieses Bindegewebe ist stellenweise fast 24 μ .

Längsmuskelschicht sehr kräftig 41·3 μ . Subserosa und Serosa gut wahrnehmbar.



11. rajz. Harántmetszet *Jynx torquilla* L. 4 napos fióka végbelének középső részéből, fent jobbra egy boholy keresztmetszete. *e* = hám, *mm* = muscularis mucosae, *mc* = körkörös izomréteg, *ml* = hosszanti izomréteg. Fig. 11. Querschnitt aus dem mittleren Teile des Enddarmes eines 4 Tage alten *Jynx torquilla* L., rechts oben Querschnitt emer Zotte. *e* = Epithel, *mm* = Muscularis mucosae, *mc* = Ringmuskelschicht, *ml* = Längsmuskelschicht.

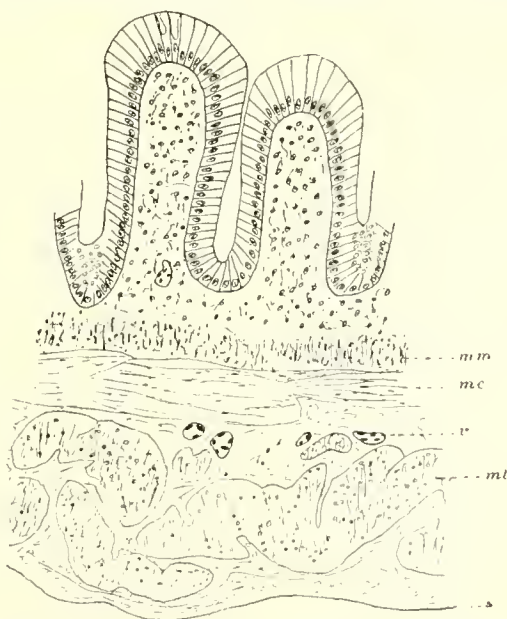
BOUIN, DELAFIELD-VAN GIESON. REICHERT Obj. 3, Oc. 2.

Picinae.

Dendrocopus major L.

Rövid lapátalakú bolyhok sűrűn egymás mellett, a kloakában alacsonyabbak. Ez utóbbi helyen néhány erőteljesebb kiemelkedés látható, melyben a muscularis mucosae-u kívül még a körkörös izomréteg is részt vesz. Az anális nyílás felé csak alacsony tarajokat látni, melyekből csak itt-ott emelkedik ki egy-egy papilla. Ezen a tájon erős harántcsikolt izomzat van. A hengeres hámsejtek 24·3 μ hosszúak, 4·8 μ szélesek, magjuk 8·5 μ hosszú. A stroma tömött, nyiroksejtek gyakoriak benne. Kehelysejtek a hám-ban gyakoriak, a pácizikaszegély gyenge. A LIEBERKÜBN-féle mirigyek aránylag kicsinyek, sűrűn egymás mellett, gyenge kötőszövet veszi őket körül.

Kurze schaufelförmige Zotten dicht nebeneinander, in der Kloake niedriger. An letztgenannter Stelle finden sich noch einige stärkere Erhebungen, an welchen ausser der Muscularis mucosae noch die Ringmuskelschicht teilnimmt. Gegen die anale Öffnung sieht man nur niedrige Kämmen, von welchen nur hie und da eine Papille hervorragt. — In dieser Gegend ist starke, quergestreifte Muskulatur vorhanden. Zylinderepithel-Zellen 24·3 μ lang, 4·8 μ breit, Kern 8·5 μ lang. Stroma dicht mit vielen Leucocyten. Becherzellen im Epithel häufig. Stäbchensaum schwach. LIEBERKÜBNSCHE Drüsen verhältnismässig klein, dicht beieinander, es umgibt sie schwaches



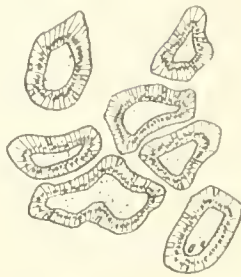
12. rajz. Harántmetszet *Dendrocopus major* L. végbelének végső részéből. *mm* = muscularis mucosae, *mc* = körkörös izomréteg, *v* = véredény, *ml* = hosszanti izomréteg, *s* = serosa.

Fig. 12. Querschnitt aus dem unteren Teile des Enddarmes von *Dendrocopus major* L. *mm* = Muscularis mucosae, *mc* = körkörös izomréteg, *v* = véredény, *ml* = hosszanti izomréteg, *s* = Serosa.

BOUIN, DELAFIELD-VAN GIESON. REICHERT Obj. 5, Oc. 2. Erősen redukálva. — Stark reduziert.

Sajtjeik csak $13\cdot5 \mu$ magasak, itt-ott mitózis. A muscularis mucosae valami $31\cdot5 \mu$ vastag réteg. A körkörös izomréteg kb. ugyanilyen vastag. Alatta kötőszövet, majd a hosszanti izomréteg következik $43\cdot7 \mu$ vastagságban. Legkívül a serosa. A kloakanak előlő szakaszában a hengeres hámsejtek rövidebbek. LIEBERKÜHN-féle mirigyek ritkák, a muscularis mucosae alatt néhol kötőszövetet látni, submucosa erőteljesebben kifejlődve. A muscularis két rétege között sok kötőszövet igen sok és nagy véredénnyel. A hosszanti izomréteg igen erős, különösen a Bursa Fabricii felé eső oldalon $60\cdot7-135\cdot5 \mu$ vastag, kötőszövettel átszőve.

A többrétegű laposhám az anális nyílás felé $36\cdot4 \mu$ vastag réteget képez.



13. rajz. *Dendrocopus major* L. végbélbolyhainak keresztmetszete.

Fig. 13. Zotten-Querschnitte aus dem Enddarm von *Dendrocopus major* L. BOUIN, DELAFIELD-VAN GIE-SON. REICHERT Obj. 3, Oc. 2.

Bindegewebe. Ihre Zellen sind nur $13\cdot5 \mu$ hoch, hier und da Mitosen. Die Muscularis mucosae ist etwa $31\cdot5 \mu$ dick. Die Ringmuskelschicht ist ca. ebenso stark. Darunter folgt Bindegewebe und die Längsmuskelschicht $43\cdot7 \mu$ dick. Zu äusserst die Serosa. Im vorderen Teile der

Kloake sind die Zylinderepithelzellen kürzer. LIEBERKÜHNsche Drüsen seltener, unter der Muscularis mucosae sieht man stellenweise Bindegewebe, Submucosa stärker entwickelt. Zwischen den beiden Schichten der Muscularis viel Bindegewebe mit vielen und grossen Blutgefässen. Längsmuskelschicht sehr stark, besonders an der Seite, wo die Bursa Fabricii liegt, $60\cdot7-135\cdot5 \mu$ dick, mit Bindegewebe durchwoben. Das mehrschichtige Plattenepithel bildet gegen die anale Öffnung eine $36\cdot4 \mu$ dicke Schicht.

OSCINES.

Hirundinidae.

Hirundo rustica L.

Sűrűn egymásután következnek a vékony bolyhok, melyek hosszúkás vonalba, nem olyan erős zeg-zugvonalba, mint *Anorthuránál*, hanem inkább egyeneshez közeledve rendezkednek. Ott a hol a lemezek élben összeérnek, sajátosag bunkóalakú kiemelkedés van, még pedig az éleknek megfelelően váltakozva, hol az egyik oldalon, hol a másikon. Átlagos szélességük $36\cdot4-48\cdot6 \mu$ között van. Ezek a redők harántmetszetben vékony ujjszerűen nyúlnak be messze a végbél belsejébe. A végső szakasz felé erőteljesebb levélszerű kiemelkedéseket látunk, melyek tengelyében a muscularis mucosae alatt kötőszövet van. Ezeket a képleteket mintegy a nyálkahártya bolyhjai. Az egyes izomrétegek vastagsága a végbél különböző szakaszain a következő: a caecák insertiójának helyén a muscularis mucosae $24\cdot3-34\cdot2 \mu$, a körkörös izomréteg kötőszövettel átszőve $60\cdot7 \mu$, a hosszanti izomréteg legerősebb helyén $19\cdot4 \mu$; a középső szakaszban a muscularis mucosae $24\cdot3-36\cdot4 \mu$ tehát olyan, mint az első szakaszban, a körkörös izomréteg $82\cdot6 \mu$, a hosszanti izomréteg $24\cdot3-$

Dicht hintereinander stehen die dünnen Zotten, welche mehr längliche, als so stark zickzackförmige Linien, wie bei *Anorthura* bilden. Dort wo die Lamellen sich in einer Kante treffen, sind eigentümliche keulenförmige Ausbuchtungen zu finden und zwar den Kanten entsprechend alternierend auf der einen oder anderen Seite. Ihre durchschnittliche Breite ist zwischen $36\cdot4-48\cdot6 \mu$. An Querschnitten ragen diese Falten dünn fingerförmig weit in das Darminnere. Gegen den Endabschnitt finden wir stärkere blattförmige Erhebungen, in deren Axe unter der Muscularis mucosae Bindegewebe vorkommt. Die Zotten der Schleimhaut sitzen gleichsam diesen Gebilden auf. Die Dicke der einzelnen Muskelschichten ist in den verschiedenen Abschnitten des Enddarmes folgende: An der Insertion der Caeca ist die Muscularis mucosae $24\cdot3-34\cdot2 \mu$, die Ringmuskelschicht vom Bindegewebe durchwoben $60\cdot7 \mu$. Längsmuskelschicht an der stärksten Stelle $19\cdot4 \mu$; in der Mittelgegend ist die Muscularis mucosae $24\cdot3-36\cdot4 \mu$, also wie im vorherigen

34 μ ; a végső szakaszban (kloaka) a muscularis mucosae igen vékony 11 μ , a körkörös izomréteg 48·6 μ , a hosszanti izomréteg csak helyenként van kifejlődve, ilyen helyeken azonban jó vastag. csaknem olyan, mint a körkörös izomréteg. A hengeres hámsejtjeinek nagysága 11 μ hosszban, szélességben pedig 6—7 μ , tehát nem valami magasak, magjuk inkább gömbölyű s igen nagy, 6—7 μ .

A tunica propria eléggé tömött. A LIEBERKÜHN-féle mirigyek nagyok s roppant sűrűn állanak egymás mellett, szinte érintkeznek. Sejtjeik olyanok, mint a bolyhok hámsejtjei. Kehelysejtek a hámban gyakoriak, pálczikaszegély gyenge.



14. rajz. Harántmetszet *Hirundo rustica* L. végbelének végső részéből. L = LIEBERKÜHN-féle mirigyek, mm = muscularis mucosae, mc = körkörös izomréteg, kö = kötőszövet, ml = hosszanti izomréteg, v = véredény, Fig. 14. Querschnitt aus dem unteren Teile des Enddarmes von *Hirundo rustica* L. L = LIEBERKÜHNSCHE Drüsen, mm = Muscularis mucosae, mc = Ringmuskelschicht, kö = Bindegewebe, ml = Längsmuskelschicht. v = Blutgefäss.

BOUIN, WEIGERT Haematoxylin. VAN GIESON, REICHERT Obj. 5, LEITZ Oc. 1.
Feléúyire redukálva. — Auf die Hälfte reduziert.

Muscicapidae.

Muscicapa atricapilla L.

Bolyhok sűrűn egymás mögött, levélszerűek, alacsonyabbak. A hengeres hámsejtek 19·4 μ magasak és 4·8 μ szélesek, magjuk 6 μ . A pálczikaszegély erős. Kehelysejtek igen ritkák. A tunica propria meglehetősen tömött, nyiroksejtek ritkábbak. A LIEBERKÜHN-féle mirigyek nagyok s igen közel fekszenek egymáshoz, ugyanolyan nagy — 19·4 μ — sejtekkel, mint a bolyhok hámja, szép nagy magvakkal. A muscularis mucosae vastagsága 7·2—11 μ között van. A körkörös izomréteg 24·3 μ . A hosszanti izomréteg 7—9·7 μ vastag. Így

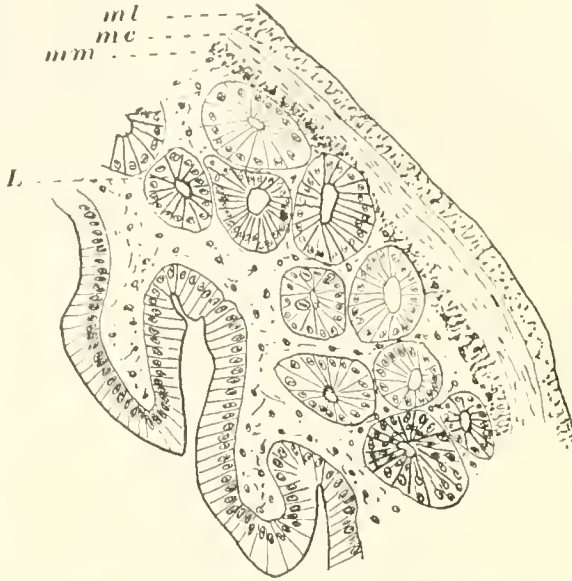
Teile, Ringmuskelschicht 82·6 μ , Längsmuskelschicht 24·3—34 μ ; in der Kloake ist die Muscularis mucosae sehr dünn 11 μ , Ringmuskelschicht 48·6 μ , Längsmuskelschicht nur stellenweise ausgebildet, an solchen Stellen aber sehr stark, fast wie die Ringmuskelschicht. Länge der Zylinderepithelzellen 11 μ , Breite 6—7 μ also nicht hoch, ihr Kern ist eher rund und sehr gross, 6—7 μ . Tunica propria ziemlich dicht.

LIEBERKÜHNSCHE Drüsen gross und sehr dicht nebeneinander, sie berühren sich fast. Ihre Zellen sind wie die Epithelzellen der Zotten. Becherzellen im Epithel häufig. Stäbchensaum schwach.

Zotten dicht hintereinander, die blattförmigen niedriger. Zylinderepithelzellen 19·4 μ hoch und 4·8 breit, Kern 6 μ . Stäbchensaum stark. Becherzellen sehr selten. Tunica propria ziemlich dicht, Lymphzellen selten. LIEBERKÜHNSCHE Drüsen gross und sehr nahe zueinander liegend, mit ebenso grossen — 19·4 μ — Zellen wie das Zottenepithel, mit grossen Kernen. Dicke der Muscularis mucosae 7·2—11 μ . Ringmuskelschicht 24·3 μ . Längsmuskelschicht 7—9·7 μ dick. So verhalten sich die Schichten in der Mittelgegend. In der Caecal-

vannak ezek a rétegek a középső szakaszban. A caecális tájon a muscularis mucosae eléri a $24\cdot3\ \mu$ -nyi vastagságot is, míg a körkörös réteg ugyanolyan, a hosszanti izomréteg $12\text{--}14\cdot5\ \mu$ vastag.

gegen erreicht die Muscularis mucosae $24\cdot3\ \mu$, während die Ringmuskelschicht gleichstark ist, Längsmuskelschicht $12\text{--}14\cdot5\ \mu$.



15. rajz. Harántmetszet *Muscicapa atricapilla* L. végbelének középső részéből. *L* = LIEBERKÜHN-féle mirigyek harántmetszete, *mm* = muscularis mucosae, *mc* = körkörös izomréteg, *ml* = hosszanti izomréteg.

schnitt, *mm* = Muscularis mucosae, *mc* = Ringmuskelschicht, *ml* = Längsmuskelschicht.

ZENKER. HEIDENHAIN VAS (EISEN-)HAEMATOXYLIN. REICHERT Obj. 5, Oc. 2.

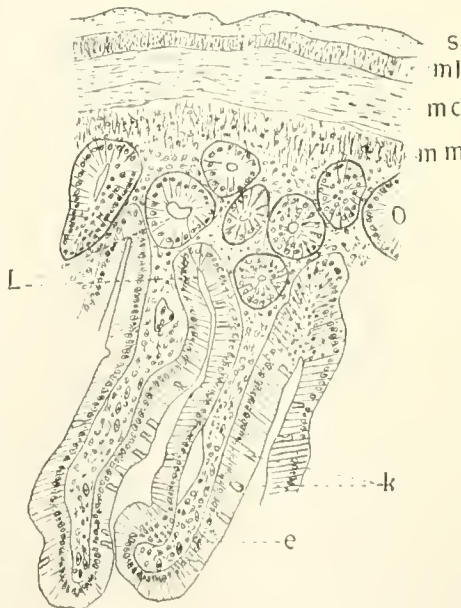
Fringillidae.

Fringillinae.

Passer domesticus (L.).

Magas ujjszerű bolyhok sűrűn egymás mögött. A hengeres hámsejtek $21\cdot8\ \mu$ hosszúak, s $4\cdot8\ \mu$ szélesek, magjuk $6\text{--}7\ \mu$ hosszú. Kehelysejtek gyakoriak, a pálcikaszegély erős. A tunica propria tömött, sok nyiroksejttel. A LIEBERKÜHN-féle mirigyek nagyok, sűrűn egymás mellett, sejtjeik $7\ \mu$ -nyiak. Alattuk

Hohe, fingerförmige Zotten dicht hinter der Zylinderepithelzellen $21\cdot8\ \mu$, Breite $4\cdot8\ \mu$, Kern $6\text{--}7\ \mu$ lang. Becherzellen häufig. Stäbchensaum stark. Tunica propria dicht mit vielen Lymphzellen. Die LIEBERKÜHN'schen Drüsen sind gross, dicht nebeneinander, ihre Zellen sind $7\ \mu$ gross. Darun-



16 rajz. Harántmetszet *Passer domesticus* (L.) végbelének caecális részéből. *e* = hám, *k* = kehelysejtek, *L* = LIEBERKÜHN-féle mirigyek haránt- és hosszmetsetben, *mm* = muscularis mucosae, *mc* = körkörös izomréteg, *ml* = hosszanti izomréteg, *s* = subserosa és serosa.

Fig. 16. Querschnitt aus der Caecalgegend des Enddarmes von *Passer domesticus* (L.), *e* = Epithel, *k* = Becherzellen, *L* = LIEBERKÜHN'sche Drüsen, in Quer- und Längsschnitt, *mm* = Muscularis mucosae, *mc* = Ringmuskelschicht, *ml* = Längsmuskelschicht, *s* = Subserosa und Serosa.

ZENKER, EHRLICH-BIONDI, REICHERT Obj. 5, Oc. 2. Rednkálva. — Reduziert.

a muscularis mucosae hosszirányban lefutó izomrostokkal. Vastagsága ennek a rétegnek a LIEBERKÜHN-féle mirigyek alapi részén 19.4μ , két ilyen mirigy között pedig 29μ , ez utóbbi helyen csaknem mindenütt hajszáledényeket látni. A körkörös réteg 43.7μ vastag gyűrű, míg a muscularis hosszanti izomzata csak $12-13.5 \mu$ vastag. Subserosa és serosa jól látható.

ter die Muscularis mucosae mit längsverlaufenden Muskelfasern. Die Dicke dieser Schicht an der Basis der LIEBERKÜHNSchen Drüsen beträgt 19.4μ , zwischen zwei solchen Drüsen 29μ , an letzteren Stellen sieht man fast überall Capillargefässe. Die Ringmuskelschicht ist 43.7μ , die Längsschicht der Muscularis nur $11-13.5 \mu$. Subserosa und Serosa gut ausgebildet.

Passer montanus (L.).

Ugyanolyan bolyhok, mint a házi verébnél, a kloaka felé alacsonyabbakat s szélesebbeket látunk, egy darabon faszzerű elágazó képletekkel, melyek tengelyében a muscularis mucosae, alatta pedig kötőszövet látható. Az anális nyílás felé kisebb papillákat látni, melyek nagyon hasonlítanak kucsmagombák különböző alakjaihoz, itt mindenütt rétegzett hám van, mely az anális nyíláson át folytatódik a külbőrre. Az anális nyílás mellett egy papilla erősen kiugrik, felszínén a nyílás felé eső oldalon egy kis bemélyedés van, alatta erős harántcsikolt izomzat, ez a sphincter. A többirétegű hám a sphincter táján igen vastag, az alsó rétegekben homogén immerzióval igen szép mitózisokat észleltem. A hengeres hámsejtek nagysága a végbél középső szakaszában megegyezik a házi verébéivel. A LIEBERKÜHN-féle mirigyek is ugyanilyenek. A muscularis mucosae valamivel gyengébb réteg.

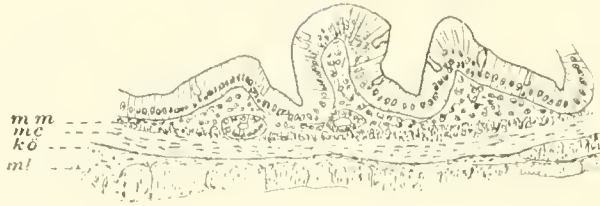
Ebensolehe Zotten wie beim Haussperling, gegen die Kloake niedrigere und breitere, an einigen Stellen baumförmig verzweigende Gebilde, in deren Axe die Muscularis mucosae, unterhalb Bindegewebe sichtbar ist. Gegen die Afteröffnung sieht man kleinere Papillen, welche den verschiedenen Formen der Morchelschwämme sehr ähnlich sind; hier ist überall geschichtetes Epithel, welches sich durch die Afteröffnung auf die äussere Haut fortsetzt. Bei der Afteröffnung hebt sich eine Papille stark hervor, an ihrer Oberfläche, an der Seite gegen die Öffnung sieht man eine kleine Einbuchtung, darunter starke quer gestreifte Muskulatur, das ist der Sphincter. Das mehrschichtige Epithel in der Sphinctergegend sehr dick, in den unteren Schichten konnte ich mit homogenen Immersionen sehr schöne Mitosen beobachten. Die Grösse der Zylinderepithelzellen stimmt im mittleren Abschnitte des Enddarmes mit denen des Haussperlings überein. Auch die LIEBERKÜHNSchen Drüsen sind gleich. Die Muscularis mucosae ist eine etwas schwächere Schicht. Die Ringmuskelschicht ist im vorderen Abschnitte stark entwickelt, 60.7μ dick, die Längsmuskelschicht erreicht stellenweise 38.8μ . Im mittleren Abschnitte ist die Ringmuskelschicht und äussere Längsmuskelschicht etwas schwächer. In der Mitte der Kloake fand ich folgende Masse: Muscularis mucosae $7-9.7 \mu$, Ringmuskelschicht 110μ , Längsmuskelschicht 85μ . Zwischen den beiden Schichten der Muscularis ist auch hier hie und da Bindegewebe, in welchem Blutgefässe verlaufen. An der Insertionsstelle der Caeca ist eine dreieckige Falte (Valvula coli), welche die gleiche Struktur mit den anderen Falten zeigt.

A körkörös izomréteg erősen fejlett az elülső szakaszban, 60.7μ vastag, a hosszanti izomréteg helyenként eléri a 38.8μ vastagságot is. A középső szakaszban a körkörös réteg valamivel gyengébb s a külső izomréteg is. A kloakának középső táján a következő méreteket kaptam: muscularis mucosae: $7-9.7 \mu$, körkörös izomréteg 110μ , hosszanti izomréteg 85μ . A muscularis két rétege között itt is van itt-ott kötőszövet, melyben véredények láthatók. A caecák insertiójának helyén háromszög alakú redő van (valvula coli), mely ugyanazt a szerkezetet mutatja, mint a többi redő.

Cannabina cannabina (L.).

Már a végbél kezdetén, a vakbél insertiójának helyén kisebb, egymástól meglehetősen távolálló ujjalakú bolyhokat látni, melyek a végbél távolabbi szakaszán bunkószerűekké válnak, közöttük gyakran háromszög alakúakat látni. A középső szakasz bolyhainak hámsejtjei nagyok, $19\cdot44 \mu$ hosszúak, $3\cdot64 \mu$ szélesek. A boholystroma nem mutat semmi különösét, kevés kötőszövet, néhány sima izomrost. A LIEBERKÜHN-féle mirigyek meglehetősen nagyok, de csekély számban vannak a bolyhok között, sejtjeik feltűnően kisebbek a bolyhok hámsejtjeinél, csak $4\text{--}5 \mu$ hosszúak, rajta fekszenek a nyálkahártya hosszirányú izomrétegén, mely igen gyenge kifejlődésű, csak $11\cdot15 \mu$ -nak találtam; legtöbb helyen azonban

Schon am Anfange des Enddarmes, an der Stelle der Caecal-Insertion sieht man kleinere, weit voneinander stehende fingerförmige Zotten, welche in den weiteren Abschnitten des Enddarmes keulenförmig werden, zwischen ihnen sieht man oft solche von dreieckiger Gestalt. Die Zylinderepithelzellen der Zotten der Mittelgegend sind gross, $19\cdot44 \mu$ lang, $3\cdot64 \mu$ breit. Das Zottenstroma zeigt nichts Besonderes, wenig Bindegewebe, einige glatte Muskelfasern und Lymphzellen. LIEBERKÜHNsche Drüsen ziemlich gross, aber sie sind in kleiner Anzahl zwischen den Zotten vorhanden, ihre Zellen sind auffallend kleiner als diejenigen der Zotten, nur $4\text{--}5 \mu$ lang, sie liegen der Längsmuskelschicht der



17. rajz. Harántmetszet *Cannabina cannabina* (L.) végbelének végső részéből. *mm* = muscularis mucosae. *mc* = körkörös izomréteg, *kö* = kötőszövet, *ml* = hosszanti izomréteg.

Fig. 17. Querschnitt aus dem unteren Teile des Enddarmes von *Cannabina cannabina* (L.). *mm* = Muscularis mucosae, *mc* = Ringmuskelschicht, *kö* = Bindegewebe, *ml* = Längsmuskelschicht.

MAYER Pikriusalpetersäure, WEIGERT Haem. VAN GIESON, REICHERT Obj 5, Oc. 2. Vmivel redukálva. Etwas reduziert

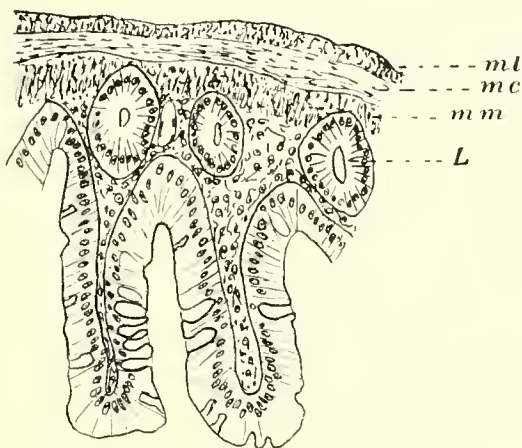
csak $7\cdot29 \mu$ széles. Közvetlen utána a muscularis körkörös izomrétege következik, mely kb. ugyanolyan széles, mint az előbbi, $7\text{--}8 \mu$. Alatta kb. $4\text{--}5 \mu$ széles kötőszöveti réteg van, mely után a muscularis hosszirányú izomzata $13\cdot58 \mu$ szélességben van. Az előbb említett kötőszövet rostokat bocsát sok helyen a muscularis hosszirányú izomkötegei közé. Serosa alig vehető ki. A kloakában a *Bursa Fabricii* táján még hengeres hámot látunk a nyálkahártya mindinkább kisebbé váló kitüremlésein.

Az anális tájon többrétegű lapos hám van, itt-ott erőteljesebb redők vannak, melyeken a nyálkahártya boholyoszerű kitüremléseket alkot.

Schleimhaut auf, welche sehr schwach ausgebildet, nur $11\cdot15 \mu$, an den meisten Stellen sogar nur $7\cdot29 \mu$ ist. Unmittelbar darauf folgt die Ringschicht der Muscularis, welche ca. ebenso breit ist wie vorige, $7\text{--}8 \mu$. Darunter ist eine $4\text{--}5 \mu$ breite Bindegewebsschicht, worauf die Längsschicht der Muscularis $13\cdot58 \mu$ breit folgt. Das vorher genannte Bindegewebe gibt an vielen Stellen Fibrillen zwischen die Längsmuskelbündel der Muscularis ab. Serosa kaum wahrnehmbar. In der Kloake finden wir in der Gegend der *Bursa Fabricii* noch Zylinderepithel an den immer kleiner werdenden Erhebungen der Schleimhaut. In der Analgegend ist mehrschichtiges Plattenepithel, hie und da sind stärkere Falten, an welchen die Schleimhaut zottenförmige Erhebungen bildet.

Carduelis carduelis (L.).

Egymástól meglehetősen távol álló ujjyszerű bolyhok, melyek a kloakában szélesebbeknek, levélszerűeknek adnak helyet, az utóbbi helyen nagyobb szétágazó redők is találhatóak. A hengeres hámsejtek $17\ \mu$ hosszúak s $3\cdot6\ \mu$ szélesek, magjuk $4\cdot8$ — $5\cdot5\ \mu$ hosszú. A pálcikaszegély jól látható. A hámsejtek között feltűnő nagy kehelysejtek vannak. A stroma meglehetősen tömött. LIEBERKÜHN-féle mirigyek nagyok, de egymástól jó távol állanak, sejtjeik 11 — $13\cdot5\ \mu$ -nyiak. A hosszirányú izomrostokból álló muscularis mucosae vastagsága 11 — $17\ \mu$ között változik, legvastagabb két LIEBERKÜHN-féle mirigy között. A körkörös izomréteg $17\ \mu$ vastag gyűrű alakjában van meg. A muscularis hosszanti rétege eléri a $11\ \mu$ vastagságot is. A caecák insertiójának a helyén háromszög alakú szélesebb redő van (valvula coli), mely azonban alig tér el a többitől. A kloakális részben a hámsejtek rövidek, csak $10\cdot9\ \mu$ magasak.



18. rajz. Harántmetszet *Carduelis carduelis* (L.) végbelének középső részéből. *L* = LIEBERKÜHN-féle mirigyek harántmetszete, *mm* = muscularis mucosae, *mc* = körkörös izomréteg, *ml* = hosszanti izomzat.

Fig. 18. Querschnitt aus dem mittleren Teile des Enddarmes von *Carduelis carduelis* (L.). *L* = LIEBERKÜHNsche Drüsen im Querschnitt, *mm* = Muscularis mucosae, *mc* = Ringmuskelschicht, *ml* = Längsmuskelschicht.

ZENKER, APÁTHY IA. REICHERT Obj. 5, Oc. 2.

Serinus serinus (L.).

A végbél elülső szakaszában sűrűn egymás mögött álló ujjalakú bolyhok, melyek csakhamar alacsonyabbakká válnak, néhol alig kiemelkedő lapos tarajokat látni, másutt meg levélalakú képződményeket látni harántmetszetben. A kloakában keskenyebb-szélesebb tarajok vannak. A hengeres hámsejtek $13\cdot5\ \mu$ hosszúak, $2\cdot4$ — $3\cdot6\ \mu$ szélesek, magjuk $4\cdot8\ \mu$ hosszú. A stroma tömött. A LIEBERKÜHN-féle mirigyek az elülső részben aránylag elég nagyok s sűrűn állanak egymás mellett, a középső szakaszban igen kicsinyek, sejtjeik valamivel kisebbek a bolyhok hámsejtjeinél. A muscularis mucosae az elülső részben $8\cdot5\ \mu$, a középső szakaszban $4\cdot8\ \mu$, a körkörös izom-

Voneinander ziemlich entfernt stehende fingerförmige Zotten, welche in der Kloake breiteren, blattförmigen Platz machen. an letzterer Stelle sind auch grössere, sich verästelnde Falten zu finden. Zylinderepithelzellen $17\ \mu$ lang und $3\cdot6\ \mu$ breit, Kern $4\cdot8$ — $5\cdot5\ \mu$ lang. Stäbchensaum gut sichtbar. Zwischen den Zylinderepithelzellen sieht man sehr grosse Becherzellen. Stroma ziemlich dicht. LIEBERKÜHNsche Drüsen gross, aber weit entfernt voneinander, Zellen 11 — $13\cdot5\ \mu$. Die aus Längsfasern bestehende Muscularis mucosae ist 11 — $17\ \mu$ dick, am dicksten ist sie zwischen zwei LIEBERKÜHNschen Drüsen. Ringmuskelschicht $17\ \mu$. Längsschicht der Muscularis erreicht $11\ \mu$. An der Insertion der Caeca ist eine dreieckige breitere Falte (Valvula coli), welche sich jedoch von den anderen kaum unterscheidet. In der Kloakengegend sind die Epithelzellen kurz, nur $10\cdot9\ \mu$ hoch.

Im vorderen Abschnitte des Enddarmes dicht hintereinander stehende fingerförmige Zotten, welche bald niedriger werden, an manchen Stellen sieht man sich kaum erhebbende platte Käämme, an einigen Stellen wiederum blattförmige Bildungen im Querschnitt. In der Kloake sind breitere oder schmalere Käämme. Zylinderepithelzellen $13\cdot5\ \mu$ lang, $2\cdot4$ — $3\cdot6\ \mu$ breit, Kern $4\cdot8\ \mu$ lang. Stroma dicht. LIEBERKÜHNsche Drüsen im vorderen Teile ziemlich gross und dicht beieinander, im mittleren Teile sehr klein, Zellen etwas kleiner als die der Zotten. Muscularis mucosae im vorderen Abschnitt $8\cdot5\ \mu$, im mittleren $4\cdot8\ \mu$, Ringmuskelschicht im vorderen Teile $24\cdot3\ \mu$,

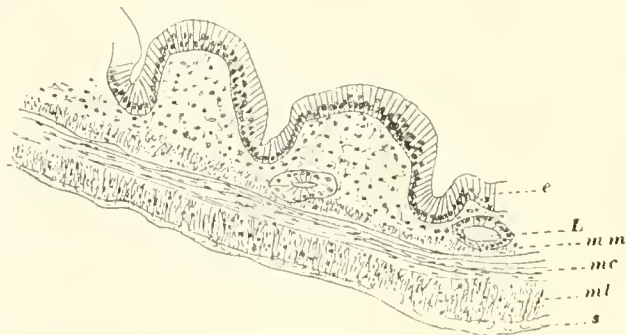
réteg az elülső részben 24·3 μ , a középsőben 7 μ , a külső hosszanti izomréteg az elülső részben 11 μ , a középsőben 7 μ . Serosa és subserosa az elülső szakaszokban jól látható.

im mittleren 7 μ , Längsmuskelschicht vorn 11 μ , in der Mitte 7 μ . Serosa und Subserosa sind im vorderen Abschnitte gut sichtbar.

Spermestes nana PUCH.

Az elülső szakaszban a bolyhok igen sokféle alakot mutatnak, kisebbek-nagyobbak, vannak közöttük harántmetszetben ujjszerű alakok, bukkósak, háromszögalakúak s villásak. A középső szakaszban igen alacsonyak, alig emelkednek a lumenbe, csak néhol van egy nagyobb levélszerűen behasogatott kiemelkedő rész, majd pedig alacsony tarajokká válnak. A kloakában néhányan ujjszerűen kiemelkednek. A hengeres hámsejtek 17 μ magasak. 2·4—3·6 μ szélesek, magjuk 4·8 μ hosszú. A stroma meglehetősen tömött, sok nyiroksejttel. A LIEBERKÜHN-féle mirigyek kicsinyek, ritkábbak, sejtjeik 10·9 μ hosszúak. A muscularis mucosae 4·8—7 μ vastag, a körkörös izomréteg szintén csak 7 μ , míg a külső hosszirányú izomréteg vastagsága 7—11 μ között változik. A kloakában erős harántcsikolt rostokból álló izomrétegek vannak.

Im vorderen Abschnitte zeigen die Zotten sehr verschiedene Formen, sie sind grösser-kleiner, es sind unter ihnen im Querschnitte fingerförmige, keulenförmige, dreieckige und gabelförmige zu beobachten. In der Mittelgegend sind sie sehr niedrig, erheben sich kaum ins Lumen, nur an einigen Stellen sieht man eine grössere, blattförmig gezackte Erhebung, im späteren Verlaufe werden sie zu niedrigen Kämmen. In der Kloake erheben sich einige fingerförmig. Zylinderepithelzellen 17 μ hoch und 2·4—3·6 μ breit, Kern 4·8 μ . Stroma ziemlich dicht mit vielen Lymphzellen. LIEBERKÜHNSche Drüsen klein, seltener, Zellen 10·9 μ lang. Muscularis mucosae 4·8—7 μ dick, Ringmuskelschicht auch nur 7 μ . Längsmuskelschicht 7—11 μ . In der Kloake starke, aus quergestreiften Fibrillen bestehende Muskelschichten.



19. rajz. Harántmetszet *Spermestes nana* PUCH. végbelének középső részéből. *e* = hám, *L* = LIEBERKÜHN-féle mirigy harántmetszete, *mm* = muscularis mucosae, *mc* = körkörös izomréteg, *ml* = hosszanti izomréteg, *s* = serosa.

Fig. 19. Querschnitt aus dem mittleren Teile des Enddarmes von *Spermestes nana* PUCH. *e* = Epithel, *L* = LIEBERKÜHNSche Drüse im Querschnitt, *mm* = Muscularis mucosae, *mc* = Ringmuskelschicht, *ml* = Längsmuskelschicht, *s* = Serosa.

LENHOSSEK-Sublimat, DELAFIELD. REICHERT Obj. 5, Oc. 2. Valamivel redukálva. Etwas reduziert.

Emberizinae.

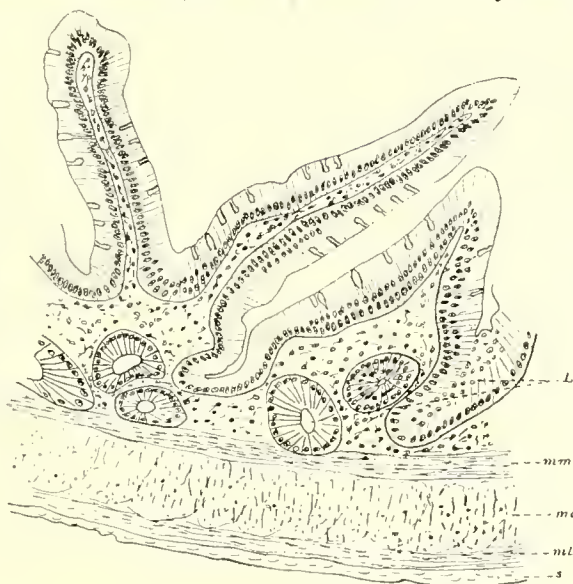
Emberiza calandra L.

A bolyhok harántmetszetben sűrűn egymás mellett álló hosszúkás ujjalakot mutatnak, néhol olyan redők is vannak, melyeknek felépítésében a nyálkahártya izomrétege s alatta

Die Zotten sind an Querschnitten dicht nebeneinander stehende fingerförmige Bildungen, an einigen Stellen sind Falten, an deren Aufbau auch die Muscularis mucosae und

kötőszövet, a submucosa nyoma is részt vesznek, a muscularis rétegek is kissé behorpadtak ilyen helyeken. A hengeres hám szép nagy, 26—29 μ hosszú, 4·8 μ széles sejtekből áll, melyeknek magja is igen nagy, 8·5 μ hosszú s a sejtek alsó harmadában fekszik. Hosszmetszetben zeg-zugos alakban látjuk lefutni a nyálkahártya bolyhait (a rajzon csak két szárat látni, melyek szögben találkoznak). A sajátos réteg retikulált kötőszöve között elég sűrűn állanak a nyiroksejtek. A LIEBERKÜHN-féle mirigyek aránylag nagyok s sűrűn állanak egymás mellett. Sejtjeik sokkal kisebbek, mint a bolyhoké, 11—13 μ hosszúak, magjuk inkább gömbölyű, mint hosszúkás; feltűnő sok mitozist találtam bennük. A muscularis mucosae vastagsága 19—48 μ között váltakozik, csak hosszirányú izomrostokból áll. Alatta gyenge kötőszövet látható, itt-ott harántmetszetben.

A muscularis körkörös izomzata erőteljes fejlettségű 60·7—131·2 μ széles. A hosszanti izomzat csak 11—31·5 μ vastag réteg alakjában van meg. A subserosa és serosa kb. ugyanilyen vastagságú. Az anális lájon többrétegű hám borítja a redőket.



20. rajz. Hosszmetszet *Emberiza calandra* L. végbelének első részéből. L = LIEBERKÜHN-féle mirigyek, mm = muscularis mucosae, mc = körkörös izomréteg, ml = hosszanti izomréteg, s = serosa.

Fig. 20. Längsschnitt aus dem vorderen Teile des Enddarmes von *Emberiza calandra* L. L = LIEBERKÜHNsche Drüsen, mm = Muscularis mucosae, mc = Ringmuskelschicht, ml = Längsmuskelschicht, s = Serosa.

LENHOSSÉK-Sublimat, HEIDENHAIN vas (Eisen-)Haematoxylin. Erősen redukálva — Stark reduziert.

Alandidae.

Alauda cristata L.

Harántmetszetben a végbél első és középső szakaszában sűrűn egymás mellett állanak a bolyhok, hosszú, vékony ujjalakban nyúlnak be a lumenbe. A hengeres hám sejtjei az oldalakon 15·7 μ hosszúak s 2·5—3 μ szélesek, magjuk hosszúkás. A pálezikaszegély

Bindegewebe, Submucosa teilnehmen, sogar die Schichten der Muscularis sind an solchen Stellen etwas eingebuchtet. Zylinderepithelzellen sehr gross, 26—29 μ lang, 4·8 μ breit, ihr Kern ebenfalls sehr gross, 8·5 μ lang und in dem unteren Drittel liegend. Im Längsschnitt sehen wir die Zotten der Schleimhaut im Zickzack verlaufen (in der Abbildung sieht man nur zwei Glieder, welche in der Ecke zusammenlaufen). Im retikulierten Bindegewebe der Propria liegen ziemlich dicht die Lymphzellen. LIEBERKÜHNsche Drüsen verhältnismässig gross und dicht beieinander. Ihre Zellen sind viel kleiner als die der Zotten, 11—13 μ lang, ihr Kern ist mehr rund als länglich. Auffallend viele Mitosen. Die Dicke der Muscularis mucosae schwankt zwischen 19—48 μ , besteht nur aus längsverlaufenden Muskelfasern. Im Querschnitte ist hie und da

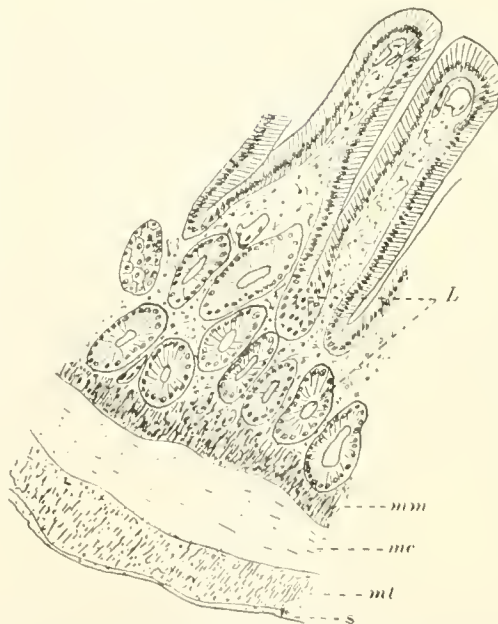
schwaches Bindegewebe zu bemerken. Ringschicht der Muscularis stark entwickelt, 60·7—131·2 μ breit.

Längsmuskelschicht nur 11—31·5 μ breit. Subserosa und Serosa ebenso breit. In der Analgegend deckt mehrschichtiges Epithel die Falten.

Am Querschnitt sieht man im vorderen und mittleren Teil des Enddarmes dicht nebeneinander stehende Zotten, dünnen langen Fingern gleich, ins Darmlumen hineinragen. Die Zylinderepithelzellen sind an den Seiten 15·7 μ lang und 2·5—3 μ breit, ihr Kern ist

nem nagyon erős. A stroma tömött. A LIEBERKÜHN-féle mirigyek aránylag nagyok s roppant sűrűen állanak egymás mellett úgy, hogy harántmetszetben alig látni valamit a tulajdonképpeni stromából. Sejteik csak valamivel kisebbek a bolyhok hámsejtjeinél, 13·5 μ hosszúak, magjuk gömbölyű. Alattuk a muscularis mucosae van. 29 μ vastag réteg alakjában veszi körül a LIEBERKÜHN-féle mirigyeket, két ilyen mirigyecső között azonban feljebb is terjed, ilyen helyeken 55·8 μ vastag. Sok helyütt a hosszanti izomrostokból álló muscularis mucosae és a muscularis körkörös rétege között kötőszövetet lehet észrevenni, a submucosa nyoma 7—8 μ vastagon van meg. A muscularis körkörös rétege igen erős, legtöbb helyen 73 μ vastag, itt-ott kötőszövet szakítja meg a kötegeket. A muscularis hosszanti rétege csak 24—29 μ vastag. A végbél elülső részében (l. a rajzot) a muscularis körkörös és hosszanti izomzata csaknem egyforma vastagságú. Serosa gyenge. A kloaka tájon a bolyhok sűrűn függenek össze egymással, helyenként nagyobb redők keletkeznek, melyekbe a muscularis mucosae-n kívül álló rétegek is behatolnak. A végbél kloakális részének hámsejtjeiben feltűnő sok a vándorsejt. Az anális tájon a redők már nem futnak le olyan erős zég-zugos vonalban, hanem mindinkább kiegyenesednek s alacsonyabbak lesznek, többrétegű lapos hám borítja őket. Ezen a tájon a muscularis két rétege között erősebb kötőszöveti réteg van sok véredényvel.

länglich. Stäbchensaum nicht sehr kräftig. Stroma dicht. LIEBERKÜHNsche Drüsen verhältnismässig gross und stehen ausserordentlich dicht nebeneinander, so dass an Querschnitten kaum etwas vom eigentlichen Stroma sichtbar ist. Ihre Zellen sind nur etwas kleiner als die Zellen der Zotten, 13·5 μ lang, ihr Kern ist rund. Darunter befindet sich die Muscularis mucosae, welche 29 μ dick die LIEBERKÜHNschen Drüsen umgibt: zwischen zwei Drüsenschläuchen geht sie jedoch auch weiter hinauf, an solchen Stellen ist sie 55·8 μ dick. An vielen Stellen kann man zwischen der aus Längsmuskelfasern bestehenden Muscularis mucosae und der Ringschicht der Muscularis Bindegewebe wahrnehmen, welches als Spur der Submucosa zu deuten ist. 7—8 μ dick. Die Ringmuskelschicht ist sehr stark, an den meisten Stellen 73 μ , hier und da werden die Muskelbündel von Bindegewebe unterbrochen. Längsmuskelschicht der Muscularis nur 24—29 μ . Im vorderen Teile des Enddarmes (s. die Abbildung) ist die Ringschicht und Längsschicht der Muscularis fast gleich stark. Serosa schwach. In der Kloakengegend hängen die Zotten oft miteinander zusammen, stellenweise bilden sie grössere Falten, in welche auch die ausserhalb der Muscularis mucosae stehenden Schichten eindringen. In den Epithelzellen der Kloakengegend sind auffallend viele Wanderzellen. Im analen Teile verlaufen die Falten nicht mehr so stark zickzackförmig, sondern werden immer gerader und niedriger, es deckt sie mehrschichtiges Plattenepithel. In diesem Teile ist zwischen den beiden Schichten der Muscularis eine stärkere Bindegewebsschicht mit vielen Blutgefässen.



21. rajz. Harántmetszet *Alauda cristata* L. végbelének elülső részéből. *L.* = LIEBERKÜHN-féle mirigyek, *mm* = muscularis mucosae, *mc* = körkörös izomréteg, *ml* = hosszanti izomréteg, *s* = serosa.

Fig. 21. Querschnitt aus dem vorderen Teile des Enddarmes von *Alauda cristata* L. *L.* = LIEBERKÜHNsche Drüsen, *mm* = Muscularis mucosae, *mc* = Ringmuskelschicht, *ml* = Längsmuskelschicht, *s* = Serosa.

BOCIN, HEIDENHAIN vas (Eisen-)Haematoxylin. REICHERT Obj. 5. Oc. 2. Redukálva. — Reduziert.

Alauda arvensis L.

A zeg-zugos vonalban haladó bolyhok harántmetszete a caecális tájon valamivel alacsonyabb mint a búbos pacsirtánál. A hengeres hámsejtek az oldali részekben 19μ hosszúak s 3.6μ szélesek, magjuk hosszúság 4.8μ . A stroma elég tömött. A LIEBERKÜHN-féle mirigyek nagyok, gyakoriak, de nem állanak olyan tömötten, mint előbbinél; sejtjeik 13.5μ hosszúak, elég sok mitozist találtam bennük. A muscularis mucosae vastagsága 13.5μ és 36.4μ között változik. Utána rögtön a muscularis körkörös izomzata következik $38-40 \mu$ vastagságban. A hosszanti izomzat is csaknem ilyen vastag. A serosa a subserosával az előlső részen 7.2μ vastag. A kloakában a bolyhok valami hat széles redővé olvadnak össze, melyeken többrétegű lapos hámot találunk.

Die in Zickzacklinie verlaufenden Zotten sind am Querschnitt in der Caecalgegend etwas niedriger als bei der Haubenlerche. Die Zylinderepithelzellen sind an den Seiten 19μ lang und 3.6μ breit, ihr Kern ist länglich, 4.8μ . Stroma ziemlich dicht. LIEBERKÜHNsche Drüsen sehr häufig, aber sie stehen nicht so dicht wie bei voriger Lerche; ihre Zellen sind 13.5μ lang mit ziemlich vielen Mitosen. Muscularis mucosae zwischen 13.5 und 36.4μ dick. Darunter sofort die Ringschicht der Muscularis $38-40 \mu$. Längsmuskelschicht fast gleich stark. Serosa mit Subserosa im Vorderteil 7.2μ . In der Kloake sind die Zotten zu etwa sechs breiten Falten zusammengeschmolzen, an welchen mehrschichtiges Plattenepithel zu sehen ist.

Motacillidae.*Anthus pratensis* L.

A redők elég sűrűn, egymástól egyenlő távolságban futnak le zeg-zugos vonalban. A középső részben alacsonyodnak s már nem állanak olyan sűrűn egymásután. A kloakában szélesebb tarajokká válnak, melyekben gyakran a muscularis mucosae kívül kötőszövet, a submucosa található. A hengeres hámsejtek a caecális rész bolyhain 19.4μ hosszúak, 3.6μ szélesek, magjuk 5.5μ hosszú. Kehelysejtek gyakoriak, a pálczikaszegély gyenge. A stroma elég tömött. A LIEBERKÜHN-féle mirigyek nagyok, sűrűn egymás mellett, sejtjeik 13.5μ hosszúak, magjuk jó nagy, 6μ , gömbölyű, mitosis sok van bennük. A muscularis mucosae megfekszi a LIEBERKÜHN-féle mirigyeket, vastagsága 11μ és 21.8μ között van. Utána a muscularis körkörös rétege következik 29μ vastagságban. A hosszanti réteg valamivel gyengébb 20.8μ . Serosa gyenge. Helyenként a muscularis két rétege közé kötőszövet ékelődik be véredényekkel. A kloakában igen erős körkörös izomréteg van kifejlődve.

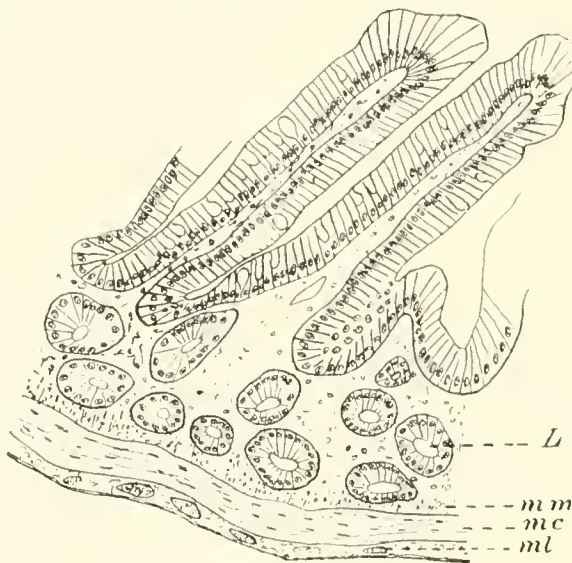
Die Falten verlaufen ziemlich dicht in gleicher Entfernung voneinander im Zickzack. Im mittleren Teile werden sie niedriger und stehen schon nicht mehr so dicht hintereinander. In der Kloake werden sie zu breiteren Kämmen, in welchen ausser der Muscularis mucosae Bindegewebe, die Submucosa zu finden ist. Die Zylinderepithelzellen sind an den Zotten der Caecalgegend 19.4μ lang, 3.6μ breit, Kern 5.5μ lang. Becherzellen häufig. Stäbchensaum schwach. Stroma ziemlich dicht. LIEBERKÜHNsche Drüsen gross, dicht beieinander, Zellen 13.5μ lang, ihr Kern 6μ gross, rund, viele Mitosen. Muscularis mucosae liegt den LIEBERKÜHNschen Drüsen an, ihre Dicke ist zwischen 11 und 21.8μ . Darunter die Ringschicht der Muscularis 29μ dick. Längsmuskelschicht etwas schwächer, 20.8μ . Serosa schwach. Stellenweise keilt sich zwischen den beiden Schichten der Muscularis Bindegewebe mit Blutgefässen ein. In der Kloake ist eine sehr starke Ringmuskelschicht ausgebildet.

Motacilla flava L.

Elég sűrűn egymás mellett álló bolyhok, melyek gyakran hegyesebb élben végződnek. A középső részben alacsonyabbak s inkább

Ziemlich dicht nebeneinander stehende Zotten, welche öfters in einer spitzen Kante enden. In der mittleren Gegend sind sie

bunkósak. A kloakában ugyanilyenek, esak-hogy itt hengeres hám helyett többretegű lapos hám fedi őket. A hámsejtek nagysága a középső részben 23μ hosszban, 4.8μ szélességben, magjuk 7.2μ , inkább gömbölyű, mint hosszúkás, kehelysejtek gyakoriak, a pálczikaszegély gyenge. A stroma nem nagyon tömött. A LIEBERKÜHN-féle mirigyek nagyok, elég sűrűen állanak egymás mellett 13.5μ nagyságú sejtekkel. Alattuk a muscularis mucosae gyenge, 17μ vastag réteg alakjában. A muscularis körkörös rétege 24μ vastag. Utána erőteljesebb kötőszövet, melyben szigetek alakjában láthatók a muscularis hosszanti rétegének kötegei. Ebben a kötőszövetben azonkívül több véredény látható. Serosa gyenge. A kloakában az izomrétegeket márnem lehet annyira szétválasztani, itt össze-vissza mennek a haránt- és körkörös izmok hatalmas izomréteg alakjában.



22. rajz. Harántmetszet *Motacilla flava* L. végbelének középső részéből. *L* = LIEBERKÜHN-féle mirigyek, *mm* = muscularis mucosae, *mc* = körkörös izomréteg, *ml* = hosszanti izomréteg.

Fig. 22. Querschnitt aus dem mittleren Teile des Enddarmes von *Motacilla flava* L. *L* = LIEBERKÜHNsche Drüsen, *mm* = Muscularis mucosae, *mc* = Ringmuskelschicht, *ml* = Bündel der Längsmuskelschicht.

BOVIN, WEIGERT Haem. REICHERT Obj. 5, Oc. 2.

Paridae.

Parinae.

Parus palustris L.

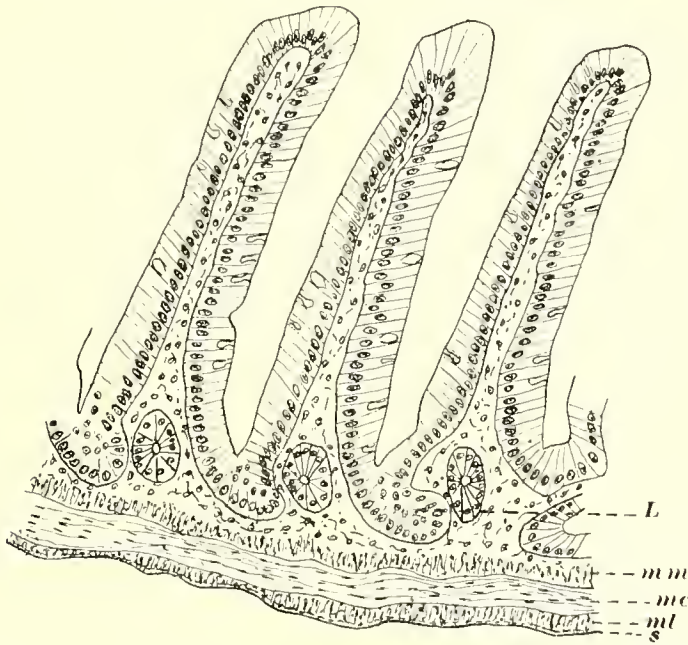
A végbél kezdetén, keresztmetszetben ujjalakú bolyhokat látunk meglehetősen egyenletesen eloszolva, hosszmetsetben itt is zeg-zugos vonalakban mennek ezek a bolyhok, a vége felé folyvást szélesbednek, elveszítik ujjalakú formájukat. Első és középső részükön egyrétegű hengeres hám borítja őket pálczikaszegélyvel, a végső részen pedig többretegű hám, mely sok helyütt mélyen benyúlik a sajátos hártába. A hámsejtek a bolyhok szélein mérve 14.58μ hosszúiak, 4.86μ szélesek.

niedriger und eher keulenförmig. In der Kloake sind sie ebenso, nur statt des Zylinderepithels deckt sie mehrschichtiges Plattenepithel. Grösse der Epithelzellen im mittleren Teile 23μ lang, 4.8μ breit, Kern 7.2μ , eher rund als länglich. Becherzellen häufig. Stäbchensaum schwach. Stroma nicht sehr dicht. LIEBERKÜHNsche Drüsen gross, ziemlich dicht nebeneinander mit 13.5μ grossen Zellen. Darunter die Muscularis mucosae in schwacher 17μ dicker Schicht. Ringmuskelschicht 24μ . Darauf stärkeres Bindegewebe, in welchem die Muskelbündel der Längsschicht in Form von Inseln auftreten. In diesem Bindegewebe sind ausserdem mehrere Blutgefässe sichtbar. Serosa schwach. In der Kloake sind die Muskelschichten nicht mehr so gut auseinanderzuhalten, hier bilden die Quer- und Ringmuskeln durcheinander eine starke Muskelschicht.

Im Anfangsteile des Enddarmes sieht man im Querschnitt fingerförmige Zotten ziemlich gleichförmig verteilt, an Längsschnitten kann man auch hier das zickzackförmige Verlaufen der Zotten beobachten, gegen das Ende werden sie immer breiter, verlieren ihre fingerförmige Gestalt. Im Vorder- und Mittelteile deckt sie einschichtiges Zylinderepithel mit Stäbchensaum, im Endteile mehrschichtiges Epithel, welches an vielen Stellen tief in die Propria hineingeht. Die Epithelzellen

A tunica propria meglehetősen laza összeállítású retikulált kötőszövet több hajszál-édénnyel. Itt találjuk a LIEBERKÜHN-féle mirigyeket is, melyek rendesen szabályosan két-két boholy között fekszenek egy sorban, sejtheik hossza valamivel kisebb, mint a boholyokon, 12.15μ . Kehelysejtheik gyakoriak a boholyokon és a LIEBERKÜHN-féle mirigyekben. A LIEBERKÜHN-féle mirigyek alatt találjuk a muscularis mucosae-t hosszirányú izomzatával, meglehetősen keskeny, legtöbb helyen csak 9.72μ -t mértem szélességben. Alatta következik a muscularis körkörös izomzata, mely erősebben fejlett, kb. 21.87μ vastag réteget alkot. A muscularis hosszirányú izomrétege megint vékonyabb, 14.5μ . A külső részben

sind an den Seiten der Zotten gemessen 14.58μ lang, 4.86μ breit. Tunica propria ziemlich lose zusammengefügtes retikuliertes Bindegewebe mit mehreren Capillargefässen. Hier finden wir die LIEBERKÜHN'schen Drüsen, welche gewöhnlich regelmässig zwischen zwei Zotten in einer Reihe liegen; die Länge ihrer Zellen ist etwas kleiner als die der Zotten, 12.5μ . Becherzellen an den Zotten und LIEBERKÜHN'schen Drüsen häufig. Knapp unter den LIEBERKÜHN'schen Drüsen finden wir die Muscularis mucosae mit Längsmuskelfasern, ziemlich schmal, an den meisten Stellen mass ich nur 9.72μ in der Breite. Darunter die Ringmuskelschicht, welche eine stärkere, ca. 21.87μ Schicht bildet. Längsmuskelschicht



23. rajz. Harántmetszet *Parus palustris* L. végbelének elülső részéből. *L* = LIEBERKÜHN-féle mirigy, *mm* = muscularis mucosae, *mc* = körkörös izomréteg, *ml* = hosszanti izomréteg, *s* = serosa.

Fig. 23. Querschnitt aus dem vorderen Teile des Enddarmes von *Parus palustris* L. *L* = LIEBERKÜHN'sche Drüsen, *mm* = Muscularis mucosae, *mc* = Ringmuskelschicht, *ml* = Längsmuskelschicht, *s* = Serosa.

ZENKER, APÁTHY IA. Haematein, REICHERT Obj. 5, Oc. 2. Valamivel rednkálva. — Etwas reduziert.

igen gyenge, alig észrevehető serosa van. Így találjuk ezeket a rétegeket a végbél középső szakaszában. A végső szakaszban, ott, ahol a többrétegű hámot találjuk, a muscularis körkörös rétege roppant erős kb. $624-650 \mu$ vastag, kívülről szintén többrétegű hám van. Itt-ott látni még a muscularis hosszirányú réteget is. Az anális nyílás körül hatalmasan fejlett sphincter van harántcsikolt izomrostokból.

wiederum dünner, 14.5μ . Am äusseren Teile eine sehr schwache, kaum wahrnehmbare Serosa. So finden wir diese Schichten im mittleren Teile. Im Endteile, dort, wo das mehrschichtige Epithel ist, finden wir die Ringmuskelschicht sehr stark, ca. $624-650 \mu$, von aussen ebenfalls mehrschichtiges Epithel. Hie und da sieht man noch die Längsschicht der Muscularis. Um die Analöffnung ist ein stark ausgebildeter Sphincter mit quergestreifter Muskulatur.

Timelidae.

Trogloidytnae.

Anorthura troglodytes L.

A redők éles zeg-zugos vonalban futnak le sűrűn egymás mögött, az élek alatti szögletben egy kis bemélyedés látható. Ezek a zeg-zugos redők minden átmenet nélkül a caecák insertiójának helyén túl folytatódnak a vékonybélbe. Harántmetszetben vastagabb ujjformában látjuk ezeket a redőket a bélbe nem nagyon mélyen benyúlni. Az egyrétegű hám hengeres sejtjei $17-19.4 \mu$ magasak, $4.8-6 \mu$ szélesek, magjuk 7μ hosszú. A tunica propria nem nagyon tömött. A LIEBERKÜHN-féle mirigyek nem nagyok s sűrűn állanak egymás mellett ugyanolyan magas sejtekkel, mint a redők hámjában. Egy helyütt a tunica propriában a LIEBERKÜHN-féle mirigyek és a muscularis mucosae között hatalmas egyszerű nyiroktüszőt találtam 97μ nagyságban. A LIEBERKÜHN-féle mirigyek alatt következik a muscularis mucosae, vastagsága csak $7-11 \mu$ között van. A körkörös izomréteg 24.3μ vastag, helyenként azonban 55.8μ . A hosszanti izomréteg igen jól látható kisebb-nagyobb izomkötegek alakjában. Serosa a subserosával kb. 4.8μ vastag.

Die Falten verlaufen in scharfer Zickzacklinie dicht hintereinander, unter dem Kantwinkel sieht man eine kleine Vertiefung. Diese Zickzackfalten setzen sich ohne Übergang über die Caecal-Insertion weg in den Dünnarm hinein. Im Querschnitt sieht man diese Falten in Form eines dickeren Fingers nicht sehr tief in den Darm hineinragen. Die Zylinderzellen des einschichtigen Epithels sind $17-19.4 \mu$ hoch, $4.8-6 \mu$ breit, Kern 7μ lang. Tunica propria nicht sehr dicht. LIEBERKÜHNsche Drüsen nicht gross, dicht nebeneinander stehend, mit ebenso hohen Zellen wie das Epithel der Falten. An einer Stelle fand ich in der Tunica propria zwischen den LIEBERKÜHNschen Drüsen und der Muscularis mucosae einen 97μ grossen, einfachen Lymphfollikel. Untér den LIEBERKÜHNschen Drüsen folgt die Muscularis mucosae, ihre Dicke ist nur $7-11 \mu$. Ringmuskelschicht 24.3μ , stellenweise aber 55.8μ . Längsmuskelschicht sehr gut wahrnehmbar in Form grösserer oder kleinerer Muskelbündel. Serosa und Subserosa ca. 4.8μ .

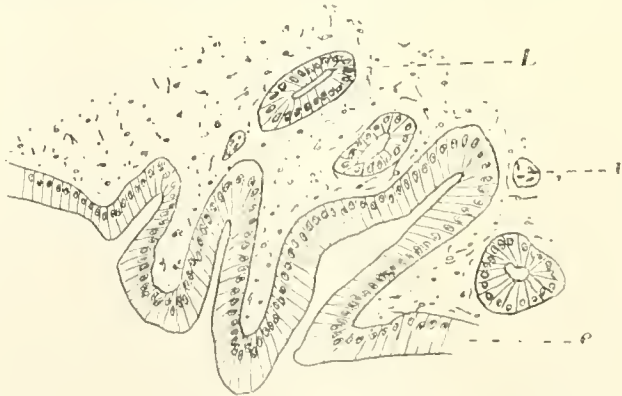
Sylviidae.

Sylviinae.

Calamodus schoenobaenus L.

A nyálkahártya kiemelkedések harántmetszetben ujjalakúak s aránylag rövidek, a végső rész felé szélesednek, bunkóalakúak.

Die Schleimhaut-Erhebungen sind im Querschnitt fingerförmig und verhältnismässig kurz, gegen den Endteil werden sie breiter.



24. rajz. Harántmetszet *Calamodus schoenobaenus* L. végbeléből, határ a többrétegű hám felé. *e* = hám, *r* = véredény, *L* = LIEBERKÜHN-féle mirigy.

Fig. 24. Querschnitt aus dem Enddarme von *Calamodus schoenobaenus* L. Grenze gegen das mehrschichtige Epithel. *e* = Epithel, *r* = Blutgefäss, *L* = LIEBERKÜHNsche Drüsen.

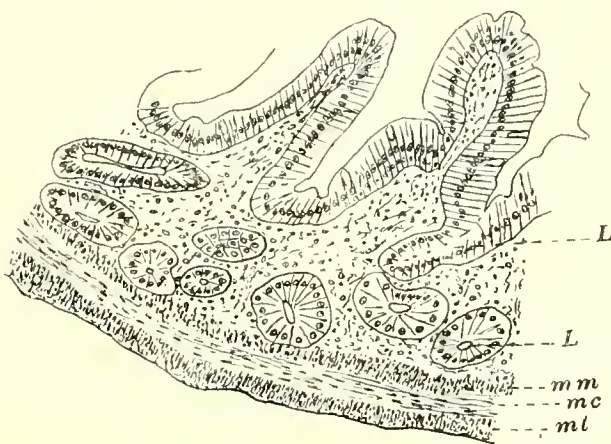
Egyrétegű hengeres hámja alacsonyabb, 11μ hosszú, 48μ széles sejtekből áll, magjuk gömbölyded. A stroma meglehetősen tömött. A LIEBERKÜHN-féle mirigyek nagyok s valamivel rövidebb sejtekből állanak. A többi rétegről, anyagom nem lévén legjobban fixálva, nem írhatok.

keulenförmig. Einschichtiges Epithel besteht aus niedrigen 11μ langen, 48μ breiten Zellen, deren Kern rundlich ist. Stroma ziemlich dicht. LIEBERKÜHNsche Drüsen gross, ihre Zellen sind etwas niedriger. Von den anderen Schichten kann ich, da mein Material nicht am besten fixiert war, nicht berichten.

Phylloscopus trochilus (L.)

Hosszmetszetben a mucosa redői meglehetősen éles zeg-zugos vonalban futnak le mindjárt a vakbelek beszájadásától kezdve. Harántmetszetben a redők ujjalakúak, néhol mellékdudorral, nem nyúlnak nagyon mélyen a lumenbe. A hengeres hám sejtjei a redők

Im Längsschnitt sieht man die Falten der Mucosa in ziemlich scharfen Zickzacklinien gleich von der Caeca-Insertion an verlaufen. Im Querschnitt sind die Falten fingerförmig, an einigen Stellen mit einem Nebenhöcker, sie ragen nicht sehr tief ins Lumen. Die



25. rajz. Harántmetszet *Phylloscopus trochilus* L. végbelének középső részéből. *L* = LIEBERKÜHN-féle mirigyek hossz- és harántmetszetben, *mm* = muscularis mucosae, *mc* = körkörös izomréteg, *ml* = hosszanti izomréteg.

Fig. 25. Querschnitt aus dem mittleren Teile des Enddarmes von *Phylloscopus trochilus* L. *L* = LIEBERKÜHNsche Drüsen in Längs- und Querschnitt, *mm* = Muscularis mucosae, *mc* = Ringmuskelschicht, *ml* = Längsmuskelschicht.

LENHOSSÉK-Sublimát, HEIDENHAIN vas (Eisen-) Haematoxylin. REICHERT Obj. 5, Oc. 2.

szélein 19.5μ hosszúak, 6μ szélesek, magjuk inkább gömbölyű, mint hosszúak. A pálcikaszegély jól látható. A stroma kötőszöve igen laza, a nyiroksejtek nem állanak sűrűn benne. A LIEBERKÜHN-féle mirigyek magasságában ritkán találhatók egyszerű nyiroktüszők. A LIEBERKÜHN-féle mirigyek nagyok s sűrűn állanak egymás mellett, sejtjeik csak valamivel kisebbek a redők hámsejtjeinél 17μ hosszúak, magjuk pontosan külső szélükön fekszik, itt-ott mitózis. Kehelysejtek már a redők hámjában is igen ritkák, a LIEBERKÜHN-féle mirigyekben nem igen észleltem őket. Mindjárt a LIEBERKÜHN-féle mirigyek alatt van a muscularis mucosae gyenge, hosszirányú

Zylinderepithelzellen sind an den Seiten der Falten 19.5μ lang, 6μ breit, ihr Kern ist mehr rund als länglich. Stäbchensaum gut sichtbar. Bindegewebe des Stromas sehr locker, Lymphzellen liegen nicht dicht. In der Höhe der LIEBERKÜHNschen Drüsen finden sich selten einfache Lymphfollikel. LIEBERKÜHNsche Drüsen gross, dicht nebeneinander stehend, ihre Zellen sind nur etwas kleiner als die der Falten, sie sind 17μ lang, ihr Kern liegt gleichmässig am äusseren Saume, hie und da Mitosen. Becherzellen schon im Epithel der Falten sehr selten, in den LIEBERKÜHNschen Drüsen noch weniger zu beobachten. Gleich unter den LIEBERKÜHNschen Drüsen ist

izomréteg alakjában, 11—17 μ vastag, sok helyütt azonban még vékonyabb. Utána a muscularis körkörös izomzata foglal helyet, vastagsága 13—17 μ között változik. A muscularis hosszanti rétege igen gyenge, csak 7—8 μ vastag. Serosa alig látható. A muscularis két rétege között helyenként kötőszövet van több véredénnyel. A végbél végső szakaszában gyakran erősebb, szerteszét ágazó redők láthatók, melyeken többrétegű lapos hám van.

die Muscularis mucosae in Form einer schwachen, längsverlaufenden Muskelschicht 11—17 μ dick, an vielen Stellen aber noch dünner. Darunter die Ringschicht der Muscularis, ihre Dicke 13—17 μ . Längsmuskelschicht sehr schwach, nur 7—8 μ . Serosa kaum wahrnehmbar. Zwischen den beiden Schichten der Muscularis ist stellenweise Bindegewebe mit mehreren Blutgefässen. Im Endteile findet man öfters stärkere, verästelte Falten, an welchen mehrschichtiges Plattenepithel ist.

Turdinae.

Turdus merula L.

Roppant sűrűn egymás mögött zeg-zug vonalban haladó bolyhokat találunk itten. Ezek a bolyhok a kloakában a Bursa Fabricii tájon túl kúsmagombaszerű alakot mutatnak, melyeken széles rétegzett hám van, egy helyütt a felső részen 135·8 μ vastagnak találtam, míg a bázis felé az oldalakon csak 24—30 μ . A hengeres hámsejtek a bolyhok oldalain 24—29 μ magasak s 6—7 μ szélesek. A LIEBERKÜHN-féle mirigyek nagyok, közel egymáshoz egy sorban fekszenek, sejtjeik 13·5 μ hosszúak. A végbél középső szakaszában a hengeres hámsejteket sokkal kisebbeknek, csak 13·5 μ magasaknak s 3·6—4·8 μ széleseknek találtam, magjuk 7 μ hosszú. A muscularis mucosae 19·4—24·3 μ vastag, alatta kötőszövet látható, majd a körkörös izomréteg hatalmas gyűrűje következik 135·8—157·9 μ vastagon. Ezután kötőszövet következik sok véredénnyel, itt-ott még néhány körkörös izomköteggel. A külső hosszanti izomréteg is jól kifejlett, különösen hosszmetsetben látni jól, valami 80 μ vastag. Serosa gyenge.

Sehr dicht hintereinander in Zickzacklinie verlaufende Zotten. Diese Zotten sind in der Kloake jenseits der *Bursa Fabricii* von der Form von Morchelschwämmen, an welchen breites, mehrschichtiges Epithel ist: an einer Stelle fand ich letzteres 135·8, gegen die Basis an den Seiten nur 24—30 μ . Zylinder-epithelzellen an den Seiten der Zotten 24—29 μ hoch, 6—7 μ breit. LIEBERKÜHNsche Drüsen gross, nahe zueinander in einer Linie, ihre Zellen 13·5. Im mittleren Teile des Enddarmes fand ich die Zylinderepithelzellen viel kleiner, nur 13·5 μ hoch und 3·6—4·8 μ breit, Kern 7 μ . Muscularis mucosae 19·4—24·3 μ dick, darunter Bindegewebe sichtbar, worauf

die starke Muskulatur der Längsschicht 135·8—157·9 μ dick folgt. Darunter Bindegewebe mit vielen Blutgefässen, hie und da ist auch noch ein Muskelbündel der Ringschicht zu sehen. Äussere Längsmuskelschicht gut ausgebildet, besonders an Längsschnitten gut wahrnehmbar 80 μ .
s Serosa schwach.



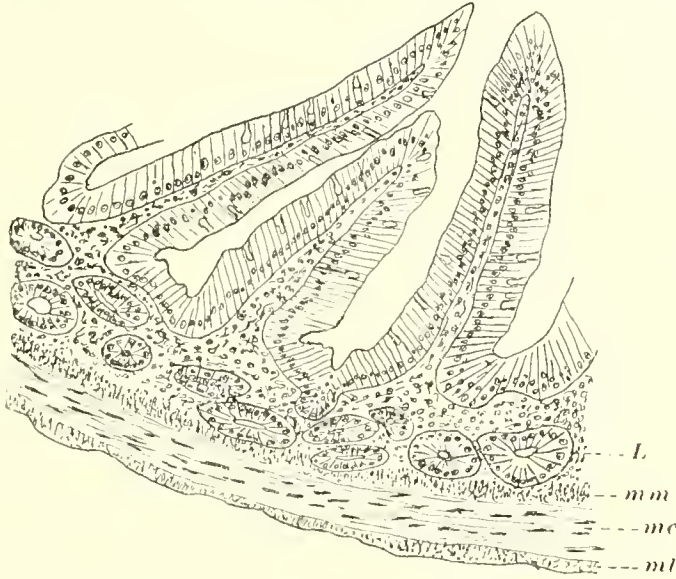
26. rajz. Hosszmetset *Turdus merula* 3—5 napos fióka végbelének középső részéből. *e* = hám, *L* = LIEBERKÜHN-féle mirigy, *mm* = muscularis mucosae, *mc* = körkörös izomréteg, *v* = véredény, *ml* = hosszanti izomréteg, *s* = serosa.

Fig. 26. Längsschnitt aus dem mittleren Teile des Enddarmes einer 3-5 Tage alten *Turdus merula* L. *e* = Epithel, *L* = LIEBERKÜHNsche Drüsen, *mm* = Muscularis mucosae, *mc* = Ringmuskelschicht, *v* = Blutgefäss, *ml* = Längsmuskelschicht, *s* = Serosa.

Saxicola oenanthe L.

Feltűnő magas, vékony bolyhokkal, melyek elég sűrűn állanak egymás mellett, különösen a caecális részen hosszúak és vékonyak ezek a bolyhok. A kloakában szélesebb tarajokká válnak, melyeken vastag réteg gyanánt találunk többretegű lapos hámot. A hámsejtek

Mit auffallend hohen dünnen Zotten, welche ziemlich dicht nebeneinander stehen, besonders in der Caecalgegend sind diese Zotten lang und dünn. In der Kloake werden sie zu breiteren Kämmen, an welchen wir in breiter Schicht mehrschichtiges Plattenepithel

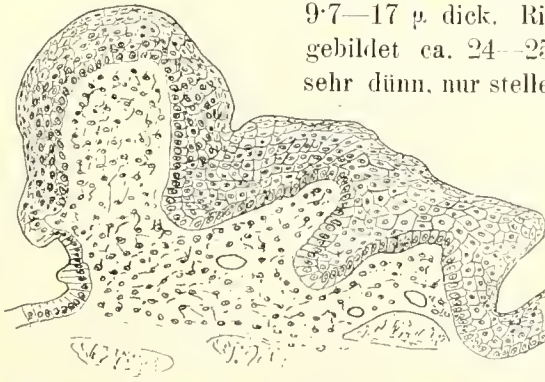


27 rajz. Harántmetszet *Saxicola oenanthe* L. végbelének caecális tájából. *L* = LIEBERKÜHN-féle mirigyek harántmetszete, *mm* = muscularis mucosae, *mc* = körkörös izomréteg, *ml* = hosszanti izomréteg.

Fig. 27. Querschnitt aus der Caecalgegend des Enddarmes von *Saxicola oenanthe* L. *L* = LIEBERKÜHN'sche Drüsen im Querschnitt, *mm* = Muscularis mucosae, *mc* Ringmuskelschicht, *ml* = Längsmuskelschicht.

LENROSSÉK-Sublimat, APÁTHY IA. Haematein. REICHERT Obj. 5, Oc. 2. Valamivel redukálva. — Etwas reduziert.

hossza $18\ \mu$, szélessége $4.8\ \mu$, magjuk $6.8\ \mu$ hosszú. Kehelysejtek gyakoriak; a pálcikaszegély jól látható. A stroma csak keskeny sáv alakjában látható. A LIEBERKÜHN-féle mirigyek felé szélesedik, elég tömött. A LIEBERKÜHN-féle mirigyek kisebbek s elég közel állanak egymáshoz. Sejtjeik hossza $13.5\ \mu$, mitózis gyakori. A muscularis mucosae 9.7 — $17\ \mu$ vastag. A körkörös izomréteg jól fejlett kb. 24 — $25\ \mu$ vastagságú. A hosszanti izomréteg igen vékony, csak helyenként vastagabb. A kloaka felé a körkörös izomréteg sokkaltá erősebb lesz s a muscularis hosszanti



28. rajz. Többretegű lapos hám *Saxicola oenanthe* L. kloakájából.

Fig. 28. Mehrschichtiges Plattenepithel aus der Kloake von *Saxicola oenanthe* L.

U. a. technika mint a 27. rajznál. Valamivel redukálva. — Technik wie bei Fig. 27. Etwas reduziert.

finden. Länge der Epithelzellen $18\ \mu$, Breite $4.8\ \mu$, Kern $6.8\ \mu$ lang. Becherzellen häufig. Stäbchensaum gut sichtbar. Stroma nur als schmaler Streifen sichtbar, gegen die LIEBERKÜHN'schen Drüsen breiter werdend, ziemlich dicht. LIEBERKÜHN'sche Drüsen kleiner, ziemlich nahe nebeneinander, ihre Zellen sind $13.5\ \mu$ lang, Mitosen häufig. Muscularis mucosae 9.7 — $17\ \mu$ dick. Ringmuskelschicht gut ausgebildet ca. 24 — $25\ \mu$. Längsmuskelschicht sehr dünn, nur stellenweise dicker. Gegen die Kloake wird die Ringmuskelschicht viel stärker, auch die äussere Längsschicht der Muscularis wird dicker, vorherige $63\ \mu$, letztere $19.4\ \mu$. Muscularis mucosae ändert sich nicht

rétege is megvastagszik, előbbi 63 μ , utóbbi 19·4 μ

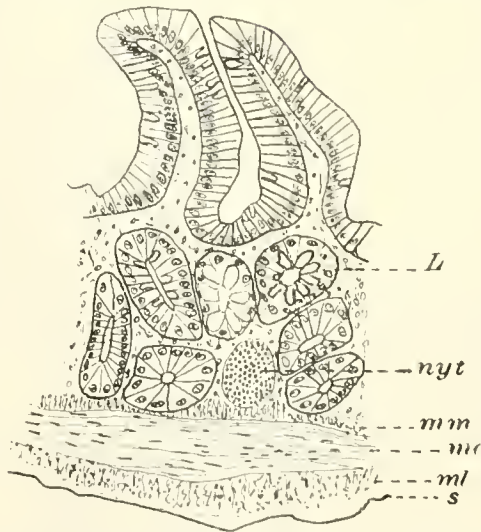
A muscularis mucosae nem igen változik, néhol kötőszövet látható alatta, submucosa nyoma látható. Kötőszövet van a két muscularis réteg között is véredényekkel. Az anális nyílás tájékán már nem különböztethető meg muscularis mucosae. Itt a többrétegű lapos hám alatt a tunica propriát találjuk. LIEBERKÜHN-féle mirigyek hiányzanak. A propria alatt hatalmas izomréteg van, azután kötőszövet, melyet rétegzett hám borít a felszinen.

Pratincola rubetra L.

Meglehetősen sűrűn egymásután haladó alacsonyabb bolyhok; a kloakában különféle alakú papillákat alkotnak. A hengeres hámsejtek hosszúak, vékonyak, jól látható pálczikaszegélylyel, magasságuk 17 μ , szélességük 3—4·8 μ , magjuk 6 μ hosszú. Kehelysejtek a bolyhok hámjában, különösen pedig a LIEBERKÜHN-féle mirigyekben gyakoriak. A stroma tömött. LIEBERKÜHN-féle mirigyek nagyok, sűrűn egymás mellett, sejtszeleik 11 μ átlagos nagyságúak. A muscularis mucosae 9·7—13·5 μ vastag. A körkörös izomréteg legtöbb helyen 19·4 μ vastag, míg a hosszanti izomréteg 11—13·5 μ között van. Subserosa és serosa jól látható. Egy helyütt a mucosában, a LIEBERKÜHN-féle mirigyek rétegében egy egyszerű nyiroktüszőt találtam 31·5 μ nagyságban.

*

Az egyes rétegek a különböző fajoknál különbözőképpen viselkednek. Általában mondható, hogy a muscularis mucosae a hátsó rész felé keskenyedik, a körkörös izomréteg, valamint a külső hosszanti réteg pedig inkább erősödik, mint az alábbi táblázat mutatja.



29. rajz. Harántmetszet *Pratincola rubetra* L. végbelének előlső részéből. L = LIEBERKÜHN-féle mirigyek harántmetszete, nyl = nyiroktüsző, mm = muscularis mucosae, mc = körkörös izomréteg, ml = hosszanti izomréteg, s = serosa.

Fig. 29. Querschnitt aus dem vorderen Teile des Enddarmes von *Pratincola rubetra* L. L = LIEBERKÜHNsche Drüsen im Querschnitt, nyl = Lymphfollikel, mm = Muscularis mucosae, mc = Ringmuskelschicht, ml = Längsmuskelschicht, s = Serosa.

besonders, an manchen Stellen sieht man Bindegewebe unter ihr, Spuren der Submucosa. Auch zwischen den beiden Schichten der Muscularis ist Bindegewebe mit Blutgefässen. In der Analgegend ist eine Muscularis mucosae nicht mehr zu unterscheiden. Hier finden wir unter dem mehrschichtigen Plattenepithel die Tunica propria, LIEBERKÜHNsche Drüsen fehlen. Unter der Propria eine starke Muskelschicht, dann Bindegewebe, welches vom geschichteten Epithel der Aussenfläche bedeckt wird.

Ziemlich dicht hintereinander stehende niedrigere Zotten, welche in der Kloake die verschiedensten Formen von Papillen bilden. Zylinderepithelzellen lang, dünn mit gut sichtbarem Stäbchensaum, Höhe 17 μ , Breite 3—4·8 μ , Kern 6 μ lang. Becherzellen im Zottenepithel, ganz besonders aber in den LIEBERKÜHNschen Drüsen häufig. Stroma dicht. LIEBERKÜHNsche Drüsen gross, dicht nebeneinander, ihre Zellen 11 μ im Durchschnitt. Muscularis mucosae 9·7—13·5 μ dick. Ringmuskelschicht an den meisten Stellen 19·4 μ , Längsmuskelschicht 11—13·5 μ . Subserosa und Serosa gut sichtbar. An einer Stelle fand ich in der Mucosa, in der Schicht der LIEBERKÜHNschen Drüsen einen einfachen Lymphfollikel 31·5 μ gross.

Die einzelnen Schichten verhalten sich bei den Arten verschieden. Im allgemeinen wird die Muscularis mucosae gegen den Endteil schmaler, die Ringmuskelschicht und die äussere Längsschicht hingegen dicker, wie das die nachstehende Tabelle zeigt.

I. Táblázat a rétegek vastagságáról a végbélben mikronokban.
I. Tabelle über die Mächtigkeit der Schichten des Enddarmes in Mikronen.

Species	Muscularis mucosae			Submucosa	Muscularis stratum circulare			Muscularis stratum longitudinale		
	előlső rész Vorderteil	középső rész Mittelteil	hátsó rész Endteil		előlső rész Vorderteil	középső rész Mittelteil	hátsó rész Endteil	előlső rész Vorderteil	középső rész Mittelteil	hátsó rész Endteil
Larus argentatus michahelesii BRUCH.	26·3	—	—	gyenge schwach	394·5	170	—	105	65·7	—
Larus ridibundus L.	—	15·7— 23·6	—	—	—	263	—	—	92	—
Vanellus vanellus (L.)	39·4	—	—	gyenge schwach	126	—	—	39·4	—	—
Machetes pugnax L.	—	13— 18	—	—	—	170·9	—	—	—	—
Totanus calidris ¹ L.	—	26·3	—	7—8	—	65— 105	—	—	21—26	—
Gallinula chloropus L.	11	36·4	—	11	315	206·5	—	24·3— 36·4	36·4— 48·6— 97	—
Fulica atra L.	—	17	—	—	—	114	—	—	19·4	—
Columba domestica L.	52·6— 73·6	26·3— 31·5	13— 18	26·3— 39·4	144·6	118	—	26·3— 78·9	39·4	—
Jynx torquilla L.	—	24·3— 36·4	—	—	—	19·4 31·5	—	—	41·3	—
Dendrocopus major L.	—	31·5	—	—	—	31·5	—	—	43·7	60·7— 135·5
Hirundo rustica L.	24·3— 34·2	24·3— 36·4	11	—	60·7	82·6	48·6	19·4	24·3— 34	—
Muscicapa atricapilla L.	24·3	7·2— 11	—	—	24·3	24·3	—	12— 14·5	7·9·7	—
Passer domesticus L.	19·4— 29	—	—	—	43·7	—	—	11— 13·5	—	—
Passer montanus (L.)	—	—	7— 9·7	—	60·7	—	110	38·8	—	85
Cannabina cannabina (L.)	—	7·29— 11·15	—	—	—	7—8	—	—	13·58	—
Carduelis carduelis (L.)	—	11—17	—	—	—	17	—	—	11	—
Serinus serinus (L.)	8·5	4·8	—	—	24·3	7	—	11	7	—
Spermestes nana PUCH.	—	4·8— 7	—	—	—	7	—	—	7— 11	—
Emberiza calandra L.	—	19— 48	—	gyenge schwach	—	60·7— 131·2	—	—	11— 31·5	—
Alauda cristata L.	—	29— 55·8	—	7—8	—	73	—	—	24— 29	—
Alauda arvensis L.	—	13— 36·4	—	—	—	38— 40	—	—	—	—
Anthus pratensis L.	—	11— 21·8	—	—	—	29	—	—	20·8	—
Motacilla flava L.	—	17	—	—	—	24	—	—	—	—
Parus palustris L.	—	9·72	—	—	—	21·87 624— 650	—	—	14·5	—
Anorthura troglodytes L.	—	7— 11	—	—	—	24·3— 55·8	—	—	—	—
Calamodus schoenobaenus L.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Phylloscopus trochilus L.	—	11— 17	—	—	—	13— 17	—	—	7—8	—
Turdus merula L.	—	19·4— 24·3	—	—	—	135·8— 157·9	—	—	80	—
Saxicola oenanthe L.	—	9·7— 17	—	—	—	24— 25	63	—	—	19·4
Pratincola rubetra L.	—	9·7— 13·5	—	—	—	19·4	—	—	11— 13·5	—

II. Táblázat a hengeres hámsejtek nagyságáról a végbél bolyhain és a Lieberkühn-féle mirigyekben mikronokban.

II. Tabelle über die Grösse des Zylinderepithels der Zotten und Lieberkühnschen Drüsen des Enddarmes in Mikronen.

Species	A bolyhok hengeres hámja Zylinderepithel der Zotten			A Lieberkühn-féle mirigyek sejtjének magas-sága
	magassága Höhe	szélessége Breite	maghossza Kern-Länge	Höhe der Zellen der Lieberkühnschen Drüsen
<i>Larus argentatus michachellesi</i> BUCH.	26.3-31.5	5.2	9.2	21
<i>Larus ridibundus</i> L.	23.6	2.6-5	7.8-9	18.4-21
<i>Vanellus vanellus</i> (L.)	21-23.6	2.6-3.9	6.5-7.8	fel akkora halbe Grösse 7
<i>Machetes pugnax</i> L.	23.6-26.3	3.9-5.2	7.8	13-15.7
<i>Totanus calidris</i> L.	26.3	5.2	7.8	19.7
<i>Gallinula chloropus</i> L.	15.7	4.8	6-7	10.9-11
<i>Fulica atra</i> L.	11	2.4	3.6	valamivel kisebbek etwas kleiner
<i>Columba domestica</i> L.	31.5-39.4	5.2	7.8	9.2
<i>Jynx torquilla</i> L.	24.3	3.6-4.8	6.8	13.5-17
<i>Dendrocopus major</i> L.	24.3	4.8	8.5	13.5
<i>Hirundo rustica</i> L.	11	6-7	6-7	ugyan olyanok ebenso
<i>Muscicapa atricapilla</i> L.	19.4	4.8	6	19.4
<i>Passer domesticus</i> (L.)	21.8	4.8	6-7	7
<i>Passer montanus</i> (L.)	21.8	4.8	6-7	7
<i>Cannabina cannabina</i> (L.)	19.4	3.6-4	—	4-5
<i>Carduelis carduelis</i> (L.)	17	3.6	4.8-5.5	11-13.5
<i>Serinus serinus</i> (L.)	13.5	2.4-3.6	4.8	valamivel kisebbek etwas kleiner
<i>Spermestes nana</i> PUCH.	17	2.4-3.6	4.8	10.9
<i>Emberiza caelandra</i> L.	26-29	4.8	8.5	11-13
<i>Alauda cristata</i> L.	15.7	2.5-3	—	13.5
<i>Alauda arvensis</i> L.	19	3.6	4.8	13.5
<i>Anthus pratensis</i> L.	19.4	3.6	5.5	13.5
<i>Motacilla flava</i> L.	23	4.8	7.2	13.5
<i>Parus palustris</i> L.	14.5	4.8	—	12.15
<i>Anorthura troglodytes</i> L.	17-19.4	4.8-6	7	ugyan olyanok ebenso
<i>Calamodus schoenobaenus</i> L.	11	4.8	—	valamivel kisebbek etwas kleiner
<i>Phylloscopus trochilus</i> L.	19.5	6	—	17
<i>Turdus merula</i> L.	24-29	6-7	—	13.5
<i>Saxicola oenanthe</i> L.	18	4.8	6.8	13.5
<i>Pratineola rubetra</i> L.	17	3-4.8	6	11

Alauda cristata, *Alauda arvensis*, *Phylloscopus trochilus* és *Turdus merula*nál a mérések a bolyhok oldalain, a többieknél a csúcsokon történtek.

Bei *Alauda cristata*, *Alauda arvensis*, *Phylloscopus trochilus* und *Turdus merula* sind die Messungen an den Seiten der Zotten, bei den übrigen an der Spitze bewerkstelligt worden.

A végbél hengeres hámja.

A redőket, illetőleg bolyhokat a végbél legnagyobb részében mint láttuk egyrétegű hengeres hám borítja, mely leterjed a LIEBERKÜHN-féle mirigyekbe is, ezzel a hengeres hámmal akarok a következőkben kissé tüzetesebben foglalkozni. A hámsejtek alakja igen változatos, általában sokszögletű prizmatikus alakot mutatnak (I. tábla 5. rajz). Vannak sejtek, melyek oldalnézetben felső és alsó végükön egyforma szélesek, ilyenek különösen a bolyhok oldalain s a LIEBERKÜHN-féle mirigyekben fordulnak elő, mások szabad végükön szélesebbek s a stroma felé folytonosan vékonyodnak, különösen a bolyhok felső peremén láthatók; vannak olyanok is, melyek szabad végükön keskenyebbek s alapi részük felé szélesednek. Egyesek vékony nyelkekben végződnek. Különösen ilyen fajta sejtek között látni jól a sejtközötti hézagokat. A sejteknek eme különféle alakja oldalnyomás eredménye. A nyomás hatása alatt áll a mag is, de ez HEIDENHAIN M. szerint nem annyira az alakját változtatja meg, mert a mag a protoplasmával szemben bizonyos állandóságot, szilárdságot mutat, hanem kényszeríti arra, hogy a sejtben lévő helyét megváltoztassa. A mag a lefelé hegyesedő sejtekben közelebb van a szabad felszínhez, az egyforma szélességű, prizmatikus sejtekben pedig az alapi részben foglal helyet. SCHAEPPI szerint azonban a hámsejtek alakját a nyomáson kívül még az is befolyásolja, hogy a sejtközötti nyirokrések különbözőképpen telhetnek meg, ennek következtében a sejtek alapi részei szenvednek alakváltozást. Még arra is gondolhatni, hogy a bélhámsejt alakját activ megváltoztathatja, mint az alsóbbrendűeknél: coelenterátáknál, annelidáknál stb. ismeretes. Nem szabad ezenkívül figyelmen kívül hagyni, hogy megnyúlt állapotban a bélhám alacsonyabb, mintha nyomás alatt áll, (SPINA és SPEE gróf vizsgálatai). SCHRIEVER szerint a hámsejtek s a mag magassága és szélessége egyes fajok szerint változik.

A hengeres hámsejtek protoplasmája finom szemcsézettséget mutat, legerősebb nagyításkor azonkívül fibrillákat is látni különösen a mag és felszín között, de a mag alatt is. Egyes

Das Zylinderepithel des Enddarmes.

Die Falten bezw. Zotten werden, wie wir sahen, zum grössten Teile vom einschichtigen Zylinderepithel bedeckt, welches auch in die LIEBERKÜHN'schen Drüsen hinunterreicht, mit diesem Zylinderepithel wollen wir uns etwas eingehender befassen. Die Gestalt der Epithelzellen ist sehr verschieden, im allgemeinen zeigen sie eine polygonale prismatische Form (Taf. 1. Fig. 5.). Einige Zellen sind in der Seitenansicht am oberen und unteren Ende gleich breit, solche kommen besonders an den Seiten der Zotten und in den LIEBERKÜHN'schen Drüsen vor, andere sind am freien Ende breiter und werden gegen das Stroma immer dünner, sie sind besonders am oberen Rande der Zotten zu beobachten, es sind auch solche, welche am freien Ende schmaler und an der Basis breiter werden. Einzelne enden mit dünnem Stiel. Besonders zwischen derartigen Zellen sieht man gut die Interzellular-Räume. Die verschiedenen Formen der Zellen resultieren sich aus dem Seitendruck. Unter diesem Seitendruck steht, auch der Kern, aber dieser verändert nach HEIDENHAIN M. nicht so sehr seine Form, da derselbe im Gegensatz zum Protoplasma eine gewisse Stabilität besitzt, sondern zwingt ihn seinen Platz in der Zelle zu verändern. Der Kern ist in den unten spitzer werdenden Zellen näher der freien Oberfläche, in den gleichbreiten, prismatischen Zellen liegt er in der Basis. Nach SCHAEPPI beeinflusst die Form der Epithelzellen ausser dem Druck noch der Umstand, dass die interzellularen Lymphräume einer wechselnden Füllung fähig sind, wodurch die basalen Teile der Zelle eine Formveränderung erleiden. Es lässt sich weiter noch denken, dass die Darmepithelzelle ihre Gestalt aktiv ändern kann, wie dies bei niederen Tieren, Coelenteraten, Anneliden u. a. bekannt ist. Man darf auch nicht ausser acht lassen, dass im gestreckten Zustande das Darmepithel niedriger ist als wenn es unter Druck steht (Untersuchungen SPINAS und Graf SPEES). Nach SCHRIEVER ist die Höhe und Breite der Epithelzellen bei den einzelnen Arten verschieden.

Das Protoplasma des Zylinderepithels zeigt feine Granulation, bei stärkster Vergrösserung sieht man ausserdem Fibrillen besonders zwischen dem Kern und der Oberfläche, aber auch

vashaematoxylinnel festett praeparatumon úgy tűnt fel nekem, hogy ezek a fibrillák valamelyes összefüggésben vannak a sejtközi hidakkal, t. i. ott, ahol a sejtközi hidak a sejtől kiindulnak, ott egy ilyen fibrillum is látszott a sejtben. Ez a megfigyelésem megegyezne WEIGL megfigyelésével, aki gerinces állatok bélműsejtjeiben a plasma fibrillát a hidakon át a szomszéd sejtbe látta átmenni. Ennél a jelenségnél, mint WEIGL is kiemeli, ingerátvitelre gondolhatunk.

A plasma EHRLICH-BIONDI-féle festékekkel rózsaszínűre festődik, még pedig nem egyenletesen, hanem mint azt már CLOETTA a galambnál találta, a pálcikaszegély alatt erősebben a mag körül világosabban, a mag alatti rész pedig ismét erősebben festődik. Csakhogy ez a különbség a végbél sejtjeiben nem olyan szembetűnő, mint ezt CLOETTA a vékonybél sejtjeiben találta, csupán erősebb, túlfestésnéltnik szembe erősebben ez a három zona. Legerősebb nagyításnál, mélyebb beállításnál a pálcikaszegély alatt közvetlenül világosabb esik látszik. Ezalatt következik azután egy vastagabb, valamivel erősebben festődött zona, azután következik egy széles, világosabban festődött réteg, mely még egy kevésbé a mag alatt is látható, azután megint erősebben festődött széles öv. Az a körülmény, hogy a pálcikaszegély alatt a protoplasma erősebben festődik, nagyon megnehezíti a mikrocentrum megtalálását. A galambnál a mikrocentrumot „diplosoma” alakjában találtam meg a pálcikaszegély alatt a sötétebb zonában (I. tábla I. rajz). Csakis olyan helyeken látható, hol a festés halványabb és a többi granula nem zavarja a képet. Keskeny, világos udvarban fekszik a két centrum többé-kevésbé, vagy a sejt tengelyében, vagy arra merőlegesen. Némely esetben azonban úgy tűnt fel nekem, hogy a mikrocentrum „triplosoma” alakjában is előfordul. Tehát a galambnál ugyanolyan elhelyeződésű a mikrocentrum, mint azt ZIMMERMANN K. W. az ember vékony- és vastagbélében találta.

A pálcikaszegély a galambnál és a veréb-nél két részből áll, egy belső részből és egy külsőből. A belső rész EHRLICH-BIONDI v. vashaematoxylinnel festéssel erősebben festődik,

unter dem Kern. An einzelnen mit Eisenhaematoxylin gefärbten Präparaten schien es mir, dass diese Fibrillen im Zusammenhange mit den Interzellular-Brücken stehen, wo die Interzellular-Brücken nämlich von der Zelle austreten, dort war auch so eine Fibrille sichtbar. Diese meine Beobachtung würde mit der WEIGLs übereinstimmen, der die Plasmafibrillen der Darmepithelzellen bei Wirbeltieren durch diese Brücken in die benachbarten Zellen übergehen sah. Bei dieser Erscheinung kann man, wie es auch WEIGL hervorhebt, an Reizübertragung denken.

Das Plasma färbt sich mit dem EHRLICH-BIONDISCHEN Gemisch rosa und zwar nicht gleichmässig, sondern wie es schon CLOETTA bei der Taube fand, unter dem Stäbchensaum intensiver, um den Kern herum blässer, der Teil unter dem Kern färbt sich wiederum stärker. Dieser Unterschied ist jedoch in den Zellen des Enddarmes nicht so gross, wie ihn CLOETTA in den Zellen des Dünndarmes fand, nur bei stärkerer Überfärbung treten die drei Zonen stärker hervor. Bei stärkster Vergrößerung und tiefer Einstellung sieht man unter dem Stäbchensaum einen lichterem Streifen. Darunter folgt eine breitere, sich etwas stärker färbende Zone, worauf eine breitere, lichter gefärbte Partie, welche noch etwas unter dem Kern sichtbar ist, endlich wieder eine stärker gefärbte breite Zone. Der Umstand, dass sich das Protoplasma unter dem Stäbchensaum stärker färbt, erschwert sehr das Auffinden des Mikrocentrums. Bei der Taube fand ich das Mikrocentrum in Form eines „Diplosoma” unter dem Stäbchensaum in der dunkleren Zone (Taf. I. Fig. 1.). Es ist nur an solchen Stellen zu beobachten, wo die Färbung lichter und die übrigen Granula das Bild nicht stören. Die beiden Zentren liegen in einem schmalen lichten Hofe, mehr-weniger in der Axe der Zelle, oder darauf senkrecht. In einigen Fällen glaube ich jedoch das Mikrocentrum auch in Form eines „Triplosoma” beobachtet zu haben. Bei der Taube ist also das Mikrocentrum ebenso gelagert, wie es K. W. ZIMMERMANN im Dünn- und Dickdarm des Menschen fand.

Der Stäbchensaum besteht bei der Taube und beim Sperling aus zwei Teilen, einem inneren und einem äusseren. Der innere Teil färbt sich mit EHRLICH-BIONDI oder Eisenhae-

legerősebb nagyításnál azonban így is megláttam a belső rész kettős konturvonalát (I. tábla 3. rajz); vagyis tehát a madaraknál is ez a rész olyanféle erős pálczikából áll, melyek két végükön kissé megdagadtak, ez a két megdagadás adja a kettős konturvonalat, mint a hogy ezt HEIDENHAIN M. a békáknál s a szalamandra lárváknál találta. A külső rész finom protoplasmanyúlvány, mely pseudopodiumszerűen emelkedik ki a sejtből. Ezek a plasmanyúlványok legszebben láthatók a bolyhok csúcsán. az oldali részeken alacsonyabbak. Különben változtathatják magasságukat, ki- és behúzódhatnak, mint ezt már HEIDENHAIN R. ismerte. ZIMMERMANN K. W.-é az érdem, hogy a pálczikaszegély belső részeit kimutatta, de míg ő azon az állásponton van, hogy ezek a finom pseudopodiumok — tehát a külső rész, a belső rész — ő kutikuláris pálczikáknak nevezi — pálczikáiközött nyúlnak a felszínre, eddig HEIDENHAIN M.-nak az a véleménye, hogy a belső rész pálczikái a finom protoplasmanyúlványokkal függnek össze. ezeknek alapi részei. Amennyire praeparatumaimból kivehettem, ezek HEIDENHAIN M. nézetét látszanak támogatni. A pálczikaszegélyennélfogva semmiesetre sem lehet kutikuláris képződmény, már csak azért sem, mert hiszen az alsó rész még a sejten belül, a sejt határán foglal helyet, a külső rész pedig egyszerűen protoplasmanyúlvány. Most már ezután megérthető, miért írtak le egyes bűvárok a LIEBERKÜHN-féle mirigyekben pálczikaszegélyt, mások meg egyenesen tagadták ennek jelenlétét. A galambnál és verébénél is azt észleltem, hogy a LIEBERKÜHN-féle mirigyekben, főleg a hosszmetsetekben látni pálczikaszegélyt (I. tábla 8. rajz), mely azonban nem olyan erőteljes, mint a bolyhok felszínén, viszont vannak helyek, különösen keresztmetseteken, hol a legjobb optikával sem tudtam a pálczikaszegélyt kivenni (I. tábla 7. rajz). Ilyen helyeken, t. i. a pálczikák szerintem teljesen behúzódtak. Tehát mindkét tábornak, azoknak is, kik pálczikaszegélyt írtak le, azoknak is, kik ilyent a LIEBERKÜHN-féle mirigyekben vagy a bűvárok egyrésze szerint — kryptákban tagadtak — igaza volt. Nem fogadhatom el ezeketán STÖHR magyarozatát, hogy a kutikulaszegély a kryptahámon a sejt képződés gyorsaságától függ, t. i. ha sok sejt pusztul el, a sejtek hamarabb tölődnek el, még mielőtt

matoxylin stärker, aber ich konnte auch so bei stärkster Vergrößerung die doppelte Konturlinie des inneren Teiles beobachten (Taf. I. Fig. 3.), das heisst also, dass auch bei Vögeln dieser Teil aus solchen starken Stäbchen besteht, welche an beiden Enden etwas angeschwollen sind, wie es M. HEIDENHAIN beim Frosch- und bei Salamander-Larven fand. Der äussere Teil besteht aus feinen Protoplasma-Fortsätzen, welche pseudopodienartig aus der Zelle hervorragen. Diese Plasma-Fortsätze sind am schönsten an den Zottenspitzen zu beobachten, an den Seitenteilen sind sie niedriger. Sie können übrigens ihre Höhe verändern, können eingezogen und ausgestreckt werden, wie das schon R. HEIDENHAIN bekannt war. Es war K. W. ZIMMERMANN, der das Innenglied des Stäbchensaumes entdeckte, aber während er auf jenem Standpunkte ist, dass diese feinen Pseudopodien — also die Aussenglieder, zwischen den Stäbchen des inneren Teiles — er nennt sie „Stäbchen der Cuticula“ — auf die Oberfläche hinausragen, ist M. HEIDENHAIN der Ansicht, dass die Stäbchen des inneren Teiles mit den feinen Protoplasma-Fortsätzen zusammenhängen, deren Basalstücke sind. Inwiefern ich dies aus meinen Präparaten ersah, scheinen diese die Ansicht M. HEIDENHAINS zu bestätigen. Der Stäbchensaum kann daher auf keinen Fall eine kutikulare Bildung sein, schon einfach darum nicht, weil doch der untere Teil noch im Inneren der Zelle, an der Grenze derselben liegt, der äussere Teil jedoch einfach ein Protoplasmaforsatz ist. Jetzt wird es weiter verständlich, warum einige Forscher in den LIEBERKÜHNSCHEN Drüsen einen Stäbchensaum beschrieben, andere wieder denselben ganz in Abrede stellten. Auch bei der Taube und beim Sperling konnte ich beobachten, dass in den LIEBERKÜHNSCHEN Drüsen besonders an Längsschnitten ein Stäbchensaum zu sehen ist, welcher jedoch nicht die Stärke desjenigen auf den Zottenspitzen hat (Taf. I. Fig. 8). Es gibt wiederum Stellen, besonders an Querschnitten, wo ich mit bester Optik keinen Stäbchensaum wahrnahm (Taf. I. Fig. 7.). An dergleichen Stellen sind meiner Meinung nach die Stäbchen gänzlich eingezogen. Also hatten beide Parteien, diejenigen, welche einen Stäbchensaum beschrieben, wie auch diejenigen, welche einen solchen in den

kifejlődésüket befejezték volna, ekkor kutikulaszegély nincs megfordítva. A pálezikaszegély szoros összefüggésben látszik állani a bélhámsejt physiologiai működésével, azért van az, hogy egyes sejteken nagyobb, másokon kisebb. Azonban az is figyelembe veendő, mint azt HEIDENHAIN M. is felemlíti, hogy sokszor rossz konzerválás folytán, szerintem metszés közben is, letörnek a finom plasmapálezikák s azért nem láthatók. A pálezikaszegély tehát nem merev praeformált képződmény, hanem a protoplasmának bizonyos irányban, a resorptióval kapcsolatosan kidifferenciálódott része, mely külső és belső tagból áll s a mely a bélhámsejt physiologiai működése szerint mutatkozik, vagy egyáltalában nem, vagy gyöngén, vagy erőteljesebben.

Záróléczeket a madarak bélhámsejtjein is találtam. A bűvárok mostanáig mind csak vashaematoxylines festéssel mutatták ki ezeket a léczeket, csupán SOLOER látta őket DELAFIELD-féle festéssel a kutya nyálesöveinek hámjában (MERKEL F. referátuma nyomán). Itt megemlítem, hogy a záróléczeket EHRLICH-BIONDI-féle festéssel is ki lehet mutatni (I. tábla 1., 2. rajz), a sokszögletű sejtek szabad felszínének mezőit határolják.

Ismeretes, hogy CLOETTA a galamb belén végzett vizsgálatain alapján a hengeres hámsejteknek önálló sejtfalat „Membran“-t tulajdonított. STÖHR szövettanának legújabb (14.) kiadásában is még egy membrant említ a bélhám tárgyalásánál, habár megkérdőjelezve is. CLOETTA, ki annakidején a Zürichben lévő STÖHR anatomiai intézetében végezte vizsgálatait, erre vonatkozólag a következő érveket hozza fel. Felnőtt sejteknél mindig határozott, gyakran éles határ látható a szomszédos sejtek között. Azt

LIEBERKUNNSchen Drüsen oder nach einigen Autoren — Krypten in Abrede stellten, recht. Ich kann mich nach obigem nicht der Ansicht STÖHRs anschliessen, dass der Kutikularsaum im Kryptenepithel von der Schnelligkeit der Zellbildung abhängt, wenn nämlich viele Zellen zugrundegehen, würden die Zellen früher verschoben, bevor sie ihre Ausbildung erlangt hätten, also haben sie noch keinen Kutikularsaum und umgekehrt. Der Stäbchensaum scheint in enger Beziehung zur physiologischen Funktion der Darmepithelzelle zu stehen, daher kommt es, dass er an einigen Zellen grösser, an anderen kleiner ist. Aber es ist noch zu bemerken, wie es auch M. HEIDENHAIN aufführt, dass oft infolge schlechter Konservierung, wozu ich noch hinzufügen möchte auch während des Schneidens, die feinen Protoplasmastäbchen verschwinden oder abbrechen und darum nicht wahrzunehmen sind. Der Stäbchensaum ist daher keine starre präformierte Bildung, sondern ein in gewisser Richtung, mit der Resorption im Zusammenhange, ausdifferenzierter Teil des Protoplasma, welcher aus einem Innen- und Aussengliede besteht und welcher sich der physiologischen Funktion der Darmepithelzelle anpassend entweder gar nicht, schwächer oder stärker auftritt.

Schlussleisten konnte ich auch beim Darmepithel der Vögel beobachten. Die Forscher konnten bis heute diese Leisten nur mit Eisenhaematoxylin-Färbung nachweisen, nur SOLGER sah sie auch bei DELAFIELDScher Färbung an dem Epithel der Schleimröhren des Hundes (Nach dem Referat v. FR. MERKEL „Epithel“ in den „Ergebnissen“). Ich kann dem hinzufügen, dass die Schlussleisten auch mit EHRLICH-BIONDI nachzuweisen sind (Taf. I. Fig. 1, 2,) sie begrenzen die Felder der freien Oberfläche der polygonalen Zellen.

Bekanntlich sprach CLOETTA den Zylinderepithelzellen auf Grund seiner Untersuchungen am Taubendarm eine Membran zu. STÖHR erwähnt, wenn auch befragezeichnet, noch in der neuesten 14. Auflage seines Lehrbuches bei der Beschreibung des Darmepithels eine Membran. CLOETTA, der im anatomischen Institute des damals in Zürich weilenden STÖHR arbeitete, führt folgende Gründe zur Bekräftigung seiner Ansicht an: Bei reifen Epithelzellen sieht man immer eine deutliche, oft

hiszem nem szükséges hosszasabban bizonyítanom ennek az érvnek a tarthatatlanságát, két sejt érintkezési helye mindig vonalat ad, ez a sejtek határának a rajzolásnál a reprodukálásra való tekintettel mindig valamivel erősebb szokott lenni. Ez a vonal még nem sejtfal. Tagadja továbbá, hogy a HEIDENHAIN által a sejtek felső részében talált finom protoplasmahidak ilyenek volnának. Ugyan ő is látott a sejtek szélén, rövid csapocskákat, de ezek a protoplasmának a sejtfaltól való visszahúzódásának következményei, nem nyúlnak át a legközelebbi sejtbe, tehát nem hidak, hanem csak nyúlványok. CLOETTA 4a és 4b ábráját s az én praeparátumaimat, melyek ugyanilyen eljárással — sublimat, ERLICH-BIONDI festés — készültek, nézve az az impresszióm támadt, hogy optikai csalódásnak esett áldozatul. Legerősebb nagyításnál (ZEISS Apochromat 2 mm, n. a. 1·4 oc. 12), mélyebb beállításnál CLOETTA 4a ábráját kapjuk, a sejtek felszínére beállítva e képet előáll a 4b képe. Vagyis a 4b ábrája a 4a ábra határvonalainak egybefolyásából áll elő. Tehát eme két ábrája éppen azt bizonyítja, hogy önálló sejtfal a madarak bélhámjában nincsen. Praeparátumaim közül egészen hasonló képet kerestem ki, mint CLOETTA két képe s ezt le is rajzoltam (I. tábla 4. rajz). A sejtek egymásközötti határa vonal, ott a hol egy sejtnek az alsó oldala szabad, ott vonal nem látszik, vagyis CLOETTA sejtfala két sejt érintkezési helye. A protoplasma retrakciójának kétségtelenül szintén lehet hatása a sejtközötti hidak képződésére, de mint MERKEL mondja, csak annyiban, hogy a hézagok tágasabbak lesznek, mint a hogyan élő állapotban voltak. Hogy ezek a sejtközötti hidak élő állapotban is megvannak, bizonyítják SCHULZE F. E. élő amfibiálárvákon végzett vizsgálatai. Az egymással szomszédos sejtek között eleinte csak sima szélű vonalakat látott, melyekben később eleinte kicsiny, majd nagyobbodó vakuolák lépnek fel, ezek oldalt egyrétegű, a szomszédos sejteket egymással összekötő hídhálózattal vannak elválasztva. SCHAEPPI maczerált bélhámpraeparátumokon is észlelte e sejtközötti hidakat. A madaraknál is megvannak ezek, nevezetesen úgy mint az eddig megvizsgált többi gerinces állatoknál, a sejtek alsó, mag alatti részei között (I. tábla 3. rajz). Legerősebb nagyítás mellett azonban látni, hogy ezek

scharfe Grenze zwischen den benachbarten Zellen. Ich glaube mich nicht länger mit der Widerlegung dieser Ansicht beschäftigen zu müssen, zwei Zellen geben an der Berührungsstelle eine Linie, diese Linie wird bei dem Zeichnen der Zellgrenzen mit Rücksicht auf die Reproduktion immer etwas stärker ausfallen. Diese Linie ist noch keine Membran. Er leugnet weiter, dass die von HEIDENHAIN im oberen Ende der Zellen gefundenen Protoplasmabrücken solche wären. Zwar fand auch er am Rande der Zellen feine Zacken, diese wären jedoch durch Retraktion des Protoplasmas von der Membran entstanden und setzen sich nicht in die nächste Zelle fort, sind daher nicht Brücken, sondern nur Fortsätze. Die Figuren 4a und 4b CLOETTAS und meine Präparate, welche mit gleicher Technik: Sublimat, ERLICH-BIONDI gefertigt wurden, beobachtend, entstand in mir die Impression, dass CLOETTA einer optischen Täuschung erlag. Bei stärkster Vergrößerung (ZEISS Apochromat 2 mm, n. A. 1·4, Oc. 12) und tiefer Einstellung bekommen wir CLOETTAS 4a Figur, auf die Oberfläche der Zellen das Bild einstellend bekommen wir Fig. 4b. Das heisst, seine Fig. 4b entsteht durch Zusammenfliessen der Konturen von Fig. 4a, also diese seine zwei Figuren beweisen geradezu das Entgegengesetzte von dem, was er wollte, nämlich dass auch bei den Vogel-Darmepithelzellen keine Membran ist. Unter meinen Präparaten suchte ich ein ganz ähnliches wie CLOETTAS aus und zeichnete es auch ab (Taf. I. Fig. 4). Die Grenze zweier benachbarten Zellen ist eine Linie, dort, wo eine Seite der Zelle frei ist, dort ist auch diese Linie nicht sichtbar, das heisst, CLOETTAS Membran ist die Berührungsstelle zweier Zellen. Bei der Entstehung der Interzellularbrücken spielt die Retraktion des Protoplasmas gewiss eine Rolle, aber wie MERKEL sagt, nur in dem Masse, dass die Lücken weiter werden, als sie im lebenden Zustande waren. Dass diese Interzellularbrücken auch im lebenden Zustande vorkommen, beweisen die Untersuchungen F. E. SCHULZES an lebenden Amphibienlarven. Anfangs fand dieser Forscher zwischen zwei benachbarten Zellen nur glattrandige Linien, in welchen anfangs kleine, dann grösser werdende Vacuolen auftreten, welche sichtlich durch ein einschichtiges, die benachbarten Zellen verbind-

néhol feljebb, a felszín felé is terjednek, csakhogy sokkal kisebbek. Hogy valamelyes összefüggés van e sejtközötti hidak s a plasmának fibrillás differenciálódása között azt már feljebb említettem.

A hengeres hámsejtekben itt-ott gömbölyű, ERLICH-BIONDI-féle festéssel narancssárgára vagy pirosra festődő zárványokat találtam, melyek a LIEBERKÜHN-féle mirigyek hámjában is megvannak, e sejtek között s néhol a sejt testében leukocytákat ú. n. vándorsejteket. CLOETTA még egy sajátosságos képződményt ír le, a boholystromából a hám felé finom fonal indul, mely a hámsejtben több részre szakad s gömbölyű, erősen festődő gombocskában végződik. Ezeket a képződményeket a végbélben nem találtam.

A hámsejt magva ovoid s mindig a sejt közepétől valamivel kifelé vagy befelé fekszik. A LIEBERKÜHN-féle mirigyekben az alapi részben foglal helyet. A galambnál a magban két, ERLICH-BIONDI-féle festéssel pirosra festődő nucleolust találtam, kettő van a LIEBERKÜHN-féle mirigyek hámjában is.

Mitózisokat a bolyhok hámjában nem találtam, csupán a LIEBERKÜHN-féle mirigyekben a mitózisok mindig a lumen felé eső oldalon találhatók, s osztódási síkjuk merőleges a lumenre (I. tábla 7. 8. rajz). Ezen alapszik tudvalevőleg BIZZOZERO theoriája, mely szerint a LIEBERKÜHN-féle mirigyek regenerációs helyek, a hám ezeken a helyeken pótlódik, a sejtek eltolódás útján a bolyhokra kerülnek. Kétségtelen, hogy ma mindinkább az a nézet kezd elterjedni, hogy a LIEBERKÜHN-féle mirigyek nem csupán a regeneratio szolgálatában állanak, hanem ezenkívül még mirigyszerepük van. Keresztmetszetük tényleg, különösen a madaraknál nagyon hasonlít mirigyek keresztmetszetére. Egyes esetekben nagyon sok, a lument egészen kitöltő váladékot találtam

dendes Brückennetz getrennt sind. SCHAEFFLI fand die Interzellularbrücken auch an mazerierten Darmepithel-Präparaten. Auch bei den Vögeln sind diese Interzellularbrücken und zwar wie bei den bisher untersuchten übrigen Wirbeltieren zwischen den unter dem Kern gelegenen Teilen der Zellen vorhanden. (Taf. I, Fig. 3). Bei stärkster Vergrößerung sieht man aber, dass diese an manchen Stellen auch höher gegen das Lumen vorkommen, nur dass sie da viel kleiner sind. Dass ein gewisser Zusammenhang zwischen den Interzellularbrücken und den fibrillären Differenzierungen des Plasmas besteht, erwähnte ich schon vorher.

In den Zylinderepithelzellen fand ich hie und da runde mit ERLICH-BIONDI sich orange oder rot färbende Einschlüsse, welche auch im Epithel der LIEBERKÜHNschen Drüsen vorkommen, zwischen den Zellen und an manchen Stellen darinnen Leucocyten, s. g. Wanderzellen. CLOETTA beschreibt noch eine eigentümliche Bildung, vom Zottenstroma verläuft gegen das Epithel ein feiner Faden, welcher sich dort eingedrungen teilt und mit einem kugeligen, stark gefärbten Knöpfchen endet. Diese Bildungen fand ich im Enddarm nicht.

Die Gestalt des Kerns in den Epithelzellen ist ovoid und ist immer vom Mittelpunkt der Zelle etwas nach aussen oder nach innen gelegen, in den LIEBERKÜHNschen Drüsen findet er sich im basalen Teile. Bei der Taube fand ich zwei, mit ERLICH-BIONDI sich rot färbende Nucleolen, zwei sind auch im Epithel der LIEBERKÜHNschen Drüsen.

Mitosen fand ich im Zottenepithel nicht, nur in den LIEBERKÜHNschen Drüsen. Die Mitosen waren immer in dem dem Lumen zugekehrten Teil und ihre Teilungsebene stand senkrecht zum Lumen (Taf. I. Fig. 7, 8). Hierauf gründet sich bekanntlich die BIZZOZEROSche Theorie, nach welcher die LIEBERKÜHNschen Drüsen Regenerationsherde sind, das Epithel wird an diesen Stellen ersetzt und gelangt durch Verschiebung auf die Zotten. Heute gewinnt die Ansicht immer festeren Boden, dass die LIEBERKÜHNschen Drüsen nicht nur im Dienste der Regeneration stehen, sondern ausserdem noch die Funktion der Drüsen haben. Ihr Querschnitt ähnelt in der That besonders bei Vögeln sehr an Drüsenquerschnitte. In einigen Fällen fand ich sehr viel, das Lumen gänzlich

bennük, mely EHRlich-BIONDI-festékkel pirosra festődött, a váladékban igen sok parányi sötétebb pirosra festődő szemese volt, melyet nem tarthatok a kehelysejtek váladékának. CIACCIO említi, hogy a — LIEBERKÜHN-féle mirigyekben egy újfajta sejten a granulatiók között vacuolákat talált, melyek sejtenbelüli csatornák lehetnek. Egyes esetekben úgy tűnt fel nekem, hogy a hámsejtek között felülnézetben sejtközötti csatornácskák nyílásai látszanak, ezt a megfigyelést azonban még külön ezt a czélt szolgáló technikával, talán a duodenum LIEBERKÜHN-féle mirigyein kellene alaposabban tanulmányozni.

Kehelysejtek úgy a bolyhokon, mint a LIEBERKÜHN-féle mirigyekben fordulnak elő a madarak végbelében. Alakjuk a megvizsgált fajokon belül többé-kevésbé változó. Galambnál a bolyhokon a theca rendesen hosszú nyélen ül, a LIEBERKÜHN-féle mirigyekben pedig alig különböznek a többi sejtektől. Izolált praeparatumok fekete rigó fióka végbeléből az I. tábla 6. rajzán feltüntetett alakot mutatják. A thecában hálózat látható, mely egy helyen erősebben festődik. A kehelysejtek a LIEBERKÜHN-féle mirigyekben ritkábban fordulnak elő.

A boholystroma leukocytái a madarak végbelében.

A madarak leukocytáival igen sok bűvár foglalkozott. BIZZOZERO, GRÜNBERG, HIRSCHFELD-KASSMANN négyféle leukocytát különböztetnek meg: kis leukocytákat nagy, kerek maggal, keskeny plasmaszegélylyel; nagy leukocytákat nagy, kerek, esetleg veséded maggal, sok plasmával; pálcikaalakú granulációval bíró leukocytákat, szemüvegalakú maggal, a pálczikák orsóformájúak, közepükön világos, kerek pontocska látszik; végül gömbölyű szemcsézettel bíró, savas festékkel festődő leukocytákat. CULLEN 29 madárfajon modern technikával végezte vizsgálatait, megkülönböztet granulált és granulanélküli leukocytákat, az előbbiekhez kis mononucleáris, az ember lymphocytáinak megfelelő és nagy mononucleáris leukocyták, az utóbbiakhoz eosinophil és basophil leukocyták tartoznak. Az eosinophilek

ausfüllendes Sekret in ihnen, welches sich mit EHRlich-BIONDI rot färbte, in dem Sekret waren sehr viele winzige, sich stärker rot färbende Körnchen, welches ich nicht für Sekret der Becherzellen halten kann. CIACCIO erwähnt, dass er in den LIEBERKÜHNschen Drüsen in einer neuen Zellart zwischen den Granulationen Vacuolen fand, welche intrazelluläre Kanälchen sein könnten. In einigen Fällen kam es mir vor, als ob zwischen den Epithelzellen, von oben gesehen, Öffnungen von interzellulären Kanälchen vorhanden wären, dieser Beobachtung sollte man aber noch mit einer speziell diesen Zweck verfolgenden Technik, vielleicht an den LIEBERKÜHNschen Drüsen des Duodenums gründlicher nachgehen.

Becherzellen kommen im Enddarm der Vögel an den Zotten, wie in den LIEBERKÜHNschen Drüsen vor. Ihre Form ist nach den untersuchten einzelnen Arten mehr-weniger verschieden. Bei der Taube sitzt die Theca gewöhnlich auf einem längeren Stiel, in den LIEBERKÜHNschen Drüsen heben sie sich kaum von den übrigen Zellen ab. Isolierte Präparate aus dem Enddarm einer jungen Schwarzdrossel haben die auf Taf. I. Fig. 6 abgezeichnete Gestalt. In der Theca ist ein Netzwerk zu sehen, welches sich an einer Stelle stärker färbt. Die Becherzellen sind in den LIEBERKÜHNschen Drüsen nicht häufig.

Die Leucocyten des Zottenstromas im Enddarm der Vögel.

Mit den Leucocyten der Vögel befassten sich viele Forscher. BIZZOZERO, GRÜNBERG, HIRSCHFELD-KASSMANN unterscheiden viererlei Leucocyten: kleine Leucocyten mit grossem, rundem Kern, schmalen Plasmasaum; grosse Leucocyten mit grossem, rundem, eventuell nierenförmigem Kern, vielem Plasma; stäbchenförmig granulirte Leucocyten mit brillenförmigem Kern, die Stäbchen sind spindelförmig, in ihrer Mitte ist ein helles, rundes Pünktchen sichtbar; endlich Leucocyten, welche eine kugelige Körnergranulierung besitzen und mit sauren Farbstoffen sich färben. CULLEN untersuchte 29 Vogelarten mit moderner Technik und unterscheidet granulirte und ungranulirte Leucocyten; zu ersteren gehören kleine mononucleäre, den Lymphocyten des Menschen entsprechende und grosse mono-

gömbölyű vagy orsóformájú granulával fordulnak elő. Szerinte neutrophil granuláció a madaraknál nincsen. Az orsóformájú granulával bíró formákat még SCHWARZE, MASSLOW, LOEWENTHAL ismertették tüzetesebben. Míg a bűvárok legnagyobb része neutrophil granulációjú leukocytákat a madaraknál nem ismer addig NIEGOLEWSKY és MASSLOW ilyeneket is, írnak le. WEIDENREICH szerint ennek oka festési eljárásuk, Fuchsin S—methylenkék lehet, melyvel az acidophil granulát is kimutathatni. Legérdekesebbek kétségtelenül a pálczika- vagy orsóformájú granulációval bíró leukocyták, melyek WEIDENREICH szerint úgy viselkednek, mint az emlősök neutrophil, vagy speciál granulált elemei. Keletkezésüket DANTSCHAKOFF vizsgálta.

CLOETTA a galamb boholystromájában chromosmium-ecetsavban rögzített és HERMANN után festett praeparatumaiban kétféle leukocytát különböztet meg: 1. kis sejteket chromatindús polymorph maggal; 2. valamivel nagyobb sejteket hólyagalakú maggal. EHRLICH-BIONDI-féle festéssel nem tudott eredményt elérni.

Praeparatumaim közül ilyenfajta vizsgálatokra alkalmasnak bizonyultak metszetek a házi veréb végbeléből, melyeket ZENKER-féle folyadékban rögzítettem s EHRLICH-BIONDI-féle festéssel festettem meg. Azt találtam, hogy a boholystromájában a leggyakoribbak kis leukocyták, melyeknek magja nagy, kerek formájú, a plasmaszegély alig v. egyáltalában nem vehető ki. Ritkábbak nagyobb alakú leukocyták, melyeknek magja kerek s excentrikusan fekszik a dús, vöröstre festődő plasmában. Ezekon kívül találtam még egy harmadik féleségét is a leukocytáknak, melyeket az eosinophil (acidophil) leukocyták gömbölyű granulával bíró alakjainak tartok. (I. tábla 9. rajz). A granula ezekben a leukocytákban EHRLICH-BIONDI-festéssel ugyan lilaszínűre festődik s így tisztán a színhatás után indulva

nucleäre Leucoeyten, zu letzteren eosinophile und basophile Leucoeyten. Die eosinophilen haben runde oder spindelförmige Granula. Nach ihm gibt es bei den Vögeln keine neutrophile Granulation. Die Formen mit spindelförmiger Granulation wurden noch eingehender von SCHWARZE, MASSLOW, LOEWENTHAL behandelt. Während der grösste Teil der Forscher neutrophil granulirte Leucoeyten bei den Vögeln nicht kennt, beschreiben NIEGOLEWSKY und MASSLOW auch solche. Nach WEIDENREICH ist der Grund in ihrer Färbungsmethode Fuchsin S—Methylenblaumischungen zu suchen, durch welche auch die acidophile Granula dargestellt werden kann. Am interessantesten sind unstrittig die stäbchenförmig oder spindelförmig granulierten Leucoeyten, welche sich nach WEIDENREICH so wie die neutrophil- oder spezialgranulierten Elemente der Säugetiere verhalten. Ihre Entstehung untersuchte DANTSCHAKOFF.

CLOETTA unterscheidet an seinen mit Chromosmium-Essigsäure fixierten und nach HERMANN gefärbten Präparaten im Zottenstroma der Taube zweierlei Leucoeyten: 1. Kleine Zellen mit chromatineichem polymorphen Kern. 2. Etwas grössere Zellen mit bläschenförmigem Kern. Mit der Färbung nach EHRLICH-BIONDI konnte er keine Resultate erlangen.

Von meinen Präparaten zeigten sich zu derartigen Untersuchungen Schnitte aus dem Enddarme des Haussperlings brauchbar, welche in ZENKERScher Flüssigkeit fixiert und mit EHRLICH-BIONDI gefärbt waren. Ich fand, dass im Zottenstroma am häufigsten kleine Leucoeyten vorkommen, deren Kern gross, rundlich und der Plasmasaum kaum oder überhaupt nicht wahrnehmbar ist. Seltener sind grössere Formen von Leucoeyten, deren Kern rund ist und eine exzentre Lage im reichen, rotgefärbten Plasma hat. Ausserdem fand ich noch eine dritte Art von Leucoeyten, welche ich für kugelig granulirte Formen der eosinophilen (acidophilen) Leucoeyten halte (Taf. I, Fig. 9). Zwar färbt sich die Granula in diesen Leucoeyten mit EHRLICH-BIONDI lila, und so wären sie rein der Farbenwirkung nach für neutrophile Granulationen im Sinne EHRLICH'S anzusprechen. Das EHRLICH-BIONDISche Farbgemisch enthält bekanntlich zwei saure Farbstoffe: Orange G und Fuchsin S und einen basischen: Methylgrün. Es wurde be-

neutrophil granulációznak kellene EHRlich-féle értelemben tartani. Az EHRlich-BIONDI-féle festékelődatban tudvaleg két savanyú festőanyag, Orange-G Fuchsin-S s egy bazikus, methylzöld van. Különösen a neutrophil granula kimutatására használták, melyet lilára festett, az eosinophil (acidophil vagy α -) granulát pedig pirosra. KANTHACK és HARDY vizsgálataiból azonban kitűnt, hogy a neutrophil granula, valamint az eosinophil granula tulajdonképpen acidophil, a triacid nem neutrális, hanem erősen savas. LÖWITT szerint a leukocytákat nem lehet a színvegyi rokonság alapján osztályozni. BROWNING szerint pedig az emberi esontvelő eosinophil elemei triaciddal szemben úgy viselkednek, mint a neutrophilek. Méltán mondhatja tehát WEIDENREICH, hogy a leukocyták granulát pusztán a színvegyi rokonság alapján az állatországban nem lehet homologizálni, nem lehet meghatározni. Fődolog a meghatározásnál a leukocyta morphológiája, ez ad nekünk különbségeket, melyek alapján osztályozhatók. A házi verébnél a granulák nagyok s általában olyanok, mint a milyeneket az eosinophil granulációnál találunk. Magjuk vagy veséded alakú, vagy két részre szakadt s a két rész egymással szemben helyezkedik el. Ezek a granulált leukocyták a legritkábbak a három féleség közül, csak helyenként vannak többmagukkal együtt. DANTSCHAKOFF vizsgálatai szerint a gömbölyű eosinophil granula tulajdonképpen amphophil, vagyis nemcsak savas, hanem bazikus festékekkel is festhető, „azonkívül anyaguk metachromasia és vízben szemmel látható oldhatósága tekintetében közel áll a hízósejtek szemészettségéhez“.

Budapest, 1912 augusztusában.

sonders zur Darstellung der neutrophilen Granula gebraucht, welche es lila, die eosinophile (acidophile oder α -)Granula hingegen rot färbte. Aus den Untersuchungen KANTHACKS und HARDYS geht jedoch hervor, dass die neutrophile Granula, wie auch die eosinophile Granula eigentlich acidophil, das Triacid nicht neutral, sondern stark sauer ist. Nach LÖWITT kann man die Leucocyten ihrer Farbenaffinität nach nicht unterscheiden und nach BROWNING verhalten sich die eosinophilen Elemente des menschlichen Knochenmarkes gegen Triacid wie die neutrophilen. Es betont daher WEIDENREICH mit Recht, dass die Granulationen der Leucocyten nur auf Grund der Farbenaffinität im Tierreiche nicht homologisiert, nicht unterschieden werden können. Die Hauptsache ist bei der Bestimmung der Leucocyten ihre Morphologie, die gibt uns Unterschiede, nach welchen sie klassifiziert werden können. Beim Haussperling sind die Granulationen gross und überhaupt so gestaltet, wie wir sie bei eosinophilen Granulationen finden. Ihr Kern ist entweder nierenförmig oder in zwei Teile geteilt, und diese beiden Teile lagern sich einander gegenüber. Diese granulierten Elemente sind unter den drei Leucocyten-Formen am seltensten, nur an einzelnen Stellen sieht man mehrere beisammen. Nach den Untersuchungen DANTSCHAKOFFS ist die kugelige eosinophile Granula eigentlich amphophil, das heisst nicht nur mit sauren, sondern auch basischen Farbstoffen färbbar, „ausserdem steht ihre Substanz in bezug auf die Metachromasia und die augenscheinliche Löslichkeit im Wasser auch der Mastzellenkörnung nahe“.

Budapest, im August 1912.

Irodalom. — Literatur.

- BARTHELS, Ph. Beitrag zur Histologie des Ösophagus der Vögel. — Zeitschr. f. wiss. Zoologie, Bd. 59, 1895.
- BARTRAM, E. Anatomische, histologische und embryologische Untersuchungen über den Verdauungsstraktus von *Eudytes chrysoeome*. — Zeitschrift f. Naturwissenschaften, Bd. 74, 1901.
- BASSLINGER, J. Untersuchungen über die Schichtungen des Darmkanals der Gans, über Gestalt und Lagerung seiner Peyerschen Drüsen. Sitzungsbericht d. math.-naturw. Kl. d. k. Akad. der Wiss. Wien Bd. 13, 1854.
- Die Chylusgefäße der Vögel. — Zeitschr. f. wiss. Zool. Bd. 9, 1858.
- BEDDARD F. E. Notes on the visceral anatomy of birds. On theso — called omentum. — Proc. Zool. Soc, 1885.
- On the Alimentary Canal of the Martineta Tinamu (*Calodromas elegans*). — The Ibis, Series VI Vol. II, 1890.
- BIZZOZERO, G. Über die Regeneration der Elemente der schlauchförmigen Drüsen und des Epithels des Magendarmkanals. — Anat. Anz. Jahrgs. 3, 1888.
- Über die schlauchförmigen Drüsen des Magendarmkanals und die Beziehungen ihres Epithels zu dem Oberflächenepithel der Schleimhaut. — Archiv f. mikrosk. Anat. I. Mitteil. Bd. 33, 1889. II. Mitteil. Bd. 40, 1892. III. Mitteil. Bd. 42, 1893.
- Neue Untersuchungen über den Bau des Knochenmarks bei den Vögeln. — Ebenda Bd. 35, 1890.
- BRAITMAIER, H. Ein Beitrag zu Physiologie und Histologie der Verdauungsorgane bei Vögeln. — Med. Inaug. Diss. Tübingen 1904.
- BRETTAUER, J. UND STEINACH, S. Untersuchungen über das Cylinderepithelium der Darmzotten. — Sitzungsber. d. Wiener Akad. math.-naturw. Kl. Bd. 23, 1857.
- BROWNING, C. H. Observations on the development of the granular leucocytes in the human foetus. — Journ. of Pathol. and Bacteriol. Vol. 10, 1905.
- BRUGNONE, Essai anatomique et physiologique sur la digestion dans les oiseaux in: Mémoires de l'Académie impériale des sciences, littérature et beaux arts de Turin pour 1805—8. Sciences physiques et mathématiques. Tome III, 1809.
- BRUNN E. A. Verdauungsorgane. — Ergebnisse d. Anat. u. Entw. Bd. 3, 1893.
- BUDOE, J. Einige Bemerkungen über den Ductus vitelli intestinalis bei Vögeln. — Müllers Arch. f. Anat. Physiol. 1847.
- BUJARD, E. Sur les villosités intestinales. Quelques types chez les oiseaux. — Compt. rend. de l'Assoc. des Anat. 8, Réunion. Bordeaux, 1906.
- CATTANEO, G. Istologia e sviluppo dell'apparato gastrico degli uccelli. — Atti della Soc. Ital. di Sc. Nat. Vol. 27, 1884.
- CAZIN, M. Recherches anatomiques, histologiques et embryologiques sur l'appareil gastrique des oiseaux. — Annal. d. scienc. natur. Zool. 7. série. Bd. 4, 1888.
- CIACCIO, CARMELO. Sur une nouvelle espèce cellulaire dans les glandes de Lieberkühn. — Compt. rend. soc. Biol. T. 60, 1906.
- CLOETTA, M. Beiträge zur mikroskopischen Anatomie des Vogeldarmes. — Arch. f. mikr. Anat. Bd. 41, 1893.
- CORTI, A. J. cicli dell' intestino terminale di *Colymbus septentrionalis* L. — Atti della soc. ital. d. scienc. natur. Vol. 45, Milano, 1906.
- CULLEN, E. K. A morphological study of the blood of certain fishes and birds with special reference to the leucocytes of birds. — Johns Hopkins. Bullet. Vol. 14, 1903.
- DANTSCHAKOFF, W. Untersuchungen über die Entwicklung von Blut und Bindegewebe bei Vögeln. Das lockere Bindegewebe des Hühnchens im fetalen Leben. — Arch. f. mikr. Anat. Bd. 73, 1908.
- DAVIDOFF, M. v. Untersuchungen über die Beziehungen des Darmepithels zum lymphoiden Gewebe. — Arch. f. mikr. Anat. Bd. 29, 1887.
- DUVERNOY, G. L. Mémoire sur quelques particularités des organes de la deglutition de la classe des oiseaux et des reptiles. — Mém. d. Mus d'hist. nat. de Strassbourg, Vol. II, 1835, Compt.-rend.

- d. l'Acad. d. sc. de Paris. 1836. (cit. nach ASSMANN, FR. W. Quellenkunde der vergl. Anat. Braunschweig 1847.)
- EBERTH, J. Das Flimmerepithel im Darm der Vögel. — Zeitschr. f. wiss. Zool. Bd. 10. 1860.
— Neue Untersuchungen über Flimmerepithel im Vogeldarm. — Ebenda, Bd. 11. 1862.
— Über die Follikel in den Blinddärmen der Vögel. — Würzb. naturw. Zeitschr. Bd. 2. 1861.
- EDINGER, L. Über die Schleimhaut des Fischdarmes nebst Bemerkungen zur Phylogenese der Drüsen des Darmrohres. — Arch. f. mikr. Anat. Bd. 13. 1876.
- ENZYKLOPAEDIE DER MIKROSKOPISCHEN TECHNIK. II. Aufl. 2 Bde. Berlin—Wien 1910.
- FLEMMING, W. Über die Regeneration verschiedener Epithelien durch mitotische Zellteilung. — Arch. f. mikr. Anat. Bd. 24. 1885
- FÜRBRINGER, M. Untersuchungen zur Morphologie und Systematik der Vögel. 2 Bde. Jena u. Amsterdam 1888.
- FORBES, W. A. Remarks on Dr. Gadow's papers on the digestive system of birds. — Ibis, 1880.
- GADOW, H. Versuch einer vergleichenden Anatomie des Verdauungssystems der Vögel. — Jenaische Zeitschr. f. Naturw. Bd. 13. 1879.
— On the taxonomic value of the intestinal convolutions in birds. — Proc. of the Zool. Soc. of London 1889.
— u. SELENKA in BRONN'S Klassen u. Ordnungen des Tierreichs. Abt. IV. Vögel. Leipzig, 1869—1891.
- GIANELLI E GIACOMINI, E. Ricerche istologiche sul tubo digerente dei Rettili. — R. accad. d. fisioerit. in Siena. 1896.
- GIANELLI, L. E LUNGHETTI, B. Ricerche anatomo-comparative sul punto di passaggio dell'intestino medio nel terminale. — Atti accad. soc. med. et nat. Ferrara 1901.
- GÖTTE, A. Beiträge zur Entwicklungsgeschichte des Darmkanals im Hühnchen. Tübingen. 1867.
- GRIMM, J. D. Ein Beitrag zur Anatomie des Darmes. — Inaug.-Diss. Dorpat. 1866.
- GRÜNBERG, C. Beiträge zur vergleichenden Morphologie der Leucocyten. — Virch. Arch. Bd. 163. 1901.
- GURLT, E. F. Anatomie der Hausvögel. Berlin. 1849.
- HASSE, C. Über den Ösophagus der Tauben und das Verhältnis der Sekretion des Kropfes zur Milchsekretion. — Zeitschr. f. rat. Mediz. 1865.
- HEIDENHAIN, M. Über die Struktur der Darmepithelzellen. — Arch. f. mikr. Anat. Bd. 54. 1899.
— Über die Mikrozentren in den Geweben des Vogelembryos etc. — Morphol. Arb. Bd. 7. 1897.
— Plasma und Zelle. Erste und zweite Lieferung. Jena. 1907, 1911.
— Über Zwillings-, Drillings- und Vierlingsbildungen der Dünndarmzotten, ein Beitrag zur Teilkörperchentheorie. — Anat. Anz. Bd. 40. 1911.
- HERTWIG, O. Allgemeine Biologie. III. Aufl. Jena. 1909.
— Lehrbuch der Entwicklungsgeschichte des Menschen und der Wirbeltiere. 9. Aufl. Jena. 1910.
- HILTON, W. Development and Relations between the Intestinal Folds and Villi of Vertebrates. — Science. N. S. Vol. 12. 1900.
— The Morphologie and Development of Intestinal Folds and Villi in Vertebrates. — The American Journ. of Anat. Vol. 1. 1902.
- HIRSCHFELD-KASSMANN, H. Beiträge zur vergleichenden Morphologie der weissen Blutkörperchen. Inaug.-Diss. Berlin 1908.
- HOME, E. On the different Structures and Situations of the Solvent Glads in the digestive Organs of Birds according to the nature of their Food and particular Modes of Life. — Philosoph. Transact. of the Royal Soc. of London. 1812.
— The course of the intestine with the varieties in the form of the coeca in carnivorous, piscivorous and granivorous Birds. Ebenda. 1814.
- KABLBAUM, C. De avium tractus alimentarii anatomia et histologia nonnulla. Inaug.-Diss. Gedani 1854.
- KAUTBACK, A. A. AND HARDY, W. B. The morphology and distribution of the wandering cells of Mammalia. — Journ. of Physiol. Vol. 17. 1894—95.
- KLAATSCH, HERM. Über die Beteiligung von Drüsenbildungen am Aufbau der Peyerschen Plaques. — Morphol. Jahrb. Bd. 19. 1892.

- KLEIN, E. UND VERKON, E. Der Darmkanal in STRICKERS Handbuch der Lehre von den Geweben des Menschen und der Tiere. Leipzig. 1871.
- KLUG, FERD. Die Darmschleimhaut der Gänse während der Verdauung. — Ungar. Arch. f. Mediz. Bd. 1. 1892.
- KOLOSSOW, A. Eine Untersuchungsmethode des Epithelgewebes, besonders der Drüsenepithelien und die erhaltenen Resultate. — Arch. f. mikr. Anat. Bd. 52. 1898.
- KULTSCHITZKY, N. Zur Frage über den Bau des Darmkanals. — Ebenda. Bd. 49. 1897.
- LENHOSSÉK M. VON. Das Mikrocentrum der glatten Muskeln. — Anat. Anz. Bd. 16. 1899.
- LEYDIG, F. Kleinere Mitteilungen zur tierischen Gewebelehre. Müllers Arch. f. Anat. Jahrg. 1854.
- LIST, J. H. Über Becherzellen und Leydig'sche Zellen. (Schleimzellen). Arch. f. mikr. Anat. Bd. 26. 1886. — Über Becherzellen. — Ebenda. Bd. 27. 1886.
- LÖNNBERG, EINOR und JÄGERSKIÖLD L. Über das Vorkommen eines Darmdivertikels bei Vögeln. — Verh. d. Biolog. Vereins zu Stockholm. Bd. 3. 1890—91.
- LOEWENTHAL, N. Contribution à l'étude des globules blancs du sang éosinophiles chez les animaux vertébrés. — Journ. de l'Anat. et Physiol. Ann. 45. 1909.
- LÖWITT, M. Die Entstehung der polynucleären Leucocyten. — Fol. Haemat. Bd. 4. 1907.
- LUND, P. W. De genere Euphones praesertim de singulari canalis intestinalis structura in hocce avium genere. — Dissertatio. Havniae. 1829.
- MACARTNEY, JAM. An account of an appendix to the small intestines of Birds. — Philos. Transact. 1811.
- MACGILLIVRAY, W. Observations on the digestive organs of Birds. — Mag. of Zool. and Bot. I. 1837.
- MAGNAN, A. Morphologie des coecums chez les oiseaux en fonction du régime alimentaire. — Ann. des sc. nat. Zool. Année 86. 1911. — Le surface totale de l'intestin chez les oiseaux. — Compt. rend. Soc. biol. T. 71. 1911.
- MARSHALL, W. Der Bau der Vögel. Leipzig. 1895.
- MASSLOW, G. Einige Bemerkungen zur Morphologie und Entwicklung der Blutelemente. — Arch. f. mikr. Anat. Bd. 51. 1898.
- MAUNCS, J. Les caecums des Oiseaux. Ann. des Sc. nat. 8^e Série. Zool. Tom. 15. 1902.
- MERKEL, FR. Epithelium. — Ergebnisse d. Anat. u. Entw. Bd. 18. 1908.
- MIHALKOVICS, G. A leiró emberbonctan és a tájbonctan tankönyve. Budapest. 1888.
- MITCHELL, P. CH. On the Intestinal Tract of Birds. — Proc. Zool. Soc. 1896. — On the Intestinal Tract of Birds; with Remarks on the Valuation and Nomenclature of Zoological characters. — Transact. of the Linnean Soc. of London Vol. 8. 1901.
- NAGY, L. v. Über die Histogenese des Darmkanals bei menschlichen Embryonen. — Anat. Anz. Bd. 40. 1911.
- NEERGAARD, J. W. Vergleichende Anatomie und Physiologie der Verdauungswerkzeuge der Säugetiere und Vögel. Berlin. 1806.
- NIEGOLEWSKI F. v. Die Ehrlich'sche Granulation der weissen Blutkörperchen bei einigen Tierspezies. — Inaug.-Diss. München. 1894.
- NITZSCH, CHR. L. Über die Familie der Passerinen. (Aus dessen handschriftlichen Nachlass von 1836. mitgeteilt.) Ornithologische Beobachtungen, mitgeteilt von GIEBEL, C. — Zeitschr. f. d. gesamt. Naturw. Jahrg. 1862.
- NUHN, A. Lehrbuch der vergl. Anatomie. Heidelberg. 1875—78.
- OPPEL, A. Lehrbuch der vergleichenden mikroskopischen Anatomie der Wirbeltiere. I. und II. Teil. Jena. 1895—97. — Über die Muskelschichten im Drüsenmagen der Vögel. — Anat. Anz. Bd. 11. 1895. — Verdauungs-Apparat. — Ergebnisse der Anat. u. Entw. Bd. 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16 1897—1907.
- PANETH, J. Über die secernierenden Zellen des Dünndarm-Epithels. — Arch. f. mikr. Anat. Bd. 31. 1888.
- PÉTERFI, T. Szövettan. I. és II. rész. Budapest. 1912.
- POMAYER, C. III. Die Vögel in A. FLEISCHMANN Morpholog. Studien über Kloake und Phallus der Amnioten. — Morphol. Jahrb. Bd. 30. 1902.
- POSTMA, G. Bijdrage tot de Kennis van den Bouw van het Darmkanaal der Vogels. — Akad. Proefschr. Leiden. 1887.

- RANVIER, L. Technisches Lehrbuch der Histologie. Leipzig. 1888.
- RAWITZ, B. Lehrbuch der mikroskopischen Technik. — Leipzig. 1907.
- SCHAEFFLI, TH. Über den Zusammenhang der Epithelzellen des Darmes. — Arch. f. mikr. Anat. Bd. 69. 1907.
- SCHAFFER, J. Beiträge zur Histologie menschlicher Organe. I. Duodenum. II. Dünndarm. III. Mastdarm. — Sitzungsber. d. Wiener Akad. Sitzg. v. 3. Dez. 1891.
- SCHMIDT, J. E. Beiträge zur normalen und pathologischen Histologie einiger Zellarten der Schleimhaut des menschlichen Darmkanals. — Arch. f. mikr. Anat. Bd. 66. 1905.
- SCHNEIDER, K. C. Lehrbuch der vergleichenden Histologie der Tiere. Jena. 1902.
- SCHREINER, K. E. Beiträge zur Histologie und Embryologie des Vorderdarmes der Vögel. — Zeitschr. f. wiss. Zool. Bd. 68. 1900.
- SCHREVER, O. Die Darmzotten der Haussäugetiere. — Vet. med. Inaug.-Diss. Giessen. 1899.
- SCHUBERG, A. Zoologisches Praktikum. I. Bd. Leipzig. 1910.
- SCHULZE, F. E. Über die Verbindung der Epithelzellen untereinander. — Sitzungsber. d. Kgl. preuss. Akad. d. Wiss. 1896.
- SCHWARZE, G. Über stäbchenartige Lymphzellen bei Vögeln. — Centralbl. f. d. med. Wiss. Jahrg. 18. 1880.
- SEYFERT, G. Beiträge zur mikroskopischen Anatomie und zur Entwicklungsgeschichte der blinden Anhänge des Darmkanals bei Kaninchen, Taube und Sperling. Inaug.-Diss. Leipzig. 1897.
- SPEE, F. GRAF. Beobachtungen über den Bewegungsapparat und die Bewegung der Darmzotten, sowie deren Bedeutung für den Chylusstrom. — Arch. f. Anat. u. Entw. 1885.
- SPINA, A. Untersuchungen über die Mechanik der Darm- und Hautresorption. — Sitzungsber. d. Wien. Akad. Bd. 84. 1881.
- STANNIUS, in *Stannius* u. *Siebold*, Lehrbuch der vergleichenden Anatomie II. Teil. Wirbeltiere. Berlin 1846.
- STÖHR, PH. Verdauungs-Apparat. — Ergebnisse d. Anat. u. Entw. Bd. 1. 1892.
— Lehrbuch der Histologie. 14. Aufl. Jena. 1910.
- SWENANDER, G. Studien über den Bau des Schlundes und des Magens der Vögel. Inaug.-Diss. Upsala. 1902.
- SZAKÁLL, GY. Házi szárnyasok bonctana. Budapest. 1897.
- SZYMONOVICZ, L. Lehrbuch der Histologie. II. Aufl. umgearb. v. KRAUSE, R. Würzburg. 1909.
- TASCHENBERG, O. Der Bau des Vogelkörpers in NAUMANN Naturg. der Vögel Mitteleuropas. Bd. I. Gera-Untermhaus. 1905.
- THANHOFFER, L. v. Beiträge zur Fettresorption und histologischen Struktur der Dünndarmzotten. Arch. f. die ges. Physiol. Bd. 8. 1874.
- TIEDEMANN, FR. Zoologie II. Bd. Anatomie u. Naturg. der Vögel. Heidelberg. 1810.
- VOGT, C. UND YUNG, E. Lehrbuch der praktischen vergleichenden Anatomie. 2. Bde. Braunschweig. 1894.
- WALDEYER, W. Kittsubstanz und Grundsubstanz, Epithel und Endothel. — Arch. f. mikr. Anat. Bd. 57. 1901.
- WEIDENREICH, R. Leucocyten und verwandte Zellformen. — Ergebnisse d. Anat. u. Entw. Bd. 19. 1911.
- WEIGL, R. Über die gegenseitige Verbindung der Epithelzellen im Darne der Wirbeltiere. — Bull. de l'Acad. des sciences de Cracovie. Cl. math. et nat. 1906.
- WIEDERSHEIM, F. Vergleichende Anatomie der Wirbeltiere. 7. Aufl. Jena. 1909.
- ZIMMERMANN, K. W. Beiträge zur Kenntnis einiger Drüsen und Epithelien. — Arch. f. mikr. Anat. Bd. 52. 1898.

A tábla magyarázata.

Az összes rajzok a tárgyasztal magasságában ABBE-féle rajzolókészülékkel, ZEISS 2 mm n. a. 14 apochromattal és REICHERT szemlencsékkel, mely utóbbiak az egyes rajzoknál külön megenlítettnek. 160 mm tubushosszúsággal készültek.

1. rajz. Hámsejtek a házi galamb végbelének középső részéből, közel a bolyhok csúcsához. Az első három sejten a mikrocentrum látható diplosoma alakjában. A 3. sejten egy záróléc hosszirányban van metszetben, a többieknél harántirányban. A sejteken pálczikaszegély. LENHOSSÉK-sublimat, EHRLICH-BIONDI. 6. sz. comp. szemlencse.

2. rajz. Hámsejtek a házi veréb végbelének caecalis tájából, egy boholy oldali középső részéből. A hámsejtek között egy kehelysejt van. Pálczikaszegély és zárólécek. ZENKER, EHRLICH BIONDI. 6. sz. comp. szemlencse.

3. rajz. Sejtközi hidak a házi galamb végbelének középső részéből, egy boholy csúcsából. A pálczikaszegély belső tagja erősebb dupla konturvonal alakjában látható. LENHOSSÉK-sublimat, HEIDENHAIN-vashaematoxylin és Orange G. 12. sz. comp. szemlencse.

4. rajz. Hámsejtek felülnézetben a házi galamb végbelének középső részéből, egy boholy csúcsából (l. a szövegben). LENHOSSÉK-sublimat, EHRLICH-BIONDI. 12. sz. comp. szemlencse

5. rajz. Hámsejtek és kehelysejtek harántmetszeti képe a házi galamb végbelének középső részéből, egy boholy oldali részéből. LENHOSSÉK-sublimat, HEIDENHAIN vashaematoxylin és Orange G. 6. sz. comp. szemlencse.

6. rajz. Izolált kehelysejtek egy 3–5 napos feketerigó-fióka végbeléből. RANVIER $\frac{1}{3}$ -alkohol, DELAFIELD-haematoxylin. 6. sz. comp. szemlencse.

7. rajz. LIEBERKÜHN-féle mirigy harántmetszete a házi veréb végbelének caecalis tájából. Pálczikaszegély nem látható, egy helyen mitózis, néhol zárólécek a metszetben. ZENKER, HEIDENHAIN-vashaematoxylin. 6. sz. szemlencse.

8. rajz. LIEBERKÜHN-féle mirigy hosszszelvénye a házi galamb végbelének középső részéből. Pálczikaszegély gyenge, egy helyen mitózis.

Erklärung der Tafel.

Sämtliche Figuren sind in Höhe des Objektisches mit Hilfe des ABBESCHEN Zeichenapparates unter Anwendung eines ZEISSCHEN Apochromaten 2 mm n. A. 14 und REICHERTSCHER Oculare, welche unten bei jeder Figur besonders bezeichnet werden, bei 160 mm Tubuslänge gezeichnet.

Fig. 1. Epithelzellen aus dem mittleren Teile des Enddarmes der Haustaube, nahe zur Zottenspitze. In den 3 ersten Zellen ist das Mikrozentrum als „Diplosoma“ sichtbar. In der 3. Zelle ist eine Schlussleiste der Länge nach im Schnitt, bei den übrigen der Quere nach. Auf den Zellen Stäbchensaum. LENHOSSÉK-Sublimat, EHRLICH-BIONDI Comp. Ocular 6.

Fig. 2. Epithelzellen aus dem caecalen Teile des Enddarmes des Haussperlings, aus der Mitte einer Zotten-Seite. Zwischen den Epithelzellen eine Becherzelle. Stäbchensaum und Schlussleisten. ZENKER, EHRLICH-BIONDI. Comp. Ocular 6.

Fig. 3. Interzellularbrücken aus dem mittleren Teile des Enddarmes der Haustaube, aus einer Zottenspitze. Der innere Teil des Stäbchensaumes als stärkere doppelte Konturlinie sichtbar. LENHOSSÉK-Sublimat, HEIDENHAIN'S Eisenhaematoxylin und Orange G. Comp. Ocular 12.

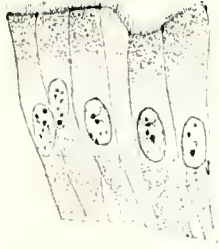
Fig. 4. Epithelzellen in Oberaufsicht aus dem mittleren Teile des Enddarmes der Haustaube, aus einer Zottenspitze (s. Text). LENHOSSÉK-Sublimat, EHRLICH-BIONDI Comp. Ocular 12.

Fig. 5. Querschnittsbild von Epithel- und Becherzellen aus dem mittleren Teile des Enddarmes der Haustaube, aus einer Zotten-Seite. LENHOSSÉK-Sublimat, HEIDENHAIN'S Eisenhaematoxylin und Orange G. Comp. Ocular 6.

Fig. 6. Isolierte Becherzellen aus dem Enddarme einer 3–5 Tage alten Schwarzdrossel. RANVIER $\frac{1}{3}$ Alkohol, DELAFIELD'SCHES Haematoxylin. Comp. Ocular 6.

Fig. 7. Querschnitt einer LIEBERKÜHN'SCHEN Drüse aus dem caecalen Teile des Enddarmes vom Haussperling. Stäbchensaum nicht sichtbar, eine Mitose, an einigen Stellen Schlussleisten im Schnitt. ZENKER, HEIDENHAIN'S Eisenhaematoxylin und Orange G. Comp. Ocular 6.

Fig. 8. Längsschnitt einer LIEBERKÜHN'SCHEN Drüse aus dem mittleren Teile des Enddarmes



1.



4.



2.



3.



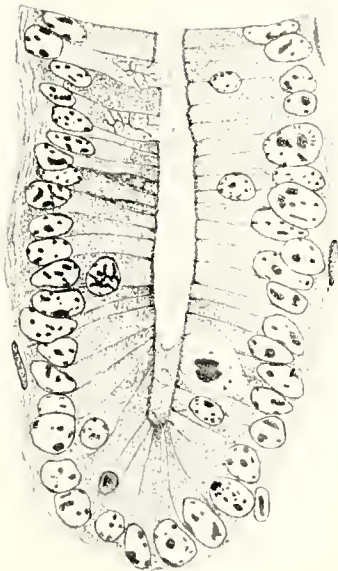
7.



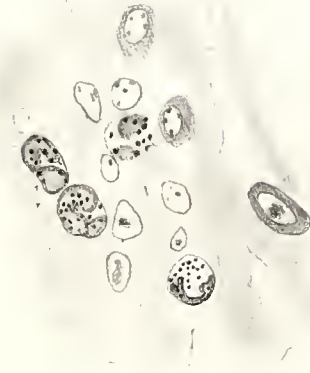
5.



6.



8.



9.

