

# Beiträge zur Normalhistologie des menschlichen Magens. (Versuch einer Histotopographie.)

Von

Dr. Karl Paschkis und Dr. Viktor Orator.

(Aus der Prosektur des Kaiser-Franz-Josef-Spitals [Prof. O. Stoerk] und der ersten Chirurgischen Klinik [Prof. A. Eiselsberg] in Wien.)

Mit 10 Textabbildungen.

(Eingegangen am 25. September 1922.)

## I. Einleitung.

Während Gefäße und Nerven des menschlichen Magens sowie seine makroskopischen Formverhältnisse gerade in letzter Zeit eingehend untersucht wurden (*Disse, Hofmann-Nather, Jatrou; Keith, Permann, Brand; Simmonds, Aschoff*), wären aus den letzten Jahren hinsichtlich der normalen Histologie der menschlichen Magenschleimhaut eigentlich nur die Arbeiten *Knud Fabers* und seiner Schüler anzuführen. Bei diesen stehen Untersuchungen über das Interstitium im Vordergrund und erscheinen histotopographische und cytologische Gesichtspunkte weniger berücksichtigt. Es darf unter diesen Umständen nicht Wunder nehmen, wenn von klinischer Seite neuerlich zu dieser Frage Stellung genommen wird, da ja die genaue Bekanntschaft mit der normalen Histologie des Magens die Voraussetzung ist für das Verständnis der Gastritis einerseits, des Ulcusmagens anderseits. Schwierige Materialbeschaffung erklärt den Mangel solcher Untersuchungen zur Genüge. Die Untersuchung von Ulcusmagen (die uns reichlich — frisch von der Operation — zur Verfügung standen), haben wir bald aufgegeben, da meist, auch bei Duodenalgeschwüren, Gastritis vorhanden ist. In dreiviertel Jahren fanden sich in dem großen Material von Frühobduktionen an der Prosektur des Franz-Josef-Spitals nur zehn normale Mägen, von denen bloß vier sich bei genauer Untersuchung als fast gastritisfrei herausstellten. Ein gewiß karges Ergebnis, das sich aber völlig mit den jahrelangen Erfahrungen Prof. *Stoerks* deckt, und auch in den Arbeiten der *Faberschen* Schule zum Ausdruck kommt.

Anderseits handelt es sich aber um recht langwierige, zum Teil ermüdende Untersuchungen. Mußten ja — zumal in Verfolgung histotopographischer Gesichtspunkte — dabei möglichst viele Stellen des Magens zur Untersuchung kommen. Mochte gerade eine solch eingehende Untersuchung die Beschränkung auf eine kleinere Anzahl von Mägen mit sich bringen, barg eine kleinere Zahl wieder die Gefahr in sich, dabei zufällig gerade Ausnahmefälle anzutreffen und damit der Arbeit jedweden statistischen und allgemein gültigen Wert zu nehmen.

In der Vorstellung, daß allein genaue Kenntnis der Norm ein weiteres Arbeiten auf pathologischem Gebiet, so wie wir es beabsichtigen, ermöglichen könne, ließen wir uns durch diese Schwierigkeiten nicht abschrecken und glaubten, durch Intensivierung unserer Untersuchungen an minder zahlreichem, aber streng gesichtetem Material den Mangel an Umfänglichkeit bis zu einem gewissen Grade wett machen zu können.

Es liegt nicht im Sinne dieser Arbeit, ausführlich auf die Literatur einzugehen. Die gründlichste Darlegung des Gegenstandes gab *v. Ebner* 1902 im 3. Band des Handbuches von *Kölliker*. Bereicherungen unseres Wissens verdanken wir seitdem *Heyrowsky*, *Kokubo*, *Oppel*, *Stoerk* u. a., vor allem aber — worauf besonders hingewiesen sei — *Knud Faber* und seinen Schülern.

Wir möchten vorwegnehmend betonen, daß fast alles in den *Ebnerschen* Feststellungen an unseren Mägen Bestätigung erfahren hat; daß unsere neu erhobenen Befunde sich ohne Schwierigkeit seiner Darstellung anfügen lassen.

Auffallend ist es ja andererseits, wie vielfach widersprechende Angaben in verschiedenen Lehrbüchern zu finden sind. Wir brauchen nur auf die Angaben über die Histologie des Magens in der Darstellung bei *Ebner* und bei *Schaffer*, andererseits bei *Szymonowicz* und auch bei *Aschoff* hinzuweisen, um weiterer Erklärungen entoben zu sein. Unsere Mühe wäre reichlich belohnt, könnten wir ein klein wenig zu einer Vereinheitlichung der Darstellungen beitragen.

## II. Technik.

Unser Vorgehen gestaltet sich im einzelnen nun folgendermaßen: Die Mägen wurden eine viertel bis eine Stunde nach dem Tode in *Zenkerscher* Lösung fixiert und zwar meist so, daß erst eine Auffüllung durch eine in situ in den Ösophagus oberhalb des Zwerchfells eingebundene Kanüle erfolgte, dann der Magen vorsichtig herausgenommen und als Ganzes in *Zenkerscher* Lösung in eine flache Schale gelegt wurde.

Pylorus und Kardia blieben offen, da der Pylorus unter der Zenkerfixierung sich schließt, und bei der eintretenden Kontraktion des Magens der Flüssigkeit im Inneren die Möglichkeit des Abfließens gegeben sein sollte. Da trotz dieses natürlichen Sicherheitsventiles manchmal Dehnungen am Fundus zustande kommen (wodurch Zerrungsbilder im histologischen Präparat erzeugt werden), ist es ratsam auch eine kleine künstliche Öffnung am Fundus anzubringen, und so der durch die Kontraktion der muskelkräftigen Pars pylorica fornxwärts gedrängten Flüssigkeit freien Abfluß zu gewähren.

Nach beendeter Fixation und Härtung wurde die kleine Krümmung in einzelne passende Blöcke zerlegt und somit in ganzer Ausdehnung geschnitten, an der großen Krümmung gewöhnlich von sieben bis acht Stellen Blöcke zur Untersuchung herausgeschnitten. Für die Schnitte verwendeten wir folgende Numerierung: Ausgehend von den Resektionspräparaten wurde als Ebene I die Mitte der Paras media angenommen, III. liegt in *Angulus-Incis. intermedia* — Höhe II liegt zwischen I und III, IV. geht durch die Pars Pylorica, V. entspricht dem Pylorus, VI. dem Duodenum, VII. ist die Höhe der unteren, VIII. der oberen Kardia zirkumferenz, IX. liegt am Fornix. 1. bedeutet die kleine, 3. die große Krümmung, 2 und 4 die hintere und vordere Magenwand.

Nebenbei erwähnen wir noch den Versuch, sich durch Zupfpräparate rasch ein Bild über die histotopographischen Verhältnisse am frischen Magen zu machen.

Wenn es so auch leicht gelingt, über Vorhandensein und Reichhaltigkeit der Belegzellen Auskunft zu erhalten (am bequemsten ist es gerade bezüglich der letzteren, erst einige Zeit post mortem oder nach der Resektion zu untersuchen, da dann — wie bekannt — die Hauptzellen zerfallen sind und die Belegzellen als einzige zellige Elemente imponieren, obwohl natürlich bei einiger Übung auch ganz frisch die Belegzellen deutlich erkennbar sind) — so ist die Entscheidung über die Drüsenform (fundal oder pylorisch) schon viel schwieriger, von der Güte des Zupfpräparates abhängig und birgt somit Irrtumsmöglichkeiten in sich. Da mit dieser Methode auch keine Dauerpräparate zu gewinnen sind, ist ihre beschränkte Anwendung erklärlich.

Als Regel wurde von uns die Paraffineinbettung angewandt, die 4–5  $\mu$  dicken Schnitte wurden stets mit Hämatoxylin-Eosin, *van Giesson* und *Weigerts* Elasticafarbstoff gefärbt. Für alle cytologischen Fragen wurden Mallory, Giemsa, Methylviolett, *Heidenhainsche* Eisenhämatoxylinfärbungen verwendet.

Genau durchuntersucht wurden in dieser Art zehn Menschenmagen und zum Vergleich ein Hundemagen. Um an Beispielen zu erläutern, in welcher Weise die Befunde festgelegt wurden, führen wir drei Protokolle (ein Erwachsener, ein Kind, ein Säugling) ausführlich, aber möglichst ohne Wiederholungen an, während die restlichen Protokolle nur auszugsweise mitgeteilt werden.

### III. Befunde.

*Fall 1.* (S. P. 609/1921.) 62jähriger Mann J. Z. Klinische Diagnose: Chronisch-rezidivierende Glomerulonephritis. Seit April 1919 nierenleidend, oft rezidivierend, Nieren- und Herzinsuffizienz. Zuletzt urämische Symptome (Albumen bis 6%, Sanguis positiv, Zylinder im Sediment, R.R. 175, Rest-N 80 mg, Herzverbreiterung, Ödeme, urämisches Erbrechen, schweres Koma). Obduktionsbefund: Rezidivierende hämorrhagische Nephritis, linksseitiger Hydrothorax, mächtige Hypertrophie und Dilatation beider Herzventrikel.

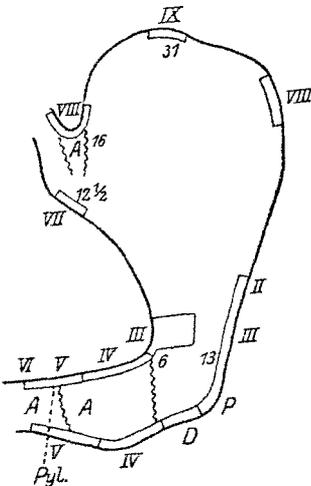


Abb. 1.\*)

Makroskopisches Magenaussehen (Abb. 1): Stumpfwinkliger Hackenmagen mit deutlicher Enge, Pars pylorica nicht kontrahiert, Längsfalten in der Engengegend, Corpus und Fundus glatt. Keine Magenstraßenfalten. Präpylorisch plumpe, längsgerihte, polypenartige Erhebungen.

Mikroskopischer Befund.

Kleine Kurvatur.

VII, I. Typischer Kardiaübergang, d. h. Abfall des geschichteten Plattenepithels, das Stratum basale schließt an die Zylinderzellenschicht des Magenoberflächenepithels unmittelbar an. Im Oesophagus keine Drüsen. An der Kardie in geringer Anzahl sichere Kardiadrüsen (gewundene, verzweigte, tubuläre Drüsen, vielfach cystisch erweitert, in der Mucosa gelegen. Zellen kubisch bis

niedrig zylindrisch, mit Eosin färbbar, runde Kerne im basalen Drittel. Die — oft von zweischichtigem Epithel ausgekleideten — Ausführungsgänge sind meist erweitert, münden, soweit sie unter dem Plattenepithel liegen, auf Papillenhöhe.

Im Anschluß magenwärts eine etwa 8 mm breite Intermediärzone, in der typisch fundale Schleimhaut (seichte Grübchen, hoher Drüsenkörper, wobei die Drüsenschläuche

\*) Siehe Bemerkung auf S. 516.

palisadenartig ohne wesentliches Zwischengewebe (Stroma ohne Infiltration) nebeneinander senkrecht in die Tiefe steigen; zwei Zellarten, Hauptzellen und reichlich Belegzellen) abwechselnd mit Drüschlauchgruppen, welche breiter sind, ein deutliches, relativ weites Lumen besitzen, von einer einzigen hochzylindrischen kaum färbaren Zellart mit scharfen Zellgrenzen und Sekretcapillaren gebildet sind; die Drüsen sind stark gewunden und verzweigt; daher zahlreiche Quer- und Schrägschnitte, auch bei senkrechter Schnittebene. Im Gegensatz zu der Hauptzelle, die einen runden Kern im basalen Drittel trägt, liegt der Kern dieser Zellen abgeflacht basal. (Typ A von Kardiadrüsen).

Infiltration gering. Vereinzelte Lymphknötchen.

II—III. 1 Fundaler Typ, reichlich Belegzellen, keine Infiltration, Grübchentiefe 27% der Gesamtschleimhaut.

M. m. <sup>1)</sup> einheitlich.

Submucosa zart, gefäßreich. M. o. B. Auerbach sehr reichlich.

IV. 1. Pylorischer Typ (Grübchen tief, Drüsenkörper viel weniger mächtig als bei fundaler Schleimhaut 52%. Drüsen verzweigt und gewunden, Aussehen wie bei VII, 1 beschrieben. Dieses Aussehen der Pylorusdrüsenzellen soll in der Folge als Typ A (siehe Abb. 3 und Abb. 4) bezeichnet werden. Es entspricht in H. E., v. Gieson-, Mallory-, Giemsa-Färbung der lehrbuchmäßigen Darstellung der Brunner- und Pylorusdrüsenzelle).

Infiltration ausgesprochen. Lymphknötchen spärlich. M. m. zart und einheitlich. Auerbach reichlich. Gefäßelastica zart.

V—VI, 1. Brunnersche Drüsen beginnen am duodenalen Abhang des Pylorus. Während schon im Magen in der Nähe des Pylorus eine leichte Absplitterung der M. m. erkennbar ist, kleinere Muskelsepten in die Mucosa schräg oder senkrecht einstrahlen, spaltet sich auf Pylorushöhe die M. m. in zwei Hauptzüge, von denen der eine dem Kontur des Pylorusmuskels folgt, während der lumenwärts gelegene in die Drüsenmasse eindringt. Die Brunnerschen Drüsen beginnen somit keilförmig, mit der Spitze des Keiles neben der Pylorushöhe. Sie zeigen durchgängig Typ A ebenso wie die Pylorusdrüsen. Wie erwähnt sind sie färbereich nicht von Pylorusdrüsen verschieden, nur bei bestimmtergradig differenzierter Methylviolett-Färbung scheint hier ein Unterschied zwischen Pylorus- und Brunnerdrüsen zu bestehen.

Die Pylorusdrüsen sind in Träubchen zusammengefaßt. Gegenüber der physiologischen Infiltration der Duodenalmucosa fällt der Mangel einer Zelleinlagerung um die Brunnerschen Drüsen auf. Die Duodenalschleimhaut zeigt normale Zottenbildung, Becherzellen usw. Auerbach am Pylorus reichlich, Gefäßelastica zart, freie Elastica<sup>2)</sup> zart.

Große Kurcatur.

VIII, 1. Typischer Kardiaübergang. Unter dem Oesophagusepithel in der Schleimhaut eine Drüsengruppe, vom Aussehen Typ A (H. E. van Gieson, Mallory; Zellbeschreibung bei VII, 1), solche Drüsen finden sich auch von der Kardia abwärts, zwischen und unter echten Fundusdrüsen. Einzelne cystische Hohlräume, deren Zugehörigkeit zu fundalen oder Kardiadrüsen nicht sicher erkennbar ist, sind (bei Malloryfärbung) mit Schleim erfüllt.

Viele Belegzellen, keine Infiltration, Lymphknötchen vereinzelt. M. m. nicht ganz einheitlich. Auerbach ganz spärlich. Elastica: Gefäßintima zart, Adventitia vielfach vermehrt, freie Elastica zart.

VIII, 3; VII, 3 Typus fundalis gleich VIII, 1.

III, 3. proximale Hälfte Status mamill. angedeutet, sonst wie VIII, 3.

III, 3. Distale Hälfte. Deutlicher Status mamillaris, spurweise Infiltration, sonst wie oben.

IV, 3. proximaler Anteil. Deutlicher Status mamillaris. Im Präparat plötzlicher Übergang zwischen fundalem und pylorischem Typ ohne Intermediärzone, aber ohne eine Septumbildung. Belegzellen vereinzelt, auch in pylorischen Drüsen, sonst wie oben.

IV, 3. Distales Ende.

Pylorischer Typ mit auffallend hohem Drüsenkörper, zum Teil Zellinfiltration ziemlich reichlich, Lymphknötchen klein, mäßig zahlreich. Auch hier vereinzelt Belegzellen.

<sup>1)</sup> Die Abkürzung M. m. bedeutet Muscularis mucosae, M. Muscularis Intestini.

<sup>2)</sup> Als „Freie Elastica“ bezeichnen wir in den Befunden die in den Schichten der Magenwand darstellbaren elastischen Fasern, die nicht den Gefäßen angehören.

Submucosa derb. Gefäße in Gruppen, M. m. dick, nicht einheitlich; auf Flachschnitten sieht man schmale Muskelzüge sich in allen Richtungen überkreuzend verlaufen.

V. 3. Brunner (Typ A) schon etwas vor der Pylorushöhe beginnend. Pylorusdrüsenkörper gut entwickelt, mäßige Zellinfiltration zwischen den Pylorusdrüsen, reichlicher zwischen den Grübchen. Pylorus- und Brunnerdrüsenzellen färberisch nicht unterscheidbar.

#### Zusammenfassung.

Keine Gastritis. Fragliche Kardiadrüsen vom Typ A, am Angulus der kleinen Kurvatur Beginn des pylorischen Typ. An großer Kurvatur in der Pars präpylorica plötzlicher Übergang von Fundus- zu Pylorusdrüsen. *Brunnersche* Drüsen ein wenig in den Magen hinein reichend.

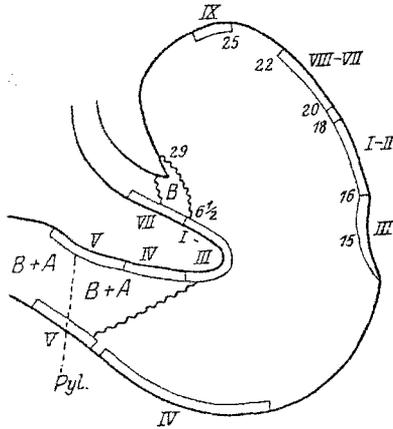


Abb. 2.

*Fall 2.* (S.-P. 929/1921), 5-jähriger Knabe. Klinische Diagnose: Imbezillität, zentrale Pneumonie. Obduktionsbefund: Pneumonia lobularis, frische hämorrhagische Nephritis.

Makroskopischer Magenbefund (siehe Abb. 2): Hackenmagen mit deutlicher Engenbildung. Pars pylorica nicht kontrahiert, an der Enge Längsfalten, ein Stück weit auf- und abwärts reichend. Einige Längsfalten vor dem Pylorus.

Mikroskopischer Befund: VII, 1; Typischer Kardiaübergang. 3—5 mm breite Zone von Kardiadrüsen gerade an der Kardia erst beginnend. Plattenepithelinsenkung, in die Kardiadrüsen zum Teil ausmünden. Letztere stellen tubulär verzweigte Drüsengruppen dar. Die Cylinderzellen tragen die runden Kerne im basalen Viertel, Protoplasma ziemlich stark eosin gefärbt, ohne daß auch bei Immersionsbetrachtung eine Granulierung deutlich würde. An die Kardiadrüsen — durch ein Bindegewebsseptum getrennt? — anschließend fundale Drüsen, rasch an Mächtigkeit zunehmend, mit reichlich Belegzellen und verhältnismäßig tiefen Grübchen. Ein Lymphknötchen, keine Zellinfiltration.

M. m. einheitlich, M. o. B. Elastica in den Gefäßen zart, im übrigen Gewebe reichlich feinste Fasern. Auerbach reichlich.

I—III, 1; Typisch fundale Schleimhaut. Keine Infiltration, keine Lymphknötchen.

M. m. einheitlich, M. o. B. Auerbach sehr reichlich, besonders am Angulus. Gefäß elastica zart, Elastica im freien Gewebe zart, reichlich.

IV, 1. Fundaler Typ mit reichlich Belegzellen. Beiläufig in Angulushöhe findet sich an einem Septum das Ende des fundalen Schleimhauttyps (siehe Abb. 7). Es setzt hier scharf der pylorische Typ ein, doch finden sich noch in drei Gruppen von Drüsenschläuchen, die pylorischen Typ zeigen, eine

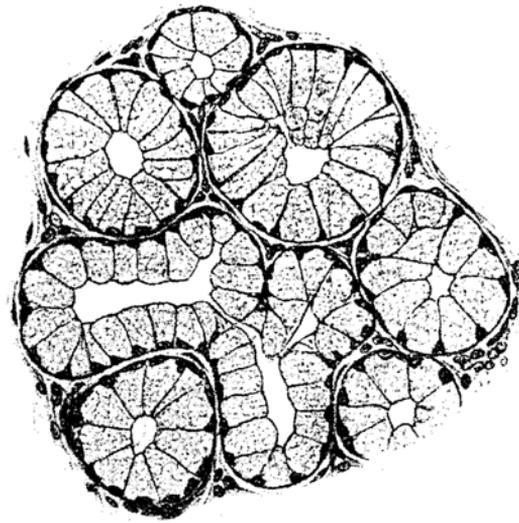


Abb. 3. Typus A. Secreterfüllte pylorische Drüse. Häm.-Eosinfärbung. Zellen „leer“. Kerne platt basal gedrängt.

ziemliche Anzahl Belegzellen. Fast keine Infiltration, bloß Andeutung davon zwischen den Grübchen; lymphatisches Gewebe spärlich. M. m. einheitlich, M. o. B. Auerbach spärlich, am kardialen Ende reichlicher. Gefäßelastica zart, Elastica im freien Gewebe zart.

V, 1. Typus pyloricus. Schleimhaut mit sehr spärlichem Drüsenkörper, nirgends Belegzellen. Pylorische Drüsenzellen zum Teil Typ A, stellenweise aber, zum Teil vereinzelt, zum Teil ganze Schläuche zusammensetzend, stärker färbbar, eosinrot, niedriger, die Kerne rund, von der Basis abrückend, das Drüsenlumen sehr verschieden weit. (Dieses Aussehen bezeichnen wir in der Folge der Kürze halber als Typ B (Abb. 5 und 6). Es finden sich fließende Übergänge zwischen Typ A und Typ B.

*Brunnersche* Drüsen beginnen am Duodenalabhang des Pylorus in gleicher Weise, wie bei Fall I beschrieben, (Keil) DrüsenSchläuche der *Brunnerschen* Drüsen zum großen Teil cystisch erweitert, die Zellen haben nur zum kleinen Teil das als Typ A beschriebene Aussehen, auch hier findet sich die stärkere Eosinfärbbarkeit, das Niedrigerwerden, die Abrundung der Kerne, kurz das bei den Pylorusdrüsen als Typ B beschriebene Aussehen, und alle Übergänge zwischen den beiden Drüsen. (Vorwegnehmend sei bemerkt, daß das Auftreten von Typ B nicht an die cystische Erweiterung gebunden

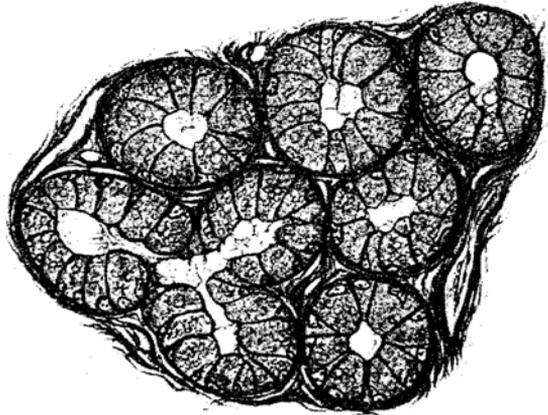


Fig. 4. Typus A. Secreterfüllte pylorische Drüse. Malloryfärbung. Tiefblau!

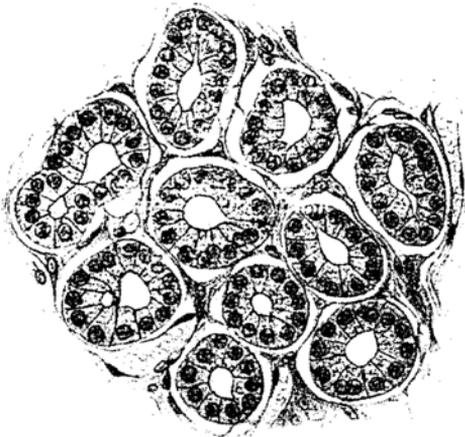


Abb. 5. Typus B. Secretarme pylorische Drüse. Häm. Eosinfärbung. Leichte Eosinfärbung des Protoplasmas.

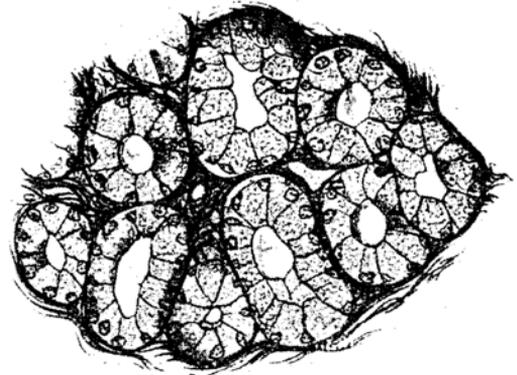


Abb. 6. Typus B. Secretarme pylorische Drüse. Mallory. Nur stellenweise geringe Blaufärbung.

ist.) Im Duodenum das lymphatische Gewebe normal reichlich entwickelt. Im Magen zwei Lymphknötchen. Infiltration im Magen wenig, in Duodenum in der Mucosa; um die atypischen *Brunnerschen* Drüsen breite, zellarme Bindegewebszüge (bindegewebige Induration).

M. m. stärker als normal, nicht einheitlich, M. o. B. Auerbach am Pylorus reichlich. Elastica etwas mehr nur in der M. m. Gefäße zart, bindegewebige elasticaarme Narbe, knapp hinter dem Pylorus.

*Große Krümmung.*

IX. Kardiadrüsen reichlicher als an der kleinen Krümmung. Epithelübergang typisch. Ein kurzes Stück nach dem Epithelübergang Kardiadrüsen mit Belegzellen, von den Fundusdrüsen getrennt durch einen kurzen drüsenfreien Raum. Lymphatisches Gewebe. Nur ein großes Knötchen. Infiltration sehr gering, nur um die Kardiadrüsen etwas reichlicher. An der Kardie ein Lymphknötchen mit Sinuskatarrh.

M. m. einheitlich, M. o. B. Auerbach spärlich. Elastica in den Gefäßen zart, im Gewebe zart, nur in M. m. und an den Muskelgrenzen reichlich.

VIII, 3. Pseudopylorischer Typ (*Stoerk*) mit ziemlich viel Belegzellen. (Tiefe Grübchen, relativ niedrigerer Drüsenkörper, Drüsen verzweigt und gewunden, gastrische Infiltrationen.)

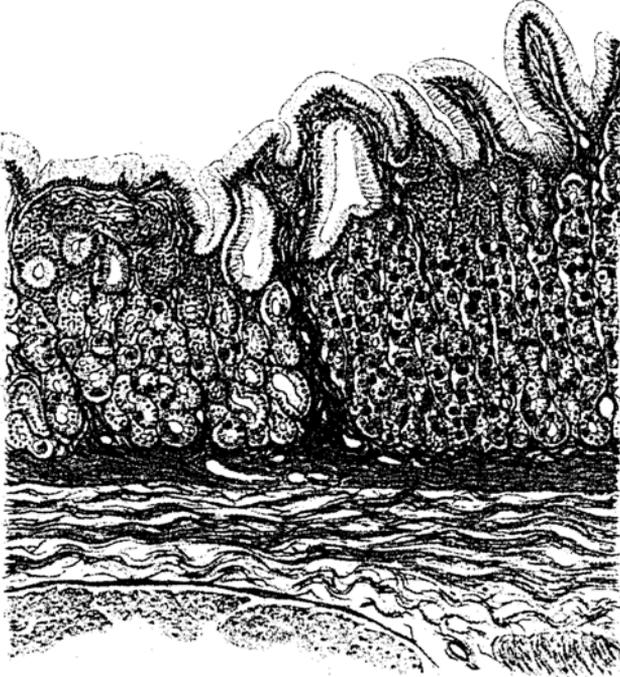


Abb. 7. Fall 2 (929) Schnitt IV. 1. Angulus. Septum an der Grenze von fundalem und pylorischem Drüsentypus. Auch in Pylorusdrüsen einzelne Belegzellen Häm.-Eos. Vergr. 110fach.

M. m. einheitlich, M. o. B. Auerbach spärlich. Gefäßelastica zart. Elastica nur in M. m. reichlich.

III, 3. Distaler Abschnitt. Fundaler Typ reichlich Belegzellen, Status mammillaris, Zotten. Ein Lymphknötchen, keine Zellinfiltration.

M. m. einheitlich, M. o. B. Auerbach spärlich, Gefäßelastica zart, reichlich elastisches Gewebe in Submucosa und M. m.

IV, 3. Fundaler Entwicklungstyp, ziemlich viel Belegzellen, keine Infiltration. Lymphknötchen spärlich. M. m. einheitlich, M. o. B. Auerbach spärlich. Gefäßelastica zart, Elastica im Gewebe zart.

V, 3. Pylorischer Typ, schwächerer Drüsenkörper. Keine Infiltration, zwei kleine, basal gestellte Lymphknötchen. *Brunnersche* Drüsen beginnen am Duodenalabhang des Pylorus, Typ A und B. M. m. einheitlich, M. o. B. Auerbach spärlich, Elastica in Gefäßen und im freien Gewebe zart.

VII, 3. Etwas atypische Fundusschleimhaut, seichte Grübchen, reichlich Belegzellen; die Drüenschläuche am basalen Ende verzweigt, zum Teil in die Horizontale umbiegend. Infiltration sehr gering, Lymphknötchen vereinzelt, die ganze Schleimhauthöhle durchsetzend.

M. m. einheitlich, M. o. B. Auerbach spärlich, Gefäßelastica zart, Elastica in Submucosa und M. m. spärlich.

I—II, 3. Fundusschleimhaut wie im vorigen Schnitt, reichlich Belegzellen. Zwei hohe, drei tiefe, kleine Lymphknötchen. Keine Zellinfiltration.

M. m. einheitlich, Submucosa sehr derb, M. o. B. Auerbach spärlich, Gefäßelastica zart, Elastica reichlich in Submucosa, M. m. fast frei.

III, 3. Proximaler Abschnitt. Fundusschleimhaut typisch mit sehr viel Belegzellen, keine Lymphknötchen, fast keine Infiltration.

*Fall 3.* (S.-P. 1007/1921.) 5 Tage alter Säugling. Knabe. Klinische Diagnose: Tetanus neonatorum. Seit 2 Tagen sehr häufig Krämpfe, erhält Chloralhydrat. Anatomische Diagnose: Zahlreiche Blutungen an den Pleuren, Hirnhyperämie. Harnsäureinfarkt der Nieren. Tierversuch (auf Tetanus) negativ.

*Makroskopischer Magenbefund* (Abb. 8): Wenig kontrahierter Hakenmagen. Andeutung einer Magenenge in 5 cm Höhe. Pars pylorica nicht kontrahiert, fast Faltenlosigkeit.

*Mikroskopischer Befund:* VII, 1. Typischer Kardiaübergang. Es fehlen Kardiadrüsen. In der Magenschleimhaut anfangs nur Grübchen, nach kurzer Strecke fundale Drüsen mit Haupt- und Belegzellen, an Tiefe rasch zunehmend. Plattenepithelinsel in der Magenschleimhaut. Zellinfiltration des Interstitium vorhanden.

M. m. einheitlich. Submucosa derb. M. ohne auffallenden Befund.

Plexus myentericus (*Auerbach*) in Form von Ganglienzellhaufen und marklosen Faserzügen in großer Fülle, durch Bindegewebe scharf von der Umgebung getrennt. *Elastica* in Gefäßen zart, in Submucosa und Mucosa spärlich, etwas reichlicher in der M. m.

I—IV, 1. Ziemlich tiefe Grübchen. Verhältnismäßig schwächtiger Drüsenkörper. Die Schläuche zum Teil gewunden, auch spärlich verzweigt. Zahlreiche Belegzellen, die stellenweise in hauptzellenfreien Gruppen stehen. (Wir werden diese Form fundaler Drüsen — da sie in gesunden Säuglingsmägen vorwiegend angetroffen wird — als fundalen Entwicklungstyp bezeichnen.) Deutliches aber zellarmes Interstitium zwischen den Drüenschläuchen und den Grübchen, keine Lymphknötchen.

M. m. wie oben. Reichlich *Meißnerscher* Plexus.

Kleine ödematös-fibröse Herde in der Muskulatur. *Auerbach* — besonders am Angulus — reichlich. *Elastica* in den Gefäßen zart, in Mucosa und Submucosa sehr spärlich. Auch in M. m. nur zartes Netzwerk.

V, 1. Pylorischer Entwicklungstyp. Tiefe Grübchen, niedriger Drüsenkörper, Schläuche wenig verzweigt. Belegzellen ganz spärlich, aber doch vorhanden. Der pylorische Entwicklungstyp mit vereinzelter Belegzellen reicht über den Pylorus auf den Duodenalabhang hinüber und endet an einem Lymphknötchen, das die ganze Schleimhauthöhe durchsetzt. Dort beginnt die Duodenalschleimhaut mit Zotten, Becherzellen, reichlicher zelliger Infiltration und Duodenaldrüenschläuchen, die in der Art *Brunnerscher* Drüsen zu Gruppen zusammengefaßt sind, aber nicht unter die M. m. herabreichen. Die Drüsenzellen sehen leer aus (fast ungefärbt), die Kerne platt, basal gelagert, Zellgrenzen und enges Lumen deutlich. Sekretcapillaren erkennbar. (Typ A.) Infiltration im Magen gering, Lymphknötchen vereinzelt, M. m. schon im Magen nicht einheitlich, splittert auf und wird von Bindegewebszügen durchsetzt. Bindegewebe der Submucosa ist derb. Muskulatur: Am Pylorus, der durch eine Verdickung der *Circularis* gebildet ist, in die Züge der äußeren Längsschichten einstrahlend, findet sich eine Längsspalte zwischen den beiden Muskelschichten, die etwa 2 cm weit über den Pylorus hinaufreicht (dieses Artefakt findet sich bei kontrahiertem Pylorus mit einer gewissen Regelmäßigkeit).

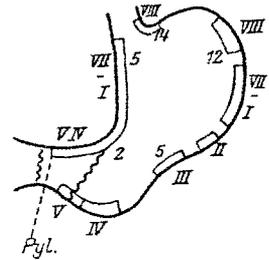


Abb. 8.

#### *Große Kurvatur.*

VIII, 3. Fundaler Typ mit tiefen Grübchen, gut entwickeltem Drüsenkörper mit wenig verzweigten und wenig gewundenen belegzellenreichen Schläuchen. Infiltration fast fehlend. Keine Lymphknötchen. Grübchen machen 47—45% der Gesamtschleimhautdicke aus.

M. m. einheitlich. *Meißner* und *Auerbach* spärlich. *Elastica* in Gefäßen zart, in Submucosa spärlich.

VII—I, 3. Fundaler Entwicklungstyp wie oben. In einigen Schnitten deutliche Zeichen der Durchflechtung der Muskelschichte erkennbar.

II, 3. Wie VII—I, 3. In M. einzelne fibröse Herde.

III, 3 und IV, 3. Fundaler Entwicklungstyp.

V, 3. Echte Übergangszone zwischen fundalem Entwicklungstyp und pylorischem Typ mit spärlichen Belegzellen 8 mm vom Pylorus entfernt. Infiltration fast fehlend, keine Lymphknötchen.

Duodenum: Ebenso wie an der kleinen Kurvatur finden sich zunächst nur in der Mucosa gelegene Drüsengruppen, vom Typ A; erst eine Strecke weit im Duodenum sind *Brunnersche* Drüsen getroffen. Sie zeigen Typ A, sind von den pylorischen und den in der Mucosa gelegenen Duodenaldrüsen weder im H. E., van Gieson- noch Mallory- oder Giemsa-Präparat zu unterscheiden. Duodenalzotten mit Becherzellen beginnen erst beim Auftreten der *Brunnerschen* Drüsen: Auch hier reicht die Pylorusschleimhaut ins Duodenum hinein.

Keine Infiltration im Magen, geringe im Duodenum, M. m. aufgesplittert wie in V, 1. *Auerbachscher* Plexus reichlich entwickelt.

#### Zusammenfassung.

Keine Kardiadrüsen. Bei IV, 1 (pylorisches Ende) am Angulus Übergang von fundalem zu pylorischem Entwicklungstyp. Bei V, 3 an der großen Kurvatur Übergangszone. Pylorusschleimhaut reicht ins Duodenum hinein.

Fall 4. (S.-P. 146/1921.) K. A., 6 Monate alter Säugling.

Klinische Diagnose: Ernährungsstörung, Furunculosis. Obduktionsbefund: Lobulärpneumonie, Pädatrie.

*Makroskopischer Magenbefund* (Abb. 9): Typischer Hakenmagen mit Antrumbildung. Spärliches Längsfaltenwerk bis in den Fundus hinauf; vor allem in der Höhe der Incisura intermedia (Isthmus).

*Mikroskopische Befunde*: VII. 1. Typischer Kardiaübergang. Plattenepithelinseln im Magen. Kinderfundus. (Entwicklungsform tiefe Grübchen, wenig Belegzellen), keine Lymphknötchen, keine sicheren Kardiadrüsen. *Auerbach* stark.

I—III, 1 wie VII, 1.

IV, 1. Vom Angulus abwärts pylorischer Entwicklungstyp (sehr tiefe Grübchen, niederer Drüsenkörper ohne Belegzellen). Infiltration vorhanden.

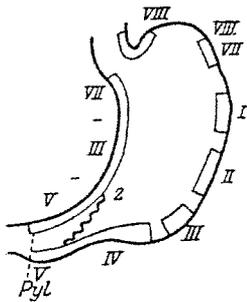


Abb. 9.

Am Angulus schmale Intermediärzone.

V, 1. Pylorische Schleimhaut mit vereinzelt Belegzellen im Duodenum. Brunner Typ A.

#### Große Kurvatur.

VIII, 1. Typischer Kardiaübergang. Kardiadrüsen schlecht unterscheidbar von mäßig gastritischem fundalem Entwicklungstypus.

§ VIII, 3 und VII, 3. Fundaler Typ, Entwicklungszustand mit mäßiger Infiltration.

III, 3—IV, 3. Typische Fundusschleimhaut ohne Gastritis.

V, 3. Knapp vor dem Pylorus Einsetzen der pylorischen Schleimhaut.

Fall 5. (S.-P. 1094/1921.) J. K., 63 Jahre. Klinische Diagnose: Encephalomalacie. Vor 20 Jahren Bandwurm. Vor 10 Jahren Strumaoperation. Seit 14 Monaten epileptiforme Anfälle. Exitus letalis in einem Anfall. Obduktionsbefund: Sklerose der kleinen Hirngefäße, Stauungsmilz, Lungenemphysem. Nierenanämie und mäßige Verfettung.

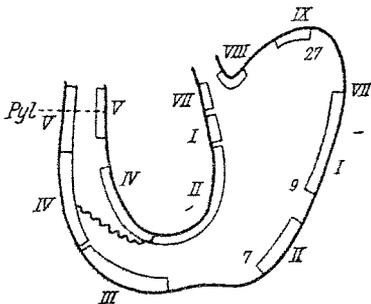


Abb. 10.

*Makroskopischer Befund* (Abb. 10): Magen bis an die Kardia hinauf kontrahiert. Auch der Fundus stellt einen wenig erweiterten Sack dar. Status mamillaris im ganzen Magen. Grobes Längsfaltensystem bis hoch in den Fundus.

## Mikroskopischer Befund.

*Kleine Kurvatur.*

VII, 1. Typischer Kardiaübergang. Reichliche, zum Teil cystisch erweiterte Kardia-  
drüsen und Ausführungsgänge. Im Magenrübchenepithel stellenweise Becherzellen. Typus  
Pseudopyloricus (*Stoerk*). In der Magenmucosa reichlich fibröse Züge. Starke zellige  
Infiltration und viele Lymphknötchen. Auerbach reichlich. Elastica: Gefäße zarte Intima,  
reichlich adventitiell; viel in M. m., Submucosa nicht viel.

I, 1. Pseudopylorischer Typ, aber stellenweise gut entwickelte Schläuche, mäßig viel  
Belegzellen, Auerbach sehr reichlich, im übrigen wie VII.

II—III. Pyloruswärts, in abnehmender Häufigkeit, Belegzellen; sonst wie I.

D (zwischen IV und III gelegen). Echt pylorischer Typ, reichlich Becherzellen im  
Oberflächenepithel, starke Infiltration, keine Belegzellen, deutlicher Status mamillaris.  
Auerbach reichlich.

IV, 1. Auerbach sehr reichlich, sonst wie D.

V, 1. Pylorischer Typ. Im Oberflächenepithel Becherzellen. Mucosa zellig infiltriert  
und besonders basal fibrös induriert. Brunner- und Pylorusdrüsenzellen gleich. (Typ A.)  
Sonst wie IV. Auerbach mäßig viel.

*Große Kurvatur.*

VIII, 1. Reichlich Kardiadrüsen. Alles wie VII, 1. Zwei kleine Myome in der Oeso-  
phaguscircularis.

IX. Infiltrierte, pseudopylorische Schleimhaut mit reichlich Belegzellen.

VII, 3 wie IX. Stellenweise aber echt fundaler Typ mit reichlich Infiltration, viele  
Belegzellen. Status mamillaris.

I, 3. Hier fundaler Typ vorwiegend, mäßige Infiltration, keine Becherzellen. Auer-  
bach spärlich, sonst wie VII, 3.

II, 3. Fundalertyp mit Her-  
den von pseudopylorischem Typ,  
sehr viel Belegzellen, viele submu-  
cöse Lymphdrüsen, zum Teil  
die M. m. durchbrechend, reich-  
lich Infiltration, sonst wie I, 3.

III, 3. Deutlich Status  
mamillaris. Stellenweise rein fundal-  
er Typ mit viel Belegzellen,  
reichlich Infiltration und Lymph-  
knötchen.

IV, 3. Kardiales Ende, zum  
Teil noch ausgesprochen fundal,  
größtenteils pseudopylorisch.

Schmale Intermediazone  
(fundal-pseudopylorischer Typ,  
darunter und stellenweise da-  
zwischen Gruppen von echt  
pylorischem Typ, zum Teil  
getrennt durch horizontale  
Septa.) Infiltration wie oben,  
Belegzellen spärlich auch in den Pylorusdrüsen vorhanden. Auerbach mäßig reichlich.

V, 3. Brunnersche Drüsen auf Pylorushöhe beginnend, auf Pylorushöhe an einer  
Stelle Belegzellen in den Pylorusdrüsen, sonst wie kleine Kurvatur.

Fall 6. (S.-P. 268/1921). A. B., 59 jähriger Mann. Klinische Diagnose: Lungenent-  
zündung. Myodegeneratio cordis. Obduktionsbefund: Pneumonie, Stauungsorgane, braune  
Atrophie des Herzens.

*Makroskopischer Befund:* (Abb. 11) Vollkommene Kontraktion der Pars pylorica und  
Pars media. Zartes Längsfaltensystem vom Pylorus bis über die Kardia hinaufreichend.

*Mikroskopischer Befund:* Überall pralle Füllung auch der kleinen Venen (Stauungsmagen).

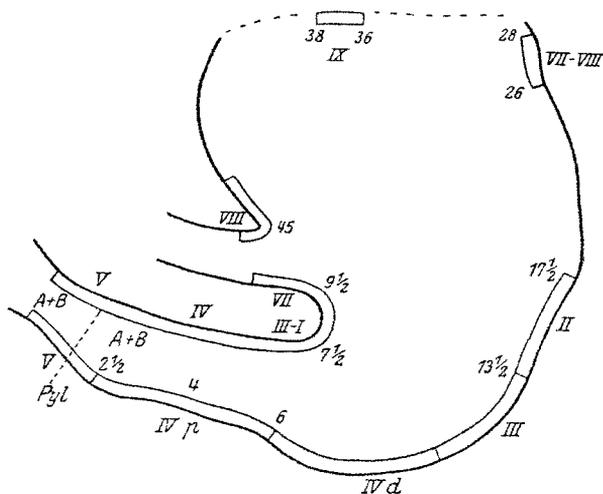


Abb. 11.

*Kleine Krümmung.*

VII, 1. Kardialübergang typisch, schmale Kardiadrüsenzzone, pseudopylorischer Typ, mit wenig Belegzellen, mäßige Infiltration, Lymphknötchen spärlich, Auerbach sehr reichlich.

I—III, 1. Pseudopylorischer Typ. Am Angulus eine Gruppe echt pylorischer Drüsen. Lymphknötchen reichlich. Stellenweise Becherzellen, sonst wie VII.

IV, 1. Bis gegen das untere Ende pseudopylorisch, ohne Belegzellen, sonst wie I—III.

V, 1. *Brunnersche* Drüsen auf Pylorushöhe beginnend, Typ B vorwiegend. Pylorusdrüsen ebenso Typ B. Vom pseudopylorischen nicht unterscheidbar.

*Große Krümmung.*

VIII, 1. Typischer Kardialübergang, reichlich cystisch erweiterte Kardiadrüsen, pseudopylorischer Typ mit reichlichem Interstitium, verhältnismäßig wenig Infiltration, Schleimhautatrophie.

IX. Pseudopylorischer Typ mit spärlich Belegzellen, sonst wie VIII, 1.

VII—VIII, 3 wie IX.

II, 3. Mäßig deutlicher Status mammillaris, sonst wie VIII, 3.

III, 3. Desgleichen pseudopylorischer Typ mit spärlich Belegzellen, deutlicher, aber nicht übermäßiger Zellinfiltration, Lymphknötchen reichlich, Auerbach äußerst spärlich.

IV, 3. Typus pseudopyloricus mit nicht sehr viel Belegzellen, deutlicher Status mammillaris, sonst wie III.

IV, P, 3. Kardiale Hälfte wie IV, C, 3. Pylorische Hälfte: Kardiales Ende wie oben, dann etwas undeutliche Intermediärzone; pyloruswärts echt pylorische Drüsen wie Typ A, mäßige Zellinfiltration, keine Lymphknötchen.

V, 3. *Brunnersche* Drüsen etwas über den Pylorus in den Magen reichend. Übergänge von Typ A zu Typ B, ebenso die Pylorusdrüsen. Mäßige Infiltration, sonst wie oben.

*Fall 7.* (S.-P. 35/1921.) B. S. Klinische Diagnose: Lungen- und Darmtuberkulose, seit 2½ Jahren progrediente Phthise. Obduktionsbefund: Konsumtion des linken Oberlappens, ulceröse Darmtuberkulose.

*Makroskopischer Magenbefund:* Mäßig kontrahierter Hakenmagen.

*Mikroskopischer Befund:* Ziemlich stark gastritisch, infiltrierter Magen mit pseudopylorischem Drüsentypp, weshalb eine Grenze vom pseudopylorischem und pylorischem Gebiet schwer zu ziehen ist. Deutlicher Status mammillaris. Grübchen nehmen drei Viertel der Schleimhauttiefe ein, viel Lymphknötchen in der Mucosa mit beginnender Amyloidose. *Brunnersche* Drüsen beginnen etwas oberhalb der Pylorushöhe, sind in ungleichmäßiger Mächtigkeit ins Duodenum zu verfolgen.

*Fall 8.* (S.-P. 314/1922.) K. D., 11 monat. Knabe. Klinische Diagnose: Lobulärpneumonie. Sub fine gußweises Erbrechen, klonische Krämpfe, Spasmen. Sektion: Konfluierende lobulärpneumonische Herde in allen Lungenlappen.

*Makroskopisches Magenanssehen* (Abb. 12): Längsgestellter Magen mit Andeutung von Angulusbildung, Pars pylorica nicht kontrahiert, zartes Längsfaltensystem in der Pars media.

*Mikroskopischer Befund:* kleine Krümmung VII, 1. In der Submucosa erweiterte Schläuche, von zweischichtigem Epithel ausgekleidet. Kardialübergang typisch, Plattenepithelinsel in Magenschleimhaut. Reichlich Belegzellen. Keine Infiltration, reichlich *Auerbachscher* Plexus. Ziemlich reifer fundaler Entwicklungstyp.

III, 1. Ziemlich ausgereifter fundaler Typ mit reichlich Interstitium und sehr mäßiger Infiltration.

IV, 1. Fundaler Entwicklungstyp im ganzen Schnitt, am pylorischen Ende arm an Belegzellen. Infiltration sehr gering, Interstitium relativ reichlich, keine Lymphknötchen.

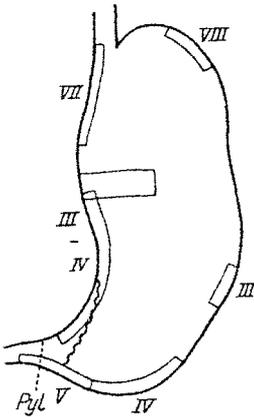


Abb. 12.

V, 1. Auf der Magenseite des Pylorus pylorischer Typ mit sehr spärlich Belegzellen. Am Duodenalabhang des Pylorus anfangs rein pylorischer Typ ohne Belegzellen, *Brunnersche* Drüsen erst in etwa 3 mm Entfernung vom Pylorus. Im Magen keine Infiltration, Auerbach reichlich, Oppelzellen (stark eosinrot, granuliert, an der Basis von Dünndarmdrüsen im Duodenum).

#### Große Krümmung.

VIII, 3. Fundaler Entwicklungstyp, geringe Infiltration, keine Lymphknötchen, Auerbach spärlich.

III, 3. Typische Fundusschleimhaut, keine Infiltration, keine Lymphknötchen, Auerbach ziemlich reichlich.

IV, 3 wie III, 3. Belegzellen am pylorischen Ende spärlich werdend.

V, 3. Typische Fundusschleimhaut ca. 15 mm von Pylorushöhe entfernt, *Brunnersche* Drüsen nicht getroffen, Pylorusdrüsen meist Typ B, ziemlich reichliches Interstitium, keine Infiltration.

Fall 9. (S.-P. 976/1921.) K. R., 23jähriger Mann. Klinische Diagnose: Lymphogranulomatose, Mediastinalabsceß. Obduktionsbefund: Lymphogranulomatose wohl von der Thymus ausgehend. Mediastinitis mit Metastasenbildung.

*Makroskopisches Magenaussehen* (Abb. 13): Leicht ptotischer, spitzwinkliger Hakenmagen mit Kontraktion der Pars pylorica und Pars media, Längsfaltensystem bis über die Kardie hinaufreichend. Status mammillaris im Fundus nur angedeutet.

#### Kleine Krümmung.

VII, 1. Typischer Kardieübergang mit reichlich Kardiadrüsen, zum Teil hochzylindrisch, wie leer, schlecht färbbar (vollkommen dem Typ A der Pylorusdrüsen entsprechend), zum Teil kubisch bis niedrig zylindrisch, eosingefärbt, mit rundem Kern (ähnlich dem Typ B). Beide Arten zum Teil cystisch erweitert. Übergangsformen. Die Kardiadrüsen stehen in Gruppen, um sie herum elastisch bindegewebige Züge. Dann typische fundale Schleimhaut. Keine Infiltration, keine Lymphknötchen, Gefäße zart, Auerbach sehr reichlich.

I, 1. Typische fundale Schleimhaut, sonst wie VII, 1.

II, 1. Stellenweise wie I, 1, meist aber reichlich Infiltration, zum Teil auch pseudopylorischer Typ.

III, 1. Pylorischer Typ (Typ A) mit beträchtlicher Infiltration. Spärlich Belegzellen.

V, 1. Typus pyloricus mit relativ hohem Drüsenkörper und tiefen Grübchen, teils Typ A, teils Typ B. *Brunnersche* Drüsen auf Pylorushöhe beginnend, Typ A. Sonst wie oben.

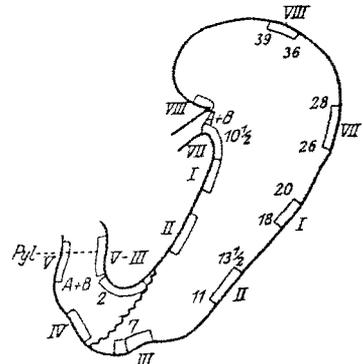


Abb. 13.

#### Große Krümmung.

VIII, 1. Gruppe submukös gelegener Schleimdrüsen (vgl. Hund). Mächtige Kardiadrüsenzzone, starke Infiltration, dann breites Interstitium mit spärlicher eigentlicher Infiltration. Anfangs pseudopylorischer Typ, später echt fundaler Typ. Kurze Übergangszone zwischen Kardie- und Fundusdrüsen, Belegzellen reichlich.

Muscularis mucosae nicht einheitlich, Auerbach ziemlich reichlich, Gefäße und freie Elastica zart.

VIII, 3. Gedehnter Fundus, reichliches Interstitium, breit, ohne wesentliche Infiltration, fundaler Typ, reichlich Belegzellen. Im übrigen wie VIII, 1.

VII, 3. Fundaler Typ mit Dehnung wie oben.

I, 3. Schöner fundaler Typ. Auerbach sehr spärlich. Keine Infiltration, ein Lymphknötchen.

III, 3. Typische Fundusschleimhaut ohne wesentliche Infiltration. Auerbach nicht sehr reichlich.

II, 3. Fundusschleimhaut, Infiltration sehr spärlich, nur zwischen den Grübchen etwas reichlicher, Lymphknötchen ziemlich reichlich.

IV, 3. Starke Infiltration, in manchen Grübchenlumina Rundzellen, Lymphknötchen vorhanden, aber spärlich, Typus pyloricus. Auerbach ziemlich reichlich.

V, 3. Stark infiltrierte Pylorusschleimhaut, Zellen vorwiegend Typ B, aber zum Teil auch Typ A. Brunnersche Drüsen fangen auf Pylorushöhe an, Typ A. Ziemlich reichlich Lymphknötchen.

Fall 10. (S.-P. 914/1921.) A. E., 44-jähriger Mann. Klinische Diagnose: Endocarditis ulcerosa, Insufficiencia valvulae mitralis et aortae. Hämorrhagische Diathese, Niereninfarkt. WaR., Meinicke positiv.

Sektionsbefund: Endocarditis ulcerosa der Aortenklappen. Hämorrhagische Diathese: Zahlreiche Blutungen in der Haut, Darmschleimhaut, Serosa und Nieren. Infarkte in Nieren und Milz.

Makroskopischer Befund (Abb. 14): Mäßig kontrahierter stumpfwinkliger Hakenmagen mit deutlichem Angulus und starkem Pylorus. Andeutung von Status mammillaris im Fundus, derselbe glatt. Stärkere Falten im unteren Korpusabschnitt entsprechend der Enge.

Mikroskopischer Befund: kleine Kurvatur VII, 1. Kardiaübergang typisch, stark dilatierte Kardiadrüsen mit Belegzellen, dazwischen Drüsengruppen von fundalem Charakter, dann leere Drüsenschläuche, die in der Kardiaregion von Fall 1 genau beschrieben. (Kardiadrüsentyp A.) Infiltration ziemlich reichlich. In der Muscularis mucosae des Oesophagus narbige Züge. Auffallend reichlich elastisches Gewebe ins Epithel einstrahlend, einzelne Drüsengruppen umspinnend. Auerbach sehr reichlich.

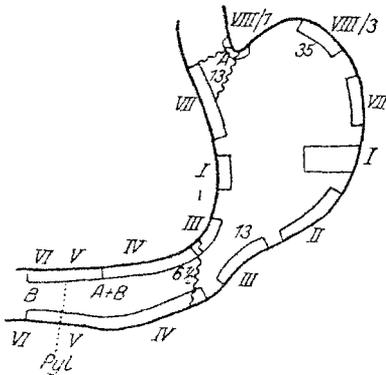


Abb. 14.

I, 1. Gastritis atrophicans. Spärlich Belegzellen, massenhaft Lymphknötchen, an manchen Stellen ist der ehemals fundale Charakter der Drüsenschläuche noch zu erkennen.

Muscularis mucosae aufgesplittert, reichlich Auerbach. Massenhaft elastisches Gewebe im M. m. In den Gefäßen geringgradige Vermehrung der Elastica interna.

II, 1 wie I, 1.

III, 1 wie I, 1, doch ohne Belegzellen.

IV, 1. Pylorusschleimhaut mit reichlich Lymphknötchen. Reichlich Infiltration, keine Belegzellen, deutlicher Status mammillaris. Am Grunde der Täler zellarme Bindegewebszüge, Auerbach mäßig.

V, 1. Gut entwickelter Pylorusdrüsenkörper mit relativ seichten Grübchen, deutlicher Status mammillaris, ziemlich reichlich Lymphknötchen, Pylorusdrüsen von Typ A und Typ B. Brunnersche Drüsen in Pylorushöhe beginnend, fast nur Typ B.

#### Große Kurvatur.

VIII, 1. Epithelübergang typisch, Kardiadrüsen reichen weit in den Oesophagus hinauf, zum Teil cystisch erweitert. Belegzellen in Kardiadrüsen, letztere Typ A, zum Teil Typ B. Im Magen reichlich Infiltration, keine Lymphknötchen. Pseudopylorischer Typ, Übergangszone zwischen Kardiadrüsen und Magendrüsen: Es wechseln Kardiadrüsen und Drüsen von pseudopylorischem Typ eine Strecke weit ab. Fast kein Auerbach.

VIII, 3. Atrophic, Belegzellen zum Teil in Gruppen, Infiltration sehr stark.

VII, 3. Pseudopylorischer Typ, Belegzellen ziemlich reichlich, ziemlich starke Infiltration, Auerbach spärlich.

I, 3—4. Zum Teil pseudopylorischer, zum Teil fundaler Typ. Infiltration reichlich, Lymphknötchen reichlich, zum Teil die M. m. durchsetzend, keine wesentliche Atrophie. Becherzellen im Oberflächenepithel. Auerbach spärlich.

II, 3. Typus pseudopyloricus. Belegzellen spärlich, Infiltration reichlich, Lymphknötchen spärlich, Becherzellen im Oberflächenepithel.

III, 3. Pseudopylorischer Typ mit reichlichen Belegzellen, mäßige Atrophie, starke Infiltration, reichlich Lymphknötchen. Becherzellen wie oben. M. m. stellenweise aufgesplittert, Auerbach spärlich.

N zwischen III, 3 und IV, 3. Im kardialen Ende des Schnittes pseudopylorischer Typ mit reichlich Belegzellen, im pylorischen Ende Typus pyloricus, Grenze anscheinend scharf, an bindegewebigem Septum, doch ist dies hier nicht mit Sicherheit zu entscheiden.

IV, 3. Typus pyloricus mit gut entwickeltem Drüsenkörper, ganz spärlich Belegzellen, Infiltration gering, spärlich Lymphknötchen, Auerbach spärlich.

V, 3. Pylorischer Drüsentypp ohne Belegzellen. Infiltration mäßig, Lymphknötchen nur ganz spärlich, Auerbach spärlich.

VI, 3. Duodenalschleimhaut mit Zotten und Becherzellen, Schleimhaut in typischer Weise reichlich infiltriert, *Brunnersche* Drüsen Typ A, Auerbach mäßig.

Hundemagen (siehe Abb. 15): VII, 1. Mächtige Gruppen von mukösen Drüsen in der Submucosa. Sie hören dort auf, wo rudimentäre Fundusdrüsen beginnen, reichen also ein Stück weit in den Magen. Verzweigte Gruppen von Epitheleinsenkungen mit Magenoberflächenepithel. Schmale Drüsenzonen (rudimentäre Fundusdrüsen) unter der erwähnten verzweigten Epitheleinsenkung, dann Drüsen vom fundalen Typ, auffallend das zellarme, relativ viel Raum einnehmende Zwischengewebe (Stroma). Im Platteneithel münden auf der Höhe von Papillen Ausführungsgänge, cystisch erweitert, von zweischichtigem Epithel ausgekleidet. Spärliche lymphoide Herde, keine Infiltration. Auerbach reichlich.

III, 1. Typus fundalis, zahlreiche Belegzellen, auf Angulushöhe Intermediärzone: ca. 3 mm breit Wechsel von typisch pylorischen Drüsen mit atypisch fundalen Drüsen (d. h. solche mit relativ tiefen Grübchen, leicht verschmälertem Drüsenkörper, aber unverzweigt), Auerbach reichlich.

V, 1. Typisch pylorische Schleimhaut, keine Infiltration, ziemlich viel zellarmes Stroma zwischen den Grübchen. Im Duodenum: *Brunnersche* Drüsen beginnen erst eine Strecke weit vom Pylorus entfernt, *Brunnersche* Drüsen stehen in Gruppen, gleichen den Pylorusdrüsen Typ A.

VII, 3 und III, 3. Typus fundalis, keine Infiltration, ganz spärlich Lymphknötchen, ziemlich viel Auerbach.

IV, 3. Typus fundalis am kardialen Ende des Schnittes, Typus pyloricus am pylorischen Ende. Weite Intermediärzone unterhalb vom Isthmus ca. 2 cm. Hier hat man stellenweise den Eindruck, als würden sich die pylorischen Drüsen unter die fundalen schieben und dieselben von der Muscularis mucosae abheben.

V, 3. Typus pyloricus, ziemlich viel Lymphknötchen, mäßig viel zellarmes Stroma zwischen den Grübchen, Auerbach mäßig.

*Ausmessungen:* Mittelwerte von etwa 250 Messungen an 6 Mägen. Relative Grübchentiefe im Verhältnis zur Mucosadicke.

*Fall 1* (609): III, 3, VII, 3 = 27%; V, 3 = 53%.

*Fall 2* (929): VIII, 3 = 37%; I—II, 3 = 25—37%; III, 3 = 26%; IX = 29%; VII—III, 1 = 29%; III—IV, 1 = 30—37%; pylor. Ende = 51—60%; V, 1 = 77%. Duodenum: Faltenhöhe = 24%; Tal = 40%. Kardiadrüsen = 50%.

*Fall 3* (1007): VII, 1 = 50%; VIII, 3, VII, 3, I—VII, 3 = 50%; II, 3 = 47—58%; IV, 3 = 58—60%; pyloruswärts = 71—77%; V, 1 = 71%.

*Fall 4* (146): Kardiadrüsen = 37%. Fundustyp (VIII, 3, VII, 3, VII, IX) = 26—50%. Pylorischer Typ (V, 1) = 75—81%.

*Fall 7:* VIII, 3 = 29—30%; V, 3 = 60—80%.

*Fall 8:* IV, 1—III, 1 = 24—27%; V, 1 = 66%.

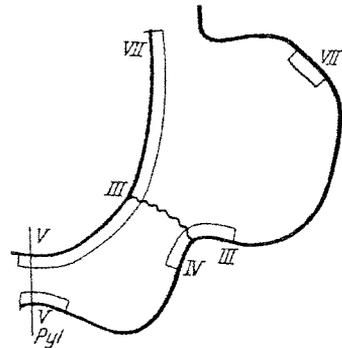


Abb. 15.

Wir können also für normale Werte annehmen: Im Magen des Erwachsenen werden beim fundalen Typus 25—30%, beim pylorischen Typus 70—80% der Mucosadiecke von den Magengrübchen eingenommen.

Eher stärker ausgeprägt sind diese Gegensätze im Hundemagen. Weniger deutlich beim Säuglingsmagen.

#### IV. Cytologie.

Es ist nicht zweckmäßig, über die Verbreitung der verschiedenen Drüsentypen im Magen zusammenfassend etwas auszusagen, ehe wir diese Typen als solche charakterisiert haben.

Wir wollen deshalb versuchen, im folgenden eine kurze Übersicht über das Aussehen der einzelnen Drüsenzellarten des Magens zu geben. Bei einem solchen Versuch ist selbst bei so gut fixiertem Material größte Vorsicht am Platze, da es sich zum Teil um die Feststellung von Erscheinungen handelt, die sicherlich schon durch geringe Differenzen der Färbetechnik beeinflusst werden. Hier bot uns die große Zahl von zum Teil eng benachbarten Schnittstellen ein Gegengewicht gegen solche Zufälligkeiten.

1. Kardiadrüsen. Sie zeigen nicht nur an verschiedenen Magen, sondern auch an ein und demselben Schnitt ein sehr verschiedenes Aussehen. Sehen wir von der cystischen Erweiterung ab (wir finden fast stets solche cystisch erweiterten Drüsen), so lassen sich, wie wir glauben, folgende zwei Erscheinungsformen der Kardiadrüsen unterscheiden: a) hohe zylindrische Zellen bei Hämalaun-Eosinfärbung leer aussehend, fast ungefärbt mit flachem, basal gedrücktem Kern (in unseren Befunden als Typ A bezeichnet, z. B. Fall I, VIII, 1); b) niedrige Zellen, mit Eosin stärker färbbar, in Schläuchen, die im ganzen kleiner sind.

Die letzteren (Typ B) färben sich im Mallorypräparat gelblich und enthalten nur einen Rest von blauer Farbe an der dem Lumen zugekehrten Seite, bei Giemsa-Färbung sind sie intensiv rot gefärbt. Die ersteren (Typ A) treten bei Malloryfärbung als blaßblaue Zellen sehr deutlich hervor. Besonders schön kommen bei dieser Färbung die Übergänge zur Darstellung, so daß man fast den Eindruck gewinnt, als wäre die bei Malloryfärbung blaue Substanz ein Sekret, das von der Zelle ins Lumen abgegeben wird, wo sich die blaue Substanz dann schließlich findet, während die Zellen ein orangefarbiges Aussehen (Grundsubstanz? Zellplasma?) annehmen. Das Sekret wäre dann nur wenig, das nach Sekretabgabe zum Vorschein kommende Zellprotoplasma dagegen gut eosinfärbbar. Aus dieser Beschreibung erhellt auch, daß fließende Übergänge zwischen beiden Arten bestehen.

Die Kardiadrüsen sind, wie bekannt, verzweigt tubuläre Drüsen, die in der Mucosa gelagert, in Gruppen stehen. An der Grenze zu den Fundusdrüsen stehen sie vielfach eine Strecke weit mit diesen alternierend (Übergangszone). Gelegentlich finden wir in den Kardiadrüsen spärlich Belegzellen.

2. Fundusdrüsen. Sie bestehen aus zwei Zellarten, Haupt- und Belegzellen. Letztere färben sich mit Eosin sehr intensiv (H.-E., Giemsa), im Mallorypräparate treten sie dunkelbraungelb bis orangegelb hervor. Bei Methylviolett-Färbung (Technik wie für Weigertfibrin) nehmen die Belegzellen ebenfalls den Farbstoff intensiver an als die Hauptzellen. Um dies zur Darstellung zu bringen, muß

die Differenzierung ziemlich weit getrieben werden. Auch bei *van-Giesson*-Färbung treten sie deutlich hervor, es scheinen demnach die Belegzellen sämtlich hier angewendeten Farbstoff intensiver anzunehmen, eine Tatsache, die in dem alten, von Zupfpräparaten stammenden, somit ursprünglich anders gemeinten Ausdruck *delomorphe Zelle (Rollet)* in geänderter Bedeutung zum Ausdruck gebracht werden könnte. Im Giemsa-Präparat sind an Belegzellen (nicht an allen) die am Zupfpräparat hinlänglich bekannten Granula zu sehen (z. B. Fall 1, VIII, 1). Im Hundemagen kommen sie auch bei Hämatoxylin-Eosinfärbung zur Darstellung. Gesetzmäßige Unterschiede im Aussehen der Belegzellen bei verschiedenen Krankheiten (worauf *von Ebner* hinweist) konnten wir nicht feststellen.

Die Hauptzellen sehen im Hämatoxylin-Eosinpräparat bald leer aus, bald nehmen sie einen violetten Farbton an. Auch diese Unterschiede sind wieder in ein und demselben Schnitt zu sehen. Vielleicht am markantesten tritt dies in unserem Hundemagen hervor, doch ist es auch in den gut konservierten menschlichen Magen deutlich zu sehen. Mit Giemsa färben sie sich bläulich, der Unterschied zwischen den vollen und leeren Zellen tritt hier besonders deutlich hervor, und schon hier drängt sich ein Vergleich zu den in unseren Befunden als Typ A und Typ B unterschiedenen, Kardial-, Pylorus- und Brunnerschen Drüsen auf. In Malloryschnitten erscheint bei richtiger Differenzierung ein Teil der Hauptzellen rötlichbraun, ein anderer enthält eine zartblau gefärbte Substanz, die allem Anschein nach (siehe oben) ins Lumen abgegeben wird.

Hier sollen auch dem Oberflächenepithel einige Worte gewidmet werden. Es wird von einer Schicht zylindrischer Zellen gebildet, denen die Funktion der Absonderung des Magenschleimes zukommt. Daß sich diese Absonderung anders als bei echten Schleimdrüsen vollzieht, ist hinlänglich bekannt. Die sog. *Biedermannschen Pfröpfe* — schon von *v. Ebner* als Artefakte bei mangelhafter Fixierung erkannt — haben wir in keinem Präparat gesehen. Die Oberflächenepithelzelle trägt einen runden Kern im basalen Viertel, nimmt fast kein Eosin an und die lumenwärts gerichtete freie Partie zeigt die bekannte glasige Beschaffenheit (*v. Ebner, Schaffer*). Diese Partie nimmt bei Malloryfärbung einen tiefblauen Farbton an (der sich von dem Lichtblau der Kardial-, Pylorus- und Brunnerzelle deutlich unterscheidet), während die basale Partie, je nach dem Grade der Differenzierung, orangefarbig bis gelbbraun erscheint. Die tiefblaue Substanz findet man im Lumen der Grübchen und im Magenlumen, so daß man hier offenbar den Magenschleim intra- und extracellulär dargestellt hat. Ein Versuch mit Mucikarmin führte in unserem nach *Zenker* fixierten Material zu keinerlei Färbung des Magenschleimes. Von einer Ausstoßung eines Schleimpfropfes wie bei echten Becherzellen konnten auch wir nichts sehen. Erwähnt sei noch, daß derselbe Färbungseffekt wie mit Malloryfärbung auch mit Methylviolett und mitunter mit Resorcinfuchsin (*Weigertelastica*) erzielt wurde (z. B. Fall 1, IV, 3). Becherzellen haben wir nur in gastritischer Schleimhaut, echte Zotten nur einmal in unmittelbarer Pylorusnähe gesehen.

Der Aufbau der typischen reifen Fundusschleimhaut ist bekannt (vgl. Abb. 7 rechts). Man findet seichte Grübchen [z. B. nehmen in Fall 8, III, 3 die Grübchen 31% der Gesamtdrüsen ein<sup>1)</sup>], einen hohen Drüsenkörper, an dem man Hals und Grund unterscheidet, fast kein Interstitium, etwas mehr Zwischengewebe

<sup>1)</sup> Durchschnitt aus 4 Einzelmessungen am gleichen Schnitt.

nur zwischen den Grübchen und zwischen den Drüsengrundabschnitten. Belegzellen sehr reichlich. Die Drüsen sind fast unverzweigt und verlaufen gerade gestreckt, palisadenartig.

Davon zu unterscheiden ist ein anderer Typus fundaler Drüsen, wie wir ihn bei Säuglingsmagen gefunden haben. Hier fällt vor allem auf, daß die Grübchen tiefer sind, der Drüsenkörper relativ niedrig (in Fall 3, III, 3 nehmen die Grübchen 56% der gesamten Drüse ein)<sup>1)</sup>. Die Drüsen stehen nicht so dicht wie bei der reifen Form, der Zwischenraum wird eingenommen von einem zellarmen Interstitium (Stroma). Eigentliche Infiltration mit Rundzellen gehört nicht zum Bild dieses Typs. Die Drüsenschläuche sind oft etwas gewunden, anscheinend sind sie auch in den unteren Partien etwas verzweigt, sie stehen nicht palisadenartig, sondern gruppenförmig. Belegzellen sind reichlich vorhanden, oft allein in Gruppen stehend.

Was diesen fundalen Entwicklungstypus vom pseudopylorischen Typus (*Stoerk*) unterscheidet (auf dessen genauere Beschreibung wir hier verzichten, da er ja nicht zum normalen Magenbild gehört), ist in erster Linie der mehr oder minder vollständige Mangel an Rundzelleninfiltration, ferner der Reichtum an Belegzellen, die im pseudopylorischen Typus höchstens spärlich vorhanden sind.

3. Die Pylorusdrüsen. Die Pylorusdrüse ist aus zylindrischen Zellen zusammengesetzt, deren Kern nahe der Basis gelegen ist, oft auch flach gedrückt erscheint. Die Pylorusdrüsenzelle färbt sich nicht mit Eosin (Hämatoxylin-Eosin, Giemsa). Im Mallorypräparat sieht man an der Mehrzahl der Zellen eine lichtblaue Färbung an der lumenwärts gerichteten Seite der Zelle, während die basale Partie gelb bis braun gefärbt und bei genauer Immersionsbetrachtung wohl auch stellenweise leicht granuliert erscheint. Blau ist auch der spärliche Inhalt in den Lumina gefärbt. Vergleicht man die einzelnen Zellen, so sieht man, daß manche Zellen vorwiegend den blauen, andere vorwiegend den gelbbraunen Ton annehmen, wobei alle Übergänge zu sehen sind. Wir glauben auf Grund des Vergleiches der verschiedenen Färbungen, hier wieder Typus A und Typus B wiederzuerkennen, wobei der Typus A überwiegt.

Die Pylorusdrüse zeigt tiefe Grübchen und einen relativ niedrigen Drüsenkörper (infolgedessen ist die Gesamtdicke der Pylorusschleimhaut um wenigens größer als im Fundus). Die Drüsenschläuche sind häufig aufgewunden und abwärts zu verzweigt. Eine zellige Infiltration fehlt auch hier fast ganz. Zwischen die Pylorusdrüsen strahlen, aus der Muscularis mucosae aufsteigend, feine vertikale Bindegewebszüge ein, die sich zwischen den Drüsen verlieren. Gelegentlich fanden wir auch in echten Pylorusdrüsen Belegzellen.

Auch die Pylorusdrüsen besitzen beim Säugling ein anderes Aussehen, in erster Linie ein breiteres Interstitium (pylorischer Entwicklungstyp).

Der Pylorusdrüsentypus setzt sich über die Pylorushöhe ins Duodenum fort. Meist auf Pylorushöhe beginnen die Drüsenkörper abwärts zu die Muscularis mucosae zu durchbrechen. Jene Anteile, die — zu bindegewebig abgegrenzten Gruppen zusammengefaßt — in der Submucosa liegen, bezeichnet man als *Brunnersche* Drüse. Ein erster Blick auf ein Mallorypräparat scheint einen durchgehenden Unterschied zwischen *Brunnerscher* Drüsenzelle und Pylorusdrüsenzelle aufzudecken; während letztere mehr oder weniger gelbbraun gefärbte Zellanteile

<sup>1)</sup> Durchschnitt aus 4 Einzelmessungen im gleichen Schmitt.

tragen, sieht die *Brunnersche* Drüsenzelle diffus blau aus. Ein genaues Studium hat uns aber gezeigt, daß auch in den *Brunnerschen* Drüsen Zellkomplexe und Einzelzellen von dieser Art vorkommen; sie scheinen den Typ-B-Zellen zu entsprechen. Ganz analoge Bilder gibt auch die Methylviolett-färbung. Die Typ-B-Zellen scheinen in den *Brunnerschen* Drüsen in der Mehrzahl der Fälle spärlicher zu sein.

Wenn wir — und dies scheint uns nach den histologischen Befunden eine gewisse Wahrscheinlichkeit zu besitzen — hier einfach funktionelle Unterschiede (Sekretion) vor uns haben, so ist es vielleicht erlaubt, der Vermutung Ausdruck zu geben, daß wir von der Kardiadrüse bis zur *Brunnerschen* Drüse einen funktionell einheitlichen Zelltypus vor uns haben, der je nach topographischer Lagerung und Drüsenform als Kardia-, Haupt-, Pylorus- und *Brunnersche* Drüse bezeichnet wird; daß die färberischen Unterschiede nur Ausdruck verschiedener Funktionsstadien sind, zumal meist die beiden Grundtypen A und B mit allen ihren Übergängen an ein und demselben Schnitt zu beobachten sind.

Wir kommen also der Hauptsache nach zu einer vollkommenen Bestätigung der *Ebnerschen* Auffassung, der ausführlich von den weitgehenden, im wesentlichen von Funktionszuständen abhängigen Unterschieden im Aussehen der Pylorusdrüsenzelle spricht, wie sie andererseits auch an den *Brunnerschen* Drüsenzellen auftreten, demgegenüber Verschiedenheiten von Pyloruszelle und *Brunnerscher* Drüsenzelle ganz in den Hintergrund treten. Die Trennung der Pylorus-*Brunnerschen* Drüsenzelle von der Hauptzelle stützt *v. Ebner* neben den Unterschieden der Methylviolett-färbung, die wir durchaus bestätigen können, vor allem auf das Fehlen von Sekretcapillaren in den Hauptzellen. Darüber steht uns geringe eigene Erfahrung zu Gebote. Für die einheitliche Auffassung aller adelomorphen Zellen des Magens (Kardia-, Haupt-, Pylorus- und *Brunner-Drüsenzelle*) spräche allerdings sehr die überall nachgewiesene Pepsinsekretion.

Daß die Duodenalschleimhaut eine relativ reiche Rundzelleninfiltration besitzt, daß hier Becherzellen im Oberflächenepithel reichlich vorhanden sind, daß wir hier neben dem gesetzmäßigen Vorkommen von Zotten gelegentlich auch echte Dünndarmdrüsen mit *Oppelschen* Zellen finden, sei nur der Vollständigkeit halber noch erwähnt.

Das interglanduläre Gewebe des Magens ist (mit *Schaffer*) als zellarmes fibrillär-retikuläres Gewebe<sup>1)</sup> zu bezeichnen. (In den Befunden wird es kurz „Stroma“ genannt.) Es ist besonders deutlich im Säuglingsmagen, wo die Drüenschläuche spärlicher stehen. Dabei fehlt beim Säugling fast völlig eine zellige Infiltration.

Am Magen des Erwachsenen findet sich unter völlig normalen Verhältnissen erkennbares Stroma mit geringgradiger lympho- und plasmacellulärer Infiltration bloß zwischen den Magengrübchen und an der Basis an der Muscularis mucosae. *Russelsche* Körperchen sind an normalen Magen Ausnahmefunde. Ob Verdauungsphasen die Art und Menge der cellulären Elemente des Zwischendrüsengewebes beeinflußt, können wir aus unseren Befunden nicht ablesen. Bestätigt finden wir endlich die Tatsache, daß in der Mucosa selber nur ganz zarte Gefäße anzutreffen sind, alle stärkeren Äste liegen unter der Muscularis mucosae.

<sup>1)</sup> Untersuchungen an vital gefärbten Tieren, die der eine von uns zu anderen Zwecken ausführt, ließen in diesem Gewebe wechselnd reichlich histiocytäre Elemente erkennen.

## V. Histotopographie.

Bevor wir nun an die Zusammenstellung unserer Befunde nach histotopographischen Gesichtspunkten schreiten, seien einige makroskopische und mikroskopischer Hinweise gestattet, wie sie sich uns beim Studium unserer Befunde im Vergleich mit der *Ebnerschen* und *Aschoffschen* Darstellung ergeben haben.

Es ist bekannt und läßt sich bei Magenoperationen stets wiederum bestätigen, daß die Magenschleimhaut im Nüchternzustand grau bis hellrosarot gefärbt ist, während die Duodenal- und noch mehr die Jejunalmucosa dabei rötlich erscheinen. Bei der Obduktion (natürlich frischer Leichen) hängt die Färbung in dieser Hinsicht — abgesehen von agonalen Hypostasen — von der eventuellen Nahrungsaufnahme ante exitum ab. Andererseits aber ist ein tieferöteter Magen auf Gastritis verdächtig, wie wir es im Operationssaal von Zeit zu Zeit besonders beim Säuerkatarrh finden.

Auffallend ist in unseren Präparaten das völlige Fehlen von Erosionen und Blutungen im Magen jener Kranken, welche, wie die Anamnese aussagt, oftmals in den letzten Tagen erbrochen haben. Daß Erbrechen zu kleinen Magenblutungen führen kann, beweisen zwei Fälle, die der eine von uns in der Klinik sehen konnte, wo nach einer Magenoperation, wegen Abflußbehinderung der abführenden Schlinge und starken Erbrechens relaparotomiert, eine Gastroenterostomie angelegt wurde, wobei die Magenschleimhaut, soweit sie von der sehr breiten Gastroenterostomieöffnung übersehen werden konnte, mit kleinen Blutungen ganz übersät war.

*v. Ebner* erwähnt weiter den Status mammillaris, der, wenigstens angedeutet, vor allem in der Pars praepylorica zu finden sei, und das allfällige Vorkommen von Zotten (*Plicae vilosae*, *Krause*, *Henle*).

Was die Zotten anlangt, die in letzter Zeit durch *Schur* im Rahmen der *Groß-Edkinschen* Theorie über die Antrumfunktion besondere Berücksichtigung erfahren haben und in hypothetischem Sinne verallgemeinert worden sind, sei betont, daß wir in den 10 genau untersuchten Magen nur einmal an einer Stelle zottenartige Gebilde antrafen, was sich vollkommen mit einer zweijährigen Erfahrung deckt, die der eine von uns als Histologicus der Klinik am Resektionsmaterial sammeln konnte. Der Fall von *Henle*, den *Ebner* zitiert, stellt eben ein Unikum dar.

In bezug auf den Status mammillaris können wir nur die Darstellung *v. Ebners* bestätigen. Die Einsenkungen kommen ohne irgendeine Mitwirkung von Bindegewebe oder adenoidem Gewebe dadurch zustande, daß daselbst die Drüsenzzone schmaler ist und auch die darüber gelegenen Grübchen kürzer sind. Beide — Drüsen wie Grübchen — sind eben reduziert und dadurch kommt die Talkonfiguration zustande.

*Aschoff* erwähnt die Möglichkeit von Beziehungen zwischen Faltenrelief und Gefäßen in der Submucosa. Dazu möchten wir anführen, daß man nach dem Abpräparieren der Mucosa von der Muskelhaut des Magens, wobei die Mucosagefäße an ersterer haften bleiben, an der Schleimhautunterseite einen Anblick ähnlich der Hirnoberfläche hat mit der weiteren Übereinstimmung, daß in den Tälern, also im interstitiellen Bereich basalwärts von den Faltenkämmen) die größeren Gefäße verlaufen.

Die Angabe im *Aschoffschen* Lehrbuch, daß am Pylorus reichlich Belegzellen auftreten, kann nach unseren Befunden nicht als normal bezeichnet werden.

Wie der Überblick über die zehn oben mitgeteilten Fälle lehrt, ist mit Ausnahme des zweiten Dezenniums jede Altersgruppe darin vertreten. Auch die Todesursachen sind die denkbar verschiedensten.

Es ergibt sich dabei zunächst die (fast selbstverständliche) Tatsache, daß weder durch das Alter noch durch Erkrankungen das histo-topographische Verhältnis irgendwie gesetzmäßig verändert wird. Das Vorhandensein einer Gastritis führt häufig zur Unmöglichkeit, pseudopylorisch umgewandelte Fundusschleimhautstellen von mehr minder erkrankten Partien des pylorischen Typs zu unterscheiden. Von den 4 Fällen (Fall 5, 6, 7, 10), welche in ausgedehnterem Maße eine pseudopylorische Umwandlung aufweisen, lassen 2 (6 und 7) die Möglichkeit

vermissen, die beiden Schleimhautarten abzugrenzen. Ähnliches gilt von der Grenze Kardial-Fundusdrüsen. Schwierig, aber doch möglich ist auch die Grenzbestimmung zwischen fundalem und pylorischem Entwicklungstyp in den Kindermägen. Was nun die Art des Überganges von einer Drüsenart zur anderen anlangt, so sind von vornherein zwei Möglichkeiten denkbar: 1. das Vorhandensein einer Trennungslinie zwischen den als geschlossene Verbände aneinander grenzenden Schleimhauttypen; 2. das Auftreten einer Zwischen- oder Übergangszone, in der durcheinandergemengt beide Arten zu finden sind. Die Durchsicht der Befunde lehrt, daß beides vorkommt. Schon bei den Kardialdrüsen, deren Vorkommen, wie bekannt, zwischen 0 und beinahe zentimeterbreiter Zone schwankt, finden sich als Grenzen gegen die anschließende Fundusschleimhaut Intermediärzonen, scharfes Aneinanderstoßen und Getrenntsein durch eine schmale, drüsenfreie Zone angeführt. Die letztere kommt für die Fundus-Pylorusgrenze nicht in Betracht. Prozentzahlen zu geben, hat bei der kleinen Gesamtzahl keinen Sinn.

Die Fundusschleimhaut beginnt also stets nahe an der Kardial, in den seltensten Fällen mehr als 5 mm weit davon entfernt.

Die Art des Fundus-Pylorusüberganges ist in einem Drittel unserer Fälle (3, 4, 5) durch eine 2–5 mm breite Intermediärzone gegeben, in der sich die beiden Drüsenarten vermengt erwiesen. Dabei können in pylorischen Drüsen Belegzellen vorkommen, aber es ist nicht die Regel. An normalen Magen lassen sich die beiden Drüsenarten sehr gut unterscheiden. Besonders klar liegen die Verhältnisse am Hundemagen, bei dem eben der Unterschied der Fundus- und Pylorusschleimhaut überhaupt so deutlich zutage tritt. In  $\frac{2}{3}$  der Fälle (1, 2, 8, 9, 10) läßt sich ein plötzlicher Übergang feststellen, also eine Stelle, wo Fundus und Pylorusschleimhaut unmittelbar aneinandergrenzen. Manchmal trennt dabei ein Zwischengewebsstreifen (Fall 2 und 10) die zwei Drüsenarten mit septumartiger Schärfe, ohne daß wir diesen Septa grundsätzliche Bedeutung beimessen wollten. Finden sich ja auch sonst in der Mucosa stellenweise solche einstrahlende Zwischengewebszüge zwischen durchaus gleichartig gebauten Drüsengruppen.

Was nun die Lage der Fundus-Pylorusgrenze anlangt — worüber wir in der Literatur nur ganz vereinzelte Angaben von *Kupffer* voranden — so ergibt sich aus unseren Befunden mit größter Übereinstimmung eine Gesetzmäßigkeit, deren Bedeutung vorläufig nicht abgeschätzt werden kann.

Beim Hundemagen sitzt die Intermediärzone an der kleinen Krümmung am Angulus, an der großen nahe unter der *Incisura intermedia*, d. h. fast das ganze Hundeantrum ist von pylorischen Drüsen ausgekleidet. Die Menschenmagen zeigen mit großer Regelmäßigkeit folgendes Verhalten: An der kleinen Krümmung liegt die Grenze nahe unter dem Angulus, an der großen Krümmung meist ganz nahe am Pylorus. Mit anderen Worten: Während an der kleinen Krümmung die fundale Schleimhaut bald unter dem Angulus ihr Ende hat, reicht sie, je näher man an die große Krümmung kommt, immer weiter in die *Pars praepylorica* hinein, um an ihr manchmal beinahe den Pylorus zu erreichen.

Diese Unterschiede in der Ausdehnung der pylorischen Schleimhaut bei Mensch und Hund sind bemerkenswert, weil — wie in einer früheren Mitteilung<sup>1)</sup>

<sup>1)</sup> *F. Orator*, Beiträge zur Lehre vom Magengeschwür. Mitt. a. d. Grenzgeb. d. Med. u. Chirurg. **35**, Heft 1/2.

ausgeführt wurde — eine funktionell motorische Verschiedenheit der Pars pylorica bei Mensch und Hund vorhanden zu sein scheint, die eine gewisse Analogie mit den Schleimhautbefunden aufweist.

Während die gesamte Pars pylorica des Hundemagens von der isthmischen Enge ab funktionell-motorisch vom übrigen Magen abweicht (Antrum — *Hofmeister* — *Schütz*), stellt das röntgenologische Antrum beim Menschen nur den knapp präpylorischen Anteil der Pars pylorica dar, deren oberer oraler Abschnitt noch Peristaltik aufweist.

Der Anschauung, daß der fundale und der pylorische Schleimhauttypus ein phylogenetisches Erbstück darstellt, insofern beim zweihöhliigen Magen der Fundus als chemischer, die Pars pylorica als motorischer Magen tätig ist, wird wohl kaum zu widersprechen sein. Die mächtige Magensekret liefernde Drüsenmasse bei niederen Grübchen (etwa 25% der Mucosadicke am Fundus) einerseits — auf der anderen Seite (Pylorus) spärlich Sekret bildende Drüsenschicht bei Überwiegen der ein Gleitmittel (Magenschleim) liefernden tiefen Grübchenzone (etwa 70%) legen dafür Zeugnis ab.

Wenn wir nun beim Menschen einen Teil der Pars pylorica von Fundus-schleimhaut ausgekleidet finden, bei gleichzeitiger Änderung der motorischen Funktion dieser Partie, liegt der Gedanke nahe, darin eine Gesetzmäßigkeit zu erblicken. Mit aller Reserve möchten wir deshalb die Hypothese aussprechen, daß die Ausbildung der Einhöhligkeit des Menschenmagens, das Zurückweichen der Antrumkontraktion auf die praepylorische Partie, der Grund sei für die Verkleinerung der pylorischen Schleimhautpartie im Menschenmagen. Inwieweit der aufrechte Gang mit der sich damit ergebenden Änderung der zur Magen-austreibung nötigen Kräfte dabei eine Rolle spielt, möge hier dahingestellt bleiben.

Die Ausbreitung der Belegzellen läuft nicht völlig mit dem fundalen Drüsentyp parallel. Ebenso wie in den Kardiadrüsen kommen — nur freilich viel häufiger — in den pylorischen Drüsen Belegzellen vor; etwas zahlreicher dabei in den Fundusschleimhautnahen Partien. Wir konnten (z. B. im Fall 2, IV, 1) manchmal umschriebene Gruppen von pylorischen Drüsen feststellen, welche die ihnen an sich fremde Zellart in auffälliger Vielzahl trugen. Vor der Verwechslung solcher pylorischer Drüsenschläuche mit belegzellenhaltigen pseudopylorischen Fundusdrüsen sei noch besonders gewarnt — die Unterscheidung kann gelegentlich große Schwierigkeiten verursachen.

Die Feststellung des Übergangs von pylorischen zu *Brunnerschen* Drüsen ist leicht und allbekannt — da man eben als *Brunnersche* Drüsen dasjenige zusammenfaßt, was unter die Muscularis mucosae hinabreicht.

Aus unserem Materiale geht hervor, daß dieser Durchbruch in die Submucosa gewöhnlich auf Pylorushöhe, nur selten schon ein Stück weit vorher im Magen (z. B. Fall 1, V, 3) oder erst weiter unten im Duodenum (Fall 3) erfolgt.

Was die sonstige histo-topographische Ausbeute anlangt, ist vorläufig nur wenig auszusagen. Unsere Befunde bezüglich Muskulatur bestätigten bekannte Tatsachen. Für Elastica- und Submucosa-Verhältnisse ergaben sich keine größeren histo-topographischen Verschiedenheiten.

Auffallend sind wohl die geringgradigen pathologischen Befunde an Gefäßen. Auch an der Musc. intestini findet sich selten ein abnormer Befund. An der

Muscularis mucosae sind die Flachschnitte mit dem Nachweis der nach allen Richtungen sich durchflechtenden Muskelzügen zu erwähnen (vgl. *Kokubo*). Topographisch bemerkenswert sind schließlich die Befunde am autonomen Nervensystem des Magens, dem *Auerbachs*chen Plexus. Wenn auch die sehr verschiedenen starke Reichhaltigkeit an solchem Gewebe in den verschiedenen Magen zugegeben werden muß — Entscheidendes könnte darüber erst nach größeren Serienuntersuchungen ausgesagt werden — so bleibt doch übereinstimmend die Gesetzmäßigkeit, daß der myenterische Plexus besonders reichlich an Kardia, Angulus und endlich am Pylorus, und zwar zum größten Teil entlang der kleinen Kurvatur zu finden ist.

Erst die Vergleichsmöglichkeit mit klinisch beobachteten Motilitätsstörungen und anderen pathologischen Befunden könnte es aussichtsvoll erscheinen lassen, auf die feinere Histologie dieser Geflechte einzugehen, zumal eine tierexperimentelle Untersuchung dieser Beziehungen zwischen histologischen und funktionellem Befund keineswegs im Bereich der Unmöglichkeit gelegen ist.

Auch in dieser Richtung stellen eben unsere Befunde bloß Grundlagen dar zu weiteren Arbeiten.

### Zusammenfassung.

1. Der vorliegende Versuch einer Histotopographie der menschlichen Magenschleimhaut stützt sich auf 10 genau untersuchte Fälle, von denen 4 völlig gesund, die übrigen ganz mäßig und fleckförmig gastritisch verändert waren.

2. Die Grenze der fundalen Schleimhaut gegen Kardia- und Pylorusdrüsenzzone ist bei gesunden Menschenmagen mikroskopisch sehr wohl erkennbar, wobei als Unterscheidungsmerkmal der Drüsentypus zu gelten hat. Belegzellen sind zwar in ihrer Häufung und typischen Lagerung in Keil oder Kugelform für die Fundusdrüse charakteristisch, kommen aber spärlich auch in Kardia- und Pylorusdrüsen vor, verhältnismäßig häufig nahe der Fundusgrenze.

3. Die Abgrenzung der Territorien mit verschiedenen Drüsenarten erfolgt mittels einer Intermediärzone oder in Form einer scharfen Grenzlinie, die manchmal durch eine Art Zwischengewebsseptum besonders betont ist.

4. Die Kardiadrüsenzzone ist von sehr wechselnder Ausdehnung.

5. Die Grenze der Gebiete von fundalem und von pylorischem Schleimhautcharakter liegt beim Menschen an der kleinen Kurvatur am Angulus, an der großen Kurvatur in der Pars praepylorica nahe dem Pylorus, d. h. die Grenze verläuft vom Angulus abwärts mehr minder schräg pyloruswärts gegen die große Kurvatur. Sie ist gleich oft Intermediärzone oder Grenzlinie. (Die Pylorusschleimhaut beim Hund erfüllt fast die ganze Pars pylorica [Hundeanttrum], reicht bis an die Magenenge.)

6. Die submucösen *Brunners*chen Drüsen beginnen meist auf Pylorushöhe selten schon im Magen oder erst im Duodenum.

7. Die Belegzelle verhält sich bei jedweder Färbung völlig abweichend von den übrigen Magenschleimhautzellen. Niemals lassen sich Übergangsformen zu anderen Zellarten erkennen, sie ist in ihrer Einheitlichkeit als eigener Zelltypus festzuhalten (Delomorphe Zelle [*Rollett*, vgl. Abb. 7]).

8. Demgegenüber gelingt es nicht, einen prinzipiellen Unterschied zwischen Kardia-, Pylorus- und *Brunner*-Drüsen aufzufinden. Zwischen dem sekret-erfüllten (*Mallory*) weiten, hochzelligen, im Hämatoxylin-Eosin fast ungefärbten Aussehen (Typus A, vgl. Abb. 3 und 4) und dem kleinen, leeren (*Mallory*-negativen) Eosinfärbbaren Typus B (vgl. Abb. 5 und 6) finden sich oft in ein und demselben Schnitt alle Übergangsbilder und zwar in gleicher Weise bei Kardia-, Pylorus- und *Brunner*-Drüsen. Sie scheinen gleichfalls eine Einheit darzustellen.

9. Auch an den Hauptzellen finden sich verschiedene Funktionszustände. Von den Färbungen läßt bloß die Methyl-Violett-färbung Unterschiede gegenüber der Kardiopyloruszelle erkennen. Endlich würde zwar das Fehlen von Sekretcapillaren an Hauptzellen — worüber wir nur spärlich eigene Erfahrungen haben — für ihre Abscheidung als dritte Drüsenzellart im Magen sprechen. Doch wären hier vielleicht noch weitere Untersuchungen an den Hauptzellen hinsichtlich der Sekretcapillaren erforderlich. Sicherlich spräche die für Kardia-Pylorus-*Brunner*-Drüsen, wie für Hauptzelle einheitlich nachgewiesene Pepsinbereitung doch sehr für die Zusammengehörigkeit all dieser Drüsentypen.

10. Gewisse, parallellaufende Verschiedenheiten der Pars pylorica bei Mensch und Hund lassen an eine gesetzmäßige Beziehung zwischen motorischfunktioneller Beanspruchung und Schleimhautentwicklung denken.

---

#### Erklärung zu den Skizzen.

Die römischen Ziffern geben die zur Untersuchung herangezogenen Stellen an in der Signierung der Protokolle.

Die arabischen Ziffern bedeuten: Entfernung der betreffenden Stelle vom Pylorus in Zentimeter.

Die Wellenlinien geben die Grenzen zwischen den verschiedenen Drüsenarten an.

Mit A und B sind die entsprechenden Typen der betreffenden Drüsenart gekennzeichnet.

Zu beachten insbesondere der verschiedene Verlauf der Trennungslinien zwischen Pylorus- und Fundusdrüsen in dem Menschen- und Hundemagen.

---