

(Aus dem pathologischen Institut der Universität Berlin [Direktor: Geheimrat Prof. Dr. O. Lubarsch].)

**Zur normalen u. patholog. Histologie der Magenschleimhaut.
(Unter besonderer Berücksichtigung des Vorkommens von Darmschleimhaut, Panethschen Zellen und hyalinen Körpern.)**

Von

Dr. M. Chuma, Osaka (Japan).

Mit 21 Textabbildungen.

(Eingegangen am 26. Mai 1923.)

Vorbemerkung (Technik): Bei dem histologischen Studium der Magenschleimhaut muß man bei der Auswahl des Materials vor allem die Veränderungen berücksichtigen, welche post mortem durch die besondern chemischen Verhältnisse im Magen gesetzt werden (Selbstverdauung). Es erweist sich daher Leichenmaterial in den meisten Fällen als ungeeignet, und es empfiehlt sich, tunlichst frisches Material zu verwenden. Auch ist auf die Fixierung äußerste Sorgfalt zu legen. Auf diese wichtigen Tatsachen haben bereits viele Autoren hingewiesen, so *Adolf Schmidt*, *Paul Hari* und *Oppel*, von denen ersterer ebenso wie *Henle*, *Stöhr*, *Kupffer*, *Sachs* und *Zimmermann* sein Material von Hingerichteten sofort nach dem Tode entnahm.

Damaschinow, *Ewald*, *Meyer*, *Hauser*, *Hayem*, *Faber* und *Lange* haben sofort nach dem Tode eine konservierende Flüssigkeit in den Magen eingeführt.

Lubarsch, *Boas*, *Cohnheim*, *Einhorn* und *Hemeter* haben ihr Material mit der Magensonde entnommen und dann sofort untersucht, um den Zustand des Protoplasmas der Epithelien richtig beurteilen zu können. *Lubarsch* hat es dann in *Altmannschem* Gemisch, in *Zenker-scher* Flüssigkeit und in 10proz. Formollösung fixiert.

Hammerschlag, *Hari*, *Bockelmann*, *Schütz*, *Matti*, *Crämer*, *E. Schmidt* und *Heyrowsky* haben Operationsmaterial für ihre Untersuchungen der Magenschleimhaut verwendet.

Mein Material stammte von 73 Leichen verschiedenen Geschlechts, Alters und verschiedener Todesursachen. Es wurden möglichst bald nach dem Tode von dem Pylorus, dem Fundus und der Kardia des Magens Teile entnommen. Außerdem erhielt ich aus der chirurgischen Klinik in etwa 38 Fällen frisches Material, welches von Mägen stammte, die wegen Carcinom oder wegen Ulcus reseziert waren. Ich entnahm

Stücke aus der nächsten Umgebung der Veränderung und aus entfernten Teilen. Die Fixierung geschah in 10proz. Formollösung, in Formol-Müller, nach Zenker oder in absolutem Alkohol. Es wurden Gefrier- und Paraffinschnitte angefertigt. An Färbemethoden wurden angewandt: Hämatoxylin-Eosin, van Gieson, Biondi-Heidenhain, Pappenheim-Pyronin-Methylgrün, Unna-polychromes Methylenblau, Berlinerblau Eisenreaktion nach Perls und die Turnbullblaureaktion, Weigertsche Fibrinfärbung, Sudan III-Hämatoxylinfärbung, Mucicarmin-Schleimfärbung, die H. Kullsche Methode mit Viktoriablau und die Eosin-Methylenblau-Farbstoffmethode nach Jenner.

I. Über das Vorkommen von Darmschleimhaut in der Magenschleimhaut.

Der erste, der Darmepithelien im Magen beschrieb, war Meyer, 1889.

Adolf Schmidt fand, daß typisches Darmepithel im Magen nur in der Nähe des Pylorus vorkommt, aber bei chronischer Entzündung sich das Magenepithel in Darmepithel oder in darmepithelähnliche Zellen umwandeln kann. Eine Erklärung für diese Befunde kann er noch nicht geben. Kupffer hat schon bei den von ihm untersuchten normalen Mägen, und zwar in allen Regionen typische Becherzellen gefunden.

Lubarsch hat in seiner Arbeit (Achyilia gastrica) festgestellt, daß sich bei Gastritis mucipara das Oberflächen- und Grübchenepithel in ein typisches Darmepithel umwandelt und betont, daß eine Ursache dafür bis jetzt nicht anzugeben sei. Vielleicht könne man diese Tatsache als eine Art Rückschlag auffassen.

Stöhr hält die im Magen vorkommenden Darmepithelzellen für verlagert.

Hammerschlag betont, daß die Veränderungen in der Magenschleimhaut aus dem herdweisen Schwund der Labdrüsen und Ersatz derselben durch die gewucherten Grübchenepithelien bestehen.

Nach Paul Hari sind die mit Darmepithel ausgekleideten Schläuche des menschlichen Magens keine pathologischen Gebilde. Er sieht sie als versprengte Darnelemente an und findet sie fast ausschließlich in der regio pylorica und intermedia.

J. Schaffer sieht darmdrüsenähnliche Bildungen am Beginn und am Ende des Magens als Inseln, die bei der sekundären Differenzierung der typischen Magenschläuche von dem ursprünglich einheitlichen Epithelbelag des Magendarmrohres stehengeblieben sind, an.

Sachs, der normale und pathologisch veränderte Mägen untersuchte, sah in den letzteren in 7 von 13 Fällen zwischen den gewöhnlichen Drüsen besondere Epithelschläuche, deren Zellen aus saumtragenden Epithelien und echten Becherzellen bestanden und dem Darmepithel durchaus identisch waren.

Kokubo fand bei chronischer atrophierender Gastritis sehr häufig die bekannten Darmepithelschläuche. Ihre Entstehung geht nach seiner Meinung zunächst im Gebiete der zu den normalen Magen-furchen gehörenden Magenrübchen vor sich. Die Umwandlung in solche typischen *Lieberkühschen* Krypten beginnt von der Tiefe her.

Knud Faber beobachtet metaplastische Neubildungen, bei denen ein Oberflächenepithel auftritt, das ganz dem des Darmkanals gleicht. Die Zellen haben Cuticularsäume, und einige von ihnen sind schleimbildende Becherzellen. Diese eigentümlichen Darnelemente bilden Inseln von größerer oder geringerer Ausdehnung. Man findet sie um so häufiger, je stärker die Atrophie ist.

Das Vorkommen von Darmschleimhaut im Magen ist also schon von vielen Forschern beobachtet worden.

Die Frage, ob dieses als eine pathologische Bildung anzusehen ist oder nicht, hat die verschiedenste Beantwortung erfahren. Kurz zusammengefaßt, sprechen es *Hari*, *Ebner* und *Schaffer*, wie erwähnt, als normales Vorkommen an.

Schridde spricht von Heteroplasien. *A. Schmidt* dagegen hält das Auftreten dieser Zellgebilde als erster für pathologisch und fand sie in 13 von 23 Fällen vorwiegend bei chronischen, selten akuterer Entzündungsprozessen.

Auch *Lubarsch* konnte sie an einem sehr großen Material nur ein einziges Mal in einem normalen Magen finden. *Sachs* spricht von pathologischer Hyperplasie, *Kokubo*, *Heyrowsky*, *Faber-Lange*, *Hammer-schlag*, *Cohnheim*, *Matti*, *Ewald* u. a. sehen sie ebenfalls für pathologische Bildungen an.

Bei meinen Untersuchungen an 73 Leichen vom jüngsten Kindes- bis zum Greisenalter sah ich nur in 15 Fällen (20,5%) ein Vorkommen von Darmschleimhaut im Magen. In diesen konnte ich dann immer gleichzeitig eine chronische Gastritis nachweisen. Das Magenrübchenepithel war dabei in die Tiefe gewuchert und ließ zwischen den Epithelzellen zahlreiche Becherzellen mit Mitosen erkennen. Die typischen Magenepithelien wurden allmählich zu spezifischen Darmzellen. Die Magendrüsen atrophierten mehr und mehr und wurden durch die stark wuchernden Darmdrüsen ersetzt. Im Interstitium sah man mehr oder weniger eine Wucherung des Bindegewebes, reichliches Vorkommen von Plasma- und eosinophilen Zellen, *Russelschen* Körperchen und mehr oder weniger polynucleären Leukocyten und Lymphocyten.

Im gesunden Magen konnte ich Darmschleimhaut niemals antreffen. Mein besonderes Interesse richtete sich auf das Vorkommen von Darmschleimhaut im Magen von Neugeborenen. Trotz größter Aufmerksamkeit ist es mir niemals gelungen, darin Darmschleimhaut aufzufinden.

Zu meinen Erfahrungen am Leichenmaterial stellen die Befunde am Operationsmaterial (Ulcus ventriculi, Carcinoma ventriculi) einen Gegensatz dar. Unter 40 untersuchten Mägen fand ich 28 (70%) mit Darmschleimhaut.

Ich lasse einige Protokolle meiner histologischen Befunde des Operationsmaterials hier folgen:

Mikroskopische Befunde. Unter „kardialwärts“ verstehe ich kardialwärts vom Ulcus bzw. Carcinom gelegen, unter „pyloruswärts“ ebenso pyloruswärts vom Ulcus bzw. Carcinom gelegen.

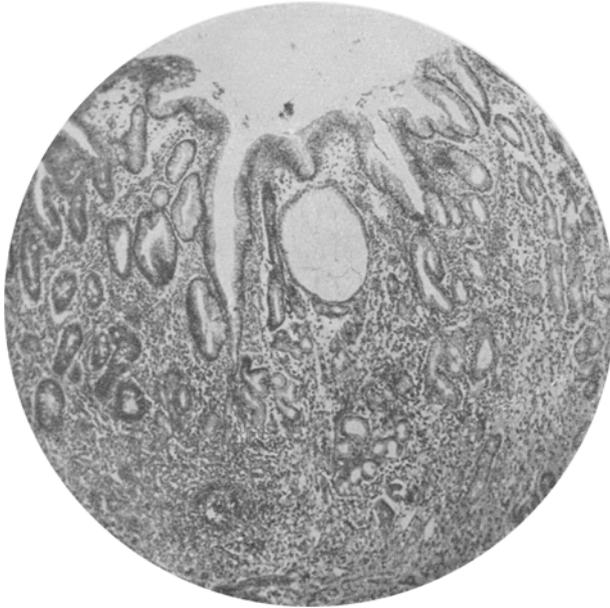


Abb. 1. Leitz Okul. 1, Obj. 3.

Die Abkürzung R.K. bedeutet *Russelsche* Körperchen oder hyaline Kugeln.

Um Wiederholungen zu vermeiden, veröffentliche ich hier nur ausgewählte Fälle, denen ich Abbildungen beigegeben habe. Die Nummerierung der Fälle ist gleichlautend mit der in der folgenden Tabelle.

Fall 2. (F. W., 35 Jahre, Ca. ventr.)

In Richtung zur *Kardia* findet man zwischen den atrophischen Labdrüsen *Lieberkühnsche* Drüsen und Becherzellen mit einigen *Panethschen* und saumtragenden Zellen. Im Interstitium ist krebsige Infiltration vorhanden, daneben viele Lymphocyten, Plasmazellen, eosinophile Leukocyten. R. K. sind in großer Zahl erkennbar. Die Lymphknötchen sind stark geschwollen.

In Fall 3 ([G., 53 Jahre, Ca. ventr.] Abb. 1) liegen *kardialwärts* zwischen den atrophisch gewordenen Magendrüsen Becherzellen mit deutlich erkennbaren

Kernteilungsfiguren, ferner basal gekörnte *Paneths*che Zellen und Darmepithelien. Cystisch erweiterte, mit Schleim gefüllte Darmdrüsen sind nachzuweisen. Das Interstitium ist mit Plasmazellen, eosinophilen Leukocyten und Lymphocyten infiltriert. Man sieht auch R. K. und stark vergrößerte Lymphknötchen. Ein Schnitt in der Nähe des Carcinoms läßt zwischen atrophischen Magendrüsen Becherzellen mit Kernteilungsfiguren, wenige *Paneths*che und saumtragende Epithelien erkennen. Im Interstitium findet man hauptsächlich Carcinom-, Plasmazellen, eosinophile Leukocyten und Lymphocyteninfiltration. Sehr viele R. K. und vergrößerte Lymphknötchen im Gesichtsfeld.

Fall 5 (H. C., 56 Jahre, Ca. ventr.). Abb. 2:

Das Präparat — in Tumornähe — zeigt zwischen atrophierten Magendrüsen zahlreiche Krypten mit Kernteilungsfiguren. Auf dem Grunde dieser

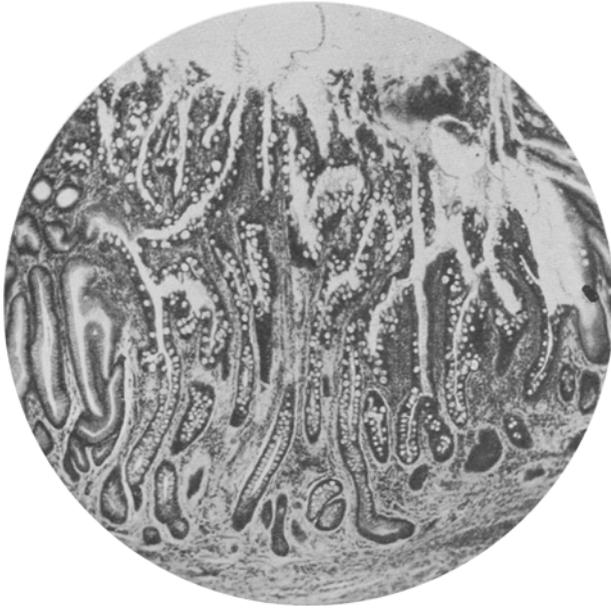


Abb. 2. Leitz Okul, 1, Obj. 8.

Darmdrüsen sind *Paneths*che und basal gekörnte Zellen in großer Zahl zu finden. Die Magendrüsen erscheinen fast vollständig durch Darmepithel ersetzt. Das Zwischenbindegewebe ist von Plasma-, eosinophilen Zellen, massenhaft Lymphocyten und sehr vielen R. K. durchsetzt.

Kardialwärts befinden sich in den weit in die Tiefe ragenden Magengrübchen Krypten mit Becherzellen. Im Zwischengewebe sind reichlich Plasmazellen, Lymphocyten und wenig eosinophile Leukocyten. R. K. begegnet man in mäßiger Zahl.

Fall 6 (V., 54 Jahre, Ulcus ventr.). Abb. 3.

Im *Pylorusteile* sieht man zwischen atrophisch gewordenen Pylorusdrüsen sehr tief in die Mucosa bis zur Muscularis mucosae eindringende Drüsen mit Becherzellen und saumtragende und ganz vereinzelt *Paneths*che Zellen. Im Interstitium sind die eosinophilen und Plasmazellen stark vermehrt. Viel R. K.

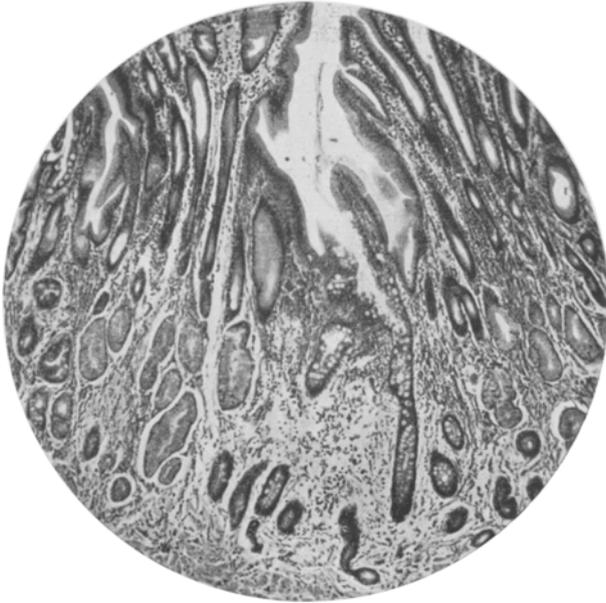


Abb. 3. Leitz Okul. 1, Obj. 3.

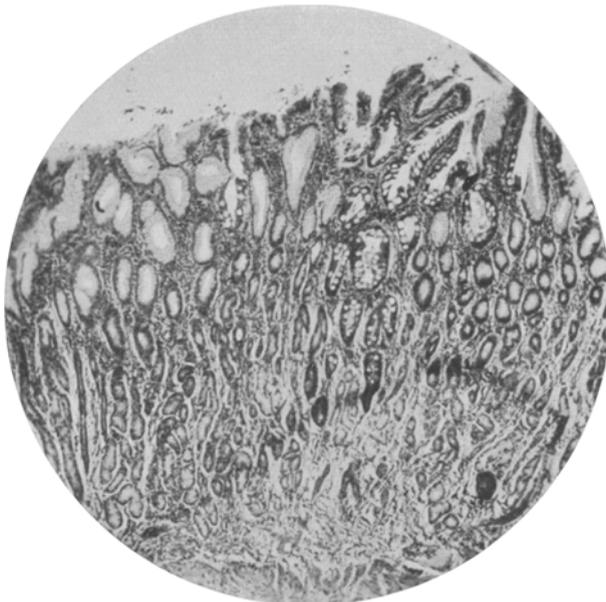


Abb. 4. Leitz Okul. 1, Obj. 3.

Auch *kardiawärts* liegen zwischen den fast vollständig geschwundenen Labdrüsen Krypten mit Becherzellen, in Massen *Panethsche* und basal gekörnte Zellen. Das Interstitium zeigt mäßige Plasma- und eosinophile Zellinfiltration. — Einige Darmdrüsen sind cystisch erweitert und mit Schleim gefüllt.

Fall 7 (M., 40 Jahre, Ulcus ventr.) Abb. 4.

Pyloruswärts zwischen atrophierten Fundusdrüsen liegen Becher-, *Panethsche* und saumtragende Zellen. Das Interstitium zeigt deutliches Infiltrat mit Plasmazellen, Lymphocyten und sehr wenigen eosinophilen Zellen.

Kardiawärts weist die Schleimhaut zwischen den cystisch erweiterten Darmdrüsen Becher-, *Panethsche* und saumtragende Zellen auf. Überwiegend Lymphocyten, weniger eosinophile und Plasmazellen infiltrieren das Zwischengewebe.



Abb. 5. Leitz Okul. 1, Obj. 3.

In *Ulcusnähe* findet man Becherzellen mit Kernteilungen und saumtragende Zellen zwischen den Magendrüsen. Zahlreiche Plasmazellen, eosinophile Leucocyten zeigen sich im Zwischenbindegewebe; auch sind die Capillaren erweitert.

Fall 9 (A. E., 59 Jahre, Pylorus Ca.) Abb. 5.

Carcinomnähe. Das Magenepithel ist sehr tief in die Mucosa gewuchert. Zwischen den atrophierten Pylorusdrüsen sind sehr viele Krypten mit Becherzellen mit Kernteilungen und saumtragenden Zellen zu erkennen. Auf dem Grunde der Darmdrüsen sind reichlich *Panethsche* und weniger basal gekörnte Zellen sichtbar. Die Darmdrüsen haben fast vollständig die Magendrüsen ersetzt. Geringe Infiltration des Zwischengewebes, nur wenig Plasma- und eosinophile Zellen.

Pyloruswärts. Krypten mit Becherzellen mit Mitosen, einige *Panethsche* und Randsaumepithelien lagern zwischen atrophierten Pylorusdrüsen. Interstitielle Infiltration von Plasma- und eosinophilen Zellen geringen Grades ist vorhanden.

Kardialwärts. Saumtragende, Becher-, zahlreiche *Panethsche* und basal gekörnte Zellen liegen zwischen den atrophierten Labdrüsen. Mäßige Zellinfiltration mit Plasma-, eosinophilen Zellen und Lymphocyten im Zwischengewebe. Die Follikel sind mäßig geschwollen.

Fall 13 (A., 32 Jahre, Ulcus ventr.). Abb. 6.

Kardialwärts. Das Magenepithel ist keilförmig tief in die Mucosa gewuchert. Massenhafte *Lieberkühnsche* Drüsen enthalten in großer Menge Becherzellen mit Mitosen, saumtragende, *Panethsche* und basal gekörnte Zellen zwischen atrophierten Fundusdrüsen. Das Interstitium ist von eosinophilen, polynucleären und Plasmazellen durchsetzt.

Auch *pyloruswärts* sind in großer Zahl Becher-, saumtragende, weniger *Panethsche* und mehr basal gekörnte Zellen zwischen atrophierten Pylorusdrüsen sichtbar.



Abb. 6. Leitz Okul. 1, Obj. 3.

Zahlreiche Plasmazellen und Lymphocyten, weniger eosinophile Leukocyten infiltrieren das Interstitium.

An den Lymphknötchen ist eine geringe Anschwellung zu erkennen.

Ulcusnähe. Zwischen den fast völlig geschwundenen Pylorusdrüsen zeigen sich viele saumtragende, weniger Becher-, *Panethsche* und basal gekörnte Zellen. Hochgradige Eosinophile, Plasmazellen- und Lymphocyteninfiltration des Interstitiums ist erkennbar.

Fall 18 (Sch., 32 Jahre, Pylorus Ca.). Abb. 7.

Kardialwärts. Zwischen atrophierten Labdrüsen liegen massenhaft *Lieberkühnsche* Krypten mit zahlreichen Becherzellen mit Mitosen, saumtragende, *Panethsche* und weniger basal gekörnte Zellen, die vollständig die Labdrüsen substituiert haben. Im Lumen cystisch erweiterter Darmdrüsen befinden sich Schleim und abgestoßene Epithelien. Eosinophile, polynucleäre Leukocyten,

Plasmazellen und einige Lymphocyten sind im Interstitium nachweisbar, auch zahlreiche R. K.

Carcinomnähe (Abb. 8). Sehr viele Becherzellen mit Kernteilungsfiguren, saumtragende, *Panethsche*, wenig basal gekörnte und *Stöhrsche* Zellen treten zwischen atrophierten Magendrüssen auf.

Im Lumen einiger cystisch erweiterter Darmdrüsen kommen abgestoßene Epithelien vor. Das Interstitium ist zum Teil von carcinomatösem Gewebe durchsetzt, in welchem sich Plasma-, eosinophile Zellen und zahlreiche R. K. finden.

Fall 19 (B., 31 Jahre, Ulcus ventr.). Abb. 9.

Ulcusnähe. Inselförmig lagern Krypten mit Becherzellen, saumtragenden, *Panethschen* und einigen basal gekörnten Zellen zwischen atrophischen Labdrüsen.

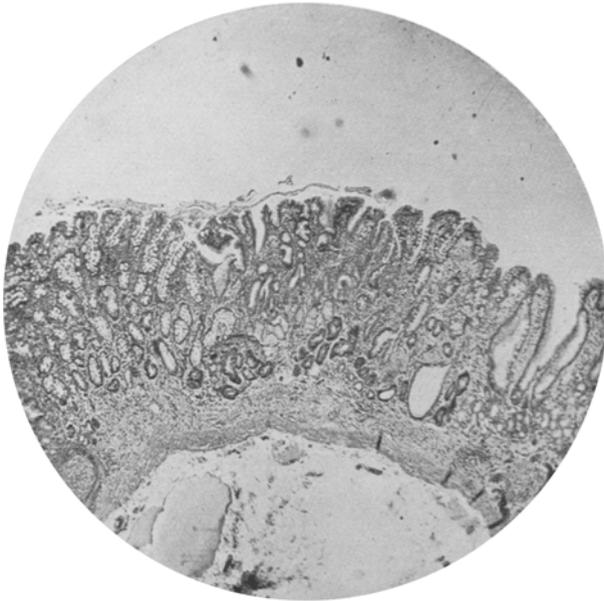


Abb. 7. Leitz Okul. 1, Obj. 3.

Das Interstitium zeigt zahlreiche Plasmazellen, eosinophile und polynucleäre Leukocyten, Anschwellung der Lymphfollikel.

Fall 26 (Sch., 60 Jahre, Ca. ventr.). Abb. 10.

Carcinomnähe. Dicht neben atrophierten Labdrüsen liegen saumtragende Epithelien und viele Becherzellen mit Mitosen, weniger *Panethsche* Zellen am Grunde der Darmdrüsen. Das stark gewucherte interstitielle Bindegewebe ist von zahlreichen Plasmazellen, eosinophilen und polynucleären Leukocyten durchsetzt. Einige R. K. und stark geschwollene Lymphknötchen sind sichtbar.

Kardialwärts. Mitotische Becherzellen, saumtragende Epithelien liegen zwischen den fast geschwundenen Labdrüsen; am Grunde der Darmdrüsen viele *Panethsche* Zellen.

Das interstitielle Bindegewebe weist in großer Menge Plasma-, eosinophile Zellen und Lymphocyten und stark vergrößerte Knötchen auf.

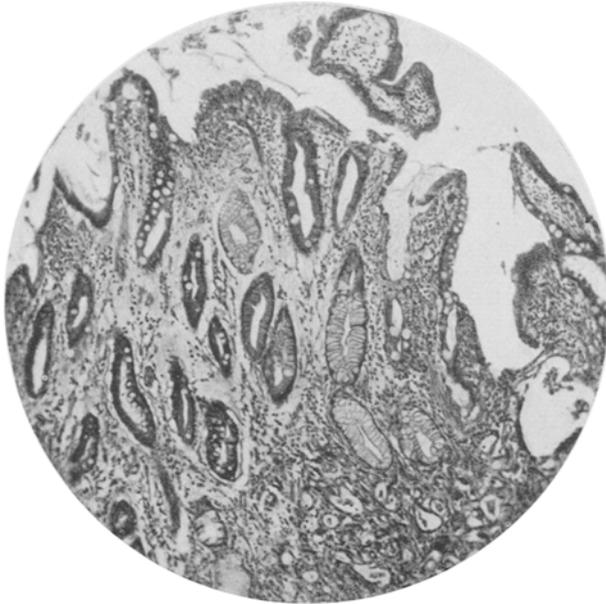


Abb. 8. Leitz Okul. 1, Obj. 8.

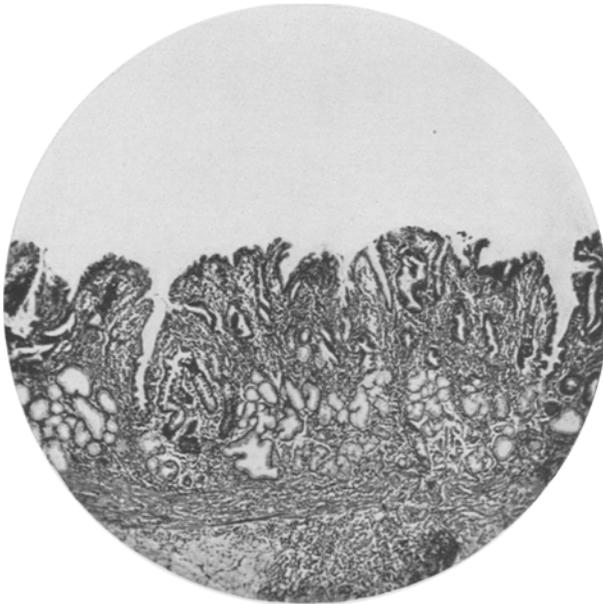


Abb. 9. Leitz Okul. 1, Obj. 8.

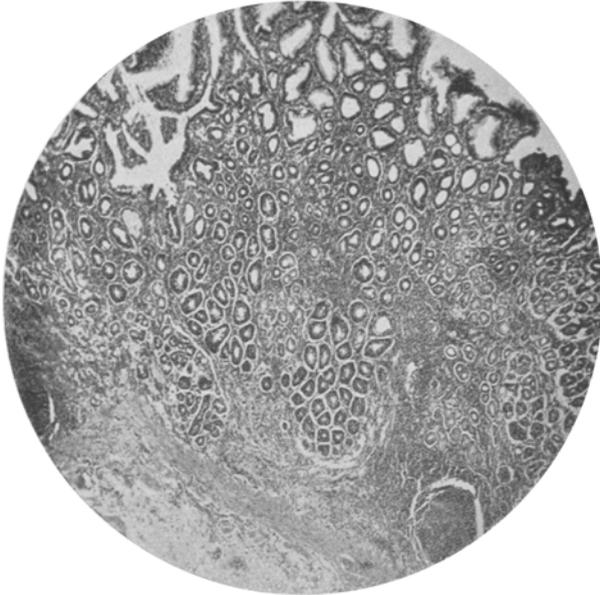


Abb. 10. Leitz Okul. 1, Obj. 3.

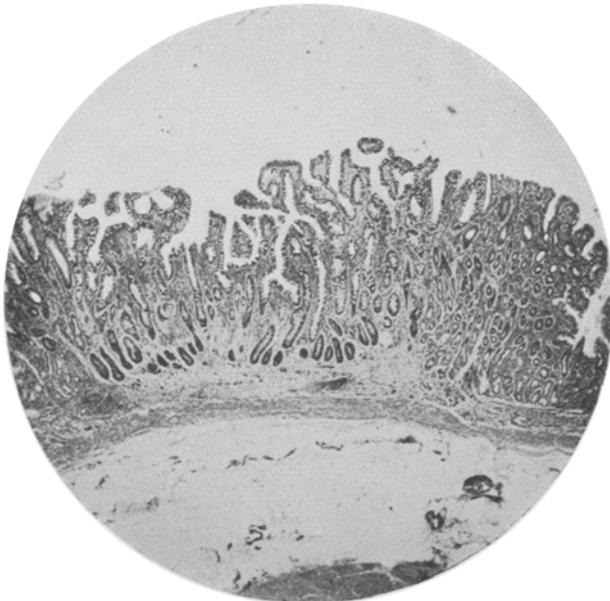


Abb. 11. Leitz Okul. 1, Obj. 3.

Fall 28 (K., 47 Jahre, Ca. pyl.). Abb. 11.

Kardialwärts. Unmittelbar neben atrophischen Labdrüsen findet man reichlich saumtragende mitotische Becher-, *Paneths*che und basal gekörnte Zellen. Die Darmdrüsen durchsetzen inselförmig die Mucosa und haben die Labdrüsen fast völlig ersetzt. Sehr viele Plasma-, eosinophile Zellen und Lymphocyten infiltrieren das Zwischenbindegewebe. Follikel etwas geschwollen.

Carcinomnähe (Abb. 12). Zwischen den atrophischen Magendrüsen erkennt man zahlreiche saumtragende und Becherzellen mit Kernteilungen. Einige cystisch erweiterte Drüsen sind mit Schleim gefüllt; in ihren Lumen liegen abgestoßene Epithelien. Am Grunde der Darmdrüsen sieht man viele *Paneths*che und basal gekörnte Zellen. Das Interstitium ist von carcinomatösen, Plasma- und eosinophilen Zellen deutlich durchsetzt. Außerdem viele R. K.

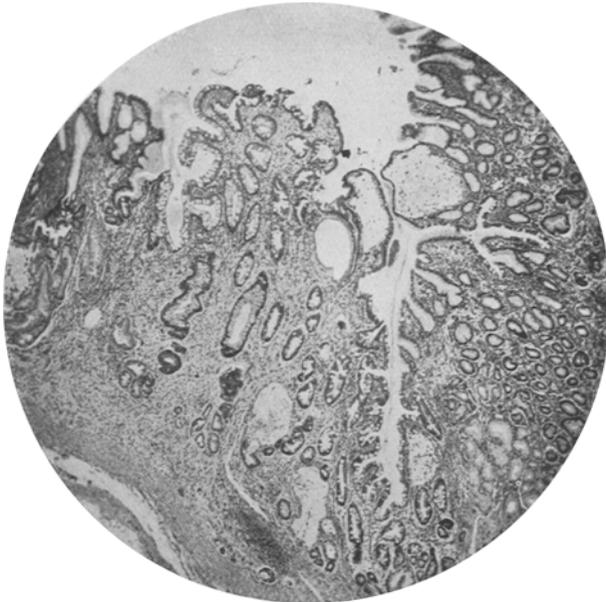


Abb. 12. Leitz Okul. 1, Obj. 8.

Fall 35 (Ul., 35 Jahre, Ca. ventr.). Abb. 13.

Carcinomnähe. Zwischen atrophierten Labdrüsen sind zahlreiche saumtragende, Becherzellen mit Kernteilungsfiguren und wenig *Paneths*che Zellen am Grunde der Krypten sichtbar. Viele Plasmazellen, eosinophile Leukocyten und Lymphocyten im Interstitium.

Pyloruswärts. Unmittelbar neben atrophierten Pylorusdrüsen erkennt man zahlreiche saumtragende und mitotische Becherzellen, mäßig viele *Paneths*che Zellen. Einige Drüsen — cystisch erweitert — sind mit Schleim gefüllt und weisen in ihrem Lumen abgestoßene Epithelien auf.

Stark geschwollene Lymphknötchen und Infiltration von Plasma-, eosinophilen Zellen, weniger Lymphocyten und polynucleäre Leukocyten im Interstitium, außerdem sehr viele R. K.

Kardialwärts. Die Magenrübchen erstrecken sich bis in die Mucosa, und zahlreiche Krypten gehen strahlenförmig von ihnen aus. Sie enthalten reichlich saum-

tragende und mitotische Becherzellen, wenig basal gekörnte und *Panethsche* Zellen. Die völlig atrophierten Labdrüsen umgeben kranzartig die Krypten. Das Interstitium weist zahlreiche Plasma- und eosinophile Zellen, Lymphocyten, weniger polynucleäre Leukocyten und viele R. K. auf.

Aus diesen Protokollen kann man also folgendes kurz zusammenfassen:

Darmschleimhaut konnte ich im Magen in verschiedener Anordnung treffen: Teils inselförmig oder zerstreut, teils keilförmig oder strahlenförmig. Als Ausgangspunkt der Darmschleimhaut konnte ich gewucherte Magengrübchen nachweisen. Die Darmkrypten reichten oft tief bis

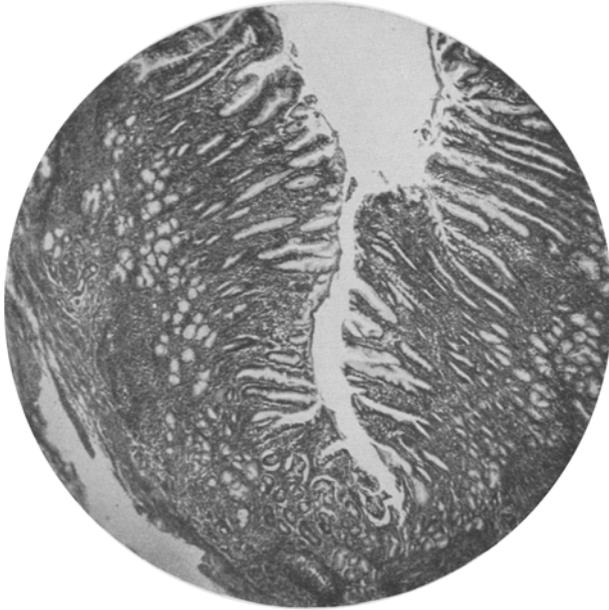


Abb. 13. Leitz Okul. 1, Obj. 3.

in die Muscularis mucosae. Nach dem Halse der Darmkrypten zu fand ich mehr Becherzellen mit Kernteilungsfiguren und saumtragende Epithelien. Am Grunde der Darmdrüsen lagen *Panethsche* und basal gekörnte Zellen. Als Hauptfundort für die Krypten ist die Pyloruschleimhaut anzusehen, doch gelang es auch im Fundus, Darmschleimhaut nachzuweisen. Je ausgedehnter das Vorkommen von Darmdrüsen war, desto mehr waren die Labdrüsen atrophiert.

Im Interstitium war in den Fällen von Vorkommen von Darmschleimhaut eine mehr oder weniger starke Erweiterung der Capillaren, Wucherung des Interstitiums und darin eine massenhafte Infiltration von Plasma- und eosinophilen Zellen zu konstatieren, dagegen eine geringere Zunahme von Lymphocyten und polynucleären Leukocyten.

Im Gewebe lagen massenhaft *Russelsche* Körperchen eingestreut. Die interstitielle Infiltration und Magendrüsenatrophie war besonders deutlich in den Carcinomfällen.

Wie meine Protokolle zeigen, bestand bei diesen in 28 Fällen eine chronische Gastritis. An denjenigen Stellen des Magens, die von der pathologischen Veränderung nicht betroffen waren, konnte ich keine Darmdrüsen feststellen. Auf Grund dieser Befunde und auf Grund des negativen Befundes in normalen Mägen und namentlich in den Mägen von Neugeborenen muß ich mich der Ansicht derjenigen Autoren anschließen, die wie *Sachs*, *A. Schmidt*, *Lubarsch*, *Kokubo* u. a. betonen, daß es sich bei dem Vorkommen von Darmschleimhaut im Magen um eine pathologische Veränderung handelt. Die Ursache dieser Veränderung der normalen Schleimhaut des Magens dürfte vielleicht in einem chronischen Reiz, Alkoholismus, Retention des Mageninhaltes bei Ulcus und Carcinom, Stenose oder Motilitätsstörungen, medikamentösen Schädigungen, stark reizender oder übermäßiger Nahrung zu suchen sein.

Im übrigen gibt es zahlreiche Theorien zur Erklärung des Vorkommens von Darmschleimhaut im Magen. *Schaffer* erinnert daran, daß das Magendarmrohr der höheren Tiere ursprünglich einen einheitlichen Epithelüberzug besitzt. Wenn man darmdrüsenähnliche Bildungen im Magen fände, so könnten es bei der sekundären Differenzierung der typischen Magenschleimhaut stehengebliebene Inseln von Darmschleimhaut sein.

Paul Hari schließt sich dieser *Keimtheorie* an, indem er von versprengten Darmelementen in der Magenschleimhaut spricht.

Meyer, *Ewald* und *Boas* haben diese Veränderung der Magenschleimhaut als „schleimige Degeneration“ beschrieben.

Adolf Schmidt ist der Vertreter einer anderen Theorie. Er sagt, daß bei chronischen entzündlichen Zuständen das Magenepithel die Fähigkeit besitze, sich in Darmepithel oder darmepithelähnliche Zellen umzuwandeln. Die Ursache dieser Umwandlung sei unbekannt. In dieser seiner Ansicht wurde er durch das Auffinden von Übergangsbildern zwischen Magen- und Darmepithelien bestärkt. Das eigentümlich inselförmige Auftreten, die Gruppierung in Schläuchen und die scharfe Grenze gegen das Magenepithel lassen den Schluß zu, daß dem Auftreten von Darmepithel eine Degeneration des ursprünglichen Magenepithels vorangehe.

Kokubo spricht ebenfalls von einer Umwandlung der Magenrübchen in typische *Liebkühnsche* Krypten.

Hammerschlag sah an seinen Magenpräparaten mit Zylinderepithel ausgekleidete Schläuche, die er für verlagerte und gewucherte Magenrübchen hält. Er stellt sich den Prozeß so vor, daß zunächst die

spezifischen Labdrüsenzellen zugrunde gehen und dann von den Zylinderepithelien der Grübchen überwuchert werden.

Viele Autoren sind Anhänger dieser *Umwandlungstheorie*.

Nach meinen Erfahrungen kommt im normalen Magen kein Darmepithel vor. Die Tatsache, daß ich bei 73 Leichen nur 15 mal Darmschleimhaut im Magen vorfand und dann immer nur bei gleichzeitigem Bestehen einer chronischen Gastritis, und das vollständige Fehlen von Darmschleimhaut im Magen von Neugeborenen und Kindern scheint mir die Ansicht, es könnte sich um eine angeborene Mißbildung handeln, zu widerlegen und darauf hinzuweisen, daß man es in allen Fällen, wo Darmschleimhaut im Magen vorkommt, mit erworbenen pathologischen Veränderungen der gesunden Magenschleimhaut zu tun hat.

Kupffer ist der Ansicht, daß jede Epithelzelle des Magens Becherzelle werden könne und sieht in seinem Material alle möglichen Übergänge zwischen unveränderten und stark aufgeblasenen Zellen.

A. Schmidt fand Übergänge zwischen normalem Magenepithel und Darmepithel. Er sprach die niedrigen, dunkel gefärbten Epithelien dafür an und nahm an, daß sich diese Zellen in Magenepithel umwandeln.

Lubarsch widerstrebt es, in dem Vorkommen von Darmschleimhaut im Magen eine angeborene Anomalie zu erblicken, da dergleichen Fälle zu häufig wären. Er schließt sich der Auffassung von *Schmidt* an, daß Magenepithelien die Fähigkeit besitzen, sich in Darmepithelien umzuwandeln. Er will das Magenepithel als ein besonderes, differenziertes Darmepithel angesehen wissen. Die normale Form des ersteren stelle die höchste, bisher erreichte Stufe dar, die erst phylogenetisch allmählich erreicht wurde. Unter dieser Voraussetzung könne man die Umwandlung in Darmepithel als eine Art Rückschlag bezeichnen, der dann eintrete, wenn sich bei der Neubildung der Zellen irgendwelche Schädlichkeiten der vollkommenen Ausbildung des Zellcharakters entgegenstellten.

Ich glaube, daß eine Umwandlung des Magenepithels in Darmdrüsen bei einem chronischen Reiz nicht unwahrscheinlich ist. Die von *A. Schmidt* beschriebenen, dunkel gefärbten, chromatinreichen Zellen habe ich an meinen Präparaten ebenfalls gesehen.

Zur Frage der Entstehung dieser Zellen äußert sich *A. Schmidt* nicht eindeutig. Er sagt nicht genau, ob die Darmepithelien von spezifischen Labdrüsenzellen oder vom Oberflächenepithel der Magenschleimhaut gebildet werden. Ich möchte nach Durchsicht meiner Präparate mich der Ansicht *Hammerschlags* anschließen; wie dieser Autor konnte ich ganz deutlich beobachten, wie von gewucherten Magengrübchenepithelien die Umwandlung in Darmepithelien vor sich geht. Allerdings fand ich, wie *A. Schmidt* in den Labdrüsen sog. Über-

gangszellen, das sind niedrige, mehr kubische Epithelien, die aber noch keinen Randsaum tragen; ob diese Epithelien sich weiter in echtes Darmepithel umwandeln, konnte ich nicht deutlich erkennen. Nach meiner Ansicht erleidet bei chronischen Entzündungen das Magendrüsenepithel degenerative Veränderungen, wird atrophisch und geht teilweise zugrunde. Es wuchert nun das Grübchenepithel, wandelt sich allmählich in typische Becherzellen und Randsaumepithelien um und bildet am Grunde der Krypten einige *Panethsche* und basal gekörnte Zellen.

Bei früheren Untersuchungen habe ich Magenschleimhautinseln im Oesophagus angetroffen, und zwar in einer solchen Häufigkeit, daß man diesen Befund fast als Norm ansehen kann. Darum wollte ich die Ansicht von *Hari*, *Ebner* und *Schaffer*, die das Vorkommen von Darmschleimhaut im Magen als etwas Normales angesehen wissen wollen, nicht von vornherein ablehnen. Doch meine Befunde sprechen dagegen, denn im normalen Magen habe ich niemals Darmschleimhaut angetroffen; da, wo ich sie vorfand, stand ihr Vorhandensein immer in Beziehung zu einer chronischen Entzündung.

Die Frage nach der Bedeutung des Vorkommens von Darmschleimhaut im Magen hat vielfach widersprechende Beantwortung erfahren. *Cohnheim* setzt das Vorkommen von Becher- und Randsaumzellen in Beziehung zum Fehlen freier Salzsäure im Mageninhalt.

A. Schmidt glaubt, daß man es vielleicht mit einer Abwehrvorrichtung der Magenwand, die sich durch verstärkte Schleimabsonderung gegen die Zerstörung zu schützen sucht, zu tun habe.

Da mir keine klinischen Funktionsprüfungen des Mageninhaltes zur Verfügung standen, kann ich über die Funktion der Darmdrüsen im Magen keine Angaben machen. Meine mikroskopischen Präparate ließen aber mit Sicherheit eine mehr oder minder starke Atrophie der Magendrüsen, eine starke Schleimabsonderung der Becherzellen, zahlreiche Kernteilungsfiguren und bei *Ulcus ventr.* und *Carcinom* sehr weitgehend versprengte Darmschleimhautinseln erkennen.

Von besonderem Interesse ist die Tatsache, daß unter den 13 von mir untersuchten Fällen von Magencarcinom kein einziger Fall ist, bei dem Darmepithel im Magen gefehlt hätte. Das Bild, das diese Fälle aufwiesen, war charakterisiert durch starke Vermehrung der Becherzellen und reichliche Schleimproduktion. An einigen Bildern (Abb. 3 und 12) erkannte man ein Cystischwerden der Darmdrüsen, die durch Schleim aufgetrieben waren. In der Cyste ließen sich häufig abgestoßene Epithelien erkennen.

Das Bild ähnelt dem Bilde des Schleimkrebses im Magen in auffallender Weise. *A. Schmidt* hält es für nicht unwahrscheinlich, daß das Vorkommen von Darmdrüsen im Magen den Ausgangspunkt eines

Fortsetzung zu Tabelle I.

Nr.	Alter	Geschlecht	Sektionsdiagnose	Todeszeit 1922	Sektionszeit	Kardia			Fundus			Pylorus			
						Darmschl.	Paneth-Z.	Russel-K.	Darmschl.	Paneth-Z.	Russel-K.	Darmschl.	Paneth-Z.	Russel-K.	
65	56 Jahre	♂	Mastdarmkrebs	15. X.	16. X. 1 ³⁰										
66	1 J. 9 M.	♀	Eitrige Osteomyelitis	16. X.	17. X. 10										
67	29 Jahre	♂	Chron. hämorrhag. Harnnephritis	17. X.	18. X. 10 ³⁰										
68	72 "	♂	Zungenabszß.	18. X.	19. X. 11										
69	45 "	♀	Ak. allgem. Miliar tuberk. Herzfell.	18. X.	19. X. 9										
70	61 "	♂	Zerfallender Kehlkopfkrebs.	24. X.	25. X. 9 ³⁰										
71	33 "	♀	Encephalitis lethargica.	17. XI.	18. XI. 10										
72	30 "	♀	Brustdrüsenkrebs	10. XI.	11. XI. 9										
73	88 "	♂	Arteriosklerose d. Gehirnarterien	27. X.	28. X. 9 ³⁰										

Gallertkrebses darstellt. Man könnte sich die Entstehung des Schleimkrebses also so vorstellen, daß zunächst ein chronischer Reiz im Magen die Magenschleimhaut in Darmschleimhaut umwandelt. Es kommt dann zu starker Vermehrung der Becherzellen und ihrer Schleimproduktion, bis man das typische Bild eines Schleimkrebses hat. Genaue Angaben lassen sich vorläufig darüber noch nicht machen. Das jedoch glaube ich annehmen zu dürfen, daß zwischen der Stärke und der Einwirkungsdauer des chronischen Reizes und der Masse des Vorkommens von Darmschleimhaut im Magen eine Beziehung besteht. Je stärker und länger der Reiz, desto zahlreicher das Vorkommen von Darmschleimhaut.

In der vorstehenden Tabelle sind an chirurgischem und Sektionsmaterial Aufschlüsse über die Häufigkeit und die Lokalisation der Befunde von Darmschleimhaut, *Russelscher* Körperchen und *Panethscher* Zellen im Magen gegeben.

In den Tabellen bedeutet in Beziehung auf R. K.: + „unter starker Vergrößerung zu erkennen“, ++ „unter schwacher Vergrößerung zu erkennen“, +++ „unter schwacher Vergrößerung sehr gut zu erkennen“.

II. Panethsche Zellen.

Josef Paneth (1887) fand im Fundus der *Lieberkühschen* Drüsen des Dünndarmes Zellen, die entweder völlig oder teilweise mit

Tabelle II. (Operationsmaterial.)*

Nr.	Name	Alter	Geschlecht	Diagnose	Ulcusnähe oder Carcinomnähe			Kardialwärts			Pyloruswärts		
					Russelsche K.	Paneth-Zellen	Darmschleimhaut	Russelsche K.	Paneth-Zellen	Darmschleimhaut	Russelsche K.	Paneth-Zellen	Darmschleimhaut
1	Hirschberg, M.	59 J.	♂	Ulcus ventr.	+++	-	-	+	+	-	+	+	+
2	Frenz, W.	35 "	♂	Ca. ventr.	+++	+	+	++	-	-	0	0	0
3	Geschwind.	53 "	♀	" "	+++	+	+	++	+	+	0	0	0
4	Vogel, M.	45 "	♂	Ulcus ventr.	+	-	-	+	-	-	+	-	-
5	Henitz, C.	56 "	♂	Ca. ventr.	+++	+	+	++	-	-	++	-	-
6	Vesterle.	54 "	♂	Ulcus ventr.	+	-	-	+	+	+	++	+	+
7	Melan.	40 "	♂	" "	-	+	+	-	+	+	-	+	+
8	Gäbler.	50 "	♂	Ca. ventr.	++	+	+	0	0	0	+	-	-
9	Erdmann, A.	59 "	♂	Pylorus Carc.	-	+	+	-	+	+	-	+	+
10	Reinke, K.	43 "	♂	Ulcus ventr.	+	+	+	+	-	-	+	+	+
11	Eppeler, C.	52 "	♂	Ca. ventr.	++	-	-	+	-	-	+++	-	-
12	Springer, M.	44 "	♂	Ulcus ventr.	+	-	+	+	-	-	+	-	-
13	Albrecht.	32 "	♂	" "	-	+	+	-	+	+	+	+	+
14	Goetze, A.	47 "	♂	" "	+	-	+	+	+	+	-	+	+
15	Hase, B.	52 "	♂	" "	-	-	-	+	+	+	-	-	-
16	Gußmann.	37 "	♂	" "	-	-	-	-	-	-	+	-	-
17	Krieger.	55 "	♂	Pylorus Carc.	+++	+	+	++	-	-	++	+	+
18	Schmidt.	32 "	♂	" "	+++	+	+	+++	+	+	++	-	-
19	Bogosik.	31 "	♂	Ulcus ventr.	+++	+	+	+	-	-	-	-	-
20	Hannich.	51 "	♂	" "	+	-	-	+	-	-	++	-	-
21	Schwarz.	31 "	♂	" "	+++	-	-	+	-	-	++	-	-
22	Gegner.	33 "	♂	" "	+	-	-	+	-	-	+	-	-
23	Damilewitz.	35 "	♂	" "	+	-	-	+	-	-	+	-	-
24	Meyer, J.	40 "	♂	" "	+	-	-	+	-	-	+	-	-
25	Ahrens.	61 "	♂	" "	++	+	+	+	-	-	+	-	-
26	Schalhorn.	60 "	♂	Ca. ventr.	++	+	+	+	+	+	+	-	-
27	Loose.	60 "	♂	" "	+	-	-	+	-	-	+	+	+
28	Korpien.	47 "	♂	Ca. pylori	+	+	+	+	+	+	+	-	-
29	Conrad.	39 "	♂	Ulcus ventr.	+	-	-	+	-	-	+	+	+
30	Stöber.	47 "	♂	" "	+	-	-	+	+	+	+	-	-
31	Knobloch.	40 "	♂	Carc. ventr.	+	-	-	+	-	-	+	+	+
32	Röder.	45 "	♂	Ulcus ventr.	+	-	-	+	-	-	+	-	-
33	Seust.	76 "	♂	" "	++	-	-	++	-	-	++	-	-
34	Ochotny.	49 "	♂	" "	+	-	-	+	-	-	+	-	-
35	Ulbrich.	33 "	♂	Carc. ventr.	+++	+	+	+++	+	+	+++	+	+
36	Gurisch.	60 "	♂	Ulcus ventr.	++	+	+	++	+	+	+	-	-
37	Müller.	52 "	♂	Ca. ventr.	0	0	0	+	+	+	+	+	+
38	Scharf.	61 "	♂	Ulcus ventr.	+	-	-	++	-	-	+	+	+
39	Mehner.	58 "	♂	Ulc. ventr.	++	+	+	+	+	+	++	+	+
40	Hermann.	62 "	♂	Ca. pylori.	++	+	+	-	-	-	++	+	+

*) 0 bedeutet, daß von diesen Teilen keine Präparate angefertigt werden konnten, weil sie im Operationsmaterial nicht vorhanden waren.

kleineren oder größeren Tropfen angefüllt waren. Der Kern lag gewöhnlich an der Wand der Zellen, man konnte aber auch Kernstücke finden, bei denen sich noch ein Zusammenhang mit dem Protoplasma der Zelle nachweisen ließ. In diesen *Panethschen* Zellen kann man am frischen Präparat kugelfunde und farblose Tropfen finden. Sie brechen das Licht schwächer als Fett. *J. Paneth* hielt die Tropfen für ein Sekret der Zellen, das in das Lumen der Krypten entleert wird.

In einer späteren Arbeit beschreibt *Paneth* die Entstehung dieser Zellen. Es seien Epithelzellen, deren Protoplasma körnig geworden ist und sich später in Sekret umgewandelt hat. Kern und Protoplasma erlitten gewisse Veränderungen. Die Zellen glichen Becherzellen und würden nach Entleerung des Sekretes wieder Epithelzellen. Sein Material bestand hauptsächlich aus dem Dünndarm von Maus und Triton.

Schon *Nußbaum* beobachtete im Pylorusteil des Menschen- und Tiermagens (Schwein und Triton), den er lebenswarm durch 2stündiges Einlegen in 1 proz. Überosmiumsäure härtete, in der Gegend der Drüsenhäuse Körnchenzellen, die sich durch die Größe ihres Kerns und ihre Breite auszeichneten, und deren zahlreiche Körnchen in Überosmiumsäure geschwärzt wurden. Er hielt sie für Pepsinzellen.

Stöhr faßt die *Panethschen* Zellen als Epithelzellen auf und findet sie ausnahmslos im Ileum des Menschen.

Thorel sah solche Körnerzellen in der ganzen Schleimhaut des Darmkanals bei normalen und pathologischen Zuständen. Im Magen waren sie weniger regelmäßig anzutreffen, nur bei katarrhalischen und atrophischen Gastritisformen sah er sie.

J. E. Schmidt studierte die Schleimhaut des menschlichen Darmkanals eingehend und fand *Panethsche* Zellen normalerweise im gesamten Dünndarm, häufig im Processus vermiformis und so gut wie niemals im Dickdarm, wo sie evtl. bei pathologischen Prozessen auftreten können. Er setzt die *Panethschen* Zellen in Beziehung zur Verdauung von Pflanzenstoffen.

Oppel beschreibt sie nicht nur in den *Lieberkühnschen* Krypten und *Brunnerschen* Drüsen, sondern auch im Zottenepithel. Er sah sie an ihrer basalen Seite von mehr oder minder zahlreichen feinen gelblichen Granula erfüllt.

Tang untersuchte *Panethsche* Zellen bei verschiedenen Wirbeltieren und kam zu dem Ergebnis, daß sie ohne Zweifel als Drüsenzellen anzusehen sind. Er bezweifelt die Richtigkeit der Angabe, daß man es in ihren Granula mit Schleimkörnern zu tun habe, da sie sich in seinen Präparaten mit den spezifischen Schleimfarbstoffen nicht färbten.

Außerdem sind *Panethsche* Zellen bei pathologischen Zuständen des Magens beschrieben:

A. Saltykow findet Körnchenzellen in einigen Drüsenschläuchen eines Drüsen-carcinoms des Magens.

Kokubo sah sie bei Gastritis chronica in den Darmdrüsenschläuchen in großer Zahl, von zylindrischer nach dem freien Lumen zugespitzter oder in der Mitte bauchig aufgetriebener Form, grob granuliertem und mit Fuchsin leuchtend rot gefärbtem Inhalt.

Von *Bloch* wurden typische *Panethsche* Zellen im oberen Teile des Dünndarms, einmal auch zwischen den *Brunnerschen* Drüsenzellen und einmal im Magen erwähnt.

Bei *Hallas* wird in einem Fall von *Bronchitis foetida* typisches Darmepithel im Magen beschrieben, das bis tief in die *Fovea* reichte. In ihm fanden sich mit stark gefärbten acidophilen Granula versehene Zellen, die für *Panethsche* Zellen angesprochen wurden.

Lubarsch sah in der intermediären und in der Funduszone des Magens Darmepithelschläuche. Darin beschreibt er Zellen, deren Kern dicht an der Basis der Zelle liegt, und deren Granula den übrigen Teil des Zelleibes einnehmen. Die Granula färbten sich durch saure Anilinfarbstoffe intensiv rot. Bei der *Heidenhainschen* Färbung wurden sie intensiv blauschwarz.

Nachdem er zuerst geglaubt hatte, es mit *Nussbaumschen* Zellen zu tun zu haben, kommt er schließlich zu der Ansicht, daß diese von ihm gesehenen Zellen mit den *Panethschen* Zellen zu identifizieren sind. Über die Bedeutung und die Funktion dieser Zellen konnte *Lubarsch* nichts Positives angeben, mit Sicherheit wäre nur zu sagen, daß sie ein anderes Produkt lieferten als die Becherzellen, vielleicht Lecithin. Es wäre auch möglich, daß man es in den *Panethschen* Zellen mit einem Zwischenstadium der zylindrischen Epithelzellen und Becherzellen zu tun habe.

Außer den oben genannten haben auch viele andere Autoren das Vorkommen von *Panethschen* Zellen bei pathologischen Zuständen des Magens als Nebenbefund beschrieben.

Unter meinen 73 Fällen von Leichenmaterial fand ich 15 mal Darm-schleimhaut und nur in 4 Fällen (5, 43, 50, 59) *Panethsche* Zellen ausschließlich im Pylorusteil. Das Operationsmaterial wies bei allen 40 Fällen *Panethsche* Zellen im Magen auf, und zwar in 28 Fällen in der Nähe eines Ulcus oder Carcinoms. Dabei waren die Magendrüsen durch Darmepithel ersetzt, das dann mehr oder weniger zahlreiche *Panethsche* Zellen aufwies.

Der Fundort für die *Panethschen* Zellen war gewöhnlich die Basis der *Lieberkühnschen* Drüsen des Magens. Sie erscheinen immer als mit großer Affinität zu sauren Anilinfarbstoffen begabte granulohaltige Zellen. Außerdem sah ich sie auch in der in Zottenepithel umgewandelten Magenschleimhaut.

In den *Brunnerschen* Drüsen gelang es mir nicht, *Panethsche* Zellen zu finden. Andere Autoren gaben auch die *Brunnerschen* Drüsen als Fundort an. Ich konnte wohl acidophile, granulohaltige Zellen darin sehen, die ich jedoch nicht mit *Panethschen* Zellen identifizieren, sondern sie, wie das auch *Kaufmann* getan hat, als *Stöhrsche* Zellen bezeichnen möchte. Im Vergleiche mit *Panethschen* Zellen enthalten sie ungleich feinere Granula, ihre Form ist schmal keilförmig, die Spitze des Keiles zum Drüsenlumen zu gelegen. Da, wo ich Pylorusdrüsen im pathologisch veränderten Magen untersuchte, konnte ich an vielen Präparaten auch *Stöhrsche* Zellen entdecken.

Meine Arbeit beschränkte sich auf die Untersuchung der Magenschleimhaut. Die *Panethschen* Zellen, die ich da antraf, lassen sich

nach Form und Färbbarkeit in 2 Gruppen teilen. Einmal waren es stift- oder keilförmige Zellen mit feiner Granulierung, die sich mit sauren Anilinfarbstoffen intensiv rot färbten, während die anderen oval bis bauchig und grob granuliert waren und von sauren Anilinfarbstoffen nur schwach rosarot gefärbt wurden. In letzterem Falle hatte es den Anschein, als ob die Granula in das Lumen der Drüse hineintreten, der Kern lag dann immer nahe der Basis der Zelle.

Die stift- oder keilförmigen *Paneth*schen Zellen halte ich für Jugendformen oder noch nicht funktionierende Zellen. Die bauchig aufgetriebenen *Paneth*schen Zellen zeigten manchmal die Körnchen zu einer homogenen strukturlosen, großen Kugel konfluiert. In anderen Fällen war das helle Lumen nur noch von Spuren kleinster Granula erfüllt.

Das vorwiegende Vorkommen der *Paneth*schen Zellen im Operationsmaterial im Gegensatz zu ihrem fast völligen Fehlen beim Sektionsmaterial führe ich auf den Einfluß der postmortalen Veränderungen zurück, von denen, wie es mir scheint, gerade die *Paneth*schen Zellen in besonders hohem Grade betroffen werden. Zum Studium dieser sowie der acidophilen granulohaltigen Zellen ist die Verwendung frischen Materials daher unerlässlich.

Über die Genese der *Paneth*schen Zellen sind verschiedene Ansichten geäußert worden, ohne daß bis jetzt eine Einigung darüber erzielt worden wäre.

J. Paneth hält sie für eine eigene Art von Drüsenzellen, die sich durch ihr Sekret von Becherzellen unterscheiden.

Bizzozero sah in ihnen Jugendformen von Schleimzellen.

A. Schmidt äußerte dieselbe Ansicht, sah aber keine Übergangsformen zwischen *Paneth*schen Zellen und Becherzellen; immer, auch beim Foetus, war die Struktur der *Paneth*schen und der Becherzellen verschieden.

Da, wo Darmschleimhaut im Magen vorkommt, habe ich sehr gut *Paneth*sche Zellen zwischen den Becherzellen erkennen können.

Neuerdings hat *H. Kull* die Meinung geäußert, daß man es in ihnen mit umgewandelten Becherzellen zu tun habe. Er fand sie bei Mäusen und einem menschlichen Foetus nicht nur in den *Lieberkühn*schen Drüsen, sondern auch in den Zotten.

Ich habe die von *H. Kull* beschriebene Färbemethode mit Viktoriablau auch bei meinen Präparaten angewandt und mit ihrer Hilfe die 3 Formen — reine Schleimzellen, Zellen mit Granula und Schleim und typische *Paneth*sche Zellen — feststellen können. Danach möchte ich mich der Ansicht von *H. Kull*, die *Paneth*schen Zellen entstünden durch allmähliche Umbildung von Becherzellen, anschließen. Vielleicht ließe sich das Auftreten von *Paneth*schen Zellen beim pathologisch veränderten Magen (Magencarcinom oder Ulcus) so erklären, daß das in die Tiefe

gewucherte atypisch gewordene Grübchenepithel sich zum Teil in Becherzellen umwandelt, die eine Umbildung in *Panethsche* Zellen erfahren.

Über die Funktion der *Panethschen* Zellen sind nur Vermutungen geäußert worden. *Paneth* selbst stellt es als zweifelsfrei hin, daß die „Körnchenzellen ihren Inhalt in das Lumen der Darmdrüsen entleeren“. Aber weder über ihr Verhalten nach der Sekretion noch über die Leistung der Sekretion konnte er sich Klarheit verschaffen.

Nicolas konstatierte das Vorhandensein *Panethscher* Zellen bei der Feldmaus und dem Eichhörnchen. Er nimmt an, daß sie in dem Stadium, in dem sie von Körnchen ganz erfüllt sind, dieselben in das Drüsenlumen entleeren, dann aber wieder Körnchen in ihr Protoplasma absondern usf. Eine Beziehung zu Schleimzellen hätten diese Zellen nicht. Über die Zusammensetzung des Sekrets kann er keine Angaben machen.

Bizzozero sah im Dünndarm der grauen Maus *Panethsche* Zellen in verschiedenen Entwicklungsstadien. Er sah Zellen, die von ziemlich großen Körnern ganz erfüllt sind, andere, die kleinere Körnchen enthalten, namentlich in der Nähe des freien Endes der Zelle und drittens Zellen mit äußerst kleinen Körnchen, die nach dem Aussehen und der Färbung zwischen den Körnchen liegenden Substanz sich in nichts von den wirklichen Schleimzellen unterschieden.

Es ist mir nicht möglich, über die Funktion der *Panethschen* Zellen jetzt schon bestimmte Angaben zu machen. Ich möchte mich, was die großen, ovalen, grob granulierten Zellen betrifft, der Meinung derjenigen Autoren anschließen, die ihnen eine sezernierende oder irgendeine andere Funktion zuschreiben. Bei meinem Leichenmaterial konnte ich die Beobachtung machen, daß sich im Magen *Panethsche* Zellen niemals bei Neugeborenen und Kindern fanden; — vorhanden waren sie, wenn auch infolge postmortalen Veränderungen schwer färbbar und die Granula zum Teil aufgelöst, gewöhnlich im hohen Lebensalter und in solchen Fällen, in denen eine krankhafte Schädigung der Magenschleimhaut vorlag. Bei dem Operationsmaterial habe ich in allen Fällen, wo Darmschleimhaut im Magen vorkam, sowohl bei Carcinomen als auch beim *Ulcus ventri*. *Panethsche* Zellen finden können. Darum scheint mir eine Beziehung zwischen einer krankhaften Schädigung der Magenschleimhaut und dem Vorkommen *Panethscher* Zellen zu bestehen. Sie scheinen eine Rolle zu spielen, — vielleicht eine sekretorische —, wenn sie die atrophisch gewordenen Pylorus- und Fundusdrüsen im Magen ersetzen.

III. Gelbe Zellen (basal gekörnte Zellen, chromaffine Zellen).

Von vielen Autoren ist das Vorkommen von gelben Zellen im Darm beschrieben worden. Meine Arbeit bezieht sich auf die Magenschleim-

haut, in der — wie oben ausgeführt — sich bei chronischen Entzündungen Darmschleimhaut vorfinden kann. Unter diesen Umständen fand ich außer *Paneth*schen Zellen auch gelbe Zellen, wie sie *J. E. Schmidt* schon im Darm beschrieben hat.

Paneth hat diese Zellen auch gesehen, ebenso *Bloch* und *Kultschitzky*. *Kultschitzky* fand in dem Darmepithel und in den *Lieberkühnschen* Drüsen des Hundes Zellen, welche, nach der *Ehrlich-Biondischen* Methode 24 Stunden lang gefärbt, eine hellgelbe Färbung annahmen, bei einer Färbedauer von mehreren Tagen werden sie rot, da sie Säurefuchsin absorbieren. Daraus schließt dieser Autor, daß die Körner acidophile Eigenschaften besitzen. Die Zellen können in verschiedenen Füllungszuständen angetroffen werden. Man sehe das eine Mal nur wenige, zerstreut liegende Körner, das andere Mal sei mindestens die Hälfte der Zelle mit einer dichten Masse grober und feiner Körner angefüllt, und zwar immer die basale Hälfte der Zelle. *Kultschitzky* nimmt an, daß die Zellen ihre Körner in die Gewebzwischenräume der Darmzotten oder der Drüsenschicht der Schleimhaut abgeben. Auf diesem Wege würden sie seiner Vermutung nach von den Leukocyten *Heidenhains* aufgenommen.

J. E. Schmidt hat verschiedene Stoffe geprüft, die er mit den gelben Zellen in Beziehung bringen möchte, aber er kommt zu dem Schluß, daß sich Endgültiges über die Funktion noch nicht sagen lasse.

Bloch sah die gelben Zellen im Darmepithel und stellte ihre Ähnlichkeit mit eosinophilen Leukocyten fest.

Ciaccio beschreibt „chromaffine Zellen“ aus den *Lieberkühnschen* Drüsen vom Meerschweinchen und Hund. Er gibt an, daß sich diese Zellen mit Eisen-Hämatoxylin schwarz und mit Saffranin rot färben und bei Alkoholfixierung nicht zu sehen sind. Er meint, daß diese Zellen im Darm aller Vertebraten vorkommen und eine sezernierende Funktion haben.

MarieKaufmann fand auch im menschlichen Darm basal gekörnte Zellen.

H. Kull untersuchte den Darmkanal menschlicher Föten und traf dabei sowohl auf die *Schmidtschen* „gelben Zellen“ als auch auf die acidophilen Zellen, die *Kultschitzky* beschrieben hat. Auf Grund von hauptsächlich färberischen Unterschieden kommt *Kull* zu dem Schluß, daß chromaffine und acidophile Zellen, zwei verschiedene, voneinander unabhängige Zellarten sind.

Suda untersuchte den Darmkanal des Hundes, der Katze und des Meerschweinchens. Im Gegensatz zu *H. Kull* behauptet *Suda*, daß es in der Genese der chromaffinen und acidophilen Zellarten vielleicht keinen Unterschied gebe. *Suda* fand im Magen neben Belegzellen chromaffine Zellen und meint, daß man es in letzteren mit einer Art von Belegzellen zu tun habe.

In neuerer Zeit hat *Tang* „gelbe Zellen“ bei verschiedenen Wirbeltieren, hauptsächlich beim Schwein, Eichhörnchen und Meerschweinchen studiert. Seine Ergebnisse stimmen mit denen von *Suda* insofern nicht überein, als es ihm gelang, durch Fütterung und Hunger Modifikationen im Zelldurchmesser zu erreichen.

Da, wo ich Darmepithel im Magen antraf, konnte ich in den Darmdrüsen neben *Paneths*chen Zellen zahlreiche gelbe Zellen (basal gekörnte Zellen, chromaffine Zellen) finden.



Abb. 14. Panethsche und gelbe Zellen in der Magenschleimhaut, (Ehrlich-Biondi-Heidenhainsche Färbung). Zeiß: Obj. Ölimmers. Okul. 2.

Diese Zellen haben eine breite Basis, die mit sehr vielen feinen Körnchen angefüllt ist. Der etwas große rundliche Kern erscheint nach oben verschoben und sitzt über den Körnchen. Mit Hämatoxylin-Eosin färben sich diese Körnchen kräftig rot, intensiver als die *Paneths*chen Zellen. *Van Gieson* färbt die Körnchen intensiv gelb. Bei Anwendung der *Biondi-Heidenhains*chen Methode färben sie sich gelblichrot mit einem Stich ins Orange-Gelb, während *Paneths*che Zellen rosarot und eosinophile Leukocyten dunkelrot erscheinen (Abb. 14).

J. E. Schmidt hat bereits die Chromaffinität dieser Zellen festgestellt.

Wenn man nach *Müller*-Formolfixierung die Schnitte nur in Hämatoxylin färbt, so lassen sich die stark lichtbrechenden, glänzend gelben Körnchen deutlich erkennen.

Außer den chromaffinen Zellen konnte ich in den umgewandelten Magenrübchen und im Grunde der *Lieberkühnschen* Drüsen auch die von *H. Kull* beschriebenen Zellen auffinden, die jedoch nach der Färbemethode von *Biondi-Heidenhain* und nach der *H. Kull*schen Methode mit Viktorialbau einen deutlichen Unterschied zwischen den *H. Kull*schen chromaffinen und acidophilen Zellen nicht aufwiesen.

Ob die beiden Zellarten, wie es *Suda* angenommen hat, dieselben Zellen sind oder, nach *Kull*, verschieden sind, darüber kann ich jetzt noch keine Entscheidung treffen. Ich kann nur feststellen, daß ich bei meinen Untersuchungen über Darmschleimhaut in den Darmzotten des Magens und am Boden der *Lieberkühnschen* Drüsen außer *Paneth*schen Zellen auch basal gekörnte gelbe Zellen auffinden konnte. Aus den obigen Zusammenstellungen erhellt, daß sowohl die Genese als auch die Funktion dieser Zellen noch ganz umstritten ist. Aus ihrem Vorkommen in den Darmdrüsen des Magens schließe ich, daß sie bei einer chronischen Entzündung irgendeine Rolle spielen. Ich habe sie im Magen sowohl in den Darmdrüsen als auch in den Zotten bei chronischen Entzündungen, besonders Carcinomen und Ulcus relativ häufig angetroffen und ihre Chromaffinität festgestellt, während es mir nicht gelang, die von *H. Kull* beschriebenen acidophilen Zellen aufzufinden. Genaue Angaben über Genese oder Funktion lassen meine Untersuchungen bisher nicht zu. Ich nehme an, daß, wenn ein chronischer Reiz auf die normale Magenschleimhaut wirkt, diese chromaffinen Zellen entweder eine sekretorische Funktion oder eine Schutzfunktion zu erfüllen haben.

IV. Die heterotopen Epithelwucherungen.

Über heterotope Epithelwucherungen hat *Lubarsch* bereits Untersuchungen angestellt und zwischen diesen und dem Carcinom Ähnlichkeiten und Unterschiede aufgedeckt. Eine Übereinstimmung zwischen beiden bilde das Auftreten in hohen Lebensaltern und das sehr häufige Vorkommen beider im Verdauungstraktus. In vielen Fällen — besonders im Magen — fände man neben einem Carcinom gleichzeitig eine heterotope Epithelwucherung. Es liege nahe, nach einem Zusammenhang zwischen beiden zu suchen. *Lubarsch* spricht die Vermutung aus, daß besonders im Magen Übergänge zwischen beiden vorkommen können, und zwar so, daß die von dem Carcinom abgesonderten reizenden Stoffe zu einer chronischen Entzündung und später zu einer heterotopen Epithelwucherung Veranlassung geben könnten.

Hallas beschreibt 2 Fälle von Gastritis chronica und neigt der Ansicht zu, daß die Gastritis mit Achylie ein Vorstadium für das Carcinom bilde. Ferner wurde das völlige Fehlen der Belegzellen in den Epithelproliferationen von ihm festgestellt und angenommen, daß der Magenkrebs aus modifizierten Hauptzellen entstehen muß.

Ich habe an 73 Fällen von Leichenmaterial und 40 Fällen von chirurgischem Operationsmaterial die Magenschleimhaut auf heterotope Epithelproliferationen untersucht und fand eine solche in 14 Fällen (6 Fälle von Sektionsmaterial = Nr. 31, 35, 36, 46, 68 und 70; 8 Fälle

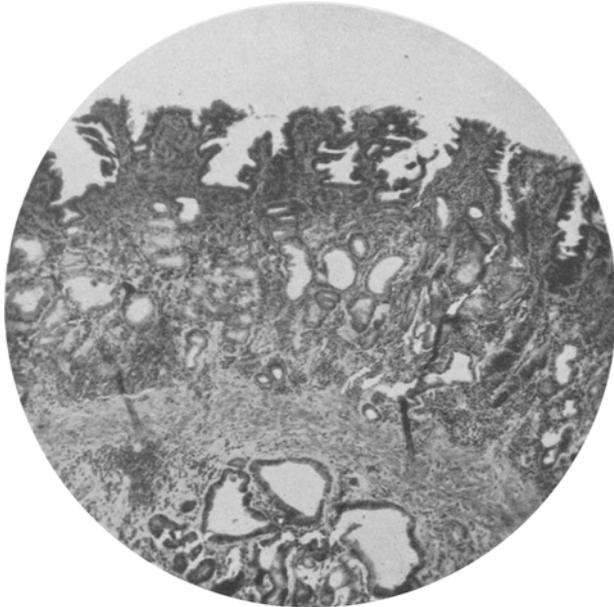


Abb. 15. Leitz Okul. 1, Obj. 3.

von Operationsmaterial = Nr. 9, 14, 18, 19, 21, 24, 27, 34). Um die topographischen Verhältnisse gut darzustellen und verwerten zu können, habe ich Serienschnitte von meinem Material angefertigt. Fand ich erst an einer Stelle Epithelproliferationen, so habe ich sie dann auch oft an anderen Stellen nachweisen können. Von solchen Fällen möchte ich hier einige Protokolle der mikroskopischen Befunde (5) folgen lassen:

Fall 9 (59 Jahre, Pyloruscarcinom). (Abb. 15.)

Kardialwärts. In der Mucosa sind zwischen den Pylorusdrüsen viele Darmdrüsen zu beobachten. Auf dem Grunde dieser Darmdrüsen befinden sich viele *Paneth'sche* Zellen. Die Lymphfollikel sind stark angeschwollen.

Die in der Mucosa zu Darmdrüsen umgewandelten Magendrüsen sind durch die Muscular. mucos. zur Submucosa durchgebrochen — von Follikeln begleitet —

und zeigen hier cystische Erweiterung. Die verlagerten Drüsen enthalten Randsaumepithelien mit einigen *Paneths*chen Zellen. Die Durchbruchsstelle durch die *Muscularis mucosae* ist deutlich erkennbar. Wenig Plasmazellen und Lymphocyten sind im Zwischengewebe der verlagerten Drüsen zu sehen.

Fall 14 (47 Jahre alt, *Ulcus ventr.*). (Abb. 16.)

Ulcusnähe. In der *Mucosa* trifft man zwischen den Pylorusdrüsen auffallend häufig Darmdrüsen, auf deren Grunde viele *Paneths*che Zellen und basal gekörnte Zellen nachzuweisen sind. Das Interstitium ist von zahlreichen eosinophilen und Plasmazellen und von wenigen Lymphocyten infiltriert. Stark geschwollene Lymphknötchen und etwas erweiterte Capillaren sind zu finden. Sehr viele spezifische Magendrüsen mit einigen schon polymorphen Zellen sind durch die *Muscu-*

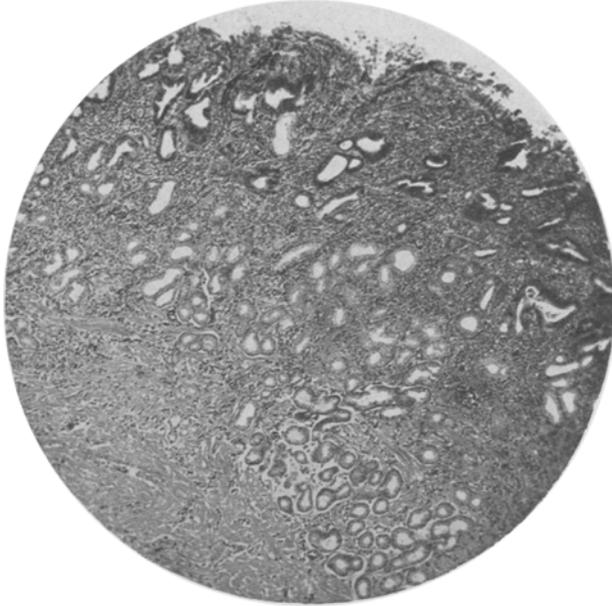


Abb. 16. Leitz Okul. 1, Obj. 3.

laris mucosae fast bis zur Muskelschicht vorgedrungen, von einigen großen Lymphknötchen umgeben. Die verlagerten Drüsen lassen noch einen Zusammenhang mit den Schleimhautdrüsen erkennen. Lymphocyten und polynucleäre Leucocyten, viele Plasma- und eosinophile Zellen, einige R. K. liegen zwischen den eben beschriebenen Magendrüsen.

Fall 19 (31 Jahre alt, *Ulcus ventr.*). (Abb. 17.)

Ulcusnähe. In der *Mucosa* liegen zwischen den Pylorusdrüsen viele Darmdrüsen, auf deren Grunde *Paneths*che Zellen und wenig basal gekörnte Zellen zu sehen sind.

Etwas erweiterte Capillaren, zahlreiche Plasma- und eosinophile Zellen und stark vergrößerte Lymphfollikel im Interstitium.

In die tieferen Schichten der *Mucosa* und *Submucosa* sind herdförmig zahlreiche spezifische *Lad*drüsen mit gut erhaltenen Haupt- und Belegzellen verlagert. Kernteilungsfiguren sind in den verlagerten Drüsenzellen nicht nachweisbar.

Einige der heterotopen Drüsen sind cystisch erweitert, mit Schleim gefüllt und von stark vergrößerten Lymphknötchen umgeben. Zwischen den verlagerten Drüsenschläuchen sind die Bindegewebsfasern netzförmig gewuchert und von zahlreichen Plasmazellen und weniger eosinophilen Leukocyten und Lymphocyten durchsetzt. Spärliche R. K. sind sichtbar.

Fall 34 (49 Jahre alt, Ulcus ventr.). (Abb. 18.) *Pyloruswärts*.

Im Bindegewebe sind zwischen den Labdrüsen zahlreiche Leukocyten, Plasmazellen und weniger Lymphocyten zu erkennen, wenige R. K. und angeschwollene Lymphknötchen.

Viele Magendrüsen — durch die *Musc. muc.* bis zur Submucosa durchgedrungen — sind cystisch erweitert. Die Zellen der heterotopen Drüsen sind ziem-

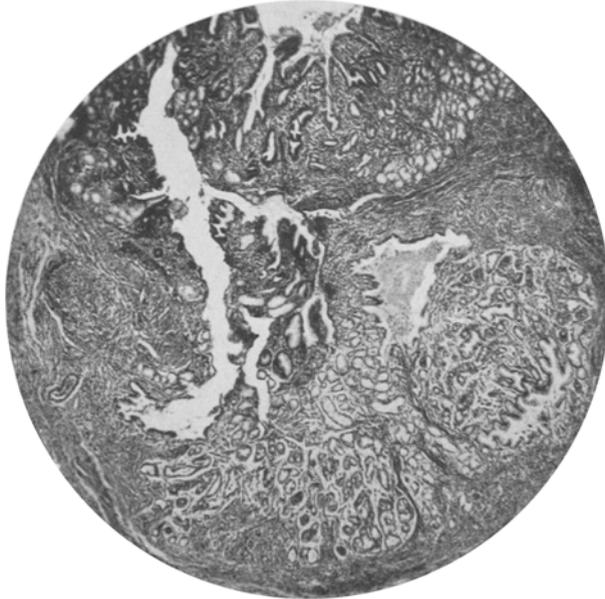


Abb. 17. Leitz Okul. 1, Obj. 3.

lich polymorph. Mitosen sind nicht erkennbar. Man kann deutlich Zusammenhänge der heterotopen Wucherungen mit den Labdrüsen nachweisen. Zwischen diesen in das submucöse Gewebe verlagerten Drüsen sind Plasmazellen, eosinophile Leukocyten, weniger Lymphocyten und vereinzelt polynucleäre Leukocyten zu finden.

Also noch einmal zusammengefaßt: Die heterotopen Epithelwucherungen gingen von spezifischen Magendrüsen und von Darmdrüsen im Magen aus. Gewöhnlich konnte ich einen Zusammenhang der Epithelproliferationen mit den normal gelagerten Drüsen nachweisen. Die verlagerten Drüsen enthielten, wenn sie von Fundusdrüsen ausgegangen waren, Fundusdrüsenzellen und manchmal polymorphe Zellen; waren sie von Darmdrüsen ausgegangen, so fand man saumtragende Epithelien und *Panethsche* Zellen. Ich kann also hier die Befunde

von *Lubarsch* bestätigen, der auch in den verlagerten Drüsen noch unveränderte spezifische Drüsenzellen fand. Die Zellen der verlagerten Drüsen enthielten nach meinen Erfahrungen keine Mitosen. Die verlagerten Drüsen waren bisweilen cystisch erweitert und mit Schleim gefüllt. Auch hinsichtlich des Chromatingehaltes und der Färbbarkeit konnte ich keine Veränderung nachweisen. Bemerkenswert ist ferner, daß die Schleimhaut an den Stellen der Epithelproliferationen zahlreiche Lymphknötchen, Plasmazellen und eosinophile Zellen aufwies.

Die Bedeutung der heterotopen Epithelproliferationen ist schon

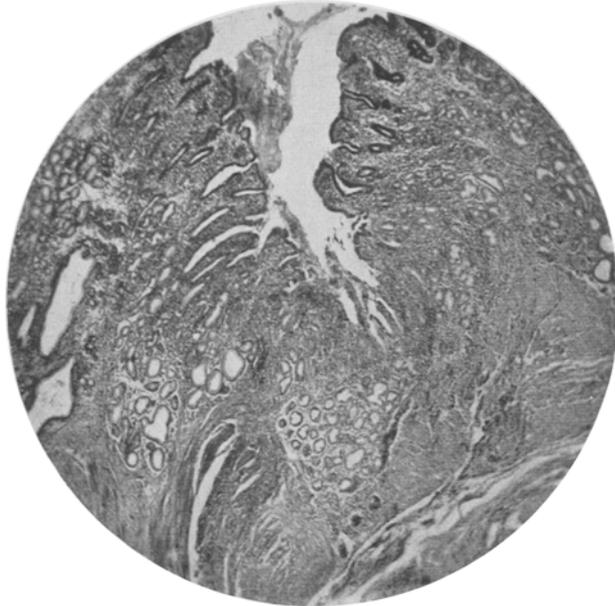


Abb. 18. Leitz Okul. 1, Obj. 3.

oft diskutiert worden. Es liegt natürlich die Frage nach den Beziehungen der heterotopen Epithelproliferationen zur Krebsbildung nahe.

J. Orth weist darauf hin, daß heterotope Epithelzellen noch keine Krebszellen sind und man aus der Heterotopie noch nicht auf eine bösartige Neubildung schließen kann. Selbstverständlich kann aus einer heterotopen Epithelproliferation eine krebsige Neubildung hervorgehen.

Lubarsch ist der Überzeugung, daß die heterotopen Epithelwucherungen eine Folge passiver Verlagerung und Verzerrung sind. Die Frage, ob die heterotope Epithelproliferation in Carcinom übergehen kann, entscheidet er nicht, sondern weist nur auf die häufig zu findenden Übergänge zwischen chronisch entzündlichen Prozessen und Carcinom hin.

Hallas glaubt die Frage, ob die heterotopen Epithelwucherungen Ausgangspunkt für maligne Tumoren werden können, nicht allein durch das Mikroskop entscheiden zu können, sondern erst unter Berücksichtigung des klinischen Verlaufes.

Ich möchte hier noch auf die Ansicht von *R. Meyer* hinweisen, dessen Untersuchungen sich allerdings lediglich auf die weiblichen Genitalien beziehen. Dieser Autor führt die epithelialen Heterotopien zum größten Teil auf eine chronische Entzündung zurück und betont, daß auch Befunde von Heterotopien beim Foetus durch eine Entzündung hervorgerufen sind. Er hält es für gänzlich unbewiesen, daß epitheliale Heterotopie die Ursache oder das auslösende Moment bei der Carcinombildung darstellt.

Ich möchte mich zur Frage der Bedeutung der heterotopen Epithelwucherung nur kurz äußern. Zweifellos hat sie eine Beziehung zur chronischen Entzündung; denn nach meiner Erfahrung kann sie nicht auf embryonale Keimversprengung zurückgeführt werden. Ich fand sie bei meinem Material fast ausschließlich auf das höhere Lebensalter beschränkt und konnte sie niemals bei Neugeborenen nachweisen. Betonen möchte ich hier auch, daß ich die heterotope Epithelproliferation fast immer bei chronischer Gastritis (Ulcus und Carcinom) fand. Die Entstehung stelle ich mir, wie *Lubarsch*, durch passive Verlagerung und Verzerrung vor. Die Frage, ob die heterotope Epithelwucherung Ausgangspunkt eines Carcinoms werden kann, glaube ich mit Hilfe des Mikroskopes allein nicht entscheiden zu können. Ich möchte aber darauf hinweisen, daß die Zellen in den Epithelproliferationen ganz normales Aussehen hatten, ich wenig Kernteilungsfiguren nachweisen konnte und auch die Polymorphie der Zellen fast völlig fehlte.

Als weiteres Zeichen der Gutartigkeit waren die Epithelproliferationen von Bindegewebe umgeben. Warum wir bei denselben Fällen an einem Ort die gutartige heterotope Epithelproliferation und an einem anderen die tiefgreifende, alle Organgrenzen überschreitende Wucherung der Carcinomzellen finden, entzieht sich bis jetzt noch unserer Beurteilung und bleibt der weiteren Erforschung vorbehalten.

V. Hyaline Körper.

Die fuchsinophilen Körperchen (*Russelsche* hyaline Körper) wurden im Jahre 1890 von *Russel* entdeckt, der sie als Sproßpilze und Erreger der Krebsbildung deutete. Dieselben Gebilde sind bereits vorher mehrfach beschrieben worden; so hat *Lubarsch* schon 1887 sie kurz in einer Arbeit „Untersuchungen über die Ursachen der angeborenen und erworbenen Immunität“ genauer erwähnt.

Ebenso hat *Langhans* 1893 schon auf die Fuchsinkörperchen aufmerksam gemacht, die sein Schüler *Nichus* in einer Arbeit über Caver-

nitis chronica beschrieben hat. Auch *v. Recklinghausen* wies darauf hin, daß *William Fox* die Hyalinkugeln in dem Bindegewebe der verdickten Magenschleimhaut gesehen hat.

Die Literatur ergibt, daß noch viele andere Forscher diese Gebilde untersucht haben, so *Pellizzari*, *Cornil*, *Alvarez*, *Wolkowitsch* und *Mibelli*. Diese Autoren fanden die Gebilde beim Rhinosklerom und beschrieben sie als „hyaline Kugeln“ oder hyaline Degeneration der Zelle. Der erste, der die Behauptung, die *Russelschen* Körperchen stammen aus Plasmazellen, aufstellte, war *Unna*.

Klien prüfte die von *Russel* gefundenen Tatsachen nach und kam zu dem Ergebnis, daß sich die betreffenden Körperchen bei verschiedenen pathologischen Zuständen vorfinden, also keine spezielle Beziehung zur Carcinombildung haben, und daß wahrscheinlich eine Identität zwischen ihnen und den *Altmannschen* Zellgranulis nachzuweisen wäre.

Fabian behauptet ebenfalls, daß die *Russelschen* Körperchen aus Plasmazellen, neben denen sie stets zu finden seien, entstehen. Man findet *Russelsche* Körperchen in Plasmonen und daneben auch häufig Plasmazellen mit Hyalineinschlüssen.

Nach *Schridde* soll die Genese der *Russelschen* Körperchen aus Plasmazellen sicher sein. Die basophilen Granula der Plasmazellen würden chemisch zu acidophilen Granula der *Russelschen* Körperchen umgewandelt.

Askanazy meint, daß bei der akuten Leukämie die hyaline Masse eine Ablagerung aus den polynucleären Leukocyten sei, woraus sich die hyalinen Kugeln bildeten.

Konstantinowitsch schreibt: „Die hyalinen Körperchen bilden sich beim Rhinosklerom in den Endothelzellen auf Kosten der von den Endothelzellen aufgenommenen Erythrocyten.“

Saltykow hält die großen hyalinen Gebilde für obturierende Capillarthromben, welche aus roten Blutkörperchen entstehen sollen. Die frei oder in verschiedenen Zellen liegenden, kleinen Gebilde seien gleicher Art und Herkunft.

Touton hegt kein Bedenken, die in den Bindegewebszellen bzw. deren Abkömmlingen, vielleicht auch in wandernden Leukocyten vorkommenden hyalinen Kugeln als aus dem Blut hervorgegangen zu betrachten, und zwar aus einer in den Blutgefäßen vorhandenen homogenen (hyalinen) thrombenbildenden Substanz.

Ledermann sah bei Dermatitis papill. capillitii typische eosinophile Zellen und degenerativ veränderte Formen derselben, die er mit *Russelschen* Körperchen in Zusammenhang bringt, indem er in den *Russelschen* Körperchen degenerativ veränderte eosinophile Zellen sieht oder wenigstens ihr Auftreten im Gewebe demselben ätiologischen Moment zuschreibt.

Eine ganz andere Entstehungsweise der R.K. gibt neuerdings *E. v. Müller* an. Sie findet R.K. in den Zellen eines polymorphen Spindelzellensarkoms der Mamma und schließt, daß nicht nur die Plasmazellen, sondern auch die Sarkomzellen eine Bildungsstätte der R.K. sind; den Vorgang ihrer Bildung könnte man sich vielleicht ähnlich vorstellen, wie den in der Literatur beschriebenen einer hyalintropfigen Degeneration der Nierenepithelien.

Über die Russelschen Körperchen in der Magenschleimhaut.

Die *Russelschen Körperchen* in der Magenschleimhaut sind bereits von vielen Forschern untersucht worden. *Lubarsch* ist der Meinung, daß die R.K. weder aus dem Blut- noch aus dem Saftstrom abgelagert sind, sondern daß man es in ihnen mit Zellprodukten zu tun habe; möglicherweise führe ihre Genese auf die Zellgranula von Mastzellen und Wanderzellen (vielleicht auch Leukocyten) zurück, die entweder konfluiert oder chemisch umgewandelt sind. Die chemische Konstitution der R.K. weise eine Verwandtschaft sowohl mit Glykogen als auch mit Lecithin auf, so daß man es wahrscheinlich mit einer Zwischenstufe zur Fettmetamorphose zu tun habe. Das Auftreten der R.K. weise stets auf einen regen Stoffumsatz hin.

Schirren beobachtet bei Atrophie der Magenschleimhaut die Bildung der hyalinen Körperchen durch Zusammenfließen der roten Blutkörperchen in den Gefäßen. Er sah auch eine Einmündung eines fertigen Gebildes in ein Gefäß.

Sormani kommt in einer Arbeit über Plasmazellen in den entzündlichen Infiltraten eines Krebstumors des Magens zu dem Schluß, daß die Degenerationsform von Plasmazellen Hyalin ist. Er konnte eine Brombeerform der Körperchen nur selten beobachten, am häufigsten sei die Kugel- oder ovale Form.

Sternberg behauptet, daß bei einer Atrophie der Magenschleimhaut *Russelsche Körperchen* aus in Zellen aufgenommenen Erythrocyten herkommen.

May fand R.K. in der Magenschleimhaut bei Magencarcinom, Lungenphtise und chronischen Herzleiden. Die R. K. entstehen seiner Meinung nach aus den hyalinen Thromben der Capillaren. Die Randständigkeit der Kerne spreche für das Vorhandensein von Endothelzellen — deute also auf die Entstehung aus Capillaren.

Sachs fand im sub- und interglandulären Gewebe hyaline Schollen. Die Entstehung ist unklar, vielleicht haben sie eine Beziehung zu Lymphocyten, da sich ihre Kerne auch mattglänzend mit Haemat. calibr. färben; vielleicht sind die hyalinen Schollen auch Produkte der Gewebsflüssigkeit, da sie in den Lücken des Gewebes liegen; dort entstehen sie zuerst durch Gerinnungsvorgänge, und daran schließt sich ein degenerativer Prozeß.

Hansemann lehnt eine parasitäre Genese der R.K. ab und betont ihren Ursprung aus Bindegewebszellen, nie aus eingewanderten Leukocyten, er nimmt eine gemeinsame Ursache für die Entstehung der Magenpolypen und der Hyalinzellen an.

Thorel ist insofern mit *Lubarsch* derselben Meinung, als er die Entstehung der acidophilen Zellen nicht auf eine starre, unveränderliche Zellart zurückgeführt wissen will, sondern der Ansicht ist, daß sie sowohl aus den wandernden Leukocyten als auch aus jungen Bindegewebszellen herkommen können, und daß der Ort ihrer Entstehung — wenn auch das gelegentliche intravasculäre Vorkommen zugegeben werden muß — die Schleimhaut ist.

Man findet also in der Literatur keine einheitliche Begriffsbestimmung der R.K. Nach *Lubarschs* Ansicht, der sehr ausführliche Untersuchungen über die R.K. gemacht hat, findet man diese Gebilde normalerweise in fast allen Geweben des Menschen. Auch bei Tieren, z. B. Kaninchen, Meerschweinchen und auch vielen Kaltblütlern (Fröschen, Salamandern, Blindschleichen usw.) konnte er sie gut nachweisen. Kurz, *Lubarsch* traf sie ziemlich regelmäßig auch in solchen Geweben an, die pathologische Veränderungen vermissen ließen.

Nach seinen eingehenden Erfahrungen, die sich auf ca. 2000 Präparate erstreckten, fand sie *Lubarsch* bei den verschiedensten pathologischen Prozessen in ungeheurer Menge und immer reichlicher vorhanden als unter normalen Verhältnissen. Er definiert sie als völlig homogene, verschieden große, rundliche Körper, die meistens frei und zwischen den Zellen liegen und auch teils im Zellprotoplasma vorzufinden sind. Zweifellos sind auch die frei im Gewebe liegenden Kugeln größtenteils aus Zellprotoplasma hervorgegangen.

Ich habe meiner Arbeit diese Definition zugrunde gelegt.

Eigene Untersuchungen über R.K. in der Magenschleimhaut.

Färbbarkeit:

Durch Säure-Anilin-Farbstoffe, Eosin und Säure-Fuchsin färben sich die R.K. intensiv rot.

Durch die *Biondi-Heidenhainsche* Lösung werden sie schwach rötlich gefärbt.

Hämatoxylin und Carmin färben die R.K. gar nicht.

Durch die *Russelsche* Methode werden sie rot gefärbt, durch *Pappenheimsche* Lösung (Pyronin-Methylgrün) grün oder blau. Eine Färbung mit Sudan III fällt negativ aus. *Weigertsche* Fibrinfärbung färbt sie grün oder dunkelviolet.

Das Ergebnis der Färbbarkeit der R.K. mit *van Gieson* wird von den verschiedenen Autoren verschieden angegeben. *Hansemann* gibt an, daß R.K. sich rein rot färben, während die Erythrocyten gelblich-

rot gefärbt werden. *Schridde* bestimmt die Farbe der mit *van Gieson* gefärbten R.K. als strohgelb. *Thorel* hatte den Eindruck, daß sich durch *van Gieson* der Randsaum als feine Linie oder breite Ringzone durch Säure-Fuchsin färbte, während die gesamte übrige Körpermasse in rein gelbem Ton erscheine.

Saltykow kam zu dem Ergebnis, daß sich einige der R.K. rot, die anderen gelb färbten und dazwischen alle möglichen Übergänge vorhanden wären. *Touton* bestätigte, daß in einigen Fällen die R.K. die Pikrinsäure viel besser annahmen als das Säure-Fuchsin. *Seifert* betonte, daß die Färbbarkeit der R.K. mit *van Gieson* von der Zusammensetzung der Lösung abhängt. *Marschalko* und *Fick* haben eine gelbe Färbung der R.K. mit *van Gieson* festgestellt. Letzterer betonte, daß die R.K. sich mit *van Gieson* immer gelb färbten, selbst wenn man, entgegen der Vorschrift, einen starken Überschuß von Säure-Fuchsin nehme, sei die Färbung noch gelblich bis orange. Wenn viele Autoren von einer Rotfärbung der R.K. durch *van Gieson* sprächen, so hielte er das für einen Irrtum und eine Verwechslung mit Querschnitten durch das Bindegewebe. Das ist meiner Meinung nach falsch. Die R.K. färbten sich in meinen Präparaten mit *van Gieson* immer gelb, war jedoch ein Überschuß von Säure-Fuchsin vorhanden, so färbten sie sich rot, so daß ich mich der Ansicht von *Saltykow* und *Seifert* anschließen muß.

Die Größe der R.K. bestimmt *Klien* von 0,5–20 μ , und *Niehus* gibt sie mit 1–12 μ an. *Hansemann* schreibt, daß sie zwischen der Größe der einfachen Erythrocyten und dem Mehrfachen von Epithelzellen schwankt. *Touton* gibt das Maximum ihrer Größe mit 25 μ an. *May*, *Seifert* und *Goldmann* machen keine Zahlenangaben, sondern vergleichen die R.K. mit der Größe der roten Blutkörperchen.

In meinen Präparaten von der Magenschleimhaut fand ich R.K., die so klein waren, daß man sie mit der Öl-Immersion kaum sehen konnte, daneben gab es solche von 20–30 μ Größe. Die normale Größe eines R.K. ist etwas größer als die der Erythrocyten und entspricht etwa der Größe einer mittleren Fettzelle.

Eine ebenso große Mannigfaltigkeit weist die Form auf. Sie ist rundlich bis oval mit allen möglichen Übergängen zwischen diesen beiden Formen. Außerdem trifft man auch R.K. in Maulbeerform an. Während der rundliche bis sichelförmige Kern bei kugelförmigen bis ovalen R.K. stets randständig ist, liegt er bei der Maulbeerform im Zentrum.

Ein strittiger Punkt bei der Beurteilung der R.K. ist auch ihr Verhalten zur Eisenreaktion.

Saltykow bezeichnet die Eisenreaktion bei den R.K. als stark positiv, ebenso *Mönckeberg*. *Sternberg* schreibt, daß ein Teil der R.K. namentlich

die der Magenschleimhaut keine Eisenreaktion zeigte. Auch *Fabian* gibt ein negatives Resultat der Eisenreaktion an. *Konstantinowitsch* findet Bilder von Zellen, die Erythrocyten aufgenommen haben, und die mikrochemische Eisenreaktion geben. *Romanow* findet nur einmal eine Eisenreaktion bei konzentrisch geschichteten Hyalinkugeln, ein anderes Mal nicht. *Fick* und *Versé* berichten von einem negativen Ergebnis der Eisenreaktion.

Bei meinen zahlreichen Präparaten aus der Magenschleimhaut habe ich die Eisenreaktion (Berliner Blau und Turnbolls Reaktion) angewandt, aber bei den typischen R.K. kein positives Resultat damit erzielt. In 13 Fällen jedoch fand ich in dem Interstitium des aufgelockerten Bindegewebes Zellen, welche eine positive Eisenreaktion ergaben. Unter dem Mikroskop sah ich intracelluläre, kleinste eisenpositive Körnchen. Meiner Meinung nach gehören diese Körnchen nicht zu den R.K., sondern ich möchte sie mit den von *Aschoff* und *Kiyono* aus dem Interstitium der Magenschleimhaut beschriebenen Clasmatoocyten (Histiocyten), welche Eisen phagoocytieren, identifizieren. Den Unterschied zwischen diesen eisenpositiven Histiocyten und den eisennegativen R.K. will ich daher besonders betonen.

Man findet in den Geweben und Capillaren Erythrocyten, welche nach ihrer Färbbarkeit den R.K. sehr ähnlich sind. Bei genauer Untersuchung dieser Erythrocyten lassen sich jedoch die Capillaren, in welchen sie sich befinden, immer deutlich nachweisen, und man bekommt auch Bilder, an denen man das Heraustreten der Erythrocyten aus den Capillaren erkennen kann. Ferner möchte ich darauf hinweisen, daß die Größenunterschiede der R.K. sehr mannigfaltig sind, daß aber die Erythrocyten immer ihre typische Größe haben. Da, wo Erythrocyten die Capillaren verstopfen, kann man deutlich den platt gedrückten Kern der Endothelzelle wahrnehmen. Zwischen diesen Bildern und den R.K. muß man einen deutlichen Unterschied machen. Darum glaube ich, daß *Saltykow* und *Touton* die eben besprochenen Bilder und keine echten R.K. vor sich hatten.

In einem meiner Fälle fand ich außerdem in Beleg- und Hauptzellen aus dem Fundus und Pylorus intracellulär Eisenpigment. Bei der Hämochromatose ist schon von vielen Autoren Eisenablagerung in den Makrophagen des Interstitiums beschrieben worden. Ich fand, daß auch die Epithelien der Magendrüsen Eisenablagerungen aufweisen (Abb. 19).

Über die Genese der Russelschen Körperchen.

Bei den im Interstitium zwischen den Bindegewebsfasern liegenden R.K. habe ich immer deutlich die beiden oben beschriebenen Formen unterscheiden können. In der Umgebung dieser R.K. ließen sich stets

mehr oder weniger Plasma- und eosinophile Zellen nachweisen. Zum Nachweis der ersteren habe ich immer *Unnas* polychromes Methylenblau, *Pappenheims* Pyronin-Methylgrün und die Hämatoxylin-Eosin-Methode angewandt; für die acidophilen Zellen die *Ehrlich-Biondi-Heidenhainsche* Methode.

So wenig Klarheit bis jetzt über die R.K. im allgemeinen und über ihre Größe und Form im besonderen unter den Autoren herrscht, so kann doch mit Sicherheit angegeben werden, daß andere als die beiden oben beschriebenen Formen — rundlich ovale und traubenförmige — nicht vorkommen. Der rundliche bis sichelförmige Kern der ersten

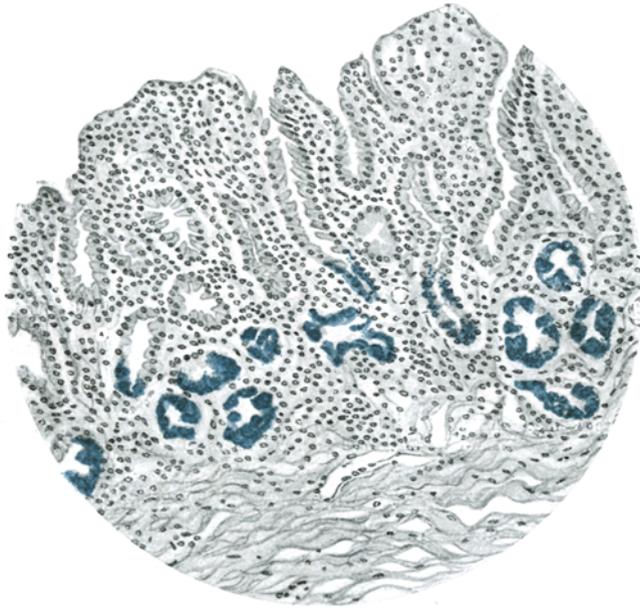


Abb. 19. Eisenpigmentablagerung in den Fundusdrüsen. (Thurnbulls Eisenreaktion.)
Leitz Okul. 8, Obj. 4.

Form ist immer randständig, der unregelmäßig gebildete Kern der letzteren liegt im Zentrum. Ich bin auf Grund meiner Untersuchungen der Ansicht, daß sich die rundlich bis ovale Form der R.K. aus Plasmazellen herleitet, während die Maulbeerform von acidophilen Zellen herzustammen scheint. Und zwar scheint mir dafür noch folgendes zu sprechen:

Bei Anwendung der *Ehrlich-Biondi-Heidenhainschen* Färbemethode zeigt das Anfangsstadium der R.K. eine große Ähnlichkeit mit den acidophilen Zellen, einmal hinsichtlich des im Zentrum des Protoplasmas gelegenen typischen Kerns. Die Granula färben sich dabei dunkelrot in derselben Nuance wie die Granula der eosinophilen Zellen. Reifen

die R.K., so nehmen die Granula an Größe zu und fließen zusammen. Man sieht sie zu 6—10 im Protoplasma in der Umgebung des Kernes. Ein weiteres Anwachsen der Granula hat ein Sprengen der Zellmembran und ein Heraustreten der Granula zur Folge. Der Kern, der, wie oben betont, anfangs dem Kerne der eosinophilen Zellen absolut gleicht, erfährt bei dem Reifungsprozeß der Granula insofern eine Veränderung, als er polymorph, atrophisch und chromatinreich wird. Alle diese Erscheinungen lassen mich eine Entstehung der trauben- oder maulbeerförmigen R.K. aus den eosinophilen Zellen vermuten (Abb. 20).

Bei Anwendung von *Unnas* polychromem Methylenblau und Pappenheims Methylgrün-Pyronin- und der Hämatoxylin-Eosin-Methode zeigt der Kern des Anfangsstadiums der rundlichen bis ovalen R.K. das

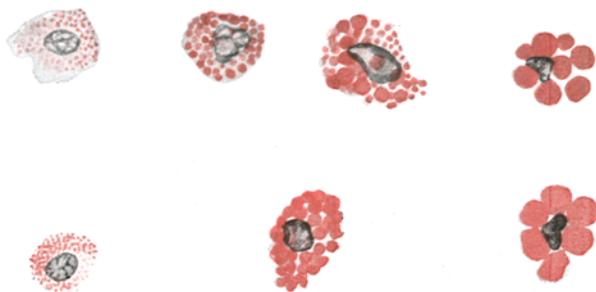


Abb. 20. Obere Reihe: Ehrlich-Biondi-Heidenhainsche Färbung. Untere Reihe: Hämatoxylin-Eosin-Färbung. Zeiß Obj. Ölimmers. Okul. 2.

typische Bild eines Plasmazellenkernes, der chromatinreich ist und die bekannte Radspeichenform hat. Das Protoplasma ist tiefrot gefärbt. In diesem Stadium lassen sich im Protoplasma 1—2 homogene Körperchen deutlich nachweisen. Meiner Meinung nach hat sich das Granuloplasma dieser Zellen allmählich in diese homogenen Körperchen (*Russel*-schen K.) umgewandelt. Langsam vergrößern sich die Körperchen, drücken dabei den Kern an die Peripherie der Zellen, wo er schrumpft und schließlich die bekannte Halbmondform annimmt. Auch hier kommt es bei einem weiteren Anwachsen der R.K. zu einer Sprengung der Membran und einem Heraustreten der Körper in das interstitielle Bindegewebe. So bin ich zu der Ansicht gekommen, daß sich die R.K. vom runden bis ovalen Typus aus dem Granuloplasma der Plasmazellen bilden (Abb. 21).

Ich möchte also 2 Arten von R.K. unterscheiden, die aus eosinophilen Zellen hervorgegangen, und solche, die aus Plasmazellen stammen. Wenn man R.K. in einem Reifungsstadium antrifft, muß man in der Beurteilung vorsichtig sein, weil die Granula des Proto-

plasmas und der Kern eine Umwandlung erfahren haben, die mikrochemische Reaktion der Granula hat sich verändert.

Um beurteilen zu können, zu welcher Art die vorliegenden R.K. gehören, muß man stets von ihrem Anfangsstadium ausgehen. Auf die innige Beziehung der R.K., eosinophilen und Plasmazellen scheint mir auch die Tatsache hinzuweisen, daß in der Magenschleimhaut in der Umgebung der R.K. immer zahlreiche Plasmazellen und eosinophile Zellen angetroffen werden.

Die Bedeutung der Russelchen Körperchen.

Hansemann betont, daß eine Beziehung zwischen R.K. und einem Entzündungsprozeß nicht besteht. Beim Magencarcinom habe er sie nur in seltenen Fällen finden können.

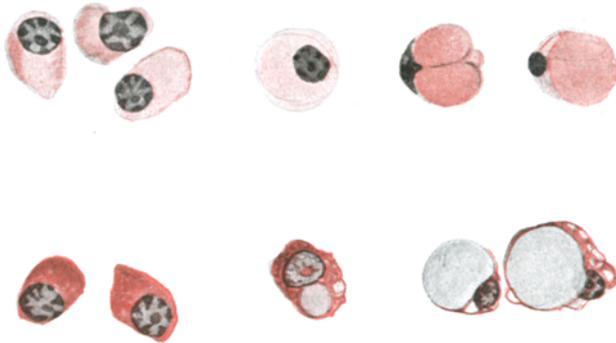


Abb. 21. Obere Reihe: Hämatoxylin-Eosin-Färbung. Untere Reihe: Pappenheims Methylgrün-Pyronin-Färbung. Zeiß Obj. Ölimmers. Okul. 2.

Meine Erfahrungen stehen dem entgegen. Während ich im Magen von Säuglingen und Kindern R.K. gar nicht und im gesunden Magen von Erwachsenen nur in sehr seltenen Fällen nachweisen konnte, traf ich solche bei Carcinomen und Ulcus sehr häufig an, bei Magencarcinomen sogar ohne Ausnahme. Daher bin ich der Ansicht, daß ihr Vorkommen wahrscheinlich doch in Beziehung zu einem Entzündungsprozeß steht.

Über die Genese der R.K. sagt *Unna*, daß sie eine hyaline Degeneration des Granuloplasmas darstellen. *Seifert*, *Marschalko* und *Hansemann* sehen in ihnen eine Degeneration der Zelle.

Goldmann, *Klien*, *Lubarsch* und *Schridde* führen ihre Entstehung auf eine Vergrößerung und chemische Umwandlung der Zelle zurück. *Sachs* vermutet in ihnen Produkte der Gewebsflüssigkeit.

Schirren, *Touton*, *May*, *Saltykow*, *Konstantinowitsch*, *Sternberg*, *Fick* sind der Ansicht, daß sich die R.K. aus einer in den Blutgefäßen vorhandenen, thrombenbildenden Substanz oder aus den in Zellen aufgenommenen Erythrocyten herleiten lassen. Nach meiner Erfahrung

ist die Entstehung so zu denken, daß durch einen schädigenden Reiz im Magen eine Entzündung hervorgerufen wird, die eine Infiltration von Plasmazellen und eosinophilen Zellen zur Folge hat. Die Granula dieser Zellen erfahren eine chemische Umwandlung, fließen zusammen und bilden sich so zu R.K. um.

Ich möchte nicht verfehlen, an dieser Stelle Herrn Geheimrat Prof. Dr. O. Lubarsch für seine liebenswürdige Unterstützung bei dieser Arbeit meinen gehorsamsten Dank auszusprechen, ebenso Herrn Geheimrat Prof. Dr. Hildebrandt von der Chirurgischen Klinik der Charité für die Überlassung des Operationsmaterials.

Literaturverzeichnis.

- ¹⁾ Aschoff, Lehrbuch der pathologischen Anatomie. 1923. — ²⁾ Askanazy, Über akute Leukämie und ihre Beziehungen zu geschwürigen Prozessen im Verdauungskanal. Virchows Arch. f. pathol. Anat. u. Physiol. **137**, Heft 1. 1894. — ³⁾ Beitzke, Zur Histologie der chronischen Gastritis. Verhandl. d. dtsh. pathol. Ges. 1914. — ⁴⁾ Bizzozero, Über die schlauchförmigen Drüsen des Magendarmkanals und die Beziehungen ihres Epithels zu dem Oberflächenepithel der Schleimhaut. Arch. f. mikroskop. Anat. **33**, 40 und 42. — ⁵⁾ Ehrlich, P., Beitrag zur Kenntnis der granulierten Bindegewebszellen und eosinophilen Leukocyten. Arch. f. Physiol. 1879. — ⁶⁾ Faber, Knud, Pathologische Anatomie der chronischen Gastritis. Krauss und Brugsch, Spezielle Pathologie und Therapie innerer Krankheiten. Bd. 5. — ⁷⁾ Faber, Knud und G. Lange, Die Pathogenese und Ätiologie der chronischen Achylia gastrica. Zeitschr. f. klin. Med. **66**. 1908. — ⁸⁾ Fabian, Zur Frage der Entstehung Russelscher Körperchen und Plasmazellen. Zentralbl. f. allg. Pathol. u. pathol. Anat. **18**. 1907. — ⁹⁾ Fahr, Zur Frage der sog. hyalintropfigen Zelldegeneration. Verhandl. d. dtsh. pathol. Ges. 1914. — ¹⁰⁾ Fick, Beitrag zur Kenntnis der Russelschen Körperchen. Virchows Arch. f. pathol. Anat. u. Physiol. **193**. 1908. — ¹¹⁾ Hallas, E. A., Über heterotope Epithelproliferation bei Gastritis chronica. Virchows Arch. f. pathol. Anat. u. Physiol. **206**. 1911. — ¹²⁾ Hamerschlag, Untersuchungen über das Magencarcinom. Arch. f. Verdauungskrankh. **2**. — ¹³⁾ Hansemann, Über Hyalinzellen in Magenpolypen. Virchows Arch. f. pathol. Anat. u. Physiol. **148**. 1897. — ¹⁴⁾ Hari, Paul, Über das normale Oberflächenepithel des Magens und über das Vorkommen von Randsaumepithelien und Becherzellen in der menschlichen Magenschleimhaut. Arch. f. mikroskop. Anat. **58**. 1901. — ¹⁵⁾ Heyrowsky, Hans, Histologische Untersuchungen der Magenschleimhaut bei Ulcus ventriculi und Carcinom. Dtsch. Zeitschr. f. Chirurg. **122**. 1913. — ¹⁶⁾ Kaufmann, E., Lehrbuch der speziellen pathologischen Anatomie. Bd. 1 und 2. 1911. — ¹⁷⁾ Kaufmann, Marie, Über das Vorkommen von Belegzellen im Pylorus und Duodenum des Menschen. Anat. Anz. **28**. 1906. — ¹⁸⁾ Kaufmann-Wolf, Marie, Kurze Notiz über Belegzellen und basal gekörnte Zellen im Darm des Menschen. Anat. Anz. **39**. 1911. — ¹⁹⁾ Kiyono, K., Die vitale Carminspeicherung. Fischer, Jena 1914. — ²⁰⁾ Klien, R., Über die Beziehung der Russelschen Körperchen zu den Altmannschen Zellgranula. Beitr. z. pathol. Anat. u. z. allg. Pathol. **11**, Heft 6. — ²¹⁾ Kokubo, Ein Beitrag zur normalen und pathologischen Histologie der Magenschleimhaut. Pathol.-anat. Arb. zur Feier des 25jährigen Prof.-Jub. von Orth. 1903. — ²²⁾ Kull, H., Über die Entstehung der Panethschen Zellen. Arch. f. mikroskop. Anat. **77**. — ²³⁾ Kull, H., Die basal gekörnten Zellen des

Dünndarmepithels. Arch. f. mikroskop. Anat. **81**. — ²⁴⁾ *Kultschitzky, W.*, Zur Frage über den Bau des Darmkanals. Arch. f. mikroskop. Anat. **49**. — ²⁵⁾ *Kupfer, C.*, Epithel und Drüsen des menschlichen Magens. Festschrift des ärztlichen Vereins in München zur Feier seines 50jährigen Bestehens. 1883. — ²⁶⁾ *Konstantinowitsch*, Zur Frage der Entstehung der hyalinen Körperchen bei Rhinosklerom. Virchows Arch. f. pathol. Anat. u. Physiol. **167**, 3. 1902. — ²⁷⁾ *Ledermann*, Zur Histologie der Dermatitis papillaris capillitii. Kongr. d. dtsh. dermatol. Ges. 1896. — ²⁸⁾ *Lewy, Benno*, Beiträge zur pathologischen Anatomie des Magens. Beitr. z. pathol. Anat. u. z. allg. Pathol. **1**. 1886. — ²⁹⁾ *Lubarsch*, Albuminöse Degeneration. Ergebn. d. allg. Pathol. u. pathol. Anat. **89**, 8. — ³⁰⁾ *Lubarsch*, Über heterotope Epithelwucherungen und Krebs. Verhandl. d. dtsh. pathol. Ges. 1906. — ³¹⁾ *Lubarsch* und *Martius*, Achylia gastrica, ihre Ursachen und ihre Folgen. 1897. — ³²⁾ *Marschalko*, Die Plasmazellen im Rhinoskleromgewebe, insbesondere über die hyaline Degeneration derselben, auch bei einigen andern pathologischen Prozessen. Arch. f. Dermatol. u. Syphilis **54**. 1900. — ³³⁾ *Matti, H.*, Beitrag zur Kenntnis des Magencarcinoms. Dtsch. Zeitschr. f. Chirurg. **104**, Heft 5 und 6. 1910. — ³⁴⁾ *Meyer, R.*, Über heterotope Wucherungen und Carcinom. Zentralbl. f. Pathol. u. pathol. Anat. allg. 1907. — ³⁵⁾ *Mueller, Ernestine v.*, Zur Genese der *Russelschen* Körperchen. Inaug.-Diss. Heidelberg 1919. — ³⁶⁾ *Nussbaum, M.*, Über den Bau und die Tätigkeit der Drüsen. Die Fermentbildung in den Drüsen. Arch. f. mikroskop. Anat. **16**. 1879. — ³⁷⁾ *Orth, J.*, Über Colitis cystica und ihre Beziehungen zur Ruhr. Berlin. klin. Wochenschr. **29**. 1918. — ³⁸⁾ *Paneth, I.*, Über die sezernierenden Zellen des Dünndarmepithels. Arch. f. mikroskop. Anat. **31**. 1888. — ³⁹⁾ *Paneth, I.*, Ein Beitrag zur Kenntnis der *Lieberkühnschen* Krypten. Zeitschr. f. allg. Physiol. **1**. 1887. — ⁴⁰⁾ *Saltykow, Anna*, Beitrag zur Kenntnis der hyalinen Körper und eosinophilen Zellen der Magenschleimhaut und in anderen Geweben. Inaug.-Diss. Zürich 1901. — ⁴¹⁾ *Saltykow*, Über die Entstehung der hyalinen Körperchen. Verhandl. d. dtsh. pathol. Ges. 1908. — ⁴²⁾ *Saltykow*, Beitrag zur Kenntnis der hyalinen Körper in Magenpolypen und anderen Geweben. Virchows Arch. f. pathol. Anat. u. Physiol. **153**. 1898. — ⁴³⁾ *Sachs*, Zur Kenntnis der Magendrüsen bei krankhaften Zuständen. Inaug.-Diss. Breslau 1886. — ⁴⁴⁾ *Schmidt, I. E.*, Beitrag zur normalen und pathologischen Histologie einiger Zellarten der Schleimhaut des menschlichen Darmkanals. Arch. f. mikroskop. Anat. **66**. 1905. — ⁴⁵⁾ *Schmidt, Adolf*, Untersuchungen über darmähnliche Magenepithelien unter normalen und pathologischen Verhältnissen. Virchows Arch. f. pathol. Anat. u. Physiol. **143**. 1896. — ⁴⁶⁾ *Sormani*, Über Plasmazellen in den entzündlichen Infiltraten eines Krebstumors des Magens. Virchows Arch. f. pathol. Anat. u. Physiol. **184**. 1906. — ⁴⁷⁾ *Schridde*, Zur Histologie des Rhinoskleroms. Ein Beitrag zur Plasmazellenfrage. Arch. f. Dermatol. u. Syphilis **73**. 1905. — ⁴⁸⁾ *Stutz, G.*, Über eosinophile Zellen in der Schleimhaut des Darmkanals. Inaug.-Diss. Bonn 1895. — ⁴⁹⁾ *Suda, Kiyoto*, Med. Zeitschr. **15**, 6. — ⁵⁰⁾ *Tang, E. H.*, Über die *Panethschen* Zellen sowie die gelben Zellen des Duodenums beim Schwein und den anderen Wirbeltieren. Arch. f. mikroskop. Anat. **96**. 1922. — ⁵¹⁾ *Thorel*, Über Hyalinkörper der Magen- und Darmschleimhaut. Virchows Arch. f. pathol. Anat. u. Physiol. **151**. 1898. — ⁵²⁾ *Touton*, Über *Russelsche* Fuchsin-körperchen und *Goldmannsche* Kugelzellen. Virchows Arch. f. pathol. Anat. u. Physiol. **132**. 1893. — ⁵³⁾ *Vogel, Carl*, Beitrag zur Kenntnis der als *Russelsche* Fuchsin-körperchen beschriebenen Carcinomeinschlüsse. Inaug.-Diss. Bonn 1885. — ⁵⁴⁾ *Zimmermann, W.*, Beitrag zur Kenntnis einiger Drüsen und Epithelien. Arch. f. mikroskop. Anat. **52**. — ⁵⁵⁾ *Stoehr*, Zur Kenntnis des feineren Baues der menschlichen Magenschleimhaut. Arch. f. mikroskop. Anat. **20**. 1882. — ⁵⁶⁾ *Stoehr*, Lehrbuch der Histologie. 1922.