

(Aus dem Pathologischen Institut der Universität Münster/Westf.  
Direktor: Prof. Dr. F. Klinge.)

## Vergleichende Untersuchungen über die allergisch-hyperergische Reaktion des Magen-Darmtractus<sup>1</sup>.

Von

H. Kaiserling und W. Oehse.

Mit 5 Abbildungen im Text.

(Eingegangen am 14. August 1936.)

Die spezifische allergisch-hyperergische Reaktionsbereitschaft des gesamten Bindegewebs-Gefäßapparates aller Organe derselben Tierart ist heute durch umfangreiche Untersuchungen eindeutig erwiesen (*Rössle, Fröhlich, Gerlach, Klinge, Vaubel, Knepper* u. a.). Wir wissen, daß für das Zustandekommen und für den Ablauf der hyperergischen Entzündung die mannigfaltigsten Umstände maßgebend sind. Durch entsprechende Änderung der Versuchsbedingungen kann der hyperergische Schaden fern vom Orte der Einverleibung des Antigens nahezu gesetzmäßig an bestimmte Organbezirke gebunden werden (*Knepper, Kaiserling-Mathies*); zeitlicher Verlauf und Grad der Ausbreitung lassen sich weitgehend willkürlich beeinflussen. Immer wieder ist das pathologisch-anatomische Bild der hyperergischen Entzündung dem Wesen nach das gleiche und kann überall am gesamten Bindegewebsgefäßapparat im Organismus der gleichen Tierart hervorgerufen werden.

In auffallendem Gegensatze zu diesen bisher gemachten Erfahrungen stehen Untersuchungen von *Scholer*. *Scholer* stellte fest, daß am Darm und am Mesenterium von Kaninchen die Injektionen des Antigens in sämtlichen Versuchen, gleichgültig ob das Serum subserös oder intra- bzw. submukös eingespritzt wurde, erfolglos waren, d. h. es trat keine entzündliche Veränderung der Gewebe ein; die Applikation des Antigens in die Magenwand verursachte entzündliche Veränderungen geringeren Grades. Eine Ursache für die fehlende Reaktivität der Dünndarmwand vermochte *Scholer* nicht ausfindig zu machen. Nach diesen Erhebungen *Scholars* wäre also die Vorstellung, daß sich nach entsprechender Sensibilisierung die hyperergische Entzündung am gesamten Bindegewebsgefäßapparat des Organismus im Tierexperiment hervorrufen ließe, weiterhin unhaltbar.

Nun bewies aber in neuerer Zeit bereits *Pozzi*, daß das Ausbleiben der allergisch entzündlichen Reaktion in der Darmwand keineswegs absolut sei, sondern von der Art des angewandten Antigens abhängig wäre.

<sup>1</sup> Der Notgemeinschaft der Deutschen Wissenschaft, mit deren Unterstützung unsere Untersuchungen durchgeführt wurden, sprechen wir unseren besonderen Dank aus.

*Pozzi* verwandte statt des Serumantigens ein bakterielles Antigen (Aufschwemmung von *Bact. Danysz*), sensibilisierte damit die Kaninchen durch mehrmalige intravenöse Injektionen und beobachtete dann bei folgender Reinjektion eine deutliche Steigerung der entzündlichen Reaktion am Darm.

Ebenfalls schwer in Einklang zu bringen mit den Ergebnissen von *Scholer* sind experimentelle Befunde von *Fischer* und *Kaiserling*, welche eine besonders hochgradige Empfindlichkeit des Kaninchenwurmfortsatzes und seiner lymphatischen Apparate bei der allergischen Entzündung gegenüber Serumantigenen bewiesen. Nach diesen Versuchen ließen sich am sensibilisierten Tiere (Kaninchen) erstmalig alle den bekannten Stadien der menschlichen Appendicitis gleichenden entzündlichen Reaktionen des Wurmfortsatzes regelmäßig hervorrufen durch eine einmalige örtliche Injektion des sterilen Antigens in den perifollikulären Lymphgefäßapparat. Auch von *Abrikossow* wurden neuerdings beim Menschen typische fibrinoide Nekrosen in den Wänden der Gefäße in der Darmwand bei Dysenterie und hyperergische Entzündungen der Gefäße bei der Appendicitis beschrieben. Die allergischen Veränderungen der Wurmfortsatzarterien hält *Abrikossow* für lokale hyperergische Reaktionen, entstanden auf dem Boden einer lokalen Sensibilisierung im Verlaufe der akuten Appendicitis und möglicherweise ausgelöst durch ein leichtes Aufflammen des Prozesses. Bei der großen praktischen Bedeutung, die die Wurmfortsatzentzündung für die Klinik hat, sind derartige Erhebungen von großem Wert. Diese Befunde *Pozzis* und *Abrikossows* und der merkwürdige Umstand, daß sich am Magen und an der Appendix eine anaphylaktische Entzündung gegenüber Serumantigen hervorrufen läßt, lediglich der Dünndarm dagegen eine Ausnahme bilden soll, waren der Anlaß für die vorliegenden Untersuchungen, zumal da bisher von pathologisch-anatomischer Seite keine Stellungnahme zur Klärung dieser Frage vorlag.

#### Versuchstechnik.

Zur Prüfung der allergisch-hyperergischen Reaktionsfähigkeit des Darmtractus wurden die Versuche an 20 teils mit Schweine-, teils mit Pferdeserum vorbehandelten Kaninchen vorgenommen. Das im Schlachthof entnommene und defibrinierte Blut wurde frisch zentrifugiert, inaktiviert, mit geringsten Mengen Toluol versetzt, steril aufbewahrt und im Laufe von etwa 4 Wochen verbraucht. Die Tiere erhielten in Abständen von 4 Tagen je 2 ccm des betreffenden Serums subcutan injiziert. Nach 4—5maliger Einspritzung kamen die Tiere zur Operation. In Urethan-narkose oder im Pernoktonschlaf wurde nach Anlegung eines medialen Bauchschnittes die Antigengabe verabfolgt. Da nach allen bisherigen Erfahrungen von vorneherein zu erwarten stand, daß das Zustandekommen der allergisch-hyperergischen Reaktion bis zu einem gewissen Grade von der Verweildauer der Antigene im Gewebe abhängt, und da nach früheren

Untersuchungen am sensibilisierten Tiere das Lymphgefäßsystem von einer außerordentlichen starken Reaktionsbereitschaft ist, wurde bei einem Teil der Tiere bei den Versuchen am Dünndarm das Antigen in die submukösen Lymphplexus eingespritzt. Hierbei bewährte sich wiederum die Methode durch parenchymatöse Luftinjektion von *E. Fischer*. Es wurde mittels einer Pravazspritze von 2 ccm Inhalt an den lebenden, hochsensibilisierten Tieren zunächst eine Luftfüllung des Lymphgefäßsystems vorgenommen. Beim einmaligen Einstechen der Hohlneedle in die mittleren Dünndarmschichten (in die *Tela submucosa*) tritt bei der Luftinjektion, mit dem Auge verfolgbar und in kürzester Zeit, in der ganzen Zirkumferenz des Darmes und auf weite Strecken seines Verlaufes ein Gefäßsystem in Erscheinung, das den submukösen Lymphgefäßplexus darstellt. Von dieser interstitiellen Injektion aus lassen sich auch die mukösen Lymphbahnen mit den Zottencapillaren sowie die abführenden Chylusgefäße des Mesenteriums mit Luft füllen. Wir haben meist nur eine teilweise Luftfüllung vorgenommen und unmittelbar im Anschluß an diese die Serumerfolgsgabe auf die gleiche Weise parenchymatös injiziert. Diese der Luftinjektion folgende Einspritzung der Serumerfolgsgabe in die Plexus läßt sich nun an der bereits im Gefäßnetz enthaltenen Luft gut mit dem bloßen Auge kontrollieren. Bei einem anderen Teil der Tiere wurde das Antigen einfach subserös verabfolgt. Auch am Magen und am Dickdarm wurde die Injektion der Erfolgsgabe meist ohne besondere Berücksichtigung der Lymphgefäße subserös oder submukös vorgenommen. Die obere Grenze unserer Injektionsgabe betrug im Höchsthalle 1 ccm, am Magen etwas mehr. Zum Vergleiche wurden auch am nicht-sensibilisierten Tiere unter Anwendung derselben Versuchstechnik die gleichen Serumgaben in die Magen- und Darmwand verabfolgt. Nach der Gabe der Erfolgsdosis wurde die Bauchhöhle wieder in Etagnenah geschlossen. Nach Zeitabschnitten von 2 Stunden bis zu 3 Tagen wurden die Tiere getötet, und die mit Antigen behandelten Abschnitte des Magen-Darmkanals makroskopischer und mikroskopischer Untersuchung unterzogen.

Da sich bei unseren Versuchen nach Antigengabe an den verschiedenen Abschnitten des Magen-Darmkanals keine qualitativen Unterschiede ergaben, sollen die morphologischen Bilder der Entzündung am Magen, Duodenum, Dünndarm und Dickdarm eine gemeinsame Beschreibung erfahren.

Schon 2 Stunden nach Antigengabe in die *Dünndarmwand* zeigen sich ausgedehnte Veränderungen in der Submucosa. Als erster Eindruck der sich hier abspielenden Reaktionen, findet sich eine mäßige Hyperämie, die schon bei der makroskopischen Betrachtung im Bereiche der mit dem Antigen in Berührung gekommenen Darmabschnitte auffällt. Die Capillaren und Blutgefäße weisen eine starke Füllung und Stasenbildung auf.

Ferner besteht eine Hyperämie in der Schleimhaut und in der Subserosa. Im lockeren Gewebe zwischen Muskulatur und Schleimhaut tritt eine mächtige und zunehmende ödematöse und fibrinoide Aufquellung der Bindegewebsfibrillen ein (Abb. 1). Zwischen den aufgequollenen Bindegewebsbündeln und Netzen von Fibrin bemerkt man neben reichlich roten Blutkörperchen die ersten Leukocyten. Es ist von Interesse, festzustellen, daß genau wie bei früheren Versuchen am Wurmfortsatz zu den ersten

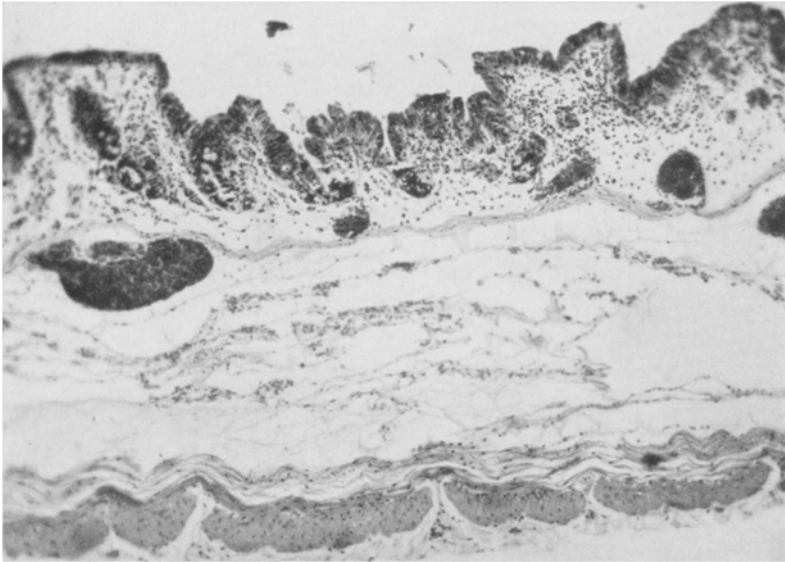


Abb. 1. Allergisch-hyperergische Reaktion der Darmwand (Coecum). 2 Stunden nach Verabfolgung der Serumantigengabe. Stasenbildung, mächtige ödematöse Aufquellung der Submucosa, beginnende leukocytaire Reaktion. Vergr. 85mal.

Erscheinungen der hyperergischen Entzündung eine Reaktion der Lymphgefäße gehört. Allorts erkennt man im ödematös aufgelockerten Bindegewebe die lebhafteste celluläre Reaktion innerhalb der Lymphgefäße und ihrer Umgebung. Diese besonders hochgradige Empfindlichkeit der Lymphgefäße und -capillaren ist nach unseren Erfahrungen am Blinddarm und vor allem an der Niere für die lokale allergisch-hyperergische Entzündung in den Organen besonders charakteristisch und für den weiteren Ablauf des entzündlichen Geschehens gerade am Darm von großer Bedeutung. Im Anschluß an die sehr schnell einsetzende Lymphcapillarreaktion kommt es frühzeitig zu Thrombosen der ableitenden größeren Lymphgefäße und damit zu einer Verhinderung der Resorption in weitem Umkreise und zu ausgedehnten schweren Störungen der Blut-Lymphschranke. Diese Befunde waren der Grund dafür, daß bei einer Anzahl von Tieren die Antigengabe möglichst isoliert in die Lymphgefäße vor allem der Dünndarmwand verabfolgt wurde. Die Anfangsstadien der

Entzündung, die Verquellung und ödematöse Auflockerung des Bindegewebes der Mucosa und Submucosa, Hyperämie, Prästase und Stase der Blutgefäße und -capillaren und die celluläre Reaktion der Lymphgefäße, wie sie nach 1—2 Stunden am Duodenum und Dünndarm zur Beobachtung kommen, sind am Dickdarm zur selben Zeit von der gleichen Stärke und Ausdehnung (Abb. 1). In allen Phasen der Entzündung ist das morphologische Substrat der hyperergischen Reaktion am Dickdarm

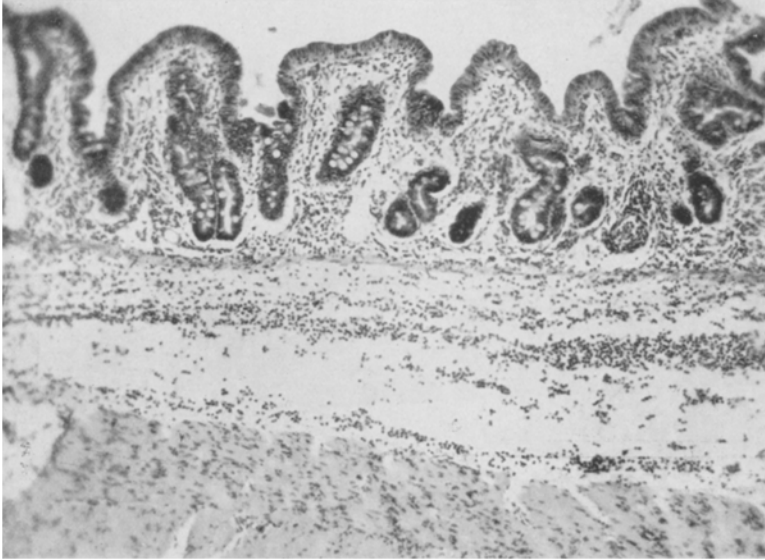


Abb. 2. Allergisch-hyperergische Reaktion der Darmwand (Coecum). 6 Stunden nach Verabfolgung der Serumantigengabe. Starke diffuse leukocytaire Infiltration aller Wandschichten. Vergr. 85mal.

das gleiche wie am Dünndarm. Zeitliche Abweichungen jedoch ergeben sich beim Vergleiche zwischen Magen und Darm. Das gleiche Stadium der Reaktion am Magen ist erst etwa 12 Stunden später erreicht als am Darm. Dann sieht man auch hier neben Hyperämie und Stase die mächtige Aufquellung und das Ödem des Bindegewebes der Submucosa, die in manchen Fällen derartige Formen annehmen, daß die Magenwand dadurch um das fünf- bis sechsfache verdickt erscheint. Danach reagiert also die Magenwand schon in den Anfangsstadien wesentlich träger. Den weiteren Fortschritt der hyperergischen Entzündung am Dünn- und Dickdarm veranschaulicht ein Vergleich der Abb. 1 mit der Abb. 2. Hier steht nach etwa 6 Stunden bereits die celluläre Reaktion in allen Abschnitten der Darmwand im Vordergrund. Mucosa und Submucosa sind dicht von Leukocyten infiltriert. Die entzündliche Zellreaktion beginnt auf die aufgelockerte Muskulatur übergreifen, hält sich aber auch im weiteren Verlauf der Entzündung hier in mäßigen Grenzen. In der Abb. 2 ist deutlich

zu erkennen, daß sich die hyperergische Entzündung in der Magen- und Darmwand, wie überall, vorwiegend am Bindegewebsgefäßapparat abspielt (vgl. auch Abb. 5). Das eigentliche Darmschleimhautepithel bleibt dabei trotz vorgeschrittener Wandreaktion lange Zeit und in ganzer Ausdehnung völlig unversehrt. Schreitet nun der Entzündungsprozeß in der Submucosa und in der Muskulatur noch weiter fort, so wird einige Stunden später die Schleimhaut in der Richtung auf das Darmlumen

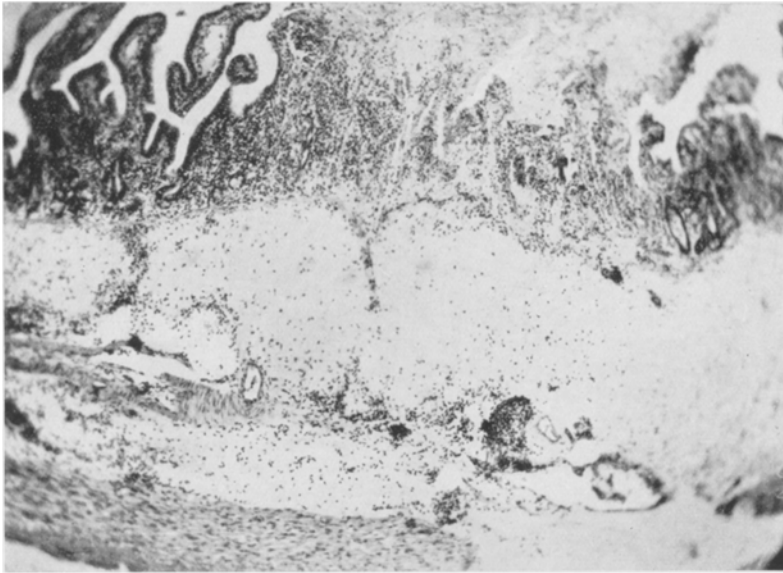


Abb. 3. Sekundäre Einbeziehung der Schleimhaut in den entzündlichen Prozeß der Dünndarmwand. 12 Stunden nach Verabfolgung der Serumantigengabe. Vergr. 60mal.

zu sekundär in den entzündlichen Prozeß miteinbezogen und schließlich mitsamt dem Epithel zunehmend nekrotisch (Abb. 3).

Wie es von der menschlichen und experimentellen Appendicitis her bekannt ist, haben auch am Dünndarm diese befallenen Schleimhautbezirke im Anfangsstadium eine Neigung zur Keilform, treten multipel auf und mit Vorliebe dort, wo die lymphatischen Apparate liegen. Mehr und mehr breitet sich im Laufe der Zeit die allergisch-hyperergische Entzündung im Dünn- und Dickdarm in der ganzen Zirkumferenz der Darmwand aus. Immer größere Bezirke der Schleimhaut werden in die entzündliche Wandreaktion miteinbezogen. Etwa 24 Stunden nach Verabfolgung des Antigens sind die betroffenen Darmabschnitte in ganzer Ausdehnung nekrotisch (Abb. 4). Nach einer einmaligen Injektion von 1 cem Antigen vorwiegend in die submukösen Lymphplexus der Dünndarmwand, bei deren Anwendung eine gewisse Verteilung des injizierten Serums in der Darmwand gewährleistet ist, kann man im weiteren Verlaufe in einer

Ausdehnung von 5—6 cm Länge eine hämorrhagisch-eitrig-nekrotisierende Entzündung schwersten Grades beobachten, wobei die regionären Lymphdrüsen um das 3—4fache ihrer gewöhnlichen Größe angeschwollen sind. Das Lumen dieser Darmabschnitte ist mit blutigem Schleim und mit Eiter gefüllt, die Serosa bietet das Bild einer fibrinös-eitrigen Peritonitis. Die mikroskopische Untersuchung derartig veränderter Darmabschnitte ergibt das Bild einer nahezu vollständigen Nekrose. Bei Kontrollversuchen an nichtsensibilisierten Tieren zeigte sich nach gleicher Zeitspanne von 24 Stunden im Bereiche der Injektion neben umschriebenen Hämorrhagien eine mäßige ödematöse Aufquellung der Submucosa und eine geringgradige leukocytaire Infiltration als Ausdruck einer gewissen Reizwirkung der verabfolgten Antigene (Schweine- und Pferdeserum). Diesem Befunde am nichtsensibilisierten Tiere steht nach der gleichen Zeit von 24 Stunden



Abb. 4. Schwere hämorrhagisch-eitrig-nekrotisierende Entzündung des Dünndarms. 24 Stunden nach Verabfolgung der Serumantigengabe vorwiegend in die submukösen Lymphgefäßplexus der Dünndarmwand. Peritonitis.

das Bild einer schweren hämorrhagisch-nekrotisierenden Entzündung gegenüber, wie es die Abb. 4 wiedergibt.

Bei den Versuchen am Magen sind selbst bei doppelter Antigengabe (bis zu 4 ccm) nicht annähernd ähnlich schwere entzündliche Veränderungen zu beobachten wie am Darm. Ein Bild, wie es sich nach etwa 4—6 Stunden am Darm ergibt (Abb. 2), fand sich am Magen nach etwa 20—24 Stunden. Starke leukocytaire Reaktion in der Submucosa und — wiederum im Gegensatz zum Dünn- und Dickdarm — eine recht starke Beteiligung der Muskulatur, Quellung und teilweise Auflösung der Muskelfasern und eine dichte leukocytaire Infiltration von Bindegewebe und Muskulatur stehen am Magen im Vordergrund. Eine Beteiligung der Schleimhaut an diesen entzündlichen Magenwandreaktionen konnte nicht beobachtet werden, ein sehr bemerkenswerter Unterschied gegenüber den Verhältnissen am Dünn- und Dickdarm.

Zur Beurteilung der für die allergisch-hyperergische Entzündung spezifischen Gefäßveränderungen erscheinen die Gefäße der Magenwand wegen ihres größeren Kalibers geeigneter als die bei dem dünnen Kaninchendarm äußerst feinen und zarten Blutgefäße. Im ganzen Bereiche des entzündlichen Geschehens in der Magen- und Darmwand zeigen alle

größeren und kleineren Gefäße die verschiedenen typischen Stadien der allergisch-hyperergischen Entzündung (Abb. 5): fibrinoide Verquellung der Wände, schwerste Schädigungen der Media und zunehmende Zeldurchsetzung aller Wandschichten mit Leukocyten und Erythrocyten bis zur vollständigen Nekrose. Die meist in der Nachbarschaft der

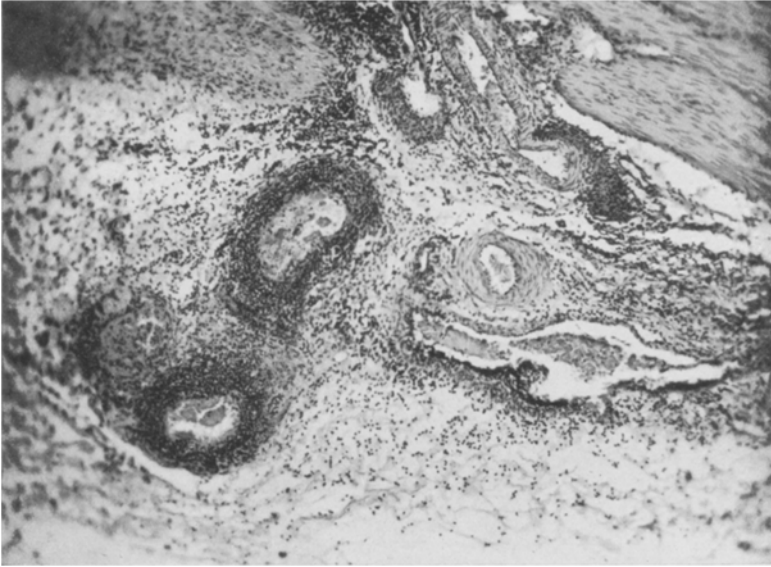


Abb. 5. Typische schwere allergisch-hyperergische Entzündung der Gefäße und Lymphgefäße in der Magenwand. 24 Stunden nach erfolgter Antigengabe in die Magenwand. Vergr. 65mal.

Arterien verlaufenden Lymphgefäße sind vollständig thrombosiert und nur in ihren Umrissen noch schattenhaft erkennbar.

### Ergebnisse.

Es konnte durch die vorliegenden Untersuchungen der Beweis erbracht werden, daß sich in der Wand des Darmtractus am sensibilisierten Tiere allerorts eine hyperergische Entzündung hervorrufen läßt. Was den Grad der Ansprechbarkeit und die Stärke des Reaktionsablaufes angeht, so steht unter den verschiedenen Abschnitten des Magen-Darmtractus an erster Stelle der Wurmfortsatz, an zweiter Stelle der Dünndarm. Dann folgt der Dickdarm und schließlich der Magen. Es ließ sich weiterhin durch die vorliegenden Untersuchungen wiederum bestätigen, daß sich am sensibilisierten Tiere je nach der Wahl des Gewebes, welches mit dem verabfolgten Antigen in Berührung kommt, gewisse Unterschiede ergeben. Diese sind aber, soweit sie das Mesenchym betreffen, ganz offenbar rein quantitativer Natur. Qualitativ ist der entzündliche Vorgang überall



der gleiche. Daß mit einer Entzündungsbereitschaft in der gesamten Wand des Magen-Darmkanals gerechnet werden muß und daß es auch in der Dünndarmwand zu einer Antigen-Antikörperreaktion kommt, wurde schon von *Scholer* festgestellt.

Daß der Verdauungstractus für Zustandekommen und Verlauf der anaphylaktischen Entzündung eine gewisse Sonderstellung einnimmt, ist bekannt und soll nicht bestritten werden. Nach Antigeneinspritzungen in Körperhöhlen, wie in Peritoneum, Pleura, Perikard und Gelenke, treten stürmische lokale anaphylaktische Reaktionen auf, nach Einverleibung gleicher Antigenmengen in die Lichtung des Verdauungsschlauches aber nicht. Es scheint demnach, daß dem Epithel irgendwie eine besondere Schutzwirkung zukommt. Wenn die Torantiltherapie über gute Erfolge berichtet, so ist es am wahrscheinlichsten, daß diese auf den epithelialen Anteil der Darmwand zurückzuführen sind. Auch bei unseren Versuchen konnte man sich immer wieder von der Schutzwirkung des Magen- und Darmschleimhautepithels überzeugen, denn weder bei subseröser, noch bei submuköser Antigengabe konnte jemals eine *primäre* lokale Schädigung desselben hervorgerufen werden. Die Veränderungen des Darmschleimhautepithels waren in allen Fällen, auch am Wurmfortsatz, stets rein sekundärer Natur. Sieht man bei der Beurteilung der hyperergisch-entzündlichen Reaktion der Darmwand jedoch von dem Schleimhautepithel ab, so bleiben das lockere Bindegewebe der Mucosa und Submucosa, die glatte Muskulatur, die Lymphfollikel und die Blut- und Lymphgefäße, sowie die nervösen Apparate übrig. An diesem Bindegewebsgefäßapparat wie an der Muskulatur aber ließ sich am ganzen Magen-Darmtractus eine hyperergische Entzündung hervorrufen, und damit ist bewiesen, daß für Zustandekommen und Ablauf der allergisch-hyperergischen Entzündung das Mesenchym der Darmwand keine Sonderstellung einnimmt. Der Intensitätsgrad der Reaktion am Darm hängt bei der hyperergischen wie bei jeder Entzündung neben anderen, zahlreichen Faktoren weitgehend von den jeweils gegebenen anatomischen Verhältnissen und von der Verweildauer und dem Grade der Ausbreitung der entzündungserregenden Stoffe ab. Verabfolgt man das Antigen in das Lumen des Darmes, so bleibt eine hyperergisch-entzündliche Reaktion der Darmwand vollkommen aus. Legt man subserös oder submukös ein Antigendepot in Form einer Quaddel an, so ist die Reaktion gering. Im Falle einer möglichst isolierten und ausgedehnten Injektion gleicher Mengen von Antigen in die Lymphgefäße aber nimmt die hyperergische Reaktion an Heftigkeit zu. Schon *Pozzi* wies in diesem Zusammenhang auf die Bedeutung des Lymphgefäßsystems hin. Wir sind wie *Pozzi* der Meinung, daß injizierte Substanzen und besonders Serum vom Lymphgefäßsystem äußerst rasch resorbiert werden. Bei Anlegung einer Quaddel in der Darmwand steht einer schnellen Resorption und Entgiftung von seiten des umgebenden reichen Resorptionsapparates

nichts im Wege. Bei Gabe des Serums in das Lymphgefäßsystem selbst aber tritt schon nach kürzester Zeit eine völlige Verlegung der Abflußwege des gesamten die Schleimhaut beherrschenden Lymphbahnsystemes ein, deren Folge eine ausgedehnte und schwere Entzündung des betreffenden Darmabschnittes ist. Aus diesen Befunden geht die Bedeutung der jeweils örtlichen anatomischen Verhältnisse und die Wichtigkeit einer gewissen Verweildauer der Antigene für Ablauf und Ausdehnung allergisch-hyperergisch-entzündlicher Prozesse hervor. Es sei im Rahmen der vorliegenden Arbeit noch gestattet, darauf hinzuweisen, daß eine hyperergische Entzündung des Darmes auch nach Gabe von Serumantigenen ins Lumen hervorgerufen werden kann. Es wird in Kürze darüber berichtet werden, daß für Zustandekommen und Ablauf der hyperergischen Entzündung letzten Endes weitgehend Einflüsse vom vegetativen Nervensystem entscheidend sind.

Die aufgezeigten Untersuchungsergebnisse bestätigen die Befunde *Pozzis*, daß das Ausbleiben der allergisch-entzündlichen Reaktion in der Darmwand keineswegs absolut ist. Sie beweisen, daß es bei geeigneter Versuchsanordnung auch bei Verwendung von Serumantigenen nach subcutaner Sensibilisierung bei folgender Reinjektion zu einer deutlichen Steigerung der entzündlichen Reaktion am Magen-Darmtractus kommt. Für die Befunde *Abrikossows*, der auch beim Menschen typische fibrinoide Nekrosen in den Wänden der Gefäße der Darmwand und hyperergische Entzündungen der Gefäße bei der Appendicitis fand, stellen diese Untersuchungsergebnisse eine experimentelle Grundlage dar.

### Zusammenfassung.

Im Gegensatz zu anders lautenden Berichten gelingt es gesetzmäßig, am spezifisch sensibilisierten Tiere durch lokales Einspritzen der Antigene (inaktiviertes frisch gewonnenes Pferde- und Schweineserum) vorwiegend in die Lymphplexus und in das lockere Bindegebe der Darmwand das typische Bild der allergisch-hyperergischen Entzündung in allen Teilen der Darmwand hervorzurufen.

### Schrifttum.

*Abrikossow, A. J.*: Virchows Arch. **295**, 669 (1935). — *Adelsberger, L. u. H. Munter*: Alimentäre Allergie. Halle a. S.: Carl Marhold 1934. — *Fischer, E.*: Arch. klin. Chir. **176**, 17 (1933). — *Fischer, E. u. H. Kaiserling*: Virchows Arch. **297**, 146 (1936). — *Fröhlich*: Z. Immun.forsch. **20** (1914). — *Gerlach, W.*: Virchows Arch. **247**, 294 (1923). — *Jkurse ärztl. Fortbildg.* **1935**. — *Kaiserling, H. u. W. Mathies*: Virchows Arch. **295**, 458 (1935). — *Klinge, F.*: Erg. path. Anat. **27** (1933); s. dort weitere Arbeiten von *Klinge* und Mitarbeitern. — *Knepper, R.*: Virchows Arch. **296**, 364 (1935). — *Pozzi, L.*: Sperimentale **89**, IV.—V. F., 652 (1935). Ref. Zbl. Path. **65**, H. 2. — *Rössle, R.*: Wien. klin. Wschr. **1932** I. — *Scholer, H.*: Z. Immun.forsch. **79**, 99 (1933). — *Vaubel, E.*: Beitr. path. Anat. **89**, 374 (1932).