

(Aus dem Pathologischen Institut des Krankenhauses Wieden in Wien.
Vorstand: Prof. C. Sternberg.)

Zur Frage der ausgedehnten Eiseninkrustationen in der Milz.

Von

Dr. Fritz Hogenauer.

Mit 5 Textabbildungen.

(Eingegangen am 12. Mai 1928.)

Im Schrifttum liegt eine kleine Anzahl von Beobachtungen vor, in welchen die Milz in größeren oder kleineren Anteilen auffallend gefärbte, gelbbraune bis gelbrötliche, etwa hirsekorngroße oder größere Flecke aufweist. Mikroskopisch handelt es sich in diesen Fällen um Ablagerung eines eigenartigen, in derbem Bindegewebe liegenden Pigments, das in Form länglicher, nadelförmiger, oft zu Büscheln angeordneter Spieße auftritt und sich hierdurch von den uns sonst geläufigen Bildern unterscheidet. Da dieser Befund selten zu sein scheint, seien zwei einschlägige Beobachtungen mitgeteilt.

43jährige Frau, sterbend eingeliefert, starb nach wenigen Stunden. Leichenbefund: Eitrige Pleuritis und Peritonitis. Milz auffallend klein, 3,5 : 2,5 : 1,5 cm, von gewöhnlicher Gestalt. Am Hilus eine dickwandige Arterie mit anscheinend sehr engem Lumen, die sich in gewöhnlicher Weise aufteilt. Die proximale Hälfte der Milz stärker gewölbt als die distale, mehr platte, zungenförmige. In dem gewölbten Anteil treten an der Oberfläche dichtgedrängte, kleinste, bis hanfkorn-große, scharf begrenzte, runde Höckerchen vor, über welchen die Kapsel glatt, sehnig glänzend ist. Im distalen, platten Anteil ist die Kapsel fein gerunzelt, sehnig weiß. Auf der Schnittfläche ergibt sich ebenfalls ein Unterschied zwischen dem proximalen und distalen Anteil. In der proximalen Hälfte sieht man, vom Hilus gegen die Oberfläche zu ausstrahlend, Streifen sowie auch isolierte kleine Flecke eines lichtbraunen bis gelben Gewebes und zwischen demselben unscharf begrenzte, deutlich einsinkende, gelbbraune, derbere Herde. In dem distalen Anteil, der einen etwas kleineren Bezirk einnimmt, ist das Gewebe gleichmäßig grau-weiß wie schwielig.

Die histologische Untersuchung zeigte (Abb. 1), daß das Milzparenchym nur mehr in geringen Resten, und zwar in der Gegend des proximalen Poles sowie in der Gegend des Hilus, erhalten ist, während der größte Anteil des Organs von kernarmen, fibrösen Bindegewebsmassen eingenommen wird. In dem erhaltenen Parenchym sind nur sehr spärlich kleine Malpighische Körperchen sichtbar. Pulpa verhältnismäßig zellreich, ihre Sinus herdweise stark erweitert, bildet dünnwandige, mit Blut prall gefüllte Räume. Vielfach größere Blutungen im Parenchym. Auch innerhalb dieser erhaltenen Anteile des Milzgewebes sind größere Lager kernarmen Bindegewebes eingeschlossen.

Die umfangreichen Bindegewebsmassen, die große Anteile des Milzparenchyms ersetzen, stellen breite, faserige, kernarme, zum Teil homogene oder hyaline Bänder dar, die in den oberflächlichen Milzschichten mit der gleichfalls stark verbreiterten Kapsel in unmittelbarem Zusammenhang stehen und mächtig verbreiterten Bälkchen entsprechen (Abb. 2). Herdweise liegen zwischen ihnen größere, unregelmäßig begrenzte, kompakte Bindegewebslager, innerhalb welcher nur ganz vereinzelte Reste lymphatischen Gewebes erhalten sind. Im Elasticapräparat erweist sich die verbreiterte Kapsel nahezu frei von elastischen Fasern, während die verbreiterten Bälkchen entsprechenden Bänder dicht zusammengeschobene elastische Fasern enthalten. Solche finden sich auch in den an die Bälkchen unmittelbar angrenzenden Bindegewebslagern, während sie in den mittleren Teilen verhältnismäßig selten sind.

In den beschriebenen Bindegewebslagern liegen größere, dickwandige Arterien. Diese zeigen, wie namentlich an Elasticapräparaten erkennbar ist, teilweise

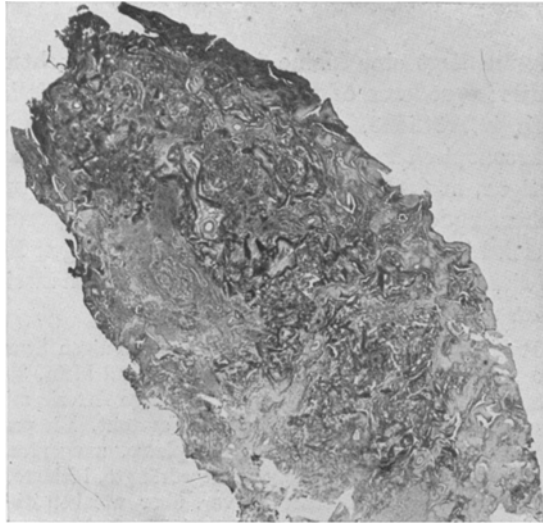


Abb. 1.

eine Verbreiterung der Intima, welche durch ein faseriges Gewebe gebildet wird. Die elastischen Fasern sind vielfach aufgesplittert, oft auch vermehrt. Die meisten Gefäße sind von einer Zone kernarmen Bindegewebes umschlossen. Die Wand kleinerer Arterienäste ist verbreitert und stellt ein homogenes, hyalines Band dar. Im Hauptstamm der Arteria lienalis ist die Intima teilweise sehr breit und wird von einem kernarmen, fibrösen, polsterförmig in das Gefäßlumen vorspringenden Bindegewebe gebildet. Entsprechend diesen Buckeln ist die *Elastica interna* aufgesplittert, teilweise unterbrochen, im übrigen Teil des Gefäßumfanges aber gut erhalten. Die *Media* des Gefäßes ist an jenen Stellen, an welchen die Intima verbreitert ist, deutlich verschmälert, sonst unverändert. Gefäßlichtung frei.

Einen sehr auffälligen Befund bilden nun verschieden gefärbte Einschlüsse innerhalb der beschriebenen Bindegewebslager. Zum größten Teil handelt es sich um Haufen bei Hämalalaun-Eosinfärbung gelb- bis

gelbgrün gefärbter, verschieden geformter, meist länglicher, dann wieder vierkantiger oder rhombischer, krystallinischer oder, weniger häufig, amorpher Gebilde, die bisweilen wie kleine, in Bruchstücke zerfallene Säulchen aussehen. Vielfach sieht man auch starre, in Form von Büscheln aneinandergelagerte, nadelförmige Gebilde, die entweder die gleiche gelbgrüne oder aber eine blauviolette bis grauschwarze Farbe



Abb. 2.

aufweisen. Da und dort finden sich auch in der Umgebung größerer Gefäße verschieden breite, gewundene Bänder, welche sich aus gleich beschaffenen Gebilden zusammensetzen. Die krystallinischen Massen sowie die aus längeren Nadeln bestehenden Büschel liegen zum Teil in schmäleren und breiteren Spalträumen, zum Teil aber innerhalb der Bindegewebsbalken, so daß sie wie imprägniert erscheinen. An solchen Stellen sieht man einzelne Bindegewebsfasern in größerer Ausdehnung in starre, gelbgrüne, scharfkantige Gebilde umgewandelt. Die

verbreiterten Milzbälkchen sind von derartigen Einlagerungen größtenteils frei, ebenso auch die Milzkapsel. Hingegen erscheinen die unter ihr liegenden, größeren Sinus fleckweise mit diesen gelbgrünen, krystallinen Bildungen angefüllt. Die Wand kleiner Gefäßchen wird von einem das Lumen konzentrisch umgebenden, graugrünen oder violetten Band gebildet.

Im ungefärbten Präparat ist ein Teil der eben beschriebenen Einlagerungen lichtgelb, während ein anderer Teil, und zwar mehr die amorphen Gebilde, farblos bis grauschwarz erscheint. Bei Färbung nach van Gieson sind die Bindegewebslager stark rot gefärbt, die verschiedenen Einlagerungen größtenteils schwarzviolett, zum kleineren Teil aber gelbgrün (lichter als bei Hämalaun-Eosinfärbung). Bei Elasticafärbung ist das Pigment nicht zu sehen, in den beschriebenen Bindegewebslagern finden sich stellenweise einzelne oder in Gruppen beisammen liegende Krümel und Schollen.

Bei der Turnbullschen Eisenreaktion finden sich innerhalb der zwischen den Trabekeln befindlichen Bindegewebsbezirke ausgedehnte, lichtblau bis dunkelblau gefärbte Einlagerungen, die an manchen Stellen mehrere Gesichtsfelder einnehmen. Bei starker Vergrößerung sieht man hier Zellen mit kräftig blau gefärbtem Protoplasma sowie verschieden geformte, streifen- und bandförmige, dunkelblauschwarze Klumpen, in welchen sich keine Struktur erkennen läßt, und blaue, amorphe Massen. Unter der Milzkapsel liegen gleichfalls reichlich diese lichtblau oder schwarzblau gefärbten Massen. Auch in den Gefäßwänden sind reichlich blaue Krümel und Schollen zu sehen, vereinzelt ist ein Gefäßlumen allseits von einem dunkelblauen Band umschlossen. Ein Vergleich mit den Hämalaun-Eosinpräparaten zeigt, daß die bei der Turnbullschen Reaktion sich dunkelblau färbenden Massen den beschriebenen gelbgrünen, krystallinen oder amorphen Massen entsprechen. Nur ist die Menge der blau gefärbten Einlagerungen anscheinend größer als jene der bei Hämalaun-Eosinfärbung gelblich erscheinenden Massen. Außerhalb der Bindegewebslager sind vereinzelt blaßblaue Körner in den erhaltenen Pulparesten, und zwar deutlich in den Endothelien der Sinus zu sehen, manchmal derart, daß ihre Wand wie mit einer Reißfeder nachgezeichnet erscheint. Die Lymphknötchen sind frei von Einlagerungen. Hier und da sieht man dem Rand der Bälkchen unmittelbar anliegende, platte Zellen mit blauen Körnchen beladen.

Zusammenfassend ergibt mithin die Untersuchung eine kaum dattelgroße, also hochgradig geschrumpfte, derbe, fibröse Milz, die am Durchschnitt in ihrer oberen Hälfte körnige, gelbbraune Einlagerungen in einem graublauen, schwieligen Gewebe aufweist. Die histologische Untersuchung zeigt eine starke Verbreiterung der Milzkapsel und Trabekel sowie einen sehr weitgehenden Schwund des Milzparenchyms, welches zum größten Teil durch kompakte Bindegewebslager ersetzt ist. Die gelbbraunen Einlagerungen werden teils von krystallinen, teils amorphen Massen gebildet, die einerseits das Bindegewebe zu durchtränken scheinen, andererseits in Spalträumen zwischen den Bindegewebsbalken sowie im Leib der Endothelien liegen. Diese gelbbraunen Einlagerungen erscheinen im ungefärbten Präparat lichtgelb, bei Hämalaun-Eosinfärbung mehr gelbgrün, bei Färbung nach van Gieson größtenteils schwarzbraun, zum Teil auch gelbgrün. Sie geben eine starke Eisenreaktion.

Was zunächst die ungewöhnliche Kleinheit der Milz anlangt, so handelt es sich nach dem anatomischen Befund zweifellos um eine hochgradige Schrumpfung, nicht etwa um eine Unterentwicklung des Organs. Dafür sprechen die starke Runzelung der Kapsel und vor allem die Größe und Weite der Milzgefäße sowie auch die nachweisbaren Zeichen einer weitgehenden Rückbildung des Parenchyms. Mit der Annahme einer Altersrückbildung wäre die hochgradige Verkleinerung der Milz und die starke Verbreiterung der Bälkchen kaum in Einklang zu bringen, ganz abgesehen davon, daß die Trägerin der Milz erst 43 Jahre alt war. Die mächtige Entwicklung derben, faserigen Bindegewebes legt den Gedanken einer Schrumpfung nach Ausheilung großer Infarkte nahe, doch entspricht der histologische Befund nicht dem bekannten Bild von Infarktnarben. Es liegt einerseits eine Verbreiterung der Trabekel, andererseits eine herdförmige Entwicklung größerer Bindegewebslager vor, zwischen welchen und innerhalb welcher an vielen Stellen noch kleine Reste von Milzparenchym erhalten sind. Die Milzschlagader und einzelne ihrer Äste weisen zwar eine Sklerose mit Verengerung der Lichtung auf, durch welche gewiß eine Ernährungsstörung der Milz bedingt sein kann, doch sind diese Veränderungen an den Gefäßen nicht so hochgradig, daß durch sie nach unserer sonstigen Erfahrung große Infarkte oder eine ausgedehnte Fibrose der Milz hervorgerufen sein könnten.

Es ist uns vielmehr wahrscheinlicher, daß die Veränderungen der Milz durch ausgedehnte Parenchymnekrose und Ersatz des abgestorbenen Gewebes durch Bindegewebe zustande gekommen sind. Offenbar sind, wie der Befund großer Mengen eisenhaltigen Pigments anzeigt, gleichzeitig größere Blutungen in das Gewebe erfolgt; möglicherweise ist ein Teil der Bindegewebsmassen durch Organisation dieser Blutungen entstanden. Die weitgehende Schrumpfung des schwieligen Bindegewebes läßt den Schluß zu, daß es sich um einen vor längerer Zeit abgelaufenen Vorgang handelt. Leider fehlt, mangels einer Vorgeschichte, jeder Anhaltspunkt für die Art der Schädigung, deren Einwirkung Nekrose und Blutungen veranlaßt haben könnte.

In dieser Milz findet sich nun ein stark eisenhaltiges Pigment, das durch die beschriebenen Eigenschaften, vor allem durch seine Farbe und die Bildung von Nadeln, Spießen und Büscheln gekennzeichnet ist. Der gleiche Befund scheint, soweit ich das einschlägige Schrifttum überblicke, bisher nur in einer geringen Anzahl von Fällen erhoben worden zu sein, so in Beobachtungen von *E. J. Kraus*⁵, *Schuppisser*¹⁰, *Siegmund*¹¹, *Nicod*⁷, *Christeller* und *Puskepellies*¹, *Pick*⁸, *Hennings*², *Lubarsch*^{6b}, *Tal-mann*¹³ (in einer in den Samenstrang verlagerten Nebenmilz). Hinsichtlich der morphologischen Eigenschaften des Farbstoffs (spieß- und büschelförmige Gebilde, die besonders um Gefäße und im Bindegewebe,

dieses wie inkrustierend, liegen) stimmen diese Fälle mit unserer Beobachtung in allen wesentlichen Punkten überein.

Eingehende Untersuchungen über die chemische Natur des Pigments wurden von *E. J. Kraus*⁵ angestellt.

Bei Behandlung von Schnitten mit Pyrogallol-Formolgemisch, starker wässriger Tanninlösung oder 1proz. alkoholischer Hämatoxylinlösung, Schwefelammonium trat eine elektive Schwarzfärbung des Pigments ein. Bei Einwirkung wässriger Silbernitratlösung erscheint das Pigment grau, bei Färbung nach Bielschowsky-Maresch schwarz. Starke Säuren, wie Schwefelsäure, Salpetersäure, Salzsäure, Ameisensäure, Essigsäure zerstörten das Pigment. Natronlauge ließ es feinkörnig zerfallen. Ammoniak, Äther, Alkohol, Chloroform bewirkten keine Veränderung. Durch Behandlung einzelner, mit Präpariernadeln isolierter Pigmentherde mit molybdänsaurem Ammon und Salpetersäure bildeten sich die charakteristischen tesseralen Krystalle von phosphorsaurem Molybdän.

Auf Grund dieser Reaktionen kommt *E. J. Kraus* zum Schluß, daß der untersuchte Farbstoff der Hauptsache nach Eisenphosphat sein müsse.

Dieses unterscheidet sich vom gewöhnlichen Hämosiderin dadurch, daß die Schwarzfärbung durch Schwefelammoniumbehandlung früher eintritt als beim Hämosiderin, bei Färbung nach *Bielschowsky-Maresch* das Hämosiderin eine braune, nicht eine schwarze Farbe annimmt, durch Säuren das Eisenphosphat rascher zerstört wird. Nach Behandlung mit Natronlauge tritt bei Eisenphosphat Zerfall ein, während Hämosiderin unverändert bleibt. Schließlich fällt die Reaktion mit molybdänsaurem Ammon beim Hämosiderin negativ aus.

Wir haben die von *E. J. Kraus* angegebenen Reaktionen in unserem Fall angewendet und hierbei das gleiche Ergebnis erzielt. Da ferner der in unserem Fall gefundene Farbstoff auch sonst (hinsichtlich Farbe, Form, Lagerung) in jeder Beziehung mit dem von *Kraus* beschriebenen übereinstimmt, können wir ihn auf Grund seiner Ausführungen gleichfalls als Eisenphosphat deuten.

Ob es sich in den Fällen der früher erwähnten Untersucher ebenfalls um Eisenphosphat handelt, können wir nicht entscheiden. Makroskopisch und mikroskopisch zeigte das Pigment in allen diesen Fällen in Form, Farbe, Eisengehalt, Lagerung usw. so vollständige Übereinstimmung mit unserem Farbstoff, daß man zur Annahme einer vollkommenen Gleichheit geneigt ist, obgleich in diesen Fällen keine chemische Bestimmung vorgenommen wurde. *Lubarsch*^{6b} trennt aber in seiner Bearbeitung der Milzpathologie im Handbuch der speziellen pathologischen Anatomie die örtlich beschränkten, in Form von größeren Haufen und Streifen auftretenden Eisenpigmenteinlagerungen in der Milz in 3 Gruppen und unterscheidet: 1. die in den Randteilen von Infarkten vorhandenen Pigmentierungen, 2. die Eisen- (und auch meist Kalk-) Durchtränkungen, gestrüpp- und reiserartig durcheinanderge-

worfenen Fasern und 3. die Eisenpigmentherde in der Milzkapsel und -bälkchen. Die zweite Gruppe umfaßt offenbar die hier besprochenen Pigmentablagerungen, doch räumt *Lubarsch* dem von *E. J. Kraus*⁵ beschriebenen Farbstoff eben mit Rücksicht auf das Ergebnis der chemischen Untersuchung eine besondere Stellung ein.

Es fragt sich nun, unter welchen Verhältnissen das besprochene Pigment im Körper entsteht. Da es in unserem Fall sowie in den Fällen von *Nicod*⁷, *Christeller* und *Puskepellies*¹, *Pick*⁸, *Hennings*² in einer hochgradig verkleinerten, geschrumpften, weitgehend bindegewebig umgewandelten Milz gefunden wurde, liegt der Gedanke nahe, daß die fibröse Induration und weitgehende Schrumpfung der Milz mit der Entstehung des eigenartigen Pigments in einem Zusammenhang steht. Andererseits wurde aber offenbar das gleiche Pigment auch in Milzen gefunden, die keine Schrumpfung aufwiesen, ja im Gegenteil sogar beträchtlich vergrößert waren, so in den Fällen von *E. J. Kraus*⁵, *Schuppisser*¹⁰, in einer (zweiten) Beobachtung von *Christeller* und *Puskepellies*¹, *Siegmund*¹¹, *Lubarsch*^{6a}, *Rotter*⁹. Da aber auch in diesen Fällen eine Bindegewebsvermehrung bestand und das Pigment stets nur innerhalb von Herden sklerosierten Bindegewebes gefunden wurde, so liegt der Schluß nahe, daß seine Bildung von der reichlichen Entwicklung narbigen Bindegewebes abhängig ist. In diesem Zusammenhang seien nun die beiden folgenden Beobachtungen mitgeteilt.

47 jähriger Mann. Glioma cerebri. Milz stark verkleinert (4,5 : 1,5 cm), länglich, plattoval, gegen das eine Ende zu verschmälert. Oberfläche graurötlich, größtenteils glatt, an zwei linsengroßen Stellen uneben. Diesen Stellen entsprechend auf der Schnittfläche ein derbes, weiß- und rotgelb geflecktes Gewebe; übrige Schnittfläche rotbraun.

Histologische Untersuchung: In den derben Anteilen starke Verbreiterung und hemdkrausenartige Fältelung der aus derbem, kernarmem Bindegewebe bestehenden Kapsel. Parenchym hiluswärts in größerer Ausdehnung erhalten, an der Oberfläche dagegen durch umfängliche Lager schwieligen Bindegewebes ersetzt. Bälkchen durchweg stark verbreitert, größere und kleinere Arterienäste sehr dickwandig. Erhaltenes Milzparenchym überaus blutreich und auch von größeren und kleineren Blutungen durchsetzt. Intima vieler Arterien stark verbreitert, oft derart, daß ihre Lichtung vollkommen verschlossen ist. Aufsplitterung der *Elastica interna*, oft auch Neubildung elastischer Fäserchen.

In den beschriebenen, mächtigen Bindegewebslagern unter der Kapsel finden sich überaus große Mengen eines bei Hämalun-Eosinfärbung gelbbraunen Pigments, das deutlich die Turnbullsche Eisenreaktion zeigt und das teils in Spalten innerhalb des Bindegewebes frei liegt, größtenteils aber in Zellen eingeschlossen ist, deren Kerne vollkommen durch das Pigment verdeckt werden. Das im ersten Fall beschriebene *gelbgrüne, spieß- und nadelförmige Pigment ist hier nirgends zu sehen.*

63 jähriger Mann. Nephrolithiasis, Pyelonephritis. Milz in ihrem Umfang nicht verändert, weist an ihrer Oberfläche drei trichterförmige Einziehungen auf. Mikroskopisch zeigt sich hier die Kapsel verbreitert und von einem dichten, kernarmen Bindegewebe gebildet. Unter der Kapsel ein keilförmiger, von kernarmem,

fibrösem Bindegewebe gebildeter, gut abgegrenzter Herd. Nahe der Spitze eines solchen Bindegewebskeiles und in ihm Arterienäste mit stark verbreiteter, die Lichtung einengender Intima. Mehr gegen die Oberfläche kleine Arterien mit stark gefalteter Wand und verödeter Lichtung. In den Bindegewebsmassen, innerhalb welcher nur ganz spärliche Reste von Milzpulpa erhalten sind, größere Anhäufungen kantig-scholliger wie krystallinischer, bei Hämalaun-Eosinfärbung gelbgrüner Gebilde, welche in Spalten zwischen den Bindegewebsbalken sowie in den äußeren Schichten der Wand einer mittleren Arterie liegen. Neben diesen scholligen Gebilden auch zu Büscheln angeordnete, längere Nadeln, welche sich in gleicher Weise färben wie erstere, ferner ebenso gefärbte, verschieden lange, ziemlich breite, und zwar in ihrem Verlauf teils gleich, teils verschieden breite, scharfkantige Balken oder Bänder. Letztere sind in einem Teil ihres Verlaufes von unregelmäßig geformten Riesenzellen umschlossen. Bei Turnbull-Reaktion färben sich alle diese Gebilde kräftig blau, die von *E. J. Kraus*⁵ (5) angegebenen mikrochemischen Reaktionen (vgl. oben) haben dasselbe Ergebnis wie im ersten Fall.

Von diesen beiden Milzen zeigt also jene, welche hinsichtlich Schrumpfung und Bindegewebswucherung der ersten Beobachtung vollkommen gleicht, in dem Schwielenewebe zwar sehr reichlich Hämosiderin, aber nicht das in Rede stehende eigenartige Eisenpigment, während die andere Milz, die nur drei kleine Infarktnarben, jedoch keine diffuse Schwielenbildung und keine Schrumpfung aufweist, innerhalb der Narben dieses Pigment enthält. Hier sei darauf verwiesen, daß auch *E. J. Kraus*⁵, *Siegmund*¹¹, *Lubarsch*^{6b}, *Herxheimer*³ das Pigment in Infarktnarben fanden.

Es zeigt sich also, daß hochgradige Schrumpfung und Sklerosierung der Milz auch ohne Bildung des besprochenen Pigments einhergehen können, daß aber sein Auftreten an schwielige Herde gebunden zu sein scheint. Eine weitere Bedingung für seine Bildung stellen offenbar größere Blutungen und Blutzerfall dar, was auch von *E. J. Kraus*⁵, *Christeller* und *Puskepellies*¹, *Klinge*⁴, *Lubarsch*^{6b}, *Hennings*², *Herxheimer*³ hervorgehoben wird.

Nähere Beziehungen zwischen dem Auftreten des besonderen Farbstoffes und einer bestimmten Erkrankung des Individuums sind nicht erweislich, da es bei ganz verschiedenartigen Krankheitsprozessen angetroffen wurde. So fand es sich bei Leukämie (*E. J. Kraus*⁵), bei Lymphogranulomatose (*Schuppisser*¹⁰), hämolytischem Ikterus (*Christeller* und *Puskepellies*¹), bei Morbus Banti (*Siegmund*¹¹) bei Pneumonie (*Nicod*⁷), bei Mesaortitis (*Hennings*²), bei Lebercirrhose (*Rotter*⁸), Anaemia splenica infantum (*Lubarsch*). Nach *Lubarsch*^{6b} tritt dieses Pigment vorzugsweise bei Arteriosklerose, Leberzirrhose, Stauung im Pfortaderkreislauf, hämolytischem Ikterus, hämorrhagischen Infarkten auf.

Wie Beobachtungen von *Schuppisser* und *Lubarsch* erweisen, kommt das Pigment auch außerhalb der Milz vor. *Schuppisser*¹⁰ fand es in zwei Strumen (beide Male in hyalinen bzw. in fibrösen Anteilen), *Lubarsch*^{6b} im Eierstock und Gehirn.

Die Entstehungsbedingungen dieses eigenartigen, eisenhaltigen Pigments sind einstweilen noch nicht klargestellt. *Hennings*² legt Gewicht auf „einen eigenartigen Zerfall elastisch-kollagenen Materials in der sklerotischen Gefäßwand oder fibrös umgewandelten Pulpa, der den Boden abgibt für die Durchtränkung mit dem gelösten Hämosiderin“. Nach *Lubarsch*^{6b} kommt das Pigment dort vor, wo größere Blutungen mit Zertrümmerungen starrer Bindegewebsfasern erfolgen. Daß größere Blutungen und ausgedehnte Schwielenbildung nach allgemeiner Annahme offenbar Voraussetzungen für die Entstehung dieses Pigments sind, wurde schon hervorgehoben. Da aber andererseits Schwielen- und Narbengewebe mit älteren und frischeren, auch ausgedehnten Blutungen und Zerfall von elastischen Fasern einen sehr häufigen Befund bildet, muß die Entstehung des in Rede stehenden Pigments offenbar noch von anderen Bedingungen abhängig sein. *E. J. Kraus*⁵ denkt an den Einfluß eines Ferments, das beim Untergang von Milzparenchym frei wird und bewirkt, daß beim Abbau des Blutfarbstoffs neben Hämosiderin auch Eisenphosphat gebildet wird. Ein derartiges Ferment ist allerdings bisher nicht bekannt, ferner wurde das Pigment inzwischen auch außerhalb der Milz nachgewiesen.

Die Frage, unter welchen Bedingungen es zur Entstehung dieses eigenartigen, anscheinend eisenphosphathaltigen Abkömmlings des Hämoglobins kommt, muß demnach einstweilen offen gelassen werden.

Nachtrag.

Nach Abschluß vorstehender Arbeit gelangte die Mitteilung von *Askanaazy* und *Schweizer* „Über (sidero-)mykotische Splenomegalie“¹⁴ zu unserer Kenntnis. In 3 Fällen sog. ägyptischer Splenomegalie sahen die Verfasser in den beträchtlich vergrößerten Milzen „siderofibröse“ Herde, in welchen sich „neben hämosiderinhaltigen Zellen Eiseninkrustationen von Bindegewebsbündeln, von zylindrischen, starren Balken und Gefäßwänden einschließlich ihrer elastischen Lamellen“ fanden. Die erhobenen Befunde, die in einer Dissertation von *Schweizer*¹⁵ eingehend geschildert werden, lassen keinen Zweifel darüber, daß es sich um die gleichen Herde handelt, die im vorstehenden besprochen wurden. Auch *Askanaazy* und *Schweizer* stellen die Übereinstimmung mit den Befunden jener Autoren, die früher von uns erwähnt wurden (*Christeller* und *Puskepellies*, *Klinge*, *Hennings*, *Kraus* usw. fest und führen außerdem ältere Beobachtungen von *Gandy* und von *Gamna* („siderotische Splenogranulomatose“) an.

Askanaazy und *Schweizer*¹⁴ konnten nun in den von ihnen untersuchten 3 Fällen ägyptischer Splenomegalie histologisch Pilzfäden nachweisen, die eine eisenhaltige Scheide besitzen. Sie lagen teils in Riesenzellen, teils frei im Gewebe und waren im ersten Fall „nicht so leicht von

den Bindegewebsbündeln abzugrenzen. Aber bei genauerer Untersuchung ist es möglich, weil die Fäden gleichmäßig breit und scharf konturiert, wie hohl erscheinen“. Nach *Schweizer* haben auch *Christeller* und *Puskepellies*, *Hennings*, *Klinge* usw. „den Pilzen entsprechende Gebilde beschrieben und abgebildet, sie aber nicht als solche diagnostiziert“. *Schweizer*¹⁵ nimmt an, daß die Eisenimprägnation der Bindegewebsbündel in den fibrösen Herden dadurch zustande kommt, daß die mit Eisen inkrustierten Pilzfäden zugrunde gehen und nun die Eisensalze in die Umgebung diffundieren und andere Gewebsbestandteile

durchtränken. *Askanazy* und *Schweizer*¹⁴ lassen aber zunächst die Frage offen, ob die Splenomegalie in ihren Fällen Folge der Pilzinfektion ist.

Die hier in Kürze wiedergegebenen Mitteilungen von *Askanazy* und *Schweizer* veranlaßten uns selbstverständlich zu einer neuerlichen und gründlichen Durchsicht unserer Präparate. Während wir in dem eingangs genauer beschriebenen Fall von überaus starken Eiseninkrustationen in einer hochgradig geschrumpften Milz die von *Askanazy* und *Schweizer* geschilderten Gebilde nicht mit Sicherheit nachweisen konnten, fanden wir sie in den Präparaten des oben beschriebenen Milzinfarktes in größerer Zahl. Die hier wiedergegebenen Mikrophotogramme (Abb. 3—5) zeigen zweifellos genau jene Gebilde, welche in

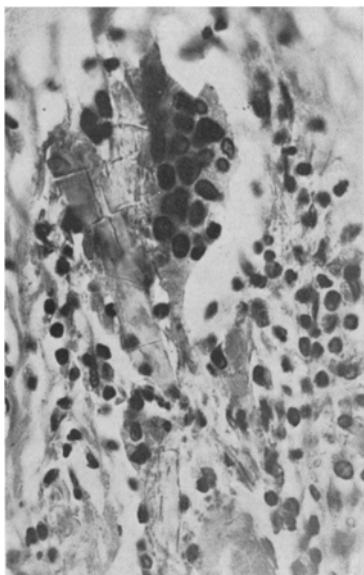


Abb. 3.

der Abb. 2 der Arbeit von *Askanazy* und *Schweizer* dargestellt sind. Wir sahen (Abb. 3) segmentierte Fäden oder Balken, die teilweise in Riesenzellen eingeschlossen sind und sich bei Eisenreaktion deutlich blau färben, ferner kugelige Gebilde, die aus einem Konvolut von Fäden zu bestehen scheinen (Abb. 4) und endlich auch Fäden, „die die Riesenzellen verlassen und sich im umgebenden Bindegewebe verlieren“ (Abb. 5). Wenngleich diese Gebilde stellenweise große Ähnlichkeit mit Pilzfäden aufweisen, so können wir uns doch nicht zu dieser Deutung entschließen. Einzelne Gebilde sind tatsächlich in ihrem ganzen Verlauf mehr oder weniger gleich breit (Abb. 3), andere zeigen aber (Abb. 5) unregelmäßige Auftreibungen oder laufen in einen spitzen Faden aus. Nirgends konnten wir (worauf *Askanazy* am meisten Gewicht legt) wie hohl erscheinende, drehrunde Fäden mit deutlicher Scheide erkennen.

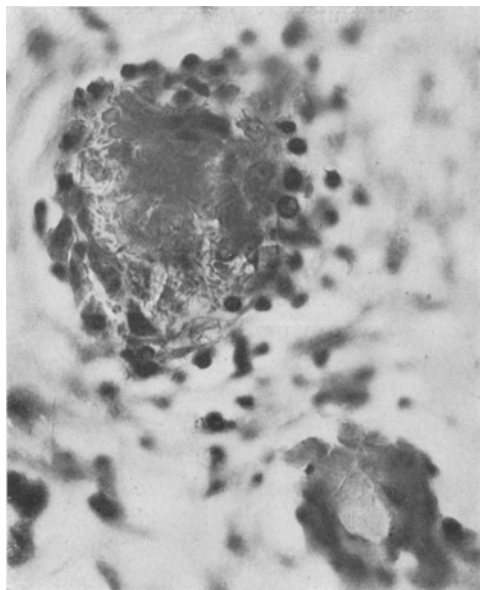


Abb. 4.

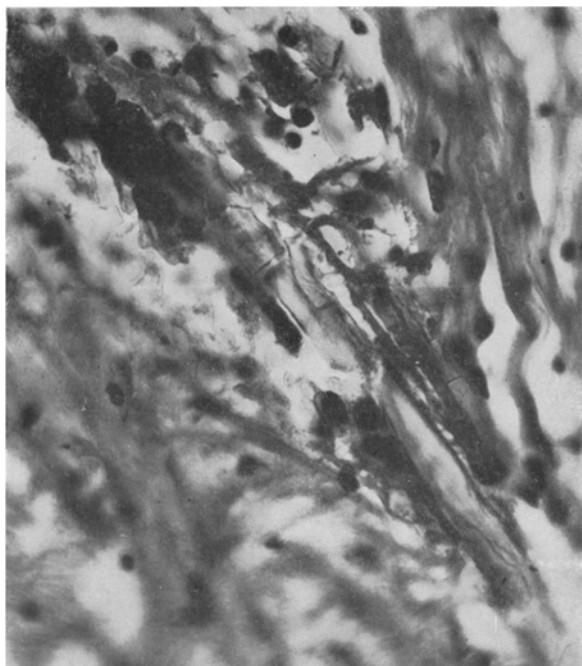


Abb. 5.

Die genaue Durchsicht unserer Präparate brachte uns zu der Überzeugung, daß sich zwischen den fraglichen Gebilden und sicheren, mit Eisen inkrustierten Bindegewebsbalken keine Grenze ziehen läßt und daß durch Fragmentation letzterer erstere vorgetäuscht werden. Wir stimmen in der Deutung der hier in Betracht kommenden Befunde mit den jüngsten Ausführungen von *Gamna*¹⁷ vollständig überein, der die Annahme einer Mykose ablehnt und die fraglichen Gebilde durch regressive Veränderung und Eisenimprägnation von Bindegewebsfasern erklärt. Mit Recht weist *Gamna*¹⁷ ferner darauf hin, daß selbst dann, wenn in diesen Fällen in der Milz die Anwesenheit von Pilzen einwandfrei nachgewiesen würde, ihre ursächliche Bedeutung für die Splenomegalie noch ganz unbewiesen wäre; auch *Askanazy* läßt, wie bereits erwähnt, diese Frage offen, um so mehr als auch er (wie wir einer brieflichen Mitteilung entnehmen) die hier besprochenen Veränderungen in einer Milz ohne Pilze gesehen hat. Wir möchten zu dieser Frage noch betonen, daß, wie unsere vorstehend mitgeteilte Beobachtung und der Fall von *Nicod* beweisen, genau dieselben histologischen Bilder wie in den besprochenen Splenomegalien auch in Fällen höchstgradiger Milzschrumpfung gefunden werden können, so daß man unseres Erachtens nicht berechtigt ist, lediglich auf Grund histologischer Befunde von einer „Splénomégalie primitive aspergillaire“ (*Weil, Chevallier, Gregoire, Flandrin*¹⁶) zu sprechen.

Literaturverzeichnis.

- ¹ *Christeller und Puskepellies*, Virchows Arch. f. pathol. Anat. u. Physiol. **250**. — ² *Hennings*, Virchows Arch. f. pathol. Anat. u. Physiol. **259**. — ³ *Herxheimer*, Wissenschaftl. Forschungsber. **17**. — ⁴ *Klinge*, Virchows Arch. f. pathol. Anat. u. Physiol. **255**. — ⁵ *Kraus, E. J.*, Beitr. z. pathol. Anat. u. z. allg. Pathol. **70**. — ⁶ *Lubarsch*, a) Klin. Wochenschr. 1925; b) Handbuch der speziellen pathologischen Anatomie. I/2. — ⁷ *Nicod*, Schweiz. med. Wochenschr. 1924, H. 8. — ⁸ *Pick*, Klin. Wochenschr. 1925. — ⁹ *Rotter*, Virchows Arch. f. pathol. Anat. u. Physiol. **259**. — ¹⁰ *Schuppiesser*, Virchows Arch. f. pathol. Anat. u. Physiol. **239**. — ¹¹ *Siegmund*, Zentralbl. f. Pathol. **33**. — ¹² *Stuber*, Zentralbl. f. Pathol. **35**. — ¹³ *Talmann*, Virchows Arch. f. pathol. Anat. u. Physiol. **259**. — ¹⁴ *Askanazy und Schweizer*, Schweiz. med. Wochenschr. 1927, H. 33. — ¹⁵ *Schweizer*, Schweiz. med. Wochenschr. 1927, H. 43. — ¹⁶ *Weil, Chevallier, Gregoire, Flandrin*, Le Sang 1927, H. 6. — ¹⁷ *Gamna*, Le Sang 1927, H. 6.