

eingespritzten Substanz noch etwas unresorbiert zurückgeblieben ist (z. B. graues Oel). Man schneide oder sauge diesen Rest sorgfältig aus und lasse ihn chemisch untersuchen. Oft genug wird man freilich nur die bei der Behandlung angewandten Antidote und Analeptica (Kampferöl, Strychnin, Atropin) finden. Auch ob in der Umgebung der Einspritzung Schwellung, Oedem oder Eiterung eingetreten ist, und ob die regionären Lymphdrüsen geschwollen oder gar vereitert sind, muss festgestellt werden.

Aetzungen und Verschorfungen sind bei Leichen von Personen, welche Aetzgifte (Schwefelsäure, Oxalsäure, Lauge, Sublimat etc.) getrunken haben, an den Lippen und deren Umgebung etwas Gewöhnliches. Spuren von Blut können ausser am Munde auch am Orificium urethrae und am Anus wahrnehmbar sein.

Die Pupillen sind bei Leichen normalerweise weit, können bei Vergiftungen (mit Belladonna, Bilsenkraut, Stechapfel) aber abnorm stark erweitert sein. Abnorme Enge der Pupillen kommt in einzelnen Fällen, aber keineswegs regelmässig, an Leichen von mit Morphin oder Opium vergifteten Personen vor. Bei innerlicher Darreichung der beim Einträufeln Myose verursachenden Gifte (Muskarin, Pilocarpin, Physostigmin, Arekolin, Nikotin) ist bisher noch niemals ausgesprochene Myose der Leiche beobachtet worden.

Die Haltung der Leiche kann, falls der Tod an tetanuserregenden Giften (Strychnin etc.) erfolgte, noch nach mehreren Tagen eine deutlich opisthotonische sein, indem im Momente des Todes während eines Opisthotonusanfalles sofort Leichenstarre eintritt, während diese sonst erst 8—20 Stunden nach dem Tode auftritt. Sehr schwach kommt diese Starre zur Entwicklung, falls der Tod an Narcoticis oder Phosphor erfolgt ist. Anasarca, Hydrops und Ascites sind bei chronischen Vergiftungen häufig. Schwund einzelner Muskelgruppen, z. B. bei chronischer Bleivergiftung, ist oft schon von aussen an der Leiche wahrnehmbar. Der an manchen Leichen schon äusserlich wahrgenommene Geruch nach dem Gift (Phosphor, Ammoniak, Essig) wird bei der inneren Besichtigung besprochen werden.

## V. Innere Besichtigung.

1. Zum besseren Verständnis der Veränderungen der einzelnen Organe scheint es mir notwendig, im voraus diejenigen **Veränderungen** aufzuzählen und kurz zu erörtern, **welche an kein bestimmtes Organ gebunden zu sein brauchen.**

Hierher gehört vor allem die **toxische Inanition**<sup>1)</sup>. Dieselbe kommt nicht nur nach Verätzung der ersten Wege und dadurch unmöglich gemachter genügen-

<sup>1)</sup> Betreffs der sogen. reinen Inanition siehe P. Statkewitsch, Arch. exp. P. Bd. 33, 1894, p. 415. Dort auch Litteratur und Abb. — G. Kulisch, Die Veränderungen der Gewebe durch Inanition. Diss. Halle 1891. — Fr. Tauszk, W. kl. Rundschau 1896, Nr. 18, p. 306. — H. Dünschmann, Vj. gerichtl. Med. [3. F.] Bd. 19, 1900, p. 203. Mit. Lit.

der Nahrungszufuhr, sondern auch nach Giften vor, welche wie Quecksilber, Blei, Arsenik den Magendarmkanal relativ intakt lassen können, aber entfernte Organe schwer schädigen und dadurch indirekt die Aufnahme oder Ausnutzung der Nahrung behindern. Jede Form der Inanition verläuft aber pathologisch-anatomisch betrachtet unter dem Bilde einer Vergiftung. Das vergiftende Agens ist dabei sogar ein mehrfaches. Erstens nämlich bilden sich aus dem zerfallenden Körpereiwiss und den Nukleinsubstanzen Schwefelsäure und Phosphorsäure und wirken wie eine chronische Säurevergiftung. Zweitens entstehen in den Zellen sehr vieler Organe bei ungenügender Ernährung der Zellen sogen. autolytische Enzyme, welche das Organ durch eine Art Selbstverdauung zum Schwund bringen. Man thut gut, das pathologisch-anatomische Bild dieser Veränderungen als autolytische Degeneration zu bezeichnen.

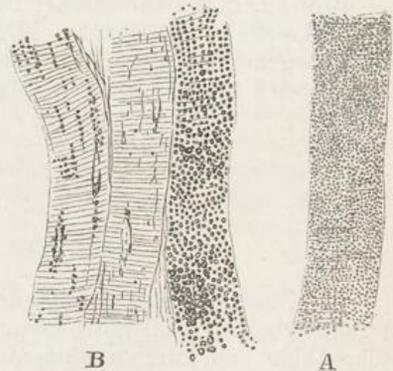
Einige weitere **Entartungsformen der Gewebe** können sowohl durch Krankheiten als durch Gifte bedingt sein. Hierher gehört vor allem die sogen. fettige Degeneration, wie wir sie in Leber, Niere und Herzmuskel z. B. bei der Vergiftung durch Phosphor und durch Amanita phalloides auftreten sehen. Früher fasste man sie in der Weise auf, dass man das unter dem Mikroskop sichtbare Fett in der betreffenden Zellgruppe durch Eiweisszerfall autochthon entstanden dachte. Jetzt wissen wir, dass entweder das gesamte Fett, welches wir sehen, oder doch wenigstens die Hauptmenge desselben aus den normalen Fettdepots des Organismus stammt und nur in die betreffenden sonst vielleicht fettfreien Organzellen eingelagert worden ist. Diese Verfettung steht also ganz auf gleicher Stufe mit der Verkalkung, z. B. der durch Sublimatvergiftung schwer geschädigten Nierenepithelien. Dort wird in die in ihrer Vitalität geschwächten Zellen Fett, hier Kalk eingeschwemmt. Ob das die fettige Degeneration Bedingende eine Krankheit oder eine Vergiftung ist, lässt sich aus dem mikroskopischen Bilde der verfetteten Zellen nicht erkennen. Unsere Fig. 37 zeigt kleine Hirngefäße mit fettig degenerierten Stellen, wie wir sie in ganz gleicher Weise bei Krankheiten wie bei Alkoholismus finden. Die Anfänge der Fettdegeneration bestehen in Einlagerung äusserst feiner staubartiger Körnchen, welche die Pathologie früher als albuminöse Trübung bezeichnete (Fig. 38 A). Erst bei etwas grösseren Körnchen redete man von fettiger Degeneration (Fig. 38 B). Füllte das Fett als grosse homogene Kugel die Zelle fast ganz aus, so redete man nicht mehr von Fett-

Fig. 37.



Kleine Hirnarterie und Kapillaren mit fettig degenerierten Stellen.

Fig. 38.



Quergestreifte Muskelfasern; A sogen. albuminöse Trübung, B fettige Degeneration im engeren Sinne.

degeneration, sondern von Fettinfiltration, namentlich bei der Leber (Fig. 39 A). Jetzt wissen wir, dass alle drei Stadien zusammengehören können und z. B. bei Phosphorvergiftung nebeneinander vorkommen. Man muss sich aber merken, dass eine fettig infiltrierte Leberzelle auch bei völliger Gesundheit vorkommen kann. Zum Nachweis des Fetts in fettig degenerierten Zellen dient entweder Osmiumsäure oder die Gruppe der schon S. 58 erwähnten Fettfarbstoffe. — Von anderen

Entartungsformen können die hyaline, die fibrinoide<sup>1)</sup>, die wachsartige, die glykogene und die amyloide Degeneration bei Vergiftungen vereinzelt vorkommen. Die amyloide kann z. B. durch wiederholte Einspritzung von Terpentinöl<sup>2)</sup> erzeugt werden. Betreffs des Nachweises derselben siehe S. 58. Nach Browicz<sup>3)</sup> ist die amyloide Degeneration gerade wie die fettige genau genommen eine Infiltration, d. h. die amyloide Substanz entsteht nicht in den Zellen, wo wir sie finden, sondern wird nur in diesen abgelagert. Browicz sieht das Hyalin als Vorstufe des Amyloid an und lässt das Hyalin aus roten Blutkörperchen sich bilden. Letztere Angabe stimmt jedoch nicht zu den Untersuchungen von N. P. Krawkow<sup>4)</sup>, wonach das tierische und menschliche Amyloid als esterartige Verbindung von Eiweiss mit Chondroitinschwefelsäure aufzufassen ist und in kleinen Mengen auch im normalen Organismus, z. B. in der Aortenwand, vorkommt. Das chemisch reine Amyloid giebt die Amylumartige Jodreaktion, von der die Substanz ihren Namen erhalten hat, nicht mehr, wohl aber giebt es die Methylviolettreaktion, die übrigens auch der freien Chondroitinschwefelsäure und deren Salzen zukommt. Das Amyloid der Botaniker<sup>5)</sup> hat mit dem animalischen nichts zu thun; es ist ein Kohlehydrat, welches mit Jod sich wie Amylum bläut.

Weiter muss hier erwähnt werden, dass in den verschiedensten Organen durch Gifte sogen. **Entzündung** hervorgerufen werden kann. Es scheint mir jedoch richtiger, die Einzelheiten über das Wesen des Entzündungsvorganges im speziellen Teile dieses Buches bei Besprechung derjenigen Stoffe, welche in besonders hohem Grade entzündungserregend wirken, zu besprechen.

Erst nach diesen Vorbemerkungen können wir zur Besprechung der inneren Besichtigung der einzelnen Körperhöhlen übergehen.

Bei Verdacht einer Vergiftung beginnt man dem preussischen Reglement gemäss die Sektion mit der

**2. Bauchhöhle**, da in dieser, und zwar im Magendarmkanal, erfahrungsgemäss die Hauptveränderungen angetroffen werden. Nach Eröffnung der Bauchdecken nimmt man oft schon sofort den charakteristischen Geruch des Giftes, sowie hochgradige Gefässinjektion, Rötung, Schwellung und Ekchymosierung des peritonealen Ueberzugs der Bauchorgane, namentlich des Magens, sowie auffallende Ver-

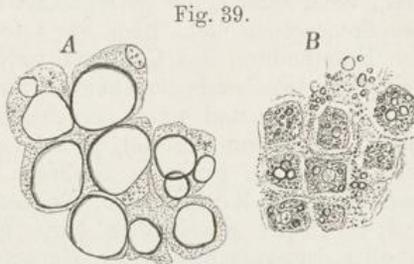


Fig. 39.  
Leberzellen; A sogen. fettige Infiltration, B fettige Degeneration im engeren Sinne.

<sup>1)</sup> Neumann, Arch. f. mikrosk. Anat. Bd. 18, 1880; Virch. Arch. Bd. 141, 1896 und Bd. 146, 1896. — G. Ricker, Virch. Arch. Bd. 163, 1900, p. 44.

<sup>2)</sup> A. Czerny, Arch. exp. P. Bd. 31, 1893, p. 190.

<sup>3)</sup> Klin. therap. W. 1901, Nr. 46—47.

<sup>4)</sup> Med. Cbl. Jg. 30, 1892, p. 145; Ztschr. f. Nahr. u. Hyg. Bd. 9, 1895, p. 70; Arch. de méd. exp. et d'anat. path. 1896, Nr. 2; Virch. Arch. Bd. 152, 1898, p. 379; Arch. exp. P. Bd. 40, 1898, p. 47. — C. Davidsohn, Virch. Arch. Bd. 150, 1897, p. 16 (künstliche Erzeugung durch Kulturen von Staphylokokken). — Babes, W. kl. Rundschau 1898, Nr. 37, p. 591 (Beziehungen zum Kolloid). — Alex. Maximoff, Russ. Arch. f. Path. Jg. 1896 und Virch. Arch. Bd. 153, 1898, p. 353 (Experimentelles Leberamyloid). — G. A. Petrone, Arch. de méd. exp. 1898, sept. (Exp. Erzeugung durch Staphylokokkentoxin). — Lubarsch, Virch. Arch. Bd. 150, 1897, p. 471 (Entstehung bei Hund und Kaninchen aus Hyalin; Anämie wirkt begünstigend). — J. Nowak, ibid. Bd. 152, 1898, p. 162 (Exp. Erzeugung durch Eiterung). — Kettner, Arch. exp. P. Bd. 47, 1902, p. 178 (Chondroitinschwefelsäureverg.).

<sup>5)</sup> E. Winterstein, Chem. Ber. Jg. 25, 1892, p. 1237.

änderung der Blutfarbe in den Gefässen wahr. Gelegentlich findet man auch einen reichlichen peritonitischen Erguss seröser, eitriger, ja blutiger Art; oder es finden sich selbst Magenkontenta, welche aus dem perforierten Magen ausgetreten sind, in der Bauchhöhle vor. Oder der Magen ist zwar perforiert, aber die Perforationsstelle an der Leber oder dem Darm adhärent. In allen Fällen unterbindet man, auch falls keine gerichtliche Sektion vorliegt, den untersten Teil der Speiseröhre dicht über der Cardia, sowie das Duodenum unterhalb der Einmündung des Gallengangs doppelt und schneidet zwischen den beiden oberen und den beiden unteren Ligaturen durch und nimmt nun den oben und unten geschlossenen Magen vorsichtig heraus und öffnet das Organ an der grossen Krümmung unter Entleerung seines Inhaltes in ein sauberes Gefäss. Den Inhalt untersucht man sofort nach Menge, Konsistenz, Farbe, Zusammensetzung, Reaktion und Geruch, soweit dies ohne grossen Zeitverlust bei der Sektion möglich ist, verschliesst das Gefäss fest und untersucht nun die Wandungen, indem man sie dabei mit physiol. Kochsalzlösung sauber abspritzt. Das auf diese Weise erhaltene Spülwasser hebt man ebenfalls zum Zweck chemischer Untersuchung noch auf, da es bei Vergiftung mit den Stoffen, welche durch die Magenwandungen ausgeschieden werden, wie Morphin, wenigstens Spuren zu enthalten pflegt, selbst wenn die Vergiftung subkutan erfolgt war. Die auf solche Weise gereinigte Schleimhaut wird nun auf Rötung, Schwellung, Hämorrhagien, Verfettung, Anätzung, Perforation, Einkeilung verdächtiger corpusculärer Elemente (siehe unten) etc. untersucht und zwar erst im auffallenden und dann im durchfallenden Sonnenlicht. Den Magen inkl. Duodenum in dasselbe Gefäss zu thun, welches den Mageninhalt enthält, wird zwar in Preussen vom Gesetz vorgeschrieben, ist aber nicht rätlich, da die Zersetzung des Inhaltes dadurch sehr begünstigt wird. Wohl aber kann man später die Speiseröhre mit dem Magen vereinigen. Mit dem Darm verfährt man in ähnlicher Weise wie mit dem Magen. Dasselbe gilt von der Harnblase und ihrem Inhalt.

Die Untersuchung von Giftresten und verdächtigen Contentis, sowie die des Magendarmkanals, wird nach den Regeln der chemischen Analyse von der Hand eines Pharmazeuten oder Chemikers ausgeführt. Der Richter kann jedoch anordnen, dass die Untersuchung unter Mitwirkung oder Leitung eines Arztes stattzufinden habe. Meist geschieht dies jedoch nicht. Nichtsdestoweniger kann der Arzt schon bei der Sektion, selbst beim Fehlen anatomischer Veränderungen, ohne die geringsten chemischen Hilfsmittel oft doch wichtige Schlüsse auf die Natur des Giftes thun. Er achte zu diesem Behufe sorgfältig sowohl bei der Untersuchung des Erbrochenen und der Ueberreste der vergifteten Nahrung als namentlich auch bei der Untersuchung des Inhaltes des Magens und Darms auf folgendes:

a) Verdächtige ungelöste Partikelchen. Diese können bestehen aus Arsenik, Kalomel, metallischem Arsen, Antimon, Schwefelantimon, Schwefelarsen, arsenhaltigen Farben, Jodquecksilber, Quecksilberoxyd, Chromsalzen, Oxalatkristallen, grünen Flitterchen von den Flügeldecken der Kanthariden, Haaren oder Fragmenten der Krähenaugen, Stückchen von Streichhölzern, Blättern des Sadebaums, Samen von Bilsenkraut, von Stechapfel, von Ricinus, Beeren der Tollkirsche, Goldregenblüten oder -Samen, Fliegenpilzstückchen etc. Man begnügt sich meist

nicht mit der einfachen Okularinspektion dieser Partikelchen, sondern nimmt die Lupe oder schwache Mikroskopvergrößerungen zu Hilfe. Findet man dabei gar nichts, so gelingt es bisweilen noch bei stärkerer Vergrößerung eine Darmmykose als Ursache der dann nur scheinbaren Vergiftung zu konstatieren.

b) Verdächtige Gerüche können die Anwesenheit von Phosphor, Blausäure, Alkohol, Aether, Chloroform, Paraldehyd, Amylen, Amylenhydrat, ätherischen Oelen, Kampfer, Anilin, Nitrobenzol, Karbolsäure, Nikotin, Jod, Brom, Chlor, Ammoniak, Salzsäure, Essigsäure, Schwefelwasserstoff, Opium etc. verraten. Starker Acetongeruch kann auch ohne Eingeben eines Giftes durch Bildung acetonähnlicher Substanzen im Körper entstanden sein.

c) Abnorme Acidität oder Alkaleszenz lässt an die Vergiftung mit Säuren, Laugen, Cyankalium, sauren Salzen etc. denken.

d) Leuchten der Massen im Dunkeln, namentlich bei schwachem Erwärmen, erinnert an Phosphor.

Abgesehen vom Magendarmkanal sind für die chemische und mikroskopische Untersuchung die wichtigsten Organe die Leber und die Niere. Bei Vergiftung durch Phosphor, Antimon, Arsen, Giftpilze ist die Untersuchung der Leber von grösster Wichtigkeit. Die Diagnose auf Vergiftung durch methämoglobinbildende und hämolytische Gifte, durch Oxalsäure, Oxamid, Merkurialien, Kantharidenpräparate, Silberpräparate etc. lässt sich aus der mikroskopischen und mikrochemischen Untersuchung der Niere oft mit Sicherheit stellen. Es ist daher unbedingtes Erfordernis, dass der moderne Gerichtsarzt ein kleines Stückchen Niere und Leber sofort nach beendigter Sektion frisch und später andere Stückchen beider Nieren im gut gehärteten Zustand untersucht. Der Rest der Organe ist vom Chemiker zu untersuchen.

Die Leber ist ein bei vielen Vergiftungen schon makroskopisch verändertes Organ. Besonders auffallend ist ihre Volumveränderung (erst Schwellung, dann cirrhotische Schrumpfung) bei Vergiftung mit Alkohol, Phosphor, Amanita phalloides und mit gewissen ätherischen Oelen. Gleichzeitig pflegt sie Konsistenz und Farbe zu ändern. Bei Phosphorvergiftung ist sie oft stark ikterisch, enorm fetthaltig und mit multiplen Blutaustritten übersät und durchsetzt. Nach der landläufigen Ansicht folgt auf das Stadium der Leberzellenverfettung ein Stadium des Leberzellenschwundes und Hand in Hand damit eine Wucherung des Leberbindegewebes. Siegenbeck van Heukelom hat dagegen diese Veränderungen der Leber mit Erkrankungen der Magenschleimhaut in ätiologischen Zusammenhang zu bringen gesucht. Jores<sup>1)</sup> stimmt ihm bis zum gewissen Grade bei. Bei der Schrumpfung kommt es nicht selten zu ausserordentlicher Härte. Bei Schwund der Parenchymzellen im Centrum des Acinus und vikarierender Erweiterung der Kapillaren kommt es zu atrophischer Muskatnussleber. Auch Verkalkung der Leber kann vorkommen. Bei Intoxikation mit Blutgiften ist ikterische Verfärbung des Organs und Ueberfüllung mit Galle häufig. An der ikterischen Verfärbung können die beliebigsten anderen Organe teilnehmen. Die Galle kann Blut und kann Gift enthalten.

Die Nieren sind bei akuten Vergiftungen meist geschwellt, während sie bei chronischen (Phosphor, Blei, Alkohol) cirrhotisch verkleinert sein können. Auch Verfettung, Embolisierung und multiple Blutaustritte

<sup>1)</sup> D. m. W. 1901, Nr. 45, p. 781.

sind nichts Seltenes. Auch das Nierenbecken kann geschwellt, gerötet und ulceriert sein. Betreffs der im Harn auftretenden Elemente verweise ich auf S. 58. Acute Steinbildung an der Spitze der Papille und im Nierenbecken kommt bei der Oxamidvergiftung vor. Durch die Verlegung des Ureters kann es sogar zu Hydronephrose kommen. Knirschen der Niere beim Durchschneiden mit dem Messer ist bei Vergiftung durch Oxalsäure (Bildung von Calciumoxalat), von Oxamid (Unlöslichwerden dieser Substanz), Sublimat (Kalkeinlagerung in die Harnkanäle) und bei chronischer Bleivergiftung (Bildung von Gichtknoten im Nierengewebe) beobachtet worden. Von Verfärbungen der Niere kommt, abgesehen von der durch Gallenfarbstoff, Methämoglobin und Blut, namentlich die argyrotische in Betracht. Dabei werden zunächst die Knäuel der Glomeruli durch Silbereinlagerung geschwärzt. Bei vielen, die Niere reizenden Giften kann es zu Nierenblutung und sich daran anschliessender Gerinnselbildung in den Harnwegen kommen. Mehr oder weniger vollständige Verlegung der Harnkanälchen mit folgender Oligurie und Anurie kommt bei Vergiftung mit Oxalsäure und deren Derivaten sowie bei allen Giften vor, welche zur massenhaften Entstehung von Harnzylindern Anlass geben, also z. B. bei Methämoglobinbildnern, bei Kantharidin, Aristolochin etc.

Entzündungen des serösen Ueberzugs der Leber und Milz (Perihepatitis und Perisplenitis) kommen auch ohne Entzündung des peritonealen Ueberzugs des Darmtractus bei chronischen Vergiftungen vor.

Die Milz lässt namentlich beträchtliche Volumschwankungen bei Vergiftungen wahrnehmen: bei Blutgiften ist sie meist vergrössert. Multiple Hämorrhagien, Verfettung, Embolisierung kommen in der Milz wie in der Leber vor.

Die Lymphdrüsen der Bauchhöhle können vergrössert, ja entzündet sein. Bei Vergiftungen mit metallischen Stoffen, die nicht binnen wenigen Stunden tödlich verlaufen sind, lohnt auch die chemische Untersuchung der Lymphdrüsen.

Hinsichtlich des Blutes macht das preussische Gesetz die Angabe, dass es nur in dem Falle, wo von einer spektralanalytischen Untersuchung desselben ein besonderer Aufschluss erwartet werden kann, der Leiche zu entnehmen ist. Ich empfehle, gestützt auf meine Erfahrungen bei gerichtlichen Sektionen, umgekehrt, unbedingt alles Blut, dessen man habhaft werden kann, zu sammeln, und werde weiter unten angeben, wie dasselbe für den biologischen und den chemischen Nachweis des Giftes recht gut mit zu verwerten ist. Bei eiweissartigen Giften ist die Untersuchung desselben unentbehrlich. Aber auch wo es sich nicht darum handelt, die Gifte selbst im Blut nachzuweisen, sondern nur festzustellen, ob unter Einwirkung des Giftes eines der S. 59 und 94—106 besprochenen Zersetzungs- und Umwandlungsprodukte des Blutfarbstoffes entstanden ist, ist eine chemische Untersuchung neben der vom Gesetz allein vorgesehenen spektroskopischen durchaus von Nutzen. Bei dem Verschluss von Blut in Glasgefässen zum Zweck des Spektroskopierens beachte man, dass einige Blutveränderungen, wie die schon an ihrer Sepiafarbe kenntliche Methämoglobinbildung schnell zurückgehen. Sie wird auch durch Alkoholzusatz sofort unkenntlich. Man spektroskopiere daher sofort, wenn man überhaupt einen Schluss auf Methämoglobinbildung thun will, und setze zunächst nichts und,

falls Verdünnung nötig ist, nur möglichst wenig destilliertes Wasser zu. Andere spektroskopisch wahrnehmbare Veränderungen des Blutes, wie Kohlenoxydhämoglobin, lassen sich konservieren, wenn man die Blutprobe mit möglichst wenig Luft hermetisch verschliesst. Man erreicht dies am besten durch Einschmelzen in Glasröhren. Ueber bei Anilinvergiftung im Blute auftretende Farbstoffe soll im speziellen Teile geredet werden.

Erbrochenes, Kot und Harn lassen sich, wenn auch nicht bei allen Sektionen Vergifteter, so doch nicht selten gewinnen und verdienen, ehe man diese Massen fortwirft oder an den Chemiker abgibt, stets erst eine sofortige Untersuchung durch den Arzt.

Das Erbrochene findet man teils neben der Leiche, teils in deren Munde, teils sogar in den Luftwegen, wohin es durch Aspiration gelangt sein kann. Es enthält naturgemäss oft die Hauptmenge des Giftes und muss gerade so genau wie der Mageninhalt mikroskopisch und chemisch untersucht werden.

Kot findet man nicht selten auf der Unterlage oder im Hemde der Leiche oder aussen am Anus. Eine sofortige Untersuchung desselben mittels des Mikroskopes sichert oft die Diagnose einer heftigen desquamativen Darmentzündung, so z. B. bei Vergiftung mit Ipecacuanha, Colchicum, Arsenik, Antimon, Quecksilber.

Die ärztliche Untersuchung des Harns der Leiche ergänzt die der Nieren aufs beste und ergibt oft genug die Anwesenheit von Blutkörperchen, Eiter, Hb, MetHb, Ht, Cylinder der verschiedensten Art, Krystalle, Gallenfarbstoffe, Eiweiss, Zucker, Glukuronsäure etc. etc. Ich verweise auf das S. 64—65 bereits Besprochene.

3. **Brusthöhle.** Auch hier können dieselben charakteristischen Gerüche auftreten wie in der Bauchhöhle. Auch die Verfärbung des Blutes der uneröffneten Gefässe ins Braune, Hellrote, Violette etc. ist oft schon auf den ersten Blick wahrnehmbar. Ebendies gilt von Ekchymosen des Perikards und der Pleura. Ergüsse in den Pleuralsack und in den Herzbeutel sind bei Intoxikationen ungemein häufig.

Das linke Herz wird bei übermässig grossen Dosen von Giften der Digitalingruppe, einschliesslich des Veratrins und der Barytsalze manchmal stark kontrahiert gefunden; viel häufiger jedoch ist auffallende Schläffheit beider Herzhälften. Ausgedehnte Speckhautgerinnsel in den Vorhöfen deuten auf allmähliches Absterben des Herzens hin. Das Endokard beider Herzhälften kann zahlreiche Blutaustritte aufweisen. Der Klappenapparat kann genau in derselben Weise wie bei akuter Endokarditis verändert sein. Das Herzfleisch ist häufig stellenweis verfettet, degeneriert, bräunlich verfärbt, erweicht, fragmentiert. Unsere Fig. 40 zeigt die braune Atrophie des Herzmuskels; obwohl das Bild nicht von einer Vergiftung stammt, so entspricht es doch dem Befunde bei einer solchen durchaus, namentlich falls sie subakut oder chronisch verlief und mit Inanition verbunden war. Fig. 41 zeigt die bei Vergiftungen wie bei Krankheiten gleich häufige Querzerklüftung oder Fragmentation der Herzmuskelfasern<sup>1)</sup>, welche gleichzeitig albuminös getrübt sind. Gerade so aussehend habe ich sie z. B.

<sup>1)</sup> Karcher, D. Arch. kl. M. Bd. 62, 1898, Heft 1.

bei Jodoform- und Chloroformvergiftung gefunden. Bei langdauernder funktioneller Insuffizienz der Muskulatur des Herzens durch Krankheiten oder Gifte kann es zu sogen. Myofibrosis cordis von Dehio<sup>1)</sup> kommen, die mit der schwierigen Myocarditis nicht identisch ist. Von Giften kommen namentlich solche in Betracht, welche die Zirkulation langdauernd beeinträchtigen.

Die Lunge zeigt ungemein häufig Hyperämie, partielles oder allgemeines Oedem, pneumonische Herde, Infarkte, Blutaustritte, akutes Emphysem. Katarrh der Luftwege bis zur stärksten Schwellung und diphtheritischen Veränderung derselben kann vorkommen. Perforation der Speiseröhre in die Luftwege infolge von Intoxikation durch Aetzgifte, sowie Eindringen von Aetzgiften in den Kehlkopf und in die

Fig. 41.



Fragmentation des Herzmuskels nach Thoma.

Fig. 40.



Braune Atrophie des Herzmuskels nach Thoma.

tiefere Luftwege ist auch beobachtet worden. Ausscheidung flüchtiger Gifte durch die Lunge ist häufig und bedingt auffällig starken Geruch der von der Schnittfläche der Lunge abtröpfelnden Flüssigkeit. Oedema glottidis ist bei Aetzgiften nicht selten. Subpleurale und subepikardiale Blutaustritte nennt die gerichtliche Medizin „Tardieu'sche Flecke“ und sah sie früher als beweisend für Erstickung an. Strassmann widerlegte diese Ansicht. Nach Ebersson<sup>2)</sup> entwickeln sie sich am leichtesten an den am tiefsten liegenden Körperstellen.

<sup>1)</sup> Inn. Cbl. 1895, Beilage zu Nr. 21, p. 38; D. Arch. kl. M. Bd. 62, 1898 (mit Photogramm); Sitz.-Ber. der Dorpater Nat.-Forsch.-Ges. Bd. 12, 1899, p. 300; D. m. W. 1900, Nr. 47, p. 750. — Siehe jedoch auch Hochhaus & Reinecke, D. m. W. 1899, Nr. 46.

<sup>2)</sup> W. m. Presse 1901, Nr. 23.

Hier ist nur zu merken, dass sie bei Vergiftungen unzweifelhaft häufig vorkommen.

4. **Schädelhöhle und Wirbelkanal.** Gleich im Moment der Eröffnung der Schädelhöhle empfiehlt es sich, das abgenommene Schädeldach und das freigelegte Gehirn anzuriechen, da Stoffe wie Chloroform, Aether, Schwefelkohlenstoff, Paraldehyd etc. sich gerade hier nicht selten durch den Geruch wahrnehmen lassen. Riecht das Gehirn nach Aceton, so ist an Tod im diabetischen Koma zu denken. — Abweichungen vom normalen Blutgehalt nach beiden Seiten hin sind, was Meningen und Gehirn- und Rückenmarksubstanz anlangt, bei Vergiftungen häufig beobachtet. Blutaustritte sind z. B. bei Phosphorvergiftung meist vorhanden. Manchmal ist die Substanz des Gehirns abnorm feucht, ja ödematös, manchmal auffallend trocken. Letzteres ist namentlich bei Giften, welche zu zahlreichen wässerigen Stühlen Veranlassung gegeben haben, die Regel. Ergüsse in die Hirnhöhlen können sich zu Oedem hinzugesellen. Erweichungsherde sind z. B. im Anschluss an Kohlenoxydvergiftung beobachtet. Verkalkungen und Verfettungen der Gefässe kommen z. B. bei chronischem Alkoholismus vor.

Von früher ungeahnter Bedeutung für die Toxikologie ist seit einem Jahrzehnt das Studium der mikroskopischen Veränderungen des Centralnervensystems durch Gifte geworden. Namentlich über das Verhalten der Ganglienzellen zu Giften wussten wir früher fast nichts. Nach Nissl teilen wir die Ganglienzellen auch in toxikologischer Beziehung in zwei grosse Hauptgruppen, in somatochrome und karyochrome Zellen. Bei ersteren ist auch der Zelleib, bei letzteren nur der Kern gut färbbar. In den somatochromen Ganglienzellen hat Nissl<sup>1)</sup> durch eigenartige Tinktionsmethoden unregelmässig gestaltete Schollen, Spindeln, Fäden und zackige Gebilde nachgewiesen, die bei Giftwirkung ihr Aussehen ändern. Man nennt dieselben gelegentlich Nisslsche Körperchen oder Nisslsche Granula; Lenhossek hat, da sie dem Zelleib bei geeigneter Färbung ein getigertes Aussehen verleihen, die in diesen Körperchen enthaltene Substanz als Tigroid bezeichnet. Sie färben sich z. B. mit Fuchsin, Magenta, Methylenblau, Neutralrot, Muskarin (nicht mit dem Alkaloid gleichen Namens zu verwechseln!) etc. Zellen mit sehr dicht aneinander gelagerten Körperchen nennt Nissl pyknomorphe, solche mit weiter voneinander abliegenden Körperchen apyknomorphe Zellen. Die Veränderungen, welche sich unter der Einwirkung von Giften an den Ganglienzellen nachweisen lassen, beziehen sich teils auf Aenderung der Verteilung, teils auf Abnahme des Tigroids. Die Aenderung der Verteilung kann z. B. darin bestehen, dass das Tigroid nicht mehr in Schollen, sondern in äusserst feine Körnchen angeordnet ist. Vergrösserung und Schwellung der Nisslschen Körperchen kommt nur selten vor. Die Verminderung des Tigroids kann bis zu einem völligen Schwunde desselben gehen; dies nennt man Tigrolyse. Manchmal betreffen die toxischen Veränderungen nicht nur das Tigroid, sondern die ganze Ganglienzelle. So versteht man unter Pyknose einen Zustand von Verdichtung der gesamten Zellsubstanz, welcher sich in Verkleinerung und Schrumpfung des Zellkörpers und abnorm starker und gleichmässiger Färbbarkeit des Zellkörpers und Zellkernes äussert. Weiter kann es umgekehrt zu homogener Schwellung der Zellen kommen. Auch Bildung von wirklichen und von scheinbaren Vakuolen in der Zellsubstanz, körniger Zerfall, fettige Degeneration<sup>2)</sup>, Pigmentatrophie, variköse Atrophie, axonale Degeneration, endlich auch Verkalkung kann vorkommen. Schöne farbige Abbildungen

<sup>1)</sup> Allgem. Ztschr. f. Psychiatr. Bd. 48, 1892, p. 657; Bd. 53, 1897, p. 834; Bd. 54, 1897, p. 1. Path. Cbl. Bd. 8, 1897, p. 164.

<sup>2)</sup> Man hüte sich beim Nachweis von Fett vor Verwechslung mit dem bei Erwachsenen stets vorhandenen Lipochrom. Siehe darüber Rosin und Fenvessy, Virch. Arch. Bd. 162, 1901, und Rothmann, D. m. W. 1901, Nr. 11.

dieser Veränderungen finden sich z. B. bei H. Schmaus<sup>1)</sup>. Von mineralischen Giften, welche auffallende Störungen der genannten Art in den Ganglienzellen des Nervensystems hervorrufen, nenne ich Phosphor, Arsenik, Antimon, Blei, weiter auch chloresaures Kalium und Salzsäure. Der Phosphor macht nicht nur Tigrolyse, sondern auch Nekrose und fettige Degeneration der Ganglienzellen. Sehr schwer sind auch die bei chronischem Alkoholismus und langer Chloroformnarkose auftretenden Störungen. Von Alkaloiden sind als tigrolytisch wirkend z. B. Morphin, Strychnin und Kokain zu nennen. Zu Zeiten, wo ein Gift bereits hochgradige Tigrolyse bewirkt hat, kann das vergiftete Individuum noch einen scheinbar normalen Eindruck machen. Tigrolytische Zellen können also offenbar noch funktionieren. Wir müssen annehmen, dass die Tigrolyse zunächst nur der Ausdruck einer nutritiven Störung ist und bei nicht zu langer Dauer rückgängig werden kann.

Abgesehen von den Veränderungen der Ganglienzellen spielen im Rückenmark die sogen. Intoxikationssklerosen der Hinterstränge<sup>2)</sup> eine sehr wichtige Rolle. Solche sind namentlich bei Ergotismus, Maidismus, Lathyrismus und bei Intoxikationen durch Phosphor und Bothriocephalusgift beobachtet worden. Sie können der durch Tabes dorsalis hervorgerufenen Strangsklerose sehr ähnlich sein.

Veränderungen auch der peripheren motorischen Nerven und zwar in Form von Faserdegeneration sind namentlich für Blei und Arsenik typisch. Dass z. B. bei chronischem Alkoholismus gelegentlich auch periphere Neuritis beobachtet wird, soll damit nicht etwa in Abrede gestellt werden.

**5. Andere Organe.** Das subkutane Gewebe muss, wie schon S. 108 bemerkt wurde, unbedingt mit untersucht werden, falls subkutane Einspritzung des Giftes stattgefunden hat. Dasselbe gilt von den subkutanen Lymphdrüsen. Die mesenterialen und retroperitonealen Lymphdrüsen dagegen verdienen bei innerlich eingeleiteten unorganischen und vielleicht auch organischen Giften Beachtung. Die Muskeln der Extremitäten verdienen, falls Krampfgifte oder Metalle die Vergiftung bedingt hatten, eingehende mikroskopische Untersuchung. Bei Arsenik und Blei können einzelne Muskelgruppen hochgradig degeneriert gefunden werden. Vergl. das S. 51 über Entartungsreaktion Gesagte. Das Knochenmark und die Blutkörperchen verdienen eingehende mikroskopische und bei Metallgiften auch chemische Untersuchung. Ersteres wird häufig im Zustande der Hyperämie, ja der Hyperplasie, letztere im Zustande der „hämoglobinämischen Degeneration“<sup>3)</sup> gefunden. Wie hochgradig die Knochenmarkszellen von einzelnen Blutgiften mit alteriert werden, hat kürzlich R. Heinz<sup>4)</sup> eingehend untersucht. Knochenveränderungen sind klassisch bei der sogen. Phosphornekrose der Kiefer, bei der Vergiftung der Perlmutter-

<sup>1)</sup> Vorlesungen über die pathologische Anatomie des Rückenmarkes. Wiesbaden 1901.

<sup>2)</sup> Vergl. W. Minnich, Ztschr. f. klin. Med. Bd. 22, 1893, p. 60.

<sup>3)</sup> So nennt P. Ehrlich den durch sehr viele Blutkörperchengifte hervorgerufenen Entartungszustand, in welchem sich in den roten Blutscheiben runde Herde ausbilden, welche sich durch gewisse Anilinfarben intensiv färben lassen. Verhdl. des XI. Kongr. f. innere Med. (Wiesbaden 1892) p. 8 des Sep.-Abdr. Heinz hatte damals diese Veränderung irrig als nur bei Phenylhydrazinvergiftung auftretend beschrieben. Siehe auch A. Keil, Arch. internat. Pharmacod. 10, 1902, p. 121.

<sup>4)</sup> Ziegler's Beiträge Bd. 29, 1901, p. 299 (mit 3 Tafeln).

schleifer; nach Obermayer<sup>1)</sup> können solche auch bei chronischem Ikterus vorkommen. Die Gelenke sollen z. B. durch Colchicum entzündlich verändert werden; doch bedarf diese Frage dringend eines neuen Studiums. — Hodenatrophie soll einer alten Angabe von Larrey zufolge, der sich auch Pelikan seiner Zeit angeschlossen hat, durch Capsicum und Solanum pseudocapsicum hervorgerufen werden, wenn diese Gifte in Form von Schnaps längere Zeit genossen werden. Nach Marcellus Empiricus verstanden es die Alten, durch den auf das Skrotum geträufelten konzentrierten Saft von Conium maculatum Hodenatrophie herbeizuführen.

## VI. Die gerichtsarztlichen Fragen.

An jeden Fall von Vergiftung, welchen wir ärztlich zu behandeln oder zu secieren haben, knüpfen sich eine Reihe von Fragen, welche uns entweder der Richter vorlegt, oder die wir uns selbst zu beantworten suchen müssen, um über den Fall völlig klar zu werden. Man thut namentlich als Anfänger gut, auch wenn man nie Gerichtsarzt war, denselben nicht auszuweichen.

**1. Ist die Krankheit oder der Tod des X. X. dadurch bedingt worden, dass eine giftige Substanz gegeben resp. von ihm selbst genommen wurde?** Der Arzt soll sich bei Beantwortung dieser Frage an medizinische Argumente (vergl. S. 45—65) halten und nicht etwa daran, dass der Richter bereits ein verdächtiges Fläschchen entdeckt, oder daran, dass ein Hausgenosse etwas Belastendes ausgesagt hat. Wir haben unsere Aussage lediglich zu stützen 1. auf die Krankheitserscheinungen, welche wir selbst mit angesehen oder durch Erkundigung festgestellt haben; 2. auf den pathologisch-anatomischen Befund; 3. auf die von uns beim Richter zu beantragende chemische Untersuchung der Contenta des Magendarmkanals, der Unterleibsorgane, des Erbrochenen, des Urines, des Restes der verdächtigen Speisen und Getränke etc. Wir dürfen deren Ergebnis abwarten, ehe wir unser endgültiges Gutachten abzugeben brauchen.

**2. Welches Gift hat die Krankheit oder den Tod verursacht?** Der Laie wünscht, dass dem Gerichtshof das Corpus delicti vorgelegt wird. Bei Phosphor, Arsen, Antimon, Quecksilber ist es bisweilen möglich, die eingegebene Giftsubstanz in solcher Menge wiederzugewinnen, dass sie direkt — in ein Gläschen eingeschmolzen — vorgelegt werden kann. Bei den meisten organischen Giften, die überhaupt nur in minimaler Menge dem Vergifteten gegeben zu sein brauchen, ist eine Vorlegung der Giftsubstanz in reiner Form ausgeschlossen, jedoch kann z. B. bei Alkaloiden die äusserst voluminöse Phosphorwolfram- oder Quecksilberjodidjodkalium-Verbindung vorgelegt werden. Wollte man wirklich die Gesamtmenge des aus der Leiche isolierbaren Giftes vorlegen, so müsste man die ganze Leiche analysieren lassen, was enorm kostspielig und zeitraubend wäre. Man begnügt sich daher heutzutage meist mit der Abscheidung eben hinreichender Mengen zur Anstellung der wichtigsten chemischen und physiologischen Versuche. Uebrigens ist dies alles Sache des Chemikers und nicht des Arztes. Der Arzt hat sich bei der Beantwortung obiger Frage entweder dahin auszusprechen, dass er auch ohne zu wissen, was der Chemiker gefunden hat, dieses oder jenes bestimmte Gift als Todesursache angeben muss; oder er erklärt, dass er durchaus erst mit dem vom Chemiker dargestellten Gifte Tierversuche machen müsse, um sich über die Art des Giftes aussprechen zu können. Endlich kann es auch vorkommen, dass er selbst nach Anstellung von Tierversuchen sich nicht über das Gift klar werden kann; er hat dann einfach zu erklären, dass er sich zwar für eine Vergiftung, aber für kein bestimmtes Gift aussprechen könne. Ein verständiger Arzt wird übrigens die Tierversuche immer lieber mit dem nächsten Pharmakologen anstellen,

<sup>1)</sup> Wiener klin. Rundschau 1897, Nr. 38—39.