

(Aus dem Institut für gerichtliche Medizin der Universität Berlin.  
Direktor: Geheimrat *F. Strassmann*.)

## Kann mit Sicherheit aus dem Sektionsbefund allein auf die Anwendung eines bestimmten Giftes geschlossen werden?<sup>1)</sup>

Von

Dr. Friedrich Kipper,

1. Assistent des Instituts und beeidigter Gerichtschemiker.

Im allgemeinen lassen sich die Wirkungen unserer bekannten Giftstoffe einteilen in lokale und resorptive. Während der Resorption die eigentliche Giftwirkung zukommt, welche ganz verschieden sein kann (As- und P-Stoffwechselgifte, Ba-Herzmuskel- und Gefäßgift, Oxalsäure, Fluorsalze-Ca-fällende Säuren), fallen bei der Leichenöffnung zunächst die lokalen Wirkungen auf als mehr oder minder ausgeprägte Entzündungserscheinungen. Deren Grad wiederum hängt ab einmal von der Beschaffenheit des Magens (Motilität, viel oder wenig freier HCl, Menge der Speisebestandteile), zum anderen von der sauren oder alkalischen Natur des Giftstoffes. Hierbei ist besonders zu bedenken, daß die Salzsäure des Magens an sich wenig lösliche Salze löslich machen kann, daß weiter Verbindungen geringer Alkalität durch hydrolytische Spaltung zu starken Basen werden können (z. B. Cyankali = KOH + HCN). In einer Arbeit „über Fluorvergiftungen“ fragt *Raestrup*<sup>2)</sup>, „ob es an Hand des geringen, bisher vorliegenden Materials von tödlichen Fluorvergiftungen differentialdiagnostisch so große Unterschiede gibt, daß eine Abgrenzung von ähnlichen Veränderungen durch andere Gifte möglich ist.“ Er faßt bisherige Veröffentlichungen zusammen und erhebt „einen einheitlichen Sektionsbefund“,

„im Magen findet man, in der Menge schwankend, 70–200 ccm einer mehr oder minder blutigroten bis schokoladenfarbigen, trüben Flüssigkeit, die sauer reagiert. Die Magenschleimhaut ist in allen Fällen frisch und intensiv entzündlich gerötet, geschwollen und mit Schleimmassen häufig bedeckt. Auf der Höhe der stark ausgeprägten Längsfalten kann die Rötung sogar einen schwärzlich-roten Farbton angenommen haben. Dazwischen zeigen sich meist zahlreiche feinste Blutaustritte, hauptsächlich in der Schleimhaut der Pfortnergegend des Magens. Ausgesprochene Verätzungen fehlen in allen Fällen. Wohl werden in 2 Berichten Angaben über kleine Substanzdefekte im Pfortner teil gemacht. Diese treten jedoch gegen die übrigen akut entzündlichen Veränderungen völlig zurück,“ —

<sup>1)</sup> Nach einem Vortrag, gehalten im Fortbildungskursus für Kreisärzte.

<sup>2)</sup> Dtsch. Zeitschr. f. d. ges. gerichtl. Med. 5, H. 4. 1925.

„*der an Eindeutigkeit nichts zu wünschen übrigläßt*“. In seinem Bestreben, für die lokale Wirkung des Fluors auf die Magenwand eine Besonderheit herauszufinden, „übergeht“ *Raestrup* jene „bekanntesten charakteristischen Veränderungen, die durch Laugen oder stark ätzende Säuren hervorgerufen werden und ein ganz prägnantes Bild geben“, macht den Versuch, Veränderungen, welche durch Arsen und Barium hervorgerufen werden können, differentialdiagnostisch abzugrenzen, und schießt meines Erachtens nun über das sich selber gesteckte Ziel hinaus, indem er sagt: „Nach den bisherigen Ergebnissen läßt sich die Giftwirkung der Flußsäure auf die Magenwand, wenn auch zunächst noch nicht umfassend, so doch so weit umschreiben, *daß mit einem hohen Grade der Wahrscheinlichkeit diese Vergiftungen von den Effekten anderer Gifte auseinandergehalten werden können*.“ Dieser Auffassung aus rein didaktischen Gründen entgegenzutreten, halte ich für notwendig.

#### A. Fluor.

1. In dem Vergiftungsfalle<sup>1)</sup> des 23 jährigen Dienstmädchens M. Sch. mit Rawatol, einem Ungeziefergiftmittel welches aus Fluornatrium und Kieselfluornatrium bestand<sup>2)</sup>, war die Schleimhaut des Magens und Zwölffingerdarms aufgelockert und ausgesprochen rosarot. Mikroskopisch war die gesamte Epithelschicht der Magenschleimhaut zerstört; die Nekrose reichte bis zur Mitte der Tunica propria, an einigen Stellen erreichte sie die Muscularis mucosae. Diese und die Submucosa waren überall unversehrt. Der kurz darauf von *Dyrenfurth* und *Fraenkel* sezierte Fall (2) der Hildegard H., welche an einer Verwechslung von doppeltkohlen-saurem Natron mit Kieselfluornatrium zugrunde ging, zeigte eine gequollene grau-weißlich bis graurot verfärbte Magenschleimhaut, welche reichlich mit Schleim bedeckt war. Der Magen selber enthielt 200 ccm einer grauroten, sauer reagierenden Flüssigkeit; ebenso beschaffen war die Schleimhaut des Zwölffingerdarms und Leerdarms, während die des Grimmdarmes etwas geschwollen, die des Mastdarmes glatt, zart und grau-weiß war. Das völlig uncharakteristische anatomische Bild dieses Falles gab Veranlassung, die in der Literatur vorhandenen Angaben über Organveränderungen bei Fluorvergiftungen durchzusehen sowie ausgedehnte Tierversuche<sup>2)</sup> anzustellen. Während die Betrachtung der im Schrifttum beschriebenen Leichenbefunde ein so einheitliches Bild, daß aus ihm auf die Art des Giftes geschlossen werden konnte, nicht ergab, zeigten die Tierversuche sämtliche Abstufungen der Entzündungserscheinungen, von leichter Rötung bis zu

<sup>1)</sup> *Kipper*, Ungiftig, trotzdem aber mit Vorsicht zu gebrauchen. Zeitschr. f. Medizinalbeamte u. Krankenhausärzte 1924, Nr. 10.

<sup>2)</sup> Chemische und mikroskopische Untersuchungen sämtlicher Fälle wurden vom Verf. ausgeführt, ebenso die in angegebener Arbeit (Med. Klinik 1925, Nr. 23) ausgeführten grundlegenden Tierversuche.

starker Verätzung, je nachdem, ob die Tiere einen stark gefüllten Magen oder gehungert hatten, ob ihnen Fluornatrium oder Kieselfluornatrium gegeben wurde. Das Ergebnis des von *Dyrenfurth* und mir verfaßten „Beitrages zum anatomischen und klinischen Bilde der Fluorvergiftung“<sup>1)</sup> war, „daß die Leichenöffnung im besten Falle uns nur die Erscheinungen eines Magendarmkatarrhs bieten wird, welcher seinerseits wiederum einen gewissen Schluß auf die Einverleibung eines Ätzwirkungen habenden Giftes (und deren gibt es viele) vom Munde aus gestattet. Mehr werden wir dem Befunde kaum entnehmen können, zumal da der Grad der Ätzwirkung je nach der Art des Giftes und dem Füllungszustande des Magens ein sehr wechselnder ist, sodann vorgeschrittene Fäulnis die Erkennung pathologischer Veränderungen erschwert und ihre richtige Deutung oft verhindert. Ausschlaggebend wird immer der chemische Nachweis des Giftes sein müssen. Erst dessen Befund zusammen mit dem charakteristischen Krankheitsverlaufe werden die stattgehabte Fluorvergiftung sichern, welchem endgültigen Schlusse der für sich uncharakteristische Leichenbefund nicht widersprechen wird.“

*Fall 3.* Am 8. V. 1926 nahm der Fürsorgezögling E. K. der Erziehungsanstalt Straussberg morgens 6 Uhr einen Löffel voll des ihr tags zuvor zum Zwecke der Schwabenvertilgung in der Küche übergebenen Schwabepulvers „*Total*“ in selbstmörderischer Absicht ein. Gegen  $\frac{1}{2}$  11 Uhr wurde sie weinend angetroffen. Befragt, was ihr fehle, erklärte sie, sie habe Schmerzen, ihr Leib schnüre sich zusammen, sie habe von dem Schwabepulver genommen, denn sie wolle sterben, weil man schlecht zu ihr gewesen sei, und ihre Eltern auch nicht mehr am Leben wären. K. wurde sofort ins Lazarett der Anstalt gebracht. Sie erbrach blutig und klagte über Leibschmerzen. Nach einiger Zeit hörte das Erbrechen auf, es trat eine immer mehr zunehmende Herzschwäche und Atemnot ein, welcher sie am Nachmittag des gleichen Tages erlag.

Die von mir ausgeführte Obduktion ergab eine in ihrer ganzen Ausdehnung mit dem Schädeldach verwachsene harte Hirnhaut, straff gefüllte Gefäße der weichen Hirnhaut, Blureichtum des Gehirns sowie sämtlicher Organe. Im Herzen dunkelrotes flüssiges Blut. In Kehlkopf, Luftröhre und deren Ästen viel grauroter Saft und Schleim. Schleimhaut sämtlicher Abschnitte gerötet. Die Schleimhaut der Speiseröhre ist grauweiß, in ihrem unteren Abschnitt längs gefaltet und gerötet. Der Mageninhalt ca. 100 ccm brauner Flüssigkeit von *neutraler* Reaktion. Die Schleimhaut ist geschwollen, im oberen Teil blaurötlich, im unteren heller rot und durchzogen von grauschwarzen Streifen. Die hellen roten Stellen befinden sich hauptsächlich in der Gegend des Pförtners und zeigen weiße Stippchen, welche bei Lupenbetrachtung grauweiße, von einem roten Hof umgebene Punkte darstellen. Der Zwölffingerdarm und der Anfangsteil des Dünndarms haben geschwollene und gerötete, im ganzen aber glatte Schleimhaut. Die Schleimhaut der übrigen Darmabschnitte ist grauweiß.

In dem vorläufigen Gutachten drückte ich aus, daß „die Veränderung der Magenschleimhaut in Verbindung mit dem Befunde der übrigen Organe durchaus für eine stattgehabte Vergiftung spreche. Über die Natur des Giftes kann nur die chemische Untersuchung Aufschluß geben“.

Die von mir ausgeführte chemische Untersuchung ergab, daß das Pulver

<sup>1)</sup> Med. Klinik 1925, Nr. 23.

„Total“ ausschließlich aus Kiesel-Fluorverbindungen bestand, und daß sämtliche zurückbehaltenen Leichenteile bei Abwesenheit anderer Gifte nur Fluorwasserstoffsäure enthielten. Die mikroskopische Untersuchung des Magens zeigte eine sehr deutlich ausgeprägte oberflächliche Nekrose der Schleimhaut (mangelnde Kernfärbung, undeutliche Zellgrenzen). Bezirksweise reicht diese bis in untere Schleimhautschichten hinein, wo dann nur noch wenige Drüsenschläuche in der Tiefe intakt sind. Streckenweise Durchsetzung der Schleimhaut mit Rundzellen (erster Entzündung). Schleimhautgefäße stark angefüllt. Einige Schleimhautblutungen. Die Leber hat bezirkweise übermäßige Blutfüllung. Im Bindegewebe Rundzellenanhäufungen. Beginnende Leberverfettung. Alle Leberzellen enthalten nicht viel, aber deutlich kleintropfiges Fett. So Bild einer typischen feintropfigen Leberverfettung. An der Niere wurde neben starker Blutüberfüllung vermehrter Fettgehalt der Henleschleifen, im Herzmuskel angedeutete, beginnende Verfettung festgestellt.

Sind die Befunde also nach meinen Erfahrungen unter sich schon nicht einheitlich bei der Vergiftung durch Fluorsalze, so wird die Schwierigkeit, allein aus dem Befunde an der geöffneten Leiche einen bindenden Schluß zu ziehen, noch erheblicher bei der Betrachtung der Erscheinungen, welche andere Gifte machen können. Ich nehme zunächst das Arsen.

#### B. Arsen.

*Fall 1.* A. N., 12 Jahre, Nahrungsmittelvergiftung. Ganze Familie Kopfschmerzen, Erbrechen, schwere Durchfälle; Tod des Mädchens nach ungefähr 24 Stunden. Obduktion: Schleimhaut des Magens blaß, gelblich, glatt. Im Dünndarm geschwollene Einzelknötchen. Schleimhaut des Dickdarmes geschwollen und stark gerötet. Leber gelb-braun. Gutachten: Die Ursache der vorgefundenen Entzündung kann ein Gift oder ein Erreger sein. Untersuchung auf pathogene Bakterien negativ. Die chemische Untersuchung ergab kein Quecksilber, sondern Arsen. In Leber (895 g) wurden 0,018, im Magen, Mageninhalte, Dickdarm und Kot 0,03742 g arsenige Säure ermittelt. *Gutzeitliche* Vorprobe schon bei der Sektion positiv. Biologische Untersuchung des Gehirns, Blut, Leber, Niere, verschiedener Darmabschnitte und Kot deutlicher Knoblauchgeruch.

*Fall 2.* M. Kl., 15 Jahre. Drogistenlehrling. Klagt über schlechte Behandlung durch seinen Lehrherren, weigert sich am 14. XI. 1925 in die Drogerie zu gehen. Geht schließlich fort, kommt nach 15 Min. zurück und erklärte dem erstaunten Vater, sich mit 2 g Arsen vergiftet zu haben, dann brach er zusammen. Im Krankenhaus erbrach er heftig, hatte blutige Stühle und klagte über Kopf- und Magenschmerzen. Arsen konnte im Mageninhalte nicht nachgewiesen werden, vielleicht weil sofort Spülungen mit Antidotum arsenici gemacht worden waren. Der Zustand verschlechterte sich in den nächsten Tagen dauernd. Erbrechen, Kopf- und kolikartige Leibscherzen nehmen ständig zu. Am 20. XI. erfolgte unter zunehmender Herzschwäche der Tod. Die am 25. XI. 1925 von Geheimrat *Strassmann* ausgeführte Obduktion ergab:

1. 175 cm lang, regelmäßiger Körperbau, dürftiger Ernährungszustand. Hautfarbe blaß-bräunlich, an Bauch und Hals grün, auf der Rückseite blau-rote Totenflecke.

4. Augenbindehäute weiß.

24. Herz 11 cm lang, 11 cm breit, enthält in beiden Vorhöfen und in der rechten Kammer etwas flüssiges und locker geronnenes Blut. Die linke Kammer ist leer. Unter der Innenhaut der linken Kammer ein kleiner flächenhafter Blutaustritt. Sonst ebenso wie die Klappen zart.

30. In der Speiseröhre etwas bräunliche Flüssigkeit, Schleimhaut grau-weiß.

33. Der Magen enthält etwa 150 ccm braun-roter [eisenhaltiger<sup>1)</sup>] Flüssigkeit von alkalischer<sup>2)</sup> Reaktion, ohne besonderen Geruch. Die Schleimhaut erscheint im ganzen dunkelblau-rot, dicht über dem Pförtner findet sich ein ovaler Defekt, 2 cm breit, 3 cm hoch und mehrere Millimeter tief; der Grund erscheint schwarz-rot. Ein ähnlicher, etwas kleinerer Defekt sitzt im Zwölffingerdarm, dicht unter dem Pförtner. Die Schleimhaut des Zwölffingerdarms ist dunkelrötlich.

35. Die Leber ist 25 cm lang, 20 cm breit und bis 8 cm hoch. Die Oberfläche ist glatt, auf die Schnittfläche tritt Blut, ihre Farbe ist blaßgräurot. Die Lappchenzeichnung ist undeutlich.

38. Im Dünndarm rötliche<sup>2)</sup> Massen, die weiter unten mehr grau-rot werden, nachher aber wieder den rötlichen, an Blut erinnernden Farbton annehmen und bis zur Klappe behalten. Im Dickdarm schwarz-brauner<sup>1)</sup> flüssiger Kot. Die Schleimhaut des Dünndarms ist durchweg von grau-roter Farbe, die des Dickdarms von grau-weißer. Die Drüsen sind nicht vergrößert.

39. In der Harnblase wenig trüber Urin. Schleimhaut weiß, ebenso die der Harnleiter.

40. Die linke Niere ist von der Kapsel ohne Substanzverlust abtrennbar. Auf ihre Schnittfläche tritt etwas Blut. Zeichnung von Rinde und Mark sehr deutlich, jene etwas verbreitert und getrübt.

41. Rechte Niere wie die linke.

*Gutachten.* Der Leichenbefund unterstützt die Annahme, die sich aus dem Polizeibericht ergibt, daß der Verstorbene durch eine 6 Tage vor dem Tode einsetzende Arsenvergiftung seinen Tod gefunden hat. *Gutzeitliche* Vorprobe bei der Sektion nicht einwandfrei deutlich. Die chemische Untersuchung ergab im Magen 2 mg, in 500 g Dünndarm nebst Inhalt 5,3 mg, in 500 g Dickdarm nebst Inhalt 10,2 mg, in 500 g Leber 10,2 mg und in 200 g Nierensubstanz 4,1 mg Arsen. Die mikroskopische Untersuchung zeigte im Bereich der erwähnten Geschwüre eine totale Schleimhautnekrose mit völlig fehlender Kernfärbung und nur noch andeutungsweise sichtbaren Zellen. An manchen Stellen fehlt die Schleimhaut hier vollkommen. Eine Membranbildung sieht man nur andeutungsweise. Die Gefäße sind enorm erweitert und prall mit Blut gefüllt. Die übrigen Magenwandschichten unter den Schleimhautnekrosen sind intakt. Außerhalb der Geschwürsbildung ist die Schleimhaut nur wenig verändert und streckenweise von Lymphocyten durchsetzt. Die Epithelzellen der Magendrüsen sind zum größten Teil hochgradig verfettet. Die nekrotischen Defekte im Duodenum haben denselben Bau wie die Magengeschwüre. Im übrigen zeigt die Duodenalschleimhaut eine oberflächliche Zottennekrose, feinkernige Verfettung der noch erhaltenen Darmepithelien, starke Blutfüllung der Gefäße. Schleimhaut der unteren Darmabschnitte im wesentlichen unverändert, die Darmepithelien enthalten vermehrt feinkörniges Fett. Die Leber ist hochgradig verfettet. Die Verfettung hat einen ausgesprochen degenerativen Charakter. Die Sternzellen sind ebenfalls hochgradig verfettet, die Lebercapillaren stark mit Blut gefüllt. Fettige Degeneration wird weiter gefunden in der Niere (besonders *Henlesche* Schleifen und Schaltstücke), im Bindegewebe der Milz, im Herzmuskel, in der quergestreiften Muskulatur und im Zentralnervensystem<sup>3)</sup>.

*Fall 3.* G. W., 40—50 Jahre alt. Erhält am 9. V. 1923 Butterbrote mit zur Arbeit, von seiner Ehefrau in folgender Weise zurechtgemacht: Sie knetete eine

<sup>1)</sup> Antidotum arsenici: Frisch gefälltes Eisenhydroxyd  $\text{Fe}(\text{OH})_3$  aus Ferrisulfat + alkalischer Magnesiamilch  $[\text{Mg}(\text{OH})_2]$ .

<sup>2)</sup> Im Inhalte des ganzen Darmes wurde von mir Blut nachgewiesen.

<sup>3)</sup> Der Fall wird ausführlich von *Strassmann* und *Weimann* in der Festschrift für Prof. *Wachholz*-Krakau veröffentlicht. (Chemische Untersuchung vom Verf.)

gute Tischmesserspitze Arsen in die Butter und strich die Butter auf Brote, welche sie mit Spiegeleiern belegte. Mit Schinken belegte Brote vergiftete sie nicht. W. aß um 9 Uhr die Brote mit den Spiegeleiern. Gegen Mittag aß er von den Schinkenbroten, klagte aber bald, daß es ihm nicht schmecke und steckte den Rest des halb aufgegessenen Brotes wieder weg. Bald darauf bekam er großen Durst und fing an zu brechen. Das Erbrechen wiederholte sich mehrmals, er konnte nicht weiter arbeiten, ging um 3 Uhr mühsam nach Hause und legte sich zu Bett. Er erbrach immer wieder und bekam Durchfall. Der Kopf schmerzte ihm und sein Gesicht war glühend heiß. Dieser Zustand hielt bis zum 12. V. an. Am nächsten Tage verlangte W. Fisch zu essen. Er verzehrte mit Appetit einen Räucherfisch. Auf Drängen ihres Geliebten gab die Frau ihrem Manne in den nächsten Tagen, als ihr Mann wiederum nach Fisch verlangte, einen Bratfisch, den sie zuvor in mit Arsen vermischem Mehl gewälzt hatte. Einige Stunden hinterher trat wiederum Erbrechen ein, das sich die ganze Nacht wiederholte. Vom nächsten Tage ab erbrach W. nicht mehr, konnte aber bis zu 10 mal täglich seine Notdurft verrichten. Gleichzeitig bekam er Schmerzen im Halse. Er glaubte, eine Gräte sei stecken geblieben. Als das Würgen aufhörte, verdrehte er die Augen, ballte die Hände krampfhaft zur Faust und wurde am ganzen Körper von Krämpfen geschüttelt. Am 20. V. 1923 ist W. dann endlich gestorben. — Die Sektion (Med.-Rat Dr. *Schwer*) ergab:

21. Das Herz 14 : 12 cm, Muskulatur derb, fest, braunrot. Klappen, Innenhaut, auch der Gefäße, überall zart.

24. Die Farbe der linken Niere ist blau-rot, die feinsten Blutgefäße sind deutlich gefüllt.

26. Der Magen enthält 45 cem grau-bräunliche, trübe Flüssigkeit ohne besonderen Geruch von neutraler Reaktion. Die Magenschleimhaut ist von graugelber Farbe, unverletzt und glatt. In der Schleimhaut mehrere stecknadelkopfgroße Blutpunkte.

27. Die Schleimhaut der leeren Speiseröhre ist grau.

33. Der Dünndarm zeigt eine sehr starke Blutfüllung seiner Gefäße, ebenso das Gekröse. Er enthält eine geringe Menge gelben Kotes. Die Schleimhaut ist glatt.

34. Die Schleimhaut des Dickdarms ist deutlich geschwollen und von grauweißer Farbe. Geschwüre werden nicht gefunden. Er enthält eine graue trübe kloßbrühartige Flüssigkeit. Im Mastdarm befindet sich flüssiger bräunlicher Inhalt.

35. Die Leber ist vergrößert und zeigt auf dem Durchschnitt Muskatnußzeichnung.

43. Die Gefäße der weichen Hirnhaut sind überall prall gefüllt. Über dem linken Hinterhautlappen ist unter der weichen Hirnhaut eine flache, etwa pfennigstückgroße Blutung, die sich erst nach dem Abziehen der weichen Hirnhaut abspülen läßt. In die Tiefe dringt diese Blutung nicht. — Chemische Untersuchung: Magen und Inhalt 0,51 mg, Dünndarm 1,6 mg, Dickdarm 1,4 mg, Nieren 3,4 mg, ganze Leber 14,27 mg, Gehirn 1,3 mg Arsen.

*Fall 4.* Gutsbesitzer R. G. Seit 18 Jahren verheiratet, wird am 9. XI. 1921 von seiner Ehefrau mit Arsen vergiftet, welches sie unter das als Abendessen gekochte Schrotmüsli mit Spirkeln tat. G. aß mit großem Appetit und erzählte seinen Nachbarn, daß ihm seine Frau so schön gekocht, daß es ihm so gut geschmeckt hätte. Nach 10—15 Min. sagte er, es werde ihm schlecht, er ging nach draußen und mußte erbrechen. Das draußen Erbrochene fraßen die Hunde seines Nachbarn und gingen daran zugrunde. Am 11. XI. aß G. bei seinen Nachbarn noch Pellkartoffeln und Hering. Er fühlte sich dann nicht wohl und legte sich zu Bett. Er bekam großen Durst und mußte im Laufe des Abends noch 4—5 mal erbrechen. Am 12. fand ihn sein Nachbar um  $\frac{1}{2}$  8 Uhr noch im Bett liegend. G. klagte über Magenschmerzen und verlangte nach dem Pastor. Dieser

traf G. nicht mehr lebend an, er war bereits um  $\frac{1}{2}$  9 Uhr morgens verstorben. — Die Sektion (Med.-Rat Dr. *Puppel*) ergab:

3. Die Hautfarbe ist im allgemeinen eine gelblich-graue, in den abhängigen Teilen blaß, scharlachrot.

6. Augenbindehäute grau-weiß.

22. Im rechten Vorhofs ein wenig dickflüssiges Blut. In der rechten Kammer 150 ccm flüssiges schwarz-rotes Blut. Das linke Herz ist leer. Die Zunge und der weiche Gaumen sind blaßgrau.

32. Im Magen außer Luft 1 l bräunlicher Flüssigkeit mit wenig festen Bestandteilen von saurer Reaktion und Geruch. Die Magenschleimhaut ist im oberen Teil grau, im unteren mehr bräunlich und unverletzt. Die Schleimhaut der Speiseröhre ist graurosa, zart und unverletzt. Im Zwölffinger- und Dünndarm dünnflüssiger gelb-brauner Kot. Die Schleimhaut ist glatt, nicht verdickt und unverletzt. Der lymphatische Apparat ist nicht geschwollen. Im Dickdarm eine mäßige Menge dünnbreiigen braunen Kotes. Schleimhaut glatt und unverletzt. Die Leber mißt 20 : 16 : 7 cm, ihre Oberfläche ist glatt, braun. Auf dem Durchschnitt ist die Zeichnung deutlich. Es entleert sich dunkelrote Flüssigkeit in größerer Menge. Die harte Hirnhaut ist straff gespannt, der Längsblutleiter enthält wenige Tropfen dunkelroten Blutes. Die Blutgefäße der weichen Hirnhaut sind bis zur vollen Rundung gefüllt. — Gutachten: Die Leichenöffnung hat eine Todesursache nicht ergeben, ebenso keine Anhaltspunkte für fremde Schuld an dem Ableben des G. Da wegen des Eingehens der Hunde der Verdacht einer Vergiftung bestand, auch die Gerüchte im Dorfe nicht verstummen wollten, wurde die chemische Untersuchung der Leichenteile angeordnet. Diese ergab: im Blut (160 g: 1,3 mg), in Organteilen (880 g: 3,7 mg), in Magen- und Darminhalt (1100 g: 532,3 mg), in Darminhalt und Därmen (1020 g: 174,2 mg), in Nieren (230 g: 99,7 mg) und in Leber (470 g: 108,1 mg) arsenige Säure.

Die ausführliche Wiedergabe der Sektionsbefunde nebst Angabe der gefundenen Mengen Arsens beweist nur, was der Erfahrene schon längst weiß, nämlich, daß auch bei der Arsenvergiftung die eigentlichen Entzündungserscheinungen im Magendarmtractus ganz verschiedenen Grades sein können. Sie können einerseits völlig fehlen, andererseits so hochgradig sein, daß Geschwürsbildungen vorkommen. Diese geschwürigen Defekte der Schleimhaut sind zwar selten und werden erklärt damit, daß das Gift in Substanz direkt auf die Schleimhaut einwirken kann. Entweder erfolgt eine direkte Ätzwirkung oder aber eine Nekrose der Schleimhaut, infolge Lähmung ihrer Gefäße, durch Stase. Einen gewissen Anhalt für eine vorliegende Arsenvergiftung können subendokardiale Blutungen und eine ausgeprägte Gelbfärbung der Haut abgeben. Sehr oft aber werden diese Befunde wegen weitgehender Fäulnis nicht mehr erhoben werden können. Der Sitz der Entzündungserscheinungen im Dickdarm (Fall I) muß als ungewöhnlich angesehen werden, er ist gewöhnlich für Quecksilbervergiftungen charakteristisch.

### C. Sublimat.

Ich habe erst im März 1926 der Sektion (*Hommerich-Störmer*) eines durch Sublimat<sup>1)</sup> vergifteten Mannes beiwohnen können, bei welchem die Schleimhaut

<sup>1)</sup> Chemisch vom Verfasser nachgewiesen.

des Magens und gesamten Dünndarms völlig frei von jeder Entzündung, dagegen die Schleimhaut des Dickdarms, beginnend unterhalb der Klappe, hochrot, geschwollen und mit Geschwüren durchsetzt gefunden wurde. Doch auch hier gibt es Ausnahmen. In unserer Sammlung befindet sich ein Präparat der Geschwürsbildung in der Magenschleimhaut bei Sublimatvergiftung.

#### *D. Pilzgifte.*

Vorstehender Betrachtung der Arsenvergiftung möchte ich den Fall einer Pilzvergiftung anfügen.

Die Schnitterin E. B. aus Raskow bei Rathenow hatte am 11. IX. 1925 zusammen mit 2 anderen Schnittern ein Gericht selbst gesammelter Pilze gegessen. Allen Dreien war darauf schlecht geworden. Sie hatten erbrochen und Durchfälle bekommen, der B. war so elend zumute, daß sie sich zu Bett legen mußte. Der hinzugerufene Arzt ordnete am 14. ihre Überführung nach dem Krankenhaus in Brandenburg an. Auf dem Transport nach dorthin verstarb die B. Da eine Vergiftung vermutet und fremde Schuld angenommen wurde, fand die Sektion (Med.-Rat Dr. David) statt. Diese ergab:

Hautfarbe grau-gelb, am Bauch und in den Seiten grünlich, am Rücken blau-rote Totenflecke. Augenbindehäute grau-weiß. Herz größer wie die Faust der Leiche, schlaff, enthält etwas zum Teil flüssiges, zum Teil geronnenes dunkelrotes Blut. Herzfleisch gelb-braun. Herzinnenhaut, Klappen und Innenhaut der Gefäße zart. Speiseröhre leer, Schleimhaut grau-weiß und zart. Der Oberlappen der linken Lunge faßt sich knisternd an, während das Gewebe des Unterlappens derber ist. Auf die Schnittfläche tritt ziemlich reichlich blutig-schaumige Flüssigkeit. Die rechte Lunge zeigt die gleichen Verhältnisse. Die Luftröhrenäste und ihre Verzweigungen enthalten reichlich rötliche schaumige Flüssigkeit. Milz 12 : 9 $\frac{1}{2}$  : 3 cm. Schnittfläche braunrot, Gewebe weich, Milzkörperchen waren zu erkennen. Nierenoberfläche glatt, Blutgefäße treten sternförmig hervor. Schnittfläche blutreich, erscheint gequollen und leicht getrübt. Die inneren Geschlechtsorgane ohne krankhafte Veränderungen. Der Mastdarm ist leer, seine Schleimhaut grau-rötlich, etwas verdickt. Der Magen enthält 300 ccm einer schwarzen, mit Schleim vermischten Flüssigkeit. Die Schleimhaut hat grau-rötlichen Grundton mit Falten entsprechender hellroter Streifung. Im Fundusteile findet sich eine flächenhafte Rötung, aus welcher punktförmige Blutungen hervortreten. Schleimhaut des Zwölffingerdarms rötlich-grau, etwas verdickt. Inhalt gallig gefärbter Schleim. Ebenso ist die Schleimhaut des Dünndarms grau-rot und verdickt, Einzelknötchen und Drüsenhaufen treten hervor. Die Gefäße sind deutlich. Der Dünndarm enthält in seinem ganzen Verlauf geringe Mengen einer dickflüssigen schwärzlichen Flüssigkeit. Der Dickdarm ist fast leer, seine Schleimhaut ist lebhaft gerötet und verdickt. Die Gefäße des Gekröses des gesamten Darmes sind stark mit Blut gefüllt. Die Leber mißt 29 : 18 : 8 $\frac{1}{2}$  cm, ist also verhältnismäßig groß. Die Oberfläche ist grau-rot mit zahlreichen dunkelroten Pünktchen. Die Schnittfläche ist gelb-braun, die Läppchenzeichnung sehr deutlich. Die Gefäße der weichen Hirnhaut sind stark mit Blut gefüllt. — Gutachten: Als Todesursache ist Herzmuskelschwäche und ein ausgedehnter Darmkatarrh anzusehen. Diese krankhaften Veränderungen können auf Gifteinwirkung durch Pilzgenuß zurückgeführt werden. Da aber der Verdacht einer strafbaren Handlung durch die mit der Verstorbenen in Unfrieden lebende Schwester A. B. laut geworden war, so wurde die chemische Untersuchung angeordnet. Weder Arsen noch Phosphor noch sonst irgendein Giftstoff wurde gefunden. Dagegen zeigte die mikroskopische Betrachtung von Leber, Niere, Herzmuskel weitgehende fettige Degeneration. (Chemische und mikroskopische Untersuchungen: Verfasser.)

### E. Phosphor.

In einem Falle von Phosphorvergiftung, in welchem die Arbeiterin B. M. dampfendes Phosphoröl zu sich genommen hatte (1. VII. 1925), um eine Fehlgeburt herbeizuführen und am 7. Tage danach gestorben war, nachdem die Fehlgeburt am 6. Tage eingetreten war, ergab die Obduktion der am 30. VII. ausgegrabenen Leiche eine bestimmte Todesursache nicht. Die Haut war gelb-grünlich verfärbt, gelb besonders über der Brust und der Vorderseite der Arme und Beine. Die Milz hat eine Größe von 13 : 6 : 1 $\frac{1}{2}$  cm. Magen und Därme sind faulig rot, ihre Schleimhaut überall glatt und zart, Gefäßzeichnung nicht mehr zu erkennen. Die Leber ist sehr groß, schmutzig gelb, breiig und weich. Die Gebärmutter ist etwas vergrößert, 9 : 10 : 2 cm, ohne besonderen Befund. Der Giftnachweis des Phosphors, auch seiner Oxydationsprodukte, gelang nicht mehr. Zur Unterstützung der Untersuchung wurden Leber, Niere, Herzmuskel, Magen und die einzelnen Darmabschnitte mikroskopisch untersucht. Die mit Sudan gefärbten mikroskopischen Präparate zeigten eine sehr weitgehende fettige Degeneration. Die Schleimhäute von Magen und Darm wiesen weder Entzündungs- noch Verätzungserscheinungen auf. (Alle Untersuchungen wurden vom Verf. ausgeführt.)

Die Beschreibung dieser beiden Vergiftungen, der Pilz- und der Phosphorvergiftung, habe ich deswegen der der Arsenvergiftungen angeschlossen, weil die pathologisch-anatomischen Befunde bei allen Dreien weitgehend die gleichen sein können. Während nun bei der Arsenvergiftung kaum jemals die chemische Untersuchung im Stiche läßt und damit zur einwandfreien Klärung des Falles führt, ist leider bis heute der einwandfreie chemische Nachweis eines Pilzgiftes noch nicht möglich; auch der Nachweis des Phosphors ist sehr schwierig, bei Personen, welche noch tagelang nach seiner Einnahme gelebt haben, wohl ganz unmöglich.

### F. Baryum.

Gegenüber der eigentlichen resorptiven Giftwirkung des Bariums treten die lokalen Reizwirkungen desselben völlig zurück. Nur Ätzbaryt, Ba.-Hydroxyd und Ba.-Sulfid in konzentrierteren Lösungen machen Entzündungserscheinungen des Verdauungsweges (*Kobert*). Daher sind gewöhnlich charakteristische<sup>1)</sup>, also die Diagnose bei der Obduktion sichernde Leichenbefunde nicht vorhanden (*Kratter*). Bei der Sektion fand sich nach *Lewin* in einem Falle die Schleimhaut des ganzen Magens hochgradig ekchymosiert, im Fundus in großen, nach der Mitte des Magens und gegen den Pfortner hin in kleinen Flecken. Auf der Magenschleimhaut kamen zerstreut kleine weiße Körnchen von Ba.-Carbonat vor. Im Duodenum befanden sich auf den Falten zahlreiche, teils größer zusammengeflossene, teils punktförmige Ekchymosen. „Dieser Fall hält die Mitte zwischen den sonst berichteten außerordentlich heftigen Entzündungen im Magen und Darmkanal und

<sup>1)</sup> Die beim Tierversuche sofort ins Auge fallende hochgradige Zusammenziehung der Därme und des Herzens ist infolge autolytischer und Fäulnisprozesse bei der gewöhnlich erst spät erfolgenden Öffnung verstorbener Menschen aufgehoben, jedenfalls nicht mehr deutlich erkennbar.

deren Freisein von solchen.“ Diesen Erfahrungen möchte ich einen eigenen Fall<sup>1)</sup> einer Bariumvergiftung mit völlig uncharakteristischem Befunde anfügen.

Der Aushilfsarbeiter H. arbeitete seit dem 14. XI. 1924 in einer Fabrik, welche hauptsächlich Wasserstoffsuperoxyd herstellt, an der Mühle, welche zum Zerkleinern von Bariumsuperoxyd dient. Am 23. XI. klagte er über Magenschmerzen: er hätte soviel Staub bei seiner Arbeit geschluckt. Am 24. Magenschmerzen und Erbrechen, klagt über Gefühllosigkeit im rechten Arm. Krankenhaus: Cyanose des Gesichts, moribunder Eindruck, Atmung sehr oberflächlich, Atemnot, beschleunigte Herzstätigkeit, Töne paukend, Puls kräftig, gespannt, beschleunigt. Andeutung von Kahnbauch. Schlanke Lähmung des rechten Armes und Beines. 25. XI.: Zunehmende Herzschwäche. 26. XI.: Mittags Tod. Die von *Dyrenfurth* und mir ausgeführte Obduktion ergab:

Im Längsblutleiter dunkelrotes flüssiges Blut. Weiche Hirnhaut zart, stark durchfeuchtet, Gefäße bis in die feinsten Verzweigungen gefüllt. Herz von der Größe der Faust, Herzfleisch derb, in den Herzhöhlen etwas kirschrotes Blut, Klappen, Innenhaut des Herzens und der Adern zart. Linke Lunge überall luft-haltig. Überzug an Unterlappen fetzig, im übrigen überall feinste Bläschen sichtbar. Schnittfläche dunkelrot, Schleimhaut der Luftröhrenäste ziegelrot, in ihnen viel rötlicher Schleim mit stark alkalischer Reaktion. Rechte Lunge gebläht wie die linke mit überall glatter Oberfläche; zahlreiche Blutungen unter dem Überzuge. Schleimhaut der Luftröhre gerötet, enthält viel rötlichen Schleim und Schaum, welche stark alkalisch reagieren. Milz 14 : 9 : 3 cm, derb, Schnittfläche dunkelrot, Milzkörperchen deutlich. Der gesamte Darm etwas zusammengezogen, die Schleimhaut sämtlicher Abschnitte glatt und zart, der sehr wenige Inhalt teils breiig, teils fest, im Mastdarm geformt. Schleimhaut des Magens zart, im Magen etwas Flüssigkeit ohne besonderen Geruch.

Die chemische Untersuchung der Leichenteile wies in allen Organen Barium nach:

Magen, Darm und Inhalt . . . . .	0,6942	BaSO <sub>4</sub>	=	0,5038	BaO <sub>2</sub>
rechte Lunge (612 g) . . . . .	0,2084	„	=	0,1501	„
Milz (190 g), Blut (180 g) . . . . .	0,0053	„	=	0,029	„
linke Niere (150 g) . . . . .	0,040	„	=	0,0198	„
Leber (250 g) . . . . .	0,0274	„	=	0,01386	„
berechnet für 1650 g . . . . .					

Das zu zerkleinernde Material bestand aus 44% Ba.-Superoxyd und 46% Ba.-Carbonat, also aus reinen Ba.-Verbindungen. Der an der Arbeitsstelle von den Balken der Wand und Decke gefegte Staub enthielt 15% Ba.-Superoxyd und 37% Ba.-Carbonat, also gut zur Hälfte giftige Bariumverbindungen. Diese wurden nicht nur durch den Magen und Darm, sondern, wie die stark alkalische Reaktion des in den Luftröhren enthaltenen Schleimes und die chemische Untersuchung der Lungengewebe deutlich zeigt, inhaliert und auch auf diesem Wege resorbiert.

### G. Blei.

Daß auch Schwermetalle, zugeführt in verhältnismäßig großen Dosen, entgegen aller Erwartung nicht immer pathologisch-anatomisch wahrnehmbare Veränderungen des Verdauungstraktus bewirken müssen, zeigt folgender Mordfall von Bleivergiftung, welchen ich zu begutachten hatte.

<sup>1)</sup> Ärztl. Sachverst.-Zeit. 1926, Nr. 6.

Die Ehefrau G. hat im Verein mit ihrem Liebhaber ihren Ehemann über einen Zeitraum von mehreren Monaten durch größere Gaben von Bleikarbonat vergiftet. Bei dem am 29. II. 1924 verstorbenen G. stellte die chemische Untersuchung allein im Darm etwa 19 g Blei = 25 g Bleikarbonat oder etwa 21 g Bleiglätte fest (chemische Abteilung des hygienischen Instituts zu Landsberg). Die Obduktion (Medizinalrat *Scholz*) zeigte, daß das Fettgewebe an Brust, Bauch, Netz und Gekröse völlig geschwunden war. Der Mageninhalt 120 ccm dunkelbräunlich rote Flüssigkeit von *neutraler* Reaktion ohne feste Bestandteile. Die Schleimhaut ist gallig-braun verfärbt, glatt, weder verdickt noch geschwollen. Außen sieht der Magen blaßrosarot aus. Der Zwölffingerdarm ist außen hellgrauweiß, der Dünndarm außen glänzend graurot. Innen-Schleimhaut ist nicht geschwollen, glänzend bräunlichrot. Er enthält wenig dünnflüssigen, bräunlichen Brei. Der Dickdarm ist außen glatt und glänzend graugrün, Schleimhaut blaßgrau, er ist im unteren Teil mit dunkelbraunem breiigen Kot angefüllt.

Bei diesem völlig negativen Obduktionsbefund konnte mein Obergutachten, auf welches hin die beiden Angeklagten 1925 zum Tode verurteilt wurden, nur gestützt werden einmal auf die Befunde der chemischen Untersuchungen und sodann auf den in diesem Falle allerdings außerordentlich charakteristischen Krankheitsverlauf<sup>1)</sup>.

Überblicke ich einmal die vorstehend geschilderten Befunde der durch Fluor, Arsen, Pilzgifte, Phosphor, Barium und Blei verursachten pathologisch-anatomischen Erscheinungen, bedenke ich auf der anderen Seite die Fülle der Substanzen, welche imstande sind, lokale Verätzungen bis Entzündungserscheinungen hervorzurufen, so erscheint mir eine Abgrenzung der einzelnen Gruppengifte voneinander aus dem Leichenbefunde schwer und nur unter Umständen und im besten Falle mit Verwertung mikroskopisch-histologischer Untersuchungen vielleicht möglich. Es muß jedenfalls der Ungeübte gewarnt werden, durch voreilige Schlüsse die etwa später stattfindenden Untersuchungen in eine falsche Bahn zu lenken, da es immer noch vorkommt, daß der Richter dem Chemiker die Untersuchung nur auf ein bestimmtes Gift hin aufgibt. Dessen chemische Ermittlung wird heute noch immer den Ausschlag geben und zusammen mit Krankengeschichte und Leichenbefund die Art der stattgehabten Vergiftung geben müssen. Ich weiß mich in dieser meiner Auffassung mit dem besten Kenner der Vergiftungen, *Zannger*, einig, welcher sagt: „Die erste Vergiftung habe ich übersehen, da ich bei der Unkenntnis der Fluorvergiftung keinen Moment an Fluor gedacht habe und erst bei der chemischen Untersuchung der in Betracht kommenden Substanzen die Ursache sekundär erkannte.“

<sup>1)</sup> Dieser wird in einer besonderen Arbeit beschrieben werden.