

(Aus dem Institut für Gerichtliche Medizin der Universität Leipzig.
Direktor: Prof. Dr. med. *R. Kockel.*)

Vergiftungen an Mensch und Tier. (Nach eigenen Beobachtungen.)

Von
Dr. phil. et med. **Friedrich Timm.**

Durch die Bestrebungen der sozialen Gesetzgebung ist es gelungen, weiteste Kreise auf die Schädigungen aufmerksam zu machen, die sich bei der dauernden Beschäftigung mit mehr oder weniger giftigen Stoffen einstellen können, und es werden die dadurch hervorgerufenen Gewerkrankheiten als Unfälle anerkannt. Demgegenüber wird jedoch das Gefahrenmoment, das in der Verwendung giftiger Stoffe in Wirtschaft und Haushalt liegt, beträchtlich unterschätzt, worauf schon *Zangger* oft und eindringlich hingewiesen hat³⁶. Überdies sind in ländlichen Gegenden Gifte, die zur Bekämpfung von Schädlingen und Raubzeug bestimmt sind, ungemein verbreitet. So findet man sie bei Tatortsbesichtigungen immer wieder in Vorratsschränken und Speisekammern neben Lebensmitteln vor, und zwar z. B. Phosphorlatwerge und Schädlingsbekämpfungsmittel in den handelsüblichen Blechpackungen, von denen sich die Beschriftung oft abgelöst hat, ferner aber Strychnin und Arsenik in Papiertüten, die denen mit Mehl, Zucker und Gewürzen sehr ähnlich sehen und oft keine Aufschrift tragen. Die Gelegenheit zum Auftreten zufälliger Vergiftungen ist also außerordentlich günstig, und man muß vermuten, daß sie sehr häufig vorkommen und nur ihrer Natur nach nicht erkannt werden. So hat z. B. *Zangger* nach seinen Erfahrungen angenommen, daß höchstens $\frac{1}{5}$ aller Arsenvergiftungen überhaupt aufgedeckt wird.

In den letzten Jahren ist von tierärztlicher Seite auf die große volkswirtschaftliche Bedeutung der Tiervergiftungen hingewiesen und dabei festgestellt worden, daß bisher den Tiervergiftungen leider nicht die gleiche Aufmerksamkeit gewidmet worden ist, wie schon seit langem den Vergiftungen am Menschen. Aus all diesen Arbeiten ergibt sich zur Genüge, daß abgesehen von den vorsätzlichen auch die Zahl der zufälligen, gewerblichen und medizinischen Tiervergiftungen ungemein zugenommen hat^{3, 5, 12, 33}.

Uns sind in den letzten 4 Jahren sehr oft tierische Organe zur Untersuchung auf Gift übergeben worden. Dieses Material umfaßt insgesamt 107 Fälle. Bei 85 von ihnen hat die chemische Untersuchung den Verdacht einer Vergiftung bestätigt, während in den restlichen 22 Fällen auch sie keine Aufklärung über die Todesursache hat erbringen können. Der verhältnismäßig hohe Anteil von positiven Untersuchungsbefunden erklärt sich daraus, daß in vielen Fällen bereits die Veterinärbehörden, die uns das Material zusandten, auf Grund des Sektionsbefundes den Verdacht einer Vergiftung geschöpft hatten: ein erfreulicher Hinweis darauf, wie fruchtbringend und fördernd auch auf dem Gebiete der Tierversiftungen die Zusammenarbeit des Pathologen mit dem Chemiker sich auswirkt.

Vielfach sind aber auch die Besitzer von plötzlich verendeten Tieren mit diesen direkt zu uns ins Institut gekommen bzw. durch die Polizei an uns gewiesen worden. Alsdann wurde im Institut außer der Giftuntersuchung auch die Sektion des Kadavers vorgenommen.

Gegenüber dem gerichtlichen Mediziner befindet sich der Tierpathologe sehr oft in einer etwas günstigeren Lage, weil er die Sektion des verendeten Tieres schon sehr bald nach dem Tode vornehmen kann. Infolgedessen kann er an dem frischen Tiermaterial aus geringfügigen Veränderungen, die bei menschlichen Leichen durch Fäulnis oft rasch zerstört oder überdeckt werden, noch sichere Hinweise auf eine Vergiftung gewinnen.

Unsere Untersuchungen bestätigen die Erfahrungen der Tierärzte, daß zur Vornahme böswilliger Tierversiftungen in ganz überwiegendem Maße Arsen, Phosphor und Strychnin verwendet werden. In der Hälfte aller von uns nachgewiesenen Vergiftungen sind die eben genannten Substanzen festgestellt worden. Durch die gleichen Stoffe wurden auch mehrere zufällige Vergiftungen hervorgerufen, und zwar dadurch, daß die Auslegung von Giftbrocken zur Vertilgung von Raubzeug und Ungeziefer nicht mit genügender Vorsicht bewerkstelligt worden war.

Von anderer Seite⁴ sind Vergiftungen von Wild und Bienenvölkern beschrieben worden bei der Bekämpfung von Forstschädlingen, insbesondere der Nonne, durch Bestäubung der Wälder mit stark giftigen Arsenpräparaten.

Als gewerbliche Vergiftungen müssen Gesundheitsschädigungen des Weideviehs in der Nähe von gewissen Fabriken gewertet werden. So haben sich früher schwere Krankheitserscheinungen bei dem Weidevieh im Freiburger Hüttenbezirk durch Aufnahme von Arsenstaub gezeigt³⁴. Schwere Erkrankungen mit osteomalacischen Symptomen sind beim Rindvieh in der Nähe von Flußsäure- und Aluminiumfabriken beobachtet worden¹. Das schädigende Agens ist in diesen Fällen die Flußsäure bzw. flußsaure Salze, die das Vieh mit dem Futter aufnimmt:

Auch vor gewerblichen Bleivergiftungen sind die Tiere nicht geschützt. Denn es hat sich ergeben, daß das Kümmern des Weideviehs in verschiedenen Gegenden Deutschlands auf eine chronische Bleivergiftung zurückgeführt werden muß. Als solche Gegenden sind besonders durch die Untersuchungen *Danckworts* und seiner Schüler² das Tal der Innerste im Harz und das Gebiet des sog. Bleibachs im Rheinland festgestellt worden, wo der Boden durch die Abwässer und Abfallprodukte der Hütten allmählich mit Bleiverbindungen durchsetzt worden ist.

Wie beim Menschen durch Überdosierung von Arzneimitteln Medizinalvergiftungen vorkommen können, so besteht auch in der Tierheilkunde die Möglichkeit hierfür, vielleicht sogar in erhöhtem Maße.

Aus alledem ist zu schließen, daß Tiervergiftungen ungemein häufig sind, viel häufiger, als man denken könnte. Das liegt zum Teil wohl daran, daß im rechtlichen Sinne eine vorsätzliche Tiervergiftung nur als Sachbeschädigung gilt und dementsprechend milde bestraft wird, und daß daher das Interesse der Behörden an ihrer Aufdeckung ein verhältnismäßig geringes ist, im Gegensatz zu Vergiftungen von Menschen. Aber auch der Geschädigte selbst wird oft die Sache auf sich beruhen lassen, auch wenn er gegen eine Person einen dringenden Verdacht hinsichtlich der Täterschaft hat. Denn bei der allgemeinen Verbreitung der gebräuchlichen Giftstoffe ist selbst nach einer erfolgreichen Giftausmittelung eine eindeutige Überführung nur in den seltensten Fällen möglich. Andererseits nimmt der Geschädigte sehr oft von der Vornahme einer Untersuchung Abstand wegen der hohen Kosten für die mühevollen und zeitraubende chemische Untersuchung, die meist zu dem erlittenen Schaden in keinem Verhältnis stehen.

Es war daher ein wesentliches Ziel unserer Untersuchungen, mit Hilfe schnell anzustellender Proben die Anwesenheit zum mindesten der gebräuchlichsten Tiergifte in den Organen der verendeten Tiere nachzuweisen oder auszuschließen. Auf die Technik dieser Proben wird bei der Besprechung der einzelnen Gifte hingewiesen werden.

Bei der Bearbeitung von Tiervergiftungen hat es sich als empfehlenswert herausgestellt, von vornherein einen Tierversuch mit anzusetzen. Am geeignetsten sind hierfür junge weiße Mäuse, weil sie billig sind und weil sie auf sehr kleine Mengen der Gifte reagieren. Von der Methode, diesen Versuchstieren Filtrat des Mageninhalts bzw. Organauszug einzuspritzen oder in eine Unterhauttasche zu bringen, die auch von tierärztlicher Seite empfohlen wird³⁸, sind wir wegen der nicht eindeutigen Ergebnisse abgekommen. Denn viele Tiere verendeten z. B. unter krampfartigen Zuständen, die manchmal geradezu typisch für Strychnin schienen, ohne daß die spätere chemische Untersuchung das Vorhandensein dieses Giftes in den Organen ergeben hätte. Allem Anschein nach wirken gewisse Fäulnisstoffe im Tierorganismus nach subcutaner

Einverleibung krampfauslösend. Andere Tiere verendeten bei subcutaner Einverleibung des Materials unter den Erscheinungen einer allgemeinen Sepsis, die makroskopisch zu dem Verdacht führen konnte, daß in den verarbeiteten Organteilen Arsenverbindungen enthalten wären.

Gerade diese Unsicherheiten im Verlauf des Tierversuchs bei subcutaner Applikation des Untersuchungsstoffes haben uns dazu geführt, das verdächtige Material nur noch zu *verfüttern*. Damit die Versuchstiere das Futter annehmen, lassen wir sie vor Beginn des Versuches $\frac{1}{4}$ bis $\frac{1}{2}$ Tag hungern und geben flüssiges Material, mit Kleie angerührt. Finden sich bei der makroskopischen Durchmusterung des zu untersuchenden Mageninhalts auffällige Bestandteile — sehr oft geben die Besitzer an, welche Art von Futter das Tier zuletzt bekommen hat — so empfiehlt es sich, diese Teile gesondert zu verfüttern.

Neben einer genauen Besichtigung des Magens nehmen wir stets vor eine Untersuchung seines Inhalts mit dem Lupenmikroskop und verdächtiger Teilchen bei einer stärkeren Vergrößerung. Hierbei können sehr oft die oktaedrischen Krystalle des Arsens, Farbstoffteilchen und Pilz- bzw. Pflanzenreste aufgefunden werden. Die Arsenkrystalle haften häufig in der Magenschleimhaut als weiße Stippchen, die von einem roten Hof umgeben sind.

Als weitere optische Methoden wurden mit Vorteil die Spektroskopie und die Ultraviolettspetrophotographie zum Nachweis von Metallvergiftungen herangezogen.

Nach unserem Material kommen *Arsenvergiftungen* am häufigsten bei Hühnern vor, und zwar handelt es sich in vielen Fällen um böswillige Vergiftungen. Das Gift war meist mit Mehl bzw. Kleieteig verührt und zu kleinen Kugeln geformt.

Da nach der Giftaufnahme bis zum Eintritt des Todes oft längere Zeit vergeht, besteht in solchen Fällen für den Besitzer die Möglichkeit, die Krankheitserscheinungen genau zu beobachten. Diese äußern sich nach den vielen Krankheitsberichten, die uns bei der Überweisung des Untersuchungsmaterials gegeben wurden, bei Hühnern in der Hauptsache in Durchfall und taumelndem Gang; in anderen Fällen wurden die Hühner morgens oder abends tot im Stall gefunden.

Der Sektionsbefund ist bei arsenvergifteten Hühnern meist so typisch, daß der Tierpathologe schon daraus mit hoher Wahrscheinlichkeit die Vergiftung ableiten kann: hochgradige sulzige Entzündung der Magenschleimhaut, Rötung des Kropfes und schwere Entzündung zu meist des ganzen Darms.

War Arsenik mikroskopisch nicht nachweisbar, so bot in den meisten Fällen die *Kupferplattenprobe*^{28, 10, 16} einen sicheren Hinweis auf das Vorliegen einer Arsenvergiftung: ein Teil des Untersuchungsmaterials wird mit Salzsäure schwach angesäuert und mit einem blanken Kupfer-

blech zusammen erhitzt. Bei Anwesenheit von Arsen überzieht sich das Kupferblech mit einer grauen Schicht von Arsenkupfer. Erhitzt man einen Teil des Bleches in einem Röhrchen oder auf einem Stück Glimmer unter einem Deckglas, so wird das Arsen oxydiert und setzt sich in Form stark lichtbrechender oktaedrischer Krystalle an dem kalten Teil des Röhrchens oder des Deckgläschens als As_2O_3 -Sublimat ab.

Bei chronischer Vergiftung wie auch bei Aufnahme von nur geringen Arsenmengen, wenn also das Gift schon in die sog. zweiten Wege gewandert ist, wird der Nachweis durch die Marshsche Probe geführt werden müssen. Das ist besonders bei Arsenvergiftungen von Rindern, Hunden, Schweinen, Ziegen usw. erforderlich. Nur einmal gelang es, in dem Mageninhalt eines Hundes schon mit der Kupferplattenprobe Arsenik auszumitteln. Diesem Hund war ein mit reichlich Arsenik bestreutes Stück Butterbrot vorgeworfen worden.

Die Vergiftung durch *Phosphor* bietet bei Säugetieren im wesentlichen das gleiche Bild wie beim Menschen. Auch beim Geflügel findet man pathologisch-anatomisch massenhaft kleine Blutungen im Herzbeutel, unter dem Lungenüberzug und in den Muskeln, neben einer Verfettung und ikterischen Verfärbung der Leber. Giftiger gelber Phosphor ist im Handel als Mäuse- und Rattengift in Form der Phosphorlatverge überall zu haben und findet sich auf nahezu jedem Bauernhof. Beim Geflügel läßt sich nicht selten das Vorhandensein von Phosphor schon bei der Öffnung des Kadavers durch den Geruch erkennen. Ebenso fällt beim Vorliegen von Phosphorvergiftungen beim Geflügel die Probe von *Scherer* wohl immer positiv aus, wenn die Untersuchung rechtzeitig vorgenommen werden kann. Diese Probe beruht darauf, daß Silbernitrat durch Phosphordämpfe in schwarzes Phosphorsilber übergeführt wird, das nach Oxydation mit Königswasser zu Phosphorsäure als Phosphormolybdänsäure leicht nachzuweisen ist. Bei stark faulendem Material weisen wir den Phosphor durch Destillation mit Wasserdampf und Auffangen des Destillats in Silbernitratlösung und nach Oxydation des Niederschlags zu Phosphorsäure in gleicher Weise nach.

Bei der Untersuchung der Organe einer Ziege, die nach mehrtägigem Kümmern verendete und mit größter Wahrscheinlichkeit durch Phosphor böswillig vergiftet war, gelang es mit den genannten Mitteln nicht, die Anwesenheit giftiger Phosphorverbindungen in den Organen zu bestätigen. Hier konnte aber durch den Nachweis reduzierbarer Phosphorsauerstoffverbindungen nach dem Verfahren von *Dusart-Blondlot* der Verdacht wesentlich gestützt werden.

Bekanntlich sind Hühner gegen *Strychnin* verhältnismäßig sehr wenig empfindlich, und so erscheint es erklärlich, daß wir unter unseren vielen Vergiftungsfällen keinen Strychnintod bei Hühnern beobachten konnten. Tauben besitzen die Widerstandsfähigkeit gegen Strychnin wohl

nicht in dem gleichen Maße, und so kommen jährlich Massenvergiftungen von Tauben vor, wenn Landwirte zur Bekämpfung der Feldmäuse auf ihren Feldern Strychninweizen auslegen. Für die Untersuchung ist das Vorhandensein von rot gefärbten Getreidekörnern im Kropf ein wichtiger Hinweis auf Strychninvergiftung. Denn mit Gift (außer Strychnin in der Hauptsache Arsenik und Thallium) imprägnierte Getreidekörner müssen mit Fuchsin oder Methylviolett kenntlich gemacht werden.

Zur Bekämpfung von anderem Raubzeug wird von den Landwirten auch Strychninnitrat selbst verwendet, mit dem Fleischteile, Heringsköpfe, geräucherte Fischstücke usw. bestreut und auf den Feldern ausgelegt werden. Diesen Giftbrocken fallen oft herumstreifende Katzen und Hunde zum Opfer. Mit auf ähnliche Weise präparierten Fleischstücken u. a. pflegen Hunde und Katzen unbeliebter Nachbarn vergiftet zu werden.

Die Strychninwirkung tritt gewöhnlich sehr bald nach dem Fressen des Giftbrockens auf, so daß das plötzliche Verenden des Tieres auffällig ist, oft hat der Besitzer sogar mehrere Krampfanfälle vor dem Eintritt des Todes beobachten können. Diese Wahrnehmungen sind wertvolle Hinweise, in welcher Richtung sich die chemische Untersuchung zu erstrecken hat. Bei Hunden finden sich nach Vergiftung mit Strychnin fast regelmäßig Blutungen in der Bauchspeicheldrüse, die von den Tierpathologen geradezu als pathognomonisch für Strychninvergiftungen angesehen werden. Gerade bei diesem Gift kann der Ausgang eines Tierversuchs schnell klärend wirken. Oft ist die Verteilung des Strychnins im Magen allerdings schon so weit fortgeschritten, daß bei Verfütterung von Mageninhalt die von der Maus aufgenommene Strychninmenge nicht mehr zu einer tödlichen Vergiftung ausreicht. In diesen Fällen bietet die Maus aber meist wenigstens vorübergehend ein typisches Verhalten dar: die Strychninwirkung äußert sich entweder nur in einem einzigen schwachen Krampfanfall, den die Maus übersteht, oder aber das Tierchen bietet lediglich Anzeichen einer erhöhten Schärfung der Sinne, die sich in einer auffällig gesteigerten Reaktion auf äußere Reize äußert. Gelegentlich kann es sich auch empfehlen, sehr flüssigen Mageninhalt einzudicken und dann zu verfüttern.

Der Strychninnachweis muß im übrigen nach dem üblichen Darstellungsverfahren von *Stas-Otto* usw. geführt werden. Für die Reinigung des strychninhaltigen Rückstandes besonders bei Verarbeitung stark fauligen Materials empfiehlt sich die Mikrosublimation¹⁴ oder die Reindarstellung des Strychnins über die Kaliumquecksilberjodidverbindung nach *Yllner*^{37, 7, 15}.

Am häufigsten wurden nach unserem Material Hunde (19 Fälle) durch Strychnin vergiftet, außerdem wurde Strychnin in den Organen einer Ziege, eines Rehes, eines Katers und bei 2 Tauben festgestellt.

Giftige Barium- und Thalliumsalze sowie Borsäure wurden bei der spektroskopischen Prüfung des Magen- bzw. Kropfinhalts oft sofort erkannt. Bei der Einlieferung mehrerer Hühnerkadaver zur Feststellung der Todesursache, insbesondere ob eine Vergiftung in Frage käme, teilte der Besitzer mit, daß die Tiere vor dem Tode sich nicht mehr auf den Beinen hätten halten können, sondern vielmehr langgestreckt am Boden gelegen hätten. Diese Erscheinung wies nach unseren Erfahrungen am Menschen³⁵ von vornherein auf eine *Barium*vergiftung hin, die sich durch die spektroskopische Untersuchung des Mageninhalts sofort bestätigen ließ.

Das dem menschlichen ähnliche Krankheitsbild der Bariumvergiftung ist deswegen bemerkenswert, weil nach den Angaben in den tier-toxikologischen Lehrbüchern⁹ die Bariumvergiftung bei Tieren in der Hauptsache unter Krämpfen verlaufen soll, die denen bei Strychninvergiftung ähneln.

Mit Hilfe der spektroskopischen Untersuchung des Mageninhalts konnten wir auch eine *Borsäure*vergiftung bei einem Huhn feststellen, das nach schwerem Durchfall verendet war.

Mit der Einführung der *Thallium*verbindungen als Bekämpfungsmittel für Ratten und Mäuse muß die Möglichkeit des Vorliegens einer Thalliumvergiftung bei Nutztieren immer in Betracht gezogen werden. Der Nachweis ist spektroskopisch leicht und eindeutig zu führen, wenn das geeignete Untersuchungsmaterial, z. B. Urin, vorliegt. Da die Thalliumvergiftung erst nach einiger Zeit zum Tode führt, gelingt es meist nicht, noch im Magen das Gift frei aufzufinden. Wohl aber konnten wir in den stark zersetzten Organen eines sehr wertvollen Pelzzuchtieres auf ultraviolett-spektrophotographischem Wege Spuren von Thallium nachweisen. Es mußte aber dahingestellt bleiben, ob der Tod des Tieres auf eine Thalliumvergiftung zurückzuführen war, weil ausreichendes Untersuchungsmaterial nicht zur Verfügung stand.

Mit Hilfe der Ultraviolett-spektrophotographie lassen sich auch die übrigen *Schwermetallgifte* wie Quecksilber, Blei, Kupfer, Zink usw. schnell und sicher feststellen²². Für den Nachweis von *Quecksilber* und seinen Verbindungen steht auch die Kupferplattenprobe zur Verfügung. So konnten wir Quecksilber im Mageninhalt eines Huhns ermitteln, das mit Uspulun gebeiztes Saatgetreide gefressen hatte. Für die spektrophotographische Untersuchung verwendet man vorteilhaft einen Teil des Magen- und Darminhalts, den man mit Salpetersäure zerstört hat.

Daß bei Tieren auch gewerbliche *Bleivergiftungen* vorkommen können, ist schon erwähnt worden. Veranlassung zum Auftreten von akuten und subakuten Bleivergiftungen bieten gelegentlich auch Bleifarben und insbesondere die Mennige, die als Rostschutzmittel Verwendung bei Eisenbauten findet. Ein Massensterben unter Tauben konnten

wir auf Grund der chemischen Befunde auf eine derartige Vergiftung zurückführen:

Im Verlauf mehrerer Tage verendeten eine Anzahl Tauben, die alsbald vergraben wurden. Erst später kam dem Besitzer der Verdacht, daß die Tiere infolge einer Bleifarbenvergiftung zugrunde gegangen wären. Er grub mehrere Kadaver wieder aus und sandte die Kröpfe und Mägen sowie eine Probe der Anstrichfarbe zur Untersuchung ein. Durch die spektrophotographische Prüfung wurden als ungehörige Metalle neben Blei Barium und Zink festgestellt. Die eine Farbprobe war eine Mennigefarbe, die andere eine graue Anstrichfarbe, die Zinkweiß und Lithopone (Bariumsulfat) enthielt. Damit war nachgewiesen, daß der Verdacht des Besitzers zu Recht bestand.

Bei einem Huhn konnte der Tod auf eine Vergiftung durch *Kupfer*sulfat zurückgeführt werden. Das Tier hatte kupfergebeiztes Saattgetreide gefressen. Bei der Sektion fiel besonders die entzündliche Veränderung der Dünndarmschleimhaut auf. Hinsichtlich des Vorkommens von Kupfer ist zu bemerken, daß es ein normaler Bestandteil des tierischen Körpers und besonders in der Leber enthalten ist. Ähnlich steht es mit dem Zinn und Zink. Beide Metalle kommen in Spuren im tierischen Körper vor.

Bei einer Untersuchung von Nerzen aus Amerika, die bald nach ihrer Ankunft in Deutschland verendeten, wurde als einziges ungehöriges Metall *Zink* in Spuren gefunden. Dieses Metall können die Tiere mit dem Trinkwasser, das ihnen in Zinkbehältern in die Käfige gegeben wurde, aufgenommen haben. Daß aber durch das Zink der Tod herbeigeführt worden ist, erscheint höchst zweifelhaft, da nach den vorliegenden Erfahrungen zur Hervorrufung der sehr seltenen chronischen *Zink*-vergiftungen wesentlich größere Mengen nötig sein werden, als sie hier gefunden wurden, wenn man nicht annehmen will, daß Nerze gegen Zink besonders empfindlich sind. Das ist aber unwahrscheinlich.

Fluoride und *Silicofluoride* rufen im Magen in den meisten Fällen eine mehr oder weniger starke geschwürige Entzündung hervor (s. 18, 25). Sie finden sich in sehr vielen Mitteln, die zum Vertreiben von Ameisen, Küchenschaben oder auch zum Vergiften von Mäusen und Ratten (Orwin, Mausex usw.) dienen. Wir konnten 2 Fälle von Fluorvergiftung bei Hunden feststellen. Beide Male wurde bei der Sektion eine schwere hämorrhagische Gastritis gefunden, die sich bis weit in den Dünndarm fortsetzte. Der Nachweis läßt sich am schnellsten an dem eingedampften Dialysat des Magen- und Darminhalts mittels Schwefelsäure auf Grund der glasätzenden Eigenschaft der Flußsäure führen.

Auf die chronischen Fluorvergiftungen von Haustieren, wie sie in der Nähe von Flußsäure- bzw. Aluminiumfabriken vorkommen, ist schon hingewiesen worden.

Bei Hühnern kommt gelegentlich eine *Kochsalz*vergiftung vor, wenn die Tiere die Überreste aus Heringsfässern fressen. In einem der von uns

untersuchten Fälle fand sich im Kropf eine große Anzahl würfelförmiger Kochsalzkrystalle.

Der Nachweis von *Düngesalzen* im Wiederkäu-erorganismus läßt sich nur in wenigen Fällen mit genügender Sicherheit führen, da meistens der Urin für die Untersuchung nicht mit eingesandt wird. Im Magen und Darm eines verendet aufgefundenen Rehes konnten wir Nitrate in großer Menge feststellen. Dieser Befund zusammen mit dem Sektionsbefund, nach dem eine schwere Gastroenteritis bestanden hatte, ließ den Schluß auf eine *Chilesalpeter*vergiftung zu. Im Mageninhalt eines anderen Rehes fanden sich große Mengen Ammonphosphat, die den Verdacht einer Vergiftung durch *Ammonsulphosphat* bestätigten.

Das oft zur Vertreibung von Motten gebrauchte *Naphthalin* wirkt auch auf Tiere giftig. Diese Substanz konnte in Kropf und Magen eines verendeten Huhns in größerer Menge aufgefunden werden.

Mit den vorerwähnten Giften sind die für Tiere schädlichen Stoffe bei weitem nicht erschöpft. Abgesehen von pflanzlichen Giften und Giftpflanzen bieten auch manche *Futtermittel* Vergiftungsmöglichkeiten, ohne daß es heute schon möglich ist, im einzelnen festzustellen, welcher Bestandteil in ihnen die Giftwirkung bedingt. Daran sind letzten Endes einige Untersuchungen von Futtermitteln, die zum großen Teil aus Fisch- bzw. Fleischmehl bestanden, gescheitert. Wahrscheinlich handelt es sich in diesen Fällen um giftige Fäulnis- bzw. Zersetzungsprodukte der Eiweißstoffe, deren Natur noch nicht geklärt ist.

Vergleicht man mit den voranstehend aufgeführten Tierversgiftungen die Fälle, in denen während des genannten Zeitraums von 4 Jahren durch giftige Stoffe eine Gesundheitsschädigung bzw. der Tod eines *Menschen* herbeigeführt oder beabsichtigt worden war, so ergeben sich gegenüber den Tierversgiftungen wesentliche Unterschiede.

In diesen 4 Jahren sind unter dem Untersuchungsmaterial des Instituts insgesamt 167 Fälle von Vergiftungen vorgekommen, davon 147 tödliche.

In 72 Fällen ist der Tod durch *Kohlenoxyd*vergiftung herbeigeführt worden, und zwar wurde in 54 von ihnen das Kohlenoxyd in selbstmörderischer Absicht angewandt, wobei zum Teil Familienangehörige mit zugrunde gingen, während in 13 Fällen die tödliche Vergiftung die Folge eines Unfalls gewesen ist. Diese Unfälle sind sehr oft dadurch entstanden, daß durch überkochende Speisen oder Wasser die Flamme des Gaskochers zum Verlöschen gebracht und das Ausströmen des Gases nicht bemerkt worden ist.

Trotz aller Warnungen in den Fachzeitschriften kommen auch Gargentodesfälle immer wieder vor. So haben auch wir, besonders in dem strengen Winter vor 2 Jahren, mehrmals Gelegenheit gehabt, einen plötzlichen Tod in der Garage auf das Einatmen von kohlenoxyd-

haltigen Auspuffgasen zurückführen zu können. Außer diesen Garagentodesfällen, die nach dem Befund bei der Blutuntersuchung Kohlenoxydvergiftungen sind, haben wir auch einen Garagentod bearbeiten können, der nach dem Blutbefund nicht durch Einatmen von Kohlenoxyd herbeigeführt worden sein konnte:

Es handelte sich um einen Autoschlosser M., der das über eine Senkgrube gefahrene Chassis eines Wagens mit Benzin von anhaftendem Fett gereinigt hatte. Nach Beendigung dieser Arbeit verließ er für $\frac{1}{2}$ Stunde die Senkgrube, um das Benzin inzwischen verdunsten zu lassen. Kurze Zeit, nachdem er sich wieder an seinen Arbeitsplatz begeben hatte, wurde er in der Senkgrube liegend tot aufgefunden.

Die Sektion hat einen normalen inneren Befund und insbesondere keinen Anhaltspunkt für einen plötzlichen Tod aus innerer Ursache ergeben. Ebensowenig hat sich bei der angeschlossenen chemischen Untersuchung Kohlenoxyd oder Benzin im Körper bzw. im Blut nachweisen lassen. Man muß sich daher den Hergang so vorstellen, daß während der Arbeitspause die spezifisch schweren Benzindämpfe sich in der Grube angesammelt und die Luft aus ihr verdrängt hatten. Als dann M. nach der Arbeitspause wieder in die Grube stieg, ist er infolge plötzlichen Luftmangels einem Shocktod erlegen, d. h. etwa in der Weise zugrunde gegangen, wie die in den Gärkellern usw. in der Kohlensäureatmosphäre plötzlich bewußtlos Gewordenen.

An reinen *Betriebsunfällen* durch Kohlenoxyd haben wir in dem genannten Zeitraum nur *einen* beobachten können. Es handelte sich um eine tödliche Schwelgasvergiftung. Eine große Anzahl anderer Todes- und schwerer Erkrankungsfälle im Betrieb, die uns mit dem Verdacht einer Kohlenoxydvergiftung überwiesen worden sind, haben sich durch die Sektion nach anderer Richtung hin aufklären bzw. durch eine Blutuntersuchung nicht bestätigen lassen. Wenn auch gelegentlich, besonders in Gasanstalten, die Aufnahme von kohlenoxydhaltiger Luft möglich ist, so sind dabei doch die Mengen des in den Körper gelangten giftigen Gases gewöhnlich so gering, daß es zur Zeit der Blutentnahme, die gewöhnlich erst nach mehreren Stunden vorgenommen wurde, den Körper wieder verlassen haben mußte. Vor einigen Jahren sind durch das Institut bei den Arbeitern von Gasanstalten, die an den gefährdetsten Stellen arbeiteten, systematisch Blutuntersuchungen auf Kohlenoxyd durchgeführt worden, wozu das Blut während oder am Ende der Arbeitsschicht am Arbeitsort entnommen wurde. In fast allen Fällen hat sich auch hier Kohlenoxyd nicht nachweisen lassen, weder mit den üblichen Methoden noch durch Untersuchung der Blutgase^{21, 24}.

Hierbei mag besonders darauf hingewiesen sein, daß die spektroskopische Methode immer, auch in akuten Vergiftungsfällen, durch andere chemische Methoden ergänzt und sichergestellt werden muß, um Irrtümer zu vermeiden. Dazu ist die sog. Tanninprobe wegen ihrer Einfachheit und verhältnismäßig hohen Sicherheit besonders geeignet, so daß sie in jedem Fall in unserem Institut zur Anwendung gelangt.

Obgleich Kohlenoxyd in Form des Leuchtgases sich sehr wohl dazu verwenden läßt, vorsätzlich den Tod eines anderen Menschen herbeizuführen, so sind doch Morde durch Leuchtgas etwas sehr Seltenes. Vielleicht liegt das aber mit an den Schwierigkeiten des Nachweises der mörderischen Maßnahme. Vor kurzer Zeit ist uns aber ein sicherer Fall bekanntgeworden, in dem ein Ehemann seine Frau durch Leuchtgas zu töten versucht hat.

Nächst dem Leuchtgas sind die modernen *Schlafmittel* und das *Morphium* nebst Derivaten am häufigsten (in 22 Fällen) bei Vergiftungen vorgekommen, unter ihnen in der Hauptsache das Veronal. Abgesehen von 3 Fällen, handelte es sich hier stets um Selbsttötungen. In 2 Fällen ist Veronal zur Ausführung eines Mordes mit verwandt worden:

In dem ersten von ihnen betäubte ein Ehemann seine Frau durch Veronal, um sie alsdann im Schlaf ohne Gegenwehr erwürgen zu können.

In dem anderen versuchte eine Mutter, ihr Kind durch größere Mengen Veronal, Bromural und Adalin zu töten. Als der Tod nicht schnell genug eintrat, öffnete sie ihm die Pulsadern, und als auch das nicht zum Ziele führte, erstickte sie das Kind durch ein tief in den Hals gezwängtes Taschentuch.

Über den Nachweis von Schlafmitteln wird in nächster Zeit aus dem Institut von anderer Seite gesondert berichtet werden²⁹.

Selbstmorde durch Morphium haben wir mehrmals nachgewiesen. Ein Säugling ist nach dem Genuß von Kinderberuhigungstee, der aus geschnittenen Mohnkapseln hergestellt worden war, an einer Morphiumvergiftung gestorben.

Verhältnismäßig oft konnten wir als tödliches Gift *Cyankalium* bzw. *Blausäure* feststellen. Auch hier nehmen die Selbstmorde mit 10 von 13 Fällen den Hauptanteil ein. In 1 Fall ist der Tod durch Blausäure auf besonders tragische Art herbeigeführt worden:

Ein Tierarzt hatte sich in seinem Auto vor den Toren der Stadt mit einer wässrigen Blausäurelösung, wie sie von den Tierärzten zum Töten von Tieren benutzt wird, vergiftet. Die Blausäurelösung hatte er vorher aus den handelsüblichen Ampullen in eine Kognakflasche umgefüllt und diese war bei der Aufhebung der Leiche, noch mit einem Teil der Flüssigkeit gefüllt, im Chaussee Graben am Tatort versehentlich liegen geblieben. Hier wurde sie von mehreren Arbeitern auf ihrem Weg zur Arbeitsstätte gefunden und mitgenommen. Während der Frühstückspause trank einer der Finder, in der Annahme, die Flasche enthielte Schnaps, trotz Abratens seiner Arbeitskollegen von dem Inhalt und sank sofort tot zu Boden.

In den anderen beiden Fällen ist Cyankali zu Mordzwecken verwendet worden. Von ihnen ist besonders einer insofern interessant, als es infolge Versehens der sezierenden Ärzte nicht mehr möglich gewesen ist, die Tat in ihrem vollen Umfange aufzuklären:

Einem Ehemann wurde abends nach dem Genuß von Bratkartoffeln plötzlich unwohl, so daß er sofort ins Krankenhaus überführt werden mußte. Dort verschied er nach einigen Stunden.

Die behandelnden Ärzte vermuteten zuerst ein perforiertes Magengeschwür und schritten alsbald nach der Aufnahme zu einer Operation, die aber einen völlig normalen Befund in der Bauchhöhle ergab. Im Krankenhaus wurde am folgenden Tag die Sektion vorgenommen, bei der eine starke Rötung und Schwellung der Magenschleimhaut, besonders in der Nähe des Pfortners, die sich weit in den Zwölffingerdarm erstreckte, festgestellt wurde. Den sezierenden Ärzten kam bei diesem Befund der Verdacht einer Vergiftung und so wurden dem Institut auf Veranlassung der zuständigen Staatsanwaltschaft die Organe übersandt. Leider waren diese aber von dem sezierenden Arzt, um die Ausbreitung der Verätzung festzustellen, schon während der Sektion säuberlich abgespült worden, so daß der Nachweis von Blausäure nur mit Hilfe der Guajac-Kupferreaktion möglich war, während es nicht gelungen ist, aus den Organen noch genügend Blausäure für die Berlinerblaureaktion zu gewinnen.

Überraschend häufig waren die akut tödlich verlaufenden *Alkohol*-vergiftungen; wir haben 6 Fälle beobachten können. Bei der chemischen Untersuchung des Blutes auf seine Alkoholkonzentration mit Hilfe des Interferometers sind Werte erhalten worden, die zwischen 5,5 und 7,5⁰/₁₀₀ Alkohol liegen.

Außer in diesen tödlich verlaufenen Fällen wurden im Institut zahlreiche Untersuchungen auf Alkoholgehalt im Blut bei tödlichen Verkehrsunfällen zur Aufklärung der Schuldfrage und in allen Fällen von *Bolustod* angestellt. Bei den letztgenannten haben wir meist eine relativ hohe Alkoholkonzentration — bis zu 2,7⁰/₁₀₀ — im Blut feststellen können.

Als Mittel zum *Selbstmord* kamen uns vereinzelt konzentrierte Schwefelsäure, Schweinfurter Grün und Arsenik vor. Selbstmord durch eins der modernen Schädlingsbekämpfungsmittel sahen wir nur *einmal*:

Eine Frau hatte große Mengen Germisan, ein Chlorphenolquecksilbercyanid, das ihr Mann im landwirtschaftlichen Betrieb verwendete, zu sich genommen. Bei der Sektion ergab sich ein Magen-Darmbefund, der sowohl für eine Phenolvergiftung als auch für eine Quecksilbervergiftung zu sprechen schien. Daneben wurde aber ein deutlicher Geruch nach Blausäure bei Eröffnung der Bauchhöhle und des Magens festgestellt. Die chemische Untersuchung ergab dann den eben genannten Giftstoff und fügte so die drei anscheinend widersprechenden Einzelbeobachtungen zu einem Ganzen.

Arsenik wurde u. a. einmal bei der Ausführung eines Versicherungselbstmordes verwendet.

Während zur Ausführung von Selbstmorden in der Hauptsache Kohlenoxyd, Schlafmittel und Cyankali üblich waren, ergibt sich aus den Untersuchungen, die aus Anlaß von *Mordversuchen* vorgenommen wurden, daß bei Giftmorden auch andere Substanzen in den Kreis der Untersuchung einbezogen werden müssen. So hat ein Ehemann versucht, seine Frau durch *Natriumnitrit* zu vergiften. Die Kenntnis eines tödlich verlaufenen Unfalls, bei dem eine Frau versehentlich anstatt Kochsalz Natriumnitrit zum Würzen der Suppe verwendet hatte, nach deren Genuß sie und ihr Ehemann starben, hat den Mörder darauf gebracht,

sich gerade dieser Substanz, die nicht in die Giftliste aufgenommen ist, zur Ausführung seiner Tat zu bedienen. Durch eine ähnliche Verwechslung von Kochsalz mit Natriumnitrit ereignete sich auf einem Gut eine schwere Vergiftung bei 7 Personen, von denen 2 innerhalb kurzer Zeit starben. In diesem Fall war Natriumnitrit bei der Herstellung eines Milchreisgerichts verwendet worden. Wichtig war hierbei, daß bei allen Personen Natriumnitrit in mehr oder minder großen Mengen, auch bei den Überlebenden, im *Urin* nachgewiesen werden konnte. Das ist besonders in Rücksicht auf ältere, in der Literatur niedergelegte Fälle von Natriumnitritvergiftung interessant, in denen das Gift nicht mehr zu ermitteln war. Ausführlich sind diese Fälle mit anderen von *Gruhl* in seiner Dissertation beschrieben worden¹¹.

Dagegen war es nicht möglich, salpetrige Säure bzw. Stickoxyde in den Organen eines Mannes aufzufinden, der durch Nitrosegase tödlich vergiftet wurde. Diese Gase waren entstanden infolge einer Unvorsichtigkeit beim Abbeizen von Metallgegenständen mit salpetersaurer Gelbbrenne.

Zu Mordversuchen wurden nach unseren Beobachtungen ferner Stoffe des Haushalts benutzt, und zwar sind uns bei unseren Untersuchungen folgende begegnet: Borsäure, Natronlauge, Kupfersulfat, Lysoform, Chlorsaures Kali und Kleesalz. In den meisten Fällen war das Gift von den Tätern den Getränken beigemischt worden, deren so veränderter Geschmack das Opfer warnte und vom weiteren Genuß abhielt. Nur bei dem Vergiftungsversuch mittels *Borsäure*, die eine Ehefrau ihrem Manne im Kaffee verabreicht hat, hat der Ehemann den Kaffee trotz des schlechten Geschmacks mehrere Tage getrunken. Die Vergiftungserscheinungen äußerten sich, abgesehen von einer gewissen Mattigkeit, in schweren Magen-Darmstörungen. Ernstliche Folgen hat das aufgenommene Gift bei dem Mann nicht hinterlassen. Über Borsäurevergiftungen ist vor längerer Zeit aus dem Institut gesondert berichtet worden¹².

Tötung der Kinder durch den unehelichen Vater war in 1 Falle durch Eingeben von metallischem *Quecksilber* erfolglos versucht worden. Der Pflegemutter fiel beim Wechseln der Windeln auf, daß in dem Kot eine große Anzahl metallisch glänzender feiner und feinsten Perlen enthalten waren. Der Fall ist vor einiger Zeit ausführlich veröffentlicht worden¹³. Erfolgreich dagegen ist ein junger Mann bei der Beseitigung seines außerehelichen Kindes mit konzentrierter *Schwefelsäure* gewesen, nachdem er mit demselben Mittel schon einige Zeit vorher einen ergebnislosen Versuch unternommen hatte:

Um Ätzspuren in der Umgebung des Mundes zu verhüten, hatte er dem Kind konzentrierte Schwefelsäure aus der Milchflasche eingefloßt. Von Interesse ist hierbei, daß infolge eines übereilten Gutachtens der sezierenden Ärzte als Gift

zuerst Salzsäure angenommen worden war, wodurch die Erörterungen der Staatsanwaltschaft für lange Zeit auf ein falsches Gleis gerieten. Man hatte bei der Sektion eine Perforation des Magens gefunden, daraus auf ein Ätzgift geschlossen, hatte einen Teil des in die Bauchhöhle geflossenen Mageninhalts filtriert und in dem Filtrat mit Silbernitrat einen käsigen weißen Niederschlag erhalten. Aus diesem Befund war geschlossen worden, daß das Ätzgift Salzsäure gewesen sein müßte. Über den Fall selbst sowie seine nachträgliche Aufklärung ist von Prof. *Kockel* ausführlich berichtet worden¹⁷.

In analoger Weise hat es eine Mutter verstanden, sich zweier *ehelicher* Kinder durch Einflößen von *Ätzammoniak* in Tee mittels der Saugflasche zu entledigen:

Bei dem ersten halbjährigen Kind ist ihr das, ohne Aufsehen zu erregen, geglückt. 2 Jahre später unternahm sie dasselbe bei einem 3 Wochen alten Kind. Hier wurde man im Kinderkrankenhaus aufmerksam und veranlaßte nach dem Ableben des Kindes die gerichtliche Sektion. Diese ergab eine schwere Ätzvergiftung. Nunmehr wurde auf den ersten Fall zurückgegriffen, der sich jetzt gleichfalls als Ätzvergiftung herausstellte.

Unter den als Ratten- und Mäusevertilgungsmittel allgemein üblichen Stoffen begegneten wir dem *Schweinfurter Grün* und dem *Strychninweizen* je 1 mal bei Mordversuchen, die aber beide an der Aufmerksamkeit der zu Vergiftenden scheiterten. Die auffällige Färbung des vergifteten Getränks hat auch bei einem Mordversuch mit Zeliopaste (2,5% *Thalliumsulfat*), die damals noch grün (jetzt blau) gefärbt in den Handel kam, vor dem Genuß gewarnt.

Der mit Zeliopaste vergiftete Kaffee war zuerst von einem Oberlehrer erfolglos auf die gebräuchlichsten Gifte Arsen, Phosphor und Strychnin untersucht und hierbei bis auf einen geringen Rest verbraucht worden. Bei der Analyse hatte der Voruntersuchende wichtige Vorproben außer acht gelassen, sonst hätte ihm unbedingt bei der spektroskopischen Prüfung die für Thallium so überaus charakteristische und nicht übersehbare Linie im Grün auffallen müssen. Bei der minimalen Menge des noch vorhandenen Materials wurden sofort, um von vornherein Metallgifte ausschließen zu können, einige Tropfen des Kaffees ultravioletspektrophotographisch untersucht, wobei sich auf der Platte in aller Deutlichkeit die Linien des Thalliums, Bleis und Zinns ergaben. Mit diesem Befund waren wichtige Direktiven für die weitere Untersuchung des Kaffees gegeben, bei denen sich dann herausstellte, daß der giftige Bestandteil Thalliumsulfat war, während Blei und Zinn als Verunreinigungen zu werten waren.

Bei einer anderen Untersuchung, die aus Anlaß eines Selbstmordversuchs mit Zeliokörnern vorgenommen wurde, ergab sich, daß die Ausscheidung des aufgenommenen Thalliums sich über lange Zeiträume erstreckt. Die Einzelheiten dieses Falls sind von anderer Seite veröffentlicht worden⁶. Wir konnten in einer Urinprobe des Patienten, die aus einer Zeit etwa 4 Wochen nach dem Selbstmordversuch stammte, sogar auf spektroskopischem Wege noch mit voller Sicherheit Thallium nachweisen.

Außer mehreren chronischen *Bleivergiftungen*^{20, 31} sind im Institut noch einige andere *gewerbliche Vergiftungen* bearbeitet worden. Von

ihnen ist eine gewerbliche akute *Kresolvergiftung* insofern erwähnenswert, als hier als Folge der Vergiftung bei der Sektion ungewöhnlich umfangreiche infarktähnliche Nekrosen an der Bauchspeicheldrüse festgestellt wurden.

Eine chronische *Quecksilbervergiftung* wurde bei einer zahnärztlichen Laborantin beobachtet. Die Vergiftung war zustande gekommen durch die Angewohnheit der Laborantin, die Amalgamplombenmasse in der bloßen Hohlhand mit Quecksilber durchzukneten, wie das überhaupt häufig zu geschehen scheint. Im Verlaufe der Bearbeitung dieses Falls sind verschiedene andere Urine, und zwar von Leuten mit Amalgamplomben untersucht worden mit dem Ergebnis, daß in allen Fällen Spuren von Quecksilber nachgewiesen werden konnten. Hierauf muß besonders hingewiesen werden, um so mehr, als Quecksilber ein Metall ist, das weit verbreitet vorkommt und durch die Anwendung quecksilberhaltiger Saatgetreidebeizen überallhin verschleppt wird. Zur sicheren Feststellung einer etwaigen Quecksilberschädigung wird es daher unerlässlich sein, die Ausscheidung auch quantitativ zu prüfen, wozu von *Stock* und seinen Mitarbeitern erst kürzlich sehr genaue elektrochemische Methoden angegeben worden sind³⁰.

Durch die Untersuchung von *Rauchwaren* ist es uns in mehreren Fällen gelungen, als Ursache von Ekzemen an dem Pelzwerk haftende Ursolfarbenreste nachzuweisen.

Einige Erkrankungs- und Todesfälle sind von uns auf Grund der chemischen Untersuchung als *therapeutische Vergiftungen* erkannt worden. Hierher gehört eine tödliche Vergiftung durch *Filixextrakt*, die dadurch entstanden war, daß nach der Einnahme des filixhaltigen Wurmmittels nicht das nötige Abführmittel genommen worden war. Ferner kam uns vor eine tödliche *Wismutvergiftung* nach einer kombinierten anti-luetischen Behandlung mit Salvarsan und Bismogenol. Bei der quantitativen chemischen Untersuchung hat sich zwar herausgestellt, daß unzulässig hohe Wismutmengen nicht verwendet worden waren, trotzdem wurden an der Leiche bei der Sektion typische Wismutschäden festgestellt, die besonders in Geschwüren an der Zunge und am Rachenring bestanden. Der Tod war letzten Endes durch eine allgemeine Sepsis herbeigeführt worden, die ihren Ausgang vermutlich von den ulcerös zerstörten Teilen der Mund- und Rachenschleimhaut genommen hatte.

Durch eine verhängnisvolle Verwechslung wurde in einem Krankenhaus der Tod einer frisch Entbundenen herbeigeführt:

Da die Patientin bei der Geburt sehr viel Blut verloren hatte, wollte der Arzt eine Kochsalzinfusion vornehmen. In der Eile ergriff die Schwester statt der Vorratsflasche mit steriler Kochsalzlösung eine ähnliche, in der sich ebenfalls eine wasserklare Flüssigkeit befand, aber basische Quecksilbercyanidlösung, wie sie zur Desinfektion der Hände in Gebäranstalten benutzt wird. Da die Lösung in einer farblosen Flasche aufbewahrt worden war, war im Laufe der Zeit der blaue

Farbstoff, mit dem die Desinfektionsflüssigkeit kenntlich gemacht worden war, ausgebleicht. Anstatt Kochsalz, infundierte der Arzt 600 ccm dieser Lösung und die Frau starb an einer schweren Quecksilbervergiftung.

Ein anderer Fall von Verwechslung von Gift lief wesentlich glücklicher ab:

Einem Patienten war vom Arzt wegen Magenbeschwerden ein Pulver mit Belladonnaextrakt und außerdem eine Lösung von Atropin in der üblichen Stärke von 0,1% verschrieben worden. Durch ein Versehen des Apothekers wurde die Atropinlösung in der zehnfachen Konzentration abgegeben. Durch den Genuß hat sich der Patient eine leichte Atropinvergiftung zugezogen, die sich lediglich in Schluckbeschwerden und Sehstörungen äußerte.

Todesfälle durch Verwendung giftiger *Abtreibungsmittel* kamen uns, trotz der enormen Häufigkeit der Abtreibungen überhaupt, nur ganz vereinzelt vor. Unter diesen ist ein Fall von *Phosphorvergiftung* bemerkenswert, in dem große Mengen von Phosphorlatwerge von einem jungen Mädchen genommen worden waren.

In 2 anderen Fällen war die Abtreibung, bei denen die Todesursache letzten Endes eine Sepsis war, durch Einspritzen von starken Seifenlösungen, das eine Mal mit Senfmehl untermischt, in die Uterushöhle vorgenommen worden. In einem dritten Fall löste die Einspritzung der Seifenlösung in die Uterushöhle einen tödlichen Shock aus. Bei der Sektion fand sich eine fast handtellergroße Verschorfung der Eihüllen und der Uteruswand am unteren Eipole.

Bei der Gegenüberstellung der hier berichteten vorsätzlichen Vergiftungen von Tier und Mensch fällt in erster Linie ein Unterschied hinsichtlich des verwendeten Giftstoffes auf. Bei den Vergiftungen am Menschen stehen im Vordergrund Kohlenoxyd, Schlafmittel und Blausäureverbindungen. Demgegenüber sind die vorsätzlichen Tiervergiftungen in den allermeisten Fällen mit den altbekannten Tiergiftmitteln Arsen, Phosphor und Strychnin ausgeführt.

Hierbei ist zu bedenken, daß das von uns bearbeitete Tiermaterial zum allergrößten Teile aus ländlichen Bezirken herrührt, während die angeführten Gittodesfälle beim Menschen ganz überwiegend dem großstädtischen Milieu entstammen. Im allgemeinen läßt sich also aus unserem Material schließen, daß die *großstädtische* Bevölkerung von der Verwendung stark wirkender Gifte, wie sie zur Beseitigung von Tieren gebraucht werden, abgekommen ist und sich mehr den betäubenden Giften zugewandt hat. Das mag wesentlich darin begründet sein, daß es sich bei unseren 147 tödlichen Vergiftungen an Menschen in 94 Fällen um Selbstmorde bzw. erweiterte Selbstmorde, sog. Familienmorde handelt. Es erscheint menschlich durchaus verständlich, daß der Lebensmüde bei der Ausführung seines Selbstmordes entweder ein schmerzlos oder ein momentan wirkendes Gift wie die Blausäure und ihre Verbindungen vorzuziehen bemüht ist. Andererseits ist zu berücksichtigen,

daß der großstädtischen Bevölkerung in dieser Hinsicht gerade das Kohlenoxyd in Form des Leuchtgases stets leicht erreichbar zur Verfügung steht, daß es aber Schwierigkeiten macht, sich in der Stadt unauffällig andere Gifte zu verschaffen. Auch die Erwerbung von Veronal und anderen Schlafmitteln ist in der Großstadt äußerst einfach. Wenn man sie auch nicht ohne Rezept in der Apotheke erhalten kann, so bietet doch die Beschaffung mit Hilfe eines oder mehrerer Ärzte, auch soweit es sich um größere Mengen handelt, keine Schwierigkeiten.

Daß die starken anorganischen Gifte Arsen, Phosphor usw. trotzdem unter der großstädtischen Bevölkerung immer noch bekannt und beliebt sind, zeigt sich darin, daß sie sich unter den aufgeführten Mitteln finden, durch die versucht wurde, eine absichtliche Gesundheitsschädigung bzw. Tötung herbeizuführen (s. auch ³²).

Inwieweit Ratten- bzw. Tiergifte im allgemeinen auch zur Vergiftung von Menschen *auf dem Lande* Verwendung finden, läßt sich auf Grund der vorliegenden Zusammenstellung kaum beurteilen. Auffällig ist, daß in den Landbezirken und Kleinstädten beim Selbstmord den genannten Tiergiften vielfach der Vorzug gegeben wird. Es muß daher vermutet werden, daß gerade hier, wo Gebrauch und Wirkung dieser Mittel allgemein bekannt sind, derartige Vergiftungen am Menschen weit häufiger vorkommen, als tatsächlich ermittelt wird, und zwar nicht nur beim Selbstmord. Darauf weist schon die Bezeichnung des Arsens in gewissen Gegenden Deutschlands hin, wo man es „Altsitzerpulver“ nennt und dementsprechend als zur Beseitigung der alten verbrauchten Gutsinsassen geeignet kennzeichnet.

Bei der allgemeinen Auswertung unseres Materials ist zu bedenken, daß es z. B. die nach den äußeren Umständen absolut sicheren Giftselbstmorde nicht mit umfaßt, sondern nur die zweifelhaften Fälle, in denen behördlicherseits Bedenken gegen die Freigabe der Bestattung erhoben waren. Jedenfalls wird man sich darüber klar sein müssen, daß, wie bereits angedeutet, die Zahl der beim Menschen vorkommenden Vergiftungen viel größer ist, als die Todesstatistik angibt. Von der engeren Zusammenarbeit der Kriminalpolizei mit den gerichtlich-medizinischen Instituten, wie sie auch kürzlich wieder von *Hagemann* auf das wärmste befürwortet worden ist ³⁹, kann man hoffen, daß sich auf dem noch dunklen Gebiete der kriminellen Vergiftungen mehr und mehr Klarheit verbreiten wird.

Literaturverzeichnis.

- ¹ *Christiani-Gautier*, C. r. Soc. Biol. Paris **92**, 193 (1925). — ² *Danckwort* u. *Ude*, Arch. Pharmaz. **264**, 712 (1926). — ³ *Danckwort*, Chemische Probleme der Veterinär-Toxikologie. Arch. Pharmaz. **265**, 166 (1927). — ⁴ *Danckwort*, Massenvergiftungen von Tieren durch Bestäubung vom Flugzeug. Z. angew. Chem. **39**,

- 1486 (1926). — ⁵ *Danckwortt*, Tierversgiftungen. Dtsch. Tierärztl. Wschr. **1926**, 639. — ⁶ Dtsch. klin. Wschr. **1929**, 2052. — ⁷ *Emich*, Lehrbuch der Mikrochemie, S. 267. — ⁸ *Flury-Zangger*, Lehrbuch der Toxikologie. — ⁹ *Fröhner*, Lehrbuch der Toxikologie für Tierärzte. — ¹⁰ *Gadamer*, Lehrbuch der chemischen Toxikologie. — ¹¹ *Gruhl*, Über Nitritvergiftungen. Diss. Leipzig 1930. — ¹² *Gluschke*, Vergiftungen bei unseren Nutztieren, ihre toxikologische und forensisch-medizinische Bearbeitung. Tierärztl. Rundsch. **1929**, 109, 128. — ¹³ *Hippe*, Über Borsäurevergiftung. Diss. Leipzig 1924. — ¹⁴ *Houben-Weyl*, Die Methoden der organischen Chemie. **1**, 603. 2. Aufl. — ¹⁵ *Klein-Strebinger*, Fortschritte der Mikrochemie. S. 424. — ¹⁶ *Kobert*, Lehrbuch der Intoxikationen. — ¹⁷ *Kockel*, Mord durch Schwefelsäure. Dtsch. Z. gerichtl. Med. **15**, H. 3/4. — ¹⁸ *Kockel* u. *Zimmermann*, Über Vergiftungen mit Fluorverbindungen. Münch. med. Wschr. **1920**, 777. — ¹⁹ *Kockel, H.*, Mordversuch mit metallischem Quecksilber. Arch. Kriminol. **83**, 309 (1928). — ²⁰ *Kockel* u. *Timm*, Zur chronischen Bleivergiftung. Zbl. Gewerbehyg. **1928**, 243. — ²¹ *Lewin*, Die Kohlenoxydvergiftung. — ²² *Löwe*, Optische Messungen des Chemikers und des Mediziners. — ²³ *Mayrhofer*, Mikrochemie der Arzneimittel und Gifte. — ²⁴ *Pincussen*, Mikromethodik. — ²⁵ *Raestrup*, Über Fluorvergiftungen. Dtsch. Z. gerichtl. Med. **5**, 406 (1925). — ²⁶ *Rosenthaler*, Der Nachweis organischer Verbindungen. **1**, 31. — ²⁷ *Rost, Starkenstein* u. *Pohl*, Toxikologie. — ²⁸ *Rüdisüle*, Nachweis, Bestimmung und Trennung der chemischen Elemente. **1**, 31. — ²⁹ *Siegel*, Der gerichtsärztliche Nachweis von Schlafmitteln. Diss. Leipzig 1931. — ³⁰ *Stock* u. *Lux*, Z. angew. Chem. **1931**, 200. — ³¹ *Timm*, Gerichtliche chemische Mitteilungen. Dtsch. Z. gerichtl. Med. **11**, 185 (1927). — ³² *Timm*, Gesundheitsschädigung aus Schabernack. Dtsch. Z. gerichtl. Med. **15**, 389 (1930). — ³³ *Wernery*, Über die Möglichkeit und den Nutzen einer chemischen Ausmittelung von Tierversgiftungen. Diss. Hannover 1929. — ³⁴ *Wobst*, Die Hüttenrauchkrankheit im Freiburger Bezirk. Diss. Leipzig 1925. — ³⁵ *Wolff*, Die Wirkung der Bariumsalze auf den menschlichen Organismus. Dtsch. Z. gerichtl. Med. **1**, 522 (1922). — ³⁶ *Zangger*, Medizin und Recht. S. 363 ff. — ³⁷ *Yllner*, Chem. Zbl. **1924 II**, 92. — ³⁸ *Glage*, zit. nach *Wernery*, S. 9. — ³⁹ *Hagemann*, Was der Kriminalpolizei nottut. Kriminal Mh. **1931**, H. 3/4.