

(Aus dem Institut für gerichtliche Medizin und Kriminalistik der Universität Wien.  
Direktor: Prof. Dr. *Philipp Schneider*.)

## Über Benzinvergiftung<sup>1</sup>.

Von

Prof. Dr. *Philipp Schneider* und Dozent Dr. techn. habil. *Franz X. Mayer*.

Mit 3 Textabbildungen.

(Eingegangen am 26. März 1943.)

In den letzten 3 Jahren hatten wir die Gelegenheit, einige gerichtliche Leichenöffnungen auszuführen, bei denen alles dafür sprach, daß die Personen an einer Vergiftung durch Trinken von Benzin gestorben waren.

Ein Fall betraf eine Frau, die wahrscheinlich in selbstmörderischer Absicht Benzin getrunken hatte, in zwei anderen Fällen handelte es sich um kleine Kinder, die in einem unbewachten Augenblick an im Haushalt aufbewahrte Benzinflaschen gelangten und daraus tranken. Während zwei Leichen an den einzelnen Organen, so vor allem am Magen-Darmtrakt, am Gehirn und an der Lunge den für Benzin charakteristischen Geruch wahrnehmen ließen, konnte diese Feststellung an der dritten Leiche nicht gemacht werden. Teils enthielt der Magen noch beträchtliche Mengen von Benzin, teils war das Gift vor dem Tode in der Hauptmenge wieder erbrochen bzw. durch Spülung entfernt worden.

Im folgenden soll zunächst zu den einzelnen Fällen vom medizinischen und gerichtsärztlichen Standpunkt aus Stellung genommen und dann erst auf den besonderen chemischen Nachweis des Giftes eingegangen werden.

*Fall 1.* Dieser ist bereits durch *Mayer*<sup>16</sup> in das Schrifttum eingegangen, der damit im Zusammenhange „Über den Nachweis einer akuten Benzinvergiftung“ berichtete. Nach der Vorgeschichte hat eine 49jährige, angeblich herzleidende Frau am Todestage wegen schwerer Leibschmerzen Corphyllaminzäpfchen durch den Mund eingenommen, doch wurde später neben der Leiche ein Fläschchen mit Resten einer schwach grünlichgelb gefärbten, deutlich nach Benzin riechenden Flüssigkeit aufgefunden, von der die Frau offenbar getrunken hatte. Die Frau starb kurz nach der Hilfeleistung durch den Hausarzt, der die Einweisung in ein Krankenhaus angeordnet hatte.

Bei der sanitätspolizeilichen und der später im Auftrage der Staatsanwaltschaft fortgesetzten gerichtlichen Leichenöffnung konnte in der Bauchhöhle und in verstärktem Maße am Mageninhalt Benzingeruch wahrgenommen werden, während Gehirn und Lungen den einwandfrei typischen Geruch vermissen ließen. Das Gehirn war deutlich wässrig

<sup>1</sup> Herrn Professor *Merkel* zum 70. Geburtstag gewidmet.

geschwollen, die Lungen zeigten vermehrte Schaumbildung auf der Schnittfläche, doch waren keine Gewebsblutungen oder entzündliche Veränderungen nachzuweisen, während die Herzkammerscheidewand links von einzelnen punktförmigen und flächenhaften, scharf begrenzten Blutaustritten besetzt war. Mit Ausnahme einer deutlichen Leberverfettung waren am sonstigen Leichenbefund keine Auffälligkeiten zu erkennen. Blutveränderungen, vor allem eine ungewöhnliche Färbung, Zeichen von Hämolyse, Methämoglobinbildung u. a. m. hat das größtenteils flüssige Blut nicht aufgewiesen.

Der Leichenöffnungsbefund war demnach mit Ausnahme des typischen Benzingeruches nicht als charakteristisch zu bezeichnen. Vor allem fehlten die von *Else Petri*<sup>19</sup>, *Reuter*<sup>20</sup> und *Jaffé*<sup>4</sup> angegebenen Lungenschäden, wie Gewebsblutungen und blutige Anschoppungsherde, doch war eine Ähnlichkeit des mehr negativen Befundes mit dem durch *Merkel*<sup>17</sup> veröffentlichten Fall festzustellen, bei dem einem 47jährigen Mann vom Facharzt zur Auflösung eines in die Harnblase geratenen stäbchenförmigen Wachsstückes in die bereits entzündlich veränderte Blase zweimal Benzin eingespritzt wurde. Auch dabei konnten am Herzen der Leiche streifige Blutaustritte an der linken Fläche der Herzkammerscheidewand beobachtet werden.

Zum einwandfreien Nachweis der Vergiftung bei der 49jährigen Frau hat *Mayer* die chemische Untersuchung der 1. und 2. Giftwege qualitativ und quantitativ durchgeführt. Da das bei der Leiche vorgefundene Benzin ein Mittelbenzin war, das an aromatischen Kohlenwasserstoffen Toluol und Xylol enthielt, war die Möglichkeit des Nachweises einer Benzinvergiftung durch die Bestimmung dieser beiden Stoffe im Leichenmaterial gegeben. Nach zweifacher Alkoholdampfdestillation der Organe wurden die erhaltenen Destillate der absorptionsspektrographischen Untersuchung unterworfen, wobei sich z. B. in 100 g Leber noch 0,12 mg Toluol und 0,54 mg Xylol nachweisen ließen, während in 100 g Nieren und 28 ccm Blut diese Kohlenwasserstoffe absorptionsspektroanalytisch zwar qualitativ, aber nicht mehr quantitativ zu ermitteln waren. Die besondere chemische Untersuchung der Organteile hat demnach den Organbefund an der Leiche wesentlich und in klarer Form ergänzt, so daß an dem Vorliegen der tödlichen Benzinvergiftung nicht mehr gezweifelt werden konnte.

Nach den Umständen des Falles war die Frage nicht eindeutig zu beantworten, ob die Frau tatsächlich Selbstmord verübt oder nur zufällig wegen plötzlicher heftiger Leibschmerzen aus dem Fläschchen unter der Annahme, daß dieses eine wirksame Medizin enthalte, getrunken hatte. Für die Selbsttötung spricht das Fehlen besonderer krankhafter organischer Veränderungen, die zur Erklärung des Auftretens eines heftigen Schmerzanfalles dienen konnten.

*Fall 2.* Der 1½-jährige Knabe Johann N. hatte die Gewohnheit, in der elterlichen Wohnung immer wieder die Kredenz auszuräumen. Eines Tages fand er dabei, während die schwer herzkrankte Mutter zu Bette lag, eine kleine Flasche, die nach Angabe der Angehörigen etwa 60 ccm Benzin enthielt, das er austrank. Seine 22jährige Schwester, die gerade in der Küche arbeitete, hörte die Flasche zu Boden fallen, sah nach und bemerkte, daß das Kind schwer nach Atem rang. Sie vermutete sofort, daß es das Benzin getrunken hatte und veranlaßte die Überführung in das Krankenhaus. Dort ist der Knabe gleich nach der Einlieferung etwa eine knappe Stunde nach dem Trinken des Benzins gestorben.

Bei der gerichtlichen Leichenöffnung ergaben sich starke Blutüberfüllung des leicht nach Benzin riechenden Gehirnes, mäßiges Lungenödem, herdförmige Blutungen in die Lungenbläschen und Blutaustritte im umgebenden Gewebe innerhalb aller Lungenlappen und vor allem der Unterlappen, einzelne flammige Blutaustritte unter dem Herzinnenhäutchen an der Kammerscheidewand links, nach Benzin riechender, leicht flockig schleimiger Mageninhalt und lebhaftige Schwellung und Rötung der Magenschleimhaut. Das Blut war flüssig und dunkel. Hämolyse und Methämoglobin konnten nicht festgestellt werden. Unabhängig von der schon aus dem Leichenbefund eindeutig erkannten Todesursache, fanden sich die Veränderungen nach überstandener Rachitis.

Bevor wir uns der restlosen chemischen Auswertung dieses Falles zuwenden, ist es zweckmäßig, zunächst im allgemeinen auf die Zusammensetzung und den Nachweis von Benzin einzugehen.

Wie bekannt, ist Benzin kein einheitlicher Stoff, sondern besteht im wesentlichen aus einem Gemisch von acyclischen und cyclischen Kohlenwasserstoffen, wobei der Hauptanteil Aliphaten sind. Von den in einem handelsüblichen Benzin (Motorentreibstoff) enthaltenen Kohlenwasserstoffen zeigen die gesättigten Aliphaten und die Hydroaromaten (Naphthene) entsprechend ihrem Aufbau eine große Beständigkeit gegen chemische Umsetzungen, so daß sich ihr Nachweis gewöhnlich sehr schwierig gestaltet. Es werden daher in der Regel z. B. bei der technischen Benzinanalyse die reaktionsfähigeren Anteile, so die ungesättigten acyclischen Verbindungen (Olefine) und die Aromaten analytisch erfaßt, während die gesättigten Aliphaten aus der Differenz ermittelt werden. Der Gehalt eines handelsüblichen Benzines an einkernigen Aromaten (Benzol und seinen Homologen) kann je nach seiner Herkunft bis zu etwa 20 Vol.-% betragen. Hierzu kommt, daß nach unseren Erfahrungen<sup>5, 11, 16</sup> verschiedene Motorentreibstoffe gegenwärtig auch mehrkernige Aromaten, insbesondere Naphthalin und seine Derivate,  $\alpha$ - und  $\beta$ -Methylnaphthalin, enthalten. Sichtet man die im Schrifttum\* angegebenen Verfahren für den Nachweis von Benzin in Flüssigkeiten, in

\* Eine sehr ausführliche und vielseitige Zusammenstellung solcher Verfahren findet sich bei *Gemeinhardt*<sup>2</sup>.

Gasen, in Körperausscheidungen oder in Leichenteilen, so zeigt sich, daß die überwiegende Zahl der Analysenmethoden auf den Nachweis und der Bestimmung der Aromaten, insbesondere des Benzols, aufgebaut sind. Hier sei bemerkt, daß vielfach toxikologische Arbeiten des französischen Schrifttums über Vergiftungen mit *Benzol* und dessen Nachweis fälschlich als Arbeiten über *Benzin* referiert werden, da die im Französischen für Benzol übliche Bezeichnung „benzène“ fast durchwegs mit *Benzin* übersetzt wird, obwohl sich *Flury* und *K. B. Lehmann* in ihrem Werk *Toxikologie der Lösungsmittel*<sup>7</sup> mit dieser Begriffsverwechslung eingehend auseinandersetzen.

Die in der toxikologischen Analyse angewendeten chemischen Verfahren zum Nachweis von Benzol und seinen Homologen in Leichenteilen und Körperausscheidungen beruhen in ihrer überwiegenden Zahl auf der Überführung der isolierten Kohlenwasserstoffe in ihre Nitroverbindungen und deren Bestimmung (siehe bei *Gemeinhardt*, l. c.). Auf die Schwierigkeiten dieser Verfahren bei quantitativen Analysen, vor allem, wenn mehrere Kohlenwasserstoffe dieser Gruppe oder auch mehrkernige Kohlenwasserstoffe wie Naphthalin und seine Derivate vorhanden sind, haben wir bereits wiederholt hingewiesen<sup>3, 9, 10, 14, 15</sup>. Hingegen haben sich die Verfahren, denen physikalische Eigenschaften dieser Stoffe zugrunde liegen, insbesondere die für die einzelnen Aromaten charakteristische selektive U.V.-Lichtabsorption auch in der toxikologischen Analyse sehr bewährt.

Wir haben nun versucht, diese optischen Verfahren auch für den Nachweis von *Benzinvergiftungen* heranzuziehen, von der Annahme ausgehend, daß fast alle handelsüblichen Benzine einen mehr oder minder erheblichen Gehalt an aromatischen Kohlenwasserstoffen aufweisen und diese daher, wenn solche Produkte getrunken werden, gleichfalls im Körper vorhanden sein müssen. Die millimolaren Extinktionskonstanten alkoholischer Lösungen der Benzol- bzw. der Naphthalin-Kohlenwasserstoffe bei den Wellenlängen der charakteristischen Maxima (Abb. 1) sind von einer solchen Größenordnung, daß sich noch kleinste Mengen bis etwa einige Zehntel Milligramme je 100 g Organe einwandfrei erfassen lassen<sup>9, 13, 14, 15</sup>. Zur Abscheidung der aromatischen Kohlenwasserstoffe aus den einzelnen Organen wendeten wir das von uns zur absorptionsspektralanalytischen Bestimmung von Benzol in Leichenteilen ausgearbeitete Verfahren der doppelten Alkoholdampfdestillation an. Die Ergebnisse, die wir mit dem absorptionsspektralanalytischen Nachweis der Aromaten in Leichenteilen bei Benzinvergiftungen erzielten, waren sehr zufriedenstellend. So konnten wir im Fall I, bei dem noch Reste des genossenen Benzins in einer kleinen Flasche aufgefunden wurden, nachweisen, daß tatsächlich dieses Präparat getrunken worden war<sup>10</sup>. Wie schon erwähnt, enthielt die bei der Leiche aufgefundene Benzin-

probe an Aromaten Toluol, Xylol und Naphthalin. In den untersuchten Organen wie Leber, Nieren und Blut konnten Toluol und Xylol gleichfalls festgestellt werden, wobei das Verhältnis der in der Leber ermittelten Aromaten Toluol und Xylol dem der Benzinprobe entsprach.

Auf Grund der guten Erfahrungen mit der oben geschilderten physikalischen Methode wurden aus der Leiche des Knaben Johann N. sämtliche Organe der 1. und 2. Giftwege untersucht, wobei wir zu einem völlig neuen Ergebnis kamen, denn es konnten darin neben Toluol und Xylol erhebliche Mengen an Naphthalin und dessen Derivaten festgestellt werden. Obwohl diesmal von dem getrunkenen Benzin kein Rest in der Flasche zurückgeblieben ist, war daraus allein der Schluß zu

ziehen, daß es sich offenbar hier um eine Vergiftung mit einem Motortreibstoff gehandelt hat.

Zur chemischen Untersuchung wurden folgende Organe mengenmäßig zur Verfügung gestellt: 990 g Gehirn, 330 g Lunge, 350 g Leber, 72 g Nieren, 39 g Milz, 90 g Magen samt Inhalt, 448 g Darm samt Inhalt und 38 ccm Harn.

Für den Nachweis der Aromaten wurden die einzelnen Organe zerkleinert und vom Darm samt Inhalt, vom Gehirn, der Leber und der Lunge je 100 g, vom Magen samt Inhalt 50 g, von der Milz 20 g und von den Nieren 68 g unter Zusatz von Schwefelsäure einer Alko-

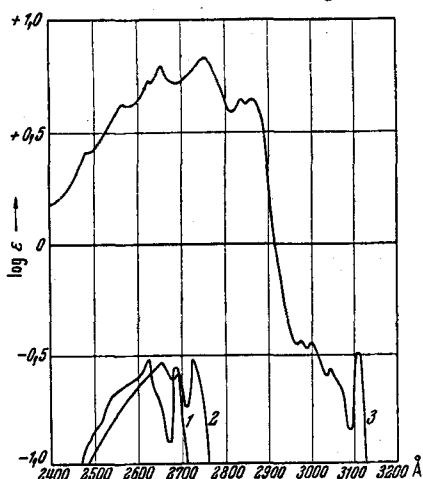


Abb. 1. Absorptionskurven von 1) Toluol, 2) m-Xylol, 3) Naphthalin. Konz. 1 m-Mol/1 Alkohol.

holdampfdestillation unterworfen. Die Menge der hierbei anfallenden Destillate betrug beim Magen und Darm je 100 ccm, beim Gehirn, bei der Leber und der Lunge, bei den Nieren und der Milz je 50 ccm. Diese Destillate wurden nun zur Abscheidung der mitübergegangenen Fettsäuren mit fester Kalilauge versetzt und einer zweiten Alkoholdampfdestillation unterworfen. Die Menge der nun anfallenden Destillate betrug je Probe 15 ccm. In der gleichen Weise wurden auch die 38 ccm Harn aufgearbeitet. Das erste Destillat betrug 50 ccm, das zweite gleichfalls 15 ccm. Von den zweiten Alkoholdampfdestillaten der einzelnen Proben wurden nun die Absorptionsspektren mittels eines Quarzspektrographen der Fa. Carl Zeiss, Plattengröße 13×18, nach bekannter Weise aufgenommen und daraus die Extinktionskurven der einzelnen Proben ermittelt\*.

\* Bezüglich der Aufnahmetechnik und der Auswertung der Spektrogramme muß auf das zahlreiche einschlägige Schrifttum verwiesen werden<sup>1, 6, 8, 12, 18, 21, 22</sup>).

Abb. 1 bringt zum Vergleich die millimolaren Extinktionskurven von Toluol, m-Xylol und Naphthalin in alkoholischer Lösung. Wie daraus zu ersehen ist, besitzt Toluol zwei Maxima, eines einer breiten Absorptionsbande bei der Wellenlänge  $\lambda = 2620 \text{ \AA}$  und einen schmalen Streifen bei  $\lambda = 2685 \text{ \AA}$ . Beim m-Xylol ist die breite Absorptionsbande in zwei Maxima bei den Wellenlängen  $\lambda = 2656 \text{ \AA}$  und  $\lambda = 2686 \text{ \AA}$  aufgelöst, während das Maximum des schmalen Absorptionsstreifens bei  $\lambda = 2726 \text{ \AA}$  liegt. Die Absorptionskurve des Naphthalins ist von den

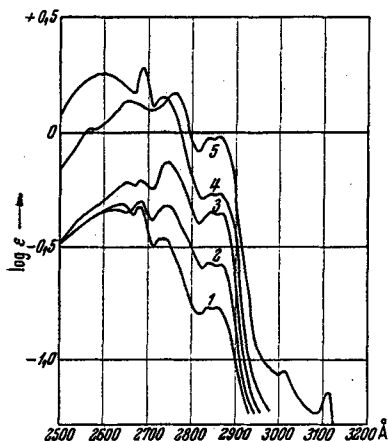


Abb. 2. Absorptionskurven der Alkoholdampfdestillate von 1) Magen s. Inh., 2) Darm s. Inh., 3) Milz, 4) Harn, 5) Nieren.

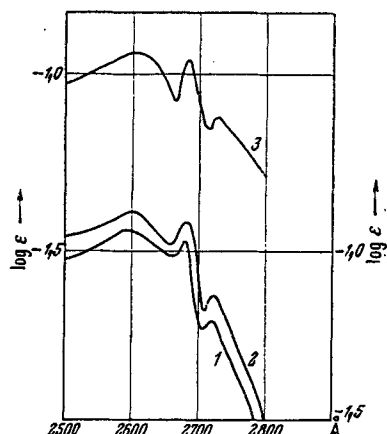


Abb. 3. Absorptionskurven der Alkoholdampfdestillate von 1) Gehirn, 2) Leber, 3) Lunge.

Kurven der Benzolkohlenwasserstoffe sowohl hinsichtlich ihrer Form als auch hinsichtlich ihrer Lage wesentlich verschieden. So liegt der für die analytische Bestimmung charakteristische Teil der Kurve im Gebiet zwischen den Wellenlängen  $\lambda = 2850 \text{ \AA}$  und  $3200 \text{ \AA}$ , wo die Benzolkohlenwasserstoffe praktisch keine Lichtauslöschung besitzen. Es läßt sich demnach die analytische Trennung des Naphthalins von den Benzolkohlenwasserstoffen unter Anwendung entsprechender Gleichungen leicht durchführen, wie dies von *A. Luszczyk*<sup>11</sup> bereits ausgearbeitet wurde.

In Abb. 2 sind die Absorptionskurven der Alkoholdampfdestillate des Magens und des Darmes samt Inhalt, der Milz, des Harnes und der Nieren wiedergegeben, während Abb. 3 die Absorptionskurven der Alkoholdampfdestillate des Gehirnes, der Leber und der Lungen bringt\*.

Aus der Form der Extinktionskurven der einzelnen Alkoholdampfdestillate ist zu entnehmen, daß in allen untersuchten Organproben die Kohlenwasserstoffe Toluol, m-Xylol bzw. Naphthalin enthalten

\* Eine zweite Fraktion von je 15 ccm je Probe erwies sich bei der spektralanalytischen Untersuchung als frei von aromatischen Kohlenwasserstoffen.

waren. Hierbei ist besonders auffällig, daß in den Nieren nur Naphthalinkohlenwasserstoffe vorhanden waren, und zwar ergab die quantitative Auswertung der Absorptionskurve dieser Probe neben 0,42 mg Naphthalin, 0,02 mg  $\beta$ -Methylnaphthalin und 0,005 mg  $\alpha$ -Methylnaphthalin je 15 ccm Alkoholdampfdestillat. Toluol und Xylol ließen sich hier nicht feststellen. Die untersuchten Organe Gehirn, Leber und Lunge wiesen den geringsten Gehalt an aromatischen Kohlenwasserstoffen auf.

Tabelle I.

Untersuchte Organe in g	Gefunden in mg			Berechnet auf 100 g Organ in mg			Mischungsverhältnisse					
	Naphthalin	Toluol	Xylol	Naphthalin	Toluol	Xylol	Naphthalin	Toluol	Xylol	Toluol	Xylol	
Magen, s. Inhalt												
50 g . . . . .	0,08	0,9	0,33	0,16	1,8	0,66	1	11,3	4,1	2,7	1	
Darm, s. Inhalt												
100 g . . . . .	0,12	0,47	0,2	0,12	0,47	0,2	1	3,9	1,7	2,3	1	
Gehirn 100 g . .	0,01	0,19	0,15	0,01	0,19	0,15	1	19,0	15,0	1,3	1	
Leber 100 g . .	0,01	0,2	0,14	0,01	0,2	0,14	1	20,0	14,0	1,4	1	
Lunge 100 g . .	0,02	0,11	0,08	0,02	0,11	0,08	1	5,5	4,0	1,4	1	
Milz 20 g . . . .	0,18	0,19	0,14	0,9	0,95	0,7	1	1,05	0,8	1,4	1	
Nieren 68 g . .	0,45*	0,0	0,0	0,66	0,0	0,0	1	0,0	0,0	0,0	0	
Harn 38 g . . . .	0,24	4,07	2,82	0,63	10,7	7,4	1	17,0	12,0	1,5	1	

\* Dieser Wert stellt die Summe der gefundenen Naphthalinkohlenwasserstoffe dar.

In Tabelle I sind die Ergebnisse der quantitativen Auswertung der Absorptionskurven der einzelnen untersuchten Organe zusammengefaßt. Wie daraus ersichtlich, konnten in sämtlichen Proben ganz erhebliche Mengen an aromatischen Kohlenwasserstoffen nachgewiesen werden. Bezogen auf 100 g Probe enthielt der Harn die größte Menge an Aromaten, nämlich insgesamt 18,73 mg. Es folgt der Magen mit zusammen 2,62 mg, dann die Milz mit 2,55 mg, der Darm mit 0,79 mg und die Nieren mit 0,66 mg. Gehirn und Leber wiesen den gleichen Gehalt an aromatischen Kohlenwasserstoffen von je 0,35 mg/100 g auf. Die geringste Menge wurde in der Lunge gefunden, und zwar je 100 g insgesamt 0,11 mg. Von Interesse sind vor allem die Mischungsverhältnisse der in den einzelnen Organen gefundenen Aromaten.

Sie lassen entnehmen, daß von den aromatischen Kohlenwasserstoffen die Homologen des Benzols schneller resorbiert und abgebaut werden als die Naphthalinkohlenwasserstoffe bzw. daß von den ersteren der Abbau des Toluols rascher zu erfolgen scheint als der des Xylols. Während das Verhältnis Toluol zu Xylol im Magen-Darmtrakt annähernd gleich ist, kommt es im Darm vermutlich durch die raschere Resorption der Benzolhomologen zu einer Naphthalinanreicherung. Ob

das im Magen samt Inhalt gefundene Mischungsverhältnis der aromatischen Kohlenwasserstoffe dem des getrunkenen Treibstoffes gleichzusetzen ist, läßt sich naturgemäß nicht entscheiden, da es auch dort bereits zu einer Verschiebung infolge ungleichmäßiger Resorption gekommen sein kann. Die stärkste Naphthalinanreicherung scheint nach den Ergebnissen der Untersuchung vor allem in den Nieren, in der Milz und in den Lungen zu erfolgen. Die Naphthalinanreicherung in den Lungen und Nieren ist wohl auf die leichtere Ausscheidung der Benzolkohlenwasserstoffe durch diese Organe zurückzuführen, während sie in der Milz vermutlich durch den bevorzugten Abbau dieser Stoffe bedingt sein dürfte. Weiters ist auffällig, daß das Verhältnis Naphthalin zu Toluol zu Xylol im Gehirn, in der Leber und auch im Harn annähernd das gleiche ist, wobei insbesondere im Gehirn und in der Leber die Absolutkonzentrationen an sich sehr klein sind.

Vergleicht man das Mischungsverhältnis Toluol zu Xylol der Organe der ersten Giftwege mit dem der zweiten, so zeigt sich, daß es in den letzteren zugunsten des Xylols verschoben wird. Mit Ausnahme der Nieren, in welchen nur Naphthalin aber keine Benzolkohlenwasserstoffe nachzuweisen waren, wiesen sämtliche untersuchten Organe der zweiten Giftwege aber auch der Harn das gleiche Mischungsverhältnis Toluol zu Xylol auf.

Ob die Naphthalinanreicherung in den Lungen vielleicht damit in Zusammenhang steht, daß in einzelnen Fällen der Benzinvergiftung besonders schwere Lungenveränderungen beobachtet werden, muß weiteren Beobachtungen anheimgestellt werden. Auffällig ist der Umstand, daß im Blute der Kindesleiche kein Methämoglobin gefunden wurde, obwohl gerade dem Naphthalin diese blutschädigende Wirkung zugeschrieben wird.

*Fall 3.* Der zweijährige Knabe Friedrich F. trank in einem unbewachten Augenblick aus einer Benzinflasche, die im Gaskasten stand, und wurde dabei sogleich von seiner Mutter und der Großmutter beobachtet, so daß er nur eine kleine Menge zu sich genommen haben konnte. Er wurde benommen, kam nach Einflößen von Milch und Erbrechen wieder zu sich, zeigte später schwerste Atemnot und starb etwa 2 Stunden nach der Giftaufnahme, nachdem er noch in ein Kinderkrankenhaus gebracht worden war. Der Fall war von gerichtsärztlichem Interesse, weil die zuerst in Anspruch genommene junge Ärztin eines Krankenhauses ohne irgendeine Hilfe zu leisten, die Mutter mit dem Kinde zuständigkeitshalber an eine weit entfernte Kinderstation verwies, wodurch kostbare Zeit verloren ging. Gegen die Ärztin, die zweifellos den lebensbedrohlichen Zustand des Kindes verkannt hatte, wurde beim Landgericht Anklage wegen fahrlässiger Unterlassung des ärztlichen Beistandes erhoben. Bei der Hauptverhandlung erfolgte jedoch ein Freispruch, da nach dem Sachverständigengutachten mit der für das Strafgericht notwendigen Sicherheit nicht gesagt werden konnte, daß durch sofortige und sachgemäß erteilte ärztliche Hilfe das Leben des Kindes unter allen Umständen zu retten gewesen wäre. Diese Stellungnahme gründete sich auf die Erfahrung, daß gerade Kinder und Jugendliche durch das augenblicklich von Lunge



und Magen-Darm her aufgenommene Benzin sehr rasch schwer geschädigt werden, weshalb die Prognose der Vergiftung in der Regel ungünstig ist, und auch in diesem Falle bald Blausucht beobachtet wurde\*.

Bei der Leichenöffnung ergaben sich Blutfülle und Schwellung des Gehirns, geringe blutig verfärbte Ergüsse in beiden Brusthöhlen, Lungenödem und zahlreiche läppchenförmig angeordnete Blutungsherde in den Oberlappen und vor allem in den Unterlappen beider Lungen. Ferner bestanden trübe Schwellung der Leber und Nieren sowie frischer Magenkatarrh. Blutungen im Bereiche des Herzens fanden sich nicht. Desgleichen war weder am Gehirn noch am Magen oder an den inneren Organen ein auffälliger Geruch wahrzunehmen, ein Umstand, der sich einfach dadurch erklärte, daß der Tod erst Stunden nach der Giftaufnahme erfolgte und der Magen bereits gespült war. Trotzdem konnte nach den Umständen des Falles und den besonderen Lungenveränderungen an dem Vorliegen einer Benzinvergiftung nicht gezweifelt werden.

Wie im Fall 2 wurden die Leichenorgane der chemischen bzw. absorptionsspektralanalytischen Untersuchung unterworfen. Es zeigte sich, daß Magen, Darm, Gehirn, Leber und Lungen geringe Mengen der aromatischen Kohlenwasserstoffe, Toluol und Xylol enthielten, die auch in der am Unfallorte sichergestellten Benzinprobe nachgewiesen werden konnten. Überdies war es möglich, durch Anwendung eines von *Luszczak*<sup>12</sup> angegebenen Verfahrens zum spektralanalytischen Nachweis von Aliphaten und Hydroaromaten in Benzinen, unter für das gegebene Untersuchungsmaterial entsprechend abgeänderten Bedingungen, diese Anteile des Benzins im Magen und Darm spektralanalytisch nachzuweisen.

#### *Zusammenfassung.*

Die bei drei tödlich verlaufenen Benzinvergiftungen beobachteten Organveränderungen stehen in guter Übereinstimmung mit den bisher im Schrifttum hierfür angegebenen Befunden.

Vor allem trifft dies für das Vorliegen von subendokardialen Blutungen und Erscheinungen an den Lungen zu, die meist zahlreiche hämorrhagische Anschoppungsherde und Gewebsblutungen zeigten. Hyperämie und Ödem des Gehirns lag in allen Fällen vor. Hämolyse und Methämoglobinbildung sowie anderwärtige Blutschädigungen konnten nicht nachgewiesen werden.

Die pathologisch-anatomische Diagnose der Benzinvergiftung konnte durch die chemisch-physikalische Untersuchung in einzelnen Organ-

\* Bei der über Berufung der Staatsanwaltschaft vom Oberlandesgericht Wien neuerlich durchgeführten Verhandlung wurde die Ärztin zu einer bedingten Gefängnisstrafe mit dreijähriger Bewährungsfrist unter der Begründung verurteilt, daß sie die schon vorhandene Gefährdung des Kindes durch Unterlassung der ersten Hilfeleistung vergrößert hatte.

teilen gestützt werden, da sich in dem Leichenmaterial die aus dem Benzin stammenden Benzol- und Naphthalin-Kohlenwasserstoffe absorptionspektroanalytisch feststellen ließen. Die quantitative Untersuchung der Organe der 1. und 2. Giftwege ergab insbesondere in Fall 2 eine Anreicherung der Naphthalinkohlenwasserstoffe und bei den Benzolkohlenwasserstoffen einen bevorzugten Abbau des Toluol.

Es hat sich daher die Absorptionsspektroanalyse als geeignet erwiesen auch bei Vergiftungen mit Benzin durch Ermittlung der daraus stammenden aromatischen Kohlenwasserstoffe den anatomisch-pathologischen Befund weitgehend zu sichern und das Zustandekommen der Vergiftung eindeutig zu klären.

---

#### Literaturverzeichnis.

- <sup>1</sup> Fischer, H., Die physikalische Chemie in der gerichtlichen Medizin. Zürich 1925. — <sup>2</sup> Gemeinhardt, K., Veröff. Heeresan.wes. **103**, 1 (1937). — <sup>3</sup> Hammer, E., Abh. Hyg. **12**, 28 (1933). — <sup>4</sup> Jaffé, R., Münch. med. Wschr. **61**, 175 (1914). — <sup>5</sup> Jostes, F., Öl u. Kohle **14**, 1012 (1938). — <sup>6</sup> Kortüm, G., Kolorimetrie und Spektralphotometrie. Berlin 1942. — <sup>7</sup> Lehmann, K. B., u. F. Flury, Toxikologie und Hygiene der technischen Lösungsmittel. Berlin 1938. — <sup>8</sup> Löwe, F., Optische Messungen. 3. Aufl. Dresden-Leipzig 1939. — <sup>9</sup> Luszczyk, A., Abh. Hyg. **21**, 1 (1936). — <sup>10</sup> Luszczyk, A., Abh. Hyg. **22**, 59 (1936). — <sup>11</sup> Luszczyk, A., Öl u. Kohle **38**, 1065 (1942). — <sup>12</sup> Luszczyk, A., Öl u. Kohle **38**, 1393 (1942). — <sup>13</sup> Luszczyk, A., u. F. X. Mayer, Spectrochim. Acta **2**, 210 (1942). — <sup>14</sup> Mayer, F. X., Mikrochemie **24**, 29 (1938). — <sup>15</sup> Mayer, F. X., u. A. Luszczyk, Arch. f. Hyg. **122**, 98 (1939). — <sup>16</sup> Mayer, F. X., Beitr. gerichtl. Med. **16**, 100 (1942). — <sup>17</sup> Merkel, H., Dtsch. Z. gerichtl. Med. **13**, 237 (1929). — <sup>18</sup> Mohler, H., Lösungsspektren. Jena 1937. — <sup>19</sup> Petri, E., Pathologische Anatomie und Histologie der Vergiftungen. In Henke, F., u. O. Lubarsch, Handbuch der speziellen pathologischen Anatomie und Histologie **10**. Berlin 1930. — <sup>20</sup> Reuter, F., Methoden der forensischen Beurteilung von Vergiftungen. In Abderhalden, Handbuch der biologischen Arbeitsmethoden. Berlin 1938. — <sup>21</sup> Seith, W., u. K. Ruthardt, Chemische Spektralanalyse. 2. Aufl., Berlin 1941. — <sup>22</sup> Weigert, F., Optische Methoden der Chemie. Leipzig 1927.
-