

## Chemische Befunde bei einigen seltenen Vergiftungen\*

E. KLUG

Institut für gerichtliche und soziale Medizin der Freien Universität Berlin (BRD)

Eingegangen am 24. März 1972

### *Chemical Findings in Some Rare Cases of Poisoning*

*Summary.* Chemical findings are reported which were observed after fatal poisoning with aminophenazone, Rosimon-Neu®, dibenzepine and tincture of opium. The publication of these findings seems to be important as chemical analysis results often are the only clues to the diagnosis of an intoxication. The evaluation of similar cases is facilitated and supported by comparisons with literature.

*Zusammenfassung.* Es werden chemische Befunde nach tödlichen Vergiftungen mit Aminophenazon, Rosimon-Neu®, Dibenzepin und Opiumtinktur angegeben. Die Mitteilung solcher Werte erscheint wichtig, da chemische Analysenergebnisse oftmals die einzigen Anhaltspunkte für die Diagnose einer Vergiftung sind. Die Beurteilung ähnlicher Fälle wird durch Vergleichsmöglichkeiten mit Literaturangaben erleichtert und gestützt.

*Key words:* Vergiftungen, chemische Befunde — Aminophenazon — Dibenzepin — Opiumtinktur — Rosimon-Neu®.

Die sichere Diagnose eines Vergiftungstodes kann nur unter Berücksichtigung der Vorgeschichte, der klinischen Erscheinungen, der Ergebnisse von Leichenöffnung und Histologie und der chemisch-toxikologischen Untersuchung gestellt werden. Da aber die Vorgeschichte oft unbekannt und der Obduktionsbefund in vielen Fällen uncharakteristisch ist, kommt der chemischen Analyse eine entscheidende Bedeutung zu. Über den forensischen Beweiswert toxikologischer Untersuchungen hat Schmidt (1969) umfassend referiert [1]. Fehlermöglichkeiten sind danach zum einen durch die analytische Methodik (Probenahme, Ausbeuteverluste, Umrechnungsfehler, Unterschreiten der Nachweisgrenze usw.) und zum anderen bei der Auswertung der Meßergebnisse und ihrer Beurteilung im Rahmen des jeweiligen Falles zu erwarten.

Zur Verringerung der analytischen Fehler und internen Kontrolle des Leistungsstandes der einzelnen Laboratorien wurden inzwischen Rundversuche begonnen [2, 3], die letzten Endes zur Empfehlung von Arbeitsvorschriften für forensische Untersuchungen führen sollen — eine Forderung, die schon vor fast 130 Jahren von Fresenius aufgestellt worden ist [4].

Während nun Genauigkeit und Richtigkeit einer Analyse durch sorgfältiges Arbeiten, Kontrollversuche, Mehrfachanalysen usw. soweit gesteigert werden kön-

---

\* Herrn Prof. Dr. med. Walter Krauland zum 60. Geburtstag gewidmet.

nen, daß keine begründeten Zweifel am Ergebnis vor Gericht aufkommen, ist die Auswertung der Befunde oftmals viel problematischer. Es sei hier nur an die Fälle „Rohrbach“ (Thallium) [5] und „Besnard“ (Arsen) [6] erinnert. Die Beurteilung ist verhältnismäßig einfach, wenn schnell und stark wirkende Gifte (z. B. Parthion oder Blausäure) bzw. ihre Abbauprodukte in allen Giftwegen gefunden werden. Handelt es sich aber bei den nachgewiesenen Wirkstoffen um Arznei- bzw. Suchtstoffe, die ja bei Intoxikationen die „klassischen“ Gifte fast vollständig ersetzt haben, so wird man vor allem Erfahrungswerte des eigenen Laboratoriums oder aus der Literatur heranziehen müssen, um aus den gefundenen Konzentrationen auf das Ausmaß der Vergiftung zu schließen. Da der einzelne jedoch nicht über alle Gifte eigene Erfahrungen besitzen kann, erscheint eine verbesserte Auswertung und die Veröffentlichung von Vergiftungsfällen notwendig [1, 7].

Im folgenden sollen chemische Befunde bei einigen selteneren Intoxikationen mitgeteilt werden. Obgleich es sich zwar um z. T. häufig gebrauchte Mittel handelt, liegen ausführliche chemische Analysenergebnisse nach tödlichen Vergiftungen nur vereinzelt vor, so daß eine Veröffentlichung gerechtfertigt erscheint.

### Vergiftung mit Aminophenazon

Die erste tödliche Pyramidon-Vergiftung wurde 1926 von Geill beschrieben [8]. Ihr sind zahlreiche weitere Veröffentlichungen gefolgt, die in den Arbeiten von Jansch u. Wölkart [9] und Fazekas [10] zusammenfassend referiert sind. Die chemische Analyse erstreckte sich in fast allen Fällen auf die Untersuchung von Sammelansätzen, wobei die in Tabelle 1 aufgeführten quantitativen Ergebnisse erhalten wurden. Wie ersichtlich, sind nur vereinzelt Aminophenazonkonzentrationen in speziellen Organen bestimmt worden, wobei es sich bei den Fällen von Jansch u. Wölkart und Fazekas zudem um medizinale Vergiftungen mit längerer Überlebenszeit handelt, die mit Suiciden nicht ohne weiteres zu vergleichen sind.

Tabelle 1. *Chemische Befunde bei Pyramidonvergiftungen*

Geill (1926)	4000 g Leichenteile ergaben 3 g Pyramidon
Wagner (1931) [11]	Magen und Inhalt: 0,1 g pro 100 g. Leber: 10 mg%
Schneider (1931) [12]	a) 4000 g Leichenteile ergaben 3 g Pyramidon b) 4800 g Leichenteile ergaben 2 g Pyramidon
Schwarzacher (1933) [13]	3516 g Leichenteile ergaben 8,042 g Pyramidon davon Magen-Darm-Inhalt: 6,97 g
Schulze-Allen (1939) [14]	2515 g Leichenteile ergaben 6,85 g Pyramidon
Bessau (1942) [15]	Magen-Darm-Inhalt: 12 mg
Jansch-Wölkart (1955)	Magen-Darm-Inhalt: 8,5 mg, Herz/Leber/Zunge/Lunge: 5,6 mg%, Gehirn: 2,4 mg%, Niere: 0,38 mg%
Fazekas <sup>a</sup> (1957)	Magen-Darm-Inhalt: 0,85 mg, Blut: 0,45 mg%, Gehirn: 0,19 mg%, Lunge: 2,11 mg%, Leber: 1,06 mg%, Niere: 1,30 mg%, Harn: 8,45 mg%

<sup>a</sup> Die Werte von Fazekas wurden auf- bzw. abgerundet.

### Vergiftungen mit Rosimon-Neu®

Rosimon-Neu® ist ein Mischpräparat aus Salicylamid, Aminophenazon und Morazon (200/50/150 mg pro Tablette). Es wird insbesondere gegen stärkere Schmerzzustände nach Krankheiten, die mit Mattigkeit und Abgeschlagenheit einhergehen, empfohlen. Daneben hat es eine, wenn auch geringe Bedeutung als Ausweichmittel bei Süchtigen erlangt. Dies ist wahrscheinlich auf den Wirkstoff Morazon zurückzuführen, der Strukturelemente der Pyrazolone und des Phenmetrazin (Wirkstoff in Preludin) enthält. 1970 wurde ein Suicid mit dem Medikament in der Öffentlichkeit bekannt [21]. Seitdem konnten an unserem Institut 3 tödliche Vergiftungen beobachtet werden. Dann u. Hauck berichteten 1971 über 2 Suicide mit Rosimon-Neu® [22]. Sie konnten in beiden Fällen in den Mageninhalten alle Wirkstoffe nachweisen. In den untersuchten Organen waren Salicylamid und Morazon dünnschichtchromatographisch zu erfassen; Aminophenazon konnte dagegen nicht mehr gefunden werden. Nach ihren Ergebnissen scheint keine besondere Affinität des Morazon zu einem bestimmten Organ vorzuliegen.

#### Eigene Fälle

*L 354/70.* Der 21jährige M. N. wurde auf der Straße als hilflose Person aufgefunden, „krampfte einige Male“ und war bei der Krankenhauseinlieferung bereits klinisch tot. Die Sektion ergab lediglich Hirn- und Lungenödem. Da sich im Mageninhalt reichlich weiße Teilchen vorfanden, wurde eine chemisch-toxikologische Analyse durchgeführt.

*L 368/71.* Die 17jährige Frau P. K. wurde unter den Zeichen eines epileptischen Anfalles auf der Straße aufgefunden und tot ins Krankenhaus eingeliefert. Nach Zeugenaussagen fiel sie zu Boden, verdrehte die Augen und hatte Schaum vor dem Mund. Kein Erbrechen. Die Sektion ergab keine grob krankhaften Veränderungen. Beginnende Fäulnis.

*L 31/72.* Der 41jährige H. M. randalierte zunächst in seiner Wohnung. Eine Funkstreife fand ihn dann röchelnd auf dem Bett sitzend vor. Plötzlich krampfte er, hatte Schaum vor dem Mund und erbrach. Danach zitterte er am ganzen Körper und spuckte Blut. Toteinlieferung ins Krankenhaus. Die Sektion ergab einen starken Feuchtigkeits- und Blutgehalt von Gehirn und Lungen, sonst keine wesentlichen krankhaften Veränderungen.

Bei den chemisch-toxikologischen Analysen konnten sämtliche Wirkstoffe aus Rosimon-Neu® in allen Asservaten nachgewiesen und bestimmt werden. Mit den unten angegebenen Methoden wurden folgende Konzentrationen ermittelt (Tabelle 2).

Tabelle 2. Chemische Befunde bei Vergiftungen mit Rosimon-Neu®

		Magen- Darm-Inhalt (g)	Blut (mg%)	Muskulatur (mg%)	Leber (mg%)	Gehirn (mg%)
Salicylamid	L 31/72	0,2	9,0	1,5	5,7	1,3
	L 368/71	1,4	19,6	5,0	19,5	
	L 354/70	2,5	15,2	15,3	24,0	
Aminophenazon	L 31/72	0,08	7,2	2,4	3,4	2,2
	L 368/71	0,3	5,4	3,5	3,6	
	L 354/70	0,3	3,6	2,0	3,6	
Morazon	L 31/72	0,02	9,0	3,6	5,7	1,3
	L 368/71	0,3	9,1	7,0	7,0	
	L 354/70	0,05	6,5	6,8	6,0	

*Eigener Fall L 423/71.* Der 42jährige H. R. wurde von seiner Ehefrau hilflos unter den Zeichen eines epileptischen Anfalles im Bett aufgefunden. Er soll „wie bei einem Schüttelfrost gezittert haben, wobei ihm Speichel aus dem Mund gelaufen sei“. Toteinlieferung ins Krankenhaus. Bei der Sektion fanden sich eine massive Blut- und Feuchtigkeitsdurchtränkung des Gehirns sowie frische, blutunterlaufene Bißspuren. Alte Narben im Bereich der Zunge wurden nicht festgestellt. Reichlich weiße Partikel im Mageninhalt. Nachforschungen beim behandelnden Arzt ergaben keine Anhaltspunkte für eine Epilepsie.

Bei der chemisch-toxikologischen Analyse, die sich auf Magen-Darm-Inhalt, Blut, Muskulatur, Leber und Gehirn erstreckte, wurden Phenacetin, Phenazon und Aminophenazon gefunden; andere Arzneistoffe und schnell wirkende Gifte waren nicht feststellbar. Trotz intensiven Suchens gelang es nicht, Metaboliten der gefundenen Arzneistoffe nachzuweisen.

Mit den unten angegebenen Methoden wurden folgende Konzentrationen ermittelt:

	Phenacetin	Amino-phenazon	Phenazon
Gesamter Magen-Darm-Inhalt	6 g	0,6 g	0,1 g
Blut	3,0 mg%	13,6 mg%	1,7 mg%
Muskulatur	7,0 mg%	45,0 mg%	2,0 mg%
Leber	1,0 mg%	25,0 mg%	2,0 mg%
Gehirn	1,4 mg%	14,5 mg%	0,9 mg%

### Methodik

#### 1. Aufarbeitung.

a) Magen-Darm-Inhalt nach Stas-Otto.

b) Organe: Ultraschallextraktion der in weinsäuren Aceton homogenisierten Proben (10 g Organ + 70 ml Aceton + 5 ml 10%-Weinsäure) [16].

#### 2. Identifizierung.

a) Papierchromatographie. LM: Butanol-Ameisensäure-Wasser (20/8/2) nach Jatzke-witz [17]. Anfärbung mit Dragendorffs-Reagens. Rf: Aminophenazon: 0,44, Phenazon: 0,90.

b) Dünnschichtchromatographie. Kieselgel GF 254. Kammersättigung LM 1: Benzol-Chloroform-Diäthylamin (6/3/1) nach Vidic [18]. LM 2: Cyclohexan-Aceton (4/5) nach Gäns-hirt [19]. Detektion: Löschung des UV-Lichtes, Dragendorffs-Reagens, Bromkresolgrün-Puffer-lösung nach Vidic. Rf-Werte. LM 1: Aminophenazon: 0,78, Phenazon: 0,59, Phenacetin: 0,33. LM 2: Aminophenazon: 0,40, Phenazon: 0,20, Phenacetin 0,53.

c) UV-Spektrometrie, Gaschromatographie.

#### 3. Quantitative Bestimmungen<sup>1</sup>.

a) Halbquantitativ durch Vergleich der Fleckgröße und Intensität mit Standardreihen nach DC und PC.

b) Phenacetin: Elution mit 70% Methanol nach DC. UV-Spektrometrie bei 246—247 nm.

c) Aminophenazon und Phenazon: GC nach Kazzyak u. Knoblock [20]; Perkin Elmer F 7 Stahl-Säule 1% SE 30 auf Chromosorb G, AW-DMCS, T-Säule 180°. Einlaß: 250° N<sub>2</sub>: 40 ml. FID.

<sup>1</sup> Alle Bestimmungen wurden durch Wiedergewinnungsversuche überprüft und die Ausbeuten ermittelt. Bei den gaschromatographischen Untersuchungen wurde auf den Zusatz eines inneren Standards verzichtet, da dadurch nur eine für toxikologische Analysen unwesentliche Erhöhung der Genauigkeit erreicht wird [53]. Die größten Fehler sind durch Ausbeuteschwankungen bei der Aufarbeitung bedingt.

Anmerkungen zu Tabelle 2. Die geringen Wirkstoffmengen im Magen-Darm-Inhalt der L 31/72 sind möglicherweise auf das Erbrechen zurückzuführen. Die hohen Salicylamidkonzentrationen bei L 354/70 sind wahrscheinlich durch zusätzliche Aufnahme von Salicylamid bedingt.

Die vorliegenden Werte bestätigen die Angaben von Hauck, wonach keine Anreicherung der Wirkstoffe in einem bestimmten Organ beobachtet werden konnte. Bemerkenswert erscheint, daß in den Mageninhalten stets papier- und dünnschichtchromatographisch Phenmetrazin nachgewiesen werden konnte. Möglicherweise wird Morazon im Organismus zu diesem Wirkstoff abgebaut — ähnlich den bekannten Dealkylierungsreaktionen bei anderen basischen Arzneistoffen.

#### Methodik

1. Aufarbeitung und Identifizierung wie unter Aminophenazon angegeben. Morazon: PC: 0,65, DC: LM 1: 0,67. Salizylamid: PC: LM nach Seifert [23] Butanol-Ammoniak-Chloroform (120/25/55). Rf: 0,24. Anfärbung mit Eisenchloridlösung. DC: LM nach Gänshirt. Rf: 0,70. Phenmetrazin: PC: Zusätzliche Anfärbung mit Ninhydrin nach Vidie [24]. DC: Methanol-Ammoniak (100 + 1 ml (25%)). Anfärbung mit Bromkresolgrün-Pufferlösung [18]. Rf: 0,58.

2. Quantitative Bestimmung.

- a) Vergleich von Fleckgröße und -intensität mit Standardreihen nach PC und DC.
- b) Morazon: Elution mit 70% Methanol nach DC. UV-Spektrophotometrie 269—270 nm.
- c) Salicylamid: Elution mit 70% Methanol. UV bei 301 nm.

### Vergiftung durch Dibenzepin

Die Anwendung der Psychopharmaka hat seit der Einführung des Chlorpromazin 1952 ständig zugenommen. Zu ihnen gehören Substanzen der verschiedensten Stoffklassen mit sehr unterschiedlichen Wirkungsbildern und Toxizitäten. Die große Verbreitung unter oft psychisch gestörten Patienten bringt es mit sich, daß auch Suicidversuche mit diesen Medikamenten immer häufiger vorkommen [25]. Tödliche Vergiftungen und die entsprechenden chemischen Befunde sind in der Literatur vor allem durch Phenothiazine [26], Orphenandrin [27—29], Amitriptylen [29—31], Imipramin [33—36], Doxepin [37] und auch Dibenzepin [33, 38—40] beschrieben<sup>2</sup>.

Eine Vergiftung durch den letztgenannten Wirkstoff konnte auch von uns beobachtet und näher untersucht werden. Dibenzepin ist ein Antidepressivum und als Wirkstoff in dem Medikament Noveril<sup>®</sup> enthalten. Die Befunde bei den bisher beschriebenen Intoxikationen sind in Tabelle 3 zusammengestellt.

Wie ersichtlich, sind die Blutkonzentrationen ein Vielfaches niedriger als die Gehalte in den Organen. Die höchsten Werte wurden in allen Fällen in der Leber gefunden, wobei Bonnicksen als untere Grenze bei einer tödlichen Vergiftung auf Grund seiner Beobachtungen 2—5 mg% der unveränderten Verbindung angibt.

*Eigener Fall L 36/72.* Toteinlieferung einer 33jährigen Frau ins Krankenhaus, nachdem sie Tabletten (Noveril oder Meproamat) eingenommen hatte. Der Zeitpunkt der Einnahme ließ sich nicht ermitteln. Die Sektion ergab Hirnödem, Blutfülle der inneren Organe, keine weiteren krankhaften Veränderungen. Im Mageninhalt eine geringe Menge an Tablettenreste erinnernde Partikel.

Die chemisch-toxikologische Untersuchung lieferte die in Tabelle 3 angeführten Ergebnisse. Wie bei den übrigen Fällen wurde auch hier die höchste Konzentration in der Leber nachgewiesen.

<sup>2</sup> Auswahl.

Tabelle 3. Dibenzepinkonzentrationen nach tödlichen Vergiftungen

	Magen-Darm-Inhalt	Blut (mg%)	Leber (mg%)	Musku- latur (mg%)	Niere (mg%)	Gehirn (mg%)	Urin (mg%)
Brochon et al. (1969)	22 mg% <sup>b</sup> , 88 mg% <sup>c</sup> , 102 mg% <sup>d</sup>	1,9	55		3,7	2,0	
	150 mg% <sup>b</sup> , 72 mg% <sup>c</sup> , 2,8 mg% <sup>d</sup>	1,1 Spur <sup>a</sup>	12,8 8,5 <sup>a</sup>		5,0 2,1 <sup>a</sup>	4,3 Spur <sup>a</sup>	1,2 8,8 <sup>a</sup>
	75 mg% <sup>b</sup> , 43 mg% <sup>e</sup> 33 mg% <sup>f</sup> ,	1,5	3,5 6,0 <sup>a</sup>		6,3 0,2 <sup>a</sup>		
Vest et al. (1969)		4—5 ca. 1 <sup>a</sup>	9—11 2—3 <sup>a</sup>				
McLinden (1970)	2,5 g	6,5	29		17		10
36/72	0,4 g	9,8	39	10,1	8,5	7,6	0,4
Bonnichsen (1971)	33 Fälle	Leberkonzentrationen: 0,2—33 mg% Blutkonzentrationen: 0,1—1,9 mg%					

<sup>a</sup> Metabolite; <sup>b</sup> Mageninhalt; <sup>c</sup> Dünndarminhalt; <sup>d</sup> Dickdarminhalt; <sup>e</sup> Duodenum; <sup>f</sup> Jejunum.

### Methodik

1. Aufarbeitung von Magen-Darm-Inhalt und Organen wie bei Aminophenazon.

2. Identifizierung.

a) Papierchromatographie. System nach Jatzkewitz. Rf: 0,67. Anfärbung mit Dragendorffs-Reagens.

b) Dünnschichtchromatographie: LM 1; Rf: 0,70 LM: Methanol-Ammoniak (100/1): 0,59. Detektion: Löschung des UV-Lichtes, Dragendorffs-Reagens.

c) UV-Spektroskopie in 0,1 n Schwefelsäure.

d) GC: nach Brochon et al. [40] Säule SE 30 1%. N<sub>2</sub>: 40 ml. Säulentemperatur 250°. Einlaß 300° FID.

3. Bestimmung:

a) Vergleich von Fleckgröße und -intensität mit Standardreihen.

b) GC wie unter 2 d.

### Vergiftungen durch intravenös zugeführte Opiumtinktur

Vergiftungen durch Opium sind schon seit dem Altertum bekannt. Sie spielten vor allem im letzten Jahrhundert in England eine große Rolle, wo zeitweise die Hälfte aller Intoxikationen Opiate betraf [41]. Auch in Preußen wurden zwischen 1919 und 1923 über 500 tödliche Vergiftungen durch Morphin und Opium gezählt [42]. Danach gingen sie bis auf vereinzelte medizinale oder suicidale Fälle fast völlig zurück und begannen erst in den letzten Jahren parallel mit dem Anwachsen der Rauschmittelmisbrauches eine gewisse, wenn auch kleine Rolle zu spielen.

Die bislang veröffentlichten zahlreichen Kasuistiken betreffen meist Vergiftungen durch oral zugeführtes Alkaloid. Der chemische Nachweis wurde fast immer im Magen-Darm-Inhalt geführt und gelang manchmal auch im Harn und einzelnen Organen. Ca. 140 Fälle betrafen Tod durch injiziertes Morphin oder

Heroin, wobei Analysenbefunde in 35 Fällen z. T. summarisch angegeben wurden. Die Ergebnisse sind in Tabelle 4 zusammengestellt.

Die Differenzierung in Morphin- bzw. Heroinvergiftung beruht stets auf der Analyse von Pulvern, Flüssigkeiten und Spritzeninhalten, die bei den Leichen gefunden wurden. Die Untersuchung von Körperflüssigkeiten kann darüber keine Auskunft geben, da Heroin im Organismus sehr rasch zu Morphin abgebaut und nur dieses in üblicher Weise frei und gebunden ausgeschieden wird. Aus der Zusammenstellung ist weiterhin ersichtlich, daß offenbar nur nach Heroinvergiftungen das Alkaloid in den Organen nachzuweisen war. Das hängt möglicherweise mit dem schnelleren Verlauf dieser Intoxikation zusammen. Während nämlich der Tod durch Morphin nach 7 bis 24 Std nach der Zufuhr eintritt, wirkt eine Heroininjektion erheblich rascher. Helpers [51] berichtete z. B. von zahlreichen Fällen, wo beim Auffinden der Leiche noch Nadel und Spritze im Arm steckten<sup>3</sup>. Durch den raschen Todeseintritt könnte dann die Wirkstoffkonzentration in den Organen noch ausreichend hoch zum Nachweis sein, während bei der Vergiftung durch Morphin die Nachweisgrenze, bedingt durch die relativ lange Überlebenszeit, unterschritten wird.

Tabelle 4. *Morphingehalt nach Vergiftungen durch injiziertes Heroin, Morphium oder Opium*  
Alle Werte in Milligramm pro 100 g

	Harn	Gallen- flüssigkeit	Organe	
Lesser (1898) [43]	Spuren		Organe negativ	2 Fälle
Zwicker (1942) [44]	5,6 <sup>a</sup> , 12,7 <sup>b</sup>		Organe negativ	Morphin s.c.
Goldbaum (1968) [45]	1,5 <sup>b</sup>	1,9 <sup>b</sup>	Leber <sup>b</sup> : 0,5, Niere <sup>b</sup> : 0,5	Heroin
Siegel (1966) [46]		positiv	Nachweis in 30 Fällen	100 Fälle
Siegel (1970) [47]		positiv	in 70% der Fälle	
Froede (1971) [48]	3,3 16,3	2,0 4,4	Leber: 0,2, Niere: 0,2, Blut: 0,03, Gehirn: 0,08	Heroin Heroin ?
Reed (1971) [49]	Spur <sup>b</sup> Spur bis 9,0	Spur <sup>b</sup> Spur bis 20,0	Lunge <sup>a</sup> : 0,04, Milz <sup>a</sup> : 0,05, Blut <sup>a</sup> : Spur	Heroin 29 Fälle Heroin Heroin
Siek (1971) [50]	0,08 <sup>a</sup> , 2,3 <sup>b</sup>	11,0 <sup>b</sup>	Leber <sup>b</sup> : 0,5, Gehirn <sup>b</sup> : 0,5	Heroin
L 134/71	0,8 <sup>a</sup> , 12,0 <sup>b</sup>	8,2 <sup>b</sup>	Organe negativ	Opium
L 432/71	2,5 <sup>a</sup> , 11,5 <sup>b</sup>	2,2 <sup>a</sup> , 15,8 <sup>b</sup>	Organe negativ	Opium
L 468/71		12,6 <sup>b</sup>	Organe negativ	Opium

<sup>a</sup> Freies Morphin. <sup>b</sup> Morphin nach Hydrolyse.

Bei den Fällen von Siegel handelt es sich um Tod nach intravenöser Rauschmittelzufuhr — meist Heroin.

<sup>3</sup> In diesen außergewöhnlichen Fällen konnte jedoch oft überhaupt kein Wirkstoff nachgewiesen werden [46].

Als letale Dosis wird für oral aufgenommenes Morphin 0,3—0,4 g, für injiziertes 0,1 g, angegeben. Wird es als Opiumtinktur zugeführt, so verringert sich die Dl um etwa die Hälfte, da eine Wirkungsverstärkung durch die Nebenalkaloide eintritt. Heroin soll dagegen etwa 6mal so gefährlich sein. Seine Dl beträgt 50—60 mg [52]. Diese Zahlen sind nur grobe Richtwerte für nichtgewöhnte Personen und unterliegen großen individuellen Schwankungen: Während nämlich einerseits Süchtige das Mehrfache dieser Dosen (bis zu 5,5 g/ 24 Std sind beschrieben [42]) tolerieren, können bei Herzkranken und Asthmatikern z. B. schon therapeutische Gaben zum Tod führen. Besonders gefährdet sind Süchtige nach einer Entziehungskur. Sie haben oftmals die vorher erworbene Toleranz verloren, wissen dies jedoch nicht, und können so durch Mengen sterben, die früher ohne weiteres vertragen wurden. Im Einzelfall können also so kleine Gaben zum Tod führen, daß ihr Nachweis auch nach einer kurzen Überlebenszeit in den Organen nicht mehr möglich ist. In diesen Fällen wird man nur Beurteilung nur Harn- und Gallenbefunde heranziehen können. Da die üblicherweise gefundenen Harnkonzentrationen jedoch den Werten entsprechen, die man auch bei Kontrollen Süchtiger findet, sind die Befunde mehrdeutig und können nur nach Ausschluß anderer Todesursachen und unter Einbeziehung der äußeren Umstände und der Vorgeschichte ein Baustein bei der Diagnose „Morphinvergiftung“ sein.

Im vergangenen Jahr hatten wir 3 Fälle zu untersuchen, bei denen den äußeren Umständen nach Tod durch intravenös zugeführte Opiumtinktur in Frage kam:

*L 134/71.* Die 17jährige U. F. wurde tot ins Krankenhaus eingeliefert, nachdem sie zu einem unbekanntem Zeitpunkt „Berliner Tinke“ gespritzt hatte. Beendete Entziehungskur wegen Opium-, Morphium- und LSD-Mißbrauches. Die Sektion ergab lediglich vermehrten Blut- und Feuchtigkeitsgehalt von Gehirn und Lungen. Frische Nadeleinstichspuren in der rechten Armbeuge. Gehalt der „Berliner Tinke“: 16% Morphin.

*L 432/71.* Die 17jährige R. M. wurde morgens tot im Bett aufgefunden. Rauschmittelentziehungskur bis 1 Monat vor dem Tode. Es wurde eine Spritze und ein Fläschchen Opiumtinktur gefunden. Die Sektion ergab lediglich eine Feuchtigkeitsdurchtränkung des Lungengewebes und des Gehirnes. Frische Nadeleinstichstellen auf dem Handrücken.

*L 468/71.* Die 20jährige Frau D. W. wurde tot in ihrer Wohnung aufgefunden. Tagebucheintragen und mehrere Spritzen deuteten auf Rauschmittelmißbrauch hin. Beginnende Fäulnis. Die Sektion ergab lediglich einen vermehrten Feuchtigkeitsgehalt der Lungen und des Gehirnes. Frische Nadeleinstichspuren in den Armbeugen.

Bei den chemisch-toxikologischen Analysen konnten nur in Harn und Gallenflüssigkeit die in Tabelle 4 angegebenen Morphinkonzentrationen bestimmt werden. Die Untersuchung der Organe nach verschiedenen Methoden verlief dagegen negativ.

### *Methodik*

Harn, Gallenflüssigkeit: Extraktion der unhydrolysierten und hydrolysierten Proben bei pH 9 DC. LM: Chloroform-Isopropanol-Diäthylamin (18/20/10). Dragendorffs-Reagens. Fluorimetrie [54].

Quantitativ: a) Vergleich der Fleckgröße und -intensität mit Standardreihen. b) Fluorimetrie.

Organe: a) Stas-Otto. Hydrolyse der Extrakte. DC. Fluorimetrie. b) Aufarbeitung nach Goldbaum [45]. DC. Fluorimetrie. c) Ultraschallextraktion mit Aceton-Salzsäure. Hydrolyse der Extrakte. DC. Fluorimetrie.

## Literatur

1. Schmidt, Gg.: Der forensische Beweiswert toxikologischer Untersuchungsmethoden. Beitr. gerichtl. Med. **25**, 122 (1969).
2. Machata, G.: Toxikologische Analyse. Ergebnis einer Umfrage. Beitr. gerichtl. Med. **27**, 192 (1970).
3. Machata, G.: Toxikologische Analyse: Testversuche. Beitr. gerichtl. Med. **28**, 367 (1971).
4. Fresenius, R.: Über die Stellung des Chemikers bei gerichtlich-chemischen Untersuchungen und über die Anforderungen, welche von seiten des Richters an ihn gemacht werden können. Ann. Chem. Pharm. **49**, 275 (1844).
5. Müller, H. P.: Thallium. Der Fall Maria Rohrbach in „Indizien“. Der Neue Pitaval, Hrsg. R. A. Stemmle. München: Desch 1966.
6. Thorwald, J.: Das Jahrhundert der Detektive. Zürich: Droemer 1964.
7. Klendshoj, N. C., Rejent, T. A.: Tissue levels of some poisoning agents less frequently encountered. J. forens. Sci **11**, 75 (1966).
8. Geill, T.: Ein Fall von tödlicher Vergiftung durch Pyramidon. Dtsch. ges. gerichtl. Med. **7**, 344 (1926).
9. Jansch, H., Wölkart, N.: Zur tödlichen Pyramidonvergiftung beim Kleinkind. Arch. Toxikol. **15**, 1 (1955).
10. Fazekas, I. Gy.: Tödliche Pyramidonvergiftung bei einem Säugling mit besonderer Berücksichtigung der histologischen Veränderungen. Dtsch. Z. ges. gerichtl. Med. **46**, 374 (1957).
11. Wagner, K.: Pyramidon-Vergiftung, tödliche. Führer-Wielands Slg. Vergiftungsfälle **2**, 111 (1931).
12. Schneider, Ph.: Tödliche Vergiftungen durch Pyramidon. Beitr. gerichtl. Med. **11**, 175 (1931).
13. Schwarzacher, zit. bei Velten, C.: Selbstmord mit Dimethylaminophenazon (Pyramidon). Führer-Wielands Slg. Vergiftungsfälle **8**, 79 (1937).
14. Schulze-Allen, G.: Über tödliche Pyramidon-Vergiftung mit kasuistischen Mitteilungen zweier Selbstmordfälle. Dissertation München 1939, ref. in Dtsch. Z. ges. gerichtl. Med. **33**, 42 (1941).
15. Bessau, G., Heubner, W., Müller-Hess, V.: Pyramidonvergiftung eines Säuglings. Führer-Wielands Slg. Vergiftungsfälle **13**, B 112 (1943).
16. Klug, E.: Ultraschallextraktion biologischer Proben. Beitr. gerichtl. Med. **28**, 333 (1971).
17. Jatzkewitz, H.: Ein klinisches Verfahren zur Bestimmung von basischen Suchtmitteln im Harn. Hoppe-Seylers Z. physiol. Chem. **292**, 94 (1953).
18. Vidic, E.: Nachweis und Beständigkeit von Arzneistoffen in Blutproben. Arch. Toxikol. **27**, 19 (1970).
19. Gänshirt, H. G.: In: Dünnschichtchromatographie, Hrsg. E. Stahl. Berlin-Göttingen-Heidelberg: Springer 1962.
20. Kazyak, L., Knoblock, E. C.: Anal. Chem. **35**, 1448 (1963); ref. nach Handbook of analytical Toxicology, Hrsg. I. Sunshine. Cleveland: The Chemical Rubber CO. 1969.
21. Stern. Heft **33**, 107 (1970).
22. Dann, D., Hauck, G.: Zum Nachweis und zur Verteilung von Morazon im menschlichen Organismus. 50. Jahrestagung Dtsch. Gesellschaft für Rechtsmedizin. Köln 1971.
23. Seifert, R.: Papierchromatographische Erfassung einiger wichtiger Barbitursäure-Derivate. Arzneimittel-Forsch. **6**, 413 (1956).
24. Vidic, E.: Nachweis renaler Ausscheidungsprodukte toxikologisch wichtiger Arzneistoffe mit Hilfe der Papierchromatographie. Arzneimittel-Forsch. **7**, 314 (1957).
25. Ibe, K.: Behandlung akuter Vergiftungen. Dtsch. med. J. **19**, 784 (1968).
26. Bonnichsen, R., Geertinger, P., Machly, A. C.: Toxicological data on phenothiazine drugs in autopsy cases. Z. Rechtsmedizin **67**, 1958 (1970).
27. Bösche, J., Mallach, H. J.: Über anatomische und chemisch-toxikologische Befunde bei einer tödlichen Vergiftung durch Orphenandrin. Arch. Toxikol. **25**, 76 (1969).
28. Bäumlner, J.: Im Obersteg, J.: Tödliche Vergiftungsfälle mit Psychopharmaka. Beitr. gerichtl. Med. **23**, 44 (1965).
29. Blomquist, M., Bonnichsen, R., Schubert, B.: Lethal orphenandrine intoxications. Z. Rechtsmedizin **68**, 111 (1971).

30. Breyer, U., Remmer, H.: Bestimmung von Amitriptylin und Metaboliten in verschiedenen Organen nach einer tödlichen Vergiftung. *Arch. Toxikol.* **28**, 176 (1971).
31. Munksgaard, E. C.: Concentrations of amitriptyline and its metabolites in urine, blood and tissue in fatal amitriptylin poisoning. *Acta pharmacol. (Kbh.)* **27**, 129 (1969).
32. Bonnichsen, R., Maehly, A. C., Sköld, G.: A report on autopsy cases involving amitriptyline and nortriptyline. *Z. Rechtsmedizin* **67**, 190 (1970).
33. Vest, M., Hirt, H. R., Olafsson, A., Girard, J.: Zwei tödliche Vergiftungen mit Imipramin (Tofranil) und Dibenzepin (Noveril) bei Kleinkindern. *Schweiz. med. Wschr.* **99**, 1157 (1969).
34. Fattah, A., Blanke, R., Mann, G. T.: Death from imipramine poisoning. *J. forens. Sci.* **13**, 124 (1968).
35. Farago, A.: Toxicological certification of a fatal melipramine poisoning in a child. *Arch. Toxikol.* **21**, 30 (1965).
36. Freimuth, H. C.: Poisoning by new drugs — Report of a fatality due to suicidal ingestion of tofranil. *J. forens. Sci.* **6**, 68 (1960).
37. Reynolds, P. C.: Doxepin Poisoning. *Bull. int. Ass. forens. Toxicol.* **7**, 11 (1971).
38. Bonnichsen, R., Schubert, B.: Determination of dibenzepin in autopsy material. *Z. Rechtsmedizin* **68**, 253 (1971).
39. McLinden, V. J.: Dibenzepin poisoning. *J. forens. Sci. Soc.* **10**, 135 (1970).
40. Brochon, R., Lehner, H., Gauch, R., Rusin, O.: The detection and determination of dibenzepine and its metabolites in autopsy material. *Arch. Toxikol.* **24**, 249 (1969).
41. Husemann, Th., Husemann, A.: *Handbuch der Toxikologie*. Berlin: Reimer 1862.
42. Lewin, L.: *Gifte und Vergiftungen*. 4. Ausgabe des Lehrbuchs der Toxikologie. Berlin: Stilke 1929.
43. Lesser, A.: Über die Verteilung einiger Gifte im menschlichen Körper. 3. Zur Lehre von der Vergiftung mit Opium und mit Morphium. *Vjschr. gerichtl. Med.* **3**, Folge XV, 41 (1898).
44. Zwikker, J. L., Steenhauer, A. J.: Die Verteilung von Morphin im Körper bei einer subkutanen Morphinvergiftung. *Ph. Wkbl.* **79**, 241 (1942); ref. nach *Jber. Pharmazie* **77**, 392 (1942).
45. Goldbaum, L. R., Williams, M. A.: The determination and identification of micrograms of morphine in biological samples. *J. forens. Sci.* **13**, 253 (1968).
46. Siegel, H., Helpert, M., Ehrenreich, Th.: The diagnosis of death from intravenous narcotism. *J. forens. Sci.* **11**, 1 (1966).
47. Siegel, H., Bloustein, P.: Continuing studies in the diagnosis and pathology of death from intravenous narcotism. *J. forens. Sci.* **15**, 179 (1970).
48. Froede, R. C., Stahl, Ch. J.: Fatal narcotism in military personnel. *J. forens. Sci.* **16**, 199 (1971).
49. Reed, D.: A fatal case involving heroin and quinine. *Bull. int. Ass. forens. Toxicol.* **7**, 4 (1971).
50. Siek, T. J.: Narcotic Overdose. *Bull. int. Ass. forens. Toxicol.* **7**, 6 (1971).
51. Helpert, M.: Tötungsdelikte unter Rauschgifteinwirkung, 50. Jahrestagung Dtsch. Gesellschaft für Rechtsmedizin. Köln 1971.
52. Wirth, W., Hecht, G., Gloxhuber, Chr.: *Toxikologie Fibel*, 2. Aufl. Stuttgart: Thieme 1971.
53. Machata, G., Battista, H. J.: Gaschromatographische Barbituratbestimmung. *Mikrochim. Acta* **1968**, 866.
54. Klug, E.: Die Fluorimetrie als Hilfsmittel beim Morphinnachweis. 50. Jahrestagung Dtsch. Gesellschaft für Rechtsmedizin. Köln 1971. *Beitr. gerichtl. Med.* (im Druck).

Dr. rer. nat. E. Klug  
D-1 Berlin 33, Hittorfstraße 18  
Bundesrepublik Deutschland