

Zur Nachweisbarkeit von Giften in paraffineingebetteten Organteilen*

A. Klöppel und G. Weiler

Institut für Rechtsmedizin der Universität Essen – GHS, Hufelandstr. 55, D-4300 Essen 1,
Bundesrepublik Deutschland

The Detectability of Poisons in Paraffin-Embedded Organ Parts

Summary. The detectability of metals and drugs in histological organ parts embedded in paraffin was tested in 24 cases, which had been analyzed before. The liver, kidney and brain parts were separated from the paraffin by heating the paraffin up to 110°C and were homogenized by means of Ultra-Turrax blender and ultrasound. Analysis was realized using gas chromatography, atomic absorption and mass spectrometry. Only 1.5%–4% of the original quantities of metals (As, Tl, Hg) was found in the embedded organs. Drugs could not be detected except for a low percentage of phenobarbital (2 cases) and bromine (3 cases). Reliable estimations cannot be made about the concentrations in the organs before the embedding procedure.

Key words: Toxicology, paraffin-embedded organ parts – Detectability of poisons

Zusammenfassung. Die Nachweisbarkeit von Schwermetallen und Arzneistoffen in den in Paraffin (Paraplast) eingebetteten histologischen Organteilen wurde an 24 zuvor toxikologisch abgeklärten Vergiftungsfällen untersucht. Die Organteile von Leber, Niere und Gehirn wurden bei 110°C aus den Paraffinblöcken geschmolzen, mit Ultra-Turrax und Ultraschall homogenisiert und mittels Atomabsorption, Gaschromatographie und Massenspektrometrie analysiert. Die Schwermetalle (Arsen, Thallium, Quecksilber) waren in stark reduzierter Konzentration (1,5–4% des Ausgangswertes) nachweisbar. Von den Arzneistoffen konnten lediglich geringe Mengen Phenobarbital (2 Fälle) und Bromid (3 Fälle) nachgewiesen werden. Eine zuverlässige Rückrechnung auf die ursprünglichen Konzentrationen ist jedoch auch in positiven Fällen nicht möglich.

Schlüsselwörter: Toxikologie, paraffineingebettete Organteile – Giftnachweis

* Auszugsweise als Vortrag auf der 15. Arbeitstagung Norddeutscher Rechtsmediziner am 25./26.05.84 in Münster gehalten

Sonderdruckanfragen an: Dr. A. Klöppel (Adresse siehe oben)

Im Rahmen staatsanwaltschaftlicher Ermittlungen werden immer wieder, zeitlich stark verzögert, chemisch-toxikologische Untersuchungen erforderlich. Sie finden ihren Ausgang beispielsweise in nachträglich erhobenen Vorwürfen eines Giftmordes, einer unterlassenen Hilfeleistung bei Selbstmord, falscher ärztlicher Medikation, oder sie werden durch versicherungsrechtliche Fragestellungen zwingend. – Im Verlauf gerichtlicher Obduktionen wird nicht selten trotz fehlender Beweise für todesursächliche Befunde auf eine toxikologische Fallbearbeitung verzichtet, da zum Zeitpunkt der Obduktion für die Staatsanwaltschaft kein Fremdverschulden ersichtlich war. In solchen Fällen können dann bei später erforderlichen Untersuchungen Asservate von Organen und Körperflüssigkeiten überhaupt fehlen oder nicht mehr vorhanden sein. Zur chemisch-toxikologischen Untersuchung blieben dann lediglich Organproben verfügbar, die für histologische Untersuchungszwecke aufbewahrt wurden. Diese Materialien liegen einerseits fixiert in Formalinlösung vor, andererseits eingebettet in Paraffinen oder Kunststoffen.

Über die Möglichkeiten der Nachweisbarkeit von Arzneistoffen in formalinfixierten Organteilen hat Klug (1982) ausführlich berichtet. Sollte aber zum Zeitpunkt der erforderlichen toxikologischen Untersuchungen der nicht eingebettete Teil der formalinfixierten Organe ebenfalls bereits vernichtet worden sein, so stünden nur noch eingebettete Asservate zur Verfügung.

Mit unseren Untersuchungen prüften wir in Fällen, die zuvor bereits chemisch-toxikologisch abgeklärt waren, die entsprechenden Noxen in den dazugehörigen Paraffinblöckchen nachzuweisen. Es stellte sich die Frage, in welchem Umfang in diesen Blöckchen nach den Vorgängen der Entwässerung in der aufsteigenden Alkoholreihe sowie der Paraffineinbettung ursprünglich vorhandene Gifte nachweisbar geblieben sind, um die Verwertbarkeit dieser Asservate für chemisch-toxikologische Rückschlüsse zu ermitteln. Vor dem Zuschneiden lagerten die Organteile meist mehrere Monate in ca. 400 ml 5%igem Formalin.

Material und Methode

Die Untersuchungen erstreckten sich auf je einen tödlichen Fall einer Arsen- und Thalliumvergiftung sowie auf zwei Fälle mit sehr hohen Quecksilberkonzentrationen. Weiterhin wur-

Glutethimid	1 Fall
Phenobarbital	4 Fälle
Brallobarbital	3 Fälle
Secobarbital	je
Diäthylpentenamid	4 Fälle
Diphenhydramin	je
Methaqualon	2 Fälle
Carbromal	5 Fälle
Prazepam	1 Fall
Morphin	2 Fälle
Diazepam	4 Fälle

Tabelle 1. Beteiligte Arzneistoffkomponenten bei 20 letalen Arzneimittelintoxikationen

den insgesamt 20 Fälle meist kombinierter letaler Arzneimittelintoxikationen untersucht, an denen die in der Tabelle aufgeführten Arzneistoffe beteiligt waren. Es waren solche Fälle aus-
gesucht worden, bei denen die für letale Arzneimittelintoxikationen am meisten benutzten
Substanzen beteiligt waren.

Bei 110°C wurden die Organteile von Leber, Niere und Gehirn aus dem Paraffinblöck-
chen geschmolzen. Nach der Homogenisierung der Asservate mit Ultra-Turrax und Ultra-
schall erfolgte der übliche Analysengang im verkleinerten Ansatz. Die Bestimmungen der
Noxen wurden im Falle der Schwermetalle mittels der Atomabsorption, im Falle der Arznei-
stoffe mittels der Gaschromatographie und Massenspektrometrie durchgeführt.

Ergebnisse und Diskussion

Die Schwermetalle konnten sämtlich nachgewiesen werden, jedoch in wesent-
lich reduzierten Konzentrationen. Die folgenden Prozentanteile der ursprüng-
lichen Konzentrationen blieben nachweisbar: Arsen 4%, Quecksilber 2%,
Thallium 1,5%.

Von den Arzneistoffen konnten lediglich in zwei Fällen Phenobarbital und
in drei Fällen Bromid nachgewiesen werden. Die Phenobarbitalreste stellten
nur 0,2% der ursprünglich vorhandenen Menge dar, die des Bromids 0,1%. Die
übrigen Arzneimittel waren selbst in dem Meßbereich 10^{-12} g absolut nicht faß-
bar.

Die Untersuchungen von Algeri (1957), Sunshine und Hackett (1957),
Schmidt (1962), Thiess (1967, 1969a,b) sowie Klug (1982) bestätigen die lange
Haltbarkeit und Nachweisbarkeit verschiedener Arzneistoffe, insbesondere
von Barbituraten, in formalinfixierten Organteilen sowie die stark unterschied-
lichen Konzentrationsverschiebungen in die Fixierungsflüssigkeit. Ein erheb-
licher weiterer Konzentrationsverlust in den Organteilen tritt sodann durch die
folgende histologische Aufarbeitung, vor allem bei der Entwässerung in der
aufsteigenden Alkoholreihe, auf.

Unsere Untersuchungsergebnisse zeigen, daß histologische Paraffinblöck-
chen nur in wenigen Fällen für toxikologische Nachuntersuchungen erfolgreich
eingesetzt werden können. Eine Bilanzierung und Rückrechnung auf ursprüng-
lich vorhandene Mengen im Falle eines positiven Nachweises kann nicht erfol-
gen. Die ursprünglich vorhandenen Mengen müßten aber in einem solchen Fall
mindestens im hochtoxischen Bereich liegen, um nach den Vorgängen der
Formalinfixierung, Entwässerung und Einbettung noch in meßbarer Größen-
ordnung in den in Paraffin eingebetteten Organteilen faßbar zu bleiben. In
besonders gelagerten Fällen, bei denen kein sonstiges Untersuchungsmaterial
mehr vorhanden ist, kann daher mit dieser Art von Nachuntersuchung noch
eine hinweisende Aussage über eine mögliche Vergiftung gemacht werden,
wobei das histologische Ausgangsmaterial nahezu unbegrenzt haltbar und ver-
wertbar ist.

Literatur

- Algeri EJ (1957) The determination of barbiturate after putrefaction. *J Forensic Sci* 2: 443-
455
Klug E (1982) Zum Nachweis von Arzneistoffen in formalinfixierten Organteilen. *Beitr
Gerichtl Med* 40: 407-411

- Schmidt G (1962) Detection and estimation of barbituric acid derivatives. *Methods of Forensic Science*, vol I, p 423, Interscience Publ
- Sunshine I, Hackett E (1957) Chemical findings in cases of fatal barbiturate intoxications. *J Forensic Sci* 2: 149–158
- Thiess D (1967) Möglichkeiten toxikologisch-chemischer Analytik an gelagerten formaldehydfixierten Organasservaten. *Z Anal Chem* 229: 43–45
- Thiess D (1969a) Zur Schnelldiagnostik von Vergiftungsmitteln an chemisch unveränderten Mageninhaltsprouben und formaldehydhaltigen Organfixantien mittels UV-Spektrometrie. *Dtsch Gesundheitswes* 37: 1755–1758
- Thiess D (1969b) Modelluntersuchungen zur direkten UV-spektrophotometrischen Bestimmung von Arzneimitteln in Formaldehydlösungen. *Pharmazie* 24: 595–598

Eingegangen am 27. August 1984