



GESELLSCHAFT FÜR TOXIKOLOGISCHE UND FORENSISCHE CHEMIE

Toxichem

+

Krimitech

57 (4,5)



TOXICHEM + KRIMTECH

MITTEILUNGSBLATT DER GESELLSCHAFT FÜR TOXIKOLOGISCHE UND FORENSISCHE CHEMIE

Das Mitteilungsblatt erscheint in zwangloser Folge, im Schnitt sechs mal jährlich. Alle Mitglieder der GTFCh erhalten die Zeitschrift im Rahmen ihres Mitgliedsbeitrages.

Schriftleitung: Prof. Dr. Thomas Daldrup
Institut für Rechtsmedizin
Heinrich-Heine-Universität
Moorenstraße 5
D-4000 Düsseldorf 1

Vertrieb: Geschäftsstelle der GTFCh
Karl Schmidt
Landgrabenstraße 74
D-6368 Bad Vilbel

Inhaltsverzeichnis

Vorwort	98	U.Demme, U.Müller: Zur Ausbeutebestimmung toxikologisch-chemischer Analysenverfahren	121
H.-J.Kaatsch: Asservate und Klinische Interpretation -Rechtsprobleme im Bereich "Klinisch-Toxikologische Analytik"	99	S.Balabanova, E.Schneider: Nachweis von Coffein in menschlichen Haaren mittels EMIT	130
R.-D.Maier: Erfahrungsaspekte nach vieljährigen klinisch-toxikologischen Untersuchungen	111	Veranstaltungskalender W. Arnold	134
J.P.Weller und M.Wolf: Zum immunologischen Nachweis von Morphinderivaten im Leichenblut	116	PERSONALIA	
E. Logemann: Fluoxetin - Ein neues Antidepressivum auf dem deutschen Markt	120	Neue Mitglieder	147
		Zum 75.Geburtstag von W.Arnold	148
		Notizen/Termine	149
		Buchbesprechungen	150

Vorwort

Das Erscheinen des neuen T+K Heftes hat länger als geplant gedauert. Gründe hierfür waren das kurzfristig anberaumte 1. Gesamtdeutsche Symposium Toxikologische Chemie in Leipzig, dem ein Sonderheft gewidmet wurde, und die sich anschließende Urlaubszeit, die die redaktionellen Arbeiten verzögerten. Da sich in der Zwischenzeit sehr viele besonders interessante Artikel angesammelt hatten, die alle so schnell wie möglich veröffentlicht werden sollten, wurde beschlossen, diesmal ein Doppelheft herauszugeben. Ich hoffe, daß Sie trotz des Umfangs dieses Heftes die Zeit finden werden, sich mit den einzelnen Beiträgen in Ruhe auseinanderzusetzen. Ich glaube, das lohnt sich. Besonders gefreut hat es mich, daß Herr Kollege Kaatsch sich bereitgefunden hat, ein Gastreferat über das wichtige Thema der Probenasservierung und klinische Interpretation - rechtliche Aspekte - für T+K zu schreiben.

Ich möchte auch Ihre Aufmerksamkeit auf die drei Kongreß-Berichte von unserem Kollegen Arnold lenken, der, obwohl er am 03. Oktober im Kreise seiner Familie sowie von Freunden und Kollegen in Hamburg bereits seinen 75. Geburtstag begeht - hierzu auch von dieser Stelle die herzlichsten Glückwünsche - keine Mühen scheut, um an möglichst vielen Tagungen teilzunehmen und durch seine Berichte alle Mitglieder über die Inhalte der interessantesten Vorträge und Poster zu informieren. Wer etwas mehr über den beruflichen Werdegang von Kollege Arnold wissen möchte, findet in diesem Heft unter der Rubrik "Personalien" einen entsprechenden Bericht. In dieser Rubrik werden auch die neuen Mitglieder, es sind diesmal 30, von denen 18 in der DDR und 5 in den Niederlanden, Ungarn bzw. Norwegen beheimatet sind, vorgestellt. Von einem der neuen Mitglieder, Herrn Kollegen Demme, ist in diesem Heft bereits ein Beitrag zu lesen. Es ist, meine ich, eine erfreuliche Entwicklung, daß so viele Kolleginnen und Kollegen aus den verschiedenen europäischen Ländern Mitglied werden, um, unberührt von der einen oder anderen sprachlichen Barriere, untereinander Erfahrungen auf dem Gebiet der toxikologischen und forensischen Chemie austauschen zu können.

ASSERVATE UND KLINISCHE INTERPRETATION
- RECHTSPROBLEME IM BEREICH "KLINISCH-TOXIKOLOGISCHE ANALYTIK" -

H.-J. Kaatsch

Abteilung Rechtsmedizin der Universität Kiel, D - 2300 Kiel 1

A. Rechtliche Fragen bei der Gewinnung von Asservaten

I. Asservierung aus therapeutischen Gründen

Werden Körperflüssigkeiten (Blut, Urin, Mageninhalt) im Rahmen der ärztlichen Versorgung zu Untersuchungszwecken asserviert, ist dies Bestandteil des zivilrechtlichen Behandlungsvertrags zwischen Arzt und Patient. Der Arzt hält bestimmte Untersuchungen für erforderlich, der Patient willigt ein, das Asservat wird entnommen und untersucht.

Werden die einzelnen diagnostischen Möglichkeiten nicht detailliert erörtert, bleibt der Arzt trotzdem verpflichtet, alles zu asservieren, was objektiv erforderlich und vom Behandlungsauftrag gedeckt ist. Dies ist in Notfällen besonders vordringlich und muß im Interesse des Patienten umfassend erfolgen.

Bei Intoxikationen ist der Giftnachweis wesentliche Grundlage für die Therapie; somit ist die Asservierung von Körpersäften bei Vergiftungsverdacht nicht nur zulässig, sondern vertragsrechtlich erforderlich. Unterläßt dies der Arzt, begeht er eine Vertragspflichtverletzung, möglicherweise mit haftungsrechtlichen Konsequenzen im Schadensfall.

Oft mangelt es an einem rechtsgültig zustande gekommenen Behandlungsvertrag; so muß bei nicht voll geschäftsfähigen Patienten oder Kindern der gesetzliche Vertreter zustimmen. Kann eine Erklärung nicht wirksam eingeholt werden, gelten die Regeln der Geschäftsführung ohne Auftrag.

Bei bewußtlosen oder willensunfähigen Patienten geht man vom mutmaßlichen Willen des Kranken aus, den dieser bei objektiver Beurteilung aller Umstände geäußert hätte, wenn er sich hätte entscheiden können. Der Arzt handelt dann im mutmaßlichen Interesse des Patienten¹.

¹ vgl. Deutsch, E., *Arztrecht und Arzneimittelrecht*, Springer-Verlag Berlin Heidelberg New York 1983, Rdnr. 27 ff, 37.

II. "Ausforschungsdiagnostik", Einholung der Einwilligung

Bei der Untersuchung von Asservaten ist eine "Ausforschungsdiagnostik" rechtlich unzulässig. Asservatengewinnung und Laboruntersuchungen ohne das Wissen bzw. gegen den Willen des Patienten dürfen nicht durchgeführt werden. Allerdings sind Konstellationen vorstellbar, in denen auch ohne ausdrückliche Erklärung des Patienten eine Untersuchung statthaft ist: So impliziert die Bitte um Untersuchung unklarer Symptome auch das Einverständnis für alle hierfür erforderlichen Laboruntersuchungen.

Im Zusammenhang mit der Frage heimlicher AIDS-Antikörpertests wurde das Problem ausführlich diskutiert². Jeder ärztliche Eingriff, auch die Blutentnahme, stellt eine rechtswidrige Körperverletzung dar, die nur durch die Einwilligung des Patienten gerechtfertigt ist. Die Einwilligung wiederum wird erst dann wirksam, wenn vorher über die Tragweite des Eingriffs sowie über die vom Arzt geplanten Untersuchungen und deren Auswirkungen aufgeklärt wurde.

In der ärztlichen Praxis beschränkt sich dies oft auf wesentliche Vorgänge bzw. gravierendere Eingriffe. So informiert der Internist den Patienten in der Regel nicht über labormedizinische Einzelheiten oder über alle nur denkbaren Möglichkeiten, die als Ergebnis der Untersuchung einer routinemäßigen Blutentnahme z.B. hinsichtlich der Leberparameter oder des Blutbildes theoretisch in Frage kämen.

Es ist aber darauf hinzuweisen, daß in einem Teil der juristischen Literatur jede Laboruntersuchung ohne vorherige Information und Zustimmung des Patienten als rechtswidrig angesehen und damit eine strafbare Körperverletzung bejaht wird³.

Ergibt sich aus ärztlicher Sicht die Notwendigkeit, ein "Drogen-Screening" durchzuführen, um Krankheitssymptome abzuklären, die den Verdacht auf Drogenmißbrauch einschließen, kann nicht grundsätzlich davon ausgegangen werden, daß der ansprechbare Patient in diese Untersuchung stillschweigend einwilligt. Ein entsprechendes Aufklärungsgespräch mit dem Hinweis, daß Verdacht auf Rauschmittelabusus besteht, ist unabdingbar; verschließt sich der Patient weiteren Untersuchungen, kann der Arzt das Behandlungsverhältnis abbrechen⁴.

Im Falle der Bewußtlosigkeit kann man allerdings vom mutmaßlichen Einverständnis des Patienten ausgehen, da das "Screening" Voraussetzung für eine suffiziente, möglicherweise lebensrettende Behandlung ist (vgl. oben A. I.).

Zu einer rechtswirksamen Einwilligung ist keine Geschäftsfähigkeit erforderlich, auch Minderjährige (unter 18 Jahren) können eine entsprechende Einsichtsfähigkeit besitzen; starre Altersgrenzen gibt es in diesem Bereich nicht. Bei schwerwiegenderen Eingriffen, z.B. Operationen, ist allerdings immer die Zustimmung des gesetzlichen Vertreters einzuholen.

Verweigern die Eltern oder der gesetzliche Vertreter mißbräuchlich ihre Einwilligung zur medizinisch notwendigen Asservierung und Untersuchung, so kann das

² z.B. Janker, H., Strafrechtliche Aspekte heimlicher AIDS-Tests, Diss. jur. Gießen 1988.

³ vgl. zu dieser Problematik Laufs, A., Arztrecht, 4. Auflage, Beck-Verlag München 1988, Rdnr. 160 ff.

⁴ Rieger, H.-J., "Drogenscreening" ohne Wissen des Patienten, DMW (1988) 113: 1492.

Vormundschaftsgericht die Zustimmung ersetzen und den Eltern das Sorgerecht entziehen⁵. Die Vertretung des Kindes wird dann von einem Vormund oder Pfleger wahrgenommen; für Untersuchungen ist dessen Zustimmung einzuholen⁶. In akuten Notfällen darf der Arzt den zweifelsfrei gebotenen Eingriff auch in eigener Verantwortung durchführen; so wäre z.B. eine medizinisch indizierte Drogensuche im Blut von Neugeborenen auch gegen den Willen der rauschgiftsüchtigen Mutter möglich. Grundsätzlich sind aber solche Untersuchungen an Neugeborenen ohne Zustimmung der Mutter zunächst nicht erlaubt.

III. Suicidpatient

Die Pflicht zur Asservierung erlangt beim bewußtlosen, intoxikierten Suicidpatienten besondere Bedeutung: Nach herrschender Rechtsprechung muß der behandelnde Arzt grundsätzlich alles zur Rettung des Kranken unternehmen, auch wenn dem ein vorher geäußertes Wille des Patienten entgegensteht. Sobald der Suicident - infolge Bewußtlosigkeit - die Herrschaft über sein Tun und Lassen endgültig verloren hat, besteht eine Garantenpflicht zur Lebenserhaltung; bloßes Geschehenlassen einer Selbsttötung gilt als täterschaftliches Tötungsdelikt des Arztes, u.U. als unterlassene Hilfeleistung⁸.

In der Notfallsituation eines Selbstmordversuchs sind also umgehendst alle diagnostischen Möglichkeiten mittels Asservatentnahme und -untersuchung zu nutzen. Es besteht weder Zeit noch die Möglichkeit, sich mit Motiven für einen Suicid auseinanderzusetzen, wenn es um allerschnellste medizinische Versorgung geht.

IV. Wissenschaftliches Interesse

Falls die Asservatentnahme rechtmäßig erfolgte, könnten mit dem Rest des Untersuchungsgutes weitere Analysen, z.B. aus wissenschaftlichem Interesse durchgeführt werden, ohne daß deswegen eine strafbare Handlung wie eine Körperverletzung zu befürchten wäre.

Neuerdings werden zivilrechtliche Schadensersatzansprüche wegen Verletzung des Persönlichkeitsrechts (Recht auf informationelle Selbstbestimmung¹⁰) diskutiert; Fälle, die zu einer Verurteilung führten, sind allerdings noch nicht bekannt geworden.

Werden Asservate ausschließlich zu Forschungszwecken entnommen, muß der Patient eindeutig darüber aufgeklärt werden, daß keine medizinisch indizierte Untersuchung vorgenommen wird.

⁵ §§ 1666 ff, 1680 ff Bürgerliches Gesetzbuch (BGB).

⁶ §§ 1773 ff, 1909 ff BGB.

⁷ Laufs, A., Arztrecht, 4. Aufl., Rdnr. 143, 144.

⁸ BGH NJW 1960, 1821; BGH MedR 1985, 40; vgl. die Zusammenstellung bei Laufs, A., Arztrecht, Rdnr. 106, 214.

⁹ vgl. Kaatsch, H.-J., Aktuelle Fragen der strafrechtlichen Arzthaftung, ZRechtsmed (1987) 99: 169-180, 177.

¹⁰ BVerfG NJW 1984, 419 ("Volkszählungsurteil").

V. Art der Asservierung

Das Vorgehen bei der Asservierung richtet sich nach ärztlichen Gesichtspunkten: Zunächst muß eine Indikation zur Asservierung vorliegen; die Art des Asservates, Entnahmetechnik und Untersuchungsauftrag werden vom behandelnden Arzt festgelegt.

Eine enge Zusammenarbeit mit dem Laborarzt bzw. dem Klinischen Chemiker oder Toxikologen ist notwendig, wenn es um spezielle Fragen wie z.B. Halbwertszeiten oder Pharmakokinetik bestimmter Substanzen geht; der Rat des Kollegen, der die Untersuchung durchführt, sollte schon bei der Asservierung eingeholt werden.

VI. Asservierung aus forensischen Gründen

Im Rahmen von Ermittlungsverfahren können die Staatsanwaltschaft bzw. Strafverfolgungsbehörden Anordnungen nach §§ 81 a ff Strafprozeßordnung (StPO) treffen und somit auch eine Asservierung ohne die Einwilligung des Patienten durchsetzen. Der behandelnde Arzt muß einem solchen Ersuchen allerdings nicht nachkommen; im Zweifel müßte das ein Amtsarzt im Wege der Amtshilfe vornehmen.

In manchen Arbeitsverträgen gibt es Klauseln, die die Bereitschaftsdienstärzte in den Krankenhäusern zur Vornahme von Blutproben für die Polizei verpflichten. Meist stehen aber genügend Ärzte freiwillig zur Verfügung.

Die Asservatengewinnung im Rahmen gerichtlicher Obduktionen ist in § 91 StPO bei Verdacht einer Vergiftung speziell geregelt.

VII. Eigentum am Asservat

Eigentum ist als umfassende Herrschaft über eine Sache definiert und kann deshalb nur an körperlichen Gegenständen bestehen (§ 90 BGB). Körperteile des menschlichen Körpers werden erst dann zu Sachen, wenn sie vom Körper getrennt und anderen zur Verfügung gestellt werden können. Somit werden Urin, Stuhl, oder Blut nach der Absonderung Sachen und sind eigentumsfähig.

Beim menschlichen Untersuchungsmaterial hat nach der Abtrennung zunächst der Inhaber dieses ehemaligen Personenguts, also der Patient das Eigentum. Mit der Übergabe an den Arzt wird er allerdings in der Regel keinen Wert darauf legen, das Material wieder zurückerhalten zu wollen; er überträgt es zur Untersuchung. Sofern danach noch Reste übrig sind, hat der Untersucher die Verfügungsgewalt.

Ob mit diesem Vorgang eine gewollte Eigentumsaufgabe verbunden ist, liegt rechtsdogmatisch sehr nahe, ist in der juristischen Beurteilung aber noch nicht entschieden worden. Auf jeden Fall kann der Patient nicht erwarten, daß das Asservat unbegrenzt aufgehoben oder an ihn zurückgegeben wird, andererseits wird er aber auch nicht von vorneherein zustimmen, daß man von diesem Material unerwartet Gebrauch macht. Eine praktische Lösung dieses Problem bestünde darin, dem Patient zu erklären, was mit den Resten des Untersuchungstoffes passiert; in der Regel wird er die Vernichtung oder auch Verwendung zu Forschungszwecken akzeptieren¹¹.

¹¹ so zu dieser Problematik Deutsch, E., Rechtsgrundsätze zur Weitergabe von Patientenuntersuchungsmaterial und der Verwendung von menschlichen Genen, Klinische Chemie - Mitteilungen - (1988) 19: 75-78.

VIII. Aufbewahrungsdauer

Über die Dauer der Aufbewahrung von Asservaten in der klinischen Toxikologie gibt es keine gesetzlichen Bestimmungen. Hier trägt der Arzt im Einzelfall die Verantwortung und muß abschätzen, ob Nachfolgeuntersuchungen zu erwarten sind – sei es aus klinischen oder analytischen Gründen. Das Aufbewahren ist immer dann nötig, solange noch Unklarheiten hinsichtlich des Krankheitsbildes bestehen.

Nach den Richtlinien der Blutalkoholbestimmung für forensische Zwecke sind Blutproben mindestens 2 Jahre aufzubewahren¹². Eine solche Zeitdauer wäre auch für andere Asservate zu überlegen, wenn Lagerungskapazitäten zur Verfügung stehen. In Fällen mit forensischer Relevanz kann eine längere Aufbewahrungsdauer im Interesse des Patienten liegen; vor der Vernichtung solcher Asservate sollte der Patient informiert werden.

Asservate, die im Auftrag der Ermittlungsbehörden sichergestellt und untersucht wurden, können prinzipiell nur im Einvernehmen mit dem Auftraggeber vernichtet werden.

Bezüglich der Unterlagen ist eine Aufbewahrungsdauer von 10 Jahren dem Arzt berufsrechtlich vorgeschrieben, die in der Regel auch ausreichend sein wird¹³. In besonderen Fällen kann eine 30-jährige Aufbewahrungsdauer angezeigt sein, da erst dann alle zivilrechtlichen Ansprüche verjährt sind¹⁴.

IX. Herausgabe von Asservaten

Die Herausgabe bzw. Weitergabe eines im Rahmen der Krankenversorgung gewonnenen Asservates an Dritte ist nur mit Einverständnis des Patienten zulässig. Eine Herausgabe kann auch nicht durch eine Beschlagnahme nach § 94 StPO erzwungen werden; dies wäre eine Verletzung des Geheimnisschutzes. Die Körperflüssigkeiten wurden dem Patienten zum Zweck der Diagnostik und Behandlung entnommen und sind im Rahmen des schutzwürdigen Vertrauensverhältnisses zwischen Arzt und Patient zur Untersuchung gelangt. Alle Einzelheiten dieses Vorganges unterliegen der ärztlichen Verschwiegenheitspflicht (siehe unten B. II.). Da bereits die Tatsache, daß sich jemand im Krankenhaus befindet, unter die Schweigepflicht fällt, gilt dies umso mehr für die Kenntnis, daß z.B. Asservate vorhanden sind.

Wird der Arzt nicht von seiner Schweigepflicht entbunden, steht ihm ein Zeugnisverweigerungsrecht aus beruflichen Gründen gem. § 53 StPO zu. Mit der Möglichkeit der Beschlagnahme von schriftlichen Mitteilungen, ärztlichen Aufzeichnungen, aber auch anderen Gegenständen einschließlich Untersuchungsbefunden könnte dieses Zeugnisverweigerungsrecht umgangen werden. Nach § 97 StPO unterliegen solche Gegenstände deswegen nicht der Beschlagnahme; hierzu gehören

¹² Anlage 6a zum Gutachten des Bundesgesundheitsamtes zur Frage Alkohol bei Verkehrsstraftaten, bearb. v. P.V. Lundt und E. Jahn, Kirschbaum-Verlag Bad Godesberg 1966.

¹³ § 11 Berufsordnung für die deutschen Ärzte, Deutsches Ärzteblatt 82, Heft 45 (1985) 3371 - 3375.

¹⁴ vgl. §§ 195, 852 BGB.

auch Asservate¹⁵.

Bei verstorbenen Patienten muß der Arzt abwägen, ob die Herausgabe eines Asservates im Interesse des Verstorbenen ist oder nicht.

X. Abgrenzung behandelnder Arzt / Laborarzt / Klinischer Chemiker

In nur seltenen Fällen sind behandelnder Arzt und Laborleiter identisch, meist werden Untersuchungen in entsprechende Einrichtungen abgegeben. Je nachdem, ob die Asservatenuntersuchung von einem Arzt für Laboratoriumsmedizin oder von einem Chemiker durchgeführt wird, sind auch die rechtlichen Grundlagen verschieden. Prinzipiell gilt, daß ein Behandlungsvertrag nur mit einem Arzt abgeschlossen werden kann. Der behandelnde Arzt kann aber Aufgaben delegieren, so z.B. die Untersuchung eines Asservats.

Übergibt er diesen Auftrag einem Laborarzt, so tritt nach überwiegender Meinung dieser in eine Mitbehandlung ein und begründet ein eigenes Arzt-Patienten-Verhältnis mit allen sich hieraus ergebenden Konsequenzen. Wird der Klinische Chemiker mit der Untersuchung betraut, bezieht sich diese Tätigkeit hauptsächlich auf die Analytik, während der Arzt für Laboratoriumsmedizin einen klinisch-chemischen Befund unter Einbeziehung von Diagnose, Verlaufsbeobachtung und Therapiekontrolle erstellt¹⁶.

Theoretisch wäre auch ein direkter Vertrag zwischen Patient und untersuchendem Chemiker hinsichtlich eines Analysenergebnisses vorstellbar - mit gegenseitigen Vertragspflichten wie z.B. dem Anspruch des Patienten auf Information. Dann würde jedoch kein arztpezifisches Vertrauensverhältnis begründet.

B. Rechtliche Fragen bei der klinischen Interpretation

I. Information des Patienten

Grundsatz ist, daß der Patient ein Anrecht auf Kenntnis der Befunde hat; dies entspricht dem grundgesetzlich verankerten Selbstbestimmungsrecht.

In besonders gelagerten Fällen wird ein "therapeutisches Privileg" des Arztes gefordert, d.h. die Nichtaufklärung des Patienten in dessen Interesse (z.B. bei einer Karzinomerkrankung im Endstadium)¹⁷; eine solche Maßnahme bedarf jedoch guter Begründung und sorgfältiger Abwägung.

Bei versäumter und unvollständiger Aufklärung des Patienten über wesentliche Befunde könnte sich der Therapeut u.U. mit empfindlichen Regressforderungen konfrontiert sehen, wenn zusätzlicher Schaden durch die Nichtinformation ent-

¹⁵ Karlsruher Kommentar zur Strafprozeßordnung, hrsg. von Gerd Pfeiffer, Beck-Verlag München 1982, Rdnr. 3 zu § 94, Rdnr. 11 zu § 97.

¹⁶ vgl. Ulsenheimer, K., Die ärztliche Tätigkeit im Bereich der Laboratoriumsmedizin/Klinische Chemie als Behandlung oder Mitbehandlung und Probleme der Schweigepflicht, Klinische Chemie - Mitteilungen - (1988) 19: 66-74, 70.

¹⁷ vgl. Deutsch, E., Arztrecht und Arzneimittelrecht, Rdnr. 83 ff.

steht, beispielsweise Angehörige infiziert oder anders gefährdet würden.

II. Schweigepflicht des Arztes

Die Weitergabe eines Befundes ist grundsätzlich nur mit Einwilligung des Patienten möglich; diese Schweigepflicht dauert über den Tod des Betroffenen hinaus. Allerdings kann der Arzt aufgrund gesetzlicher Vorschriften zur Offenbarung verpflichtet sein: solche finden sich hauptsächlich im Bundesseuchengesetz (meldepflichtige Erkrankungen), Geschlechtskrankheitengesetz, auch in der RVO; weitere Anzeigepflichten gibt es nach dem Personenstandsgesetz, teilweise in den Bestattungsgesetzen der Länder und nach den §§ 138, 139 Strafgesetzbuch (StGB) ("Nichtanzeige geplanter Straftaten").

Die Schweigepflicht umfaßt nicht nur den medizinischen Befund, sondern gilt für alle Tatsachen, die dem Arzt im Rahmen seiner Berufsausübung zur Kenntnis kommen. Schon die bloße Auskunft, daß sich jemand mit einem Behandlungswunsch in eine Klinik begeben hat oder sich in ärztlicher Behandlung befindet, ist nicht statthaft¹⁸.

Das Interesse an der Strafverfolgung eines Patienten rechtfertigt prinzipiell nicht die Verletzung der Schweigepflicht. Nur in Ausnahmefällen kann der Arzt nach einer Rechtsgüterabwägung (§ 34 StGB "rechtfertigender Notstand"), d.h. nach genauer Abwägung der Gründe für die Einhaltung der Schweigepflicht oder für ihre Verletzung, eine Offenbarung rechtfertigen. Gründe könnten möglicherweise darin gesehen werden, daß bei schwersten Straftaten das Ausbleiben einer Strafverfolgung oder ihre Beeinträchtigung nachhaltige Rückwirkungen auf das Rechtsbewußtsein der Allgemeinheit zur Folge hätte¹⁹.

Auch bei Auskünften über persönliche Daten sowie bei Angaben zu Verletzungsart, Verletzungsumfang oder Bewußtseinslage, die von der Polizei benötigt werden, könnte der Arzt die Offenbarung erwägen; zu einer Auskunft verpflichtet ist er jedenfalls nicht.

Eine Güterabwägung wäre schließlich dann zu diskutieren, wenn es um schutzwürdige Belange Dritter geht, z.B. nach Feststellung einer AIDS-Infektion anlässlich der Behandlung eines intoxikierten Drogenabhängigen die Zulässigkeit der Information des Sexualpartners. Zum Vorliegen einer solchen Notstandssituation gehört allerdings die unmittelbare Bedrohung des höherwertigen Rechtsgutes; dies kann nur im Einzelfall entschieden werden.

Prinzipiell muß in diesen Fällen zunächst versucht werden, den Patienten um seine Einwilligung zu bitten.

Beim bewußtlosen Patienten kann man von einer mutmaßlichen Einwilligung nur dann ausgehen, wenn Umstände vorliegen, die nach dem mutmaßlichen Willen und dem objektiven Interesse des Patienten seine Zustimmung wahrscheinlich erscheinen lassen²⁰ oder wenn "sein mangelndes Interesse an der Einhaltung der

¹⁸ OLG Bremen MedR 1984, 112; vgl. auch Laufs, A., Arztrecht, 4. Auflage, Rdnr. 319.

¹⁹ Rieger, H.-J., Lexikon des Arztrechts, de Gruyter-Verlag 1984, Rz. 1653.

²⁰ Narr, H., Arzliches Berufsrecht, 2.Aufl., Deutscher Ärzteverlag Köln 1989, Rdnr. 759.

Schweigepflicht offen zutage liegt"²¹; bei Anfragen der Polizei ist dies sehr restriktiv auszulegen.

Unter Berufung auf die Schweigepflicht kann man also auf Fragen der Ermittlungsbehörden wie: "Ist bei Ihnen ein bestimmter Patient aufgenommen worden?", "War dieser bei Aufnahme betrunken?", "Sind Asservate entnommen worden oder vorhanden?" eine Antwort verweigern.

Ist allerdings der Polizei bereits bekannt, daß sich eine bestimmte Person in ärztlicher Behandlung befindet, kann eine Asservierung nach der StPO angeordnet und durchgeführt werden.

III. Zusammenarbeit der Ärzte und Schweigepflicht

Wenn mehrere Ärzte gleichzeitig oder nacheinander denselben Patienten untersuchen oder behandeln, so sind sie untereinander von der Schweigepflicht insoweit befreit, als das Einverständnis des Patienten anzunehmen ist (§ 2 der Berufsordnung für die deutschen Ärzte²²). Die Asservatuntersuchung beim Arzt für Laboratoriumsmedizin wird im Wege der Überweisung veranlaßt, sodaß hier von der Zustimmung des Patienten auszugehen ist und dem mitbehandelnden Arzt auch weitere Auskünfte erteilt werden können.

Im Einzelfall muß allerdings sorgfältig überprüft werden, ob der Patient immer mit einer Weitergabe von Befunde einverstanden ist. So empfiehlt es sich, bei Zuziehung eines Konsiliarius den Patienten vorher zu informieren; auch die automatische Zusendung von Laborbefunden an den Hausarzt ist nicht von vorne herein vom Einverständnis des Patienten gedeckt. Eine entsprechende Absicherung ist dringend anzuraten, am besten mit schriftlicher Dokumentation in den Krankenunterlagen.

IV. Schweigepflicht des Klinischen Chemikers

Ein ärztliches Vertrauensverhältnis, das die Grundlage für den Geheimnisschutz bildet, kann nur zwischen Patient und Therapeut entstehen, also auch mit dem Laborarzt, der die Untersuchungen durchführt (siehe oben A. X.). Die Verantwortung für den Geheimnisschutz obliegt dann direkt dem Geheimnisträger, also dem Arzt. Andere Personen wie der Klinische Chemiker sind wie das medizinische Assistenzpersonal ebenfalls zur Verschwiegenheit verpflichtet; sie leiten ihre Schweigepflicht aber vom ursprünglichen Geheimnisträger ab, sog. fortgeleitete Schweigepflicht.

Der untersuchende Chemiker bzw. Toxikologe hat also keine eigene Schweigepflicht, die auf dem direkten Kontakt zum Patienten gründet. Er muß z.B. bei Anfragen durch die Polizei oder andere Dritte auf den zuständigen Arzt verweisen, der allein entscheidet, ob er Auskunft erteilen kann oder will. Dieser Geheimnisschutz durch den Arzt erstreckt sich auch auf alle Labordaten, die bei

²¹ Lenckner, T. in: Schönke-Schröder, Strafgesetzbuch, Kommentar, 23. Auflage, Beck-Verlag München 1988, RN 27 zu § 203 StGB.

Ulsenheimer, K., Die ärztliche Tätigkeit im Bereich der Laboratoriumsmedizin/Klinische Chemie als Behandlung oder Mitbehandlung und Probleme der Schweigepflicht, Klinische Chemie - Mitteilungen (1988) 19: 66-75.

²² siehe Fußnote 11.

Untersuchungen angefallen sind.

V. Koordination der Behandlung / Teamarbeit

Für die Koordination von diagnostischen und therapeutischen Maßnahmen ist der behandelnde Arzt allein verantwortlich. Er hat Kontroll- und Verlaufsuntersuchungen zu veranlassen; auch bei Nachuntersuchungen eines Asservates in einem anderen Labor (z.B. auf Anregung des Erstuntersuchers) trägt der behandelnde Arzt die Verantwortung für die Abwicklung dieses Auftrags.

Für die Zusammenarbeit mit anderen Ärzten gilt der bei der Arbeitsteilung in der Medizin heute allgemein anerkannte Vertrauensgrundsatz²³, nach dem jeder Beteiligte in einem Team sich auf die Entscheidung des anderen verlassen kann und dessen Tätigkeit nicht nachprüfen muß²⁴.

Damit verbunden ist auch die Selbstverantwortlichkeit im eigenen Bereich, d.h. jeder trägt die Verantwortung für seinen Teil der Diagnostik und Therapie. Eine solche sektorale Verteilung des Haftungsrisikos einander gleichgeordneter Ärzte setzt allerdings einen entsprechenden Qualifikationsstand des einzelnen Fachkollegen voraus.

Weiterhin ist die gegenseitige Information und lückenlose Dokumentation erforderlich. Gerade die Behandlung durch mehrere Ärzte bedingt die Dokumentationspflicht eines jeden Beteiligten und den gegenseitigen Austausch aller Patientendaten. Probleme mit der Schweigepflicht entfallen, wenn das Einverständnis des Patienten anzunehmen ist (siehe oben B. III.). Unzureichende Kooperation unter Kollegen durch Zurückhalten von Befunden oder Krankenunterlagen stellt einen Verstoß gegen die ärztliche Berufsordnung dar²⁵. Dieser Unkollegialität kann letztlich nur mit Erwirkung der Aufhebung der Schweigepflicht durch den Patienten begegnet werden.

Der Vertrauensgrundsatz gilt nicht nur unter gleichberechtigten Ärzten, sondern findet auch im Verhältnis behandelnder Arzt / Klinischer Chemiker bzw. Toxikologe Anwendung. Auf die Fachkompetenz des qualifizierten Chemikers, der Laboruntersuchungen durchführt und Analysebefunde aus chemisch-toxikologischer Sicht interpretiert, kann sich der behandelnde Arzt verlassen, sodaß eine generelle Überprüfungspflicht entfällt.

Eine Pausibilitätskontrolle der Tätigkeit des Kollegen ist allerdings vonnöten, wenn ein offensichtlicher Fehler vorliegt. Wird z.B. ein chemisch-toxikologischer Untersuchungsbefund übermittelt, dessen Wert nicht stimmen kann, da augenscheinlich eine Kommastelle falsch gesetzt wurde, so haftet im Schadensfall jeder, der in die Behandlungskette verantwortlich mit eingebunden ist und dies übersieht.

Sollten sich derartige Pannen häufen oder gar Fehler durch unsorgfältiges Arbeiten auftreten, kann der Vertrauensgrundsatz nicht mehr gelten. Hier empfiehlt es sich, solche Mängel zunächst schriftlich anzuzeigen und abzumahnern; im Zwei-

²³ grundlegend: Weissauer, W., Arbeitsteilung und Abgrenzung der Verantwortung zwischen Anaesthesist und Operateur, Der Anaesthesist (1962): 238 ff. BGH NJW 1980, 650.

²⁴ Narr, H., Ärztliches Berufsrecht, 2. Aufl., Rz 891.

²⁵ § 3, Abs. 3 der Berufsordnung für die deutschen Ärzte, siehe Fußnote 13.

fel muß der behandelnde Arzt ein anderes Untersuchungslabor beauftragen, um sich haftungsrechtlich abzusichern.

VI. Übermittlung von Befunden

Die Übermittlung eines chemisch-toxikologischen Befundes ist sowohl schriftlich wie mündlich möglich. In der Praxis werden oft zunächst telefonisch Untersuchungsbefunde durchgegeben, der schriftliche Befundbericht folgt.

Zur Entgegennahme des Befundes ist grundsätzlich nur ein Arzt befugt, der an der Behandlung beteiligt ist. In seltenen Ausnahmefällen könnte diese Funktion auf das Krankenpflege-Personal übertragen werden; wegen der Problematik des Geheimnisschutzes ist vor allem bei brisanten Ergebnissen (z.B. bei AIDS-Befunden, Btm-Intoxikationen) hiervon abzuraten.

Der Toxikologe sollte sich bei fernmündlicher Befundmitteilung zu seiner eigenen Absicherung davon überzeugen, daß sein Gesprächspartner der behandelnde Arzt - oder eine von diesem eigens hierfür ermächtigte, der Schweigepflicht unterliegende Person - ist. In Haftungsfragen kann es darauf ankommen, an wen nun telefonisch ein Befund übermittelt wurde, z.B. an eine bestimmte Schwester, wenn der diensthabende Arzt nicht erreichbar war; die Dokumentation solcher Umstände ist dringend anzuraten.

Bei schriftlicher Befundmitteilung ist es in wichtigen Fällen sinnvoll, zur Absicherung eine Bestätigung der Ankunft der übermittelten Befunde zu fordern. Beim Einsatz moderner Kommunikationstechniken (Telefax etc.) kann es möglicherweise nachträglich schwer beweisbar sein, daß ein Befund durchgegeben und angekommen war.

VII. Haftungsfragen

Zunächst kommt es bei der juristischen Abwicklung von Schadensfällen darauf an, in wessen Zuständigkeitsbereich ein Fehler aufgetreten war und von wem er zu verantworten ist. Wie die Grundsätze der Teamarbeit zeigen (siehe oben B. V.) bedeutet das Prinzip der Selbstverantwortlichkeit im eigenen Bereich, daß jeder für seine Fehler einstehen muß.

So haftet der behandelnde Arzt dafür, daß er das richtige Asservat beim richtigen Patienten entnimmt und wichtige Krankheits- oder Vorbefunde korrekt mitteilt. Auch Zwischenfälle oder Unterlassungen, die aufgrund falscher oder mangelnder Organisation bei der Betreuung des Patienten auftreten konnten, sind vom behandelnden Arzt zu verantworten; Mängel, die aufgrund der Organisationsstruktur des Krankenhauses zu erklären sind, belasten dagegen den Krankenhaus-träger bzw. den Chefarzt. Wichtig für die eigene Absicherung ist, daß man auf solche Mängel (schriftlich) hingewiesen und um Abhilfe gebeten hat.

Der untersuchende Arzt für Laboratoriumsmedizin garantiert für die Richtigkeit der Analyse und medizinischen Interpretation sowie für seine Therapieempfehlungen; der Toxikologe haftet für die chemisch-toxikologischen Untersuchungsbefunde, die von ihm erarbeitet wurden.

Soweit der jeweilig Verantwortliche selbst liquidiert, sind zivilrechtliche Schadensersatzansprüche im Fall einer Fehlbehandlung bzw. Fehlbestimmung direkt an ihn zu richten.

Der angestellte Krankenhausarzt kann solche Ansprüche an den Krankenhaus-träger bzw. Chefarzt weiterleiten, soweit er als Erfüllungsgehilfe in dessen

Auftrag tätig wurde und fahrlässig einen Schaden verursacht hat. Bei grober Fahrlässigkeit, also dem Verstoß gegen "elementare Regeln der Kunst" muß er allerdings damit rechnen, daß er vom Träger oder Vorgesetzten im Wege des Regresses in Anspruch genommen wird. Eine für solche Eventualitäten abgeschlossene Haftpflichtversicherung übernimmt in der Regel das finanzielle Risiko; der Arzt ist zum Abschluß einer Haftpflichtversicherung berufsrechtlich verpflichtet²⁶.

Bei der strafrechtlichen Haftung geht es um den Strafanspruch des Staates. Der Staatsanwalt verfolgt Vorwürfe wegen gesundheitsschädlicher oder gar tödlicher Folgen ärztlichen Fehlverhaltens. Im Strafprozeß wird über den persönlichen Schuldvorwurf verhandelt; gegen Freiheits- oder Geldstrafen schützen weder Haftpflichtversicherung noch der Freistellungsanspruch gegen den Vorgesetzten bzw. Krankenhausträger wie im Zivilverfahren.

VIII. Datenschutz

In vielen Bereichen der medizinischen Grundlagenforschung und Krankenversorgung stellt sich ganz allgemein das Problem nach dem Zugang zu personenbezogenen Daten und deren Verwendung, also auch der Übermittlung und des Austausches. Teilweise wird sogar argumentiert: Datenschutz - Ende der medizinischen Forschung?²⁷

Zunächst zu Begriffsbestimmungen: Für den Arzt steht der berufsrechtlich und strafrechtlich sanktionierte Geheimnisschutz an erster Stelle. Das Datenschutzrecht greift erst dann ein, wenn personenbezogene Daten in Dateien gespeichert, verändert, gelöscht oder aus Dateien übermittelt werden. Es geht um die Transparenz bei der automatisierten Erfassung und Übermittlung von Daten an Dritte.

Es muß sich tatsächlich um eine Datei handeln, also um eine gleichartig aufgebaute Sammlung von Daten, die nach bestimmten Merkmalen geordnet sind und nach bestimmten Kriterien ausgewertet werden können. Akten und Aktensammlungen gehören nicht dazu.

Handelt es sich um Daten, die nicht zur Übermittlung an Dritte bestimmt sind und nicht in automatisierten Verfahren verarbeitet werden, also um konventionelle Karteien und Registraturen, so entfällt ein Großteil spezifischer datenschutzrechtlicher Vorschriften. Lediglich allgemeine technische und organisatorische Schutzmaßnahmen sind zu beachten.

Die Zulässigkeit der Datenverarbeitung nach dem Datenschutzrecht hängt davon ab, ob eine gesetzliche Grundlage vorhanden ist o d e r ob der Betroffene schriftlich eingewilligt hat. Bei der Bearbeitung anonymisierter Daten sind weder Bestimmungen der ärztlichen Schweigepflicht noch die datenschutzrechtlichen Vorschriften zu beachten.

Vom 92. Deutschen Ärztetag 1989 wurde eine EntschlieÙung zum Datenschutz

²⁶ § 8 der Berufsordnung für die deutschen Ärzte, siehe Fußnote 13.

²⁷ Simitis, S., Datenschutz - Ende der medizinischen Forschung, MedR 1985, 195-200.

verabschiedet²⁸. Danach wird der Erkenntnisauftrag und Erkenntnisgewinn der medizinischen Forschung zum Wohle des Patienten als vorrangig angesehen. Bestimmte wissenschaftliche Fragestellungen und Forschungsziele könnten nur erfolgreich unter Nutzung personenbezogener Patientendaten bearbeitet werden.

Es bedürfe der Abwägung zwischen ärztlicher Schweigepflicht und den legitimen Interessen der Forschung. Das Interesse am Geheimnisschutz werde durch Verwendung personenbezogener Daten zur Forschung unter folgenden Voraussetzungen nicht verletzt:

wenn diese von schweigepflichtigen Ärzten durchgeführt wird,
wenn Mißbrauch der Daten zu Lasten des Patienten praktisch ausgeschlossen ist,
wenn die Veröffentlichung der Forschungsergebnisse nur anonymisiert erfolgt.

Die Zustimmung des Patienten zur Nutzung seiner Daten zur Forschung brauche nicht eingeholt zu werden, wenn obige Voraussetzungen erfüllt seien und eine dezentrale Anonymisierung beim behandelnden Arzt vorgenommen wurde,
wenn die Aufklärung darüber dem Patienten schaden kann, oder
wenn der Patient mit zumutbarem Aufwand nicht erreichbar ist.

Das Recht des Patienten, der Verwendung seiner Daten zu Forschungszwecken widersprechen zu können, solle weiterhin unberührt bleiben. Rückfragen von Forschern dürften nur über den behandelnden Arzt gehen.

Ob diese sehr guten und auch praktikablen Vorschläge des Deutschen Ärztetages Eingang in die Gesetzgebung finden, ist sehr zu hoffen. Solange die bisherigen Vorschriften allerdings Gültigkeit haben, ist die Auswertung personenbezogener Daten nur mit Einwilligung des Patienten möglich, wobei der Patient dann konkret Einsicht in die Daten nehmen kann, was z.B. bei malignen Erkrankungen aus ärztlicher Sicht bedenklich erscheint.

Nach der derzeitigen Rechtslage bleibt letztlich die Anonymisierung der Daten durch Verschlüsselung bzw. Trennung von personenbezogenen und medizinisch-wissenschaftlichen Daten.

²⁸ Ärztliche Schweigepflicht und Datenschutz in der ärztlichen Berufsausübung und der medizinischen Forschung, EntschlieÙung des 92. Deutschen Ärztetages, Dt. Ärztebl. 86, Heft 21, 25. Mai 1989, S. 1120 - 1121.

ERFAHRUNGSASPEKTE NACH VIELJÄHRIGEN KLINISCH-TOXIKOLOGISCHEN UNTERSUCHUNGEN

R.-D. Maier
Institut für Rechtsmedizin, D - 5100 Aachen

Der Anteil an Intoxikationen bei Klinikaufnahmen soll in einer Größenordnung von 7 bis 10 % liegen (Geldmacher- von Mallinckrodt). Anamnestiche Informationen und klinisches Bild allein gestatten ohne den Nachweis der Noxe keine sichere Diagnose einer exogenen Intoxikation. Von Clarmann hat einmal dementsprechend formuliert: " Was bei einer Fraktur das Röntgenbild, ist bei einer Vergiftung der Giftnachweis."

Wegen der komplexen Fragestellungen und damit verbundener differenzierter Untersuchungsverfahren werden chemisch-toxikologische Analysen im klinischen Bereich vorwiegend von rechtsmedizinischen Instituten durchgeführt. Hinzukommen einige chemische Untersuchungsämter und pharmakologische Institute.

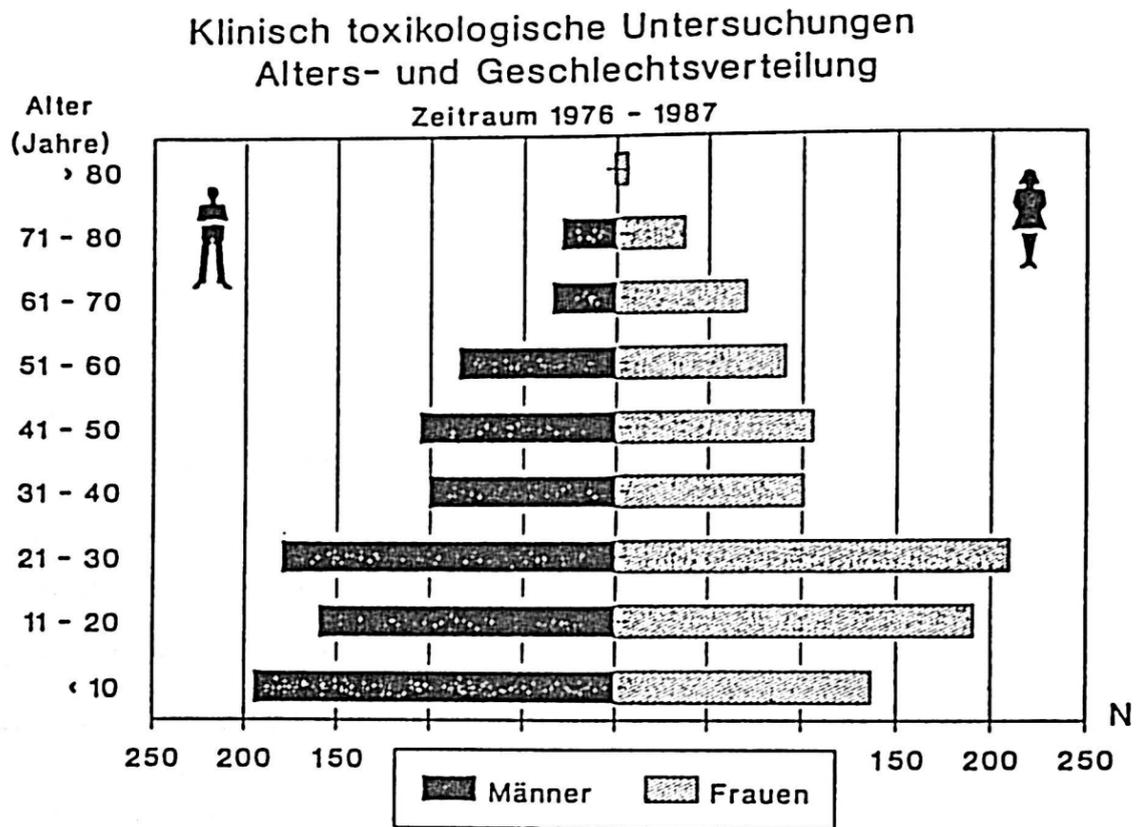
Auswertungen der bei diesen Untersuchungen erhaltenen Informationen und Erfahrungen wurden in der Vergangenheit von wenigen Autoren vorgestellt [Schuster (1971) ->873 Fälle, Wiltbank (1974) ->208 Fälle, Teitelbaum (1977) ->450 Fälle, Bailey (1979) ->450 Fälle, Helliwell (1979) ->208 Fälle, Goenechea (1980) ->400 Fälle, Lechleitner (1983) ->357 Fälle].

Über ein selbst entwickeltes Fortran-Programm zur bildschirmorientierten Erfassung der uns zur Verfügung stehenden Daten (Maier 1985) (in nebenstehender Abbildung die erste von 6 Eingabemasken)

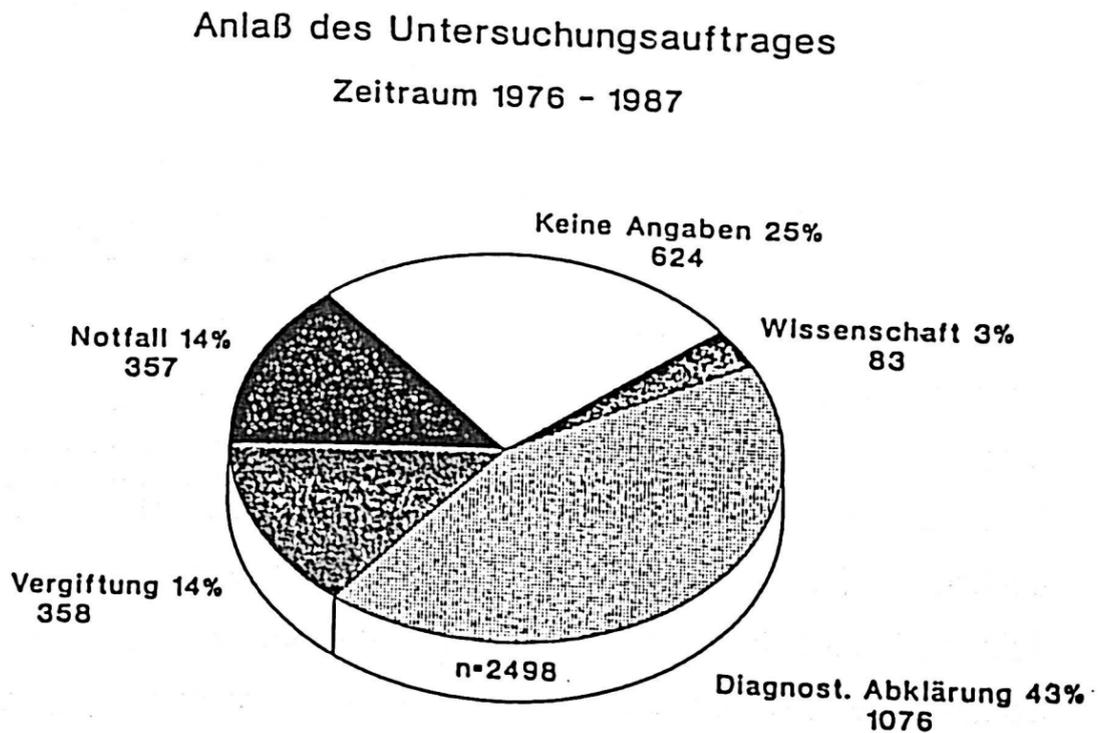
TOXIKOLOGIE IN DER KLINISCHEN NOTFALLDIAGNOSTIK -NR: ___ / ___ (Maskel)			
— Wenn keine entsprechenden Angaben vorliegen, wird 0 eingegeben —			
1) ABSENDER: _____			
01 = Innere I	02 = Innere II	03 = Innere III	04 = Neurologie
05 = Psychiatrie	06 = Kinderheilk.	07 = Kardiologie	08 = Anaesthesie
09 = Neurochirurg.	10 = Chirurgie	11 = Urologie	12 = Dermatologie
13 = Pathologie	14 = Augenheilk.	15 = Hochschularzt	16 = Sonstige
2) EINGESANDTES DATUM: _____ .80 (z.B.:0305)		3) TAGEBUCHNUMMER: _____ /80 (0001)	
4) GEBURTSDATUM: _____ (z.B.:060953)		5) GESCHLECHT: _ (M=1, W=2)	
6) ART DER UNTERSUCHUNG: _ (1 bis 4)		7) RUECKRUF: _ (ja=1, nein=2)	
8) ASSERVAT(E): _____			
1 = Urin	2 = Blut	3 = Magensaft	4 = Ur.+Bl.
5 = Ur.+Mag.	6 = Ur.+Bl.+Mag.	7 = Bl.+Mag.	8 = Sonstiges

wurden 2.498 klinisch-toxikologische Untersuchungen (=Patienten) aus den Jahren 1976 bis 1987, die im Aachener Institut für Rechtsmedizin durchgeführt wurden, ausgewertet. Einige der dabei gewonnenen Erfahrungen sollen vorgestellt werden.

Wie Teitelbaum 1977 bei einer ähnlichen Studie feststellte, waren etwa ein Drittel der Patienten unter 20 Jahre alt. 21 % stammten aus der Altersgruppe zwischen 21 und 30 Jahren.



Der größte Anteil der angeforderten Untersuchungen betrifft diagnostische Abklärungen in Verbindung mit Arzneimittelmißbrauch oder zur Therapiekontrolle (43 %). Vergiftungen und sogenannte Notfälle sind mit je 14 % beteiligt. Leider erhielten wir in vielen Fällen keine Information zur Indikation der gewünschten Untersuchung.



Wertet man die in etwa 3/4 aller Einsendungen angegebenen Entnahmezeiten aus, zeigt sich ein deutlicher Gipfel zwischen 08.00 und 09.00

Uhr, der Zeit der morgendlichen Visite (Balken und vorderes Band in der Abb.).

Bei den Notfällen (schwarzes mittleres Band)

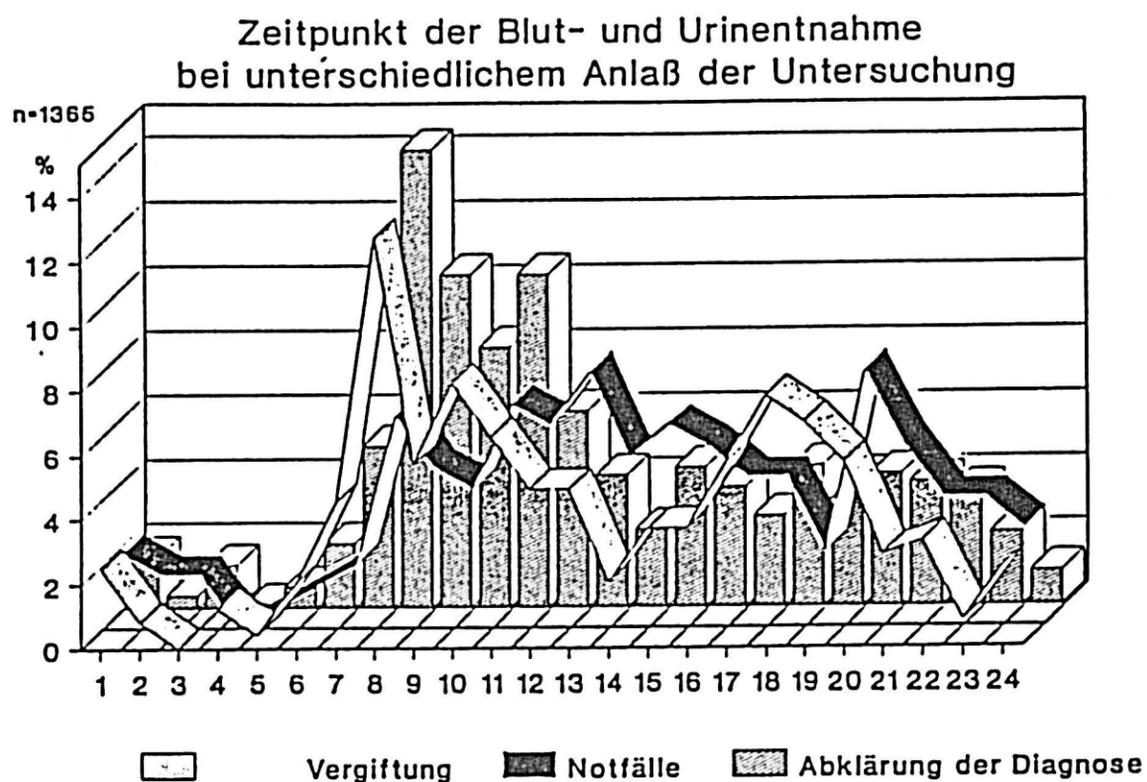
ist eine Verteilung über den ganzen Tag mit Häufungen in den Mittags- und Abendstunden festzustellen.

Dies bedeutet, wie auch von Helliwell beobachtet, eine Notwendigkeit toxikologischer Untersuchungen außerhalb der regulären Dienstzeiten.

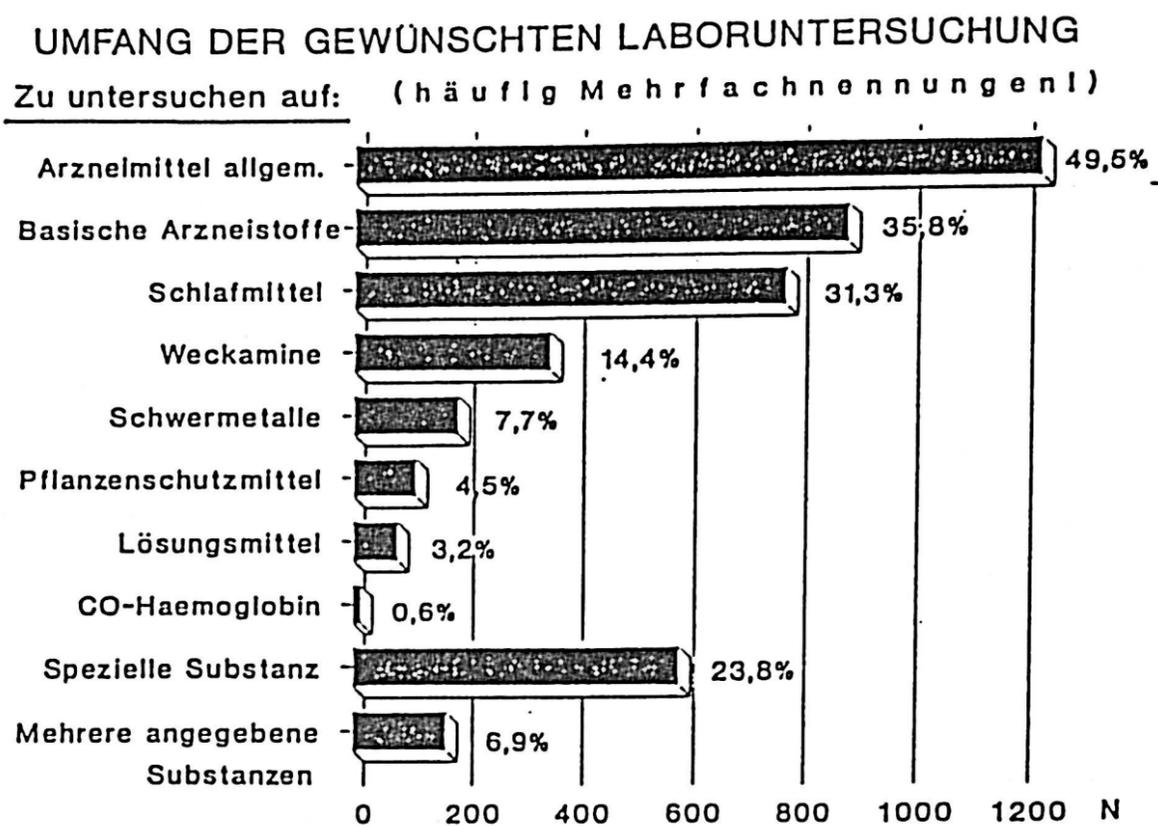
In 2/3 der Fälle handelt es sich um Blutproben allein oder in Kombination mit anderem Untersuchungsmaterial. (jeweils 27 %).

Der Auftrag "AUF ARZNEIMITTEL ALLGEMEIN ZU UNTERSUCHEN" erfordert eine umfangreiche und zeitaufwendige Analysentechnik, wurde aber bei annähernd jeder zweiten Einsendung auf einem beigefügten Formblatt angekreuzt (Siehe nachfolgende Graphik).

Bereits Arnold hat 1969 darauf hingewiesen, daß eine ausführliche Information und gezielte Fragestellung die Analytik erleichtert und der Kliniker um so schneller mit einem Laborergebnis rechnen kann, je präziser die Fragestellung und der Untersuchungsumfang formuliert werden.



In unserem Untersuchungsgut wurde nur in rund einem Viertel der erhaltenen Anforderungen der Nachweis einer speziell angegebenen Substanz gewünscht. Mehrfachnennungen waren häufig.



Bei rund 87 % der Untersuchungen konnten im Blut und/oder Urin toxikologisch relevante Fremdstoffe nachgewiesen werden. Während Goenechea sowie Wiltbank angeben, daß in 78 % bzw. 73 % der Fälle die Verdachtsdiagnose laborchemisch bestätigt wurde, betrug dieser Anteil in unserem 11-jährigen Untersuchungszeitraum lediglich 58 %.

Bei 24 % der positiven Laborbefunde wurden ausschließlich die iatrogen verabreichten Substanzen nachgewiesen.

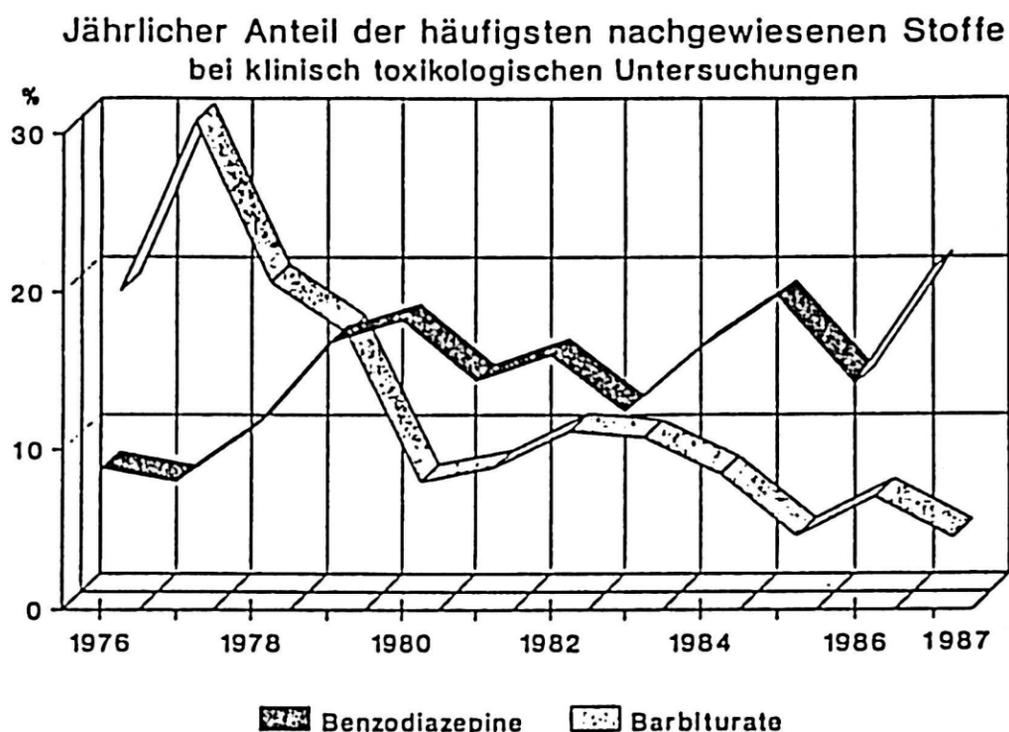
In der gleichen Größenordnung wie bei den zuvor zitierten Autoren angegeben, lag der Anteil der Untersuchungsergebnisse, bei denen andere als die angegebenen Substanzen aufgefunden wurden (17,5 %!).

Dieses Resultat zeigt deutlich die Notwendigkeit, klinische Verdachtsdiagnosen bei Vergiftungsfällen durch qualifizierte laborchemische Untersuchungen abzusichern.

Insgesamt wurden in unserem 11-jährigen Untersuchungszeitraum 524 verschiedene Arzneimittelinhaltsstoffe und andere Noxen erfaßt. Mehr als 100 davon wurden nur ein einziges Mal nachgewiesen. Den größten Anteil hatten Psychopharmaka mit durchschnittlich 22 % - fast doppelt so häufig wie Schlafmittel. Der jährliche Anteil von Barbiturat-Schlafmitteln

fiel von rund 30 % im Jahre 1977 bis 1987 auf unter 5 % ab, während die Häufigkeit der Benzodiazepin-Nachweise deutlich anstieg. (vorderes Band in der Abb.)

Gleichartige Beobachtungen beschreiben auch Lechleitner und Mitarbeiter 1983 aus dem Patientengut eines Innsbrucker Krankenhauses.



Trotz erheblicher zeitlicher und personeller Belastung führt die klinisch-toxikologische Analytik zu einer Bereicherung der analytischen Erfahrungen für den klinischen Toxikologen, insbesondere durch die Notwendigkeit, den Katalog der bereits untersuchten Substanzen zu erweitern und zu vervollständigen.

Literatur:

- Arnold W (1969) Zur Zusammenarbeit klinischer Intensivstationen mit forensisch-toxikologischen Laboratorien gerichtsmedizinischer Institute bei der Behandlung akuter Vergiftungen. *Anaesthesist* 18:353-358
- Bailey DN, Guba JJ (1979) Survey of Emergency Toxicology Screening in a University Medical Center. *J Anal Toxicol* 3:133-136
- Clarmann von M (1970) Diagnose und Differentialdiagnose akuter Vergiftungen. *Anästhesiol u Wiederbeleb.* 45:11
- Geldmacher-von Mallinckrodt M (1978) Giftnachweis bei akuter Intoxikation. *Intensivmedizin* 15:48-53
- Goenechea S, Kobbe K (1980) Giftverdacht und Giftbefund bei chemisch-toxikologischen Notfalluntersuchungen. *Dtsch Med Wochenschr* 105:761-763
- Helliwell M, Hampel G, Sinclair E, Huggett A, Planagan RJ (1979) Value of Emergency Toxicological Investigations in Differential Diagnosis of Coma. *Br Med J* 2:819-821
- Lechleitner M, Drexel H, Kathrein H, Hochleitner M, Dienstl F (1983) Art, Zahl und Verteilungsmodus von Intoxikationsfällen an der Universitätsklinik für Innere Medizin, Innsbruck. *Wien Klin Wochenschr* 95:621-623
- Maier RD (1985) Toxikologische Aufgaben der Rechtsmedizin in der klinischen Notfalldiagnostik. *Zbl Rechtsmed* 27:874
- Mc Carron MM. (1983) The Role of the Laboratory in Treatment of the Poisoned Patient: Clinical Perspective. *J Anal Toxicol* 3:142-145
- Schuster HP (1971) Akute, exogene Intoxikationen. *Dtsch Med Wochenschr* 96:326-332
- Teitelbaum DT, Morgan J, Gray G (1977) Nonconcordance between Clinical Impression and Laboratory Findings in Clinical Toxicology. *Clin Toxicol* 10:417-422
- Wiltbank TB, Sine HE, Brody BV (1974) Are Emergency Toxicology Measurements Really Used?. *Clin Chem* 20:116-120

ZUM IMMUNOLOGISCHEN NACHWEIS VON MORPHINDERIVATEN IM LEICHENBLUT*

J. P. Weller und M. Wolf

Institut für Rechtsmedizin der Med. Hochschule, D - 3000 Hannover

Es hat zahlreiche Versuche gegeben Immunoassays - insbesondere den Emit dau - die zum Nachweis im Urin konzipiert wurden auf andere Substrate zu übertragen. Auch Blut muß dazu in der Regel jedoch aufgearbeitet werden (v.MEYER 1985, DALDRUP et al.). Durch das Meßprinzip sind quantitative Abschätzungen aufwendig. Der Fluoreszenzpolarisationsimmunossay nach dem TD_x oder AD_x-Verfahren der gegen eine 6-Punkt Kalibration mißt erscheint für quantitative oder halbquantitative Bestimmungen besser geeignet und ist auf Grund des Meßprinzips weniger störanfällig, so daß die Anwendung auch auf andere Substrate versucht wurde (SCHÜTZ, SCHMOLDT et al., GUBALA et al., OSSELTON et al.). In Anbetracht der relativ niedrigen Plasmaproteinbindung von Morphin (ca. 35%) schien eine Aufreinigung von Leichenblut durch Ultrafiltration sinnvoll. Bei " Drogenfällen" fanden sich nach dieser Methode regelmäßig positive Befunde, die sich mit konventionellen Methoden grundsätzlich bestätigen ließen.

Zur methodischen Absicherung wurde an Morphin und Morphin-3-glucuronid experimentell der Matrixeinfluß von Ultrafiltrat, Plasma und Vollblut untersucht.

Methodik :

AD_x-Analysator (Fa. Abbott GmbH) sowie AD_x-Assay Opiate. Die Ultrafiltration erfolgte über 1 - 3 h bei 3000 g im Winkelrotor (Centricon 30 Fa. Amicon). Die Extraktion für die GC/MS-Bestimmungen erfolgte nach v.MEYER (1989), die Messung nach Derivatisierung mit MSTFA unter Verwendung eines Ion-Trap-Detektors (Finnigan ITD 800 , full-scan 46-460 amu) unter Bezug auf Nalorphin bzw.Morphin-d₃ als internem Standard. Quantifizierung über die Massen 429-431 , 455-457 bzw 432-434 (WELLER et al.)

Untersuchungen und Diskussion :

Heparinblut mit jeweils 625 ng/ml Morphin (ber. als Base) bzw. Morphin-3-glucuronid wurde in den angegebenen Varianten gegen die bestehende ADX-Eichung vermessen. Es ergaben sich die Werte der Tabelle 1.

Tabelle 1 : FPIA-Messwerte bzw. "Wiederfindungsraten" je 625 ng/ml Morphin oder Morphin-3-Glucuronid in Blut

	Morphin	Morphin-3-Glucuronid
Blut	>952 ng/ml (>152%)	210 ng/ml (34%)
Plasma	752 ng/ml (120%)	432 ng/ml (69%)
Blut 1+2 verd.	617 ng/ml (99%)	171 ng/ml (27%)
Ultrafiltrat	375 ng/ml (60%)	286 ng/ml (46%)

Puffer	678 ng/ml (108%)	200 ng/ml (32%)

* Auszugsweise vorgetragen auf der 21. Jahrestagung des Nord- und Westdeutschen Arbeitskreises der Deutschen Gesellschaft für Rechtsmedizin 1990 in Düsseldorf.

Im Vollblut ergeben sich bei dieser punktuellen Überprüfung zunächst überhöhte Konzentrationen für freies Morphin mit ca 150%. (Jeweils in Klammern der prozentuale Anteil in Bezug auf den Sollwert.) Die Leerwerte von opiatfreiem Vollblut lagen jedoch unter 20 ng/ml. Für Morphin-glucuronid entsprechen die Meßwerte in etwa der spezifizierten Kreuzreaktivität.

Die Plasmawerte für Morphin (120% des Sollwertes) erscheinen hingegen plausibel, sie beinhalten allerdings nicht nur einen eventuellen Matrixeffekt des Plasmas, sondern auch die nicht exakt bekannte Verteilung zwischen Plasma/Vollblut. Im 1 : 3 mit Wasser verdünntem Vollblut entsprechen beide Messwerte der Erwartung (99% für freies Morphin bzw. 27% für das Glucuronid). Die Matrix ist bei dieser Verdünnung offensichtlich der des Urins angenähert. Eine derartige Verdünnung hat sich in der Routine zur Vermeidung von Pipettierstörungen bewährt. Dennoch kann grundsätzlich - sofern hinreichend homogen - auch Vollblut direkt eingesetzt werden. Im Ultrafiltrat werden 60% des freien Morphins bzw. 46% des Glucuronids wiedergefunden bzw. angezeigt. Dies erlaubt den Rückschluß, daß letzteres praktisch quantitativ ins Ultrafiltrat übergeht. In der untersten Spalte sind die Meßwerte eines Kontrollansatzes im Arbeitspuffer dargestellt. Sie liegen innerhalb des Toleranzbereiches des Verfahrens. Die angegebenen Konzentrationen sind Mittelwerte aus jeweils drei Messungen aus zwei unterschiedlichen Blutproben. Die Standardabweichung lag unter 9%.

Abbildung 1 zeigt über den gesamten Konzentrationsbereich - im Gegensatz zu der punktuellen Messung - die Nettopolarisationen einer Eichung für freies Morphin in einer Ultrafiltratmatrix im Vergleich mit dem bestehenden Urinkalibrator. Wegen der sehr geringen Steigung im oberen Konzentrationsbereich nimmt der Meßfehler dort entsprechend zu. Grundsätzlich kann jedoch gegen die bestehende Urinkalibrierung gemessen werden. Das Ultrafiltrat ist als Matrix somit mit dem Urin oder dem Arbeitspuffer praktisch austauschbar. Vergleichbar gute Korrelationen ergaben sich auch an frischen Vollblutproben sowie in einem willkürlich ausgesuchten opiatfreiem Leichenblut in der Verdünnung 1:3 .

Abb.1 : Ultrafiltrat/Kalibrator

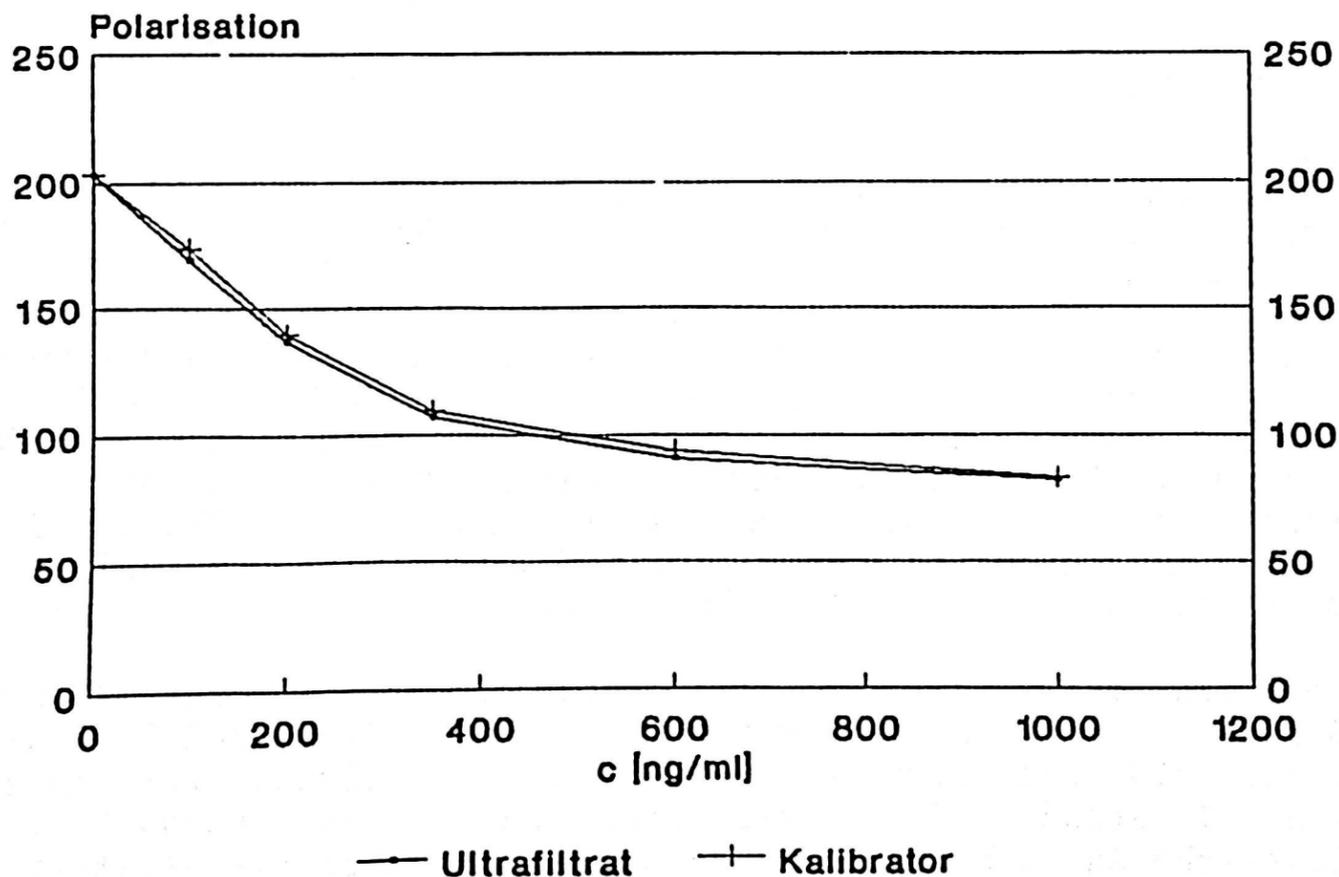


Tabelle 2 zeigt einige nach dieser Methode ermittelte Meßwerte, die bei sog. Drogentodesfällen ermittelt wurden.

Tabelle 2 : Morphinäquivalente bzw. freies Morphin (ng/ml) bei Drogentoten sowie der Quotient der FPIA-Meßwerte im Herzblut zu denen im Ultrafiltrat [Q (H/U)]

Fall-Nr.	FPIA SV-Blut	FPIA SV-Ultra	FPIA Herz	FPIA Herz-Ultra	GC/MS Herzbl.	Q (H/U)
C 579	230	280	900	830	750	<u>1.08</u>
C 426	610	1080	1200	1400	700	0.86
C 413	n.b.	940	770	890	150	0.87
C 421	320	380	510	580	165	0.88
C 612	590	1550	840	1770	150	<u>0.47</u>
C 506	600	770	860	1170	350	0.74
C 523	n.b.	n.b.	160	320	<20	0.50
C 488	340	530	280	630	ca. 70	<u>0.44</u>

Daß die im Herzblut erhobenen Befunde praktisch generell höher als die im Schenkelenenblut sind wurde u.a. auch von FRIEDRICH beobachtet. Es fällt weiter auf, daß die Ultrafiltratmeßwerte in den meisten beobachteten Fällen zum Teil wesentlich über den Blutmeßwerten liegen. Dies könnte in Anbetracht der nur mäßigen Wiederfindung des freien Morphins im Ultrafiltrat (ca. 60 %) zunächst überraschen. Eine Erklärung kann das Rechenbeispiel in Tabelle 3 liefern.

Tabelle 3 : Beispiel für die Erwartungswerte bei dem Vorliegen 200 ng Morphin neben 2000 ng/ml Morphin-3-Glucuronid.

Ultrafiltrat :	Morphin	60%	=	120 ng/ml
	Morphin-3-Gluc.	46%	=	<u>922 ng/ml</u>
				<u>1040 ng/ml</u>
Blut 1+3 :	Morphin	99%	=	198 ng/ml
	Morphin-3-Gluc.	27%	=	<u>540 ng/ml</u>
				<u>738 ng/ml</u>

Bei Vorliegen von 200 ng/ml Morphin neben 2000 ng/ml des Glucuronids wäre im Ultrafiltrat ein Meßwert von 1040 ng/ml sowie im Blut von 738 ng/ml zu erwarten. Das heißt bei einem Anteil von ca. 10% freiem Morphin errechnet sich ein Quotient von ca. 0.7 für das Verhältnis Blut zu Ultrafiltrat. Quotienten in dieser Größenordnung wurden von uns bei realen Proben häufig beobachtet.

In Tabelle 2 sind ganz rechts die Quotienten der FPIA-Meßwerte im Blut zu denen im Ultrafiltrat [Q(H/U)] aufgelistet. In dem Fall C 579 imponiert ein Quotient von 1.08, der somit einen hohen Anteil von freiem Morphin erwarten läßt. Dies konnte mit einem GC/MS-Befund von ca. 750 ng/ml bestätigt werden. Die beiden anderen markierten Fälle (C 612 u. C 523) mit Quotienten von jeweils ca. 0.5 lassen hingegen wenig freies Morphin erwarten.

Bei C 523 lag der GC/MS Befund für freies Morphin unter 20 ng/ml, während sich in der Vollblutverdünnung immerhin 160 ng/ml, im Ultrafiltrat gar 320 ng/ml ergaben. Nach den Ermittlungen war von einer mindestens 7 Stunden überlebten Heroineinspritzung auszugehen. Die offensichtliche Anreicherung der Morphinkonjugate im Ultrafiltrat läßt

sich somit zum Nachweis bzw. zum Ausschluß einer auch längere Zeit zurückliegenden Applikation nutzen.

Zusammenfassung

Das AD_x- bzw. TD_x-Verfahren ist erwartungsgemäß geeignet, Morphin bzw. Morphin-glucuronid nicht nur aus Urin sondern auch aus Serum, Vollblut bzw. Vollblutverdünnungen (auch Leichenblut) sowie aus Ultrafiltrat gegen die bestehende Eichung zumindest halbquantitativ abzuschätzen.

Der Vortest auf Morphinderivate ist bei dem Vorliegen geringer Probenmengen (z.B. Rest einer BAK-Probe) sehr nützlich.

Im Ultrafiltrat führen die unterschiedlichen Wiederfindungsraten zu einer relativen Anreicherung des Glucuronids und begünstigen somit die Nachweisdauer eines zurückliegenden Konsums von Morphinderivaten.

Der Quotient aus der gleichzeitigen Bestimmung im Blut zu der im Ultrafiltrat ist als Indikator für das Verhältnis von freiem Morphin zu gebundenem Morphin zu werten.

Fast überflüssig ist anzumerken, daß das gezeigte Vorgehen unter Verwendung immunologischer Methoden lediglich einen Einstieg in den analytischen Nachweis von Morphinderivaten im Blut darstellen sollte.

Literatur :

DALDRUP, Th, JUNKER, P, PIER, S : Auswertung der 1985-1988 untersuchten Blutproben von Cannabiskonsumenten. GTFCh-Symposium 1989. Verlag Dr. Dieter Helm, Heppenheim

FRIEDRICH, G : Private Mitteilung

GUBALA, W, KALA, M : The Application of th Abbot-TD_x-Opiate, Benzodiazepine- and Ethanol-Assay in Forensic Toxicology. 25th TIAFT Meeting 1988, Groningen

MEYER, L von : Zum enzymatisch-immunchemischen Nachweis des Haschischkonsums und seiner dünnschichtchromatographischen Absicherung. Z. Rechtsmed. 94, 219-225 (1985)

MEYER, L von, HANISCH, W : Dünnschichtchromatographische Methode zur Bestimmung von Morphin im Serum. T+K 56(1), 9-10 (1989)

OSSELTON, M D, MATHER, E A, MARSHALL D M : The Assesment of thr Abbot TD_x Fluorescence Polarisation Immunoassay Analyser for the Analysis of Whole Blood Samples. 25th TIAFT Meeting 1988 Groningen.

SCHMOLDT, A, SCHULZ, P : Erfahrungen mit FPIA-Reagentien (TD_x-System) für chemisch toxikologische Serumuntersuchungen. Zbl. Rechtsmed. 32(11), 879 (1989)

SCHÜTZ, H W : THC-Carbonsäurebestimmung im Serum mit Fluoreszenz-Polarisations-Immunoassay (FPIA/TD_x) und GC/MS. Beitr. Gerichtl. Med. 47, 96-96 (1989)

WELLER, J P, WOLF, M : Nachweis von Morphinderivaten im Blut mittels Ion Trap Detektor. Finnigan-MAT Application Note. (In Vorbereitung)

Notiz

FLUOXETIN - EIN NEUES ANTIDEPRESSIVUM AUF DEM DEUTSCHEN MARKT

E. Logemann
Institut für Rechtsmedizin, D - 7800 Freiburg

FLUOXETIN wurde im Jahre 1987 auf dem amerikanischen Arzneimittelmarkt eingeführt und ist zur Zeit das in den USA am häufigsten verschriebene Antidepressivum (Handelspräparat: PROZAC). Inzwischen ist das Medikament unter dem Namen FLUCTIN auch auf dem deutschen Arzneimittelmarkt vertreten (LILLY/HOECHST).

LITERATUR:

1. COWLEY, G. et al.: Newsweek (europ. Ausgabe) 1990, p. 42 - 45 (March 26, 1990).
2. LEMBERGER, L., ROWE, H., CARMICHAEL, R., OLDHAM, S., HORNG, J.S., BYMASTER, F.P., WONG, D.T.: Pharmacologic Effects in Man of a Specific Serotonin-Reuptake Inhibitor. Science 199, 436 - 437 (27. Jan. 1978).
3. NASH, J.F., BOPP, R.J., CARMICHAEL, R.H., FARID, K.Z., LEMBERGER, L.: Determination of Fluoxetine and Norfluoxetine in Plasma by Gas Chromatography with Electron-Capture Detection. Clin. Chem. 28/10, 2100 - 2102 (1982).
4. ORSULAK, P.J., KENNEY, J.T., DEBUS, J.R., CROWLEY, G., WITTMAN, P.D.: Determination of the Antidepressant Fluoxetine and its Metabolite Norfluoxetine in Serum by Reversed-Phase HPLC, with Ultraviolet Detection. Clin. Chem. 34/9, 1875 - 1878 (1988).
5. WONG, S.H.Y., DELLAFERA, S.S., FERNANDES, R., KRANZLER, H.: Determination of Fluoxetine and Norfluoxetine by High-Performance Liquid Chromatography. J. Chrom. 499, 601 - 608 (1990).
6. ROHRIG, T.P., PROUTY, R.W.: Fluoxetine Overdose: A Case Report. J. Anal. Toxicology 13, 305 - 307 (1989).
7. BEASLEY, C.M.: Correction to "Fluoxetine Overdose: A Case Report". J. Anal. Toxicology 14, 63 (1990).
8. Zusammenfassender Bericht über andere Antidepressiva siehe u.a: HIPPIUS, H., MATUSSEK, N. (eds): Neueste Entwicklungen auf dem Gebiet der medikamentösen antidepressiven Therapie. Münch. med. Wschr. 132, Suppl. 1, S 1 - S 92 (12. Febr. 1990).

(Anmerkung: Angaben über Wirkung und Nebenwirkung von Fluoxetin auch in Arznei-Telegramm 2/90 und 4/90. T.D.)

ZUR AUSBEUTEBESTIMMUNG TOXIKOLOGISCH-CHEMISCHER ANALYSEN- VERFAHREN

U. Demme, U. Müller
Institut für Gerichtliche Medizin, DDR - 6900 Jena

Da viele toxikologisch-chemische Analysenverfahren eine Isolation der nachzuweisenden Wirkstoffe aus dem biologischen Material voraussetzen, ist die Kenntnis der Ausbeute der Isolationsverfahren von großer Bedeutung.

Am häufigsten werden die Flüssig-Flüssig-Extraktion (FFE) und die Adsorption an der Oberfläche fester Adsorbentien [1 - 4] mit nachfolgender Elution angewandt.

Die Effektivität der FFE - deren Gesetzmäßigkeiten z. B. auch für die Isolation mittels Extrelut [5] bzw. ähnlicher Säulen gelten - läßt sich relativ einfach theoretisch beschreiben, da man die Ausbeute - wie von Müller [6] angegeben - mit Hilfe des Nernstschen Verteilungssatzes und des Dissoziationsgleichgewichtes berechnen kann.

Die Gleichungen (1) und (2) geben den Zusammenhang zwischen den Verteilungskoeffizienten k der undissoziierten Verbindungen, den Dissoziationskonstanten K_A (für Säuren Gl. (1)) und K_B (für Basen Gl. (2)) und den - für die Praxis relevanten - meßbaren Verteilungskonstanten k' an.

$$k' = \frac{k}{1 + \frac{K_A}{C_{H^+}}} \quad (1) \qquad k' = \frac{k}{1 + 10^{14} \cdot K_B \cdot C_{H^+}} \quad (2)$$

Mit Hilfe von k' lassen sich die Ausbeuten sowohl in wäßriger (A_w , Gl.(3)) als auch in organischer Phase (A_o , Gl. (4)) berechnen.

$$A_w = \frac{v_w}{v_w + k' v_o} \quad (3) \qquad A_o = 1 - A_w = \frac{k' v_o}{v_w + k' v_o}$$

(v_o , v_w - Volumen der org. bzw. wäßrigen Phase)

Von Müller [6 - 9] wurde eine systematische Untersuchung des Verteilungsverhaltens einer Vielzahl von Substanzen im pH-Bereich von 1 bis 13 insbesondere für die Lösungsmittel Chloroform und Diethylether durchgeführt. Chloroform wurde auch in die vorliegende Untersuchung einbezogen, zusätzlich n - Hexan, Essigsäureethylester [10] und das von Wallace [11] empfohlene Gemisch von n - Hexan und Essigsäureethylester (7 : 3 v/v). Die in [6 - 9] vorgenommene Festlegung von Maximalwerten von 100 für k reicht zwar zur Beschreibung des Verteilungsverhaltens in einem Lösungsmittel völlig aus, gestattet aber keine allgemeingültige Berechnung von k' in verschiedenen Lösungsmitteln.

Wir haben deshalb k' bei pH-Werten, bei denen es in der Größenordnung von eins lag, experimentell (UV-VIS- und fluoreszenzspektrometrisch sowie gaschromatografisch) bestimmt. Daraus ließen sich mit Hilfe von aus der Literatur [12] entnommenen Dissoziationskonstanten die wirklichen Verteilungskoeffizienten k bestimmen. Sind k und K_A bzw. K_B bekannt, können mit den Gleichungen (1) - (4) Ausbeuten bei allen pH-Werten berechnet werden. Wir fanden eine gute Übereinstimmung zwischen experimentellen und berechneten Werten, mußten aber auch Abweichungen feststellen. In Chloroform und Essigsäureethylester ¹⁾ zeigten einige - insbesondere tricyclische - Substanzen bei stärkeren Säuren höhere k'-Werte als berechnet. Bei anderen Wirkstoffen fielen die k'-Werte im System $H_2SO_4/CHCl_3$ aber mit steigender Säurekonzentration auch stärker ab als nach der Theorie zu erwarten wäre. Derartige Ausnahmen mußten experimentell bestimmt werden. In Fällen, wo in [12] keine Dissoziationskonstanten angegeben waren, wurden diese durch Messung von k (möglichst für ein Lösungsmittel, in dem $k < 10$ ist, da sonst K_A bzw. K_B zu stark fehlerbehaftet sind) und einigen k'-Werten experimentell bestimmt. Tab. 1 zeigt neben den Dissoziationskonstanten die bestimmten Verteilungskoeffizienten k für 27 Arzneimittel.

¹⁾ Auf Grund der Verseifung von Essigsäureethylester sind in diesem Fall Verteilungsmessungen nur im pH-Bereich von ca. - 0,5 bis ca. 10 möglich.

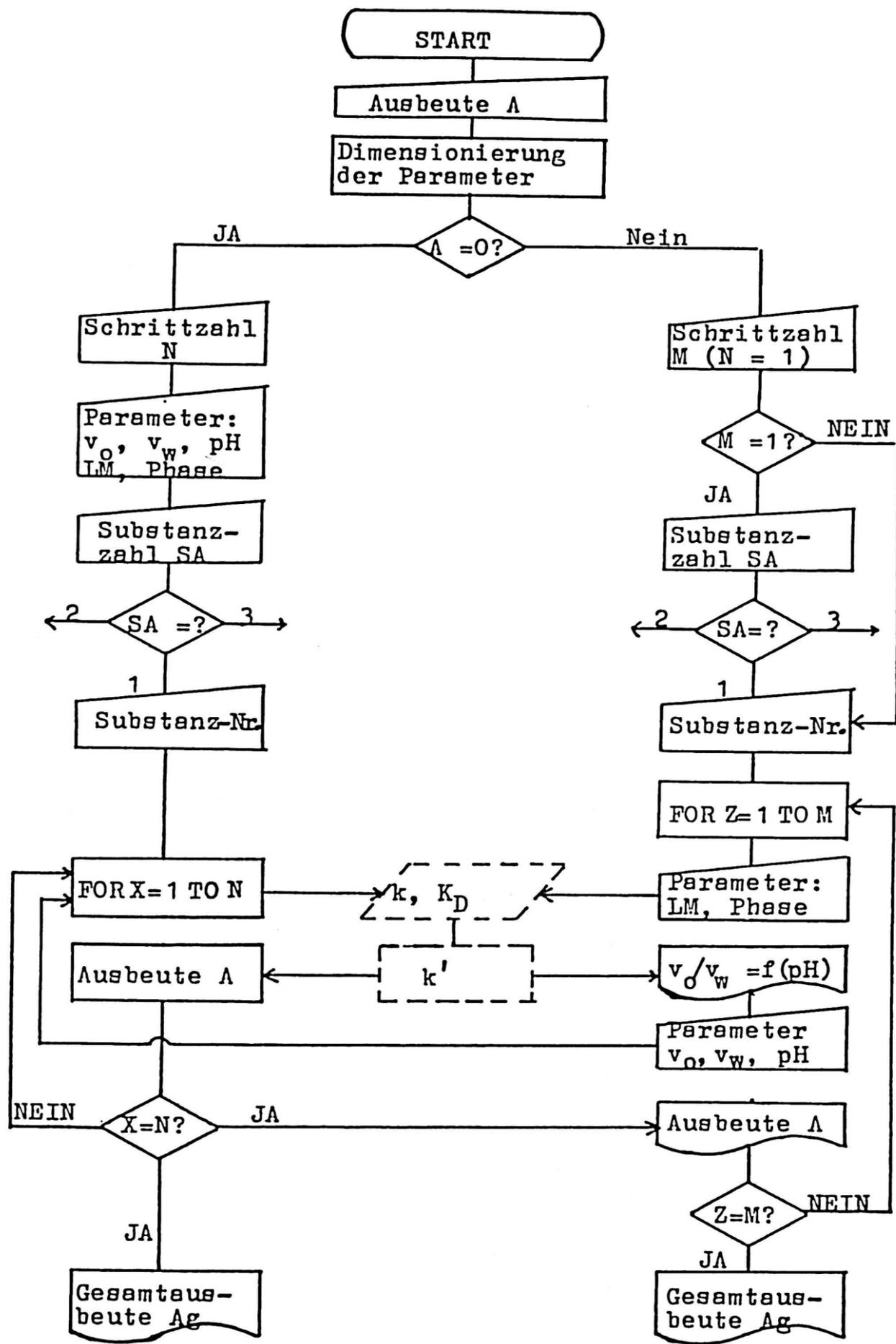
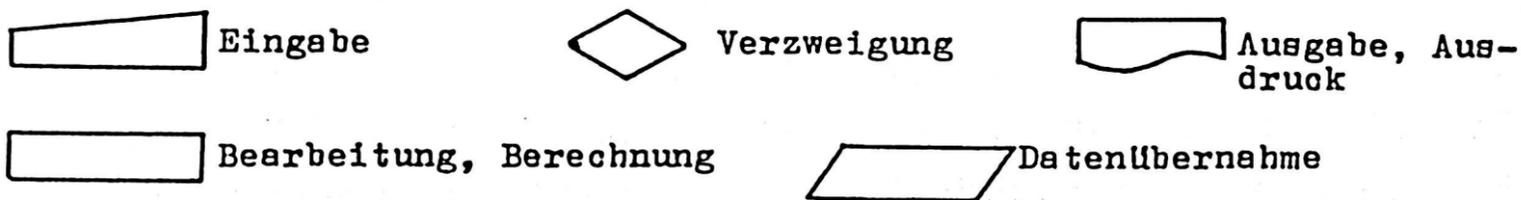


Abb. 1: Flußdiagramm für Ausbeuteberechnung



Sind die k - und K_A - bzw. K_B -Werte sowie die erwähnten Ausnahmen (als empirische (z. B. logarithmische) Funktionen des pH-Wertes) in einem Rechner gespeichert, so kann man sich die Ausbeute für beliebige Extraktionsverfahren berechnen lassen. Den Datenflußplan des in BASIC geschriebenen Programmes zeigt Abb. 1. Für die Berechnung der Ausbeute A_g ($A = 0$, linke Hälfte in Abb. 1) müssen als Parameter die Zahl der Extraktionsschritte N , die Volumina der organischen und wäßrigen Phase (v_o bzw. v_w), die pH-Werte, das Lösungsmittel (LM) und die Phasen (organisch oder wäßrig), die weiterverarbeitet werden sollen, eingegeben werden. Aus Gründen der Übersichtlichkeit ist in Abb. 1 nur die Ausbeutebestimmung für eine Substanz ($SA = 1$) dargestellt, sie ist aber auch für mehrere ($SA = 2$) bzw. alle gespeicherten Substanzen ($SA = 3$) möglich. In der Mitte des Datenflußplanes sind gestrichelt die substanzspezifischen Unterprogramme gekennzeichnet, in denen für jede Substanz die Verteilungs- und Dissoziationskonstanten gespeichert sind und die k' -Berechnung für den jeweiligen pH-Wert erfolgt. In den letzten Spalten von Tab. 1 sind die berechneten Ausbeuten bei einer einfachen Extraktion mit Chloroform ($v_o : v_w = 2 : 1$) für zwei verschiedene pH-Werte angegeben. Verlockender erscheint es jedoch, dem Rechner das Ziel - die Ausbeute - vorzugeben und sich das Extraktionsverfahren bestimmen zu lassen. Da es jedoch für eine Substanz nicht nur einen optimalen Extraktionsgang gibt, ist das Programm so gestaltet (rechte Seite von Abb. 1), daß es nach Eingabe der gewünschten Ausbeute ($A > 0$), der Schrittzahl M , der Substanznummer (für $M > 1$) und des Lösungsmittels die notwendigen Phasenverhältnisse in Abhängigkeit vom pH-Wert berechnet. Nach Eingabe der daraus abzuleitenden pH-Werte und Volumina ergibt sich dann die tatsächliche theoretische Gesamtausbeute.

Substanz	K_A	K_B	k_{Clf}	k_{Hx}	k_{E+AO}	$k_{\frac{Hx}{E}}_{7:3}$	Ausbeute ($Clf, v_0/v_w=2$) pH2 pH9	
Amitriptyon ^P	0	$2,5 \cdot 10^{-5}$	$4 \cdot 10^6$	$2 \cdot 10^4$	$5 \cdot 10^4$	$5 \cdot 10^4$	0,17	1,00
Barbital	10^{-8}	0	0,8	0,015	10	0,35	0,62	0,13
Carbamazepin	0	0	300	0	25	1	1,00	1,00
Chlordiazepoxid	0	$2,5 \cdot 10^{-5}$ *	700	0,13	160	5	0,78	1,00
Coffein ⁿ	0	10^{-14}	20	0	0,9	0,06	0,98	0,98
Crotylbarbital	10^{-8}	0	6	0,03	60	3	0,92	0,52
Cyclobarbital	$2,5 \cdot 10^{-8}$	0	10	0,03	60	3	0,95	0,43
Desmethyldiazepam ⁿ	0	$8,9 \cdot 10^{-11}$ *	4200	0,75	2500	150	0,99	1,00
Detajmium	0	$6,3 \cdot 10^{-4}$ *	$2 \cdot 10^4$	4	4500	40	0,00	1,00
Diazepam ⁿ	0	$2 \cdot 10^{-11}$	$2,3 \cdot 10^4$	30	1100	300	1,00	1,00
Dioxopromethazin ^P	0	$7,9 \cdot 10^{-7}$ *	$2 \cdot 10^4$	2,8	120	18	0,91	1,0
Hexobarbital	$6,3 \cdot 10^{-9}$	0	230	0,2	10	100	1,00	0,99
Hydrochlorothiazid	$1,6 \cdot 10^{-9}$ *		0,04	0,00	7	0,02	0,07	0,03
Medazepam	0	$1,3 \cdot 10^{-10}$ *	7000	15	50	25	0,99	1,00
Methaqualon ⁿ	0	$2 \cdot 10^{-12}$ *	1000	10	300	50	1,00	1,00
Methylphenobarbital	$1,6 \cdot 10^{-8}$	0	500	0,4	200	15	1,00	0,98
Metopramid ^P	0	10^{-5}	500	0,08	35	2,6	0,14	1,00
Nitrazepam	$6,3 \cdot 10^{-11}$ *	$1,6 \cdot 10^{-11}$	300	0,03	1200	40	0,99	1,00
Paracetamol	$3,2 \cdot 10^{-10}$	0	0,00	0,00	1,9	0,00	0,00	0,00
Phenazon ⁿ	0	$1,3 \cdot 10^{-13}$ *	15	0,00	0,8	0,00	0,96	0,97
Phenobarbital	$4 \cdot 10^{-8}$	0	6	0,02	100	2,6	0,92	0,23
Propranolol	0	$3,2 \cdot 10^{-5}$	2700	13	600	140	0,09	1,00
Propyphenazon ⁿ	0	$1,3 \cdot 10^{-13}$	400	1,8	60	13	1,00	1,00
Pyrihydion ⁿ	$2,5 \cdot 10^{-12}$ *	0	5	0,01	8	0,5	0,91	0,91
Salicylsäure	$6,3 \cdot 10^{-3}$ *	0	5	0,04	450	30	0,86	0,00
Sulfamerazin	$7,9 \cdot 10^{-8}$	10^{-12} *	3	0,00	13	0,05	0,75	0,07
Trimethoprim	0	$1,6 \cdot 10^{-7}$	55	0,00	2	0,03	0,06	0,99

Tab. 1: Dissoziations- und Verteilungskonstanten

* Dissoziationskonstante experimentell bestimmt

p positive Abweichungen bei starken Säuren (k ' größer als berechnet)

n negative Abweichungen bei starken Säuren (k ' kleiner als berechnet)

Ein Beispiel für Nitrazepam ($A = 0,9$; Chloroform, Ausbeute in organischer Phase) zeigt Tab. 2.

pH-Wert	v_o/v_w	
0	17,84	
1	1,79	
2	0,19	
3	0,10	
4	0,10	Gewählte Bedingungen:
5	0,10	pH = 7
6	0,10	$v_w = 1$ $v_o/v_w = 1$
7	0,10	
8	0,10	Gesamtausbeute:
9	0,10	Ag = 1,00
10	0,10	
11	0,10	
12	0,72	
13	7,11	

Tab. 2: Extrahierbarkeit von Nitrazepam mit Chloroform

Aus Tab. 2 folgt, daß Nitrazepam in einem weiten pH-Bereich mit kleinen Chloroformmengen zu extrahieren ist, die hohen Volumenverhältnisse im sauren bzw. basischen Bereich zeigen die Amphoterie dieser Substanz.

Alle Berechnungen sind selbstverständlich auch für mehrstufige Extraktionsverfahren durchführbar, für die auf Grund ihrer Umständlichkeit eine Optimierung besonders notwendig erscheint. Als Beispiel zeigt Tab. 3 ausschnittsweise die Ergebnisse einer Amitriptylinbestimmung ($A = 0,9$) mit Extraktion (LM = Hexan), Reextraktion in Säure und einer zweiten Extraktion in organische Phase (LM = CHCl_3).

1. Schritt:

pH	v_o/v_w		
	A = 0,90	A = 0,95	A = 0,99
0	50,00 ¹⁾	50,00	50,00
5	11,30	23,22	50,00
6	1,13	2,32	12,44
7	0,11	0,23	1,25
13	0,10 ¹⁾	0,10	0,10

Gewählte Bedingungen $v_o/v_w = 1$ pH = 7
 $A_1 = 0,99$

2. Schritt:

pH	v_o/v_w		
	A = 0,91	A = 0,95	A = 0,99
-1	0,01 ¹⁾	0,01	0,01
2	0,01	0,02	0,08
3	0,08	0,17	0,79
4	0,82	1,68	7,88
5	8,18	16,76	50,00
13	50,00	50,00	50,00

Gewählte Bedingungen $v_w/v_o = 1$ pH = 2
 $A_1 \cdot A_2 = 0,99$

3. Schritt:

pH	v_o/v_w
	A = 0,91
0	50,00
3	6,51
5	0,10
13	0,10

Gewählte Bedingungen $v_o/v_w = 0,05$ pH = 9
 $A_g = A_1 \cdot A_2 \cdot A_3 = 0,99$

Tab. 3: Extrahierbarkeit von Amitriptylin

¹⁾ Volumenverhältnisse 50 und kleiner 0,1 bzw. 0,01 (v_w/v_o) sind für die Praxis irrelevant und werden nicht berechnet.

Bei Verwendung von 1 ml Serum (pH 7) ist bei Einsatz von 1 ml n-Hexan, 1 ml 0,01 M H_2SO_4 und - nachdem diese auf pH 9 (z. B. mit $NaHCO_3$) gestellt wurde - von 50 μ l $CHCl_3$ eine theoretische Ausbeute von 0,99 zu erwarten.

Die Beispiele zeigen, daß man mit Hilfe dieser Berechnungen die FFE systematisieren und optimieren und sie somit zu einem schnellen, billigen und umweltfreundlichen Isolationsverfahren machen kann. Gleichzeitig gestatten die Ausbeuteberechnungen zu entscheiden, ob sich mit einem gegebenen Bestimmungsverfahren (z. B. des Amitriptylins) auch andere - im konkreten Fall vorhandene - Substanzen erfassen lassen.

Folgt man dem vorgeschlagenen Weg konsequent, so würde sich die Ermittlung von Bezugsfaktoren erübrigen, denn die Ausbeute bestimmt ja neben - im Prinzip bekannten - substanzspezifischen Eigenschaften wie Extinktionskoeffizient, Fluoreszenzintensität oder Anzeigeempfindlichkeit die Höhe des Bezugsfaktors.

Da jedoch der Einfluß der biologischen Matrix nicht berücksichtigt ist, empfiehlt sich trotzdem eine experimentelle Ermittlung der Bezugskurve, denn die Extrahierbarkeit aus wäßrigen Milieu bildet lediglich eine notwendige aber nicht hinreichende Voraussetzung für die Anwendbarkeit des Extraktionsverfahrens auf biologisches Material.

Die Berücksichtigung des Einflusses der biologischen Matrix (Serum, Blut usw.) auf die Extrahierbarkeit bleibt weitergehenden systematischen Untersuchungen wie z. B. in [13] vorbehalten.

- 1 Schlicht, H. J.
 H. P. Glebke Z. Rechtsmedizin 81, 25 (1978)
- 2 Elahi, N. J. Anal. Toxicol. 3, 35 (1979)
- 3 Ford, B., J. Vine,
 T. R. Watson J. Anal. Toxicol. 7, 116 (1983)
- 4 U. Jürgens J. Liq. Chrom. 10, 507 (1987)
- 5 Breiter, J. Arzneimittel-Forsch. 28, 1941 (1978)
- 6 Müller, R. K. Pharmazie 37, 416 (1982)
- 7 Müller, R. K. Pharmazie 38, 462 (1983)
- 8 Müller, R. K. Pharmazie 38, 596 (1983)
- 9 Müller, R. K. Pharmazie 38, 721 (1983)
- 10 Sharp, M. E. J. Anal. Toxicol. 11, 8 (1987)
- 11 Wallace, J. E.,
 H. A. Schwertner,
 E. L. Shimek Jr. Clin. Chem. 25, 1296 (1979)
- 12 Moffat, A. C.,
 J. V. Jackson,
 M. S. Moss,
 B. Widdop "CLARRE'S ISOLATION AND
 IDENTIFICATION OF DRUGS"
 London, 1986
- 13 Bailey, D. N. J. Anal. Toxicol. 8, 26 (1984)

NACHWEIS VON COFFEIN IN MENSCHLICHEN HAAREN MITTELS EMIT

S. Balabanova
Institut für Rechtsmedizin, D - 7900 Ulm

E. Schneider
Landeskriminalamt Baden-Württemberg, D - 7000 Stuttgart 50

Einleitung

Coffein (1,3,7-Trimethylxanthin), als Bestandteil von zahlreichen coffeinhaltigen Nahrungs-, Genuß- und Arzneimitteln, gehört zu den am meisten konsumierten pharmakologisch wirksamen Substanzen (Sachs und Förster, 1984). Coffein ist in Kaffeebohnen (0,96 bis 2,1 %), im Tee (3 bis 5 % Coffein), in Kolanuß (1 bis 2 %) und Kakaobohnen (0,05 bis 0,36 Coffein) enthalten. Coffein ist auch wichtiger Inhaltsstoff zahlreicher Mischpräparate. Es wird im Organismus teilweise N-demethyliert und oxidiert. Hauptmetaboliten sind die 3,7 Dimethylxanthin, 1,7-Dimethylxanthin und 1,3-Dimethylxanthin. 1,3-Demethylxanthin (Theophyllin) wird bei Neugeborenen bzw. Frühgeborenen durch Methylierung in Coffein übergeführt (Boutroy et al., 1979; Aranda et al., 1981). Zuletzt wird Coffein als Monomethylxanthin oder als Methylharnsäure ausgeschieden (Forth et al., 1983). Nur etwa 1 % der angereicherten Dosis wird unverändert renal eliminiert (Newton et al., 1981). Die Eliminationshalbwertszeiten liegen bei 3,3 bis 9,4 Stunden (Walther et al., 1983). Aufgrund seiner hohen Lipidlöslichkeit diffundiert Coffein rasch die physiologischen Barrieren.

In dieser Arbeit wurde untersucht, ob Coffein bzw. seine Metaboliten in den menschlichen Haaren vorhanden sind.

Material und Methoden

Kopf-, Achsel- und Schamhaare wurden von 18 freiwilligen Probanden (15 Männer, 3 Frauen, 19 bis 33 Jahre alt) mit einem täglichen Kaffeekonsum von etwa sechs Tassen - ca. 400 mg Coffein pro Tag, gewonnen. Bei allen Haarproben, wurden die ersten 1,5 bis 2 cm des Haares vom Haarboden aus gemessen, entnommen. Um äußere Verunreinigungen zu beseitigen, wurden die Haare dreimal

mit je 10 ml destilliertem Wasser und 10 ml Ethanol (pA) gewaschen, getrocknet und anschließend mittels flüssigem Stickstoff bei $-180\text{ }^{\circ}\text{C}$ eingefroren und in einem Micro-Dismembrator (Braun-Melsungen, FRG) zerkleinert. Dann wurden 50 mg abgewogen und mit 0,1 m HCl bei $45\text{ }^{\circ}\text{C}$ über Nacht inkubiert. Am Tag danach wurden die Eluate mit 1 m NaOH neutralisiert und mit Phosphatpuffer auf pH 7,4 verdünnt.

Emit

Die Bestimmung des Coffeins bzw. seine Metaboliten, erfolgte mittels Enzymimmunoassay (Coffein-Test, SyvaDiagnostica, FRG). Die Eichkurve, erstellt durch Verdünnung des Coffeinstandards, erfaßte den Bereich von 0,5 bis 30 $\mu\text{g/ml}$. Der Antikörper war Schafantikörper und erfaßte Coffein und seine Metaboliten. Das Enzymreagenz war einen mit Glucose-6-Phosphat-Dehydrogenase markiertes Coffein. Die gemessenen Werte wurden in Nanogramm-Äquivalent Coffein pro mg Haar angegeben.

Statistik

Folgende statistische Berechnungen wurden durchgeführt: arithmetischer Mittelwert und Standardabweichung (SA) sowie Korrelation zwischen den Coffeinkonzentrationen der einzelnen Haararten (linear regression analysis).

Ergebnisse

Die Ergebnisse zeigen, daß Coffein bzw. seine Metaboliten im Haar vorhanden ist. Die Konzentrationen lagen in dem Bereich von: Kopfhhaar: 1,5 - 66,2 ng/mg Haar; Achselhaar: 3,4 - 124,4 ng/mg Haar und Schamhaar: 5,0 - 71,8 ng/mg Haar (Tabelle). Die Intra- und Interassayvariationskoeffizienten waren 7,4 % ($n = 7$) und 9,6 % ($n = 14$). Eine signifikante Korrelation zwischen den Konzentrationen in Kopf- und Achselhaar ($r = 0,662$, $p < 0,01$); Kopf- und Schamhaar ($r = 0,590$, $p < 0,01$) und zwischen Achsel- und Schamhaar ($r = 0,846$, $p < 0,001$) wurde gefunden.

Tabelle: Coffeinkonzentrationen im Kopf-, Achsel- und Schamhaar

Proband Nummer	ng Äquivalent Coffeine/mg Haare		
	Kopfhaar	Achselhaar	Schamhaar
1	19.7	20.0	17.2
2	8.2	8.7	9.1
3	23.6	32.2	8.0
4	5.8	6.3	13.3
5	6.6	44.4	33.3
6	1.5	11.1	5.0
7	26.4	21.7	16.0
8	5.6	3.4	7.6
9	13.8	38.5	28.8
10	7.4	25.0	5.6
11	27.5	34.6	9.4
12	66.2	113.2	71.8
13	38.9	63.3	42.9
14	28.0	22.0	16.7
15	10.3	10.2	35.4
16	8.8	87.0	58.0
17	34.4	124.4	48.3
18	18.0	55.6	25.0
\bar{x}	19.5	40.1	25.1
SA \pm	16.0	36.0	19.6

Diskussion

Unsere Ergebnisse zeigen, daß Coffein bzw. seine Metaboliten in meßbaren Konzentrationen in allen Haararten vorhanden ist.

Literatur

Aranda JV, Brazier JL, Louridas AT, Sasyniuk BI (1981) Methylxanthine Metabolism in the Newborn Infant. Drug Metabolism in the Immature Human, ed. by Soyka LF and Redmond G.P. Raven Press, New York S. 183-198

Boutroy MJ, Vert P, Royer R (1979) Caffeine, a metabolite of theophylline during the treatment of apnea in the premature infant. J Pediatr 99: 996-998

Forth W, Henschler D, Rummel W (1983) Allgemeine und spezielle Pharmakologie und Toxikologie. 5. Auflage, Mannheim: Wissenschaftsverlag

Newton R, Broughton J, Lind MJ, Morrison PJ, Rogers HJ, Bradbrook JD (1981) Plasma and salivary pharmacokinetics of caffeine in man. Eur J Clin Pharmacol 21: 45

Sachs M, Förster H (1984) Untersuchungen über die Wirkung von Coffein auf ausgewählte Stoffwechselfparameter in vivo. Z Ernährungswiss 23: 181-205

Walther H, Banditt P, Köhler E (1983) Aussagefähigkeit von Coffeinwerten in Serum, Speichel und Urin-Ermittlung von pharmakokinetischen Daten durch non-invasive Methoden bei psychopharmakologischen Untersuchungen. Pharmacopsychiat 16: 166-170

VERANSTALTUNGSKALENDER NACHLESE

Wolfgang Arnold, Eckerkamp 96, D - 2000 Hamburg

21. JAHRESTAGUNG DES NORD- UND WESTDEUTSCHEN RECHTSMEDIZINISCHEN ARBEITSKREISES

Vom 18. bis 19. Mai 1990 fand im Institut für Rechtsmedizin der Universität Düsseldorf unter der Präsidentschaft von Wolfgang BONTE, vorbildlich unterstützt von seiner Institutsmannschaft, die genannte Tagung statt. Insgesamt 61 Vorträge wurden gehalten, die sich mit den verschiedensten Problemen und Fragen auseinandersetzten, die den rechtsmedizinischen Alltag ausmachen. Nach einem praxisbezogenen Werkstattgespräch zur rekombinanten DNA-Technik am Vormittag des 18. Mai wurden die Vorträge fortgesetzt mit serologischen und spurenkundlichen Themen, bei denen verständlicherweise wiederum die DNA-Technologie im Vordergrund stand (6 Vorträge).

Anschließend folgten 10 Beiträge aus der chemisch-toxikologischen Praxis, gefolgt von 7 Themen, die sich mit strittigen Fragen auf dem Gebiet der Alkohologie befassten. Im Rahmen der toxikologischen Beiträge wurden spezielle Vergiftungsfälle beschrieben, so z. B. Diphenhydramin-Intoxikationen bei Kindern (LEMKE, ERKENS), Tod durch eine Überdosis Atropin bedingt durch Fehldiagnose (STICHT et al). Breiter Raum war dem Einsatz immunologischer Verfahren in der toxikologischen Analytik gewidmet. WELLER und WOLF sprachen zum immunologischen Opiatnachweis, KÄFERSTEIN et al zum Vergleich immunchemischer und gaschromatographischer Verfahren und ERDMANN und SCHÜTZ stellten eine Screeningmethode für die Erfassung von Pestiziden vor. RUNGE et al berichteten außerdem über Ergebnisse von Betäubungsmitteluntersuchungen in einschlägigen Harnproben aus den Jahren 1986 und 1987, DEMME und WERNER über ihre Erfahrungen bei klinisch-toxikologischen Untersuchungen im Bezirk Jena. THOMSEN äußerte sich zu rechtlichen Fragen bei der ärztlichen Überprüfung von Bodybuildern und ARNOLD wies daraufhin, daß die Ergebnisse polizeilich-kriminalistischer Recherchen für die Interpretation toxikologischer Analysenbefunde von eminenter Bedeutung sein können und gutachtlich auf jeden Fall berücksichtigt werden sollten. TIESS und BESSERER diskutierten ein einfaches Bestimmungsverfahren zur Erfassung von Formaldehyd (Methanal).

Im Rahmen der Vorträge zur Alkohologie stellten BILZER et al die Ergebnisse ihrer Untersuchungen zur Methodenwahl bei mengenmäßig unzureichendem Material vor. Nach ihren Erfahrungen war am geeignetsten die Kombination von Gaschromatographie und ADH. IFFLAND hatte sich mit ähnlichen Problemen befaßt. Er arbeitete mit einem neuartigen enzymatischen System, das gleichzeitig auch die Bestimmung von Alkoholismuskennern erlaubte. ERKENS konnte zeigen, daß die zur Zeit verwendeten Grenzwerte teilweise um ein Mehrfaches höher liegen als vielfache analytische Überprüfungen ergeben haben. Man kann daher zur Zeit davon ausgehen, daß alkoholisierte Verkehrsdelinquenten begünstigt werden. WEGENER und Coautoren sowie PATZELT und WEINKE berichteten über statistische Überprüfungen des Obduktionmaterials der Institute von Rostock bzw. Greifswald, mit dem Ergebnis, daß Alkoholismus als begünstigender Mortalitätsfaktor sehr wahrscheinlich viel zu niedrig eingestuft wird. URBAN et al setzten sich mit den relativ sicheren Befunden mit Hilfe des "Alkomat" auseinander und SCHMUTTE et al mit Begleitstoffalkohol-Profilen nach Aufnahme synthetischen Weinbrands.

Die restlichen Vorträge des Tages beschäftigten sich mit thanatologischen und anthropologischen Problemen (7 Beiträge). Zur Diskussion standen Stellenwert von Reizzeit-Reizstromstärken, Hirntemperaturmessung und Kaliumspiegel in der Glaskörperflüssigkeit im Rahmen von Todeszeitbestimmungen. Mittels Feststellung des Razemierungsgrades der Asparaginsäure in Zwischenwirbelscheiben wurde versucht, zur besser reproduzierbaren Ermittlung des Lebensalters zu kommen.* Vergleichende Methoden der Schädeluntersuchung einschließlich Computerberechnungen wurden beschrieben. Am Ende der Vorträge des 18. Mai standen 2 rechtsmedizinisch-juristische Themen, die sich u.a. mit Rechten und Pflichten des AiP und zum anderen ärztlich-rechtlichen und ethischen Unsicherheiten bei der Beurteilung extremer Frühgeburten auseinandersetzen.

Im Vordergrund des 2. Tages stand die Traumatologie, der im Rahmen der rechtsmedizinischen Praxis eine besondere Bedeutung zukommt (17 Vorträge). Auf Besonderheiten beim Erhängungstod wurde hingewiesen, ein Fall einer posttraumatischen Spätapoplexie beschrieben, verkehrsmedizinische Probleme angesprochen und Stellung genommen zu allergisch bedingten Todesfällen nach Wespenstichen. Einige Vorträge befaßten sich mit außergewöhnlichen Verletzungsfällen und abnormen psychischen Verhaltensweisen beim Erfrierungstod. Interessant war ein Beitrag einschließlich Demonstration eines Meßgerätes zur Bestimmung physikalischer Energien im Rahmen der Überprüfung eines Messerstichs.

Die Tagung klang aus mit speziellen pathologischen Themen (14 Beiträge). Es wurde gesprochen über SIDS-Fälle, iatrogen verursachte Müttersterblichkeit, generalisierte tumoröse Lipomatose, frühinfantile Osteoporose und Todesfälle im Astmaanfall. Weiter wurden interessante Ursachen bei besonderen Todesfällen referiert, so u. a. Tod nach hypertrophischer obstruktiver Kardiomyopathie, bei verkanntem Ileus, nach Hyperthermie in der Sauna usw.. Schließlich wurde noch auf Beeinträchtigungen der Fahrtüchtigkeit bei Diabetikern hingewiesen.

Herzlichen Dank Wolfgang BONTE und seinen Mitarbeitern für die harmonisch verlaufende und ausgezeichnet organisierte Tagung, die einen übersichtlichen Eindruck von Praxis und Theorie rechtsmedizinischer und toxikologischer Fragestellungen vermittelte. Es gab im Rahmen der Veranstaltung genügend Gelegenheit, fachlich zu diskutieren sowie alte Freundschaften zu vertiefen und neue zu knüpfen. Eine gute Gelegenheit dazu war auch das Treffen der Tagungsteilnehmer am Abend des 18. Mai in einem Lokal der Düsseldorfer Altstadt, mit typischem Flair der Rheinmetropole und ihrer beschwingten Lebensart.

Wolfgang Arnold, Hamburg

LUX TOX '90
International Congress on Clinical Toxicology, Poison Control
and Analytical Toxicology

IV World Congress of the
World Federation of Associations
of Clinical Toxicology and
Poison Control Centres

XXVIII International Meeting
of the International Association of
Forensic Toxicologists (TIAFT)

Robert WENNIG und seine Mitarbeiter hatten diesen Weltkongreß in Luxemburg vorbereitet. Weit mehr als 200 Wissenschaftler aus fast allen Ländern der Erde waren dieser Einladung gefolgt. 85 Plenarvorträge wurden vom 2. - 5. Mai 1990 gehalten und fast die gleiche Zahl an Postern gezeigt. Kongreßsprache war Englisch, es gab aber zu den meisten Vorträgen recht gute Simultanübersetzungen in Deutsch, Französisch und Spanisch. Im Vordergrund der einzelnen Vortragssitzungen standen u. a. Themen über Mißbrauch und -Nachweis von Drogen, Probleme bei akuten Vergiftungen, Epidemiology, Statistik und experimentelle Aspekte in der klinischen Toxikologie, Entwicklung neuer analytischer Techniken, der Einfluß des Alters auf den Vergiftungsverlauf, Folgen chronischer Exposition bei Umweltgiften, Aufgaben der Giftzentren bei der Vorbeugung von Intoxikationen. Die einzelnen Thematiken wurden jeweils durch Posterausstellungen ergänzt und erweitert.

Nach den üblichen Begrüßungsansprachen wurde der Kongreß mit einem Statement über forensische Aspekte der Suchtdrogen eröffnet und gegenwärtige und zukünftige Methoden einer erfolgreichen Bekämpfung erörtert (LEROY). In 2 weiteren Beiträgen (OSSELTON, JOUGLARD) wurde Stellung genommen zu den modernen analytischen Möglichkeiten in der forensischen und klinischen Toxikologie. NANTEL äußerte sich zu informellen Aspekten im Rahmen der Suchtbekämpfung und BASTIN und GOVAERTS wiesen auf die wichtigen Aufgaben hin, die den belgischen Giftinformationszentren im Rahmen von Antirauschgiftmaßnahmen zufallen. WENNIG gab einen Überblick zur augenblicklichen Rauschgiftsituation. 300 Milliarden Dollar werden weltweit jährlich auf dem Drogenmarkt umgesetzt, eine ungeheure Herausforderung und Bedrohung der Menschheit, jetzt und in Zukunft. In diesem Zusammenhang war auch das Poster von DE ZEEUW und FRANKE zu verstehen, die nach Öffnung der EG-Grenzen 1992 erhebliche Schwierigkeiten bei einer erfolgreichen Bekämpfung des Rauschgifthandels befürchten.

Eine Reihe weiterer Vorträge befasste sich mit klinischen Aspekten der Sucht. U. a. wies RUMACK daraufhin, daß zwischen 10 - 25 % aller neugeborenen Kinder durch die Sucht der Mutter geschädigt sind, WATSON et al machten Vorschläge zur Notfallbehandlung nach intravenöser Applikation einer toxischen Cocaindosis. McBRIDE und BUSUTTIL berichteten über neue Trends in Todesfällen bei Mißbrauch von Lösungsmitteln. Zu den Opfern zählen nicht mehr nur Jugendliche, sondern zunehmend auch ältere Personen. Interessant war die Mitteilung von WU und HENRY, die eine membranstabilisierende Aktivität bei verschiedenen Opiaten beobachteten und damit einige besondere pharmakokinetische und -dynamische Effekte erklärten.

DALDRUP plädierte für ein weltweit anzuwendendes Programm zum analytischen Drogenscreening, wies aber auch auf Schwierigkeiten hin, die bei der Erfassung von Metabolitensubstanzen auftreten. POKLIS et al stellten einen immunologischen Nachweis für Amphetamine vor, der auf der Anwendung monoklonaler Antikörper beruht. OJANPERÄ und Mitarbeiter setzten für die Erfassung von Amphetaminen die Dünnschichtchromatographie und weiterhin die GC/MS ein, FRASER und Coworker bestimmten Midazolam und seine Metaboliten mittels TDx und Emit und bestätigten ihre Befunde ebenfalls mit GC/MS. Mehrere Beiträge waren dem Screening verschiedener Drogen mit Hilfe diverser Immunoassays vorbehalten (GJERDE et al, CORDONNIER u. VERHEYDEN, BOGUSZ und NADLER). MANGIN et al verglichen die Ergebnisse von immunologischen (TDx) und GC/MS-Analysen bei einer tödlichen Cocain-Vergiftung. HALLBACH und Mitarbeiter fanden unter Anwendung der unterschiedlichsten Reagenzien (u.a. Phenistix, Forrest, TBTE) bei klinischen Patienten einen unerwartet hohen Prozentsatz mit positivem Medikamentnachweis, auch dann, wenn der Verdacht einer solchen Einnahme nicht vorlag. Die Analyse suchtgefährdender Medikamente führten TSOUKALI-PAPADOPOULOU und PSAROULIS mit den verschiedensten Verfahren durch (Dünnschicht- und Gaschromatographie sowie ADx). VAN DAMME verwies in seinen Ausführungen auf die Bedeutung des Computers in der modernen analytischen Technik, ohne dessen Einsatz hätten viele Untersuchungen nicht mit entsprechender Präzision durchgeführt und interpretiert werden können.

STEENTOFT und WORM untersuchten 6 tödliche Triazolam-Intoxikationen, welche sich in Dänemark seit 1978 ereignet hatten, mittels Kapillar-GC unter Verwendung eines ECD. Bei 4 dieser Fälle wurde der fatale Ausgang begünstigt durch zusätzlichen Alkoholgenuß. KINTZ et al überprüften bei 3 letalen Dextromoramid-Intoxikationen die Verteilung dieses Mittels in Körperflüssigkeiten und Organen mit GC/MS. Mit gleichem Verfahren bestimmten MAURER, HAUSMANN und KRÄMER Diuretika nebst Metaboliten sowie Laxantien auf Anthrachinonbasis in Urinproben. MARTENS et al stellten sich die Frage, ob der Einsatz der HPLC in Verbindung mit einem Dioden Array Detektor bei klinisch-toxikologischen Analysen ausreicht, alle anfallenden Vergiftungen zu diagnostizieren. Von wenigen Ausnahmen abgesehen, wurden befriedigende Resultate erhalten, mit relativ hoher Sicherheit. LELOUX und MAES berichteten über die HPLC-Trennung von β -Blockern, unter Verwendung einer chiralen stationären Zellulosephase und eines fluorimetrischen Detektors. Nach ITEN gelingt der qualitative Nachweis von Benzodiazepinen im Muskelgewebe nach Aufarbeitung mittels des sogenannten Stomacher-Extraktions-Verfahrens ohne besondere Schwierigkeiten. Interessant war bei diesen Analysen, daß der Benzodiazepinspiegel im Muskel vergleichsweise etwas höher lag als im Blut.

MÖLLER und FEY beschrieben die Untersuchung von Haaren auf Medikamente und Drogen, ein Verfahren, das bereits seit Jahren von SACHS, BAUMGARTNER und ARNOLD praktisch angewendet wird. BALABANOVA und SCHNEIDER bestimmten Cotinin im menschlichen Haar mittels RIA und bestätigten ihre Ergebnisse durch GC/MS. Eine elegante Methode zur Erfassung von Ecgoninmethylestern in Blut und Urin stellten VASILIADES und KUHLMAN vor, MAURER et al zum Metabolismus von Designerdrogen im Tierversuch. Der Einsatz der HPLC im Rahmen der Analyse von Dextropropoxyphen, Codein und Dihydrocodein war das Thema von BAL und FORSTER. BENKÖ und KIMURA setzten mit Erfolg die HPLC bei der Untersuchung auf Lidocain im Leichenmaterial ein, nach vorheriger Extrelut-Extraktion. OJANPERÄ und Mitarbeiter propagierten die Anwendung von Echtblausalz K zur dünnschichtchromatographischen Darstellung von primären und sekundären Aminen sowie phenolischen Verbindungen.

KÖPPEL und Mitarbeiter zeigten im Rahmen einer interessanten Teststudie, daß bei Verwendung von Methanol zur Lösung der Extraktionsrückstände für folgende GC/MS-Analysen im Rahmen bestimmter Vergiftungen (u.a. Amphetaminen) Peaks entstanden mit einem Molekular-Ion von $M + 12+$ sowohl bei EI als auch CI/MS. JEGER und BRIELLMANN stellten ein neues automatisches Auftragegerät für die Dünnschichtchromatographie vor, welches erlaubt, sowohl punktuell als auch linear Mengen von 0,1 - 10 μ l aufzutragen, mit einer Reproduzierbarkeit und Genauigkeit, die einer manuellen Handhabung überlegen ist. POVEL und UHRICH empfahlen in ihrem Poster eine selektive Kopplung der Festphasenextraktion mit der GC/MS und gaben dazu mehrere Beispiele für die Erfassung von Rauschdrogen in Urinproben. MAEDER und Coworker stellten eine spektrometrische Alkoholbestimmung im Blut vor, die unter Verwendung eines FIA-Systems mit einem Enzymreaktor und Dialysegerät gekoppelt ist. HAND et al entwickelten eine Mikroplattenmethode, die auf einem kinetischen Enzymimmunoassay basiert und bestimmten mit diesem Verfahren aus Urinproben isolierte Cannabinoide. GIEBELMANN äußerte sich zu den Vorteilen einer Ionenpaar-Dünnschichtchromatographie bei der Auftrennung basischer Drogen und Gifte.

Eine Anzahl von Beiträgen, die auf der LUX TOX angeboten wurden, befaßten sich mit Therapieproblemen im Rahmen akuter Vergiftungen. VALE verglich den Therapieeffekt von medizinischer Kohle, Magenspülung und Brechwurzsirup miteinander, DIJKHUIS stellte die Frage, inwieweit aus toxikologisch-klinischen Laborbefunden bei akuten Vergiftungen eine Prognose möglich ist und UGES überprüfte im Rahmen seiner Untersuchungen, welche Organschäden bei bestimmten Vergiftungen zu erwarten sind. TENENBEIN und SITAR kontrollierten die Effektivität von Brechwurz und Magenspülung bei der Behandlung oraler Vergiftungen und plädierten für Maßnahmen, die zu einer weitgehenden Reinigung des gesamten Intestinaltraktes führen. MAGALINI und Coworker waren der Meinung, daß quantitative EEG-Analysen bei akuten Vergiftungen, die sich besonders auf das ZNS auswirken, sichere Hinweise für bereits bestehende Hirnschädigungen geben. FOUCHE et al fanden im Tierversuch an Hunden, daß durch Albumingaben die Toxizität von Phenytoin kompensiert werden kann. SABOURAUD und Mitarbeiter stellten fest, daß mit Hilfe von spezifischem Anti-Nortriptylin-Antikörperserum die Toxizität von Amitriptylin sich vermindert. VERNON et al kamen zu dem Ergebnis, daß Schockeffekte bei einer Amitriptylinintoxikation durch Dopamin und Norephedrin weitgehend zu kompensieren sind. Im Tierversuch verwendeten MEEL et al Phenobarbital zusammen mit N-Acetylcystein als Antidot bei Paracetamol-Vergiftungen.

URTIZBEREA und Mitarbeiter versuchten, die Wirkung toxischer Colchicingaben bei Mäusen mittels eines polyclonalen Anti-Colchicin-Antikörpers zu neutralisieren. In gleicher Weise wurde ein polyclonales Antiserum bei Digoxinvergiftungen eingesetzt (SABOURAUD et al, BANNER et al). AL-MAHASNEH und RODGERS überprüften die Effektivität von Aktivkohle als Adsorbens bei Arsenvergiftungen und HILMY et al die Wirkung von Vitamin A für die Regeneration von Nervenfasern nach Verabreichung toxischer Colchicinmengen. LHEUREUX und ASKENASI, MOZINA et al, HUNG et al beschäftigten sich mit der therapeutischen Wirkung von Flumazenil bei Vergiftungen. Bei Benzodiazepinmißbrauch fanden sich eindeutige Zeichen einer Besserung unter dieser Therapie, bei Alkoholintoxikationen zeigten sich keinerlei Effekte.

Eine Anzahl von Vorträgen und Postern befaßte sich mit Pflanzenschutzmittelvergiftungen. WILLEMS et al berichteten über Veränderungen des Pralidoximspiegels im Blutplasma bei entsprechenden Intoxikationen unter der Behandlung mit Oximen, BESBELLI und Mitarbeiter über im Laufe von 21 Monaten registrierte Pestizidzwischenfälle in türkischen Giftzentren, die mehr als 10 % aller gemeldeten Vergiftungen ausmachten. ZAMBRONE (Campinas/Brasilien) sprach über Pestizidkontaminationen und ihre gesundheitlichen Folgen. MORGAN und MURRAY gaben einen kritischen Bericht über fast 1000 Lindan-Intoxikationen, die von 1984 - 1988 in England gemeldet wurden und JERBI et al äußerten sich in ihrem Poster zu Stoffwechselstörungen durch Phosphorsäureester.

Wie nicht anders anzunehmen, war auch die CO-Vergiftung Thema verschiedener Beiträge, ist diese Intoxikation auch heute noch trotz aller Schutzmaßnahmen relativ häufig. MATHIEU und Coworker sprachen zu prognostischen Faktoren bei derartigen, nicht selten letalen Zwischenfällen und überprüften die Nachfolgen einer solchen Intoxikation bei 774 Patienten über einen Zeitraum von 26 Monaten. HENRY stellte fest, daß 1986 mehr als ein Drittel aller tödlichen Vergiftungsfälle in England auf Kohlenmonoxid zurückzuführen war. SPILIOPOULOU et al untersuchten die Beständigkeit des COHb-Gehaltes in aufbewahrten Blutproben und stellten fest, daß bei entsprechender Aufbewahrung (Tiefkühlung, Luftabschluß) eine COHb-Analyse noch nach längerer Zeit problemlos wiederholt werden kann. ARNOLD und SACHS berichteten, daß in vereinzelt Fällen eine CO-Vergiftung auch bei einer Obduktion übersehen werden kann.

WELLHÖNER hielt ein interessantes Referat über altersbedingte Veränderungen der Wirkung von Fremdstoffen und Medikamenten auf den menschlichen Stoffwechsel. Er wies hierbei u. a. auf paradoxe Umkehrreaktionen hin, so z. B. daß im Alter sedierende Substanzen Erregungszustände herbeiführen können. Weiter kann die Resorption gestört sein, die Verteilung eines Medikaments verläuft in anderen Bahnen. Oxidationsvorgänge sind häufig reduziert, das Gleiche gilt auch für die Ausscheidung, Atmung, Herz- und Kreislaftätigkeit. ZELLER et al beschäftigten sich mit der differierenden Toxizität von Digitalisglykosiden in verschiedenen Lebensaltern und berichteten über Erfahrungen an einer großen Patientenzahl. PACH stellte fest, daß bei überlebten, schweren CO-Vergiftungen bei älteren Personen wesentlich größere gesundheitliche Komplikationen zu erwarten sind.

AXELSSON und Mitarbeiter untersuchten Todesfälle älterer Menschen, die irrtümlich Haushaltsmittel in toxischer Menge zu sich genommen hatten. Grundlage der Studie waren Vergiftungsfälle, die der schwedischen Giftinformationszentrale von Januar 1985 bis September 1986 gemeldet wurden. Meistens führt eine versehentliche Aufnahme von Haushaltsmitteln nur zu geringfügigen gesundheitlichen Schädigungen, bei Personen im hohen Alter (70 - 90 Jahre) kann sich jedoch ein solcher Irrtum letal auswirken. HINDMARSH et al waren der Meinung, daß Chloralhydrat bei Kleinkindern eine wesentlich längere hypnotische Wirkung aufzeigt als bei älteren Kindern und Erwachsenen. Anscheinend wird Trichloräthanol als wirksame hypnotische Komponente vom frühkindlichen Organismus länger zurückgehalten als bei älteren Kindern.

BALALI-MOOD und Mitarbeiter berichteten über 209 Suicidversuche mittels eines traditionellen iranischen Enthaarungsmittels, das zu 9 % aus Arsen-sulfid und zu 45 % aus Kalziumoxid bestand. Klinische Symptomatik, kli-

nisch-chemische und toxikologische Befunde wurden ausführlich besprochen und interpretiert. OELSCHLÄGER und ROTHLEY überprüften den Metabolismus von Clofibrat und fanden im Gegensatz zu anderen Untersuchern nur einen einzigen Metaboliten im Urin behandelter Personen. JEKAT et al untersuchten den therapeutischen Effekt von DMPS (2,3 Dimercapto-1-propansulfonsäure) bei Antimon- und Kobaltintoxikationen sowie einem Argyrosisfall. Die Antimonelimination wurde verbessert, bei den beiden anderen Vergiftungen wurde kein wesentlicher therapeutischer Effekt festgestellt. VEKEMANS und Coworker sprachen zu erfolgreich verlaufenen Nieren- und Pankreastransplantationen, die Organe wurden einer blausäurevergifteten Person entnommen, nachdem der Hirntod festgestellt worden war. RIBAS et al verwendeten Kaninchennieren, um die entgiftende Wirksamkeit von Isometallthioninen bei Quecksilber- und Bleiexposition und -intoxikation zu testen.

Eine Zahl weiterer Vorträge setzte sich mit der Epidemiologie, statistischen und experimentellen Aspekten in der klinischen Toxikologie auseinander. McINTIRE gab einen Bericht über die Arbeit der AAPCC (American Association of Poison Control Centres) und ging dabei im besonderen auf Pflanzenvergiftungen ein. Von 1983 - 1988 wurden 7 Menschen durch Pflanzentoxine getötet, vorwiegend nach irrtümlichem Verzehr der Wurzel des Wasserschierlings. PACH et al äußerten sich zu Vergiftungsfällen im Bezirk Krakau. Von 1983 - 1987 wurden über 11000 Intoxikationen registriert. Die Mortalitätsrate lag bei den im Krankenhaus behandelten Patienten bei 0,8 %. In ähnlicher Weise überprüften NOGUE und Coworker in Spanien eine erheblich niedrigere Zahl akuter, schwerer Vergiftungsfälle.

In ihrem Poster wiesen SMET und Mitarbeiter auf die wichtige Rolle der Giftkontrollzentren für die Bevorratung und Verteilung von Gegengiften und anderen Substanzen hin, die therapeutisch bei Intoxikationen eingesetzt werden. SMITH et al aus Neuseeland sprachen über das gleiche Problem. BERTRAM und Coworker betonten, daß die Behandlung anorganischer Vergiftungen wie z. B. mit Thalliumverbindungen zu Störungen des Spurenelementhaushaltes führen kann. Es ist dann zu versuchen, mittels eines "element scan" solche Veränderungen festzustellen und durch entsprechende therapeutische Maßnahmen zu regulieren. Zur Behandlung von Säureverätzungen insbesondere mit Fluorwasserstoffsäure empfahlen LHEUREUX und ASKENASI die intraarterielle Applikation von Kalziumglukonat. LIE et al berichteten über eine Mevinphosphatintoxikation, die zu einer extremen metabolischen Azidose führte. Dieses Erscheinungsbild ist erfahrungsgemäß typisch für eine Paraquatvergiftung, deshalb sollte bei dieser Symptomatik auch immer an eine solche Intoxikation gedacht werden. TOMINACK schilderte den Verlauf einer Glyphosate-Vergiftung, welches als Unkrautvertilgungsmittel weltweit im Gebrauch ist.

EDELBROEK und Mitarbeiter stellten die chemisch-toxikologischen Befunde bei einer tödlich verlaufenden Clomipraminintoxikation vor. Außer Clomipramin und seinen Metaboliten wurden noch 5 weitere Arzneimittel in den Leichenasservaten ermittelt. SCHMOLDT und Coworker beschrieben Symptomatik und Therapie einer Diltiazem-Intoxikation, BOUTELBA et al die einer Kollektivvergiftung mit einem gegen Coccidiose gebräuchlichen Tierarzneimittel. HOFFER und Mitarbeiter zeigten auf, daß das Permeabilitätsvermögen von Paraquat durch gesunde menschliche Haut vernachlässigt werden kann. Eine ernstliche Intoxikation auf diesem Wege ist praktisch auszuschließen. JAEGER et al berichteten über 11 akute Vergiftungen mit Beta-Blockern. Nach den Ergebnissen ihrer Untersuchungen ist die Plasmahalb-

wertszeit bei Patienten mit Kreislaufschäden wesentlich erhöht gegenüber Personen ohne diese zusätzliche Belastung. BASARAN und Coworker überprüften die Ursachen und Folgen immunologischer Veränderungen, welche sich zuweilen bei der Epilepsiebehandlung mit Carbamazepin einstellen. U. a. wurde eine signifikante Verminderung der Supressor-T-Zellen beobachtet. FENGSHENG wies in seinem Poster auf neuropathische Symptome hin, die bei über 200 Patienten nach einer Pestizidvergiftung auftraten.

DE ZEEUW und Coworker stellten ein Computer-Verfahren vor, das in Verbindung mit Dünnschichtchromatographie und Farbreaktion eine Identifizierung von Drogen im Rahmen des TOXI-LAB-Systems erlaubt. FRANKE et al untersuchten, ob unter tropischen Bedingungen mit hoher Luftfeuchtigkeit und hohen Temperaturen die Dünnschichtchromatographie zu gleichen präzisen Ergebnissen führt wie in Ländern mit gemäßigttem Klima. FILELLA überprüfte die Vor- und Nachteile einer Computer-Simulation für die Entwicklung neuer chelatierender Mittel bei der Behandlung von Schwermetallvergiftungen und demonstrierte einige Beispiele.

Es war selbstverständlich, daß im Rahmen einer so großen internationalen Veranstaltung wie LUX TOX 90 auch Fragen und Probleme der Umwelttoxikologie behandelt wurden. SANGSTER brachte in seinem einführenden Referat zum Ausdruck, daß die medizinische und analytische Absicherung einer Kontamination mit relevanten Umweltgiften mit erheblichen Schwierigkeiten und Unwägbarkeiten verbunden ist, die bisher nur ungenügend gelöst sind. SEGURA sowie DEHME und HOPPER behandelten in diesem Zusammenhang analytische Aspekte der Umweltkontamination an Hand einiger Beispiele. NANTEL et al kontrollierten Lebensmittel in den arktischen Gebieten der kanadischen Provinz Quebec auf eine Kontamination mit Umweltgiften und stellten u. a. fest, daß Muttermilch teilweise nicht unerheblich mit PCB-Verbindungen inkubiert war. In einer kritischen Studie überprüften ECKARD und KEMPER, inwieweit die ubiquitäre Gegenwart von Pentachlorphenol zu einer Belastung der menschlichen Gesundheit geführt hat. Nach TEITELBAUM hat sich bei einem hohen Prozentsatz von Eisenbahnern, die überwiegend noch in der Aera der Dampflok gearbeitet hatten, eine Asbestosis der Lungen entwickelt, die gekennzeichnet war durch pleurale Plaques und irreguläre parenchymale Verdichtungen. SUBLET wies daraufhin, daß seit 1988 in den amerikanischen Gift-Kontroll-Zentren eine Sonderdienststelle eingerichtet worden ist, mit dem Auftrag, eine umfassende Information und Beratung von Ärzten und Gesundheitsbehörden bei der Behandlung und Betreuung umweltgeschädigter Patienten durchzuführen.

JAEGER und Mitarbeiter bestimmten den Quecksilberspiegel im Blut und Plasma Nicht-Hg-kontaminierter Personen und stellten fest, daß der Hg-Gehalt bei Kindern am niedrigsten liegt, um bei zunehmenden Alter allmählich anzusteigen. COOKE äußerte sich zu den gesundheitlichen Gefahren, die durch orale Aufnahme von Parfümen und ähnlicher Zubereitungen eintreten können. AZZOUZ et al machten darauf aufmerksam, daß eine Bestimmung des Bleiblutspiegels bei der algerischen Bevölkerung ergab, daß erhebliche Differenzen zwischen Männern und Frauen bestanden, ebenso auch zwischen Rauchern und Nichtrauchern und daß vor allem Taxifahrer einen Bleiwert im Blut aufwiesen, der wesentlich höher lag als bei dem Durchschnitt der untersuchten Personen. LEFEBVRE und Coworker verglichen Zink-Protoporphyrin- und Bleiblutspiegel bei Kindern in der kanadischen Provinz Quebec. GOTELLI und CERNICHIARI überprüften Bleigehalt sowie Delta-Aminolävulinsäure im Blut von 3 Personen, in deren Körper Bleigeschosse zu-

rückgeblieben waren. In allen 3 Fällen kam es im Laufe der Jahre zu einer allmählichen Zunahme des Bleiblutspiegels, alle übrigen klinisch-chemischen Werte blieben normal, auch sonst fanden sich keine Ausfallserscheinungen. Die gleichen Autoren berichteten über Analysenbefunde bei einer Massenvergiftung mit arsenhaltigem Fleisch. Außer einer hohen Arsenelimination im Urin wurde zusätzlich eine vermehrte Brenztraubensäureausscheidung nachgewiesen. MITEMA und OMUKOOLU untersuchten Fische aus dem Viktoriasee auf ihren Schwermetallgehalt, wobei erhöhte Mengen an Kupfer und Blei besonders während der Regenzeit festgestellt wurden. Bei älteren Fischen fand sich ein über dem Durchschnitt liegender Blei- und Quecksilbergehalt. BENALI et al zeigten in ihrem Poster, zu welchen pathologischen Veränderungen ein Mangel an Zink führen kann. LAMANT und Mitarbeiter stellten ein Kapillar-GC/MS-Verfahren vor, mit dessen Hilfe eine chronische Aufnahme von Lösungsmitteldämpfen nachweisbar ist. OTO und DURU bestimmten in verschiedenen Tabakanbaugebieten der Türkei den Cadmiumgehalt der Tabakblätter. VANDENBALCK et al erarbeiteten eine neue HPLC-Methode zur Erfassung von Nitrosaminen, mit der es gelingt, noch pg dieser krebserregenden Substanzen nachzuweisen.

In den letzten Jahren ist es besonders auf dem Gebiet der Entwicklung empfindlicher und selektiver Analysenverfahren zu rasanten Fortschritten und Erkenntnissen gekommen, zum Nutzen der Menschheit. Vor allem ist dies auch zu verdanken den weitaus besseren Kommunikationsmöglichkeiten der Wissenschaftler in aller Welt. In seinem Plenarvortrag forderte PRONCZUK die Toxikologen aller Länder auf, noch intensiver als bisher auf ihren Forschungsgebieten international zusammen zuarbeiten, um so schneller und besser als bisher neue wissenschaftliche Erfahrungen und Kenntnisse zu gewinnen. In gleicher Richtung tendierte der Beitrag von DE ZEEUW, der vorschlug, auf internationaler Ebene spezielle Erfahrungen auszutauschen und dieses Wissen im Rahmen einer konzentrierten Weiterbildung zu vermitteln. Zu den Bestrebungen im Rahmen der Verbesserung und Weiterentwicklung forensischer Analysenverfahren gehört auch die Qualitätskontrolle, die, bedingt durch viele Unwägbarkeiten z. B. bei einer "General unknown" Analyse, noch vor wenigen Jahren als eine utopische Forderung erschien. Dank der analytischen Fortschritte kann jetzt auch diese Forderung, allerdings noch mit Einschränkungen, realisiert werden. Dies gilt nach JAIN und SNEATH besonders für Untersuchungen in der Drogenszene. Auch MOFFAT äußerte sich ähnlich. DIJKHUIS et al plädierten dafür, daß sich die zuständigen Laboratorien durch Versendung einheitlicher Untersuchungsproben in der Sicherheit und Zuverlässigkeit ihrer analytischen Arbeit gegenseitig kontrollieren sollten. In den Niederlanden geschieht dies bereits seit einer Reihe von Jahren, 1990 mit einer Beteiligung von mehr als 250 Laboratorien. DE LA TORRE und Coworker berichteten über ähnliche Sicherheitsprüfungen in Spanien, MAES et al sprachen sich dafür aus, solche Kontrollteste an realen Untersuchungsfällen durchzuführen. MÖLLER und HERZLER wiesen auf Fehlerquellen bei der GC und HPLC hin, die sich vor allem bei quantitativen Analysen störend auswirken.

WORM und STEENTOFT waren der Meinung, daß bei tödlichen Vergiftungsfällen außer Femoralblut zur Absicherung und besseren Interpretationsmöglichkeit noch andere Asservate zusätzlich untersucht werden sollten und empfahlen hierzu die Augenkammerflüssigkeit sowie für bestimmte Fälle auch die Skelettmuskulatur. KALA und GUT verglichen an Hand klinischer Intoxikationsergebnisse. Nach ihrer Ansicht ergibt erst der Vergleich beider Methoden

eine bessere Interpretationsmöglichkeit. WEBER berichtete kritisch über Bestimmungen von verschiedenen Spurenmetallen in Blut, Plasma und Urin, die von 130 Laboratorien weltweit vergleichend durchgeführt wurden. STICHT und KÄFERSTEIN wiesen daraufhin, daß bei Drogentodesfällen es sehr wichtig sein kann, das ungefähre Zeitintervall zwischen letzter Drogenaufnahme und Todeseintritt zu kennen. Versuche in dieser Richtung sind bereits mehrfach gemacht worden. Die Autoren schlugen vor, zunächst die freien Basen von Morphin und Codein vor und nach Hydrolyse in Blut, Leber, Lunge und Gehirn zu bestimmen.

BERMEJO et al präsentierten eine Studie zur Ermittlung des Heroingehaltes des Augenkammerwassers bei Drogentoten und verglichen die erhaltenen Werte mit entsprechenden Heroinspiegeln im Blut. TRAQUI und Coworker beobachteten die Entwicklung von Fliegenmaden, um annähernd den Todeszeitpunkt von aufgefundenen Leichen festzustellen. Interessant war an diesem Bericht, daß bei Vergiftungstodesfällen nicht nur in den Organresten der Leichen eingenommene Arzneimittel und Gifte nachweisbar waren, sondern diese auch in den Fliegenmaden gefunden werden konnten. DEGEL et al sicherten ihre dünnschichtchromatographischen Befunde durch Anwendung verschiedener Auftrennungsmechanismen in Verbindung mit diversen Farbreaktionen zur Kenntlichmachung der einzelnen darzustellenden Substanzflecken. Zusätzlich wurden die Farbnuancen der Flecken mit dem Computer ausgewertet und damit eine wesentliche Verbesserung der Befunde erzielt. Nach JONES und SCHUBERTH ist es selbstverständlich, daß Blutalkoholbefunde eindeutig gesichert sein müssen, sodaß niemand Unrecht erleidet. Von den Polizeibehörden veranlaßte Blutalkoholbestimmungen werden in Schweden in einem Zentralinstitut durchgeführt, mit Hilfe des gaschromatographischen Headspace-Verfahrens. Auf eine 2. unabhängige Methode wird verzichtet.

Es war für den LUX TOX 90 Kongreß selbstverständlich, daß im Zusammenhang mit forensisch-analytischen Problemen und ihrer Interpretation eine Anzahl von Vorträgen und Postern sich mit der Bedeutung und den Aufgaben der Gift-Kontroll-Zentren in aller Welt befaßte. So erstattete TONG einen allgemein gehaltenen Rechenschaftsbericht über Ziele, Arbeit, Hauptfunktionen und bisherige Erfolge dieser Einrichtungen. DESCOTES und Mitarbeiter machten dazu detaillierte Angaben, zu Tätigkeit und Forschungsvorhaben der Gift-Kontroll-Zentren. Eine Zahl weiterer Beiträge aus verschiedenen Ländern (Belgien: TISSOT et al, Taiwan: DENG, Iran: NASSIRI et al, Brasilien: ALVAREZ-LEITE et al, Tunesien: SALAH et al, Spanien: BONET und FORNEIRO, DDR: LIEBENOW, Frankreich: MATHIEU-NOLF et al, Australien: MORONEY et al) berichtete über spezielle, für das jeweilige Land interessante Aufgabenstellungen und Arbeitsvorhaben. Seit 11 Jahren existiert in den USA das National Animal Poison Information Network, das sich zur Aufgabe gemacht hat, zunächst in Illinois - jetzt inzwischen mit Unterstützung einiger Unterorganisationen in Gesamt-USA und Kanada - Tierärzte, Tierzüchter und Farmer bei auftretenden Tierkrankheiten und -Seuchen zu informieren und zu beraten (BUCK et al). Ein schweres Brandunglück in Kanada war für NANTEL der Anlaß, im Zusammenhang mit den erhobenen toxikologischen Befunden Überlegungen anzustellen, wie in Zukunft solchen Katastrophen besser zu begegnen wäre.

PERSSON und KULLING erörterten in einem Übersichtreferat die verschiedenen Möglichkeiten, wie Vergiftungen zu verhindern sind. 3 Schritte sind von ausschlaggebender Bedeutung: 1. Informationen über Intoxikationen und ihre Verhinderung. 2. Nach Giftaufnahme sofortige ärztliche Notfallsbe-

handlung. 3. Gezielte, intensive klinische Entgiftungstherapie, um bleibende gesundheitliche Schäden bzw. den Tod zu verhindern. VERSTRAETE und Mitarbeiter zeigten an Hand aktueller Beispiele, daß in westlichen Ländern nach Einführung der Rezeptpflicht für Hypnotika und ähnliche Arzneimittel die Zahl der Selbstmorde mit derartigen Medikamenten schlagartig zurückging. MARCHI et al wiesen daraufhin, daß eine gezielte, geplante Gesundheitserziehung und Aufklärung wesentlich mit dazu beitragen kann, insbesondere bei Kindern die Zahl akzidenteller Giftunfälle zu reduzieren. Für Nordfrankreich machten MATHIEU-NOLF und FURON analoge Angaben und stellten ein 5-Punkte-Programm vor, das nach bisherigen Erfahrungen zu einem deutlichen Rückgang von Vergiftungen in dieser Region führte.

Nach DENEYER et al handelte es sich bei telefonischen Anrufen im Gift-Kontroll-Zentrum Brüssel in etwa 5 % um mögliche Vergiftungen von Kindern mit Giftpflanzen. Ursache dafür sind mangelnde Kenntnisse der Bevölkerung. Weiterhin wird auch häufig von den Eltern unterlassen, ihre Kinder auf diese Gefahren aufmerksam zu machen. SUBLET beklagte, daß in den USA nur einige wenige Dienststellen existieren, die sich mit umweltbedingten Krankheiten befassen, diese registrieren und wissenschaftlich aufarbeiten. Es bestehen Schwierigkeiten, gestreut vorhandene Erkenntnisse zentral auszuwerten und für die Allgemeinheit nutzbringend einzusetzen. Ähnlich war der Beitrag von JAMSEK und Coworkern zu verstehen, die bedauern, daß bisher in Jugoslawien nur wenige Gift-Kontroll-Zentren zur Verfügung stehen.

SULLIVAN sprach über erst seit wenigen Jahren bestehende Bestrebungen, toxikologische Erkenntnisse - sei es experimentell, epidemiologisch oder genetisch - im Rahmen teratologischer Probleme einzusetzen und plädierte für eine zukünftige, engere Zusammenarbeit. Im gleichen Sinne war der Vortrag von DESCOTES und Mitarbeitern zu verstehen, die über Erfahrungen auf diesem Gebiet bei der Überprüfung von etwa 1000 Schwangerschaften berichteten. ROBERTS et al äußerten sich zu einer Eisenüberdosierung in der Schwangerschaft, ohne jedoch eindeutig konkrete Angaben machen zu können. Mc EL HATTON und Mitarbeiter brachten ein Statement über ihre Zusammenarbeit mit dem TIS (Teratology Information Service) und SCHUITENEER wies auf Probleme und Fragen hin, die im einzelnen bei einer teratologischen Beratung auf einen Toxikologen zukommen können. Es sei unbedingt notwendig, einschlägige und außergewöhnliche Fälle dieser Art zu dokumentieren und interessierten Kollegen zugänglich zu machen.

Es ist sicher nicht ganz einfach, bei der Vielzahl der verschiedenen interessanten Vorträge und Poster in einem Tagungsbericht jedem der Einzelbeiträge zu diesem informativen und vielseitigen LUX TOX 90 Kongreß gerecht zu werden. Auf jeden Fall sei aber Robert WENNIG, seinen Mitarbeitern und allen anderen, die mitgeholfen haben, diesen Kongreß zu gestatten, recht herzlich für die viele Mühe, ausgezeichnete Organisation und Gastfreundschaft gedankt. Das zusätzliche Programm außerhalb der wissenschaftlichen Tagung gab Gelegenheit, einige der schönsten Landschaften Luxembourgs mit seinen Schlössern und Burgen kennenzulernen. Viele Teilnehmer werden sich noch der netten Stunden am Abend mit fröhlichem Gespräch und einem Glas Wein auf dem Marktplatz der Stadt erinnern.

Wolfgang Arnold, Hamburg

GTFCh-Tagung am 30. Juni 1990:
50 JAHRE GERICHTLICHE CHEMIE IN WIEN

Zum 29./30. Juni 1990 hatte Gottfried MACHATA zur etwas vorverlegten Feier seines 65. Geburtstages nach Wien eingeladen. Als wohlgelungener Auftakt dieser Veranstaltung war am 29. Juni eine Einladung zu einem echten Heurigen-Abend in Grinzing anzusehen, der die Teilnehmer bei heurigem Wein und einer schmackhaften Atzung bis weit über Mitternacht im fröhlichen Gespräch vereinte.

Am 30. Juni leitete nach den üblichen Begrüßungsansprachen Frau GELDMACHER-v. MALLINCKRODT die Tagung mit einer Laudatio in altbewährtem Charme und Temperament ein (ungefähren Wortlaut siehe Proceedings Mosbacher Symposium 1985, S. 194-196). Im folgenden Vortrag dankte SZENDRAI Gottfried MACHATA für seinen unermüdlichen Einsatz und seine vielseitigen Bemühungen für UNO und Interpol im Rahmen toxikologischer Probleme. SCHÜTZ sprach zur gaschromatographischen Alkoholanalyse mittels Headspace-Verfahren, das im wesentlichen von dem Jubilar entwickelt wurde. BONTE äußerte sich zu Fortschritten bei der Begleitstoffanalyse und BÄUMLER gab einen interessanten Rückblick zur Entwicklung der Dünnschichtchromatographie, die auch heute noch bei vielen toxikologischen Untersuchungen die Methode der Wahl ist und auf eine mehr als 30-jährige Tradition zurückblickt.

BATTISTA erläuterte an mehreren interessanten Beispielen den gaschromatographischen Nachweis von eingeatmeten Gasen aus dem Lungengewebe, MEGGES berichtete über eine kriminalistische Enttarnung eines religiösen Wunders (Tränenwunder der Maria), das mittels exakter chemischer Untersuchungen als ein normaler, physikalisch-chemischer Vorgang erklärt werden konnte. DRASCH gab einen Bericht über die Entwicklung der Schwermetallanalyse, die sich noch vor nicht allzu vielen Jahren im wesentlichen auf den Nachweis der klassischen anorganischen Gifte beschränkte. Erst bedingt durch die Entwicklung der Atomabsorptionsspektrometrie und der ICP/MS war es möglich, insbesondere im Rahmen der Umweltanalyse Schwermetalle auch im physiologischem Bereich problemlos zu ermitteln. MÖLLER nahm Stellung zur Aufgabe und Bedeutung der Qualitätskontrolle in der toxikologischen Analyse und erinnerte an die bereits in den Jahren 1969 - 1974 von MACHATA inaugurierten Ringversuche, die dann in ähnlicher Form von der GTFCh weitergeführt wurden.

ARNOLD sprach zur Entwicklung und Aktivitäten der GTFCh von Anfängen bis zur Gegenwart und wies in diesem Zusammenhang auf die vielfachen Verdienste des Jubilars hin, der durch seinen unermüdlichen wissenschaftlichen und persönlichen Einsatz wesentlich mit dazu beigetragen hat, daß unsere Gesellschaft allen Schwierigkeiten zum Trotz sich behaupten und ihre heutige Bedeutung erlangen konnte. SCHMIDT betonte in seinen Ausführungen, daß trotz aller apparativ-analytischen Fortschritte es auch wichtig sei, bei der Aufklärung eines Vergiftungsfalles die menschlichen Sinne nutzbringend einzusetzen. Vielfach sei es möglich, mit Hilfe einer organoleptischen Analyse ohne Schwierigkeiten spezielle Gifte zu identifizieren, der nachfolgende chemische Nachweis sei in solchen Fällen meist nur eine Bestätigung der vorausgegangenen Sinnesprüfung. VYCU DILIK setzte sich mit den analytischen Möglichkeiten bei der Suchtmittelanalyse auseinander, insbesondere auch bei der Drogenfahndung und ging dabei auf die Verdienste von Gottfried MACHATA ein, dem auf diesem Gebiet, auch in Zusammenarbeit mit der Interpol, viele Fortschritte und Erfolge zu verdanken sind.

Am Ende des Symposiums erstattete der Jubilar einen Rechenschaftsbericht über seine vieljährige Tätigkeit als Chef der chemisch-toxikologischen Abteilung des Wiener Instituts für gerichtliche Medizin und ging dabei auch auf die Arbeit seiner Vorgänger JANSCH und MAYER ein. Die Entwicklung der Toxikologie unter der Leitung des Jubilars wurde ausführlich in aller Bescheidenheit dargestellt, ohne die unverkennbaren, ausschlaggebenden eigenen Leistungen in den Vordergrund zu stellen. Wir aber wissen alle, was wir Gottfried MACHATA zu verdanken haben, daß er maßgeblich mitgeholfen hat, die forensische Toxikologie auf ihren heutigen Wissensstand zu bringen sowie ihre Analysemethoden selektiver und sicherer zu gestalten. Wenn auch der Jubilar gedenkt, seine aktive Tätigkeit Ende 1990 am Wiener Institut zu beenden, so hoffen wir doch alle, daß er seine vielseitigen Fähigkeiten der Unesco, der Interpol und anderen internationalen Institutionen weiter zur Verfügung stellt und last not least auch der GTFCh, im Interesse der forensischen Toxikologie. Ad multos annos !

Wolfgang Arnold, Hamburg

PERSONALIA

Neue Mitglieder

Prof. Dr. Wolfgang Bonte, Institut für Rechtsmedizin, D - 4000 Düsseldorf
Michael Cusack, Abbott GmbH Diagnostika, D - 6200 Wiesbaden-Dülkenheim
Dr. R. Dahlenburg, Institut f. Gerichtl. Medizin, DDR - 4010 Halle
Dr.Dipl.-Chem.F. Degel, Institut f.Klin.Chemie, D - 8500 Nürnberg
Dr.Dipl.-Chem.U. Demme, Institut f. Gerichtl. Medizin, DDR - 6900 Jena
B.-T. Erxleben, Inst.f.Gerichtl.Medizin,Abt.Toxikol.Chemie, DDR - 1040 Berlin
Dr. R. Giebelmann, Institut f. Gerichtl. Medizin, DDR - 2200 Greifswald
Drs. H. Gildemeister, Krankenhaus der Volkspolizei, DDR - 1040 Berlin
Dr.Dipl.-Chem. A. Günzel, Institut f.Gerichtl.Medizin, DDR - 9001 Chemnitz
Dr.P.Hemmersbach,Hormonlaboratoriet,Seksjoner for dopinganalyser,N-0514 Oslo 5
Dr. E. Horvath, Institut f.Gerichtl.Medizin, H - 1012 Budapest
A. Kerner, Institut f. Gerichtl.Medizin, H - 1012 Budapest
Dipl.-Chem. Ch. Klaucke, Institut f. Gerichtl.Medizin, DDR - 9001 Chemnitz
Dipl.-Chem. R. Kley, Institut f.Gerichtl.Medizin, DDR - 1040 Berlin
Dipl.-Chem. R. Koch, Institut f.Gerichtl.Medizin, DDR - 2754 Schwerin
Dipl.-Biochem. S. Kreutzberg, Krankenh.i.Friedrichshain, DDR - 1017 Berlin
Dr.rer.nat.H.König, Inst.f.Klin.Chemie, Tox., DDR - 2758 Schwerin
D. Lipinski, Hewlett Packard, D - 6380 Bad Homburg
Dr. G. Möschwitzer, Krankenhaus der Volkspolizei, DDR - 1040 Berlin
PhR.Dr. S. Nagel, Institut f.Gerichtl. Medizin, DDR - 1242 Bad Saarow
Dr. T.A. Plomp, Nat.Inst.of Drugs a.Doping Research, NL - Utrecht
Dr.sc.nat.F. Pragst, Institut f.Gerichtl.Medizin, DDR - 1040 Berlin
Dipl.-Biol. M. Schmitt, Abbott GmbH Diagnostik, D - 6200 Wiesbaden
Dr.Dr. D. Tiess, Institut f.Gerichtl.Medizin, DDR - 2500 Rostock
Dr. D. Uges, Algemeen Ziekenhuis AZG, NL - 9713 EZ Groningen
Dr. O. Wallbrann, Institut f. Gerichtl.Medizin, DDR - 6013 Suhl
Dr.Dipl.-Chem. C. Gericke, Institut f.Gerichtl.Medizin, DDR - 9001 Chemnitz
Dr.Dipl.-Chem. R. Werner, Institut f.Gerichtl.Medizin, DDR 6900 Jena
Dr. I. Wielders,Labor Dr.P.Tarkkanen/Beckers, D - 4050 Mönchengladbach
Dipl.-Ing.Chem. U. Zöllner,Labor Dr.Tarkkanen/Beckers,D - 4050 Mönchengladbach

Zum 75. Geburtstag von Wolfgang Arnold

Prof. Dr.Dr. Wolfgang Arnold wurde am 03. Oktober 1915 in Riesa an der Elbe geboren. Nach seinem Abitur 1935 hat er sich in den darauffolgenden 20 Jahren einer umfassenden akademischen Ausbildung unterzogen, so daß er danach das pharmazeutische Staatsexamen, die Promotion zum Doktor der Naturwissenschaften, die Approbation zum Lebensmittelchemiker, das Staatsexamen in Medizin sowie die Facharztanerkennung für Gerichtliche Medizin vorweisen konnte. Bereits Ende der 40er Jahre übernahm er die Leitung der Chemisch-toxikologischen Abteilung des Instituts für Gerichtliche Medizin in Leipzig. Nach einem kurzen Intermezzo in der Chemischen Industrie hat er dann ab 1962 in dem neugebauten Institut für Gerichtliche Medizin und Kriminalistik, wie es seinerzeit hieß, die Toxikologische Abteilung aufgebaut und geleitet.

Wissenschaftlich zeigte Wolfgang Arnold ein breites Interessengebiet für alle Bereiche der klinischen und forensischen Toxikologie, wie nicht zuletzt seinem umfassenden Schriftenverzeichnis zu entnehmen ist. Wolfgang Arnold sagte 1982 selber, daß sein Beruf auch sein Hobby sei, daß er sich weiterhin sehr für die Fortschritte der forensischen und klinisch-toxikologischen Chemie interessiere und daß er seine jungen Kollegen darum beneide, daß ihnen die Möglichkeit geboten wird, mit den neusten apparativen Entwicklungen in der analytischen Chemie zu arbeiten. Wie wir heute wissen, hat Wolfgang Arnold sein Interesse an unserem Fach in der Folgezeit nicht nur durch seine aktive Teilnahme an Kongressen und Workshop's, sondern insbesondere auch durch seine zahlreichen Publikationen eindrucksvoll unter Beweis stellen können. So hat er nach seinem 65. Geburtstag den Umfang seines Schriftenverzeichnisses nahezu verdoppeln können auf nunmehr rund 150 Titel. Beneidenswert aus der Sicht aller, nicht nur der jungen Kollegen, ist die Tatsache, daß Wolfgang Arnold die zur Erbringung dieser Leistung nach wie vor

ungebrochene Schaffenskraft und Energie besitzt, von der nicht zuletzt alle Leser dieses Mitteilungsblattes profitiert haben und hoffentlich noch lange profitieren werden. (T.D.)

Fachtitel "Forensischer Toxikologe GTFCh"

Herrn Dr. R.D. Maier, Abt. Rechtsmedizin der RWTH Aachen, wurde die Anerkennung als Forensischer Toxikologe GTFCh erteilt. (vgl. a. T+K (1989)56(4): 107)

Priv.-Doz. Dr. Hans H. Maurer hatte am 23.11.1988 seine Antrittsvorlesung mit dem Thema "Toxikologie im Spiegel der Zeit" gehalten. Sie wurde nun im Saarländischen Ärzteblatt 2 (1990) 71-80 abgedruckt. Interessierte können beim Autor Sonderdrucke anfordern.

Das nächste Symposium der GTFCh in Mosbach vom 18.04 bis 20.04.1991 trägt den Titel:

Spurenanalytik im Human- und Umweltbereich.

Anmeldungen für Kurzvorträge (mit Zusammenfassung) können ab sofort eingereicht werden. Abgabeschluß ist der 15. Januar 1991.

BUCHBESPRECHUNGEN

Maximum Concentrations at the Workplace and Biological
Tolerance Values for Working Materials 1989
VCH-Verlagsgesellschaft Weinheim, Basel, Cambridge, New York,
1989, XIV 104 S., 2 Abb.
DM 29,00
ISBN: 3-527-27376-X

Die neuste MAK-Liste weist für über 30 Stoffe Veränderungen auf. Diese Stoffe sind in der Tabelle durch ein kleines * kenntlich gemacht. Einige Änderungen seien erwähnt. So wurde As(III)- und As(V)-oxid, die entsprechenden Säuren und deren Salze in die Gruppe A1 und Cadmium und seine Verbindungen in die Gruppe A2 der krebserzeugenden Stoffe neu aufgenommen. Ebenfalls neu aufgenommen in die Gruppe A2 wurde 1,2 Dichlorethan und 1,3 Dichlorpropan-2-ol. Neben den MAK-Werten sind auch die BAT-Werte angegeben. Erste BAT-Werte wurden für Aluminium und Dichlormethan - hier 5 % COHb im Blut oder 1 mg Dichlormethan pro Liter Blut jeweils am Ende der Exposition - mitgeteilt. Für den Leser hilfreich wäre eine Übersicht aller Änderungen, die vorgenommen wurden. Im vorliegenden Buch ist es oft sehr mühsam, teilweise sogar unmöglich (Beispiel Ammoniak und Ethylether) die Art der Änderung zu finden.

Daldrup (Düsseldorf)

GTFCh-Symposium Arzneistoff-
mißbrauch. Analytische und
toxikologische Aspekte.
Herausgegeben von Th. Daldrup
unter Mitarbeit von G. Gold.
VI, 282 Seiten, 75 Abbildungen,
5 Fotos.

Verlag Dr. Dieter Helm,
Heppenheim (1989),

ISBN: 3-923032-05-6

Preis: Mitglieder DM 20,00
Nichtmitglieder DM 35,00

Bestellungen nimmt die Geschäfts-
stelle der GTFCh entgegen.

GTFCh - SYMPOSIUM

ARZNEISTOFFMIßBRAUCH

Analytische und toxikologische Aspekte



14. - 15. April 1989 in Mosbach

Thematik:

- Psychiatrische, somatische, verkehrsmedizinische und wirtschaftliche Aspekte des Arznei- und Betäubungsmittelmißbrauchs
- Mißbrauch von Alkohol, Benzodiazepinen, Cannabis, Ergotamin, Psychopharmaka, Synthetischen Drogen, Tilidin
- Befundinterpretation, Haaranalytik, Laborroboter, Metabolismus, Methadonprogramm
- Drogenscreening mit immunologischen Verfahren, TBPE-Test, Dünnschichtchromatographie, Gaschromatographie, Hochdruckflüssigkeitschromatographie, Massenspektrometrie

Hinweise an die Autoren

Als Druckvorlage für die T+K Hefte dienen die Originalmanuskripte. Die technische Qualität und Präsentation des Mitteilungsblattes ist somit in hohem Maße von der Güte der eingehenden Manuskripte abhängig. Es wird deshalb gebeten, zur Herstellung der Manuskripte weißes Papier und gute Farbbänder zu benutzen sowie Seitenränder rechts-links ca. 2,5 bis 3 cm und oben-unten ca. 3 bis 4 cm freizulassen. Abbildungen und Tabellen sind mit Legenden versehen in den fließenden Text zu integrieren. Das Original oder Qualitäts(!)-Kopien einsenden. Wenn gewünscht, wird der Eingang des Manuskriptes bestätigt.



