

# BEITRÄGE ZUR GERICHTLICHEN MEDIZIN

*Begründet als „Beyträge zur gerichtlichen Arzneykunde“ von Joseph Bernt,  
Wien 1818,  
fortgeführt ab 1911 von A. Kolisko, A. Haberda, F. Reuter, P. Schneider,  
W. Schwarzacher und L. Breitenecker*

*Herausgegeben von*

WILHELM HOLCZABEK

*o. Professor an der Universität Wien, Vorstand des Institutes für gerichtliche  
Medizin in Wien*

*Redaktion: Werner Boltz*

*Mit 106 Abbildungen*

Mit Vorträgen auf der 53. Tagung der Deutschen Gesellschaft für Rechtsmedizin in Göttingen  
24.–28. September 1974

BAND  
XXXIII

1975

VERLAG FRANZ DEUTICKE, WIEN

## Inhalt

	Seite
Programm der 53. Tagung der Deutschen Gesellschaft für Rechtsmedizin vom 24. bis 28. September 1974 in Göttingen .....	VII
ADEBAHR, G.: Die Bewertung der Kausalbeziehungen zwischen primär-traumatischen Schäden und sekundären Nierenveränderungen .....	103
BARZ, J., LÖHLE, U., EITNER, F.: Zum Nachweis des absoluten Nahschusses. Vergleichende Untersuchungen mittels Lichtmikroskop, flammenloser Atomabsorption und Röntgenspektrometrie .....	273
BAUER, G., BAUER, K., TRAGL, K. H.: Plötzlicher Tod nach „Biligram“-Infusion bei Morbus Waldenström .....	160
BAUMLER, J., JEGER, A.: GC-MS bei klinisch-toxikologischen Analysen .....	177
BERG, S.: Rechtsmedizin an der Universität Göttingen .....	1
BERNINGER, H., GRÜNNAGEL, R., MELL, S., MÖLLER, M. R.: Gaschromatographische Identifizierung unbekannter Substanzen aus Körperflüssigkeiten mittels der Retentionsindices .....	185
BODE, G., MAUE, R.: Alterationen des LDH-Isoenzym-Musters im Verlauf der Wundheilung .....	107
BONTE, W.: Der postmortale Eiweiß-Katabolismus .....	57
BOSCH, K.: Thermoanalytischer Nachweis von Kunststoffen .....	280
BOHM, E.: Zum Nachweis des Stromtodes .....	154
BOHM, E., MILZ, U.: Elektrische und morphologische Grundprozesse bei Verletzungen mit niedergespanntem Wechselstrom .....	308
BRATZKE, H.: Erhängen oder Drosseln? - Tablettenvergiftung .....	320
CARDAUNS, H.: Tödliche Subarachnoidalblutung aus einem Kleinhirngliom nach stumpfer Gewalteinwirkung .....	112
DEUTSCH, E.: Rechtliche Aspekte des klinischen Experiments .....	18
DÖRING, G.: Postmortaler Lipidstoffwechsel .....	76
ENDRIS, R., LAMPERT, F., WALTHER, G.: Forensisch-odontologische Befunderhebung bei unbekanntem Leichen .....	269
FUNK, F.: Trauma und Suicid .....	131
GUJER, H. R., LORENT, J.-P.: Vergiftungsmortalität in der Schweiz (Erste Ergebnisse) .....	205
HALLERMANN, W.: Aufgabe und Verantwortung des Arztes in der pluralistischen Gesellschaft .....	10
HARTMANN, H., BÜRGI, J.: Die Tatortsituation im Unterricht .....	285
HELMER, R., MUTSCHKE, U.: Bromidkonzentration im Urin und Blut bei akuten und chronischen Intoxikationen mit Bromharnstoffderivaten .....	219
JANSSEN, W.: Todesfälle im Rahmen emotionaler Belastung .....	97
JAROSCH, K.: Das ärztliche Disziplinarrecht in Österreich .....	49
KIJEWSKI, H., KIJEWSKI, S.: Die Bedeutung der Tetracyclinfluorochromierung für die Identifizierung von Skelettfunden .....	264
KLOSE, I., KRAMP, H.: Anwendung der Posttransferrin-Polymorphismen bei Vaterschaftsgutachten .....	247
LANGENBECK, U.: Die Bedeutung des Massenspektrometers für die forensische Toxikologie .....	182
LUTZ, F. K.: Die Bedeutung der polizeilichen Ermittlungsarbeit für die richtige Diagnosestellung durch den Gerichtsmediziner am Beispiel der Fehldiagnose Verkehrsunfall .....	287
MACHATA, G.: Toxikologische Analyse: Testversuche VI .....	228
MATTERN, R., KALLIERIS, D., MEISTER, B., ZIMMERMANN, G.: Halsverletzungen gurtgeschützter Pkw-Insassen beim simulierten Frontalaufprall .....	298
MITTMEYER, H.-J.: Verteilungsmuster der Totenstarre in verschiedenen Gelenkbereichen .....	85
MÖLLER, M. R., GRILLMAIER, R. E.: Schneller immunologischer Nachweis von Arznei- und Betäubungsmitteln im Urin .....	197

MÖLLHOFF, G.: Unfall und Suicid in versicherungsmedizinischer Sicht .....	117
PFISTER, H., WALTHER, G., LACHNER, H.: Elektrophoretische Untersuchungen zur Heterogenetik der sauren Spermaphosphatase und ihre Anwendung in der Spurenkunde .....	255
POLLAK, St.: Über die Häufigkeit des Lungenödems beim Erhängungstod .....	134
POSER, W., POSER, S., EICKHOFF, K.: Klinische Beobachtungen zum suchtmäßigen Mißbrauch von Bromureiden .....	214
REH, H., WEILER, G.: Zur Traumatologie des Tottretens .....	148
REINHARDT, G., ZINK, P.: Die Beschreibung von Trunkenheitszeichen durch Zeugen .....	291
SCHMIDT, Gg.: Schlafmittel-Intoxikationen .....	166
SCHREIBER, H.-L.: Euthanasie .....	37
SCHULZ, E., SEISSINGER, B.: Individuelle Verursachung und Verschulden bei tödlichen Unfällen .....	143
SCHÜTZ, C., MUSKAT, E., SCHÜTZ, H.: Fehlerquellen bei der Interpretation chemisch- toxikologischer Befunde unter besonderer Berücksichtigung des Bromureid- und Benzodiazepinnachweises .....	224
SCHUSTER, R.: Die Beteiligung von Soldaten an Alkoholdelikten in Mittelhessen von 1961 bis 1973 .....	293
SCHWERD, W.: Beweiswert von Blutspurenuntersuchungen .....	243
SCHWINGER, E.: Schwangerschaftsabbruch bei anderem als dem gewünschten fetalen Geschlecht? .....	46
SERÉNYI, P., BALÁZSY, S., SZARVAS, I.: Das ungarische Transplantationsgesetz .....	43
SPEISER, P., MAYR, W. R., PAUSCH, V., PACHER, M.: Praktische Erfahrungen über den Wert des HL-A Systems in 70 Vaterschaftsprozessen mit 71 Kindern und 89 Männern (Wien, September 1971 – August 1974) .....	230
STAAK, M.: Aktuelle Probleme der ärztlichen Aufklärungspflicht im Rahmen von Arzneimittelbehandlungen .....	33
STUMPFE, K.-D.: Tod durch psychische Reaktion .....	1139
THOMASCHEK, G.: Die Motivation ärztlichen Verhaltens im Zusammenhang mit der Legalisierung des Schwangerschaftsabbruches .....	15
TRÜGER, H. D., EISENMENGER, W.: Nachweis der ABO-Gruppensubstanz im Urin von Ausscheidern und Nichtausscheidern .....	251
TRÜGER, H. D., JUNGWIRTH, J.: Bestimmung der ABO-Gruppenzugehörigkeit an histologischen Präparaten .....	326
UNTERDORFER, H.: Tödliche Zwischenfälle beim Sporttauchen .....	303
WAGNER, H.-J.: Heilversuche und Experimente aus rechtsmedizinischer Sicht .....	24
ZINK, P., REINHARDT, G.: Die protrahierte CO <sub>2</sub> -Vergiftung .....	211
ZOBER, A.: Zum Schnellnachweis von Vergiftungen mit neuentwickelten Teststäbchen .....	1192

## Programm

der 53. Tagung der Deutschen Gesellschaft für Rechtsmedizin  
vom 24. bis 28. September 1974 in Göttingen  
Präsident: Prof. Dr. S. BERG

Dienstag, 24. September 1974

Begrüßungsabend in der historischen Gaststätte „Junkerschänke“

Mittwoch, 25. September 1974

### Eröffnung

der 53. Jahrestagung der Deutschen Gesellschaft für Rechtsmedizin  
Begrüßungsansprachen  
S. BERG: 70 Jahre Institut für Rechtsmedizin in Göttingen

Seite

1

### Wissenschaftliches Programm

#### Arztrecht und Ethik

- |  |    |
|--|----|
| 1 H.-H. EULNER, Göttingen: Ärztliche Ethik aus historischer Sicht  | -- |
| 2 W. HALLERMANN, Kiel: Aufgabe und Verantwortung des Arztes in der pluralistischen Gesellschaft  | 10 |
| 3 Zur Diskussion angemeldet: H. LEITHOFF, Mainz  | -- |
| 4 Podiumsdiskussion zum Thema: Die Motivation ärztlichen Verhaltens im Zusammenhang mit der Legalisierung des Schwangerschaftsabbruchs. Teilnehmer: J. GERCHOW, Frankfurt (Moderator), J. BAUMANN, Tübingen, P. E. BECKER, Göttingen, G. THOMASCHECK, Goslar, R. WILLE, Kiel | 15 |
| 5 E. DEUTSCH, Göttingen: Rechtliche Aspekte des klinischen Experiments   | 18 |
| 6 H.-J. WAGNER, Homburg: Heilversuche und Experimente aus rechtsmedizinischer Sicht  | 24 |
| 7 S. MERLI, Rom: Einwilligung und klinisches Experiment nach italienischem Recht   | -- |
| 8 M. STAAK, Tübingen: Aktuelle Probleme der ärztlichen Aufklärungspflicht im Rahmen von Arzneimittelbehandlungen   | 33 |
| 9 H.-L. SCHREIBER, Göttingen: Euthanasie   | 37 |
| 10 J. DITT, Göttingen: Das Euthanasieproblem in rechtsmedizinischer Sicht  | -- |
| 11 O. PRIBILLA, Lübeck: Gesetzliche Grundlagen der Transplantation   | -- |
| 12 P. SERENYI, S. BALÁZSY, J. SZARVAS, Budapest: Das ungarische Transplantationsgesetz   | 43 |
| 13 P. VOLK, Freiburg: Zum Problem der Aufnahme in die Rechtsgemeinschaft   | -- |
| 14 E. SCHWINGER, Bonn: Schwangerschaftsabbruch bei anderem als dem gewünschten fetalen Geschlecht?   | 46 |

VIII

- 15 T. MARCINKOWSKI, Poznań: Arztethik nach den „Meinungen und Aphorismen“ von Wladyslaw Biegański --  
 16 K. JAROSCH, Linz: Das ärztliche Disziplinarrecht in Österreich 49

Thanatologie

- 17 B. FORSTER, Freiburg: Leichenerscheinungen am Ende der Supravitalphase --  
 18 W. BONTE, Göttingen: Eiweißkatabolismus in der Fäulnisphase 57  
 19 G. DÖRING, Göttingen: Postmortaler Lipidstoffwechsel 76  
 20 V. SCHNEIDER, Berlin: Vergleichende Untersuchungen zum Temperaturabfall an der Leiche --  
 21 R. D. MAIER, E. BOHM, Aachen: Quaddelbildung der Haut durch einheimische Urtica-Arten – eine vitale Reaktion? --  
 22 P. RAULE, D. ROPOHL, B. FORSTER, Freiburg: Tierexperimentelle Untersuchungen zur Bewertung der Pupillenweite an der Leiche --  
 23 H.-J. MITTMEYER, Tübingen: Verteilungsmuster der Totenstarre in verschiedenen Gelenkbereichen 85  
 24 D. ROPOHL, P. RAULE, B. FORSTER, Freiburg: Praktische Ergebnisse mit den FRR-Indices bei der Todeszeitbestimmung --  
 25 G. FRIEDRICH, Freiburg: Der postmortale Nucleotid-Stoffwechsel --  
 26 G. LINS, J. KUTSCHERA, Frankfurt: Die farbmetrische Bewertung der Grünfäule der Leichenhaut im Rahmen der programmierten Farbwertintegration --  
 27 H. LACKNER, G. DÖRING, Göttingen: Propandiolfettsäureester als Metaboliten der postmortalen Fettspaltung --

Donnerstag, 26. September 1974

Kausalitätsbegutachtung in Strafrecht und Sozialversicherung

- 28 H. LEITHOFF, Mainz: Rechtliche Problematik der medizinischen Kausalitätsbegutachtung --  
 29 W. KRAULAND, Berlin: Die Beurteilung von Schädelhirntraumen --  
 30 G. DOTZAUER, R. IFFLAND, Köln: Selbstbeschädigung, Tatort- und Spurenuntersuchungen, ärztlicher Erstbefund --  
 31 W. JANSSEN, Hamburg: Todesfälle im Rahmen emotionaler Belastung 97  
 32 H.-B. WUERMELING, Erlangen: Modell zur Überwindung der medizinischen Unmöglichkeit einer Ursachenteilung nach § 10 (1) AUB --  
 33 G. ADEBAHR, Essen: Die Bewertung der Kausalbeziehungen zwischen primär traumatischen Schäden und sekundären Nierenveränderungen 103  
 34 J. RAEKALLIO, Turku: Der Einfluß des Alters auf die fermenthistochemischen vitalen Reaktionen --  
 35 G. BODE, R. MAUE, Göttingen: Alterationen des LDH-Isoenzym-Musters im Verlauf der Wundheilung 107  
 36 G. WEILER, H.-J. KNIERIEM, Düsseldorf: Morphometrie der Koronarsklerose und ihre Bedeutung für die forensische Pathologie --  
 37 M. HEINEN, Köln: Studien zur Abklärung der primär krankhaften Veränderungen der Venen der unteren Extremitäten: Die Bewertung von Kalk und Pseudokalk in der Venenwand --  
 38 R. IFFLAND, Köln: Studien zur Abklärung der primär krankhaften Veränderungen der Venen der unteren Extremitäten: Untersuchung der Venen mittels Atom-Absorption --

39 H. CARDAUNS, Köln: Tödliche Subarachnoidalblutung aus Kleinhirn-angiom nach stumpfer Gewalteinwirkung	112
40 G. MÖLLHOFF, Heidelberg: Unfall und Suicid in versicherungsmedizinischer Sicht	117
41 F. FUNK, Mannheim: Trauma und Suicid	131
42 A. R. STOFER, H. MUMPRECHT, Bern: Sturz aus dem Fenster: Suicid oder Unfall?	--
43 D. GERLACH, Münster: Selbstbeschädigung an Gliedmaßen	--
44 K.-D. STUMPF, Essen: Der Tod durch psychische Reaktionen	139
45 E. SCHULZ, Würzburg: Individuelle Verursachung und Verschulden bei tödlichen Unfällen	143
46 K.-S. SATERNUS, Köln: Zur Kriminologie der Halsverletzungen	--
47 H. REH, G. WEILER, Düsseldorf: Zur Traumatologie des Tottretens	148
48 E. BÖHM, Aachen: Zum Nachweis des Stromtodes	154
49 G. BAUER, K. BAUER, K.-H. TRAGL, Wien: Plötzlicher Tod nach „Biligram“-Infusion bei M. Waldenström	160

### Forensische Toxikologie

50 G. A. NEUHAUS, Berlin: Klinische Aspekte der Vergiftungsproblematik	--
51 G. SCHMIDT, Heidelberg: Schlafmittel-Intoxikationen	166
52 M. GELDMACHER - v. MALLINCKRODT, Erlangen: Schnellnachweis von Vergiftungen	--
53 J. BAUMLER, A. JÄGER, Basel: GC/MS bei klinisch-toxikologischen Analysen	177
54 U. LANGENBECK, Göttingen: Die Bedeutung des Massenspektrometers für die forensische Toxikologie	182
55 H. BERNINGER, S. MALL, M. R. MÖLLER, Homburg: Gaschromatographische Identifizierung unbekannter Substanzen aus Körperflüssigkeiten mittels der Retentionsindices	185
56 D. POST, Gießen: Eine neue Transferentechnik für Barbiturate von der Dünnschichtchromatographie zur Gaschromatographie	--
57 G. MACHBERT, Erlangen: Beitrag zur infrarotspektroskopischen Identifizierung von Barbituraten am Beispiel des Veronals und des Luminals	--
58 K. WEHR, R. D. MAIER, Aachen: Zur Anreicherung von Substanzen in Kaliumbromid für die IR-Spektroskopie im Mikrogramm-Bereich	--
59 A. ZOBEL, Erlangen: Zum klinischen Schnellnachweis von Vergiftungen mittels neuentwickelter Teststäbchen	192
60 M. R. MÖLLER, R. GRILLMAIER, Homburg: Schneller immunologischer Nachweis von Arznei- und Betäubungsmitteln im Urin	197
61 W. VYUDILIK, G. MACHATA, Wien: Nachweisbarkeit von Drogen	--
62 R. HACKEL, R. VIENKEN, H. LEITHOFF, Mainz: Notiz zum Nachweis von Haschisch im Speichel	--
63 W. ARNOLD, Hamburg: Qualitative und quantitative Veränderungen von Haschischinhaltsstoffen durch Lagerung	--
64 H. R. GUJER, J. P. LORENT, Zürich: Vergiftungsmortalität in der Schweiz	205
65 L. NAGY, J. POSTA, L. PAPP, Debrecen: Über den Bleigehalt in den ungarischen Weinen	--
66 P. ZINK, G. REINHARDT, Erlangen: Die protrahierte CO <sub>2</sub> -Vergiftung	211
67 H. W. SCHÜTZ, Erlangen: Zur Ausscheidung des Heptabarbitals (Medomin®)	--
68 A. MOOSMAYER, Erlangen: 7-Aminoäthyltheophyllin, ein Metabolit von Fenethylin und Cafedrin	--

Freitag, 27. September 1974

- 69 W. POSER, S. POSER, K. EICKHOFF, Göttingen: Suchtmäßiger Mißbrauch von Bromureiden. Beobachtungen an stationären und ambulanten Patienten 214
- 70 R. HELMER, U. MUTSCHKE, Kiel: Bromkonzentrationen in Blut und Urin bei akuten Intoxikationen mit Bromharnstoffderivaten sowie chronischem Gebrauch dieser Schlafmittel 219
- 71 H. KÄFERSTEIN, G. STICHT, Köln: Methode zur Beurteilung von akuten und chronischen Bromharnstoffintoxikationen —
- 72 G. STICHT, H. KÄFERSTEIN, Köln: Strukturnachweis von beim Menschen in vivo auftretenden Carbomalmetaboliten —
- 73 H. SCHÜTZ, Gießen: Fehlerquellen bei der Interpretation chemisch-toxikologischer Befunde im Rahmen klinisch-medizinischer Untersuchungen unter besonderer Berücksichtigung des Bromureid- und Benzodiazepinnachweises 224

## Forensische Serologie und Kriminalistik

- 74 P. SPEISER, Wien: Fortschritte auf dem Gebiet der Lymphozyten-Antigene 230
- 75 M. SMERLING, Berlin: Erblich gesteuerte Enzym-Polymorphismen —
- 76 W. SCHWERD, Würzburg: Beweiswert spurenkundlicher Untersuchungen in der Serologie 243
- 77 P. IHM, K. HUMMEL, Freiburg: Rechenprogramme für Fälle mit Beteiligung von Verwandten, mit mehr als zwei Kindern sowie mit Fremdstämmigen —
- 78 Z. PRZYBYLSKI, T. MARCINKOWSKI, Poznań: Genfrequenz des Systems Xg im Kleinkindalter —
- 79 I. KLOSE, H. KRAMP, Aachen: Anwendung der Posttransferrin-Polymorphismen bei Vaterschaftsgutachten 247
- 80 H. D. TRÖGER, W. EISENMENGER, München: Nachweis der AB0-Gruppensubstanz im Urin von Ausscheidern und Nicht-Ausscheidern 251
- 81 G. WALTHER, H. PFIESTER, Mainz: Elektrophoretische Untersuchungen zur Heterogenität der sauren Spermaphosphatase und ihre Anwendungen in der Spurenkunde 255
- 82 L. HARSANYI, Z. SANTORA, Budapest: Untersuchung der Eiweißkomponenten des Knochengewebes —
- 83 S. KIJEWski, H. KIJEWski, Göttingen: Die Bedeutung der Tetracyclin-Fluorochromierung für die Identifizierung von Skelettfunden 264
- 84 R. ENDRIS, F. LAMPERT, G. WALTHER, Mainz: Forensisch-odontologische Befunderhebung bei unbekanntem Leichen 269
- 85 W. WEBER, U. MILZ, Aachen: Dynamik manueller Stichversuche —
- 86 J. BARZ, U. LÖHLE, F. EITNER, Heidelberg: Zum Nachweis des absoluten Nahschusses. Vergleichende Untersuchungen mittels Lichtmikroskop, flammenloser Atomabsorption und Röntgenspektrometrie 273
- 87 H. ALTHOFF, Köln: Aussagewert von Mikrospuren beim Tod durch Strangulation —
- 88 K. BOSCH, Aachen: Thermoanalytischer Nachweis von Kunststoffen 280
- 89 G. SCHAIDT, Erlangen: Untersuchungen zum Umschaltzeitpunkt von Fern- auf Abblendlicht —

Freie Themen

90	H. P. HARTMANN, Zürich: Die Tatortsituation im Unterricht	285
91	G. BERGHAUS, Köln: Computerunterstützte Diagnostik in der gerichtlichen Medizin?	--
92	H. SCHWEITZER, K. WEHR, Aachen: Strafverfahren bei Rauschmitteldelikten	--
93	F. U. LUTZ, Frankfurt: Die Bedeutung der polizeilichen Ermittlungsarbeit für die richtige Diagnosestellung durch den Gerichtsmediziner am Beispiel der Fehldiagnose Verkehrsunfall	287
94	O. GRÜNER, R. JAEHN, Kiel: Untersuchungen über die Aufmerksamkeit bei Alkoholeinfluß	--
95	G. REINHARDT, P. ZINK, Erlangen: Die Beschreibung von Trunkenheitszeichen durch Zeugen	291
96	R. SCHUSTER, Gießen: Statistische Untersuchung über die Vertretung von Bundeswehrsoldaten im Kollektiv alkoholbeeinflußter Verkehrsteilnehmer und anderer Tätergruppen	293
97	D. TAUSCH, H. KAUFMANN, G. HARBAUER, H.-J. WAGNER, Homburg: Tierexperimentelle Untersuchungen über den Blutalkoholabbau im standardisierten hämorrhagischen Schock	--
98	L. LAUTENBACH, Erlangen: Enzymeinflüsse auf die Bildung von Acetaldehyd in alkoholhaltigen Blutproben	--
99	M. KEUSER, H. KÄFERSTEIN, G. DOTZAUER, Köln: Serum-FS-Muster der Triglyceride und freien Fettsäuren in Bluten mit unterschiedlichen Äthanol-Konzentrationen	--
100	K. BESSERER, Tübingen: Zur qualitativen Identifizierung von Äthanol bei der gaschromatographischen Blutalkoholbestimmung	--
101	K. LUFF, F. U. LUTZ, Frankfurt: Zur Frage nachteiliger Wirkungen des Sicherheitsgurtes	--
102	R. MATTERN, D. KALLIERIS, B. MEISTER, G. ZIMMERMANN, Heidelberg: Halsverletzungen gurtgeschützter Pkw-Insassen beim simulierten Frontalaufprall	298
103	H. UNTERDORFER, Innsbruck: Tödliche Zwischenfälle beim Sporttauchen	303
104	U. MILZ, E. BÖHM, Aachen: Elektrische und morphologische Grundprozesse bei Verletzungen mit niedergespanntem Wechselstrom	308
105	H. BRATZKE, Berlin: Erhängungsversuch oder Drosseln? – Schlafmittelvergiftung	320
106	H. MAUS, K. WEHR, H. SCHWEITZER, Aachen: Die Mazeration von Knochen mit enzymhaltigen Waschmitteln	--
	Mitgliederversammlung	
Reserveliste mit Vortragsanmeldungen nach dem 25. 6. 1974		
	R. WILLE, Kiel: Die ärztliche Schweigepflicht in der Meinung der Versicherten (Ergebnis einer Umfrage)	--
	H.-D. KORENKE, Kiel: Zum Problem der sekundären zerebralen Veränderungen (forensisch-neuropathologische Aspekte)	--
	S. POLLAK, Wien: Zur Differentialdiagnose des Erhängungstodes	134
	S. O. BERG, Minneapolis: Firearms wounds and Forensic Ballistics	--

Aus dem Institut für Rechtsmedizin der Universität München  
(Prof. Dr. W. SPANN)  
Serologische Abteilung  
(Prof. Dr. J. JUNGWIRTH)

## Nachweis der ABO-Gruppensubstanz im Urin von Ausscheidern und Nichtausscheidern

Von H. D. TRÖGER und W. EISENMENGER

(Eingegangen am 1. 12. 1974)

Über die Ausscheidung der ABO-Gruppensubstanzen in den Körpersekreten gelten im wesentlichen auch heute noch die bereits 1930 von PUTKONEN veröffentlichten Verhältniszahlen, die das quantitative Maß an Gruppensubstanzen in den einzelnen Körpersekreten, zueinander in Verhältnis gesetzt, wie folgt angeben:

Speichel bzw. Sperma	128-1024
Fruchtwasser	64- 256
Erythrozyten	8- 32
Urin	2- 4
Liquor	0

Bei dem angegebenen sehr geringen Gehalt von Gruppensubstanzen im Urin nimmt es nicht wunder, daß es lange Zeit für unmöglich erschien, Gruppenbestimmungen an Urin durchzuführen. 1962 berichteten RIEGER und RACKWITZ, 1965 GIBB, daß im Urin doch mehr an Gruppensubstanz vorhanden ist und insoweit die PUTKONENSCHEN Daten revidiert werden müßten. Den genannten Autoren gelang es mittels des Absättigungsversuches, nach Zugabe von physiologischer Kochsalzlösung zum Urin bis zur Isotonie, ABO-Bestimmungen an Ausscheider-Urinen durchzuführen. War nun zumindestens theoretisch geklärt, daß auch im Urin relevante Mengen an Gruppensubstanzen ausgeschieden werden, so zeigte sich jedoch in der Folgezeit, daß die angegebene Methode für die forensische Praxis nicht uneingeschränkt verwendbar ist. So ergab sich, daß z. B. bei der Untersuchung von Urinflecken zur Abklärung von Sexual-Delikten, in der Regel das Spurenmaterial nicht ausreicht und auch bei Identitätsuntersuchungen von Urinproben durch die notwendige Verdünnung mit physiologischer Kochsalzlösung in vielen Fällen falsch negative Ergebnisse auftreten.

Eine Wiederbelebung der Untersuchungen zur Gruppenbestimmung an Urin trat erst wieder nach 1971 ein, als japanische Autoren, so z. B. YADA, berichteten, daß nach Vorbehandlung von Urinspuren mit Glutaraldehyd und gesättigter Ammoniumsulfatlösung, bei Anwendung des Absorptions-Elutions-Verfahrens, eine sichere Bestimmung der Gruppeneigenschaften möglich ist und, daß weiterhin das Ergebnis unabhängig von der Ausscheider- bzw. Nichtausscheiderzugehörigkeit eintritt.

Da einerseits diese Arbeiten nur in japanisch veröffentlicht wurden und lediglich die Zusammenfassung in englischer Sprache erhältlich sind, andererseits uns auch die beschriebene Vorbehandlung problematisch erschien, haben wir Versuche unternommen, ein einfaches Absorptions-Elutions-Verfahren zu entwickeln, das zur Be-

stimmung der Gruppeneigenschaften sowohl an Nativ-Urin als auch an Urinflecken gleichermaßen geeignet ist.

#### Methodik:

Prinzipiell gehen wir analog dem routinemäßig angewandten Absorptions-Elutions-Verfahren zur Bestimmung der Gruppenzugehörigkeit an Blutspuren vor; wesentliche Unterschiede liegen im Ausdehnen der Absorptionsphase auf 72 Stunden und einer besonders sorgfältigen Abkühlung des Eluates auf Zimmertemperatur vor der Zugabe der Test-Blutkörperchen. Im Gegensatz zu YADA erwies es sich als nicht erforderlich, den Urin in irgendeiner Weise vorzubehandeln. Im einzelnen gehen wir so vor, daß, falls Nativurin und nicht eine schon angetrocknete Urinspur untersucht werden soll, eine sterile Watteprobe beliebiger Größe bis zum Vollsaugen in die Urinprobe eingetaucht wird, danach zum Antrocknen über Nacht im Brutschrank bei 37° C belassen. Es wird also ein künstlicher Urinflecken angelegt, so daß die anschließenden Untersuchungsgänge unabhängig von der Herkunft der Spur analog ausgeführt werden können.

Nun wird mittels Scherschlages angetrocknete Watte von Glasstecknadelkopfgröße entnommen und auf zwei je 10 ml fassende Zentrifugier-Röhrchen verteilt. Man benötigt also nur sehr wenig Material, so daß auch bei Urinfleckenuntersuchungen Mehrfach-Bestimmungen möglich sind. Die Absorptionsphase erfolgt bei 4° C über einen Zeitraum von 72 Stunden, hierzu verwenden wir handelsübliche hochtitrige (1:256) Immun-Anti-A- und Anti-B-Seren. Es genügt die Zugabe von 3 bis 4 Tropfen des Anti-Serums, die das Untersuchungsmaterial gerade bedecken.

Nach erfolgter Absorption wird das überschüssige, nicht spezifisch gebundene Anti-Serum durch dreimaliges, gründliches Waschen mit gekühlter physiologischer Kochsalzlösung entfernt und – nach dem letzten Waschvorgang – jeweils drei Tropfen Kochsalzlösung zum Eluieren zugegeben. Die Elutionsphase wird bei 56° C über einen Zeitraum von 20 Minuten im Brutschrank durchgeführt. Nunmehr wird das Eluat abgehoben und davon jeweils ein Tropfen auf einen in einer feuchten Kammer aufbewahrten Objektträger gegeben. Vor Zugabe der Test-Erythrozyten muß das 56° warme Eluat unbedingt auf Zimmertemperatur abgekühlt sein, was in der Regel nach zwei bis drei Minuten Belassen in der feuchten Kammer der Fall ist. Erst danach wird jeweils ein Tropfen der entsprechenden 1- bis 2-prozentigen Blutkörperchenaufschwemmung zugegeben.

Nun werden die beiden Reaktionspartner vermischt, mit einem Deckgläschen abgedeckt und es wird erstmals nach einer Aufbewahrungszeit von 5 bis 10 Minuten, danach noch nach bis zu mehreren Stunden Aufbewahrungszeit unter dem Mikroskop bei 100facher Vergrößerung die Reaktion abgelesen.

Eine positive Reaktion wird durch die Bildung von Agglutinaten angezeigt, d. h. die Gruppenzugehörigkeit A bzw. B wird direkt durch die Reaktion (= Agglutination) der entsprechenden Reaktionspartner angezeigt, während die Gruppenzugehörigkeit O bei fehlender Agglutination in beiden Ansätzen angenommen wird. Es soll bereits an dieser Stelle darauf hingewiesen werden, daß Versuche mit Phyttagglutinin-Anti-H bei Verwendung von papainisierten Testblutkörperchen keine reproduzierbaren Ergebnisse zur Bestimmung der Gruppeneigenschaft O erbrachten.

#### Ergebnisse

Mit der angegebenen Methode haben wir die Urinproben von 48 Personen in insgesamt 96 Einzeluntersuchungen auf ihr Blutgruppenspezifisches Verhalten geprüft. Es handelte sich um Proben von Institutsangehörigen, dialysierten Nierenkranken und Urinen aus unserer chemisch-toxikologischen Abteilung. Die Blut-

gruppe aller untersuchten Personen war bekannt, bei 30 Personen konnte durch die Bestimmung des Faktors Lewis<sup>a</sup> ihre Sekretoreigenschaft festgestellt werden. Es fanden sich drei Träger des Faktors Lewis<sup>a</sup>, somit handelte es sich bei diesen um Nichtausscheider. Nach der statistischen Erwartung ist damit zu rechnen, daß auch bei den nicht auf ihre Sekretoreigenschaft geprüften 18 Personen Nichtausscheider vorhanden sind.

Die Urine waren bei der Untersuchung zwischen wenigen Tagen bis zu fünf Monaten bei Kühlschranktemperatur gelagert. In wenigen Fällen waren bereits geringe bakterielle Verunreinigungen erkennbar, diese Urine wurden jedoch nach Filtrierung mituntersucht.

An allen Urinproben konnte die ABO-Gruppe richtig bestimmt werden, auch bei den gesicherten Nichtausscheidern gelang es ohne Schwierigkeiten, obwohl sich hier ein deutlich schwächeres Reaktionsbild ergab.

Bei den ersten Untersuchungen kam es gelegentlich noch zu unspezifisch falsch positiven Ergebnissen, die nach Ausschaltung von zwei Fehlerquellen berichtigt werden konnten. Fehlbestimmungen traten einmal dann auf, wenn das Eluat nicht bis auf Zimmertemperatur abgekühlt war. Hierbei kam es zu Stechapfelform-Erythrozyten mit spontaner Agglutination, so daß nochmals auf das gründliche Abkühlen des Eluats hingewiesen werden muß. Die weitere Fehlerquelle bei den ersten Untersuchungen bestand darin, daß zu große Mengen an Untersuchungsmaterial im Einzelversuch verwendet wurden. Hierbei konnte offenbar das nichtgebundene Anti-Serum nicht vollständig ausgewaschen werden, zusätzlich schien es auch durch eine Störung der Isotonie zu unspezifischer Pseudo-Agglutination durch Stechapfelformen der Test-Erythrozyten zu kommen.

Nach Ausschaltung der beiden genannten Fehlermöglichkeiten gelang eine zweifelsfreie Bestimmung der Gruppeneigenschaften an den weiteren Urinen, insbesondere konnten in allen Fällen klare Reaktionsbilder mit völlig intakten Test-Erythrozyten erzielt werden.

Zusammenfassend kann somit gesagt werden, daß mit dem beschriebenen Absorptions-Elutions-Verfahren die ABO-Gruppenbestimmung im Urin von Ausscheidern und Nichtausscheidern ohne Schwierigkeiten gelingt. Da bei Nichtausscheidern schwächere Reaktionen (d. h. Agglutinate) auftreten, wäre bei forensischer Fragestellung zu erwägen, ob nicht bei Bestimmung der Gruppenzugehörigkeit O – zum Ausschluß einer falsch negativen Reaktion, d. h. um nicht eine ganz schwache A- oder B-Reaktion zu übersehen – eine Bestimmung der Ausscheiderzugehörigkeit zu empfehlen ist.

Als einen weiteren wesentlichen Befund haben unsere Untersuchungen ergeben, daß an Urinen, die bis zu fünf Monaten gelagert waren, eine eindeutige Bestimmung möglich ist, und ein relevanter Abfall der Reaktionsstärke bis zu diesem Alter nicht zu beobachten ist.

Hinweisen möchten wir hier auch auf unsere noch laufenden Untersuchungen zur zeitlichen Nachweisgrenze an Urinflecken, die bisher ergeben haben, daß bis zu einem Alter von drei Monaten eine sichere Bestimmung möglich ist.

### Zusammenfassung

Das Absorptions-Elutions-Verfahren eignet sich in der dargestellten Weise zur Bestimmung der ABO-Gruppe an Urinen von Ausscheidern und Nichtausscheidern. Eine Vorbehandlung der Urine ist nicht notwendig, da als Untersuchungsmaterial an Watte angetrockneter Urin zur Verwendung kommt. Dadurch kann die Untersuchung in gleicher Weise auch an Urinflecken bei Spurenuntersuchungen durchgeführt werden. Die Absorptionszeit beträgt bei Verwendung von handelsüblichen Anti-A-

und Anti-B-Seren (1:256) 72 Stunden, Anti-H-Seren dagegen eignen sich nicht zur Gruppenbestimmung. Voraussetzung einer fehlerlosen Bestimmung sind die Verwendung nur geringer Materialmengen und eine Abkühlung des Eluates auf Zimmertemperatur vor Zugabe der Test-Erythrozyten A und B.

#### Summary

A modified absorption-elution-method for ABO-grouping on urine of secretors and nonsecretors is described. Grouping is performed on dried urine swabs of cotton wool. The time for absorption is 72 hours by using suitable anti-A- and anti-B-sera (1:156), while using anti-H is not practicable. To get correct results, it is necessary to use only small amounts of swabs and also to cool the eluate before mixing it with the indicator red cells A and B.

#### Literatur

- GIBB, B.: Vergleichende Untersuchungen zur Ausscheidung gruppengeprägter Substanzen des ABO-(H-)Systems im Speichel und Urin. (Eine Revision der Putkonenschen Daten). Z. ärztl. Fortbild. (Jena) 59, 185-189 (1965).
- YADA, S., et alii: Absorption-Elution grouping of urine stains fixed with formaldehyde or glutaraldehyde. Acta Crim. Med. leg. jap. 37, 43-46 (1971).
- JAROSCH, K.: Blutgruppensubstanzausscheidung im Harn bei Nierenkrankheiten. Folia haemat. (Lpz.) 89-337-343 (1968).
- PUTKONEN, T.: Über die gruppenspezifischen Eigenschaften verschiedener Körperflüssigkeiten. Acta Soc. med. Fenn. Duodecim 14, 2, 107.
- RIEGER, A., und RACKWITZ, A.: Urinuntersuchungen zur Frage der Ausscheidungen der Gruppensubstanzen des ABO-Systems im Hinblick auf die Arbeiten von FREIESLEBEN und KISSMEYER-NIELSEN u. a. in Vox Sang. 6.304 (1961). Z. ärztl. Fortbild. 56, 748-750 (1962).
- TRÖGER, H. D.: Bestimmung der ABO-Blutgruppen aus dem Urin. Vortr. auf der 1. Tagung des Arbeitskreises Süddeutscher Gerichtsmediziner, Tübingen, 17./18. 5. 1974.

H. D. TRÖGER und W. EISENMENGER  
Institut für Rechtsmedizin der Universität München  
Frauenlobstraße 7a  
D-8 München 2