

Herzverletzungen und ihre Beziehungen zu anderen Organverletzungen bei Verkehrsunfällen

E. SCHULZ und A. A. MAGHSUDI

Institut für Gerichtliche und Soziale Medizin der Universität Würzburg
(Vorstand: Prof. Dr. W. SCHWERD)

Eingegangen am 4. November 1968

Mit der Zunahme der Verkehrsunfälle ist auch in steigendem Maße mit Verletzungen des Herzens zu rechnen. Sie sind häufiger, als von klinischer Seite diagnostiziert wird, da sie von den Symptomen anderer Organverletzungen und denen des Schocks überdeckt werden.

Zahlreiche Veröffentlichungen über Herzverletzungen bei stumpfen Brustkorbtraumen beschäftigen sich mit der Lokalisation und dem Entstehungsmechanismus der Schädigung [7, 8, 12, 15, 19, 24, 33, 34, 41, 47, 49—52, 59], in neuerer Zeit erstrecken sie sich zunehmend auf die klinische Diagnose und Behandlung [4, 5, 9, 10, 13, 14, 16—18, 20, 27—30, 35, 37, 38, 40, 46, 53, 54, 58, 60, 62]. Tierexperimentelle Untersuchungen liegen von KÜLBS [43], KÜLBS und STRAUSS [44], SCHLOMKA [55] und KASTERT [36] vor.

Wir werteten Obduktionsbefunde von 296 bei Verkehrsunfällen Getöteten der Jahre 1962—1967 mit verschieden langer Überlebenszeit aus. Fußgänger sind mit 41,2 % an diesen beteiligt (Abb. 1). Nicht wesentlich geringer ist der Anteil der getöteten Pkw-Fahrer und -Mitfahrer mit 36,2 %. Ein Hinweis auf Sicherheitsgurte ist in keinem der Fälle in den polizeilichen Ermittlungsakten enthalten. Motorrad- und Radfahrer zusammen ergeben nur einen Anteil von ca. 20 % an der Gesamtzahl der obduzierten Verkehrstoten.

Vergleichen wir unsere Aufschlüsselung mit der von AHRER [1], die auf einem Material aus den Jahren 1955—1960 beruht, so fällt ein erheblich höherer Anteil von getöteten Pkw-Insassen in unserem Untersuchungsgut auf (36,2 %; AHRER: ca. 19 %). Es spiegelt sich in diesen Zahlen die Abnahme der Motorradfahrer im Straßenverkehr wider.

In 151 Fällen, also in mehr als der Hälfte der obduzierten Verkehrstoten, fanden wir Verletzungen des Thoraxskelets, am häufigsten Rippenserienfrakturen der vorderen Brustwand.

67 (22,6 %) der 296 tödlich Verletzten wiesen Herzverletzungen auf. Abb. 1 zeigt, daß Pkw-Fahrer mit fast 32 % besonders stark von Herzverletzungen betroffen sind. Fußgänger weisen diese in erheblich geringerem Maße (18,8 %) auf.

Traumatische Schädigungen des Herzens sind nicht zwangsläufig mit Thoraxverletzungen kombiniert. In 14 Fällen fehlten Brüche im Bereich des Brustkorbes. Von diesen zeigten 9 auch keine Weichteilverletzungen im Bereich des Thorax.

Auf die Möglichkeit der Mitverletzung des Herzens bei geringem stumpfem Thoraxtrauma und Einwirkung auf außerthorakale Körperregionen hat vor allem GROLITSCH [26] hingewiesen.

Ein Vergleich unserer Ergebnisse mit den Angaben anderer Autoren über die Häufigkeit von Herzverletzungen bei Thoraxtraumen ist kaum möglich, da entweder das Obduktionsmaterial nach anderen Gesichts-

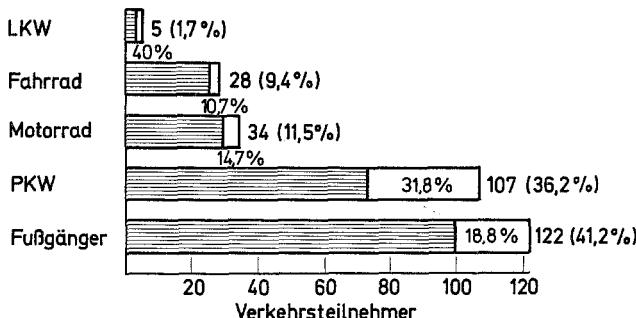


Abb. 1. Anteil der Verkehrsteilnehmer an den tödlichen Verkehrsunfällen.
□ = jeweiliger Anteil der Fälle mit Herzverletzungen

punkten ausgewählt wurde [1, 23, 24, 31, 45, 48, 57, 61] oder klinische Beobachtungen zugrunde gelegt wurden [2, 56].

An Untersuchungen aus gerichtsmedizinischen Instituten sind insbesondere die von KNUDTZON [39], HALLERMANN [31] und ELO [21] zu nennen. Den Häufigkeitsangaben sind jedoch jeweils andere Bezugsgrößen zugrunde gelegt. KNUDTZON berichtet in einer Untersuchung aus dem Jahre 1932 über 4 % Herzrupturen bei Verkehrsunfällen. In 18,52 % fanden sich traumatische Herzverletzungen bei Brustkorbquetschung durch Verkehrsunfälle im Obduktionsmaterial von HALLERMANN (1935). ELO (1941) setzt Rupturen des Herzens und der großen Gefäße in Relation zu Brustkorbquetschungen und gibt eine Häufigkeit von 14 % bei Verkehrsunfällen an.

Als Herzverletzungen wurden von uns alle sicheren traumatischen Schädigungen des Herzens und des Herzbeutels gewertet. Subendokardiale Blutungen haben wir unberücksichtigt gelassen, da sie auch unabhängig von einem Trauma entstehen und erhebliche Ausmaße erreichen können [11, 22].

Die Kombination von Herzverletzungen mit Verletzungen anderer Organe gibt die Tabelle wieder. Schädel-Hirn-Verletzungen wurden, auch wenn

Tabelle. *Kombination von Herzverletzungen mit Verletzungen von Organen des Brust- und Bauchraumes. (Es wird bei Mehrfachverletzungen jeweils die vorherrschende Herzverletzung angegeben)*

	Anzahl der Fälle	Anzahl der Fälle mit Verletzungen von					
		Aorta	Lunge	Zwerch- fell	Leber	Milz	Niere
I. Rupturen des rechten Herzens	10	4 (davon 3 Rupt.)	4	7	7	2	2
II. Rupturen des linken Herzens	3	1	1	2	2	2	—
III. Ruptur des Ventrikelseptums	1	—	—	—	—	—	—
IV. Sonstige Herzverletzungen	30	7 (davon 4 Rupt.)	5	9	11	9	11
V. Rupturen des Herzbeutels	11	7 (davon 6 Rupt.)	4	5	6	4	2
IV. Sonstige Perikardverletzungen	12	2	3	3	3	2	1
	67	21 (davon 13 Rupt.)	17	26	29	19	16

sie in vielen Fällen Todesursache waren, außer acht gelassen, da bei ihnen andere dynamische Faktoren der Entstehung zu diskutieren wären als beim Brust- und Bauchraum.

Von insgesamt 10 Rupturen des rechten Herzens betrafen 5 den rechten Ventrikel, 2 den rechten Vorhof, 3mal waren Ventrikel und Vorhof gemeinsam eröffnet. In 6 dieser Fälle mit Rupturen des rechten Herzens handelte es sich um Unfälle von Kraftfahrern mit dem gleichen Verletzungsmodus. Durch Aufprall des Körpers mit der vorderen Brustpartie bei plötzlicher Geschwindigkeitsverminderung des Fahrzeugs wurde das Herz durch eine Verformung des Thorax direkt betroffen. Ohne Ausnahme war das Thoraxskelet erheblich verletzt. 8mal lagen Rippenserienbrüche der vorderen Brustwand vor. Unser Untersuchungsgut stützt somit die Ansicht von BERBLINGER [6] nicht, daß Herzrupturen bei gleichzeitigen Rippenfrakturen weniger häufig seien.

Bemerkenswert ist der Fall eines 21jährigen Pkw-Fahrers mit einer Ruptur des rechten Herzens an der Vorhofkammergrenze bei isolierter Querfraktur des Sternum im oberen Corpusabschnitt und handtellergroßer durch den Anstoß (Steuer-

rad) bedingter Weichteilblutung über der Bruchstelle. Diese Herzruptur war verbunden mit einer kompletten Aortenruptur an typischer Stelle unterhalb des Abganges der Arteria subclavia sinistra und einer Blutunterlaufung im Zwerchfell am Übergang zum intakten Herzbeutel. Anscheinend kam es bei der erheblichen Verformbarkeit des jugendlichen Thorax zu einer Verlagerung des Herzens, dadurch zu einer Hyperflexion der Aorta und zur Aortenruptur.

Isolierte Herzverletzungen als alleinige Schädigung im Brust- und Bauchraum waren überraschend häufig zu finden. Wir konnten diesen Befund 20mal (= ca. 7 %) erheben. Es handelte sich dabei teils nur um geringfügige Schädigungen wie ausgedehnte Epikard- und Perikardblutungen, teils aber auch um schwerere Verletzungen (3mal Perikardeinrisse, 6mal Myokardblutungen bzw. Myokardnekrosen). Ein 67jähriger Radfahrer verstarb ca. 15 min nach Thoraxprellung an Herzbeuteltamponade durch Ruptur des rechten Vorhofs. Eine isolierte Herzverletzung war ebenfalls alleinige Todesursache bei einem 30jährigen Pkw-Fahrer, der durch Thoraxkontusion als „Steuerradverletzung“ eine Ruptur der Vorderwand des rechten Ventrikels mit Perikardruptur erlitten hatte.

Innerhalb der Gruppe der „*sonstigen Herzverletzungen*“ (Tabelle) sind 9 Fälle mit Blutungen des Myokards bzw. nach längerer Überlebenszeit mit umschriebenen Herzmuskelnekrosen hervorzuheben. Diese Veränderungen waren 5mal an der Vorderwand des linken Ventrikels zu finden.

Traumatische Perikardrupturen, die nach KUBO [42] zu den seltensten Unfallfolgen gehören sollen, sind als vorherrschende Schädigung in unserem Obduktionsgut etwa gleich häufig wie Rupturen des rechten Herzteils (Tabelle). Unter insgesamt 11 Fällen beschränkte sich die Verletzung 6mal nur auf den Herzbeutel, in den übrigen Fällen war das Herz selbst geringfügig mitverletzt. Sechsmal fand sich eine Aortenruptur. Acht weitere Perikardrupturen, die in der Tabelle nicht aufgeführt sind, traten in Verbindung mit Herzrupturen auf.

Die häufige *Kombination von Perikardruptur* (bei nicht oder kaum verletztem Herz) und *Aortenverletzung* läßt in Übereinstimmung mit BAUMGARTL und TARBIAT [3] den Schluß zu, daß bei abrupter Geschwindigkeitsänderung das blutgefüllte Herz als im Brustkorb relativ schwere kompakte Masse auf die fixierenden Strukturen einwirkt und der Herzbeutel dadurch zerrißt. Das durch die Perikardruptur beweglichere Herz setzt dann die Aorta einer besonderen Zerrungsbeanspruchung aus. Die hierbei entstehenden Aortenrupturen sind wohl nicht durch einen intraaortalen Überdruck wie beim Decelerationstrauma (ZANALDI, DÜRWALD), sondern durch Zugkräfte zu erklären. Auch bei intakt bleibendem Herzbeutel ist diese Art der Aortenruptur in Erwägung zu ziehen, wenn, wie GÖGLER [25] betont, aufgrund der Dynamik des Anpralls eine nach vorn-abwärts gerichtete Bewegung der Herzbasis resultiert.

Die in 4 Fällen in Verbindung mit Perikardrupturen beobachteten Lungenrisse (Tabelle) beruhten nur in einem Fall auf Anspießung durch Knochenfragmente bei Rippenfrakturen. In 2 Fällen waren sie beiderseits vorn in Hilusnähe in der Pars mediastinalis gelegen, in einem Fall nur linksseitig. Auch hier sprechen Lokalisation und Art der Gewebsverletzungen — die Lungenrisse verliefen etwa zirkulär zum Lungenhilus — für Zerrungen des an dieser Stelle an den Bronchien fixierten Lungengewebes.

Aus unseren Untersuchungen schließen wir, daß Prellungen des Brustkorbes in hohem Maße das Herz gefährden, daß aber auch außerthorakale Einwirkungen insbesondere durch Schleudern zu Herzverletzungen führen können. Die häufige gleichzeitige Schädigung von Herz und anderen Organen des Brust- und Bauchraumes macht die von klinischer Seite immer wieder betonten Schwierigkeiten bei der Diagnose traumatischer Herzschäden verständlich.

Zusammenfassung

Unter 296 im Institut für Gerichtliche Medizin der Universität Würzburg obduzierten Verkehrstoten fanden sich 67 Fälle (= 22,6 %) mit Herzverletzungen.

Eine besondere Gefährdung des Herzens ist bei Kraftfahrern durch Thoraxkontusion („Steuerradverletzung“) gegeben. Bei ihnen beträgt der Anteil der Herzverletzungen ca. 32 % und ist damit erheblich höher als bei anderen Verkehrsteilnehmern (Fußgänger: ca. 19 %).

Auch geringe Thoraxtraumen oder außerthorakale Einwirkungen können durch Schleuder- und Zerrungskräfte zu Verletzungen des Herzens führen.

Rupturen des Herzens, aber auch Perikardrupturen ohne nennenswerte Herzverletzungen gehen häufig mit Aortenverletzungen einher.

Herzverletzungen, sogar Rupturen, kommen ohne jede weitere Organverletzung im Brust- und Bauchraum vor.

Summary

Among 296 victims of fatal road accidents, who were examined at the department of forensic medicine in Würzburg there were found 67 cases (= 22.6 %) with heart injuries.

The rate of thoracic contusions (steering wheel injuries) among drivers is especially high (approx. 32 %) compared to pedestrians (approx. 19 %). Even slight trauma of the chest or extrathoracic impact may cause heart injuries due to centrifugal or pulling forces.

Ruptures of the heart, but also ruptures of the pericardium without serious heart injuries are often combined with aortic injuries.

Heart injuries, including ruptures may be present even in the absence of injuries to other thoracic and abdominal organs.

Literatur

1. AHRER, F.: Verletzungen des Brustkorbs im Frieden. *Hefte Unfallheilk.* **77**, 1—126 (1964).
2. ARENBERG, H.: Traumatic heart disease; clinical study of 250 cases of non-penetrating chest injuries and their relation to cardiac disability. *Ann. intern. Med.* **19**, 326—346 (1943).
3. BAUMGARTL, F., u. S. TARBIAT: Zur traumatischen Ruptur des Herzbeutels mit Luxation des Herzens. *Zbl. Chir.* **90**, 1854—1857 (1965).
4. BEELER, E.: Beitrag zur Frage des Herzschadens nach stumpfer Gewalteinwirkung. *Arch. Kreisl.-Forsch.* **27**, 236—288 (1957).
5. BEHRENHOF, K.: Beitrag zur Problematik des stumpfen Herztraumas. *Med. Welt*, 459—467 (1966).
6. BERBLINGER, W.: Rupturen der Brustorgane als Folge stumpfer Gewalteinwirkung. *Vjschr. gerichtl. Med.* **52**, 189—206 (1916).
7. BEECHTOLD, P. H.: Die Herzruptur bei stumpfem Thoraxtrauma. *Diss. Zürich* 1963.
8. BERNSTEIN, R.: Über Verletzungen und Erkrankungen des Herzens durch stumpfe Gewalteinwirkung auf den Brustkorb und ihre Begutachtung. *Vjschr. gerichtl. Med.* **30**, 265—298 (1905).
9. BIRCKS, W., U. GLEICHMANN u. F. LOOGEN: Mitralsuffizienz durch stumpfes Thoraxtrauma. *Z. Kreisl.-Forsch.* **55**, 689—697 (1966).
10. BÖHMIG, R.: Pathologisch-anatomische Befunde bei drei Todesfällen nach Com-motio cordis. *Z. Kreisl.-Forsch.* **33**, 73—83 (1941).
11. BOLTZ, W.: Über die Ursachen der subendokardialen Ekchymosen. *Dtsch. Z. ges. gerichtl. Med.* **44**, 209—230 (1955).
12. BOWMAN, H. S.: Traumatic rupture of the heart with intact pericardium. *Amer. J. clin. Path.* **23**, 33—36 (1953).
13. BRIGHT, E. F., and C. S. BECK: Nonpenetrating wounds of the heart. *Amer. Heart J.* **10**, 293—321 (1935).
14. BUCHNER, H., u. D. KRONBERGER: Erfahrungen mit stumpfen Thoraxverletzungen. *Chirurg* **30**, 483—487 (1959).
15. BUHTZ, G.: Der Verkehrsunfall. Stuttgart: Ferdinand Enke 1938.
16. CAU, G., J. FAURE, D. GRUNWALD et M. YACOUB: A propos de quelques lésions cardiaques survenant dans les suites d'une traumatisme thoracique fermé. *Ann. Méd. lég.* **47**, 149—154 (1957).
17. CONN, J. H., J. D. HARDY, W. R. FAIN, and R. E. NETTERVILLE: Thoracic trauma: Analysis of 1022 cases. *J. Trauma* **3**, 22—40 (1963).
18. DERRA, E.: Die Traumatologie des Herzens im Gesichtswinkel der Chirurgie. *Langenbecks Arch. klin. Chir.* **282**, 313—329 (1955).
19. DÜRWALD, W.: Gerichtsmedizinische Untersuchungen bei Verkehrsunfällen. Leipzig 1966.
20. DUNSETH, W., and TH. B. FERGUSON: Acquired cardiac septal defect due to thoracic trauma. *J. Trauma* **5**, 142—149 (1965).
21. ELO, O.: Über die Verletzungen des Herzens und der großen Gefäße durch stumpfe Gewalt. *Acta Soc. Med. „Duodecim“ B* **30**, 36—59 (1941).
22. FAZEKAS, Gy., and L. VERESS: The diagnostic importance of subendothelial haemorrhage in shock deaths. *Acta Med. leg. soc. (Liége)* **18**, 327—335 (1965).
23. FISCHER, G.: Über die Wunden des Herzens und des Herzbeutels. *Langenbecks Arch. klin. Chir.* **9**, 517—910 (1868).
24. GEILL, CH.: Die Ruptur innerer Organe durch stumpfe Gewalt. *Vjschr. gerichtl. Med.* **19**, 39—62 (1900).

25. GÖGLER, E.: Chirurgie und Verkehrsmedizin, Mechanik und Biomechanik des Unfalls. In: Handbuch der Verkehrsmedizin, Hrsg.: K. WAGNER u. H. J. WAGNER. Berlin-Heidelberg-New York: Springer 1968.
26. GROLITSCH, K.: Über Abquetschung des Herzens durch stumpfe Gewalt. Beitr. gerichtl. Med. **15**, 34—39 (1939).
27. GROSSE-BROCKHOFF, F.: Herztrauma durch stumpfe Gewalteinwirkung. Langenbecks Arch. klin. Chir. **282**, 300—313 (1955).
28. —, u. K. KAISER: Herzschädigung durch stumpfe Gewalteinwirkung. In: Handbuch der inneren Medizin, 4. Aufl., Bd. IX/2. Berlin-Göttingen-Heidelberg: Springer 1960.
29. GRUNDMANN, E.: Ein traumatisches Herzspitzen-Aneurysma. Beitr. path. Anat. **117**, 473—476 (1957).
30. GUEST, J. L., D. P. HALL, TH. J. YEH, and R. G. ELLISON: Late manifestations of trauma to the pericardium. Surg. Gynec. Obstet. **120**, 787—791 (1965).
31. HALLERMANN, W.: Verletzungen des Herzens und der großen Gefäße durch stumpfe Gewalt. Dtsch. Z. ges. gerichtl. Med. **24**, 176—187 (1935).
32. HAWKES, ST. Z.: Traumatic rupture of the heart and intrapericardial structures. Amer. J. Surg. **27**, 503—507 (1935).
33. HOFMANN-HABERDA: Lehrbuch der gerichtlichen Medizin. Berlin u. Wien: Urban & Schwarzenberg 1927.
34. JAFFE, R.: Sprengung des linken Ventrikels durch Pufferverletzung. Münch. med. Wschr. **64**, 742—743 (1917).
35. KAHN, D.: Myocardial contusion due to steering wheel injury. J. Amer. med. Ass. **200**, 255—257 (1967).
36. KASTERT, J.: Pathologisch-anatomische Veränderungen am Herzmuskel bei experimenteller Commotio cordis. Virchows Arch. path. Anat. **305**, 494—504 (1940).
37. KAULBACH, W., u. H. KREBS: Sternumfraktur und Herztrauma. Mschr. Unfallheilk. **63**, 312—327 (1960).
38. KISSANE, R. W.: Nonpenetrating injuries in traumatic heart disease. Circulation **6**, 421—425 (1952).
39. KNUDTZON, T. G.: Trafikdodsfald i restmedicinsk Belysning. Habil.-Schr. 1932. Zit. nach MUNCK.
40. KRAFT-KINZ, J.: Zur Kenntnis der Herz- und Perikardverletzungen. Med. Klin. **57**, 131—133 (1962).
41. KRAULAND, W., u. H. ORTHNER: Zwei Fälle von Berstung der rechten Herzkammer durch Sturz aus der Höhe. Beitr. gerichtl. Med. **16**, 58—64 (1942).
42. KUBO, G.: Traumatische Herzbeutel- und Diaphragmaruptur mit Luxation der Herzspitze in das Abdomen. Mschr. Unfallheilk. **70**, 259—263 (1967).
43. KÜLBS, F.: Experimentelle Untersuchungen über Herz und Trauma. Mitt. Grenzgeb. Med. Chir. **19**, 678—702 (1909).
44. KÜLBS, F., u. L. H. STRAUSS: Herz und Trauma. Klin. Wschr. **11**, 1572—1574 (1932).
45. LAVES, W., F. BITZEL, u. E. BERGER: Der Straßenverkehrsunfall. Stuttgart: Ferdinand Enke 1956.
46. LEDERBERGER, W., u. H. R. MARTI: Ein durch Thorakotomie erfolgreich behandelter Fall von Herzruptur nach stumpfem Thoraxtrauma. Praxis **47**, 487—490 (1958).
47. LOPEZ-GOMEZ, L., J. A. GISBERT-CALABUIG et J. DOMINGUEZ-MARTINEZ: Cardiopathies et traumatismes. Ann. Méd. lég. **47**, 105—148 (1967).
48. MEESSEN, H.: Pathologisch-anatomische Befunde bei Herztrauma. Langenbecks Arch. klin. Chir. **282**, 288—300 (1955).

49. MUNCK, W.: Untersuchungen über Herzverletzungen durch stumpfe Gewalt. Dtsch. Z. ges. gerichtl. Med. **29**, 56—74 (1938).
50. REICHELT, A.: Mehrfache Herzruptur nach typischer Steuerradverletzung. Mschr. Unfallheilk. **67**, 338—443 (1964).
51. REVENSTORF: Über traumatische Rupturen des Herzens mit besonderer Berücksichtigung des Mechanismus ihrer Entstehung. Mitt. Grenzgeb. Med. Chir. **11**, 603—624 (1903).
52. REUTER, F.: Herzerkrankung und Unfall unter besonderer Berücksichtigung der direkten Kontusion des Herzens. Dtsch. Z. ges. gerichtl. Med. **42**, 573—581 (1954).
53. ROSENKRANZ, K. A., u. E. FRIETZE: Herzschäden bei stumpfen Brustkorbtraumen. Z. Kreisl.-Forsch. **49**, 832—841 (1960).
54. SAPHIR, O.: Rupture of the heart by indirect trauma in a four-year-old boy. Amer. J. med. Sci. **173**, 353—357 (1927).
55. SCHLOMKA, G.: Commotio cordis. Klin. Wschr. **12**, 1677—1683 (1933).
56. SCHRAMEL, R., H. KELLUM, and O. CREECH: Analysis of factors affecting survival after chest injuries. J. Trauma **1**, 600—607 (1961).
57. SCHWEITZER, H.: Über Herz- und Gefäßverletzungen bei verschiedenen Gewalt-einwirkungen. Dtsch. Z. ges. gerichtl. Med. **57**, 169—178 (1966).
58. SCRIPCARU, G., et L. GAVRILITA: Traumatismes thoraciques non pénétrants suivis de contusions et de ruptures myocardiques. Ann. Méd. lég. **47**, 147—178 (1967).
59. SKALA, O.: Vollständige Abquetschung des Herzens durch Einwirkung stumpfer Gewalt gegen den Brustkorb. Beitr. gerichtl. Med. **21**, 67—69 (1961).
60. SPERLING, E., u. R. HÜBNER: Herzverletzungen bei geschlossenen Brustkorb-traumen. Mschr. Unfallheilk. **70**, 1—8 (1967).
61. URBACH, J.: Die Verletzungen des Herzens durch stumpfe Gewalt. Beitr. gerichtl. Med. **4**, 104—296 (1922).
62. WEIGL, E.: Die Herzläsion als Folge stumpfer Brustkorbtraumen. Zbl. Chir. **90**, 2509—2516 (1965).
63. ZANALDI, L.: Leichenbefunde und Rekonstruktion von Verkehrsunfällen. In: Lehrbuch der gerichtlichen Medizin, S. 196—205, Hrsg. A. PONSOLD, 3. Aufl. Stuttgart: Thieme 1967.

Dr. med. ERNST SCHULZ
Institut für Gerichtliche und Soziale Medizin
87 Würzburg, Versbacher Landstraße