

au niveau de l'épiderme touché dans les marques électriques et dans les brûlures produits par l'action des métaux chauds. Au point de vue microscopique, nous devons noter qu'il n'existe pas de différence majeure entre la brûlure électrique et la brûlure ordinaire qui permet de séparer l'un de l'autre.

### Literatur

- ADJUTANTIS, G., and G. SKALOS: The identification of the electrical burn. *J. forens. Med.* **9**, 101—105 (1962).
- JELLINEK, ST.: Elektrische Verletzungen. Leipzig: Johann Ambrosius Barth 1932.
- Klinische und histologische Bilder als poldifferenzierte Stromeffekte. *Wien. klin. Wschr.* **1953**, 774—775.
- Anschauliche Feststellungen zum Problem der Strommarke. *Beitr. gerichtl. Med.* **20**, 56—58 (1955).
- LISON, L.: *Histochimie et cytochimie animales*. Paris: Gauthier-Villars 1960.
- PIOCH, W.: *Histochemische Untersuchungen über die Darstellbarkeit früher Zell- und Gewebsalterationen nach lokaler Hitzeeinwirkung*. Habil.-Schr. 1963, Bonn.
- Die histochemische Untersuchung thermischer Hautwunden und ihre Bedeutung für die forensische Praxis. Lübeck: Max Schmidt-Römhild (im Druck).
- SCHMIDT, G.: *Differenzierung von Strom- und Brandmarken*. Kontakt 1963.
- SCHRADER, G.: *Experimentelle Untersuchungen zur Histopathologie elektrischer Hautschädigungen durch niedergespannten Gleich- und Wechselstrom*. Jena: Gustav Fischer 1932.

Privatdozent Dr. med. W. PIOCH  
 Institut für gerichtliche Medizin  
 53 Bonn, Stiftsplatz 12

### H. SCHWEITZER (Düsseldorf): Über Herz- und Gefäßverletzungen bei verschiedenen Gewalteinwirkungen.

Die Literatur über Herz- und Gefäßverletzungen ist außerordentlich umfangreich. Meist handelt es sich lediglich um kasuistische Mitteilungen. Als grundlegende zusammenfassende Arbeiten seien im vorliegenden Beitrag diejenigen von ANDERSON, R. G.; BRIGHT, E. F. u. C. S. BECK; ENIG, R. u. F. RUD; HALLERMANN, W.; KISSANE, R. W.; MAGUIRE, C. H. u. R. A. GRISWOLD; MAYNARD, L., CORDICE, jr. J. M. V. u. NADERIO, F. A.; MUNK, W.; URBACH, J.; VELTEN, C. u. W. FISCHER; WILSON, J. V.; OIVA ELO; DERRA, E.; BERBLINGER; GIULIANO u. REVENSDORF genannt.

Im Vordergrund der Veröffentlichungen stehen im allgemeinen Erörterungen über den Entstehungsmechanismus von Herz- und Gefäßrupturen durch stumpfe Gewalteinwirkung.

In der vorliegenden Arbeit sollen vor allem Fragen der Lokalisation der Herz- und Gefäßverletzungen durch penetrierende und stumpfe Gewalten, der Häufigkeit und Art der Nebenverletzungen und der Überlebenszeit besprochen werden.

Wegen der Verschiedenartigkeit der Zusammensetzung des Leichenmaterials gerichtsmmedizinischer, pathologisch-anatomischer Institute und chirurgischer Kliniken kann beim Studium verschiedener Arbeiten einmal der Eindruck entstehen, daß chirurgischen Maßnahmen erhebliche Bedeutung zukomme und ein andermal scheint das Thema wegen des fast regelmäßig und sehr schnell eintretenden Todes für den praktisch tätigen Arzt nur von theoretischem Interesse.

Da wir bei unserem Material in 20% aller Fälle eine Überlebenszeit von mehr als eine Viertelstunde feststellen konnten, glauben wir, daß

Tabelle 1. *Geschlechts- und Altersverteilung der Herz- und Gefäßverletzungen*

Alter	Männlich	Weiblich	Gesamt
0—14	1	1	2
15—21	23	3	26
22—30	25	6	31
31—40	20	3	23
41—50	20	4	24
üb. 50	45	11	56
Gesamt	134	28	162

es sinnvoll ist, einige Daten, die für den Chirurgen von Bedeutung sein können, anzugeben.

Wir untersuchten ein Material von insgesamt 162 Fällen. Diese verhältnismäßig geringe Zahl ist dadurch bedingt, daß alle Obduktionsprotokolle, in denen sich aus den verschiedensten Gründen keine detaillierten Beschreibungen der Verletzungen fanden, ausgeschieden wurden. Es handelte sich um 134 Leichen männlicher Personen (83%) und 28 Leichen weiblicher Personen (17%). Unter Berücksichtigung der unterschiedlichen Zahl der in den verschiedenen Gruppen zusammengefaßten Lebensjahre standen etwa 50% der untersuchten Fälle im Alter zwischen 15 und 30 Jahren. Kinder bis zu 14 Jahren waren nur in 1%, 31- bis 50jährige mit etwa 30% und Personen über 50 Jahre mit etwa 19% beteiligt.

Der außerordentlich hohe Anteil der 15- bis 30jährigen läßt klar erkennen, daß die Häufigkeit der Herz- und Gefäßverletzungen an unserem Material in keinerlei Verbindung mit pathologisch-anatomischen Veränderungen des Herz- und Gefäßapparates zu bringen ist. Hierauf weist auch die geringe Beteiligung des weiblichen Geschlechts hin.

Aus der nachstehenden Tabelle ist die Beteiligung der verschiedenen *Arten von Gewalteinwirkungen* bei Herz- und Gefäßverletzungen, getrennt nach Geschlecht und Alter, zu entnehmen.

Rund 60% des Materials entfallen auf stumpfe geschlossene Traumen, wobei Verkehrsunfälle 37% des Gesamtmaterials stellen. Bei offenen

Tabelle 2

Art der Gewalteinwirkung bei Herz- und Gefäßverletzungen nach Geschlecht und Alter

	0—14		15—21		22—30		31—40		41—50		über 50		Gesamt			%
	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	+♂+	♀		
Schuß . . . . .	—	—	3	—	5	—	3	—	2	—	—	—	13	—	13	8
Stich . . . . .	—	1	7	1	4	5	7	2	4	—	4	2	26	11	37	23
Schnitt . . . . .	—	—	2	—	1	—	2	—	1	2	6	2	12	4	16	10
Verkehrsunfall .	1	—	6	1	10	—	6	—	11	—	22	3	56	4	60	37
Sturz aus großer Höhe .	—	—	2	—	2	—	—	1	—	1	6	3	10	5	15	9
Andere stumpfe Gewalt . . . . .	—	—	3	1	3	1	2	—	2	1	7	1	17	4	21	13
Gesamt . . . . .	1	1	23	3	25	6	20	3	20	4	45	11	134	28	162	100

penetrierenden Verletzungen überwiegen mit 23% des Materials die Stichverletzungen, d. h. etwa die Hälfte der offenen Verletzungen wurde durch Stich verursacht. Ein Drittel hiervon entfiel auf Frauen überwiegend im Alter zwischen 22 und 30 Jahren. Schußverletzungen wurden bei Frauen nicht beobachtet.

Da mit bestimmten Arten von Gewalteinwirkungen häufig außer Herz- und Gefäßverletzungen bestimmte Nebenverletzungen kombiniert sind, sollen die Beziehungsverhältnisse erörtert werden (die Zahlen decken sich nicht mit der Gesamtzahl der Fälle wegen des Vorkommens mehrerer Nebenverletzungen im Einzelfall).

Wie aus nachstehender Tabelle zu entnehmen ist, fanden sich erwartungsgemäß bei den stumpfen Gewalteinwirkungen weit mehr Nebenverletzungen als bei den penetrierenden. Die meisten Nebenverletzungen wurden bei Verkehrsunfällen beobachtet. Nach Organen geordnet folgen hier der Häufigkeit nach Lungenverletzungen 47, Rippenbrüche 43, Leberrupturen 30, Schädelverletzungen 21, Extremitätenbrüche 21, Milzrupturen 20, Nierenrupturen 18, Wirbelsäulenverletzungen 17, Zwerchfellrupturen 14, Brüche des Brustbeins 10, des Beckens 7 und Verletzungen der Trachea 3. Die relative Häufigkeit von Verletzungen anderer Organe bei Sturz aus großer Höhe oder anderen stumpfen Gewalten war etwa die gleiche; nur Zwerchfellrupturen und Lungenverletzungen waren bei Sturz aus großer Höhe selten.

Wir teilten unsere Fälle in solche mit und ohne letal konkurrierende Nebenverletzungen ein.

Wie ersichtlich, waren bei 91 Fällen schwere letal konkurrierende Nebenverletzungen feststellbar (56%), während solche bei 71 Fällen fehlten. Von den letzteren entfielen 55 (etwa 80%) auf offene penetrierende und 16 (ca. 20%) auf stumpfe geschlossene Traumen. Bei Sturz aus großer Höhe wurde das Fehlen schwerer letal konkurrierender

Tabelle 3. Nebenverletzungen bei Herz- und Gefäßverletzungen in Verbindung mit Art der Gewalteinwirkung

	Schuß	Stich	Schnitt	Penetrierende Gewalteinwirkung insgesamt	Verkehrsunfall	Sturz aus großer Höhe	Andere stumpfe Gewalteinwirkung	Stumpfe Gewalteinwirkung insgesamt
Lunge . . . . .	10	18	—	28	47	3	11	61
Ripp. Reih. Br. . . . .	—	—	—	—	43	12	13	68
Leber . . . . .	4	3	—	7	30	8	10	48
Schädel . . . . .	—	—	—	—	21	11	6	38
Extremitäten . . . . .	—	—	—	—	21	5	7	33
Milz . . . . .	1	1	—	2	20	4	5	29
Zwerchfell . . . . .	5	3	—	8	14	1	6	21
Niere . . . . .	1	1	—	2	18	4	5	27
Brustbein . . . . .	1	2	—	3	10	7	5	22
Brustwirbel . . . . .	1	1	—	2	10	4	1	15
Beckenbrüche . . . . .	—	—	—	—	7	4	3	14
Halswirbel . . . . .	—	1	—	1	6	2	3	11
Trachea . . . . .	1	—	—	1	3	1	—	5
Oesophagus . . . . .	1	2	—	3	—	1	—	1
Lendenwirbel . . . . .	—	—	—	—	1	1	—	2
Gesamtzahl der Verletzungen . . . . .	25	32	—	57	251	68	76	395
Gesamtzahl der Fälle . . . . .	13	37	16	66	60	15	21	96

Tabelle 4

	Herz- und Gefäßverletzung ohne letale konkurrierende Nebenverletzung	Herz- und Gefäßverletzung mit letaler konkurrierender Nebenverletzung	Gesamt
Schuß . . . . .	8	5	13
Stich . . . . .	31	6	37
Schnitt . . . . .	16	—	16
Verkehrsunfall . . . . .	9	51	60
Sturz aus großer Höhe . . . . .	1	14	15
andere stumpfe Gewalt . . . . .	6	15	21
Gesamt . . . . .	71	91	162

Nebenverletzungen nur einmal, bei Verkehrsunfall in 15% und bei anderen Arten stumpfer Gewalteinwirkungen in etwa einem Drittel der Fälle beobachtet. Bei Schnitt fehlten letal konkurrierende Nebenverletzungen völlig und bei Schuß waren sie häufiger als bei Stich.

Bei stumpfer Gewalt, insbesondere bei Verkehrsunfällen waren die wesentlichen Nebenverletzungen an Lunge, Leber und Schädel feststellbar, wobei die Schwere und Häufigkeit der Leberverletzungen überraschend war (etwa die Hälfte aller Fälle), während bei penetrierenden Verletzungen naturgemäß die Nebenverletzungen vorwiegend an der Lunge, am Zwerchfell und an der Leber festgestellt wurden.

Anhaltspunkte für die Lokalisation der Herz- und Gefäßverletzungen bei den verschiedenen Arten von Gewalteinwirkungen sind aus der vorstehenden Tabelle zu entnehmen, wobei vorausgeschickt werden muß, daß das Herz in 33 von 55 Fällen verletzt wurde.

Bei penetrierenden Gewalten fanden sich 32 Kammer- und 8 Vorhofverletzungen, d. h. hier wurden Kammerverletzungen 4mal häufiger als Verletzungen des Vorhofes beobachtet. Verletzungen der linken Kammer (20) waren häufiger als solche der rechten (12). Umgekehrt war bei stumpfen Gewalten die rechte Kammer 22mal und die linke Kammer nur 14mal betroffen. Entgegen aller Erwartung betrug bei stumpfen Gewalten das Verhältnis Vorhof-:Kammerverletzungen 14:36.

Allgemein ist festzustellen, daß gewöhnlich bei stumpfen Gewalteinwirkungen Einrisse der rechten Kammer oberhalb des Sulcus interventricularis und des rechten Vorhofes etwas oberhalb des Sulcus coronarius festgestellt wurden.

Verletzungen der Vorhöfe und der rechten Kammer sind bei stumpfer Gewalt etwa  $1\frac{1}{4}$ mal häufiger beobachtet worden als bei penetrierenden Gewalten; dies dürfte durch den bei Einwirkung stumpfer Gewalt entstehenden hydrodynamischen Druck zu erklären sein. Die geringere Häufigkeit von Verletzungen dieser dünnwandigen Herzteile bei penetrierenden Gewalten erklärt sich aus dem Ausweichen vor dem eindringenden Fremdkörper.

Verletzungen der Klappen wurden nur 3mal, der Kammerscheidewand ebenfalls nur 3mal und der Coronarien nur 1mal beobachtet. Insgesamt beobachteten wir 54 Aortenverletzungen, von denen nur 4 auf penetrierende Gewalt zurückzuführen waren. Letztere betrafen ausschließlich den Bogen und den absteigenden Teil.

Bei stumpfen Verletzungen war die Aorta descendens unter Berücksichtigung der größeren Länge dieses Gefäßanteiles seltener verletzt als der ascendierende Teil; eine relativ große Beteiligung der Aorta ascendens war vor allem bei Sturz aus großer Höhe feststellbar. Die kurze Isthmusstrecke war bei Sturz aus großer Höhe in keinem Fall verletzt, dagegen wurden hier bei Verkehrsunfall und anderen stumpfen Gewalten häufig Verletzungen festgestellt.

Verletzungen anderer größerer Gefäße waren verhältnismäßig selten.

Tabelle 5. *Lokalisation der Herz- und Gefäßverletzungen*

	Schuß	Stich	Schnitt	Verkehrsunfall	Sturz aus großer Höhe	Andere stumpfe Gewaltwirkung	Gesamt
Perikard . . .	9	24	—	33	9	11	86
Herzvorderseite	4	16	—	8	2	4	34
Herzhinterseite	5	3	—	5	—	2	15
linke Kammer .	6	14	—	8	—	6	34
rechte Kammer	1	11	—	11	6	5	34
linker Vorhof .	1	2	—	1	4	1	9
rechter Vorhof .	2	3	—	5	2	1	13
Septum . . . .	1	1	—	1	—	—	3
Pulmonal- klappen . . .	—	—	—	1	—	—	1
Mitralklappen .	—	—	—	—	1	—	1
Tricusp. Klappen	—	—	—	1	1	—	2
Aorta ascendens	—	—	—	6	6	4	16
Aortenbogen . .	1	2	—	7	3	4	17
Aorta Isthmus .	—	—	—	8	—	3	11
Aorta descendens . .	—	1	—	5	3	1	10
Arteria pulm. . .	—	1	—	1	2	1	5
Ven. pulm. . . .	—	—	—	1	1	—	2
V. cava sup. . . .	—	—	—	4	—	—	4
V. cava inf. . . .	—	2	1	2	3	1	8
Coronarien . . .	—	—	—	—	1	—	1
Halsgefäße . . .	2	9	5	11	2	1	30
Bauchgefäße . .	—	—	—	6	2	2	10
Beckengefäße . .	1	1	—	4	—	2	8
Extremit. Gefäße . . . .	—	1	2	2	—	1	6
Pulsaderschnitt	—	1	9	—	1	—	11
cont. Verletzg. .	2	8	1	27	10	10	58
incont. Verletzg. . . .	—	—	—	6	2	1	9
totale Verletzg.	1	3	1	9	3	4	21
part. Verletzung	1	5	—	18	6	7	37
Gesamtzahl der Fälle . . . . .	13	37	16	60	15	21	162

Stumpfe Gewalten führten 47mal zu kontinuierlichen, also alle Gefäßschichten umfassenden Verletzungen, während incontinuirliche Verletzungen nur in 9 Fällen beobachtet wurden, d. h. daß mit hoher Wahrscheinlichkeit (etwa  $\frac{4}{5}$  der Fälle) bei stumpfer Gewalt sämtliche Gefäßschichten zerrissen vorgefunden werden. Nicht den gesamten Gefäßumfang umfassende Zerreißen (partielle) wurden in ca.  $\frac{2}{3}$  der Fälle beobachtet. Die Lokalisation der Aortenverletzungen ist aus nachstehender Tabelle ersichtlich.

Die geringe Zahl der Aortenverletzungen durch penetrierende Gewalt (4) läßt eine Beurteilung nicht zu.

Auch aus dieser Tabelle ist die hohe Wahrscheinlichkeit des Eintritts partieller, aber kontinuierlicher Aortenverletzungen bei stumpfer Gewalteinwirkung ersichtlich.

Es ist weiterhin feststellbar, daß totale Wandverletzungen von der Aorta ascendens in Richtung descendens an Häufigkeit abnehmen. Isthmusverletzungen fehlten bei Sturz aus großer Höhe völlig, während dieser Gefäßanteil bei Verkehrsunfällen und anderen Arten stumpfer Gewalt relativ häufig verletzt wurde. Bei Sturz aus großer Höhe ist nach unserem Material vorwiegend mit kontinuierlichen und partiellen Verletzungen im Bereich der Aorta ascendens zu rechnen.

Die einwandfreie Feststellung der Überlebenszeit nach Herz- und Gefäßverletzungen stieß aus den verschiedensten Gründen die hier nicht näher erörtert werden können, auf erhebliche Schwierigkeiten. Mit Sicherheit wurden die zum Tode führenden Herz- und Gefäßverletzungen von insgesamt 32 (ca. 20%) Personen mehr als eine Viertelstunde überlebt. Wahrscheinlich war die Zahl noch höher.

Faßt man diese Fälle in einer Tabelle geordnet nach Länge der Überlebenszeit und Art der Gewalteinwirkung zusammen, so ist trotz der geringen Zahlen ersichtlich, daß die längere oder kürzere Überlebenszeit fast unabhängig von der Art der Gewalteinwirkung war; die höheren Zahlen bei Stich und Verkehrsunfall sind durch die höhere Gesamtbeteiligung dieser Gewalteinwirkungen zu erklären, d. h. also, daß nach unserem Material die stumpfen Gewalteinwirkungen bezüglich der Überlebenszeit keine schlechteren Chancen bieten als die penetrierenden Gewalten. Dies ist offenbar mehr abhängig von Größe und Art der erlittenen Verletzung und den jeweils vorliegenden Nebenverletzungen.

Tabelle 6. Aortenverletzung abhängig von Art der Gewalteinwirkung (41 Fälle)

	Aorta ascend.		Aorta-Bogen		Aorta-Isthmus		Aorta descend.		Aorta abscond.		Aorta-Bogen		Aorta Isthmus		Aorta descend.	
	cont.	inc.	cont.	inc.	cont.	inc.	cont.	inc.	part.	total	part.	total	part.	total	part.	total
Schuß . . . . .	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Stich . . . . .	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Schnitt . . . . .	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Verkehrsunfall . . .	7	1	4	3	8	—	4	1	5	3	6	—	5	3	—	—
Sturz aus gr. Höhe	5	1	2	1	—	—	3	—	4	2	2	1	—	3	—	—
and. stumpfe Gew.	4	—	4	—	3	—	1	—	2	2	3	1	2	—	—	1

Tabelle 7. *Überlebenszeiten*

	Schuß	Stich	Schnitt	Verkehrsunfall	Sturz aus großer Höhe	Andere stumpfe Gewalt-einwirkung	Gesamt
$\frac{1}{4}$ — $\frac{1}{2}$ Std . .	—	5	—	8	1	1	15
bis 1 Std . . .	—	1	1	2	—	—	4
bis 2 Std . . .	1	—	—	2	—	1	4
bis 3 Std . . .	—	—	1	—	—	—	1
über 3 Std . .	1	1	1	2	—	3	8
Gesamt . . . .	2	7	3	14	1	5	32
lebend ins							
Krankenhaus	2	4	1	8	—	4	
operat. Eingriff	1	1	—	1	—	1	

Von den 32 Verletzten wurden nur 19 lebend in ein Krankenhaus eingeliefert. Hier wiederum wurden nur in 4 Fällen operative Eingriffe vorgenommen. Es muß Aufgabe des Fachchirurgen sein, die Frage zu entscheiden, ob im Einzelfall ein an sich notwendiger Eingriff unterlassen wurde; es scheint aber doch eine zwar nicht ganz verständliche, aber im Einzelfall nicht ohne weiteres vertretbare Scheu vor operativen Eingriffen an Herz und Gefäßen zu bestehen, wie sich aus den folgenden Fällen ergibt.

*Fall 1.* Ein 21jähr. Arbeiter wurde während einer Schlägerei in die linke Brustseite gestochen. Der Gestoebene verfolgte noch eine verhältnismäßig große Strecke — mehrere hundert Meter — den Täter und brach dann zusammen. Er wurde in die Chirurgische Abteilung eines größeren Krankenhauses gebracht. Hier wurde lediglich die Hautwunde vernäht. Etwa 6 Std nach der Verletzung trat der Tod ein. Tatinstrument war ein gewöhnliches Taschenmesser mit einer Klinge von etwa 8 cm Länge.

Bei der Obduktion wurde zwischen 5. u. 6. Rippe links, 6 cm von der Mittellinie entfernt, eine 4:2 cm große Stichverletzung festgestellt. Im linken Pleuraraum fand sich etwa  $2\frac{1}{2}$  l Blut. Der Herzbeutel war in der Gegend der Herzspitze in einer Breite von etwa 3 cm eröffnet. Im Herzbeutel fand sich ein das ganze Herz umfassender dicker Blutkuchen. An der Vorderseite des Herzens wurde in der Gegend der Herzspitze eine 2:0,4 cm große, scharfrandige Durchtrennung festgestellt; an der Hinterwand bestand eine 1:1 cm große, stichförmige Durchtrennung. Der Epicard war in der Umgebung der Durchtrennung deutlich blutunterlaufen, matt und mit Fibrin belegt.

*Todesursache.* Herzbeuteltamponade und Verblutung in die Pleurahöhlen.

*Fall 2.* 19 Jahre alter Mann wird bei einer Schlägerei mit einem Taschenmesser an der Brust verletzt. Der Verletzte und der Täter begaben sich gemeinsam zum Arzt. Dieser stellt eine kleine Stichwunde an der linken Brustseite zwischen 3. u. 4. Rippe, 6 cm von der Mittellinie entfernt, fest. Es wird ein Heftpflasterverband angelegt. Dem Verletzten wird gesagt, er möge 4 bis 5 Tage im Bett bleiben. Nach 3 Tagen fährt der Verletzte von Hannover nach Neuß. Hier will er an einem Hausball teilnehmen. Beim Rücken von Möbeln bricht er plötzlich zusammen und verstirbt eine halbe Stunde später.

Obduktionsbefund: An der Brust, in Höhe der 3. u. 4. Rippe links, 6 cm von der Mittellinie entfernt, eine 1:0,1 cm große, bräunlich verschorfte Hautdurchtrennung mit verklebten Rändern. Brustmuskulatur wenig blutig durchtränkt. An der Vorderseite des Herzbeutels, in Höhe des 3. Zwischenrippenraumes, eine scharfrandige Durchtrennung von etwa 1 cm Länge. Im Herzbeutel 250 cm<sup>3</sup> teils flüssiges, teils geronnenes Blut. Das Herz mit fibrinösem Belag, der fest anhaftet. Die Innenseite des Pericard und des Epicard in der Umgebung der Verletzung graurötlich verfärbt und etwas matt. Am Herzen, 5 cm oberhalb der Herzspitze, im Bereich der linken Kammer eine 0,3:0,2 cm große, scharfrandige Durchtrennung. Das Endocard zwischen zwei Muskelbalken nur geringfügig verletzt und blutunterlaufen.

*Todesursache:* Herzbeuteltamponade.

*Fall 3.* 21jähr. Arbeiter wird im Verlaufe einer Auseinandersetzung mit einem Messer in die linke Brustseite gestochen und etwa eine Viertelstunde später, ohne das Bewußtsein und die Handlungsfähigkeit verloren zu haben, in die Chirurgische Abteilung eines größeren Krankenhauses gebracht. Hier verstirbt er etwa 5 Std später. Die Hautwunde wurde lediglich mit einem Verband versorgt.

Obduktionsbefund: Im 6. Zwischenrippenraum, etwa 6 cm von der Mittellinie entfernt, eine 7:3,5 cm große, scharfrandige Hautdurchtrennung. Durch den Zwischenrippenraum ist der Blick in die Brusthöhle frei. In der linken Brusthöhle etwa 2000 cm<sup>3</sup> teils flüssiges, teils geronnenes Blut. Der Herzbeutel, etwa 3 cm von der Mittellinie, in 2:1 cm Größe scharf durchtrennt. Im Herzbeutel etwa 200 cm<sup>3</sup> teils flüssiges, teils geronnenes Blut. An der Vorderseite des Herzens, in der Gegend der Kammerscheidewand, eine 3,5:0,5 cm große, scharfrandige Durchtrennung. Das Epicard in der Umgebung blutig durchtränkt und matt.

*Todesursache.* Herzbeuteltamponade und Verblutung in den linken Pleuraraum.

*Fall 4.* 18jähriger Arbeiter wird im Verlaufe einer Auseinandersetzung in die rechte Leiste gestochen und etwa eine Viertelstunde später in die Chirurgische Abteilung eines größeren Krankenhauses eingeliefert. Eintritt des Todes etwa 5 Std später.

Obduktionsbefund. An der rechten Leiste, in der Mitte des Leistenkanals, eine 1,1 cm lange, scharfrandige Hautdurchtrennung, die mit Knopfnahat versorgt ist. Mit Sonde ist die Verletzung 7,5 cm tief zu verfolgen. Im Bauchraum etwa 2000 cm<sup>3</sup> dunkelrotes, teils flüssiges, teils geronnenes Blut. Unter dem Bauchfell, am Übergang vom großen zum kleinen Becken rechts, großflächige Blutunterlaufungen, insbesondere in der Umgebung des aufsteigenden Teils des Dickdarms. Die Vena pelvica kurz hinter der Teilungsstelle an der Vorder- und Hinterwand senkrecht je etwa 1 cm durchtrennt.

*Todesursache.* Verblutung in den Peritonealraum durch Stichverletzung der Vena pelvica.

### *Zusammenfassung*

1. Es wird über Untersuchungen an 162 Fällen von Herz- und Gefäßverletzungen berichtet. In 83% der Fälle handelt es sich um männliche und in 17% um weibliche Personen in jugendlichem Alter.

2. 60% des Materials entfiel auf stumpfe und 40% auf penetrierende Herz- und Gefäßverletzungen. Verkehrsunfälle stellten 37%, Stichverletzungen 23% des Materials. Der Rest verteilte sich fast gleichmäßig auf Schnitt, Schuß, Sturz aus großer Höhe und andere stumpfe Gewalten.

3. Bei der Untersuchung der Nebenverletzungen wurden bei stumpfen Gewalten in ca. 60% aller Fälle schwere letal konkurrierende Nebenverletzungen festgestellt. Von diesen entfielen 80% auf stumpfe und 20% auf offene penetrierende Verletzungen. Die wesentlichsten Nebenverletzungen entfielen der Zahl nach auf Lunge, Leber und Schädel.

4. Bei stumpfen Gewalten waren rechte Kammer und Vorhöfe und bei penetrierenden Gewalten die linke Kammer stärker beteiligt. Bei Sturz aus großer Höhe kam es vorwiegend zu kontinuierlichen und partiellen Gefäßverletzungen im Bereiche der Aorta ascendens. Totale Wandverletzungen der Aorta nahmen in Richtung Aorta descendens ab. Stumpfe Gewalten führten vorwiegend zu kontinuierlichen und partiellen Gefäßverletzungen.

5. Bei etwa 20% unseres Untersuchungsmaterials (32 Personen) stellten wir eine Überlebenszeit von mehr als eine Viertelstunde fest. Von diesen wurden 19 lebend in ein Krankenhaus eingeliefert; nur in 4 Fällen wurde ein operativer Eingriff versucht.

#### *Summary*

1. A report on 162 heart and vessel injuries. 83% of the cases were male and 17% were female.

2. 60% of the above cases resulted from blunt and 40% from penetrating injuries. 37% of the quote were traffic injuries and 23% were injuries from sharp instruments. The remainder were equally divided between shooting injuries, falls from heights, severance of arteries and other blunt injuries.

3. In 60% of blunt injuries we found secondary lethal competitive injuries. 80% of the injuries were blunt and 20% open and penetrating wounds. The main secondary injuries we found in numerical order in lungs, liver and brain.

4. In cases of blunt injuries were the right ventricle of the heart and the auricles more affected and in those of penetrating injuries the left ventricle. In falls from heights we saw mostly continuous and partial vessel injuries in the area of the aorta ascendens. In direction to the aorta descendens total injuries decreased. Continuous and partial injuries predominated by blunt forces.

5. 20% of the subjects examined (32 persons) survived injuries longer than 15 minutes. From they persons 19 arrived living in the hospital but only in 4 cases a surgeon tried to operate.

Professor Dr. H. SCHWEITZER  
Institut für gerichtliche Medizin  
der Medizinischen Akademie  
Düsseldorf, Moorenstr. 5