

Aus dem Institut für gerichtliche Medizin der Universität Heidelberg
(Direktor: Prof. Dr. med. BERTHOLD MUELLER)

Über Schiffsschraubenverletzungen

Von

KYRILL BOSCH und FRITZ KELLER

Mit 9 Textabbildungen

(Eingegangen am 28. September 1962)

Anlaß zu diesen Untersuchungen gab der Bericht eines Schweizer Zahnarztes, der mit seinem 90 PS-Rennboot (Chrysler) ein 12jähriges Kind überfahren hatte. Die beiden ungefähr 15 cm voneinander entfernt stehenden, parallelverlaufenden, angeblich geraden Schnittwunden sollen nicht sehr tief gewesen sein; trotzdem verstarb das Kind bald. Das Boot besaß eine 4flügelige Messingschraube mit abgerundeten Blattkanten, Schraubendurchmesser ungefähr 35 cm, Welle in ungefähr 22°. Mehr war nicht in Erfahrung zu bringen, da der Betreffende paranoid war.

Daraus ergaben sich die Fragen: Woran erkennt man eine Verletzung durch Schiffsschrauben überhaupt? Sind differenzierte Aussagen über die Schraubenarten möglich?

Die nicht zu reichhaltige Literatur über Verletzungen im Wasser faßt MUELLER zusammen: an Wehren, Mühlen und Turbinen entstehen unter Umständen an Wasserleichen schwerste Riß- und Platzwunden, aber auch schnittähnliche Hautwunden mit weitgehender Zerfetzung. Das gleiche bewirken *Schiffsschrauben* oder Bootshaken. Neben geringfügigeren, schnittartigen Verletzungen — oft halbmondförmig und dann charakteristisch — ist jeder Schweregrad möglich (vgl. auch BERG, BÖHMER, GLAISTER, GRADWOHL, HOFMANN-HABERDA, MARTIN, POLKE, PROKOP, REUTER, WAGNER, WEIMANN). Die Beiträge von BERG, ISHIDA (dort auch Modellversuche), SAITO und UEDA runden das Bild der Verletzungsmöglichkeiten durch spezifische Gesichtspunkte ab, z.T. bedingt durch die geographischen Verhältnisse. Bei der Stromverschleppung kann man sozusagen eine „aktive“ (Hängenbleiben an Bootsteilen) von einer „passiven“ (Beförderung durch den Sog, Eigenströmung des Flusses, Wasserumwälzung durch Temperaturschichtung) unterscheiden (REUTER, BERG, POLKE, PROKOP, WEIMANN). Als typische Schiffsschraubenverletzung beschreibt SIMONIN die glatte Knochendurchtrennung ohne Splitterung und rattenschwanzähnlich ausgezogene Schnittwunden.

Aus der Literatur und deren Illustrationen ersieht man, daß vom einfachen Schnitt bis zur groben Verstümmelung alle Verletzungsmöglichkeiten durch Schiffsschrauben gegeben sind bei meist glatten Wundrändern; Epidermisverletzungen sind halbmondförmig und oft parallel angeordnet. Eine glatte Knochendurchtrennung ohne Splitterung sowie die Verletzungshäufung an ein und derselben Leiche dürfen als weitere Indizien für Schiffsschraubenverletzungen angesehen werden.

Die *Berufsschiffahrt* benutzt 3-, 4- und 5flügelige Schiffsschrauben; die Schraubenumdrehung je Minute beträgt je nach Schiffs- und Motortyp 160—450—600; Schraubenmaterial Messing, seltener Gußstahl. Anschlagen am Flußbett oder an Hindernissen kann Buntmetallschrauben erheblich deformieren. Manche Schrauben werden aus technischen Gründen in einen Tunnel eingebaut. Die meisten verwendeten Schraubentypen stammen für die heimische Fluß- und Kanal-Schiffahrt von den Firmen Ostermann (Köln) und Zeisse (Hamburg). Schraubendurchmesser, Form, Rundung und Schwung der Flügel, Winkelstellung der Blätter und Schärfe der Kanten sind für das jeweilige Schraubenbild verantwortlich.

Bei *Sportbooten* sind die Außenbordmotore üblich, man unterscheidet Heck- und Seitenbordmotore. Die häufigeren Heckmotore sind in ihren Konstruktionen — deutsche wie ausländische — sehr variabel. Gemeinsam ist ihnen eine hohe Tourenzahl (4000—4500) bei kleinem Schraubendurchmesser (bis 40 cm); die Leistung reicht von 3—90 PS; auch 2flügelige Schrauben werden verwendet.

Eigene Beobachtungen

Neben den aus der Literatur bekannten Tatsachen fanden sich einige Besonderheiten.

Fall 1. Ein 28jähriger Mann fuhr am 18. 6. 61 mittags mit seinem Motorboot rheinaufwärts; er saß auf der Steuerbordkante (rechts), sein Beifahrer gegenüber.



Abb. 1. Parallelverlaufende Verletzungen durch hochtourige Schraube eines Heckmotors

Bei zu hoher Geschwindigkeit wendete er „hart über Backbord“ und wurde dabei aus dem Boot geschleudert, während der Beifahrer in das Boot fiel. Dieser stellte sofort das Gas ab, hörte dabei mehrere klatschende Schläge im Boot. Trotz sofortiger Rettungsversuche verstarb der Fahrer $1\frac{1}{2}$ Tage später. Neben schweren Schädel- und Gehirnverletzungen fielen vor allem die auf Abb. 1 deutlich zu erkennenden, querverlaufenden, tiefen Schnittwunden auf; sie reichen von der rechten Gesichtshälfte bis zum Hals¹.

¹ Herrn Prof. Dr. med. G. SCHALLOCK, Direktor des Pathologischen Instituts der Städtischen Krankenanstalten Mannheim, danken wir für die liebenswürdige Hilfe bei der Auswertung.

Die Verletzungen an Thorax und Oberarm gleichen im einzelnen denen der Literatur. Bei entsprechender Lagerung des Körpers verlaufen die halbmondförmigen Excoriationen an Brust und Oberarm und die Ver-



Abb. 2



Abb. 3

Abb. 2 u. 3. Einzelverletzung durch den Sporn eines Heckmotors an rechter Hals- und Brustseite

letzungen am Kopf annähernd parallel. Die Traumen liegen in einer *systematischen* Anordnung. Verletzungsursache: 60 cm ins Wasser ragende Schraube eines 40 PS-Johnson-Motors eines 4,30 m langen, 1,60 m breiten Sportbootes mit 15 cm Tiefgang.

Fall 2. Ein 21jähriger Mann schwamm am 29. 7. 60 in einem Baggersee gegen 18⁰⁰ Uhr vom Südufer in nordöstlicher Richtung; er galt als hervorragender Schwimmer. Ihm entgegen fuhr ein Motorboot (Gleitboot modernster Bauart mit 35 PS-Heckmotor „Gale“) mit einem Wasserskifahrer im Schlepp in westlicher Richtung gegen die tiefstehende Sonne. Bei unruhiger Wasseroberfläche und starker Sonnenreflexion saß der Fahrer auf der Steuerbordkante, so daß sich durch den angehobenen Bug des Gleitbootes ein toter Sichtwinkel nach links ergab. Der auf dem Rücken kraulende Schwimmer schlug beim Überfahren mit dem Kopf an die linke Bootsseite, er wurde sofort unter Wasser gedrückt. Fahrer und Zeugen

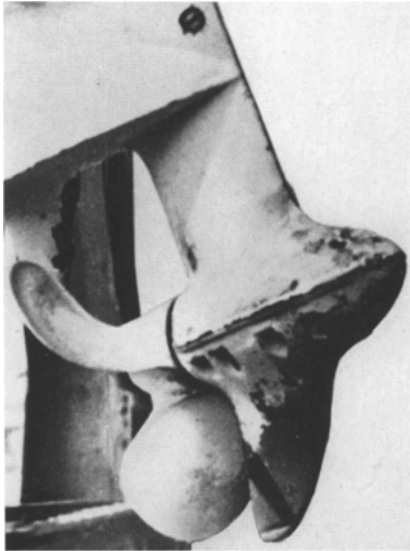


Abb. 4. Schraubenträger des Unfallbootes; unter dem stromlinienförmigen Schutzkörper deutlich sichtbar der Sporn

wollen beim Überfahren des Schwimmers ein zweimaliges Hochspringen des beweglich angebrachten Heckmotors bemerkt haben. Schäden waren weder am Boot noch am Motor nachzuweisen. Auszug aus dem Sektionsprotokoll der Städtischen Prosektur Ludwigshafen: Zustand nach fünftägigem Wasseraufenthalt; 2,5 cm unterhalb des rechten Unterkieferastes eine 1,5 cm lange, schlitzförmige querverlaufende Wunde (Abb. 2), Sondierung bis 2 cm möglich. Rechte Thoraxseite oberhalb der Brustwarze abgeflacht, geringfügige querverlaufende Einziehung mit 2:4 cm großer Hautabschürfung, Blut im Unterhautgewebe. 3 cm oberhalb der rechten Brustwarze parasternal ein Lochdefekt von 12 mm Durchmesser, Sondierung bis zu 3 cm, darunter freiliegende Rippe (Abb. 3). Handtellergröße Zerfetzung des Unterhautfettgewebes und der Brustmuskulatur mit blutiger Imbibition. Lochränder leicht nach innen abgeschrägt, scharf ausgestanzt, kreis-

rundes Loch. Vierter rechter ICR auf 10:2,5 cm eröffnet, Bruch der 4. und 5. Rippe rechts in der Mamillarlinie mit Verletzung des Lungenfells. Schilddrüsen blutig verfärbt, ebenso umliegendes Gewebe der rechten Halsseite.

Die *nicht* typischen Verletzungen wurden zunächst durch ein Aufahren des Bootskörpers auf die rechte Brustkorbseite, das Loch auf der rechten Brust durch einen stromlinienförmigen Schutzkörper vor der Bootsschraube (Abb. 4), die Halsverletzung durch einen Flügel der Schraube erklärt. Wenn auch Einzelschnitte durch Großschiffsschrauben möglich sind, so ist eine solitäre Verletzung bei den hoctourig laufenden Schrauben der Heckmotoren und bei den viel kleineren Schraubendurchmessern äußerst unwahrscheinlich; es ist eine Serienverletzung zu erwarten. Im Gegensatz zu der ursprünglichen Auffassung wird man die Halsverletzung auf den Sporn unterhalb des Schraubenträgers zurückführen müssen. Eine Hautabschürfung dicht unter der Schulter konnte als Bergungsverletzung gedeutet werden, die Excoriation an der rechten

Brustwand war durch die Schraube verursacht. Auch für die Brustwandverletzung kommt nicht der stromlinienförmige Schutzkörper vor der Bootsschraube in Frage, sondern ebenfalls der Sporn am Ende des Schraubenträgers. Damit ist das von Zeugen beschriebene zweimalige Hochschnellen des Schiffsmotors erklärt. Die Geschwindigkeit betrug



Abb. 5. Schädelzertrümmerung bei einer Wasserleiche durch Schiffsschraubenschlag; die Verletzung ist in einem Bewegungsvorgang entstanden

über 20 km/Std, da sonst kein Skischlepp möglich ist. Der Fall zeigt, daß durch besondere Konstruktionselemente am Motor „atypische“, aber spezifische Verletzungen hervorgerufen werden können, wie sie bisher im Schrifttum nicht berichtet worden sind; die Art dieser Motoren ist noch relativ neu (10—15 Jahre).

Fall 3. Der 70jährige G. suchte den Tod durch Ertrinken. Die schwer verstümmelte Leiche wurde am 9. 6. 60 aus dem Rhein bei M. gelandet. Auszug aus dem Sektionsprotokoll (S 256/60): Leiche nur noch mit Strümpfen und der herunterhängenden Unterhose bekleidet; Fehlen von linker Schädel- und Gesichtshälfte bei glatten Wundrändern (Abb. 5), 35 cm langer glattrandiger Durchtrennungsdefekt von Hautmuskelschichten und Rippen in gleichmäßiger Höhe; im rechten Brustbereich Rippenserienbrüche der 2.—8. in der vorderen Axillarlinie und der 4.—8. Rippe in der hinteren Axillarlinie; Zertrennung der BWS zwischen 8. und

9. BWK ohne Beschädigung der Aorta. Querdurchtrennung im Bauchbereich von der linken Hüfte über die ganze rechte Rumpfseite und auf dem Rücken wieder nach links reichend mit Durchtrennung der LWS, so daß nur noch eine kleine Weichteilverbindung nach links besteht (Abb. 6). Rand völlig glatt, keine gegen eine Entstehung in einem Zug sprechende Zeichen. Keine vitalen Reaktionen.

Mehrfache Beschädigungen durch je eine einzige, fast schneidende Gewaltwirkung sprechen für eine Verletzungsfolge im Wasser, wie sie durch Schiffsschrauben üblich sind. Der Ertrinkungstod wurde später

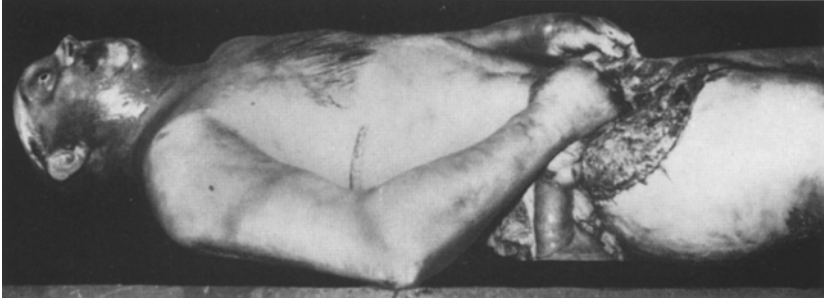


Abb. 6. Ganzaufnahme der gleichen Leiche wie Abb. 5; schwerste Verstümmelungen durch Einwirkung einer Großschiffsschraube

durch den Diatomeen-Nachweis erhärtet. Die Abbildungen aus der zugängigen Literatur weisen eine Zusammenstellung solch schwerer Verletzungen nicht auf.

Experimentelle Untersuchungen

Wir stellten uns die Aufgabe, in Modellversuchen vergleichbare Ergebnisse zu erzielen und Gesetzmäßigkeiten in der Art der Verletzungen nachzuspüren.

Mittels eines 220 V-Elektromotors wurden kleine Schiffsschrauben mit einer biegsamen Welle betrieben. Winkel, Eintauchtiefe und Tourenzahl waren beliebig zu steuern; der Schraubendurchmesser lag zwischen 28 und 66 mm bei 2—5 Flügeln. Selbstgefertigte Schrauben hatten alle den größten Durchmesser; damit sollte eine Grundlage geschaffen werden zur Beurteilung, ob Verletzungsarten von der Anzahl der Schraubenflügel abhängig sind. Auch stark deformierte Schrauben kamen zur Anwendung. Als Schwimmkörper benutzten wir stets mit Plastilin überzogene 8 cm³-Venülen, die je nach Schichtdicke schwammen, schwebten oder absanken. Warmes Wasser ermöglichte eine bessere Eindringtiefe in den Plastilinüberzug, wodurch Bremswirkungen auf die Schraube und allzu leichtes Abstoßen des Schwimmkörpers vermieden wurden. So konnten Einzelbeschädigungen und Serienverletzungen bei variabler Dauer der Einwirkung studiert werden.

Ergebnisse

Es stellte sich heraus, daß alle Schrauben Einzel- und Serienverletzungen hervorrufen können. Sie vermochten weiterhin, senkrecht verlaufende, Schräg-, Flach- und Tangentialschnitte zu setzen. Die Effekte waren abhängig von der Auftreffrichtung des Körpers, von seinem Drall

und seiner Ausweichbewegung, vom Sog, der Strömung und schließlich von der Anstoßkraft. Zu Einzelverletzungen kam es nur bei niedriger Umdrehungszahl, wenn der Körper gleich wieder aus dem Schraubensbereich entweichen konnte. War sein Beharrungsvermögen größer, so kam es neben den Serienschritten zur Rotation des Schwimmkörpers, so daß Schnitte ganz um ihn herum resultierten. Bei Serienbeschädigungen standen die einzelnen Schnitte parallel zueinander (Abb. 7); hierbei ist nicht entscheidend, ob die Schnitte mehr gerade oder

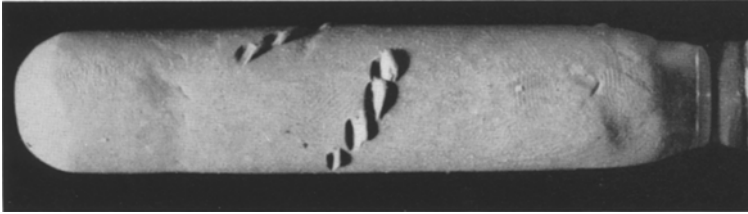


Abb. 7. Stufenförmig angeordnetes System aus vier Schnitten von großer Eindringtiefe

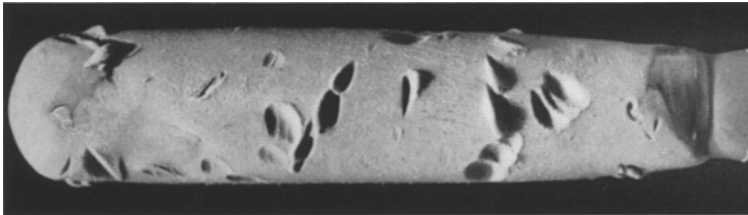


Abb. 8. Mehrere Systeme von Schnitten verschiedener Eindringtiefe bei unterschiedlichem Auftreffwinkel; rechts außen ein Fächersystem aus Flachschnitten

bogenförmig sind, ob sie hintereinander zu liegen kommen bzw. ob sie stufenförmig zueinander versetzt sind. Die Parallelität gilt nur für *eine* Verletzungsserie; wird der Schwimmkörper erneut getroffen, ist ihre Lage stets anders. Es entstanden dadurch Verletzungssysteme (Abb. 8). In einem Ausnahmefall kam es nicht zu parallel angeordneten Verletzungen. Dreht sich der Schwimmkörper unter der Gewalteinwirkung so, daß er nicht um seine Längsachse, sondern schwenkend um den Mittelpunkt der Schraube rotierte, so ergaben sich daraus *fächerförmig* angeordnete Schnitte (Abb. 9). Die Beschaffenheit der Blattkanten beeinflusste die Schnittart. Nichtdeformierte Kanten wirkten am deutlichsten bei schrägen oder senkrecht verlaufenden Schnitten. Scharfe Flügelkanten trennten mit einem Hieb häufiger größere Stücke Knetmasse ab als stumpfe Flügelenden; am meisten trat dieser Effekt bei scharfen und geschwungenen Kanten auf. Deformierte Schrauben hinterließen nur wenige normal aussehende Schnitte, meist gelappte; auch Abtragen größerer Lappen als Solitärverletzung bei umgebogener Flügelspitze

kamen vor, meistens bei Flach- oder Tangentialschnitten. Kleinste Schrauben bewirkten feinere Schnitte als größere gleicher Kantenschärfe. Das endgültige Aussehen einer Schnittverletzung hing von der Eindringtiefe ab. Der größere Widerstand einer stumpfen Kante konnte durch die Rasanz höherer Umdrehungszahl ausgeglichen werden. Eine Änderung des Verletzungssystems durch Zunahme der Flügelzahl bei gleichbleibendem Schraubendurchmesser war nicht festzustellen. Eine kürzere Folge der Verletzungen war nicht eindeutig, die gleichen Ergebnisse zeigte auch eine Erhöhung der Umdrehungszahl. Aussagen über die Schraubentype aus der Art der Verletzung waren nur selten möglich, am ehesten noch bei deformierten Schraubenblättern.

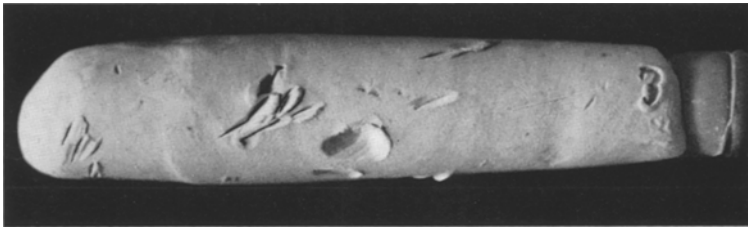


Abb. 9. Modellkörper mit „fächerartiger“ Schnittfigur, hervorgerufen durch eine dreiflügelige Schraube

Aus den Modellversuchen ergab sich, daß Serienverletzungen als typische Schiffsschraubenverletzungen angesprochen werden dürfen; meist ist ein System in paralleler Anordnung feststellbar. An der Leiche wird man nachträglich verschiedenste Körperhaltungen berücksichtigen müssen. Alle Verletzungen eines Systems entstehen in einem Zug, die Ränder sind in der Regel glatt. Serienverletzungen und viele großflächige Einzelverletzungen übertreffen in der Ausdehnung bei weitem die Wirkung der von Menschenhand geführten Schlag- und Stichwerkzeuge. Bei kleineren Einzelverletzungen ist dies jedoch nicht ohne weiteres abzulehnen. Deformierte, schartige Schraubenblattkanten hinterlassen bei Tangentialschnitten der Haut und an Knochen sowie beim Durchtrennen von Knochen charakteristische Rillen, ähnlich Scharten Spuren von Werkzeugen. Diese Spuren an den Knochen sind von den bekannten Schleifspuren an Knochen von Treibleichen unterscheidbar, ebenso wie eine Kombination von Schiffsschraubenverletzungen und Schleifspuren durch randständige Unterbrechungen der Schartenrillen geklärt werden kann. Bei Verletzungen durch deformierte Schrauben entstehen auch gelappte Wundränder, die Gewalteinwirkung entspricht aber stets einer einzigen Bewegung.

Verletzungen durch *Außenbordmotore* können in Größe, Anordnung und ihrem System von Verletzungen durch Schrauben der Großschiffahrt abgegrenzt werden. Schwimmer und Sportler werden häufiger

verletzt als Leichen, da der Sog dieser kleineren Boote geringer ist. Einzelverletzungen sind bei der hohen Tourenzahl nicht möglich, da die Trägheit eines Körpers ein schnelles Ausweichen nach dem ersten Schlag nicht zuläßt; ein nur tangenciales einmaliges Berühren scheidet aus den gleichen Gründen aus. Typisch sind Serienverletzungen, oftmals auf kleinerer Fläche. Besondere Konstruktionselemente sind in der Lage, lochförmige Stanzverletzungen, gerade Einzelschnitte (auch mit Lappenbildung), Schürfungen u. a. zu verursachen.

Die Beurteilung von *Solitärverletzungen* nicht besonders schweren Ausmaßes bereitet Schwierigkeiten bei stärkerer Fäulnis. Die näheren Umstände müssen für die Entscheidung der Verletzungsursache herangezogen werden, es kann aber auch die Frage nach dem Ursprung offenbleiben (GLAISTER). Verstümmelungen durch Haifische sollen von Verletzungen durch Schiffsschrauben manchmal nur schwer zu unterscheiden sein, steckengebliebene Haifiszähne bzw. parallel stehende Rillen an den Knochen weisen auf den Ursprung der Verletzung hin.

Aus der zur Verfügung stehenden Literatur, dem eigenen Anschauungsmaterial und den Ergebnissen der Modellversuche können diese *Schlußfolgerungen* gezogen werden:

1. Durch Schiffsschrauben werden Serien-, aber auch Einzelverletzungen hervorgerufen. Schraubenverletzungen durch Groß-Schiffe sind von denen der Kleinschiffe mit Außenbordmotor durch ihre Größenverhältnisse und Dichte zu unterscheiden.

2. Serienverletzungen dürfen als charakteristisch für Schiffsschrauben angesehen werden, da diese Verletzungsart durch Menschenhand nicht nachgeahmt werden kann (Abb. 1, 7, 8). Solitärverletzungen durch die hochtourigen Schrauben der Sportbootmotoren sind nicht zu erwarten.

3. Bei Einzelverletzungen, besonders bei Lappenbildung, ist die Herkunft nicht immer klar, vor allem wenn sie an Stellen liegen, die für Beibringung einer Verletzung von fremder Hand charakteristisch sind und in der Ausdehnung nicht dagegen sprechen.

4. Findet man lochartige, stanzförmige Verletzungen, so ist es nötig, daß man an einen Sporn oder Schutzkörper denkt, wie er als besonderes Konstruktionselement in der Umgebung der Schraubenhalterung von Außenbordmotoren vorkommt (Abb. 2—4).

5. Bei der Betrachtung *einzelner* Schnitte müssen differentialdiagnostische Erwägungen berücksichtigt werden:

a) Die Bewegung des Flügelrandes einer Schraube ist stets gerade; durch Fortbewegung des Schiffes und Eigenbewegung des getroffenen Körpers resultiert daraus aber eine bogenförmige Linie. Die Ausprägung

der Bogenform ist bei großen Schrauben abhängig von der Länge der Verletzung; Schrauben von Außenbordmotoren hinterlassen vorwiegend bogenförmige Traumen.

b) Es ist nicht ausgeschlossen, daß ein Hieb- oder Schneidwerkzeug in annähernd gleichem Bewegungsverlauf geführt, eine zum Verwechseln ähnliche Verletzung hervorrufen kann.

c) Tangentialverletzungen der Haut größeren Ausmaßes sprechen für eine Schiffsschraubenverletzung, ebenfalls Tangentialverletzungen des Knochens, hier auch bei geringer Ausdehnung.

d) Knochendurchtrennungen durch Schiffsschrauben werden so glatt vollzogen, daß Verwechslungen mit anderen Ursachen auszuschließen sind.

e) Scharten des Flügelrandes übertragen sich ähnlich Werkzeugspuren auf den getroffenen Körper. Bei Weichteilverletzungen können uncharakteristische, bizarre Zerreißen erfolgen, bei Knochenverletzungen hingegen zeichnet sich die Verunstaltung des Flügelrandes ab.

6. Das Erkennen einer Schraubenverletzung ermöglicht keine weiteren Aussagen über Flügelzahl, Flügelstellung und Schärfe der Flügelkanten bzw. über die Tourenzahl; dies trifft auch für Verletzungen durch deformierte Flügel zu.

Literatur

- BERG, S.: Über die Rheinleichen. Dtsch. Z. ges. gerichtl. Med. 11, 278 (1928).
- BÖHMNER, K.: Handwörterbuch der gerichtlichen Medizin und naturwissenschaftlichen Kriminalistik. Hrsg. v. NEUREITER, PLETZUSKY, SCHÜTT. Berlin: Springer 1940.
- GLAISTER, J.: Medical jurisprudence and toxicology, 9. Aufl. Edinburgh: E. & S. Livingstone LTD 1950.
- GRADWOHL, R. B. H.: Legal medicine. St. Louis: C. V. Mosby Comp. 1954.
- HILDEBRAND, H.: Die Leichenerscheinungen. Arch. Kriminol. 82, 1 (1928).
- HOFMANN-HABERDA: Lehrbuch der gerichtlichen Medizin, 11. Aufl. Berlin u. Wien: Urban & Schwarzenberg 1927.
- ISHIDA, N.: Observations on the causes of various types of injuries sustained on floating bodies. (Als Sonderdruck vorgelegen, im erreichbaren Schrifttum nicht enthalten.)
- KELLER, FR.: Über Verletzungen durch Schiffsschrauben. Inaug.-Diss. Heidelberg 1962.
- MARTIN, E.: Précis de médecine légale, 2. Aufl., S. 380. Paris: G. Doin & Cie. 1938.
- MUELLER, B.: Gerichtliche Medizin. Berlin-Göttingen-Heidelberg: Springer 1953.
- POLKE, J.: Leiche durch Schiffsschraube entkleidet. Kriminalistik 13, 224 (1939).
- PROKOP, O.: Lehrbuch der gerichtlichen Medizin. Berlin: VEB-Verlag Volk und Gesundheit 1960.
- REUTER, K.: Gerichtliche und polizeiärztliche Technik. Hrsg. von TH. LOCHTE. Wiesbaden: Bergmann 1914.
- SAITO, T.: Experimental studies on wounds caused by screw-propeller. (Als Sonderdruck vorgelegen, im erreichbaren Schrifttum nicht enthalten.)
- SIMONIN, C.: Médecine légale judiciaire, 3. Aufl. Paris: Librairie Maloine 1955.

- SVENSSON, A., and O. WENDEL: Crime detection. Amsterdam u. London: Elsevier Publishing Comp. 1955.
- UEDA, M.: The characteristic scratch on the surface of bone, caused by screw-propeller. (Als Sonderdruck vorgelegen, im erreichbaren Schrifttum nicht enthalten.)
- WAGNER, K.: Schwierige Identifizierung eines menschlichen Torsos. Kriminalistik **14**, 111 (1960).
- WEIMANN, W.: Befunde und Identifizierung einer Wasserleiche. Arch. Kriminol. **87**, 225 (1930).

Dr. med. KYRILL BOSCH, Institut für gerichtliche Medizin der Universität,
69 Heidelberg, Voßstr. 2

Dr. med. FRITZ KELLER, 66 Saarbrücken, Reppersbergstr. 40