

Akzidentelle Kreissägeverletzungen*

W. Bonte und R. Goldberg

Institut für Rechtsmedizin, Universität Göttingen, Windausweg 2, D-3400 Göttingen,
Bundesrepublik Deutschland

Accidental Circular-Saw Injuries

Summary. Two hundred twenty-six accident reports and medical statements concerning circular-saw injuries were evaluated. All injuries occurred on hands. Left and right hands were hurt share and share alike. Among the 125 isolated one-finger injuries an obvious stepwise decrease in frequency from thumb to little finger and from fingertip to finger basis was found. The more proximal the wound lay, the more frequent a localization diagonal or parallel to finger axis was registered. Most accidents hurt skin or soft tissue. Bone lesions occurred less frequent and were characterized by splinters or fractures instead of cuts. Subtotal or total amputations were described in some cases. All lay on fingertips. Nearly the same was seen in two-finger cases. Among three- to five-finger injuries (often diagonal) a few cases of total amputation at the base phalanx were described. The severeness of injuries increases with the number of fingers hurt. A complete cut-like sharp-edged amputation was never seen in the material presented.

Key words: Circular-saw injuries – Saw injuries, circular saw – Self-inflicted injuries, circular saw

Zusammenfassung. Es wurden 226 ärztliche Atteste über Kreissägeverletzungen ausgewertet, die von einer Versicherungsgesellschaft als zweifelsfreie Unfallverletzungen angesehen wurden. Sämtliche Verletzungen lagen an den Händen; beide Hände waren gleich häufig betroffen. Bei den 125 isolierten Einfinger-Verletzungen fand sich eine deutliche schrittweise Frequenzverringerung vom Daumen zum Kleinfinger und vom Endglied zum Grundglied. Je proximaler die Verletzung lag, desto häufiger hatte sie einen Verlauf schräg oder nahezu parallel zur Fingerachse. Zumeist handelte es sich um Haut- oder Weichteilzerreißen oder -quetschungen, seltener waren Knochen frakturiert oder gesplittert. Subtotale oder totale Amputationen wurden in wenigen Fällen

* Auszugsweise vorgetragen auf dem XII. Kongreß der Internationalen Akademie für Gerichts- und Sozialmedizin, Wien, 17.–22.5.1982

Sonderdruckanfragen an: Priv.-Doz. Dr. W. Bonte (Adresse siehe oben)

beschrieben; letztere lagen ausschließlich an den Endgliedern. Entsprechendes gilt für Zweifinger-Verletzungen. Bei den Drei- bis Fünffinger-Verletzungen (häufig schräg) kommen auch Amputationen im Grundglied vor. Die Verletzungsschwere nimmt mit der Zahl der beteiligten Finger zu. Eine komplette, durch alle Gewebsschichten in einer Ebene verlaufende glattrandige Totalamputation wurde in keinem einzigen Fall beschrieben.

Schlüsselwörter: Kreissägeverletzungen – Sägeverletzungen, Kreissäge – Selbstbeschädigung, Kreissäge

Einleitung

Mit akzidentellen, verstümmelnden Verletzungen wird der Rechtsmediziner praktisch ausschließlich konfrontiert, wenn der Verdacht einer vorsätzlichen Selbstbeschädigung besteht. Wurde bisher in solchen Fällen überwiegend der Beilhieb als Verletzungsursache angegeben — von neun in der Versicherungsliteratur besprochenen Gerichtsurteilen über Selbstverstümmelungen betrafen acht einen angeblichen Fehlschlag (Bonte 1982 a, im Druck) —, so werden in letzter Zeit entsprechend dem Panoramawandel in der Arbeitswelt häufiger auch angebliche Unfälle an Werkzeugmaschinen vorgetragen. Unter diesen spielen motorgetriebene Sägen die bedeutendste Rolle (Henter et al. 1978; Mader 1977).

Über den Verletzungsmechanismus beim Beilhieb und dessen traumatische Folgen liegen inzwischen einschlägige rechtsmedizinische Publikationen vor; Dern hat in seiner Dissertation 95 akzidentelle Beilhiebverletzungen untersucht und Kriterien herausgearbeitet, die eine Abgrenzung von vorsätzlichen Verstümmelungen erlauben (1962); Dern (1962), Bonte und Rüdell (1979) sowie Beier und Schuck (1977) überprüften die physiologische Handhaltung beim Holzhacken, die resultierende Verletzungsgefährdung und die Lage der zu erwartenden Fingerverletzungen; Dern (1962) und Bonte (1978) berichteten über nachgewiesene Selbstverstümmelungen durch Beilhieb; Dotzauer (1968) sowie Dotzauer und Iffland (1976) führten Versuche zur Klärung der Frage durch, welche äußeren Umstände erforderlich sind, um eine komplett Amputation zu bewirken. Ganz offenbar haben diese Publikationen zu einer relativ breiten Begutachtungsgrundlage beigetragen, die die forensische Behandlung derartiger Fälle (vgl. o.) erleichtern. Gleichwohl kommt man nach hiesiger Erfahrung in besonders gelagerten Fällen nicht ohne nachgestellte Versuche aus. Für die Beurteilung von Verletzungen durch Kreissägen liegen vergleichbar vielfältige Grundlagen bisher noch nicht vor. Die Literatur stammt zumeist von Chirurgen und lässt annähernd genaue Beschreibungen der Wundverhältnisse vermissen (Schnabelmeier und Mika 1968; Stucke 1952). In der Arbeit von Richter, der sich auch experimentell mit diesem Problem befasst hat, sind etwas genauere Angaben enthalten (1971). Der Autor kam zu der Auffassung, daß isolierte Fingerverletzungen in erster Linie an den Fingerspitzen zu erwarten sind, während Mehrfinger-Verletzungen die Grundglieder bevorzugen. Eine unfreiwillige isolierte Fingerverletzung sei daher um so unwahrscheinlicher, je proximaler sie liegt. Komplette Einfinger-Amputationen seien überhaupt selten. Dern (1962) sowie Bonte (1982 b, im Druck) berichteten über die Schwierigkeiten, derartige Erfahrungen auf den konkreten Gutachtenfall anzuwenden.

Zweifellos wäre es wünschenswert, unsere Erfahrungen über die Dynamik der Sägeverletzungen und unser Wissen über das Aussehen der in der Arbeitswelt tatsächlich auftretenden Verletzungen durch motorgetriebene Sägen zu erweitern. Das erste Problem wird wohl nur experimentell (unter Zuhilfenahme von Leichenmaterial) gelöst werden können. Fritze et al. (1980) berichteten kürzlich über Versuche, mit denen das Zeitintervall bestimmt werden sollte, welches für eine komplettte Amputation erforderlich ist. Im Gegensatz zu früheren Auffassungen kamen sie zu dem Ergebnis, daß normale Tischkreissägen einen Unterarm in 0,2 s komplett zu durchtrennen vermögen. Abwehrreaktionen mit der Folge einer Reduzierung der Verletzungsschwere dürften danach wohl auszuschließen sein. Wir selbst haben gerade eine Versuchsreihe zur Fingerhaltung beim Arbeiten an der Kreissäge und zur Verletzungsgefährdung der einzelnen Fingerglieder begonnen. Das zweite Problem, die Frage nach den üblicherweise auftretenden unfallmäßigen Sägeverletzungen erfordert die Sichtung einer möglichst großen Zahl von einschlägigen Unfallakten. Es ist uns gelungen, das Interesse einer größeren Versicherungsgesellschaft für eine empirische Studie zu gewinnen. Das Ergebnis der Auswertung eines größeren einschlägigen Materials unter rechtsmedizinischen Gesichtspunkten soll im folgenden vorgestellt werden.

Material und Ergebnisse

Das Untersuchungsmaterial wurde von einer Versicherungsgesellschaft zur Verfügung gestellt. Es handelt sich um insgesamt 226 ärztliche Atteste über Kreissägeverletzungen, die vom Versicherer als zweifelsfreie Unfallverletzungen angesehen wurden. In den Attesten sind die Verletzungen durchwegs sehr ausführlich beschrieben, in vielen Fällen auch durch Skizzen belegt. Über den eigentlichen Unfallhergang finden sich zumeist nur sehr kurorische Angaben, die eine Auswertung nicht zulassen. In allen Fällen handelt es sich um Selbstverletzungen ohne Fremdbeteiligung. Die Unfälle ereigneten sich ausschließlich an Tischkreissägen, also fest installierten, motorgetriebenen Kreissägen. Daher sind auch bei den Versicherungsnehmern handwerkliche Berufe, die mit derartigen Werkzeugmaschinen Umgang haben, bei weitem überrepräsentiert. Hobby-Handwerker bilden das zweite Kontingent. Es handelt sich ausschließlich um Männer; vertreten sind alle Altersstufen.

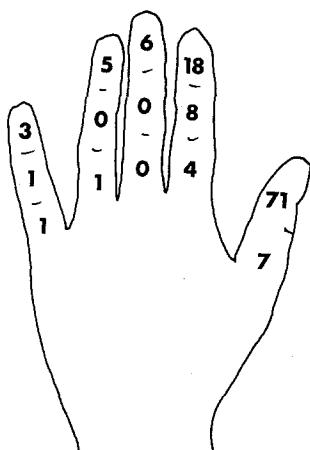
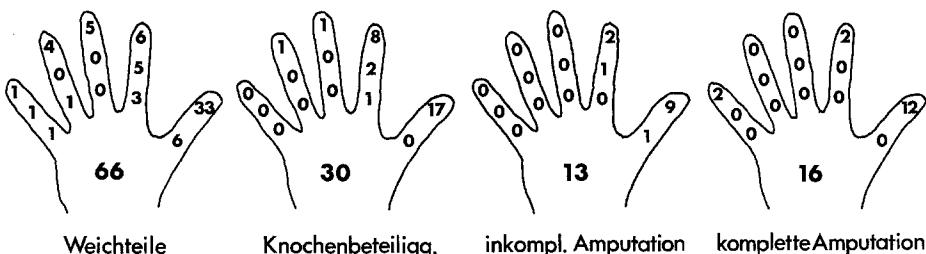
Entsprechend dem Arbeitsgang an der fest installierten Tischkreissäge lagen sämtliche Verletzungen an den Händen. In 125 Fällen handelte es sich um isolierte Fingerverletzungen, in 90 Fällen um Mehrfinger-Verletzungen, in sieben Fällen um Finger-Hand-Verletzungen und in vier Fällen um Handverletzungen. Die linke Seite war 113mal betroffen, die rechte 112mal; in einem Fall war trotz sehr genauer Wundbeschreibung nicht angegeben, um welche Hand es sich handelte. Eine Aufschlüsselung der für unsere Fragestellung besonders wichtigen Fingerverletzungen (insgesamt 215 Fälle) ist in Tabelle 1 wiedergegeben.

Ganz allgemein ist zu sagen, daß in nicht einem einzigen Fall eine vollkommen glattrandige, durch alle Weichteil- und womöglich Knochenschichten reichende Gewebsdurchtrennung vermerkt ist, wie überhaupt die Bezeichnung Schnittwunde absolut nicht verwendet wird. Die häufigsten Ausdrücke sind Rißwunde, Quetschwunde, Ablederung (bei Weichteilwunden) bzw. Zersplitterung oder Fraktur (bei Knochenverletzungen). Bei der Wundbeschreibung findet sich in so gut wie jedem Fall die Bezeichnung „zerfetzter Wundrand“. Auch größere Defekte mit Verlust von Weichteilen und Knochensplittern werden häufiger beschrieben. Mehrfachverletzungen durch mehr oder weniger parallel verlaufende Sägeeinwirkungen kommen vor.

Für die Abgrenzung von vorsätzlichen Selbstverstümmelungen sind zweifellos die isolierten Fingerverletzungen am interessantesten. In den insgesamt 125 Fällen (Abb. 1) war 59mal die rechte, 65mal die linke Hand beteiligt; in einem Fall war nicht angegeben, ob es sich um die rechte oder die linke Hand handelte. Der Daumen ist der am häufigsten betroffene Finger, und die

Tabelle 1. Zahl der beteiligten Finger und Verletzungsschwere von 215 Kreissägeverletzungen

Beteiligte Finger	Gesamtzahl	Haut und Weichteile	Knochenbeteiligung	Amputationen		
				Inkomplett	Komplett	%
1	125	66	30	13	12	20,0
2	45	14	11	19	1	44,4
3	21	2	10	7	2	42,9
4	17	0	4	8	5	76,5
5	7	0	1	—	6	85,7
Summe	215	82	56	47	26	34,0

**Abb. 1.** Lokalisation von 125 isolierten Einfinger-Verletzungen durch Kreissägen**Abb. 2.** Aufgliederung der isolierten Einfinger-Verletzungen nach der Verletzungsschwere

meisten Daumenverletzungen liegen am Endglied. Die Verletzungsfrequenz nimmt vom Daumen zum Kleinfinger und vom Endglied zum Grundglied deutlich ab. Kreissägeverletzungen am Endglied des Daumens und des Zeigefingers bildeten zusammen 71,2% der isolierten Einfinger-Verletzungen. Die Verletzungsschwere ist in Abb. 2 aufgeschlüsselt. In 23,2% aller Fälle kam es zu inkompletter oder vollständiger Amputation, fast ausschließlich am Endglied. Je proximaler die isolierte Kreissägeverletzung liegt, desto wahrscheinlicher verläuft sie schräg bis nahezu parallel zur Fingerachse (Abb. 3). Quere Verletzungen des Mittel- oder Grundglieds eines Langfingers wurden überhaupt nicht registriert, solche des Daumengrundglieds kommen vor.

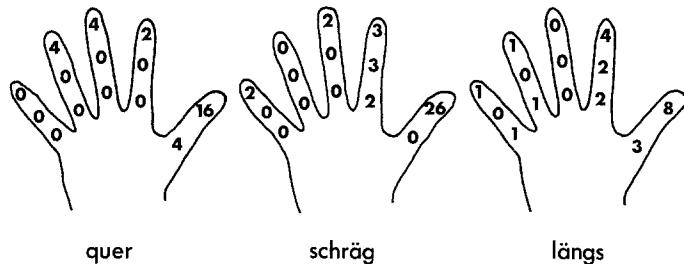


Abb. 3. Räumliche Lage von 91 isolierten Einfinger-Verletzungen zur Fingerachse. Bei den übrigen 34 Fällen war die Beschreibung zu ungenau

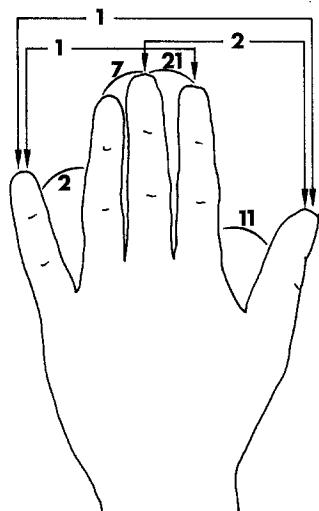


Abb. 4. Lokalisation von 45 Zweifinger-Verletzungen durch Kreissägen

Den 125 isolierten Fingerverletzungen stehen insgesamt 90 Mehrfinger-Verletzungen gegenüber. In 45 Fällen waren zwei Finger beteiligt, in 21 Fällen drei, in 17 Fällen vier und in sieben Fällen alle fünf Finger. Inkomplette und komplette Amputationen zusammengenommen fanden sich bei Beteiligung von zwei Fingern in 44%, von drei Fingern in 43%, von vier Fingern in 76% und von fünf Fingern in 86% der Fälle. In der Regel war nur ein, aushahmsweise zwei Finger amputiert. Es kommt vor, daß zwei nicht benachbarte Finger amputiert werden.

Zweifinger-Verletzungen (Abb. 4) fanden sich 26mal an der linken und 19mal an der rechten Hand. Am häufigsten sind Zeige- und Mittelfinger betroffen, dann Daumen und Zeigefinger. Eine Aufgliederung der Fälle nach der Verletzungsschwere und der Lokalisation ist in den Tabellen 2 und 3 wiedergegeben. Inkomplette Amputationen eines Fingers fanden sich zehnmal am Endglied, dreimal am Mittelglied und zweimal am Grundglied, solche beider Finger zweimal am Endglied und je einmal am Mittel- und Grundglied. Bei beiden Fällen mit vollständiger Amputation (davon einmal beider Finger) lagen die Verletzungen am Endglied.

Entsprechende Angaben zu den Drei- bis Fünffinger-Verletzungen sind Tabelle 4 zu entnehmen. Relativ häufig sind schrägverlaufende Verletzungen. Die nicht seltene Tendenz zu schräg- oder längsverlaufenden Sägeverletzungen zeigt sich besonders bei den Finger-Hand-Verletzungen. Sie verliefen fünfmal in die Hohlhand und zweimal auf den Handrücken aus. Betroffen war in allen Fällen jeweils ein Finger (stark wechselnd). Ausschließliche Weichteil-

Tabelle 2. Verletzungsschwere von 45 Zweifinger-Verletzungen durch Kreissäge. Die römischen Ziffern bezeichnen die verletzten Finger (I = Daumen)

Verletzungsschwere	I + II	II + III	III + IV	IV + V	I + III	I + V	II + V	Summe
Weichteile	2	5	5	1	0	1	0	14
Knochenbeteiligung	4	7	0	0	0	0	0	11
Inkomplette Amputation	5 ^a	8 ^a	2 ^a	1	2	0	0	18
Komplette Amputation	0	1 ^a	0	0	0	0	1	2
Summe	11	21	7	2	2	1	1	45

^a Jeweils ein Fall mit inkompletter bzw. kompletter Amputation beider Finger

Tabelle 3. Lokalisation von 20 Zweifinger-Verletzungen durch Kreissäge, bei denen es zu einer inkompletten oder vollständigen Amputation eines oder zweier Finger (mit Stern markiert) kam. Römische Ziffern bezeichnen die verletzten Finger. Die jeweils linke arabische Zahl ist dem zuerst verzeichneten Finger zuzuordnen

Lokalisation	I + II	II + III	III + IV	IV + V	I + III	II + V	Summe
Endglied	4*-1*	2*-3*	1 -0	0 -1	2 -0	1 -0	15
Mittelglied	0 -1	3*-1*	0 -0	0 -0	0 -0	0 -0	5
Grundglied	0 -0	1 -1	1*-1*	0 -0	0 -0	0 -0	4
Summe	6	11	3	1	2	1	24

Tabelle 4. Verletzungsschwere der Drei- bis Fünffinger-Verletzungen. Von links nach rechts: Dreifinger-Verletzungen – Vierfinger-Verletzungen – Fünffinger-Verletzungen

Verletzungsschwere	Nur End-glieder	Nur Mittel-glieder	Nur Grund-glieder	End- und Mittel-glieder	End- bis Grund-glieder	Mittel- und Grund-glieder	Summen
Weichteile	2-0-0	0-0-0	0-0-0	0-0-0	0-0-0	0-0-0	2- 0-0
Knochenbeteiligung	3-0-0	1-0-0	0-0-0	3-2-0	2-2-1	1-0-0	10- 4-1
Inkomplette Amputation	3-0-0	2-0-0	0-0-0	1-1-0	1-5-0	0-2-0	7- 8-0
Komplette Amputation	1-0-0	0-0-0	0-0-0	1-2-1	0-2-4	0-1-1	2- 5-6
Summen	9-0-0	3-0-0	0-0-0	5-5-1	3-9-5	1-3-1	21-17-7
Total	9	3	0	11	17	5	45

verletzungen sind annähernd ebenso häufig wie solche mit Knochensplitterung und inkomplette Amputation eines Fingers. Die vier ausschließlichen Handverletzungen lagen sämtlich auf dem Handrücken. Zwei verliefen annähernd quer, zwei längs; zweimal waren nur Weichteile, einmal auch Knochen beteiligt.

Schließlich bleibt noch zu erwähnen, daß in 16 Fällen (7,1%) frühere Fingeramputationen vermerkt sind.

Diskussion

Ausschließliches Ziel der vorgelegten Untersuchung war die Klärung der Frage, ob unfallmäßige Fingerverletzungen aufgrund ihrer Lokalisation und der Wundbeschaffenheit von vorsätzlichen Selbstverstümmelungen abgegrenzt werden können. In den Versicherungsbedingungen ist festgehalten, daß bei Verlust eines Daumens 20%, eines Zeigefingers 10% und eines anderen Fingers 5% der Versicherungssumme für den Invaliditätsfall in Anspruch genommen werden können. Die besonderen Bedingungen für Angehörige der Heilberufe besagen, daß bei Verlust eines Daumens oder Zeigefingers 60%, eines anderen Fingers 20% der Versicherungssumme gezahlt werden. Bei teilweisem Verlust oder teilweiser Gebrauchsunfähigkeit wird ein entsprechender Abzug vorgenommen. Daraus leitet sich ohne Frage ab, daß bei einem vorsätzlichen Versicherungsbetrug durch Selbstverstümmelung der Daumen, eventuell noch der Zeigefinger oder beide bevorzugtes Objekt sind. Die Amputation muß für die vollständige Gebrauchsunfähigkeit im Grundglied liegen. Das sind genau die Fälle, bei denen der rechtsmedizinische Sachverständige die Unfreiwilligkeit einer Verletzung überprüfen soll.

Für den Fall des Versicherungsbetrugs bedeutet das also, daß der Daumen, eventuell auch der Zeigefinger oder beide im Grundglied amputiert werden müssen, daß die Amputation komplett sein muß und eine eventuelle Replantation zu verhindern ist (daher bleibt in solchen Fällen der amputierte Finger auch oftmals unauffindbar). Bei der Sichtung des vorgelegten Materials stand daher die Frage im Vordergrund, ob derartige Verletzungen auch unabsichtlich im normalen Arbeitsprozeß auftreten können. Um diese Frage vorab zu beantworten: Unter den 226 untersuchten Fällen fand sich in keinem einzigen Fall eine isolierte komplett Daumen- oder Zeigefingeramputation oder gar eine solche beider Finger. Isolierte Fingeramputationen fanden sich im vorliegenden Material zwar nicht ausgesprochen selten (in 14 von 125 Fällen, das sind ca. 11%), sie betrafen aber ausschließlich die Fingerendglieder. Unter den 45 Zweifinger-Verletzungen wurde lediglich eine einzige komplett Amputation gesehen. Sie betraf die Finger 2 und 3, und beteiligt waren wiederum ausschließlich die Endglieder. Insoweit besteht also völlige Übereinstimmung mit den Ergebnissen von Richter (1971). Hiermit soll die Diskussion natürlich nicht einfach abgetan sein. Es erscheint lohnend, die Wahrscheinlichkeit einer kompletten proximalen Fingeramputation näher zu beleuchten. Betrachtet man zunächst einmal die isolierten Fingerverletzungen, dann zeigt sich, daß von 125 Fällen 103mal (82%) das Endglied betroffen war. Das zweite Glied war in 13% aller Fälle verletzt (in 7% das Mittelglied eines Langfingers, in 6% das Daumengrundglied) und in 5% das Grundglied eines Langfingers. Das kann nur bedeuten, daß die Fingerspitzen in ganz entschiedenem Maße einer Verletzungsgefährdung stärker ausgesetzt sind als die proximal liegenden Fingerabschnitte. Oder anders herum: Je proximaler eine vorgewiesene Fingerverletzung, desto unwahrscheinlicher ist die Unfreiwilligkeit. Da bei den sechs Langfinger-Grundglied-Sägeverletzungen in fünf Fällen eine zur Fingerlängsachse schräg bzw. parallel gerichtete Lokalisation ausgewiesen wurde (im sechsten Fall fehlte eine entsprechende Beschreibung), ist ferner zu folgern, daß der quere Verlauf einer Langfinger-Grundglied-Verletzung ebenfalls eine geringe

Wahrscheinlichkeit beim üblichen Arbeitsprozeß hat. Nicht unbedingt dasselbe trifft für das Daumengrundglied zu. Wohl von der anatomischen Funktion dieses Fingers her ist zu begründen, daß bei sieben Verletzungen immerhin in vier Fällen quer zur Daumengrundgliedachse verlaufende Verletzungen festgestellt wurden (dreimal ausschließlich Weichteilverletzungen, einmal immerhin eine inkomplette Amputation).

Bei den insgesamt 11 Fällen (4% aller Fälle) von Zweifinger-Verletzungen, bei denen Daumen und Zeigefinger betroffen waren, wurde ebenfalls nicht eine einzige komplett Amputation registriert. In vier Fällen fand sich eine inkomplette Amputation eines Fingers, in einem Fall eine inkomplette Amputation beider Finger. Bei dem letzteren Fall waren die beiden Endglieder betroffen, im übrigen dreimal das Endglied des Daumens und einmal das Mittelglied des Zeigefingers. Man wird daraus schließen dürfen, daß komplett Amputationen von Daumen und Zeigefinger im Grundglied eine extrem geringe Wahrscheinlichkeit haben.

Ein weiterer wichtiger Punkt ist die Frage nach der Wundbeschaffenheit. Eine glatte, durch alle Gewebsschichten reichende, schnittartige Durchtrennung wurde in keinem einzigen Fall beschrieben. In etwa 10% der Fälle war die Beschreibung nicht ausreichend, in allen anderen Fällen war immer von zerfetzten Wundrändern und Knochensplitterungen die Rede.

Danksagung. Herrn Schürmann von der Signal-Versicherung, Dortmund, danken wir herzlich für die Beschaffung des ausgewerteten Untersuchungsmaterials.

Literatur

- Beier G, Schuck M (1978) Beobachtungen und Versuche zu Fingerverletzungen durch Beilhieb.
Beitr Gerichtl Med 36:407-410
- Bonte W (1978) Rituelle Fingeramputationen. Ein Beitrag zur Diagnose der absichtlichen Selbstverstümmelung durch Beilhieb. Arch Kriminol 162:17-22
- Bonte W (1982a) Der Nachweis der Freiwilligkeit verstümmelnder Verletzungen. Lebensversicher Med (im Druck)
- Bonte W (1982b) Self-mutilation and private accident insurance. J Forensic Sci (im Druck)
- Bonte W, Rüdell E (1979) Fehlschlag oder gezielte Selbstverstümmelung? Die Wahrscheinlichkeit akidenteller Verletzungen beim Beilhieb. Arch Kriminol 161:143-152
- Dern K (1962) Selbstverstümmelungen in der Privaten Unfallversicherung. Med. Dissertation, Universität Hamburg
- Dotzauer G (1968) Selbstbeschädigungen. Hefte Unfallheilkd 94: 188-193
- Dotzauer G, Iffland R (1976) Selbstverstümmelungen in der Privaten Unfallversicherung. Z Rechtsmed 77:237-288
- Fritze A, Preuschoft H, Fritz M (1980) Neue Erkenntnisse zu Unfällen mit Tisch-Kreissägen. Z Rechtsmed 85:107-118
- Henter A, Milarch R, Hermanns D (1978) Schwere Unfälle in Heim und Freizeit. Report 195. Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Unfallforschung
- Mader F (1977) Unfallstatistik 1977. Ihre Holz-Berufsgenossenschaft informiert. Holz Berufsgen Mitt 15:13-15
- Richter O (1971) Versuche über Handhaltung und Fingerstellung bei Kreissägen-Verletzungen. Z Gesamte Med Gutachtertätigkeit 68:59-61
- Schnabelmeier HL, Mika C (1968) Die traumatische Fingeramputation als Selbstverstümmelung und ihre chirurgische Begutachtung. Monatsschr Unfallheilkd 71:540-548
- Stucke K (1952) Unfall durch Sägemaschinen. Hefte Unfallheilkd 43:65-68