

Verletzungen durch Unfälle mit Kettensägen*

W. Bonte¹, F. Schröter² und R. Goldberg¹

¹Institut für Rechtsmedizin, Universität Göttingen, Windausweg 2, D-3400 Göttingen, Bundesrepublik Deutschland

²Institut für medizinische Begutachtungen, Obere Königsstr. 24, D-3500 Kassel, Bundesrepublik Deutschland

Injuries from Accidents with Chain Saws

Summary. Accident reports and medical statements (a total of 719) concerning chain-saw injuries were evaluated. Chain-saw wounds can be found in all parts of the body, especially the thighs and fingers. The typical chain-saw wound is a multiple superficial laceration, soft tissue wounds are usually heavily bruised and jagged, and bone lesions are rare and superficial. Among 188 finger injuries, only 15 slight bone lesions were seen. The frequency of all injuries decreases as one progresses from the thumb to the little finger and from the finger tip to the finger. The more proximal the isolated finger injury, the more frequently is it diagonal or even longitudinal. Incomplete or complete finger amputations were not observed.

Key words: Chain-saw injuries - Saw injuries, chain-saw - Self-inflicted injuries, chain-saw

Zusammenfassung. Es wurden insgesamt 719 Unfallberichte und ärztliche Atteste über Kettensägeverletzungen ausgewertet. Kettensägeverletzungen können in allen Körperregionen angetroffen werden. Am häufigsten finden sie sich am Oberschenkel und an den Fingern. Die typische Kettensägeverletzung besteht aus zumeist mehreren annähernd parallel zueinander liegenden oberflächlichen Hautrißwunden, oft mit Unterminierung des Wundrandes und Lappenbildung. Bei etwas tieferreichenden Verletzungen kommt es zu einer intensiven Quetschung und Zerreißung von Weichteilen. Knochenbeschädigungen kommen so gut wie nicht vor und bleiben in jedem Fall oberflächlich. Unter 188 Fingerverletzungen wurden nur 15 oberflächliche Knochenläsionen gesehen. Die Verletzungshäufigkeit nimmt vom Daumen zum Kleinfinger und vom End- zum Grundglied ab. Je proximaler isolierte Fingerverletzungen lokalisiert sind, desto häufiger wurde eine zur Fingerachse

* Auszugsweise vorgetragen auf dem XII. Kongreß der Internationalen Akademie für Gerichts- und Sozialmedizin in Wien, 17.-22. 5. 1982

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

schräge oder annähernd parallele Lage beobachtet. Inkomplette oder komplette Fingeramputationen wurden nicht beobachtet.

Schlüsselwörter: Kettensägeverletzungen – Sägeverletzungen, Kettensäge – Selbstverletzungen, Kettensäge

In einer vorausgehenden Arbeit haben wir uns mit unfallmäßigen Kreissägeverletzungen befaßt (Bonte und Goldberg 1982). Seit einigen Jahren sind relativ preiswerte mobile Kettensägen auf dem Markt, die sich auch beim Hobby-Handwerker, Hobby-Gärtner etc. zunehmender Beliebtheit erfreuen. Entsprechend sind die Unfallzahlen mit derartigen Geräten sprunghaft gestiegen, und es konnte nicht ausbleiben, daß parallel dazu auch Fälle bekannt wurden, bei denen sich der Verdacht einer vorsätzlichen Selbstverstümmelung ergab. Kettensägeverletzungen haben u. W. bisher noch nicht Eingang in die rechtsmedizinische Fachliteratur gefunden. Uns sind bisher erst 6 Publikationen bekanntgeworden, die sämtlich von Chirurgen stammen. Drei Arbeiten (Bryant et al. 1976; Loe und Gamble 1976; Rigg 1979) befassen sich ausschließlich mit Verletzungen des Gesichtsschädels, sind also für unsere Fragestellung weniger interessant. Die übrigen 3 Arbeiten (Macfarlane und Harry 1977; Haynes et al. 1980; Macfarlane 1980) erwähnen zwar auch Hand- und Fingerverletzungen; ausführliche Wundbeschreibungen fehlen aber. Auch Mitteilungen aus dem Bereich der Forstwirtschaft (Bloch und Eisenhauer 1980; Stadlmann 1980; Brübach 1981) sind in dieser Hinsicht wenig ergiebig.

Kettensägen verfügen über konstruktive Besonderheiten, die sie von Kreissägen erheblich unterscheiden. Infolgedessen ist auch mit einer grundsätzlich differenten Verletzungsdynamik zu rechnen. Beobachtungen an Kreissägeverletzungen sind daher auch nicht ohne weiteres auf Fälle von Verletzungen durch Kettensägen zu übertragen. Während bei der Kreissäge noch konstruktive Ähnlichkeiten mit der gewöhnlichen Handbügelsäge zu erkennen sind (stabiles Sägeblatt mit an der Schneideebene herausgefrästen Sägezähnen, die abwechselnd nach rechts und links geschränkt sind), ist die Kettensäge prinzipiell anders gebaut. Aus dem Motorgehäuse ragt eine schwertartige Führungsschiene heraus, um welche eine exzentrisch angetriebene Kette gespannt ist. Auf dieser Kette sind die einzelnen Schneidezähne montiert. Der früher noch häufiger eingesetzte Spitzzahn ist fast vollständig durch den sog. Hobelzahn verdrängt worden; nach Pahlitzsch und Peters (1966) waren schon in den 60er Jahren 92–95% aller Kettensägen mit der Hobelzahnkette ausgerüstet. Das konstruktive Prinzip der Hobelzähne ist, daß sie an der Basis zunächst senkrecht von der Kette nach peripher abstehen, dann aber jeweils rechtwinklig und nach innen zu abgelenkt sind. Die abwechselnd rechts und links auf der Kette angebrachten Zähne liegen demnach horizontal auf der Kette, wobei die Spitzen einander zugekehrt sind. Setzt man eine Kette mit der unteren Kante des Sägeschwerts auf das Sägegut auf, dann sind folglich die Sägezähne nicht gegen das Sägegut gekehrt, sondern liegen parallel zur Oberfläche. Der Vorteil dieser Konstruktion ist, daß die Zähne den Span nicht nur seitlich vorschneiden und dann abdrängen, sondern ihn auch im Grund der Schnittfuge mit dem horizontal stehenden Schneidenteil ablösen

(Pahlitzsch und Peters 1966). Das bedingt beim Kontakt mit der Hautoberfläche prinzipiell andere Verletzungsmechanismen als bei der Kreissäge. Macfarlane (1980) hat den Verletzungsmechanismus sehr treffend wie folgt beschrieben: „the chain-saw both cuts and chews its way through tissue“.

Von der Konstruktion her verfügt die Kettensäge meist über geringere Umlaufgeschwindigkeiten als die Kreissäge. Da das Kettengetriebe über eine Kupplung mit dem Motor verbunden ist, kommt es bei Überlastung zu einer Abbremsung der Umlaufgeschwindigkeit bis zum Stillstand. Haynes et al. (1980) haben hierzu bereits folgende interessante Beobachtungen gemacht: „the bone slows the revolving chain abruptly, thereby reducing the rate of damage once bone is contacted“.

Alle auf dem Markt befindlichen Kettensägen sind für rechtshändige Führung vorgesehen. Am Motorgehäuse befindet sich ein Griff mit einem pistolenartigen Gashebel, der normalerweise mit dem rechten Zeigefinger bedient wird, und einem Kupplungshebel auf der Oberkante, der von der rechten Handinnenfläche heruntergedrückt wird. Für den Anlaßvorgang können beide Hebel in mittlerer Gasstellung arretiert werden. Beim nachfolgenden Gasgeben wird die Arretierung gelöst. Nach Lösung der Arretierung führt das Loslassen des Bedienungsriffs und damit des Kupplungshebels zu einem sofortigen Stillstand der Kette bei weiterlaufendem Motor. Oftmals ist aber auch ein Stillstand des Motors die Folge.

Am Gehäuse ist ein weiterer Griff angebracht, auf den nach der Betriebsanleitung die linke Hand aufgelegt werden sollte. Der Sägevorgang hat nur bei zweihändiger Führung ausreichende Stabilität. Bei vorschriftsmäßiger Führung der Säge dürfte es folglich eigentlich nicht zu Verletzungen an den Händen kommen. Sie kommen gleichwohl, wie die nachfolgenden Ausführungen zeigen werden, nicht selten vor. Offenbar ist das darauf zurückzuführen, daß die modernen Kettensägen sehr gut ausgewogen sind und daher unschwer – bei verringerter Stabilität – mit einer Hand (der rechten) geführt werden können.

Material und Ergebnisse

Unseren Untersuchungen liegen 719 Fälle von Kettensägeverletzungen zugrunde. Weit überwiegend handelt es sich um Arbeitsunfälle, die von Gartenbau-, Holz-, sowie Land- und Forstwirtschaftlichen Berufsgenossenschaften bearbeitet wurden, zu einem geringeren Teil um Arbeits- und Hobby-Unfälle, welche bei einer privaten Unfallversicherung eingereicht wurden. Uns wurde unter Wahrung des Datenschutzgesetzes Einblick in die Unfallberichte und die ärztlichen Atteste dieser Fälle gewährt. Eine Aufschlüsselung unseres Untersuchungsmaterials nach der Lokalisation und der Schwere der Verletzungen ist in Tabelle 1 dargestellt.

Es fällt zunächst auf, daß Kettensägeverletzungen praktisch jeden Teil des Körpers betreffen können. Gehäuft treten sie an den unteren Extremitäten (zusammen 50,9% aller Unfälle), den Unterarmen und den Händen auf. Im Unfallmaterial von Bloch und Eisenhauer (1980) entfielen 45% aller Verletzungen auf das linke Bein. Bei weitem die meisten Kettensägeverletzungen sind

Tabelle 1. Lokalisation aller 719 untersuchter Kettensägeverletzungen

Lokalisation	Gesamtzahl	Haut und Weichteile	Oberflächliche Knochenläsion	Schwerere Knochenläsion	Knochenläsion in % der Fälle
Kopf, Hals	30	21 ^a	7	2	30,0
Rumpf	11	11	—	—	—
Oberarm	18	18	—	—	—
Unterarm	59	58	—	1	1,7
Hand	47	42	4	1	10,6
Finger	188	173	15	—	8,0
Oberschenkel	211	208	3	—	1,4
Unterschenkel, Fuß	155	125	23	7 ^b	19,4
Summe	719	656	52	11	8,8

^a 4 Todesfälle durch Verbluten aus eröffneten Halsgefäßen

^b 1 Todesfall durch Verbluten

vergleichsweise harmloser Natur und betreffen lediglich die Haut oder äußere Weichteilschichten. Eine Knochenbeteiligung im Sinne einer oberflächlichen Anfräsung oder Ansplitterung ist vergleichsweise selten, regelrechte Frakturen kommen sogar extrem selten vor; in unserem Material fanden sich nur zwei Frakturen im Bereich des Gesichtsschädels, eine Unterarmfraktur, eine Handfraktur und 7 Frakturen an Unterschenkeln und Füßen. Eine einzige Gliedamputation fand sich an einem Großzeh. Bemerkenswert ist, daß — auf die jeweiligen Fallzahlen bezogen — Knochenläsionen insgesamt bei Verletzungen des Schädels und des Unterschenkels und des Fußes noch die erheblichste Rolle spielen. Haynes et al. (1980) sowie Macfarlane (1980) führen das auf zwei spezielle Unfallmechanismen zurück. Trifft nämlich die Kettensäge bei beidhändiger Führung beim Durchsägen bspw. eines Baumstammes auf einen Holzknoten, einen Nagel etc., dann kann sie unter Umständen (statt stehenzubleiben) zurück-, also nach oben geschleudert werden („kick-back“). Beim Aufschlag gegen den Gesichtsschädel ist mithin die kinetische Energie und das Gewicht des Geräts von erheblicher Bedeutung.

Annähernd Entsprechendes gilt für die Unterschenkelverletzungen. Wird das Sägegut nämlich vollständig zerteilt, dann bewirkt das Gewicht der Säge und der vorausgegangene Auflagedruck ein rasches Herabsinken des Sägeschwerts, welches mit den Führungshänden abgefangen werden muß. Offenbar gelingt dieses nicht immer, besonders wenn das Sägegut unerwartet schnell zerteilt wird. Unterbleibt rechtzeitiges Abfangen des Geräts, dann schlägt das Sägeschwert gegen den Unterschenkel oder den Fuß („slicing injury“). Auch in diesem Fall ist also die kinetische Energie und das Gewicht der Säge zu berücksichtigen. Man möchte meinen, daß diese besonderen Mechanismen für die Häufung der Knochenverletzungen mit entsprechender Lokalisation verantwortlich sind. Die in Tabelle 1 registrierte Unterarm- und die Handfraktur sind im übrigen ebenfalls auf einen solchen Mechanismus zurückzuführen. Die Unfallverletzten hatten

hierzu angegeben, daß sie beim beidhändigen Führen der Kettensäge auf einen Astknoten geraten waren, daß die Säge dadurch zurückschlug und sie reflektorisch den linken Unterarm zur Abwehr vor das Gesicht hielten.

Entsprechend der Zielsetzung dieser Arbeit sollen im Nachfolgenden lediglich die Fingerverletzungen weiter aufgeschlüsselt werden. Was zunächst die Unfallursachen angeht, so finden sich in den Unterlagen zumeist genauere Angaben, als bei den früher bearbeiteten Kreissägeunfällen. Weitaus am häufigsten wurde angegeben, daß das Sägegut mit der linken Hand gehalten wurde und daß die (mit einer Hand folglich nur ungenau dirigierte) laufende Kette beim Aufsetzen auf das Sägegut abrutschte und, seitlich versetzt, die Haltehand erfaßte. Am zweithäufigsten ereigneten sich Fingerverletzungen außerhalb des eigentlichen Sägevorgangs, nämlich wenn die Kettensäge gerade angelassen war und noch bei bereits laufender Kette auf dem Boden stand, oder auch eben mit der rechten Hand angehoben wurde, um die Ausgangsstellung einzunehmen. Offenbar kam es dann durch Sorglosigkeit zu einem Kontakt zwischen Fingern und laufender Kette. In seltenen Fällen spielte hierbei auch Straucheln u. dergl. eine Rolle, wie auch das Straucheln beim eigentlichen Sägeakt gelegentlich angegeben wurde; der Betreffende versuchte dann, den drohenden Sturz mit einer Hand abzufangen, und geriet dabei auf die laufende Kette. Läßt man einmal die 18 Fingerverletzungen beiseite, bei denen die Säge von einer anderen Person geführt wurde, dann bleibt gleichwohl erstaunlich, daß von den 170 selbstbeigebrachten Fingerverletzungen nur 125 Fälle die linke Hand und immerhin 45 die rechte betrafen. Eine Erklärung für dieses Phänomen können wir nicht geben. Leider geht aus den Unterlagen gerade zu diesem Punkt nichts genaueres hervor; es ist auch so gut wie in keinem Fall angegeben, ob es sich um einen Rechts- oder einen Linkshänder handelte.

In Tabelle 2 ist die Zahl der jeweils verletzten Finger der Verletzungsschwere gegenübergestellt. Zunächst einmal ist festzustellen, daß es sich weitaus überwiegend (173 von 188 Fällen) um vergleichsweise harmlose Verletzungen der Haut oder der äußersten Weichteilschichten handelt. Knochenläsionen sind ausgesprochen selten, und sie kommen ausschließlich bei 1- und 2-Fingerverletzungen vor, niemals hingegen bei Mehrfingerverletzungen. Fingeramputationen, inkomplette oder komplette, kommen in unserem Material überhaupt nicht

Tabelle 2. Zahl der beteiligten Finger und Verletzungsschwere von 188 Kettensägeverletzungen

Beteiligte Finger	Gesamtzahl	Haut und Weichteile	Oberflächliche Knochenläsion	Amputationen	Knochenläsion in % der Fälle
1	132	121	11	—	8,3
2	40	36	4	—	10,0
3	9	9	—	—	—
4	6	6	—	—	—
5	1	1	—	—	—
Summe	188	173	15	—	8,0

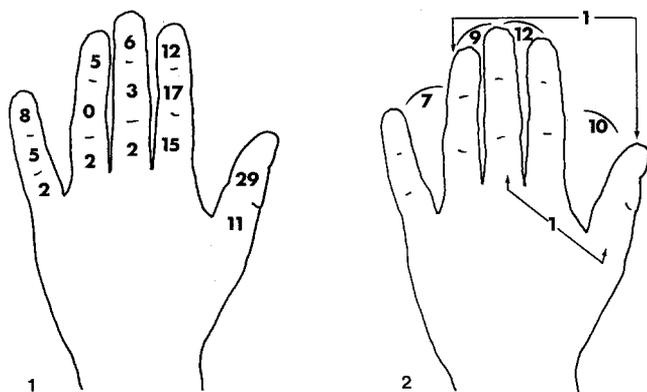


Abb. 1. Lokalisation von 117 isolierten Fingerverletzungen durch Kettensägen. In weiteren 15 Fällen war die Beschreibung zu ungenau

Abb. 2. Lokalisation von 40 Zweifingerverletzungen durch Kettensägen

vor. Damit ergibt sich ein vollkommen anderes Bild, als bei den Kreissägeverletzungen, worauf in der Diskussion noch einmal zurückgekommen wird.

1-Fingerverletzungen wurden in insgesamt 132 Fällen beobachtet (Abb. 1). Die Lokalisation der einzelnen Verletzungen entspricht annähernd der der Kreissägeverletzungen. Die Frequenz nimmt vom Daumen zum Ringfinger ab, allerdings zum Kleinfinger hin wieder leicht zu. Mit Ausnahme des Zeigefingers sind die Verletzungen am Endglied häufiger, als am Mittelglied und am Grundglied. Dabei handelte es sich in 112 Fällen ausschließlich um Hautverletzungen; in 9 Fällen waren Sehnen mitverletzt, und in weiteren 11 Fällen wurden oberflächliche Knochenläsionen gesehen. Die typische Kettensägeverletzung besteht aus mehreren annähernd parallel zueinander verlaufenden Rißwunden mit zumeist ausgesprochen unregelmäßigen Wundrändern, die zudem unterminiert sein können und zu Lappenbildungen neigen. Sofern tiefere Schichten betroffen sind, findet man ausgesprochene Zerreißen und Zerfetzungen. Das Gewebe wirkt stark gequetscht, geradezu mazeriert, so daß der Terminus „zerkaut“ nach Macfarlane (1980) nicht unangebracht erscheint. Da die Kette zum Erhalt der Funktionsfähigkeit automatisch geölt wird, sind Verschmutzungen der Wunde, auch durch eingeschlepptes organisches Material, überaus häufig. Auch Haynes et al. (1980) sowie Macfarlane (1980) hatten bereits darauf verwiesen, daß chirurgischerseits vom primären Wundverschluß abzuraten ist. Sekundäre Wundheilungen mit Nachoperationen sind praktisch die Regel.

Von den für unsere Fragestellung noch interessanten 2-Fingerverletzungen (Abb. 2) fand sich fast ein Drittel am Zeige- und Mittelfinger (also ganz ähnlich, wie bei den Kreissägeverletzungen), dann folgt die Kombination Zeigefinger/Daumen, schließlich Mittel-/Ring-, sowie Ring-/Kleinfinger. In einem Fall wurde gleichzeitig Daumen und Ringfinger verletzt, in einem weiteren Fall Daumen und Mittelfinger. In 31 von den 40 Fällen wurden lediglich Hautverletzungen registriert, die immer das oben bereits beschriebene Aussehen hatten. In 5 Fällen kam es zu Beschädigungen von Weichteilen und Sehnen, in weiteren

4 Fällen zu oberflächlichen Knochenläsionen. Wie in allen Kettensägefällen wurde nicht eine einzige inkomplette oder komplette Amputation beobachtet.

1-Fingerverletzungen lagen 61mal auf der Streckseite der Finger, 8mal auf der Beugeseite, 20mal radial und 8mal ulnar; 15mal war die Fingerkuppe mehr oder weniger frontal betroffen; in 20 Fällen fehlten derartige Angaben. Bei den 2-Fingerverletzungen erfolgte die Beschädigung 19mal auf der Streckseite der Finger, 8mal auf der Beugeseite; 6mal waren die Fingerkuppen betroffen, 7mal blieb die genaue Lokalisation unbekannt. Bei den Mehrfingerverletzungen kommen solche der Streckseiten und der Beugeseiten annähernd gleich häufig vor. Schließlich ist noch erwähnenswert, daß bei weitem die meisten Fingerverletzungen mehr oder weniger diagonal zur Fingerachse lagen; viele verliefen sogar longitudinal und waren manchmal bis auf den Handrücken bzw. die Handinnenfläche ausgezogen. Quere Verletzungen sind ausgesprochen selten. Eindeutig läßt sich die Regel bestätigen, daß, je proximaler die Lokalisation der Fingerverletzungen ist, desto wahrscheinlicher ist eine Abweichung aus der zur Fingerachse queren Lage.

Der Vollständigkeit halber soll noch angefügt werden, daß in dem von uns gesichteten Material außer den bisher beschriebenen Kettensägeverletzungen 3 Fälle enthalten sind, bei denen die Kette bei der Sägetätigkeit abgesprungen ist. In einem Fall war es dabei zu einer Verletzung des linken Mittelfingers im Mittelglied gekommen (oberflächliche Hautverletzung), in einem weiteren Fall zu einer Verletzung des Mittelglieds des rechten Kleinfingers (Haut- und Weichteilverletzung), und im dritten Fall zu einer Verletzung der linksseitigen Finger 2-4 (schräger Wundverlauf vom End- zum Mittelglied, lediglich Hautverletzung). Ferner haben wir 14 weitere Fälle gefunden, bei denen sich Personen an der nicht laufenden Kettensäge (also in Ruhestellung) Verletzungen zuzogen. Als Unfallursachen wurden zumeist angegeben: „Beim Nachspannen ausgerutscht“, „beim Kettenwechsel“, „beim Verladen auf die Kette gefaßt“ usf. In allen Fällen wurden oberflächliche Hautverletzungen festgestellt, oft am Daumen, seltener am Zeigefinger oder am Kleinfinger. Streckseiten und Beugeseiten der Finger waren etwa gleichmäßig betroffen.

Diskussion

Kettensägeverletzungen unterscheiden sich grundsätzlich von den früher beschriebenen Kreissägeverletzungen (Bonte und Goldberg 1982). Die Ursache hierfür ist in den eingangs beschriebenen konstruktiven Besonderheiten dieses Motorsägetyps zu suchen. Das dokumentiert sich einmal an der Tatsache, daß Kettensägeverletzungen praktisch jeden Körperteil treffen können. Besonders schwerwiegende Verletzungen werden am Kopf (kick-back), ferner an den Unterschenkeln und den Füßen beobachtet (slicing injury). Entfällt die zusätzliche Wirkung der kinetischen Energie der zurückgeschleuderten oder durchgeschlagenen Säge, dann kommt es so gut wie ausschließlich zu mehr oder weniger oberflächlichen Verletzungen, weit überwiegend der Haut, seltener der oberflächlichen Weichteilschichten und ganz selten der Knochenoberfläche.

Hierfür dürfte es zwei Begründungen geben. Zum einen ist die Hobelzahnkettensäge von der Konstruktion her für das Sägegut Holz bestimmt; die Säge

frißt sich in das Holz ein. Schon bei der Bearbeitung „artfremder“ Werkstoffe (Pahlitzsch und Peters 1968), wie Kunststoff, Leichtmetall oder Eternit erweist sich die Hobelzahnkette als wenig geeignet. Elastische, dehnbare und mehr oder weniger weiche Strukturen, wie Haut und Weichteile bieten der Kettensäge nicht genügend Angriffspunkte. Es kommt lediglich zu oberflächlichen Gefügerreißungen. Trifft die Kettensäge beim normalen Durchsägen eines Holzstücks auf einen Holzknoten, einen Nagel o. ä., also auf ein Areal von größerer Dichte, dann wird sie stark abgebremst bis zum Stillstand oder auch zurückgeschleudert. Dasselbe scheint für Knochen zuzutreffen, welcher von der Härte und der morphologischen Struktur her sicher anders einzuordnen ist, als Holz.

Zum anderen läßt sich auch experimentell belegen, daß menschliche Finger ein sehr ungeeignetes Sägegut für die Hobelzahnkettensäge darstellen. In einer Versuchsreihe mit Leichenmaterial gelang es nur mit erheblichem Kraftaufwand, eine Amputation zu bewirken. Eingesetzt wurden hierzu die Modelle Stihl 015 L und Stihl E 10 mit teilweise neuen Hobelzahnketten. Bei beidhändiger Führung der Säge waren zur kompletten Amputation mindestens 3 s erforderlich, bei einhändiger Führung sogar mindestens 4 oder 5 s. In dieser Zeit können längst Abwehrreaktionen erfolgen, die schwerere Verletzungen verhindern.

Daß es sich hierbei nicht um bloße Hypothesen handelt, ergibt sich eindeutig aus dem vorgelegten Unfallmaterial. Inkomplette oder komplette Fingeramputationen wurden in nicht einem einzigen Fall gesehen. Vergleicht man Tabelle 2 dieser Arbeit mit Tabelle 1 unserer Kreissäge-Arbeit (Bonte und Goldberg 1982), dann zeigt sich in eindrucksvoller Weise, daß die Verletzungsschwere bei den Kreissägeunfällen mit der Zahl der beteiligten Finger zunimmt. Je größer die Kontaktfläche zwischen Hand und Kreissäge ist, desto schwerwiegender sind also die Folgen. Gerade das umgekehrte ist bei den Kettensägeverletzungen zu sehen. Oberflächliche Knochenläsionen sind nicht nur selten; sie kommen vielmehr auch ausschließlich bei 1- und 2-Fingerverletzungen vor. Unser Untersuchungsmaterial weist zwar nur insgesamt 16 3- bis 5-Fingerverletzungen auf; aber in keinem dieser Fälle wurden Knochenläsionen gesehen. Bei den Kreissägeverletzungen hingegen betrug die Frequenz der Knochenläsionen 90–100%. Für die Kettensäge gilt also, daß die Verletzungsschwere um so geringer ist, je größer die Kontaktfläche ist, was nach unserem Dafürhalten ebenfalls die oben vertretene Meinung bestätigt.

Was die Topographie der Fingerverletzungen durch Kettensägen angeht, so ergibt sich im Prinzip ein ähnliches Bild, wie bei den Kreissägeverletzungen. Die Verletzungshäufigkeit nimmt vom Daumen zum Ringfinger ab, steigt allerdings dann zum Kleinfinger wieder etwas an. Die Fingerspitzen sind häufiger betroffen, als die Mittelglieder und diese häufiger, als die Grundglieder. Je proximaler die Verletzung liegt, desto größer ist die Wahrscheinlichkeit, daß sie schräg oder nahezu parallel zur Fingerachse ausgerichtet ist. Die Streckseiten der Finger sind häufiger betroffen, als die Beugeseiten.

Während bei den Fingerverletzungen durch Kreissägen solche der rechten und linken Hand gleich häufig vorkommen, ist die linke Hand bei Kettensägen bevorzugt. Kettensägen sind für rechtshändige Bedienung konstruiert; man könnte sich also fragen, wieso es überhaupt zu Verletzungen der rechten Hand kommt. Im Prinzip ist diese Frage bei den Verletzungen der linken Hand

genauso angebracht, denn diese sollte von der Bedienungsanleitung her beim Sägen auf einen dafür vorgesehenen Haltegriff gelegt werden. Erst bei beidhändiger Führung der Kettensäge ist ausreichende Plaziergenauigkeit und Stabilität des Geräts gewährleistet. Bei genauer Befolgung der Bedienungsanleitung und insbesondere der Sicherheitsmaßnahmen wären die von uns ausgewerteten Kettensägeunfälle sehr wahrscheinlich nicht passiert.

Für die Praxis der Begutachtung verdächtiger Kettensägeverletzungen ist aus unseren Untersuchungsergebnissen abzuleiten, daß grundsätzlich zunächst die Frage gestellt werden sollte, ob die vorgewiesene Verletzung überhaupt durch eine Kettensäge verursacht wurde. Die Morphologie der Kettensägeverletzung ist in so hohem Grade charakteristisch, daß sie von Verletzungen durch andere Werkzeuge eindeutig unterschieden werden kann. Fingeramputationen sollten grundsätzlich die Frage aufwerfen, ob nicht überhaupt ein gänzlich anderes Werkzeug verursachend war.

Natürlich ist nach unseren Erfahrungen auch im Leichenversuch nicht auszuschließen, daß man sich auch mit einer Kettensäge einen oder sogar zwei Finger amputieren kann. Die Frage, ob dieses unfreiwillig geschehen ist, würden wir nach den obigen Erfahrungen allerdings verneinen. Im Arbeitsleben kommen Fingeramputationen durch Kettensägen überhaupt nicht vor, und oben wurde ja auch bereits ausgeführt, daß das aufgrund der besonderen Konstruktionsmerkmale der Kettensäge auch gar nicht zu erwarten war. Nimmt man hinzu, daß eine Fingeramputation per Kettensäge nur mit erheblichem Krafteinsatz möglich ist und daß der bloße Durchsägungsakt (bei einhändiger Führung) 4 bis 6 s dauert, dann kann nach unserem Dafürhalten kein Zweifel bestehen, daß Fingeramputationen, sofern sie überhaupt durch eine Kettensäge bewerkstelligt wurden, grundsätzlich als vorsätzliche Selbstverstümmelung einzuordnen sind.

Literatur

- Bloch G, Eisenhauer G (1980) Unfallerbhebung bei der Motorsägenarbeit. Forstarchiv 51: 38-40
- Bonte W, Goldberg R (1982) Akzidentelle Kreissägeverletzungen. Z Rechtsmed 89: 173-180
- Brübach M (1981) Motorsägenunfälle in der Bundesrepublik Deutschland. Vortrag Internationales Kolloquium für Arbeitssicherheit, Bad Ischl
- Bryant WM, Jabaley ME, Dowden WL (1976) Chain-saw vs. face. J Trauma 16: 149-151
- Haynes CD, Webb WA, Fenno CR (1980) Chain saw injuries: Review of 330 cases. J Trauma 20: 772-775
- Loe F, Gamble JW (1976) Chain-saw injury of the mandibulofacial region. J Oral Surg 34: 81-83
- Macfarlane I (1980) Forestry injuries and fatalities in New Zealand. J Trauma 20: 413-416
- Macfarlane I, Harry N (1977) Severe chainsaw injuries. Aust NZ J Surg 47: 183-186
- Pahlitzsch G, Peters H (1966) Einfluß von Holzfeuchtigkeit, Schnittrichtung und Vorschubgeschwindigkeit beim Kettensägen. Holz als Roh- und Werkstoff 24: 59-71
- Pahlitzsch G, Peters H (1968) Einfluß der Schneidewinkel und Bedeutung des Spandickenbegrenzers beim Kettensägen. Holz als Roh- und Werkstoff 26: 382-388
- Rigg BM (1979) Chain-saw facial injuries. Can J Surg 122: 149-152
- Stadlmann H (1980) Motorsägenunfälle. Analyse des Unfallgeschehens 1980. Sozialversicherungsanstalt der Bauern, Unfallverhütungsdienst. Sonderdruck