

Arbeitsunfall und spezielles Notfallmanagement in der SKT

Die Erstversorgung von Verletzten an schwer zugänglichen, oder auch gefährlichen Einsatzorten, hat in der jüngeren Vergangenheit neue Impulse durch Erkenntnisse aus Krisengebieten, Großschadens- oder polizeilichen Lagen bekommen. Versuche der Seilkletterschule fsb Oerrel bei praxisnahen Rettungs- und Erstversorgungsübungen nach simulierten Arbeitsunfällen bei Klettereinsätzen in Bäumen zeigten in den vergangenen Jahren wiederholt auf, dass klassische Vorgehensweisen der Ersten Hilfe vielfach im Baum praktisch nicht umzusetzen und damit nicht zielführend sind.

Thomas Böhl

Wie sollten Anwender, Unternehmer, Versicherer mit dieser Erkenntnis umgehen? „Extremität hoch lagern, Abdrücken, Druckverband anlegen ... das haben wir immer so gemacht“? oder besser ein Blick über den Tellerrand hinaus richten; zu Personen und Anwendergruppen, die aus leidvollen Erfahrungen bereits Konsequenzen bei der Erstversorgung Verletzter gezogen haben und damit belegbare „Erfolge“ nachweisen können. Im Grunde ist die zentrale Frage zu beantworten: „Welche Unfallfolgen, oder Verletzungsmuster bei Baumarbeiten sind wirklich kritisch und bereiten dem Retter bzw. Ersthelfer am Patienten die größten Probleme?“ Folgende Arten von Verletzten bzw. Verletzungen mit folgenden kausalen Zusammenhängen lassen sich in diesem Sinne unterscheiden:

Schneller Überblick

- Erste Hilfe Mittel sind in der Baumpflege häufig unzureichend
- Eine kompakte, Zusammenstellung von Erste Hilfe Material kann in einem Worst Case Szenario Leben retten.
- der Verletzte benötigt in der „heißen Zone“ Baum während der Rettung lediglich eine temporäre, sichere und einfache lebensrettende Maßnahme.
- Die kurzzeitige Anwendung von Tourniquets um Blutverlust und die Gefahr eines hämorrhagischen Schocks zu minimieren, ist daher rational und sinnvoll



Der Verletzte benötigt in der „heißen Zone“ Baum während der Rettung lediglich eine temporäre, sichere und einfache lebensrettende Maßnahme: Oberhalb vom verletzten Arm ist das Tourniquets angebracht.

Foto: Th. Böhl



Persönliche Ersthelfer Ausstattung – Lebensretter oder „schickes Accessoire“?

Im Arbeitsbereich der Baumpflege muss die Erstversorgung von Verletzten häufig an schwer zugänglichen Einsatzorten durchgeführt werden,



Mit dem Tourniquet (frz. Drehkreuz, auch Aderpresse) wird durch Abbinden der Blutfluss in den Venen und Arterien (abhängig vom Druck) gestaut oder vollständig unterbrochen.

Foto: Th. Böhl



Foto: Th. Böhl

- Verletzte, die überleben; egal, was Sie tun
- Verletzte, die sterben; egal, was Sie für sie tun
- Verletzte, die sterben; wenn Sie nicht sofort das Richtige tun

Diese einfache Regel gilt auf Gefechtsfeldern, bei Terroristischen Anschlägen oder Amoklagen, aber auch in einigen zivilen Notlagen bei denen erschwerte Umgebungs- und Handlungsbedingungen herrschen. Lässt sich diese einfache Regel auch für die Arbeiten im und am Baum übertragen? Zwei Verletzungsmuster bei Kletterunfällen im Baum geben Anlass zu akuter Sorge und ggf. besonderem Notfallmanagement:

1. Bei einer nicht ansprechbaren, bewusstlosen im Gurt hängenden Person besteht akute Lebensgefahr durch Atemwegsverletzungen oder ein orthostatisches Hängetrauma (Hängeschock). Diese Patienten sollten daher unter Beachtung der Eigensicherheit des Retters so sicher und schnell wie möglich erreicht und zu Boden gebracht werden. Ein patientengerechter Transport ist hierbei eher zweitrangig. Daher wird gelegentlich der Begriff der „Crashrettung“ gebraucht. Das Hängetrauma ist in Kletterkreisen als Notfallindikation weitestgehend bekannt. Erkennen, Umgang, korrekte Lagerung nach der Rettung werden in den Fachkurselehrgängen SKT hinreichend thematisiert und trainiert.



Foto: Th. Böhl

2. Im Arbeitsumfeld der kletternden Baumpflege und Fällungsarbeiten sind schwere Schnittverletzungen mit Hand- bzw. Motorsägen bis hin zu Amputationsverletzungen an Extremitäten denkbar. Bei diesen großen und tiefreichenden Wunden kann es zu massiven, lebensbedrohlichen arteriellen Blutungen mit Volumenverlusten von bis zu 1 l/Min. kommen. Bei einem durchschnittlichen Blutvolumen einer erwachsenen Person von 5,5 bis 7 l besteht bereits nach dem Verlust von 2 bis 2,5 l akute Gefahr am Volumemangelschock zu versterben. Ein Blutverlust von 50 % des Gesamtvolumens ist zumeist tödlich.

Die platinen 5 Minuten entscheiden

Bisher galt der Grundsatz „Es zählt die goldene Stunde“ – Zeit in der verletzte Personen chirurgisch versorgt werden sollten. Dies ist ein tödlicher Irrtum! Ein hoher Anteil von Verletzten verstirbt innerhalb der ersten 5 bis 10 min, häufig

Der Umgang mit massiven Blutungen im zivilen Rettungsdienst

- Hochlagerung der verletzten Extremität, Abdrücken der vom Körperstamm zur Verletzung führenden Arterie, Anlage eines Druckverbandes
- Neue Studien belegen nicht nur den zweifelhaften Nutzen des Hochlagerns und Abdrückens, sondern weisen klar nach, dass massive Blutungen nicht ausreichend unterbunden werden.
- Druckverbände (DV) lassen sich mit elastischem Verbandmaterial und Druckpolstern improvisieren. Ziel es durch Druck auf die verletzten Gefäße den Blutfluss zu reduzieren und das Einsetzen der Blutgerinnung an der Kompresse zu bewirken.
- Speziell entwickelte DV wie „Israeli-/Emergency-/Uriel- oder Olaes Bandagen sind im zivilen

Retter (Erstversorger) Rettungsbereich der Ersten Hilfe noch eher selten.

- Generell bindet die konventionelle Erstversorgung von massiven Blutungen rettungstechnische Ressourcen (mind. 2 Ersthelfer) und bedarf bestimmter Bewegungsmöglichkeiten und optimalen Zugang zu der Verletzung. Wirksame DV kosten Zeit und brauchen i.d.R. mehrere Hände!
- Zusammengefasst eignen sich Druckverbände sehr gut zur Blutungskontrolle bei moderaten, ggf. starken, jedoch häufig nicht bei massiven Blutungen, zur einhändigen Anlage, unter erschwerten Versorgungslagen, oder wenn persönliche Ressourcen nicht ausreichend sind. ☒ Versorgungslage Baum / ein Retter (Erstversorger)

durch massive Blutverluste (hämorrhagischer Schock). Daher gilt jetzt: „Nicht die goldene Stunde zählt, sondern die platinen 5 Minuten entscheiden im Zweifel über Leben und Tod“.

Der aus dem taktischen Einsatzbereich stammende Ansatz (heiße/kalte Zone, s. a. nebenstehenden Kasten) lässt sich durchaus auf zivile Situationen z. B. den Arbeitsunfall im Baum übertragen. Die Rettung und Erstversorgung im Baum wäre die heiße Zone; erreichter Boden und med. Fachpersonal entsprechend die kalte Zone.

Normalerweise sind Verletzungen im zivilen Kontext und massive Blutungen eher selten. Dennoch können temporäre Abbindungen auch im zivilen Bereich lebensrettend sein, da penetrierende Verletzungen zunehmen. Einsatzbereiche im zivilen Umfeld wären beispielsweise Notfälle in abgelegenen Landstrichen, Land-, Forstwirtschaft, Jagdbetrieb, Wildnismedizin, sowie Industrie-/Landmaschinenunfälle bei denen Gliedmaßen eingeklemmt, amputiert oder zerfetzt worden sind.

Untersuchungen und Studien der amerikanischen und israelischen Armee belegen, dass fast 60 % der verstorbenen Patienten durch eine schnelle konsequente Abbindung mittels TQ (Tourniquets (temporäre Abbindungen) wahrscheinlich gerettet werden könnten, während bei Überlebenden keine nennenswerten Komplikationen durch die Anwendung auftraten. (keine Folgen fehlinduzierter Anwendungen bei Anlagezeiten < 2 Std.) Abbindungen unter OP-Bedingungen sind seit langer Zeit „Stand der Technik“ und werden über Zeiträume von 2 bis 2,5 Std. ohne signifikante Schäden angewandt.

Beobachtungen der bei Notfallübungen in der SKT

Bei Notfallübungen der Seilkletterschule fsb Oerrel mit simulierten massiven Blutungen in Bäumen konnte folgendes beobachtet werden:

1. Knapp 80 % der Kletterer führten ein persönliches „Ersthelfer Set“ am Gurt mit sich.

2. Die „Sets“ sind von verschiedenen Firmen mit sehr unterschiedlichem Inhalt im Fachhandel in Preislagen von ca. 10 bis 35 € verfügbar.

3. Die „Ersthelfer Sets“ werden zumeist im hinteren Bereich des Gurtes unter-

schiedlich fixiert und sind häufig nur bedingt gegen Beschädigungen/Umwelteinflüsse (Durchfeuchtung) geschützt.

4. Eine Erreichbarkeit des „Sets“ in Kletter-/Rettungssituationen unter Belastungsdruck ist häufig schwer, z.T. unmöglich. Es besteht hohe Gefahr das „Set“ bei der Demontage oder beim Handling zu verlieren. Die Erreichbarkeit unter Einsatzbedingungen wurde zu fast 100 % nie vom Kletterer geprüft!

5. Der Inhalt des „Sets“ war häufig (ca. 60 %) nicht, oder nur ungenau bekannt („*hab ich noch nie reingeschaut*“).

6. Der Inhalt (meist zwei kleine Mullbinden häufig ohne Wundaufgabe, Fingerpflaster, Zeckenzange, Schere, Rettungsdecke) ermöglichen nicht mal unter idealen Übungsbedingungen im Seminarraum, die Anlage eines halbwegs wirkungsvollen Druckverbandes.

7. Auch mit optimierter Ausstattung des Retters (z. B. Spezialverband „Uriel, Israeli-, Emergencybandage) sind alle Versuche wirkungsvolle Druckverbände am verletzten Kletterer (90 kg Puppe) im Baum, alleine durch den Retter/Ersthelfer anzulegen, technisch und zeitlich gescheitert. Die Folge: entnervt/resigniertes Eingestehen der Undurchführbarkeit durch den Retter „*es funktioniert einfach nicht!*“

Einsatzverbandstasche für Notfälle

Warum führen also viele Kletterer diese „Illusion“ einer Ersthelferausstattung so unreflektiert mit sich? Eine Schramme, eine leicht blutende Wunde, einen Zeckenbiss behandelt man sicherer und ef-

Umgang mit massiven arterielle Blutungen in der taktischen Notfallmedizin

- Extremitätenblutungen stellen die häufigste vermeidbare Todesursache in militärischen und polizeilichen Einsatzlagen da;
- Das klassische Abdrücken von Arterien oberhalb der Verletzung zum Körperstamm hin, wurde ersetzt durch direkten Druck in bzw. auf die Wunde mit Hand oder sonstigem Verbandsmaterial („Hands in red“);
- Tourniquets (temporäre Abbindungen im folgenden TQ). sind statistisch erwiesen ein einfaches, wirksames Mittel zur Kontrolle lebensgefährlicher Blutungen nach Extremitätenverletzungen. (Militär federführend);
- TQ wirken, indem sie Muskeln und anderes Gewebe um die arteriellen Gefäße so komprimieren, das das Gefäßvolumen kollabiert und der Blutfluss unterbrochen wird. Der dazu nötige

Druck ist vom Umfang der Extremität und der Breite des TQ abhängig;

- Aus dieser Erkenntnis wird heute gelehrt, dass die Kontrolle massiver (catastrophic) Blutungen nun eine höhere Priorität, als die Sicherung der Atemwege bzw. die Atmung hat;
- In taktischen Einsatzlagen wird bei der Erstversorgung vereinfacht dargestellt unterschieden ob die Versorgung in der sogenannten „heißen“ (Schwierige Bedingungen / Gefahr für Retter und Verletzten) oder der kalten Zone (sicherer Bereich) erfolgt. Hierbei überbrückt das schnell und wirkungsvoll angelegte TQ temporär die Verbrigungszeit von der heißen zur kalten Zone. Ein kurzes Zeitfenster (platine 5 Min.) in denen ohne diese Maßnahme Verletzte häufig an vermeidbarem Blutverlust verstarben;

fizienter nach Abstieg aus dem Baum am Boden! Bei einer akut lebensbedrohlichen massiven Blutung helfen die o. a. „Ersthelfer Sets“ wenig. Im Gegenteil, verschwendet der Versuch ihrer Anwendung wertvolle Zeit, erhöht den Blutverlust des Verletzten und damit die Gefahr an diesem zu versterben!

Eine in Oerrel mit der Fa. Grube KG entwickelte „Einsatzverbandstasche“ basiert auf einer taktischen 15x15x5 cm großen Tasche, die über ein innenliegendes, gesichertes Panel auf dem durch Gummischlaufen alle Bestandteile verlustsicher aber gut verfügbar fixiert werden können. Durch ziehen an einer Schlaufe

wird ein Klettverschluss geöffnet und das Panel kann über eine Schnur gesichert vom Kletterer nach vorne geführt werden. Durch ein Molle-Befestigungssystem mit Druckknöpfen kann die Tasche an fast jedem Klettergurt, Gürteln oder sonstigen Schlaufen befestigt werden. Das Gewicht der gefüllten Tasche beträgt ca. 370 g

Der Inhalt (zwei dauerhaft wasserdicht verpackte Verbandspäckchen mit Wundaufgabe, SOFT- Tourniquet, Insektenopfschutznetz, 2 mm Kappschnur für Kapprettungen, Signalpfeife) ist robust, wettergeschützt und ohne Vorgaben bezüglich max. Lagerdauer „dauerhaft“ einsetzbar. Eine individuelle Ausstat-



Foto: Th. Böhl

Rettungseinsatz für eine eingeklemmte Person im Baum.



Foto: Th. Böhl

tung ist möglich, da die Tasche auch ohne Inhalt zur Verfügung steht.

Die von der Seilkletterschule für SKT-Kletterer konzipierte Verbandstasche ist auch für Einsatzbereiche in der Land- und Forstwirtschaft, für den Jagdbetrieb, Seilzugangs- und Positionierungseinsätze in der Industrie, sowie Spezielle Rettungen aus Höhen und Tiefen eine Option.

Szenario

Um für einen Notfall im Baum gut gerüstet zu sein, braucht es neben einer adäquaten Ersthelfer-Ausrüstung einen möglichen Ablauf, um den Verletzten retten zu können. In einem Szenario wird folgender Unfall theoretisch durchgespielt: ein Kletterunfall mit massiver arterieller Blutung einer Extremität durch Schnittverletzung mit einer Motorsäge. Folgende Gefahr tritt auf: Volumemangelschock (hämorrhagischer Schock) und Tod u. U. innerhalb weniger Minuten

Möglicher Ablaufplan:

- **Ruhe bewahren**
- **Lage erfassen** Verletzten ansprechen; zu Eigenhilfe aufrufen (Druck auf oder in die Wunde mit Hand – „Hands in red“ oder erreichbarem Verbandsmaterial, Eigenanlage Tourniquet wenn vorhanden und möglich)
- **Notruf absetzen** (Hinweis auf Kletterunfall in der Höhe! Massive Blutung durch Schnittverletzung Motorsäge, Örtlichkeit)
- **Aufstieg** mit spezieller Ersthelferausrüstung (Kontakt zum Verletzten beibehalten!)
- Nach Erreichen des Verletzten in der heißen Zone sofortige Unterbindung jedes weiteren Blutvolumenverlustes z. B. unter Zuhilfenahme eines Tourniquets. Eine sterile Wundversorgung ist hierbei absolut zweitrangig!
- Sichere und schnelle Verbringung des Verletzten durch Retter/Ersthelfer aus der Höhe (heiße Zone) und Übergabe

Literaturhinweise:

[1] Hinweis [2] Hinweis

Taktische Medizin, Neitzel & Ladehof

Taktische Notfallmedizin, Arne Jansch

Taktische Verwundetenversorgung für Militär-Polizei-Rettungskräfte, Carsten Dombrowski

am Boden an den professionellen Rettungsdienst (kalte Zone)

- Was ist beim Einsatz von TQ nach Kletterunfällen im Baum zu beachten?
- TQ-Anlage über der Bekleidung ca. 5 cm oberhalb der Verletzung zum Körperstamm hin. (Achtung bei gefüllten Taschen, es können Druckschäden auftreten)
- Keine Anlage auf oder unmittelbar an Gelenken

Bei massiven Blutungen rettet die sofortige und korrekte Benutzung von geprüften, industriell gefertigten TQ Leben. Vor Einsatz des Knebels Gurtband des TQ so straff wie möglich ziehen! Für die Anwendung im Baum haben sich bei Versuchen mit verschiedenen TQ, die Modell CAT und SOFTT am besten bewährt. Diese sind ggf. sogar einhändig vom Verletzten selbst anzulegen und zu bedienen. Bei einer TQ-Anwendung muss der arterielle Blutfluss vollständig und nachhaltig gestoppt werden. Die Stauung nur des venösen Blutflusses ist kontraproduktiv! Der zur Abbindung erforderlich notwendige Druck wird meist unterschätzt. Erfahrungsgemäß verursacht ein wirkungsvoll angelegtes TQ häufig stärkere Schmerzen als die Verletzung selbst. Keine improvisierten TQ-Anwendungen mit Hilfsmitteln (Bandschlingen, Stöcken, etc.). Keine Übung von TQ-Anwendungen an unverletzten Personen.

Alternativen zu Tourniquets

Eine chemische oder physikalische Wundversorgung durch Beschleunigung der Blutgerinnung mit Pulvern, Gelee oder hämostatischen Verbänden. (HemCon; Celox; QuikClot etc.). Die Wirksamkeit der relativ teuren Mittel bei massiven Blutungen ist eingeschränkt und ihre Anwendung schwieriger als eine TQ-Anlage. Aus diesem Grund entfällt eine Anwendung von Hämostatika als Ersthelfer im Baum.

Fazit

Für das Versorgen von akut lebensbedrohlichen massiven Blutungen nach Unfällen im Baum sind die vom Kletterern oder Erstversorgern mitgeführten Erste Hilfe Mittel häufig unzureichend, nicht genau bekannt, in zweifelhaftem Zustand und zudem meist noch schwer zugänglich und beim Handling verlustgefährdet.

Eine kompakte, Zusammenstellung von Erste Hilfe Material orientiert an Erfahrung



Foto: Th. Böhl

Auch für den Jagdbetrieb kann die Verbandstasche genutzt werden.



Foto: Th. Böhl

Die von der fsb Oerrel Seilkletterschule für SKT-Kletterer konzipierte Verbandstasche ist auch für Einsatzbereiche in der Forstwirtschaft eine Option.

gen aus der taktischen Notfallversorgung und in einer geeigneten Transporttasche, kann in einem Worst Case Szenario Leben retten.

Aus den kurzen Versorgungs- und Transportzeiten im zivilen Umfeld lässt sich ableiten: der Verletzte benötigt in der „heißen Zone“ Baum während der Rettung lediglich eine temporäre, sichere und einfache lebensrettende Maßnahme. Die kurzzeitige Anwendung von Tourniquets um Blutverlust und die Gefahr eines hämorrhagischen Schocks zu minimieren, ist daher rational und sinnvoll. Massive Blutungen in Verbindung mit erschwerten, oder längeren Versorgungsbedingungen durch Ersthelfer sind nicht nur bei Klettereinsätzen in Bäumen ein mögliches Szenario. Arbeiten in der Land- und Forstwirtschaft, an schwer zugänglichen Orten und mit längeren Transportwegen, Hundeführer/Treiber im Jagdbetrieb, Unfälle bei denen Extremitäten eingeklemmt und die Wunde damit selbst nicht zugänglich ist, sowie Unfälle mit mehreren Verletzten könnten Anlass sein, hier Ansätze der klassischen Ersten Hilfe zu überdenken.

Thomas Böhl,
Thomas.boehl@nfa-oerrel.niedersachsen.de,
ist Einsatz- und Ausbildungsleiter der Seilkletterschule Oerrel der Niedersächsischen Landesforsten

