



Im Notfall richtig handeln

Klassische Vorgehensweisen der Ersten Hilfe, wie sie zur Zeit noch standardmäßig vermittelt werden, sind vielfach im Baum nicht umzusetzen. Das zeigten Versuche der Seilkletterschule Oerrel bei praxisnahen Rettungs- und Erstversorgungsübungen nach simulierten Unfällen in Bäumen.

Text Thomas Böhl

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.

Der Autor dieses Berichtes beschäftigt sich seit vielen Jahren mit der Ausbildung von seilunterstützten Arbeiten in Höhen und Tiefen, ist im Arbeitssicherheitsausschuss der Niedersächsischen Landesforsten tätig und damit immer wieder mit



Fotos: Böhl

dem Thema Arbeitsunfall, Rettungskette und Notfallversorgung praktisch und gedanklich beschäftigt.

Die zwangsläufige Nähe zu einem unschönen, gern auch verdrängtem Ereignis, welches jedoch sehr plötzlich im Arbeitsalltag präsent sein kann, führte zu einer zentralen Frage: „Welche Unfallfolgen beziehungsweise Verletzungsmuster bei Baumarbeiten sind wirklich kritisch und bereiten dem Retter/Ersthelfer am Patienten die größten Probleme?“ Bei der Beantwortung ist es für jeden, der als Ersthelfer/Retter mit einem Verletzten konfrontiert wird, wichtig, grundlegend folgende Kausalität zu verstehen:

Es gibt drei Arten von Verletzten:

- 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-/Handlungsbedingungen herrschen.

Zwei Verletzungsmuster bei Kletterunfällen im Baum geben Anlass zu akuter Sorge und gegebenenfalls besonderem Notfallmanagement: Bei einer nicht ansprechbaren, bewusstlosen im Gurt hängenden Person besteht akute Lebensgefahr durch Atemwegsverlegungen 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.

Ein weiteres Verletzungsmuster im Baum erfordert schnelle, lebenserhaltende Maßnahmen. Im

Arbeitsumfeld der kletternden Baumpflege und Fällungsarbeiten sind **schwere Schnittverletzungen** mit Hand- oder Motorsägen bis hin zu Amputationsverletzungen an Extremitäten denkbar. Bei diesen großen und tief reichenden Wunden kann es zu massiven, lebensbedrohlichen arteriellen Blutungen mit Volumenverlusten von bis zu einem Liter pro Minute kommen. Bei einem durchschnittlichen Blutvolumen einer erwachsenen Person von 5,5 bis 7 Litern besteht bereits nach dem Verlust von 2 bis 2,5 Litern akute Gefahr, am Volumenmangelschock zu versterben. Ein Blutverlust von 50 Prozent des Gesamtvolumens ist in der Regel tödlich.

Druckverband bei massiven Blutungen nicht ausreichend

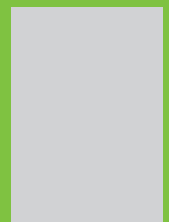
Klassische Ansätze zum Umgang mit massiven Blutungen im zivilen Rettungsdienst umfassen: Hochlagerung der verletzten Extremität -> Abdrücken der vom Körperstamm zur Verletzung führenden Arterie -> Anlage eines Druckverbandes.

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 ist es, durch Druck auf die verletzten Gefäße den Blutfluss zu reduzieren und das Einsetzen der Blutgerinnung an der Komresse zu bewirken.

DER AUTOR

Thomas Böhl ist tätig in der Ausbildungsleitung der fsb Seilkletterschule der Niedersächsischen Landesforsten in Munster/Oerrel.

Er beschäftigt sich seit vielen Jahren mit der Ausbildung von seilunterstützten Arbeiten in Höhen und Tiefen, und ist im Arbeitssicherheitsausschuss der Niedersächsischen Landesforsten tätig.



// Druckverbände eignen sich sehr gut zur Blutungskontrolle bei moderaten, gegebenenfalls starken, jedoch häufig nicht bei massiven Blutungen. //



// Rettungsübung SKT: Eine Erreichbarkeit des Ersthelfer-Sets ist unter Belastungsdruck häufig schwer, zum Teil unmöglich. //

► Generell bindet die konventionelle Erstversorgung von massiven Blutungen rettungstechnische Ressourcen (mindestens zwei Ersthelfer) und bedarf bestimmter Bewegungsmöglichkeiten und optimalen Zugang zu der Verletzung. Wirksame DV kosten Zeit und brauchen in der Regel mehrere Hände! Zudem sind speziell entwickelte DV, wie „Israeli-/Emergency-/Uriel- oder Olaes Bandagen im zivilen Rettungsbereich der Ersten Hilfe noch eher selten.

Zusammengefasst eignen sich Druckverbände sehr gut zur Blutungskontrolle bei moderaten, gegebenenfalls starken, jedoch häufig nicht bei massiven Blutungen, zur einhändigen Anlage, unter erschwerten Versorgungslagen, oder wenn personelle Ressourcen nicht ausreichend sind (Versorgungslage Baum: ein Retter/Erstversorger)

Umgang mit massiven arteriellen Blutungen

Informationen zum Thema Umgang mit massive arterielle Blutungen in der taktischen Notfallmedizin:

- Extremitätenblutungen stellen die häufigste vermeidbare Todesursache in militärischen und polizeilichen Einsatzlagen dar.
- Das klassische Abdrücken von Arterien oberhalb der Verletzung zum Körperstamm hin, wurde ersetzt durch direkten Druck in/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. TQ wirken, indem sie Muskeln und anderes Gewebe um die arteriellen Gefäße so komprimieren, dass 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 eine höhere Priorität, als die Sicherung der Atemwege beziehungsweise die Atmung hat!

In taktischen Einsatzlagen wird bei der Erstversorgung vereinfacht dargestellt unterschieden ob die Versorgung in der sogenannten „heißen Zone“ (schwierige Bedingungen/Gefahr für Retter und Verletzten) oder der „kalten Zone“ (sicherer Bereich) erfolgt. Hierbei überbrückt das schnell und wirkungsvoll angelegte TQ temporär die Verbrünnungszeit von der heißen zur kalten Zone. Ein kurzes Zeitfenster (platinen 5 Min.) in denen ohne diese Maßnahme leider Verletzte häufig an vermeidbarem Blutverlust verstarben.

Der aus dem taktischen Einsatzbereich stammende Ansatz (heiße/kalte Zone) lässt sich durchaus auf zivile Situationen zum Beispiel den Arbeitsunfall im Baum übertragen (Rettung und Erstversorgung im Baum = heiße Zone; erreichter Boden und medizinisches Fachpersonal = kalte Zone).

Normalerweise sind Verletzungen im zivilen Kontext und massive Blutungen eher selten. Dennoch können TQ-Anwendungen auch im zivilen Bereich lebensrettend sein, da penetrierende Verletzungen zunehmen. Einsatzbereiche im zivilen Umfeld sind Massenanfälle von Verletzten (MANV), terroristische Attentate, 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 Prozent der verstorbenen Patienten durch eine schnelle konsequente Abbindung mittels TQ wahrscheinlich hätten gerettet werden können, während bei Überlebenden keine nennenswerten Komplikationen durch die Anwendung auftraten. (keine Folgen fehlinduzierter Anwendungen bei Anlagezeiten unter zwei Stunden)

Abbindungen unter OP-Bedingungen sind seit langer Zeit „Stand der Technik“ und werden über Zeiträume von 2 bis 2,5 Stunden ohne signifikante Schäden angewandt.

5 Minuten entscheiden über Leben und Tod

Bisher galt der Grundsatz „Es zählt die goldene Stunde“ – die Zeit, in der verletzte Personen chirurgisch versorgt werden sollten. Dies ist ein tödlicher Irrtum! Ein hoher Anteil von Verletzten verstirbt innerhalb der ersten fünf bis zehn Minuten, häufig durch massive Blutverluste (hämorrhagischer Schock). Daher gilt jetzt: „Nicht die gol-

dene Stunde zählt, sondern die platinen 5 Minuten entscheiden im Zweifel über Leben und Tod“

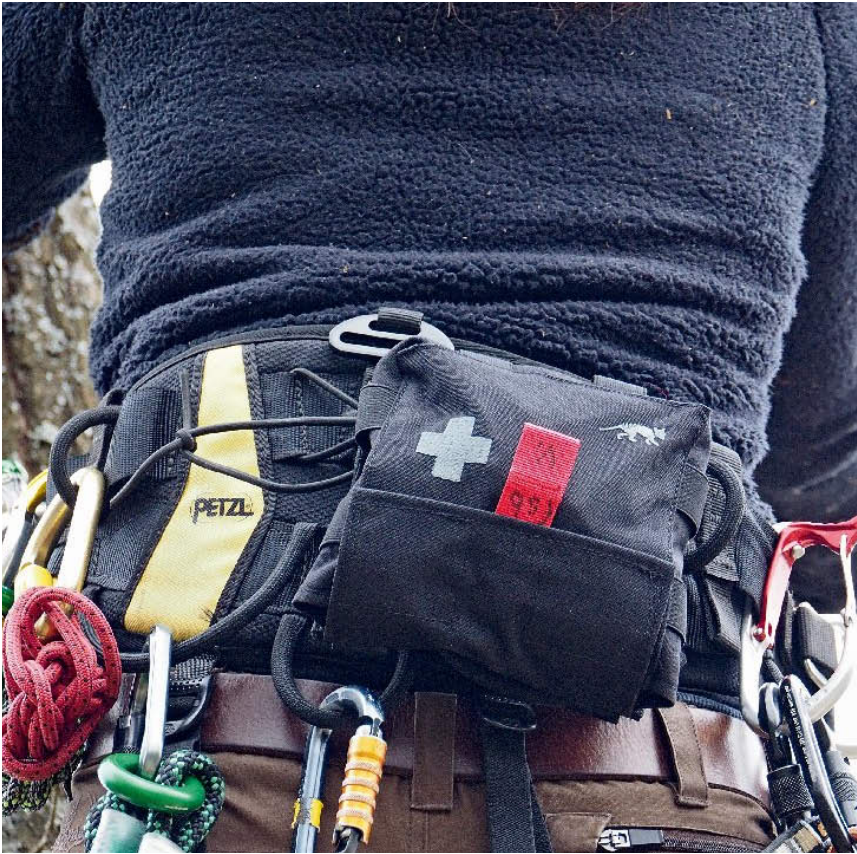
Beobachtungen bei Notfallübungen

Beobachtungen der Seilkletterschule Oerrel bei Notfallübungen mit simulierten massiven Blutungen in Bäumen

- Knapp 80 Prozent der Kletterer führten ein persönliches „Ersthelfer Set“ am Gurt mit sich.
- Die „Sets“ sind von verschiedenen Firmen mit sehr unterschiedlichem Inhalt im Fachhandel in Preislagen von etwa 10 bis 35 Euro verfügbar.
- Die „Ersthelfer Sets“ werden in der Regel im hinteren Bereich des Gurtes unterschiedlich fixiert und sind häufig nur bedingt gegen Beschädigungen/Umwelteinflüsse (Durchfeuchtung) geschützt.
- Eine Erreichbarkeit des „Sets“ in Kletter-/Rettungssituationen unter Belastungsdruck ist häufig schwer, zum Teil unmöglich. Es besteht hohe Gefahr, das „Set“ bei der Demontage oder beim Handling zu verlieren. Die Erreichbarkeit unter Einsatzbedingungen wurde fast nie vom Kletterer geprüft!
- Der Inhalt des „Sets“ war häufig (etwa 60 ▶

// Die Inhalte der Ersthelfer-Sets war den Kletterern häufig nicht oder nur ungenau bekannt. //





// Persönliche Ersthelfer Ausstattung – Lebensretter oder „schickes Accessoire“? //

- Prozent) nicht, oder nur ungenau bekannt, („hab ich noch nie reingeschaut“)
- 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.
- Auch mit optimierter Ausstattung des Retters (zum Beispiel Spezialverband „Uriel, Israeli-, Emergencybandage) sind alle Versuche, wirkungsvolle Druckverbände am verletzten Kletterer (90 Kilogramm-Puppe) im Baum alleine durch den Retter/Ersthelfer anzulegen, technisch und zeitlich gescheitert („entnervt/resigniertes“ Eingestehen der Undurchführbarkeit durch den Retter „.....es funktioniert einfach nicht!“)

Warum führen also viele Kletterer diese „Illusion“ einer Ersthelferausstattung so unreflektiert mit sich? Eine Schramme, eine leicht blutende Wunde oder einen Zeckenbiss behandelt man sicherer und effizienter nach Abstieg aus dem Baum am Boden! Bei einer akut lebensbedrohlichen massiven Blutung helfen die oben angeführten „Ersthelfer Sets“ wenig. Im Gegenteil, verschwendet der Versuch ihrer Anwendung wertvolle Zeit, er-

höht den Blutverlust des Verletzten und damit die Gefahr an diesem zu versterben!

Neu entwickelte Einsatzverbandstasche

Eine in Oerrel mit der Firma Grube KG entwickelte „Einsatzverbandstasche“ basiert auf einer 15 mal 15 mal 5 Zentimeter großen Tasche, die über ein innen liegendes, gesichertes Panel verfügt, 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, Gürtel oder an sonstigen Schlaufen befestigt werden. Das Gewicht der gefüllten Tasche beträgt rund 370 Gramm.

Der Inhalt ist robust, wettergeschützt und ohne Vorgaben bezüglich maximaler Lagerdauer „dauerhaft“ einsatzfähig. Eine individuelle Ausstattung ist möglich, da die Tasche auch ohne Inhalt zur Verfügung steht. Der Inhalt besteht aus:

- zwei dauerhaft wasserdicht verpackte Verbandspäckchen mit Wundaufgabe
- Soft-Tourniquet
- Insektenkopfschutznetz
- 2 mm Kappschnur für Kappretungen
- extrem laute Signalpfeife (eventuell außen griffbereit anbringen)

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.

Was ist beim Einsatz von TQ nach Kletterunfällen im Baum zu beachten?

- TQ-Anlage über der Bekleidung etwa vier bis fünf Zentimeter oberhalb der Verletzung zum Körperstamm hin. (Achtung bei gefüllten Taschen, sie können zu Druckschäden führen)
- 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 gegebenenfalls 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 Tourniquet-Anwendungen sind Hämostatika, also eine chemisch/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/Erstversorgern in der Regel mitgeführten Erste Hilfe Mittel absolut unzureichend, häufig 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 Erfahrungen 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

Unfall-Szenario

„Kletterunfall mit massiver arterieller Blutung einer Extremität durch Schnittverletzung mit einer Motorsäge“

Gefahr: **Volumenmangelschock** (hämorrhagischer Schock) und Tod unter Umständen innerhalb weniger Minuten

Möglicher Ablaufplan:

- **RUHE BEWAHREN!**
- **LAGE ERFASSEN!** Verletzten ansprechen → Eigenhilfe (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 Ersthelferausstattung (Kontakt zum Verletzten beibehalten!)
- **Nach Erreichen des Verletzten in der heißen Zone sofortige Unterbindung jedes weiteren Blutvolumenverlustes** zum Beispiel 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 in der Regel Übergabe am Boden an den professionellen Rettungsdienst (kalte Zone) mit Hinweis auf die temporäre Abbindung mittels Tourniquet.
- Präklinische und klinische Weiterversorgung durch medizinisches Fachpersonal.