

Höhlenrettung Sachsen

Lösung zur HRVD Prüfung

M1 Hypothermie

a. Diagnose

- Diagnose des Unterkühlungsgrades wie in gängigen San-Ausbildungen gelehrt.
- Bei Höhlenunfällen ist mit Eintreffen der Rettungsmannschaft beim Patienten normalerweise immer von einer beginnenden Unterkühlung auszugehen.
- Die Basismaßnahmen sind zumindest zur Prophylaxe **immer** und baldmöglichst anzuwenden.

b. Behandlung

Anwendung und Umfang abhängig von Allgemeinzustand und Krankheitsbild/Verletzungen.

b.1 Basismaßnahmen

- Erstmaßnahmen: Sicherung, Rettung aus Gefahrenzone, Verbringen an einen sicheren, trockenen, windstillen Platz.
- Im Abwehrstadium (1. Stadium) Patient zu aktiver Bewegung ermuntern, bei stärkerer Unterkühlung (Zentralisierung) aktive und passive Bewegung des Patienten vermeiden (Bergetod droht).
- Für isolierende Unterlage sorgen und möglichst vollständig mit Rettungsdecken abdecken.
- Durchnässte Kleidung entfernen (Ausnahme: enganliegender Neopren- oder Trockenanzug).

Material: Trage bzw. isolierende Unterlage (z. B. Bergesack, Rettungsdecken)

b.2 Lagerung

- Modularer Aufbau („Zwiebelprinzip“) des Wärmeschutzes, von innen nach außen: wenn vorhanden Schlafsack oder Fleecedecken, Rettungsdecke, Vakuummatratze oder Isomatte, Bergesack.
- Bei längerem Aufenthalt ohne Transport Wärmzelt aufbauen (s. u.).
- Blickkontakt und Zugang zum Patienten muss jederzeit gewährleistet sein.

Material: Bergebrett, Bergesack, Vakuummatratze.

b.3 Wärmezuführung

- Chemische Wärmebeutel in (feuchtes) Tuch verpackt auf Brusthöhe (Herznähe) unter die Kleidung. Wärmebeutel aber nicht auf die blanke Haut, Verbrennungsgefahr!
- Auf ärztliche Anweisung Gabe von vorgewärmten Infusionen. Infusion vorbereiten und nötigenfalls unter eigenem Schilz erwärmen und warmhalten.
- Nur bei ansprechbaren Patienten: In Absprache mit Notarzt Gabe von warmen, alkoholfreien und stark gezuckerten Getränken, evtl. zuckerhaltigen Nahrungsmitteln.
- Evtl. Hibler-Packung.
- Nötigenfalls enger Körperkontakt mit nicht unterkühlten Personen (Sandwich).

c. Monitoring

- Ständige Betreuung, Dialog mit dem (ansprechbaren) Patienten
- Regelmäßige Kontrolle der Vitalfunktionen, Unterkühlungssymptomen/ Körpertemperatur und subjektivem Befinden.
- Berücksichtigung der Zentralisierung (ggf. EKG statt Pulsoxymetrie).
- Dokumentation der Meßdaten und der zugeführten Flüssigkeiten und Nahrungsmittel.

Material: RR, Schreibmaterial, Pulsoxy oder EKG wenn vorhanden

d. Bau eines Wärmzeltes

- Rettungsdecken + Schnur (Befestigung z. B. mit Wäscheklammern)
- Bodenisolierung: Isomatte(n), Bergesack
- Erwärmung des Inneren mittels Wärmequelle (i. d. R. durch Verbrennung, z. B. Kocher, Karbidbeleuchtung oder Kerzen. Brandgefahr und Belüftung beachten!)

M2 Immobilisation und Lagerung

a. Anwendung von Schienungsmaterial an den Extremitäten

Schienung mit SAM-Splint

- Anpassung des Samsplints gemäß Extremität und Verletzungsmuster
- Reponierung nur durch NA oder in Notkompetenz (nach Rücksprache mit NA) durch qualifiziertes Personal.
- Ruhigstellung auch der angrenzenden Gelenke.
- Fixierung mit Elastikbinde oder Dreieckstuch.

Material: Medizin-Rucksack (Schiennenmaterial: SAM-Splints/ Kramerschiene, Binden, Dreieckstücher)

b. Immobilisation bei Wirbelsäulenverletzten

- Passende Halskrause ist obligatorisch bei Stürzen oder Verdacht auf WS-Verletzung.
- Bergebrett verwenden wann immer möglich, da kein Durchhang und maximaler Schutz.
- Im Bergesack: Vakuummatratze verwenden; Anformen über die ganze Körperlänge, ggf. Zuhilfenahme von Seil- oder Schlingenmaterial.
- Vorgehen bei Bergesack/Vakuummatratze gemäß BW-Ausbildung

Material: Stifneck, Bergesack, Vakuummatratze, Bergebrett

c. Lagerung und Transport

Angepasste Lagerung in der Trage entsprechend dem Verletzungsmuster.

- Schonende Umlagerung durch mind. 3 Personen, Vorgehen abhängig von den örtlichen Gegebenheiten (Platzangebot, Gefahrenzone).
- Ständige Betreuung, Dialog mit dem ansprechbaren Patienten bzw. durchgehendes Monitoring des eingetrübten/bewusstlosen Patienten.
- Kopf-hoch- oder -tieflagerung gemäß Verletzungsmuster wenn möglich (während des Transports oft nicht, daher muss der Zustand des Patienten ausreichend stabil sein).
- Seitenlage nicht möglich, daher muss der Patient bei Bewusstsein oder intubiert sein. Umgekehrt geht bei bewusstlosen Patienten der Erhalt der Vitalfunktionen der WS-Immobilisation vor.
- Komfort des (ansprechbaren) Patienten berücksichtigen: Kopfunterlage oder Knierolle wenn gewünscht und möglich.
- Schutz vor Unterkühlung beachten.
- Schonender, nicht weiter traumatisierender Transport, evtl. nach Analgesierung. Aufrechte Position nur wenn absolut unumgänglich (enger Schacht) nach Vorgabe des Notarztes.

Material: Bergebrett, Bergesack, Vakuummatratze

M3 Erstdiagnose

Allgemeines Verhalten im Umfeld des Patienten

- Selbst- und Patientensicherung geht vor.
- Helfer blenden ihre Beleuchtung ab.
- Bei Arbeiten am Patienten bleiben die Helfer für maximale Stabilität mit beiden Knien am Boden.
- Es wird nicht über den Patienten gestiegen wenn unter den örtlichen Gegebenheiten vermeidbar, anderenfalls ist entsprechende Vorsicht anzuwenden (zusätzlicher Halt am Fels).

a. Bodycheck

- Unzureichende Vitalfunktionen leiten sofort entsprechende Maßnahmen und Lagemeldung ein, Bodycheck entfällt dann; vgl. Ausbildung Notfallmedizin.
- Durchführung wie in Sanitätsausbildung gelehrt.
- Helfer zieht seine Höhlenhandschuhe zum Check aus, trägt aber nach Möglichkeit Schutzhandschuhe.
- Während des Checks Dialog mit dem Patienten: Erklärung der Maßnahmen, Fragen zum Unfallhergang, allgemeine Anamnese.
- Danach ggf. Versorgung der lebensbedrohlichen Verletzungen/Krankheitsbilder (betrifft eher Kameradenhilfe, ist bei Eintreffen der planmäßigen Höhlenrettung i. d. R. schon erfolgt) sowie Lagemeldung (Arbeitsteilung bei mehreren Rettern, Abstimmung untereinander).
- Begleiter des Patienten sobald möglich ebenfalls befragen, ggf. checken, versorgen und betreuen (Verdacht Unterkühlung).

b. Lagemeldung

- Meldung erfolgt umgehend nach Patientencheck/Diagnosestellung wenn Kommunikationsmittel verfügbar.
- Gleichzeitig Anforderung des zur weiteren Versorgung vor Ort benötigten Materials.

c. Dokumentation

- Dokumentation mit Uhrzeit auf Notfallprotokollen oder Schreibpapier sobald den Umständen entsprechend möglich (evtl. durch einen weiteren Helfer).
- Anlegen einer Zeitlinie mit Auftragung der Diagnosen und Maßnahmen.

Material: Medizin-Rucksack (Stift, BW-Notfallprotokolle oder Blankopapier)

O1 Organisationsstrukturen

a. Einsatzorganisation der eigenen Gruppe

- Die Höhlenrettung Sachsen hat einen Rettungsleiter für die Koordination aller Aufgaben unter Tage mit zugehöriger Mannschaft
- Der Rettungsleiter ist dem Einsatzleiter der zuständigen Bereitschaft unterstellt
- Einsatzleiter und Rettungsleiter Höhle entscheiden gemeinsam über Nachforderung von Feuerwehr, THW und Grubenwehr.
- Bei Bedarf werden andere Höhlenrettungsgruppen nachgefordert (Thüringen, Nordbayern, Harz)
- Bei Bedarf unterstützt die Dienstmansschaft die Höhlenretter auch in der Höhle.

b. Aufbauorganisation der eigenen Gruppe

- Aufteilung Sachsens in Abschnitte (z.B.: Abschnitt Sächsische Schweiz)
- Die Höhlenrettung Sachsen kommt vorrangig im Abschnitt Sächsische Schweiz zum Einsatz, hier ist die Rettungsleitstelle Pirna zuständig.
- Die Höhlenrettung Sachsen ist eine Spezialisierung der Bergwacht Sachsen.
- Jeder Höhlenretter hat eine Grundausbildung (Sommer- oder Winterrettung).

c. HRVD Ziele und Einsatzorganisation

- Zusammenarbeit bei Rettungseinsätzen (z.B. rechtzeitige Voralarmierung und Alarmierung).
- Gegenseitige Kooperation und Information (z.B. Telefonlisten, Termine) der Rettungsgruppen.
- Gemeinsame Entwicklungen (z.B. Material, Konzepte).
- Entwicklung von Ausbildungs-, Prüfungs-, Ausrüstung und Einsatzorganisationsleitlinien.
- Organisation gemeinsamer Veranstaltungen (z.B. Messe und Kurse) die logistisch durch die Gruppe vor Ort organisiert wird und fachlich durch den HRVD betreut.
- Veranstaltung gemeinsamer nationaler Rettungsübungen.
- Entscheidungen werden an den HRVD-Treffen durch die anwesenden Vertreter konsensgetragen getroffen.

d. Ablauf einer Rettung (eigene Gruppe und nationale Einsätze)

- Nach Eingang eines Notrufs auf der RLST Alarmierung der zuständigen Dienstmansschaft
- Je nach Meldebild parallele Alarmierung der HR bzw. Nachforderung der HR durch die Dienstmansschaft
- Der Einsatzleiter organisiert den Transport des Rettungsmaterials der HR aus dem Bielatal zur Einsatzstelle.
- Dienstmansschaft übernimmt die Einsatzleitung, sowie alle Aufgaben über Tage.
- Lagebedingt erfolgt eine Erstversorgung durch die Dienstmansschaft
- Nach Eintreffen der Höhlenrettung werden, falls erforderlich, folgende Aufgaben untertage ausgeführt:
 - Rettungsleiter verschafft sich einen Überblick
 - Medizinische Versorgung des Patienten
 - Aufbau der Kommunikation
 - Aufbau der technischen Einbauten (Fixpunkte, Zugsysteme, Engstellen)
- Die Höhlenrettung beendet ihren Einsatz mit der Übergabe des Patienten an die zuständige Bereitschaft über Tage

T1 Einseiltechnik

Prinzipiell gilt in der Höhlenrettung das Gleiche wie bei der Felsrettung: Jeder Schachtab- oder -aufstieg wird von Oben gesichert. Die Selbstsicherung ist nur anzuwenden, wenn die Sicherung von Oben aus objektiven Gründen nicht möglich ist. Außerdem ist jede kräfteschonende gegenseitige Unterstützung zu gewähren bzw. anzunehmen, auch wenn die Stelle unter normalen Umständen ohne Unterstützung bewältigt werden kann.

Die Seile sind so zu installieren, dass kein Scheuern am Sandstein das Seil ernsthaft beschädigen kann.

Geht die Abseilstrecke durch eine Engstelle, kann das Abseilgerät auch mit einer Schlinge so verlängert werden, dass es nicht vor dem Bauch, sondern kurz über dem Abseilenden hängt. Dabei muss es aber trotzdem jederzeit erreichbar sein.

Muss durch eine Engstelle am Seil aufgestiegen werden, ist der Aufstieg möglichst mit Kameradenunterstützung durchzuführen, um Kraft zu sparen. Dann z. B. durch Seilunterstützung von oben oder über eine Umlenkung von unten erfolgen.

- ➔ Tragen der kompletten persönlichen Schutzausrüstung (PSA)
- ➔ Partnercheck vor Benutzung!

a. Auf- und Abstieg über jeweils eine freihängende Umsteigstelle.

Abstieg:

- Aufstiegsausrüstung muss mitgeführt werden.
- Als Abseilgerät wird der Petzl Simple verwendet.
- Das Blockieren des Abseilgerätes muss beherrscht werden.
- Entweder zusätzliche HMS-Sicherung von oben oder Selbstsicherung mit Shunt.
- Die Selbstsicherung darf nach dem Umsteigen nicht ausgehängt werden, bevor das Abseilgerät nicht belastet wurde und der korrekte Einbau des Abseilgerätes überprüft wurde.

Aufstieg:

- Abstiegsausrüstung muss mitgeführt werden
- Entweder zwei Sicherungspunkte am Seil oder mit zusätzlicher HMS-Sicherung.

T2 Seilbahn

➔ Tragen der kompletten persönlichen Schutzausrüstung (PSA)

a. Zwei Aufhängepunkte pro Seilbahnende

- Das gesamte Aufhängesystem ist redundant (zwei Tragseile) aufzubauen.
- Aufhängepunkte wie in T7

Spannen der Tragseile

- mit ausgewähltem Flaschenzug (T3)
- jedes Tragseil wird einzeln gespannt
- Verwendung des Prusik- oder Kreuzklemmknotens
- Tragseile müssen wieder entspannt werden können (HMS-Fixierung mittels Schleifknoten auf einer Seite)

b. Laufkatze bzw. Rollen mit Trage

- Es muss jeweils mindestens eine geeignete Rolle je Tragseil verwendet werden; die Rollen müssen miteinander verbunden sein.

c. Zugseil (ohne Zugsystem)

- Das Zugseil ist an der unteren Rolle bzw. an der Riggingplatte zu befestigen oder an der Trage selbst. Das Zugseil ist mittels HMS an einem geeigneten Fixpunkt (z.B. dem der Seilbahnaufhangung) zu fixieren und zu bedienen bzw. mittels Schleifknoten plus Sicherung des Schleifknotens zu sichern.

d. Sicherungssystem (redundantes System zur Absicherung der Seilbahn)

- Bei horizontalem Transport ist eine zusätzliche Sicherung nicht möglich, da das gesamte Aufhängesystem redundant aufgebaut ist.
- Bei einem Aufbau mit vertikaler Aufzugsmöglichkeit ist ein separates Sicherungsseil mit HMS-Sicherung zu installieren.

T3 Zugsystem

Standardmäßig werden verschiedene Flaschenzugarten verwendet.
Alternativ kann das Gegenzug-Prinzip verwendet werden.

- ➔ Tragen der kompletten persönlichen Schutzausrüstung (PSA)
- ➔ Es wird immer ein zusätzliches Sicherungsseil verwendet (siehe T8)

a. Anheben einer Last senkrecht nach oben

- mögliche Flaschenzugarten:
einfacher Flaschenzug, Schweizer Flaschenzug, modifizierter Schweizer
Flaschenzug, Doppelrollen-Flaschenzug
(Verwendung von Doppelrollen, einfachen Rollen, Minitraxion und
Steigklemmen möglich)
- Eine Rücklaufsperre muss integriert werden

b. Sicherungssystem

- Verwendung eines zusätzlichen Sicherungsseiles (siehe T8)

Stand 10/2011

T4 Trage

Standardmäßig wird das Bergebrett (Spineboard) der Höhlenrettung verwendet. Zusätzlich steht die Vakuummatratze mit Luftrettersack der jeweiligen Bereitschaft zur Verfügung.

Alternativ:

1. Es kann vom Rettungsdienst ein KED-System angefordert werden.

a. Patient in Trage fixieren

- Patient entsprechend Verletzungsmuster lagern
- Vor Auskühlung schützen (Isomatte, Schlafsack)
- Begurtung des Bergebretts verwenden (Hände auf die Brust)
- Der Patient erhält einen Helm und eine Schutzbrille

b. Für senkrechten Transport in horizontaler Lage vorbereiten

- Patientensicherung mittels Gurt/ Windel oder Körbcheneinbinde sicher stellen (HMS-Sicherung von oben)
- Aufhängung des Bergebretts mittels Vollseilmaterial ($D > 10\text{mm}$) oder Bandschlingenmaterial muss immer an vier Stellen gleichzeitig die Last aufnehmen (Vorbereitung der Aufhängung des Bergebretts über Tage)
- Aufhängung des Bergebretts am Zugsystems mittels Mickeymausknotens (Lagebedingt Änderungen möglich)
- Begleiter oder Träger dürfen sich nicht am Brett einhängen, sondern müssen sich an der Tragenaufhängung sichern, bzw. ein separates Aufstiegsseil benutzen.
- Das Zugsystem für das Bergebrett muss jederzeit ein Ablassen ermöglichen.
- Lässt der Schacht einen horizontalen Transport nicht zu, so muss die Aufhängung mit Hilfe von 1 oder 2 Shunts vorbereitet werden.

T5 Ablassen

➔ Tragen der kompletten persönlichen Schutzausrüstung (PSA)

a. Tragentransport senkrecht oder am Steilhang nach unten

Ablassen mit HMS:

- Um ein redundantes Sicherungssystem zu gewährleisten, müssen zwei separate HMS-Sicherungen aufgebaut werden.
- Es ist statisches Vollseilmaterial ($D > 10\text{mm}$) zu verwenden.

T6 Telefon

a. Aufbau von Außenstation, flexibler Zwischenstation, Station „Patient“

In der Höhle sind die notwendigen Kabel so zu verlegen, dass keine Behinderung bei der Befahrung auftritt.

Als Technik stehen zwei Systeme bereit: Das Heulrufsystem und die Wechselsprechanlage

Heulruftelefon

Dieses System arbeitet stromunabhängig, an einem Kabel können sich mehrere Sprechstellen mit der Prickerzange einbinden. Dieses System wird von allen Höhlenrettungsgruppen in Deutschland verwendet. Das Rufen erfolgt durch Drehen des Dynamos am Mikrofon („wobbeln“), wodurch in allen angeschlossenen Telefonhörern ein lauter Ton (der Heulruf) erzeugt wird. Hat man während des Wobbelns das Ohr am Hörer, ist der Ton schmerzhaft. Vor dem Wobbeln ist daher immer ein Warnruf durch den Hörer zu geben („Achtung Rufton!“).

Verfügt die Einsatzleitung nicht über einen Mithörverstärker gilt:
von einer Nebenstelle an die Einsatzleitung: ein Rufzeichen
von der Einsatzleitung an eine Nebenstelle: zwei Rufzeichen
Anruf und Auslösen von Rufzeichen erfolgt wie oben beschrieben.

Wechselsprechanlage:

Die Höhlenrettung verfügt über eine Wechselsprechanlage mit einer Basisstation und drei Sprechstellen. Jede Sprechstelle ist einzeln mit der Basisstation per Kabel zu verbinden. Eine Sprechstelle ist in der Umgebung des Verletzten zu installieren, über die anderen Stellen entscheidet ggf. der Rettungsleiter. Die Basisstation mit der Stromversorgung (Batteriekasten) verbleibt außerhalb der Höhle im Mundlochbereich. An der Sprechstelle befindet sich nur ein Knopf, mit dem die Basisstation gerufen werden kann. Das Wechselsprechen wird durch den Sprechknopf an der Basisstation gesteuert, an der jeweiligen Sprechstelle gibt es keine weitere Bedienung. Damit können an der Basisstation jederzeit alle Geräusche und Gespräche an der Sprechstelle gehört werden.

Die Protokollierung unter Tage ist ggf. schwierig. Die med. Daten kann man laut ansagen, draußen wird dann mitgeschrieben. Daher ist an der Außenstelle darauf zu achten, dass keine Personen in der Umgebung mithören, die die persönlichen Daten des Verletzten nichts angeht. Andererseits hören die Retter vor der Höhle immer, was in der Höhle geschieht und ob ggf. noch Material usw. benötigt wird.

b. Beherrschung der Sprechdisziplin

- Die Kommunikation erfolgt analog der Funkdisziplin im Rettungsdienst (BOS-Richtlinien).
- Alle Nebenstellen kommunizieren nur mit der Einsatzleitung. Ein Sprechwunsch direkt mit einer anderen Nebenstelle muss bei der EL angemeldet werden.
- Reagiert die Gegenstelle nicht auf den Anruf wird nach vorheriger Warnung ein Rufzeichen („Wobbeln“) ausgelöst.

T7 Verankerungsbau

a. Verwendung einer natürlichen Struktur (Baum, Sanduhr,...)

- Sichtprobe auf Standfestigkeit bzw. die Festigkeit mindernde Merkmale.
- Mögliche Befestigung mittels Seilmaterial ($D > 10 \text{ mm}$) bzw. mit Bandschlingen (genäht oder mit Achterknoten)
- mögliche Knoten: gesteckter Achterknoten/ Sackstich, Ankerstich

b. Verwendung vorhandener Spits

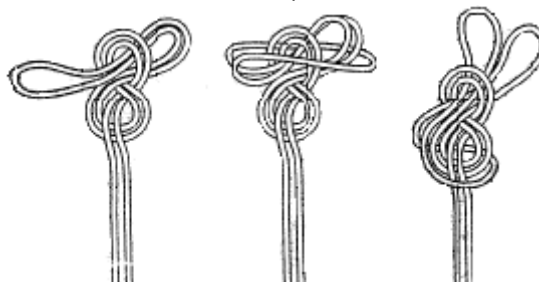
- Spits sind in der planmäßigen Rettung nicht zugelassen.
- Vorhandene Kletterringe oder Abseilösen können verwendet werden (Sichtprobe auf Standfestigkeit).

b. Setzen und Verwendung von Schwerlastankern

- Verwendung des Hochleistungsankers WHL 14/25 B M10GE/VZ in Verbindung mit Winkellaschen
- Lochtiefe: mind. 120 mm, Lochdurchmesser: 14mm (Maschinenbohrung oder Schlagen von Hand), Bohrloch reinigen
- Schwerlastanker sind zu hinter sichern oder mittels Lastausgleich zu verwenden
- Schwerlastanker müssen nach der Benutzung vollständig aus dem Fels entfernt werden

d. Aufbau einer Ausgleichsverankerung

- Verwendung des Mickymausknotens (genaue Einstellung vor der Belastung, Lastrichtung darf nicht verändert werden)



- Lastausgleich in Form eines Kräftedreiecks:
 - Winkel $< 45^\circ$ zwischen den Fixpunkten
 - mind. 30cm Abstand zwischen den Felsankern
 - Verwendung von Seilmaterial ($D > 10\text{mm}$) oder Bandschlingenmaterial (genäht oder mit Achterknoten)
 - für Redundanz: Verwendung von zwei parallelen Bandschlingen

T8 Sicherungssystem (für Zugsystem und Vorstieg)

→ Tragen der kompletten persönlichen Schutzausrüstung (PSA)

a. Aufbau

- Es wird Grundsätzlich ein separates Sicherungssystem mit HMS-Sicherung aufgebaut. Hier wird statisches Seilmaterial (D>10mm) verwendet.
- Dynamisches Seilmaterial (D>10mm) wird nur zur Absicherung eines Vorstiegs verwendet.
- Das Sicherungsseil wird direkt am Patienten oder der zu sichernden Last befestigt (z.B. gesteckter Achterknoten)
- Fixpunktbau → siehe Verankerungsbau

b. Bedienung

Es muss in geeigneter Weise Seil nachgegeben oder eingeholt werden, so dass der mögliche Sturzweg der zu sichernden Person oder Last minimiert wird. Die Bremshand darf niemals loslassen, es sei denn, das Seil wurde zuvor mittels Bergrettungsknoten (= Schleifknoten plus Sicherung des Schleifknotens) fixiert.