

Höhenerkrankungen

Prophylaxe / Akklimatisation

- Vorakklimatisation (natürliche oder simulierte Höhe)
- **Schlafhöhe**: oberhalb 2.500 m max. 300 - 500 Hm Steigerung pro Nacht
- **Hoch steigen, tief schlafen** (max. Tageshöhe kann deutlich über Schlafhöhe liegen)
- **Ruhetag** nach bzw. pro:
 - 1.000 Hm Schlafhöhensteigerung / alle 3 - 4 d
 - passiver Aufstieg (z.B. Luftfahrzeug, Kfz)
 - > 500 Hm Schlafhöhensteigerung
- **Keine Maximalbelastung** (Belastungspuls 120 - 140 /min)
- Ausreichend **trinken** (Ziel: heller Urin)
- Gesteigerte Zufuhr an **Kohlenhydraten**
- Optimale Schlafbedingungen (Wärme, Zeltbelüftung, kein Alkohol ...)

Medikamente zur Prophylaxe

- Nur, wenn natürliche Akklimatisation nicht möglich
- Beginn 24 h vor Überschreiten 2.500 m bis 48 h nach Erreichen der Zielhöhe bzw. bis Abstieg
- Acetazolamid 250 mg ½ - 0 - ½ bis 1 - 0 - 1
- Dexamethason 4 mg 1 - 0 - 1 (bei Gabe > 7 d: Ausschleichen über 7 d unter ärztlicher Aufsicht)

Abkürzungen

			LLS	Lake Louise Score
	Hm	Höhenmeter	AMS	Akute Bergkrankheit
h	Stunde(n)	Tbl	Tablette	Höhenhirnödem
d	Tag(e)	i.m.	intramuskulär	Höhenlungenödem

Stand 12/2024; Version TREMA e.V.
Keine Haftung & Gewähr für Richtigkeit;
Urheberrecht; taschenkarte@gmx.de

Lake Louise Score (Bestimmung AMS Schweregrad)

Symptom	Schweregrad	Punkte
Kopf-schmerz	• keine	0
	• gering	1
	• moderat	2
	• handlungsunfähig	3
Magen-Darm-Symptome	• normaler Appetit	0
	• geringer Appetit/Übelkeit	1
	• Erbrechen	2
	• handlungsunfähig	3
Müdigkeit / Erschöpfung	• keine	0
	• gering	1
	• moderat	2
	• handlungsunfähig	3
Schwindel / Benommenheit	• Keine	0
	• gering	1
	• moderat	2
	• handlungsunfähig	3

Anhalt zur Abnahme der Aufstiegsgeschwindigkeit in der Höhe (nicht akklimatisiert)

Höhe ü. NN	Aufstiegsgeschwindigkeit
0 m	100 %
1.000 m	95 %
2.000 m	84 %
3.000 m	72 %
4.000 m	57 %
5.000 m	39 %
6.000 m	17 %



Symptome		Therapie
AMS	- Ab ca. 2.500 m, Latenzzeit (ca. 4 - 24 h) „Jede Erkrankung in der Höhe ist bis zum Beweis des Gegenteils eine Höhenerkrankung“ - LLS: Einschätzung Schweregrad und Verlaufsbeurteilung der AMS Diagnose: Kopfschmerz plus min. 2 der nachfolgenden Symptome - Appetitlosigkeit, Übelkeit, Erbrechen - Müdigkeit, Schwäche - Schwindel, Benommenheit	Ruhetag bei leichten Beschwerden (bis zu 3 Tage) - weiterer Aufstieg nur wenn symptomfrei - Bewusste Mehratmung (ggf. Lippenbremse) - Kopfschmerzen: Ibuprofen (600 mg alle 6 h) - Wenn nach 6 - 12 h keine Besserung: Acetazolamid 250 mg Tbl. ½ - 0 - ½, ggf. erhöhen auf 1 - 0 - 1 - Schwere AMS (LLS > 10): Dexamethason (4 mg alle 6 h; bei Übelkeit 1 x 4 - 8 mg) - Keine Besserung nach 24 h oder Dexamethasongabe: Abtransport / Abstieg auf letzte tolerierte Schlafhöhe, min. 500 Hm
HACE	Lebensgefahr, Latenzzeit (ca. 24 - 48 h) - Gesteigerte AMS Symptomatik, vor allem Kopfschmerz trotz Medikamenten Gangunsicherheit (Ataxie) - Vernunftwidriges Handeln - Lethargie und Bewusstseinseintrübung	Abtransport / Abstieg bis Besserung Oberkörper hoch lagern Sauerstoff / Überdrucksack bei Verzögerungen Kälteschutz optimieren Dexamethason Tbl. (initial 8 mg, dann 4 - 8 mg alle 6 h) oder Fertigspritze Dexamethason 40 mg i.m.
HAPE	Lebensgefahr, Latenzzeit (ca. 24 - 48 h) - Plötzlicher Leistungsabfall Atemnot (zunächst unter Belastung, später auch in Ruhe) - Trockener Husten (später mit blutigem Auswurf), Rasselgeräusche - Zyanose - Flachlagerung nicht möglich	Abtransport / Abstieg bis Besserung Oberkörper hoch lagern & Lippenbremse Sauerstoff / Überdrucksack bei Verzögerungen Kälteschutz optimieren Nifedipin retard 20mg (1 Tbl. alle 8h oder bei erneuter Verschlechterung) - Wenn kein Nifedipin verfügbar: Behandlung wie HACE Kein Acetazolamid !
Kombination HAPE & HACE / unklare schwere Höhenerkrankung, oft mit Bewusstseinseintrübung		Kombination der Therapie HAPE und HACE Kein Acetazolamid !

Alpinmedizin

Symptome			Therapie
Hitzeschäden	Sonnenstich	- Hirnhautreizung mit normaler KKT - Latenzzeit stechender Kopf- & Nackenschmerz Hochroter heißer Kopf, restliche Haut kühl - Übelkeit, Erbrechen, Schwindel, Unruhe, Schwäche	kühler Ort, Pause, Oberkörper hoch - Schatten - Abdecken Kopf mit nass-kaltem Tuch - Trinken nach Durstgefühl - Ibuprofen (max. 2.400 mg / d)
	Hitzeerschöpfung Hitzschlag	Schutzbekleidung = erhöhtes Risiko <i>Hitzeerschöpfung:</i> - Gesamter Körper rot, heiß und trocken - Dehydratation: Durst, stehende Hautfalten - Übelkeit, Erbrechen, Verwirrtheit, Krämpfe - Schocksymptomatik (Puls ↑; Blutdruck ↓) - Spätstadium: Blass-graue Haut - Kollaps bis Bewusstlosigkeit <i>Hitzschlag:</i> KKT > 40 °C (Lebensgefahr)	Wie Sonnenstich (kein Ibuprofen), zusätzlich: - Schutzbekleidung entfernen - Auf Handfläche, Fußsohle, Wange, Körperstamm nass-kaltes Tuch, Flüssigkeit versprühen & windchill (Fächer), Kaltwasserbad - Wenn keine Besserung passiver Abtransport
Sonnenbrand		- Sonnenschutz verbessern (Sonnenschutzcreme, trockene Bekleidung, Schatten) - cortisonhaltige Hautcreme (z.B. Monovo® oder Dermoxin® Creme): 1 x d dünn auftragen, nicht auf offene Wunden, nicht > 7 d - Ibuprofen (max. 2.400 mg / d)	
Schmerzen		<i>Leichte Schmerzen:</i> - Ibuprofen: 4 x 600 mg / d (max. 2.400 mg / d); Magenschutz (z.B. Pantoprazol 20 mg / d) <i>Starke Schmerzen:</i> - Akut: Opioid transmukosal (BTM!); Esketamin nasal (Titration 25 mg weise), ggf. Midazolam - Subakut: Tilidin / Naloxon retard Tbl. 50/4 mg (max. 4 x 50/4 mg / d) & Ibuprofen	
Entzündung		- Ruhigstellung & Wundreinigung (Wasser, besser Desinfektionsmittel) - Auswahl Antibiotikum: nach Rücksprache Arzt (Ort der Entzündung, wahrscheinlicher Erreger)	

Alpinmedizin Symptome			Therapie			
Hängesyndrom	<i>Prävention:</i> • Schnelle Bergung des Verunfallten • Bewegung der Beine während des Hängens (evtl. Trittschlinge) <i>Symptome:</i> • Schwindel, Schwitzen, Sehstörung, flaues Gefühl, Übelkeit • Bewusstlosigkeit			• Standard <C>ABCDE, Flachlagerung ist möglich • Frühes EKG / Defibrillator (Gefahr von Rhythmusstörungen) • Unterkühlung vermeiden / behandeln • Horizontaler Transport • Hängezeit > 2 h: Krankenhaus mit Nierenersatzverfahren		
	Schneeblindheit			Schneeblindheit		
• Augentränen • Augenschmerzen • Lichtempfindlichkeit • gerötete Augen • Latenzzeit (meist Beginn abends) im Zusammenhang mit starker UV-Strahlung (Höhe, Sonne, Schnee)			• Schmerzmittel, z.B. Ibuprofen (max. 2.400 mg / d) • Vitamin A haltige Augentropfen/-salbe • Bepanthen-Salbe (1 Streifen zur Nacht) • Nasse, kalte Umschläge auf die geschlossenen Augen (ideal kalter Schwarzteebeutel) • Ruhe (Abklingen meist nach 3 Tagen) • Schutz vor weiterer Sonneneinstrahlung • Nur im Notfall (z.B. Abstieg): Betäubende Augentropfen • Keine cortisonhaltigen Augentropfen			
Durchfall	<i>Prävention:</i> • Hygiene (z. B. Hände desinfizieren) • Essen: Schälen, kochen oder wegwerfen • Trinkwasserhygiene (Filter & Chlor Tbl., ggf. Abkochen / UV-Strahlung) • Impfung: Hep A, Polio, Cholera, Typhus • Tannacomp® (1-0-1) • Probiotika, z.B. Perenterol® 250 mg 1-0-1			• Nach jedem ungeformten Stuhl: 250 ml Elektrolytlösung oder WHO Lösung (1 TL Salz, ½ TL Backpulver, 8 TL Kristallzucker & Banane oder Trockenaprikosen) • Keine Besserung: Tannacomp® 2-0-2, Vaprino® 1-1-1 • Loperamid®, nur wenn Auftrag sonst nicht durchführbar ist (initial 2 Kps á 2 mg; nach jedem ungeformten Stuhl 1 Kps; max. 8 Kps / d für 2 d) • Dehydratation, Blutauflagerung auf Stuhl, keine Besserung: Arzt aufsuchen • Notfall: Azithromycin 1.000 mg; dann 2 x 500 mg für max 3 d		
	Abkürzungen			Abkürzungen		
Tbl. Tablette			h Stunde(n)			
Kps. Kapsel			d Tag(e)			
TL Teelöffel			°C Grad Celsius			
			KKT Körperkerntemperatur			
			 Stand 12/2024; Version TREMA e.V. Keine Haftung & Gewähr für Richtigkeit; Urheberrecht; taschenkarte@gmx.de 			

Kälteschäden

Prävention	Reanimation bei Unterkühlung
• Wind- und Nässeschutz • Trockene, isolierende Kleidung (Achtung: Abkühlung bei Kleidungswechsel; ggf. Dampfsperre & Wechsel später) • Keine einschnürende Kleidung (z.B. Ringe, Gamaschen) • Körperliche Aktivität • Wärmflasche / Heat Pack • Isolation von Metall • Gehstöcke nicht zu hoch einstellen • Kein Nikotin, kein Alkohol • Ausreichend Nahrungs- und Flüssigkeitszufuhr	• Suche nach Lebenszeichen bis zu einer Minute • KKT unbekannt (oder $< 28\text{ °C}$): 5 min Unterbrechung der HLW kann zur Bergung erwogen werden (KKT $< 20\text{ °C}$: 10 min Unterbrechung möglich) • Verlängerte Reanimation → mechanische Reanimationshilfe erwägen, insbesondere bei Transport • „Niemand ist tot, solange er nicht warm und tot ist.“

Symptome (WASB-Schema)			Therapie	
Hypothermie	Die Schweregrade gehen fließend ineinander über	Trauma: Blutgerinnungsstörung bereits ab 36 °C → Therapie: aggressive Wiedererwärmung		
		I mild	normales Bewusstsein (wach)	• Prävention verbessern, aktive Bewegung erlaubt • warme gezuckerte Getränke
		II moderat	Bewusstseinsminderung (ansprechbar)	• Wenn kein Schluckreflex: Glucose i.v./i.o. • Bewegung minimieren (Bergungstod) • Wärmepackung (Wärmequelle auf Oberkörper ohne Hautkontakt, Dampfsperre, Isolationsschicht, Wind- und Wasserschutz, Kopfbedeckung, Entkopplung vom Boden) • Krankenhaus, Überwachung Atmung und Puls • horizontaler Abtransport
		III schwer	nur Schmerzreiz / Bewusstlos (Atmung & Puls vorhanden)	• wie Grad II, zusätzlich: • Stabile Seitenlage, ggf. Sicherung Atemweg
		IV Scheintod	keine Atmung & Puls	• Hypothermie – Reanimation (s.o.)
		V Tod	Tod: erst feststellbar, wenn Körper wiedererwärmt oder steifgefroren ist	

Symptome		Therapie
Erfrierung		• Lokal begrenzt (meist Finger, Zehen, Nase) • Partnerkontrolle Gesicht
	Akut	• Gefühllosigkeit • Steifigkeit • Kalte, weiße, gefrorene Areale
	Älter	• Rötung, Blasenbildung, im Verlauf „mumifizierte“ Areale • Schmerzen nach Auftauen • genaue Stadieneinteilung für Präklinik nicht relevant • Wenn Symptome > 10 min nach Auftauen, dann Krankenhaus zur Weiterbehandlung
Kälte-Nässe-Brand		• Typisch bei feuchter Kälte über 0°C • Blasse kalte Haut, im Verlauf Schmerzen, Schwellung, Rötung, selten Blasen • Verlust der Tiefensensibilität

- Zunächst **Unterkühlung** behandeln (Lebensgefahr)
- Bei Gefahr des erneuten Einfrierens:*
 - **Schonung**, Ruhigstellung, kein Reiben
 - Einschnürungen entfernen
 - **Isolation** verbessern
 - **Flüssigkeit**
 - **Ibuprofen** (max. 2.400 mg / d)
- Kein erneutes Einfrieren* (geschützter Ort): wie oben &
- **rapid rewarming** (Wasserbad 37 – 39 °C, bis Haut rosig und Gefühl zurück, max. 60 min, Jod-Zusatz, Schmerzmittel)
- **Niemals Belastung** nach Auftauen
- Keinerlei neue Kälteexposition
- **Hochlagerung** und polsternder, steriler Verband
- Klare Blasen ggf. Punktion, blutige Blasen belassen

Lawinenverschüttung

- Zuerst Atemwege freilegen, dann Körper; dabei auf Atemhöhle achten
- Frühes EKG / Defibrillator
- Kurze Verschüttung (< 60 min): **schnelle** Bergung (Erstickungstod); Standard HLW
- Lange Verschüttung (> 60 min): schonende Bergung (Unterkühlung, **Bergungstod**); Hypothermie HLW
- Lawinenopfer = potenzieller Traumapatient
- Komplettes Freilegen erst, wenn Wärmeerhalt vorbereitet (sehr schnelles Auskühlen außerhalb des Schnees!)

Abkürzungen		 Stand 12/2024; Version TREMA e.V. Keine Haftung & Gewähr für Richtigkeit; Urheberrecht; taschenkarte@gmx.de	
	h Stunde(n)		
d Tag(e)	KKT Körperkerntemperatur		
°C Grad Celsius	HLW Herzlungenwiederbelebung		