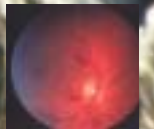


# alpinmedizinischer rundbrief 29

August 2003

ISSN 1681-5505



höhenbedingte phänomene



ruhepuls als  
akklimatisationsindikator



Gemeinsames Organ der  
Österreichischen Gesellschaft für Alpin- und Höhenmedizin  
Deutschen Gesellschaft für Berg- und Expeditionsmedizin



# 1 für mehr Frühlingsluft

**SINGULAIR® . Einfach . Wirksam**



Tablette täglich  
**SINGULAIR®**  
(Montelukast, MSD)



Merck Sharp & Dohme  
Donau-City Straße 6  
1220 Wien

Zur Prophylaxe der belastungsinduzierten Bronchokonstriktion. Als Zusatztherapie bei leichtem bis mittelgradigem Asthma.  
**Vor Verordnung beachten Sie bitte die ausführliche Fachinformation.** Fachkurzinformation siehe Seite:

# Liebe Mitglieder!

## Die entscheidende Rolle der Höhenmedizin beim Ringen um den Everest

Zum fünfzigjährigen Jubiläum der Erstbesteigung des höchsten und wohl auch schillerndsten Berges der Erde sind die alpinen Gazetten derzeit überfull von Geschichte und Geschichten, Mythen und deren Entzauberung, Glorie und Horror. Bei diesem glamourösen Feuerwerk der aktuellen Everest-Manie findet aber ein für den Erfolg 1953 entscheidender Umstand kaum Erwähnung:

Es war nämlich der verbissene Kampf von 10 Großexpeditionen zwischen 1921 und 1953 um den Everestgipfel, der die moderne Höhenphysiologie und Höhenmedizin erst entscheidend motivierte und in Gang setzte. Und dass dann seine Besteigung nicht schon 1952 oder früher, sondern erst im Mai 1953 endlich gelang, muss in erster Linie direkt konkreten Forschungsergebnissen vor allem durch das Team um Griffith Pugh zugeschrieben werden.

Die Erstbesteigung des Everest stellt also einen historischen Markstein für die Medizin und Physiologie der extremen Höhen dar, wozu uns John West in einem bemerkenswerten Essay\* folgende faszinierende Einblicke gibt:

Der Everest nimmt aus mehreren Gründen eine besondere Position ein. Es ist ja schon ein äußerst seltsamer Zufall, dass ausgerechnet seine Gipfelhöhe die absolute Grenze der evolutionären menschlichen Hypoxietoleranz darstellt. Dennoch war die Verwendung von Sauerstoff beim Klettern seit den Zwanziger Jahren heftig umstritten, zumal Edward Norton bereits 1924 ohne Sauerstoff 8573 m erreichte (er gab den Gipfelversuch weniger als 300 Höhenmeter unterhalb des Gipfels auf!), ein Höhenrekord, der ganze 28 Jahre lang nicht gebrochen werden sollte.

Aber die wohl dramatischste Demonstration der Bedeutung der Physiologie des Bergsteigens in extremen Höhen zeigte sich an den beiden erfolglosen Schweizer Expeditionen 1952. Zwei Hauptursachen sind für das damals verzweifelte Scheitern der immerhin sehr starken Gipfelmanschaft auf 8595 m Höhe verantwortlich:

Einmal ein in der Höhe ungetestetes und somit völlig untaugliches Sauerstoffsystem. Ironischerweise testeten Pugh und sein Wissenschaftlerteam zur selben Zeit, als Lambert und Tenzing im Frühjahr 1952 damit scheiterten, nur 30 Kilometer westlich davon am Cho Oyu umfassend die Effekte verschiedener Systeme und Flussraten und fanden dabei u.a. heraus, dass beim Aufstieg in extremen Höhen Flussraten bis zu 4 Liter/Minute in einem offenen Sauerstoffatmungssystem am effektivsten waren.

Der zweite Grund für das Scheitern von Lambert und Tenzing im Vormonsoon 1952 bestand schlicht darin, dass sie extrem dehydriert waren. Auch diesbezüglich entdeckte offensichtlich erst Pugh die besondere Bedeutung des Flüssigkeitshaushaltes in derartigen Situationen. Wegen der enormen, hyperventilationsbedingten Flüssigkeitsverluste oberhalb von 6000 m erwies sich dabei eine tägliche Flüssigkeitsaufnahme von mindestens 3 bis 4 Litern als unabdingbar, um eine halbwegs akzeptable Urinmenge zu produzieren.

Im Gegensatz dazu hatte das Schweizer Gipfelteam 1952 nicht einmal einen Kocher im Sturmlager, um auch nur etwas Schnee zu schmelzen. Lambert berichtete: „Wir litten unter entsetzlichen, unstillbaren Durst, denn wir hatten nichts zu Trinken.“ Welche ein Kontrast zu den Schilderungen von Hillary im selben Lager ein Jahr später: Ihr Abendessen und vor allem das Frühstück vor dem Gipfelgang bestand überwiegend aus „pint after pint of hot lemon drink crammed with sugar, followed by great mugs of lemonade“. Hillary fügte hinzu: „The very heavy and quick breathing that such altitudes demand means the body is expelling a tremendous amount of water vapour in the breath and, unless this is replaced, extreme fatigue and collapse will ultimately result.“ Genau das zwang Lambert und Tenzing 1952 in die Knie und zum Rückzug. Hillary's Einsichten hingegen waren neu und stammten direkt von den Studien Griffith Pugh's im Jahr zuvor am Cho Oyu.

Hillary urinierte übrigens am Gipfel des Everest, was seinen Expeditionsarzt Michael Ward später zu folgendem trockenen, typisch britischen Kommentar veranlasste: „In fact an excellent though perhaps politically incorrect guide to adequate hydration.“

Die Erstbesteigung des Everest bedeutete zweifellos einen außergewöhnlichen Meilenstein nicht nur des Bergsteigens, sondern auch der Menschheit. Sie wurde aber erst durch konkretes und gezieltes physiologisches und höhenmedizinisches Forschungswissen ermöglicht, war also in erster Linie dem Team um Griffith Pugh zu verdanken. „It is indeed a key event in the history of high altitude medicine and biology“ stellt John West abschließend zu Recht fest. Mit dem Everest begann schließlich die moderne höhenphysiologische und höhenmedizinische Forschung.

Franz Berghold

\* J.B. West: 50th Anniversary of the First Ascent of Everest. High Altitude Medicine & Biology Vol 4, No 1, 2003.

# inhalt

5	personalien	<b>"Pionier" Egon Humpeler 60 Jahre</b>	
6	kurz & aktuell	Rolle des Arztes im ÖRBD <b>offen gesagt ...</b> Kalte Hände beim Bergsport	
10	basisinfo	Testmethoden für akute Höhenkrankheit? Lärm beim alpinen Rettungseinsatz <b>Serie:</b> Medikamente im Gebirge, Teil 2 <b>Referat</b> Breitenausbildung "Kameradenrettung" Höhenbedingte Phänomene	
18	<b>BExMed</b>	<b>aus dem Vorstand</b> Medizin und Mobilität in Berlin mit Diplomprüfung  <b>Akklimatisationsindikator:</b> Ruhepulsverlauf	
22	kongressberichte	8. Alpinmedizinisches Symposium am Reichenstein Bergrettung und Flugrettung beim Österreichischen Bundesheer 3. Höhenmedizinisches Wochenendseminar in Brand 4th World Congress on Wilderness Medicine in Whistler	
39	bücher & rezensionen	Publikation zur Erforschung der Atemgasveränderungen Consensus Guidelines der IKAR/UIAA MEDCOM	
41	veranstaltungen	<b>die wichtigsten Termine bis zum Herbst 2004</b> <b>18. Internationale Bergrettungsärztetagung in Innsbruck mit GV der ÖGAHM</b> "Hypoxia in Medicine" Sept. 2003 in Innsbruck KIT-Tage 2003 in Innsbruck <b>Mitgliederfahrt 2004: Überschreitung Kilimanjaro mit Mount Meru</b>	  <small>ÖGAHM Österreichischer Gebirgs- Arztverein 1877</small>
46	alpinmedizinische Lehrgänge	Lehrgangstermine Diplomprüfung Lehrgangsskriptum	 
48	aus dem vorstand der ögahm	Der Vorstand der ÖGAHM ÖGAHM Mitglied der IKAR MEDCOM	
51	boutique	<b>Jahrbuch-CD 1990 bis 1999</b> sowie <b>polos, pullis, Käppis</b> expedition bags, bücher	
52	<b>geschichte der alpinmedizin</b>	<b>Luftkurort Aflenz: das steirische Davos</b>	
54	mitgliederforum	<b>die pin wand</b>	



## „Pionier der Mittleren Höhen“ Prof. Egon Humpeler ist 60 Jahre

Egon Humpeler wurde 1943 in Höchst, Vorarlberg, geboren. Nach der Matura studierte Humpeler Medizin in Innsbruck und in Wien und promovierte 1968 zum Doktor der Gesamten Heilkunde. Humpeler begann anschließend seine postpromotionelle Ausbildung, wobei bereits in dieser Zeit in ihm die physiologischen Abläufe im menschlichen Organismus großes Interesse hervorriefen. In diesen Jahren wurden die ersten Höhenstudien in Obertauern (1968-1972), Obergurgl und St. Moritz durchgeführt, weitere Regionen folgten. Eine Forschungsstelle am Institut für Physiologie und Balneologie in Innsbruck unter damaliger Leitung von Univ.-Prof. Dr. P. Deetjen ermöglichte Humpeler seinem Forscherdrang nachzukommen. Aus dieser Zeit resultieren auch die ersten wissenschaftlichen Publikationen. Zentrales Thema war für Humpeler damals die Sauerstoffversorgung des Gewebes, speziell die Sauerstoffbindungskurve und deren Beeinflussbarkeit durch Geschlecht (1), Hypoxie (2) und Krankheiten (3). Ende der 70er Jahre absolvierte Humpeler die Ausbildung zum Facharzt für Innere Medizin, die er 1982 abschloss. Es war auch das Jahr 1982, in dem Humpeler die Lehrbefugnis für Klinische Physiologie erhielt. Seine Habilitationsschrift wurde damals in der Wiener Klinischen Wochenschrift gedruckt (4). Nicht zuletzt durch eindrucksvolle Studien die nachwiesen, dass ein mehrwöchiger Höhengaufenthalt bei Patienten mit kardiovaskulären Vorerkrankungen positive Effekte hat, wurde Humpeler von den sog. mittleren Höhen (1.500 m – 2.500 m) immer mehr in den Bann gezogen.

Ende der 80er Jahre, es war bei einer international höhenmedizinischen Tagung 1988 in Davos, war es auch Egon Humpeler, der in einer Gesprächsrunde mit Berghold und Schobersberger, auf die Gründung einer eigenen österreichischen Gesellschaft für Höhenmedizin drängte. In dieser Gesellschaft sollten auch die mittleren Höhen vertreten sein. So kam es tatsächlich im Jahr 1989 zur Gründung unserer ÖGAHM. Innerhalb der ÖGAHM war Humpeler stets als Fachreferent in die mittlere Höhe eingebunden. Eine Vision hatte Egon Humpeler seit Jahren, nämlich mit neuesten wissenschaftlichen Methoden erneut und fundiert er den Nachweis der positiven Gesundheitseffekte der alpinen Höhenlagen nachzuweisen. Nach langen Vorgesprächen und Vorarbeiten, verbunden mit der notwendigen Hartnäckigkeit, formierte Humpeler ein internationales Forscherteam, um das Projekt AMAS-2000 (Austrian Moderate Altitude Study, Österreichische Höhenstudie) zu organisieren. Im Jahre 1998 (Lech a. Arlberg) und 2000 (Obertauern, Bad Tatzmannsdorf) wurde das Großprojekt AMAS-2000 tatsächlich unter der Patronanz der ÖGAHM durchgeführt. Die Ergebnisse konnten die Vermutungen Humpelers bestätigen, nämlich dass ein richtig durchgeführter Wanderurlaub bei Personen mit metabolischem Syndrom tatsächlich signifikante Verbesserungen auf vielen Ebenen bringt (5, 6).

Alpine Grundlagenforschung ohne Umsetzung im touristischen Bereich war nie das Ziel von Humpeler. Um dem eigentlichen Ziel dieser gesundheitstouristischen Realisierung näherzukommen, sah Humpeler noch vor dem Abschluß von AMAS 2000 die Gründung einer eigenen GmbH als essentielle Notwendigkeit. Nach vielen Vorgesprächen ist es Humpeler wieder gelungen, den Verfasser dieser Laudatio als Partner zu gewinnen. So ist es Ende 2000 zur Gründung des IHS-Institut Humpeler Schobersberger GmbH, Institut für Urlaubs- und Freizeitmedizin sowie Gesundheitstourismus gekommen. Über das IHS wurde aufgrund der Daten von AMAS-2000 erstmals ein gesundheitstouristisches Urlaubsprodukt namens „WELLTAIN“ (Wellbeing plus Mountain) geschaffen, das bereits seit letztem Jahr erfolgreich in Lech a. Arlberg durchgeführt wird. Für „Welltain“ erhielt das IHS gemeinsam mit Lech-Zürs-Tourismus GmbH den touristischen Innovationspreis 2002 des Landes Vorarlberg sowie den Tourismuspreis der BÖTM (Bundesorganisation der österr. Tourismusmanager).

Seitens der ÖGAHM und meiner Person im besonderen dürfen wir Egon Humpeler zum 60. Geburtstag alles Gute wünschen, verbunden mit der Hoffnung, dass Egon noch viele weitere Jahre uns als „Pionier der Mittleren Höhen“ zur Verfügung steht.

1. Humpeler E, Amor H (1973): Sex differences in the oxygen affinity of hemoglobin. *Pflügers Arch* 343: 151-156
2. Amor H, Humpeler E, Deetjen P (1973): Effect of exposure to medium altitude (2000 m) on the oxygen affinity of haemoglobin. *Wien Klin Wochenschr* 85: 700-702
3. Humpeler E, Amor H, Dittrich P (1974): Oxygen affinity of haemoglobin in chronic renal disease. *Dtsch Med Wochenschr* 99: 742-745
4. Humpeler E (1981): Mechanisms allowing adaptation of oxygen transport of erythrocytes in health and disease. *Wien Klin Wochenschr (Suppl.)* 123: 1-21
5. Gunga HC, Fries D, Humpeler E et al. (2003) : Austrian Moderate Altitude Study (AMAS 2000) –fluid shifts, erythropoiesis, and angiogenesis in patients with metabolic syndrome at moderate altitude (1.700 m). *Eur J Appl Physiol* 88: 497-505
6. Schobersberger W et al. (2003): Austrian Moderate Altitude Study (AMAS 2000) – the effects of moderate altitude (1.700 m) on cardiovascular and metabolic variables in patients with metabolic syndrome. *Eur J Appl Physiol* 88: 506-514

Wolfgang Schobersberger  
Vizepräsident der ÖGAHM

## Die Rolle des Arztes im ÖBRD Versuch der Neudefinition einer wichtigen Funktion

F. Elsensohn

### Zusammenfassung

*Ein Notarzteeinsatz im Gebirge unterscheidet sich wesentlich von einem Einsatz in besiedelten Gebieten. Der Notarzt trifft hier auf eine Reihe von Situationen, die ihn an die Grenzen seiner Möglichkeiten führen. Eine optimale Versorgung vor Ort muss gegen eine rasche Bergung und Reduktion der Risiken für Rettungsmannschaft und Patient abgewogen werden. In vielen Gegenden mangelt es an Ärzten, die sich diesen Herausforderungen gewachsen sehen. Spezielle alpine Einsatzsituationen erfordern ein hohes Maß an notärztlicher Kompetenz. Die Aufgaben des Bergrettungsarztes werden definiert. Flugrettungsärzte kommen immer wieder in Situationen, die eine spezielle alpinistische und rettungstechnische Ausbildung erfordern. Auf Flugrettungsbasen mit wenigen Einsätzen im Gebirge wird die Notwendigkeit einer Bergrettungs-ausbildung angezweifelt. Diese ist allerdings im Sinne der Sicherheit des Patienten, der eigenen und der Sicherheit der Crew unumgänglich.*

### Keywords

*Alpiner Notarzteeinsatz, präklinische Versorgung im Gebirge, Anforderungsprofile für alpine Notärzte und Flugrettungsärzte, Aufgaben des Bergrettungsarztes, IKAR Richtlinien*

Seit jeher nehmen Ärzte im Bergrettungsdienst eine wichtige Funktion ein. Engagierte, alpin erfahrene Kollegen waren die ersten Pioniere, die versuchten, Prinzipien der heute allgemein anerkannten Funktion der Medizin, nämlich die ärztliche Hilfe zum Patienten zu bringen anstatt den Patienten irgendwie zum Arzt, umzusetzen. Mit den damals beschränkten Mitteln wurde versucht, Frakturen zu schienen, eine einigermaßen akzeptable Lagerung und einen schonenden Transport zu ermöglichen. Dies ist keineswegs mit den heute möglichen Maßnahmen der präklinischen Notfallmedizin zu vergleichen. Die daraus gewonnenen Erfahrungen führten zu einer Reihe von bemerkenswerten Entwicklungen, die auch heute noch die Basis einer Bergrettungsmedizin darstellen. Österreich hat hier eine herausragende Rolle gespielt, Namen wie Elmar Jenny und Gerhard Flora sollen hier stellvertretend für viele engagierter Ärzte stehen.

Dr. Elmar Jenny hat versucht, die Prinzipien der damaligen Ersten Hilfe in eine standardisierte Ausbildung zu bringen. Viele Ärzte in entlegenen Talschaften wurden gebeten, die dort tätigen Bergrettungsmännern in den Grundkenntnissen der Ersten Hilfe in speziellen alpinen Situationen zu schulen. So bildeten sie das Rückgrat einer Ausbildung, die allerdings in der damaligen Zeit auf Grund der sehr beschränkten Möglichkeiten doch immer als zweitrangig angesehen wurde.

Mit der dramatischen Entwicklung der modernen Notfallmedizin konnte dieses System nur teilweise Schritt halten. Einerseits besetzen immer mehr junge, engagierte, in Notfallmedizin und Anästhesie ausgebildete Ärzte Stellen auch in entlegenen Gemeinden und (vorzugsweise) in Wintersportorten. Andererseits hatten viele Ortsstellen Probleme, überhaupt einen Arzt zu finden, der in irgendeiner Form die Ortsstelle unterstützte. Es soll hier versucht werden, die Aufgaben, Schwierigkeiten und Anforderungen an Ärzte im Bergrettungsdienst so zu definieren, dass viele Kollegen motiviert werden, diesen verantwortungsvollen und herausfordernden Dienst zu übernehmen.

### Qualifikation für Notärzte des Bergrettungsdienstes

Ein medizinischer Einsatz im Gebirge unterscheidet sich wesentlich von einem Einsatz auf dem flachen Land. Geographische Begebenheiten, Kälte, Nässe Wind und Dunkelheit sind immer eine große Herausforderung für das gesamte Rettungsteam und speziell für den Notarzt. Die medizinische Ausrüstung vor Ort entspricht selten den üblichen Standards, und die Untersuchungsmöglichkeiten sind eingeschränkt, wenn der Patient dabei schonend behandelt und nicht zusätzlich unterkühlt werden soll. Dazu kommt, dass der Arzt unter Umständen einen langen Anmarschweg hinter sich hat und seine Erschöpfung eine zusätzliche Belastung darstellt. Die größte Herausforderung stellt allerdings die meist fehlende Praxis in diesen Situationen dar, die die oben genannten Umstände noch übertrifft.

Der Arzt muss die Gesamtsituation richtig einschätzen, nicht nur den Zustand des Patienten. Er muss mit den beschränkten Möglichkeiten vor Ort umgehen können, die Logistik der Bergung und den Abtransport

berücksichtigen. Falsch gesetzte Maßnahmen vor Ort können einen Abtransport nahezu unmöglich machen („stay and play“) andererseits kann ein durch fehlende medizinische Versorgung des Patienten überhasteter Abtransport nicht nur diesen, sondern auch das Rettungsteam gefährdet werden („scoop and run“).

Die mangelnde Praxis resultiert nicht aus einer fehlenden Ausbildung, sondern überwiegend aus der Tatsache, dass die meisten terrestrischen Einsätze heute bei Schlechtwetter und in der Nacht stattfinden. Es ist heute selbstverständlich, dass möglichst viele Verletzte und Erkrankte durch einen perfekt organisierten Flugrettungsdienst am Unfallort optimal versorgt und rasch und schonend abtransportiert werden. Für den bodengebundenen Rettungsdienst im alpinen Raum bleiben nur die schweren Einsätze bei Nacht und Nebel übrig. Und gerade diese Einsätze, wie auf Klettersteigen und Bergpfaden, aber auch Lawineneinsätze und Canyoningunfälle, stellen neben der medizinischen Herausforderung auch extreme Ansprüche an die körperliche Fitness und die technisch alpinistischen Fähigkeiten eines Arztes. Gleichzeitig wird an ihn dieselbe Erwartungshaltung wie bei einem üblichen Rettungseinsatz gestellt, was das Outcome dieser Patienten betrifft.

Der Ortsstellenarzt ist üblicherweise ein Arzt für Allgemeinmedizin mit mehr oder weniger Erfahrung in Anästhesie und Notfallmedizin. In seiner Praxis sieht er wenige Notfälle dieser Art und mit der Zeit schwindet die Sicherheit in der Versorgung von schwer verletzten Patienten. Wer im Krankenhaus sicher intubiert, kann dies nach Jahren vielleicht nicht mehr sicher im Schein einer Stirnlampe und bei strömendem Regen oder Schneefall nach einer Stunde Anstieg mit der gesamten Ausrüstung. Alle diese Umstände führten dazu, dass immer weniger Ärzte bereit sind, diese Aufgaben zu übernehmen. Denn in erste Linie leben sie von ihrer Praxis und müssen am Morgen nach einer solchen Rettungsaktion wieder ihren Mann/Frau stellen. Obwohl das Ärztegesetz eine Notarztausbildung für im organisierten Rettungsdienst tätige Ärzte vorschreibt, haben viele Kollegen auf dem Land diese nicht mehr aufgefrischt. Damit bewegen sie sich in einem rechtsfreien Raum, wenn sie überhaupt noch für Rettungseinsätze tauglich sind. Viele Ortsstellenärzte



beschränken sich darauf, in der Ortsstelle 2 bis 3 Abende, Erste-Hilfe-Kenntnisse der Kameraden aufzufrischen und die Notfallmedikamente im Rucksack zu überprüfen. Mit der Zeit sinkt allerdings der Wissensstand in der Notfallmedizin und den damit verbundenen neuesten Erkenntnissen. Damit ist auch eine zeitgemäße Wissensvermittlung nicht mehr gegeben. Die neuesten Regeln der präklinischen Versorgung von unterkühlten polytraumatisierten Opfern oder die Regeln der Lawinentriage sind dann nicht mehr parat.

Die Diskrepanz zwischen den Anforderungen und dem persönlichen Können mit der Bereitschaft dieses auf dem laufenden Stand zu halten wird immer größer. Dazu kommt, dass freiwillige, unbezahlte Leistung in unserer Gesellschaft immer weniger zählt. Der Bergrettungsdienst ist allerdings auf die Mitarbeit gut ausgebildeter und alpin erfahrener Ärzte angewiesen.

Das Fachreferat Medizin des Österreichischen Bergrettungsdienstes hat daher auf seiner Frühjahrstagung im März 2003 ein Anforderungsprofil an den Bergrettungsarzt zusammengestellt:

#### Aufgaben des Bergrettungsarztes:

- bei Einsätzen ist seine Funktion als Notarzt definiert (aktives Notarzt Diplom)
- er muss notfallmedizinisch und rettungstechnisch auf dem neuesten Stand sein.
- über ausreichende einsatztaktische, rettungs- und organisationslogistische Erfahrung verfügen
- selbst alpinistisch aktiv sein um auch im Einsatz den Anforderungen gerecht zu werden
- bei Übungen regelmäßig die richtige Anwendung der ersten Hilfe im Gelände überwachen
- Teile der Basisausbildung in der Ortsstelle vermitteln
- die regelmäßigen Weiterbildung und die Qualitätssicherung in der Ortsstelle durchführen
- die medizinische Ausrüstung überprüfen (Medizinproduktegesetz)

Dieses Anforderungsprofil stellt eine große Herausforderung an Bergrettungsärzte dar. Es soll hier nicht die Rede von einer notfallmedizinischen „eierlegenden Wollmilchsau“ sein. Vielmehr sollen die Kollegen motiviert

werden, die vorhandenen Ausbildungs- und Informationsmöglichkeiten zu nützen. Die Grundausbildungs- und Wiederholungskurse des Bergrettungsdienstes bieten die Möglichkeiten, seine technischen Grundkenntnisse zu erhalten. Die Einsatzübungen sollen genützt werden, das Zusammenspiel zwischen den Mitgliedern des Einsatzteams und hier vor allem die Zusammenarbeit mit den Sanitätern der Ortsstelle zu üben. Die Richtlinien der medizinischen Kommission der IKAR wurden im Jahr 2002 in Buchform veröffentlicht und sind über das Sekretariat der ÖGAHM zu beziehen. Sie bieten Information für die meisten alpinmedizinischen Themen auf dem neuesten Stand. Sie werden von erfahrenen Notärzten aus vielen Mitgliedsländern Europas und Nordamerikas erarbeitet. Die Empfehlungen sollen Richtschnur vor allem für jene Kollegen sein, die nicht als hauptberufliche Notärzte tätig sind. Die Innsbrucker Bergrettungsärztetagung als größter deutschsprachiger alpinmedizinischer Kongress eröffnet die Möglichkeit, neben den neusten Informationen auf diesem Gebiet sein Notarzt Diplom aufzufrischen. Die Kurse der ÖGAHM bieten die Möglichkeit seine alpinistischen Fähigkeiten und alpinmedizinischen Kenntnisse in einer kompakten, hoch professionell durchgeführten Weise zu vertiefen.

Engagierte Bergrettungsärzte stellen das Rückgrat eines modernen alpinen Rettungsdienstes dar. Es sollen hier nicht die eventuellen Defizite angeprangert werden, sondern ein Aufruf stattfinden, im Rahmen der eigenen Möglichkeiten seine Kenntnisse und Fähigkeiten auf dem internationalen Stand zu erhalten im Sinne einer optimalen Versorgung der im Gebirge verletzten und erkrankten Personen.

#### Alpinistisches und rettungstechnisches Anforderungsprofil von Flugrettungsärzten bei alpinen Einsätzen

##### **(IKAR Richtlinie: Qualifikationen für Notärzte bei Bergrettungseinsätzen)**

Bei Einsätzen auf der Strasse und im besiedelten Raum gilt die optimale präklinische Versorgung als Standard, während bei einer alpinen Bergung am Unfallort oft nur eine improvisierte Behandlung unter erschwerten topographischen und klimatischen Bedingungen möglich ist. Die Möglichkeit einer maximalen Versorgung vor Ort ist immer gegen eine rasche und sichere Bergung abzuwägen.

Der Notarzt ist mit seinem Flugretter bei Taubergungen alleine und dieser steht auch nur eingeschränkt zu Verfügung, da er die technische Bergung durchführen muss. Der

Notarzt ist unter Umständen nicht nur für seine eigene Sicherheit verantwortlich, sondern muss auch noch den Patienten sichern. Bei Abbruch einer Bergung wegen Schlechtwetter oder technischen Problemen ist er unter Umständen gezwungen, selbständig abzuseilen oder allein abzusteigen. Er muss eine Tau- oder Windenbergung sicher beherrschen und die Möglichkeiten und Grenzen einer solchen am Unfallort abschätzen können. Ein Notarzt ohne alpine Ausbildung und Erfahrung kann vielleicht einen Einsatz unmöglich machen und/oder stellt ein Risiko für das gesamte Team dar.

Auf Flugrettungsbasen im zentralen Alpenraum übersteigt der Prozentsatz an alpinen Einsätzen meistens nicht die 50% Marke. Während hier eine alpine Grundausbildung bei den großen Flugrettungsorganisationen bereits Standard ist, wird diese in den Grenzbereichen der Alpen häufig diskutiert. Der seltene Einsatz im alpinen Raum führt dann dazu, dass Flugrettungsärzte und Flugrettungsorganisationen diese Qualifikation immer häufiger in Frage stellen. Doch gerade der Notarzt, der diese Einsätze selten fliegt, wird auf exponierten Graten und Bergwegen, bei Lawinenunfällen und Unfällen in Schluchten rasch an seine Grenzen kommen.

Bei großen Lawineneinsätzen werden immer wieder Notarzt Hubschrauber aus entfernten Gebieten angefordert. Das sichere Bewegen auf einer Lawine und der Selbstschutz ist hier eine Grundvoraussetzung. Jeder Lawineneinsatz stellt eine besondere Herausforderung an alle Einsatzkräfte dar. Der sichere Umgang mit dem Lawinenverschütteten-Suchgerät kann nicht vor Ort erlernt werden, ebenso müssen die Prinzipien der Lawineneinsatztaktik beherrscht werden, um die vorhandenen Kräfte optimal zu nützen. Die Versorgung von Lawinenopfern und die Algorithmen der Triagierung von Lawinenopfern sind unterschiedlich zu jenen anderer Großunfälle. Der Notarzt muss mit dem ersten Hubschrauber an den Unfallort, um die Bergung und Erstversorgung zu organisieren und durchführen zu können. Um dies sicherzustellen ist, sind die Kenntnisse der Reanimation von Lawinenopfern und Unterkühlten entsprechend den internationalen Richtlinien Voraussetzung. Die Möglichkeiten des Monitorings sind im alpinen Raum eingeschränkt und die Entscheidung, ob jemand unter Reanimationsbedingungen an das nächste Krankenhaus oder an eine Klinik mit Herz Lungenmaschine geflogen wird, setzt eine genaue Kenntnis sowohl der Triagerichtlinien als auch der lokalen Möglichkeiten der Versorgung voraus. (IKAR Richtlinie: *Präklinische Therapie beim Lawinenunfall*,

*Präklinische Behandlung der Hypothermie)*

Canyoning ist ein zunehmend beliebter Sport. Häufig finden sich Schluchten im Einsatzgebiet von NAH, die nicht primär alpine Rettungshubschrauber sind. Canyoningunfälle stellen sicher eine der größten Herausforderung an die technischen und medizinischen Fähigkeiten der Rettungsteams dar.

Wenn auch nicht jeder Flugrettungsarzt ein ausgebildeter Canyoningretter sein kann, sollte er doch mit den Prinzipien und Grenzen einer Versorgung von Unfällen in Schluchten vertraut sein. (*IKAR-Richtlinie: Ausrüstung für Canyoning Ärzte*)

**Ärzte und Flugretter haben sich denselben medizinischen und leistungsmäßigen Tests zu unterziehen. Jeder Arzt, der auf einem NAH arbeitet, der auch zu alpinen oder technischen Bergungen gerufen werden kann, sollte fähig sein, diese sicher durchführen zu können. Grundkenntnisse des Alpinistik und die sichere Beherrschung der Rettungstechniken sind Grundvoraussetzungen. Diese können einerseits auf alpinmedizinischen Kursen erlernt werden, andererseits ist die Grundausbildung der Bergrettung die Voraussetzung für die Rettungstechnik. Bergrettung heißt „alpine Notfallmedizin“. Der österreichische Bergrettungsdienst und die medizinische Kommission der IKAR betrachten diese Ausbildung als Grundvoraussetzung für alle Flugrettungsärzte im Alpenraum.**

**Kontaktadresse**

Dr. Fidel Elsensohn  
Bundesarzt des Österr. Bergrettungsdienstes  
Vizepräsident der Med. Kommission der IKAR  
A-6832 Röthis, Schloßlestr. 36  
T 05522.41997  
F 05522.419976  
H 0664.1009567  
[fidel.elsensohn@aon.at](mailto:fidel.elsensohn@aon.at)

# offen gesagt . . .

## Das Dilemma mit den Anforderungskriterien für Bergrettungsärzte und alpine Flugrettungsärzte

Vor einigen Jahren hatte ich als Vorsitzender der MEDCOM UIAA für eine weltweite Erhebung mehrmals vergeblich versucht, die zumindest ungefähre Zahl der in Österreich tätigen BRD-Ärzte zu eruieren. Man weiß zwar ganz genau, wie viele Einsatzkräfte (10.739) und Lawenhunde (203) in den 291 Ortstellen des ÖBRD tätig sind - aber niemand kann auch nur annähernd darüber Auskunft geben, wie viele Bergrettungsärzte es in Österreich gibt.

Das ist umso erstaunlicher, als Österreich auf die weltweit traditionsreichste Alpinrettungsorganisation (mit Recht) stolz sein kann. Kaum anderswo ist das terrestrische Bergrettungswesen so effizient, kompetent, dicht und mustergültig organisiert wie hierzulande. Und auch in der Bergrettungsmedizin zählt Österreich seit jeher zu den weltweit tonangebenden Nationen (siehe Innsbrucker Bergrettungsärztetagen und internationale Alpinärzteausbildung).

Die Schwachstelle im System ist allerdings, offen gesagt, die medizinische Erstversorgung am Unfallort. Denn ausgerechnet der entscheidende Kernbereich jedes Alpinrettungssystems, nämlich die notfallmedizinische Versorgung vor Ort, bewegt sich nach wie vor in einem ziemlich vagen, undefinierten Graubereich. So weiß man eben nicht einmal, wie viele BRD-Ärzte es gibt, und es gibt auch heute kein in die Praxis umgesetztes Anforderungsprofil. Während etwa in Bayern ein künftiger Einsatzarzt vor seiner spezifischen Qualifikation zumindest die gesamte Ausbildung zum Bergwachmann absolvieren muss, existieren hierzulande außer der gesetzlich vorgeschriebenen Notarztqualifikation bislang keinerlei Anforderungskriterien.

Und das, obwohl – oder gerade weil – an einen Alpinrettungsarzt im Einsatz sehr hohe alpinistische und rettungstechnische Anforderungen gestellt werden (müssen). Ein terrestrischer Einsatzarzt muss ja nicht nur unter oft widrigen Umständen über Stunden hinweg eine gute notfallmedizinische Betreuung gewährleisten, er muss auch unbedingt ein konditionsstarker, selbstständiger Bergsteiger sein und mit den alpinret-

tungstechnischen und alpinmedizinischen Besonderheiten (z.B. Lawinenmedizin) ausreichend vertraut sein. Sonst stellt er bei Nacht, Schlechtwetter und im schwierigen Terrain nicht nur keinen Gewinn für den Patienten, sondern darüber hinaus auch eine gefährliche Belastung für die Einsatzmannschaft dar.

Die meisten der jährlich rund 6500 terrestrischen Einsätze in Österreich laufen daher ohne ärztliche Betreuung ab. Unter den extremen Umständen ist es nämlich für den Großteil der 291 österreichischen Ortsstellen nahezu unmöglich, geeignete Einsatzärzte an die Ortstelle zu binden. Ärzte, die über die meist sehr anspruchsvollen Einsätze hinaus auch am ständigen Mannschaftstraining (Einsatzübungen) teilnehmen, was für das Zusammenspiel und damit für das gegenseitige Teamvertrauen unverzichtbar ist. Und die über so viel fachspezifische Kompetenz verfügen, um in der Ortsstelle eine regelmäßige und vor allem glaubwürdige, weil praxisorientierte Aus- und Fortbildung durchführen zu können.

Viele der 291 österreichischen BRD-Ortsstellenleiter sehen sich also in einem Dilemma: Würden diese hohen Anforderungen als Maßstab gelten, so meinen viele, würden sie keinen entsprechenden Ortsstellenarzt finden.

Das hat in manchen Regionen zu einem meines Erachtens höchst problematischen Kompromiss geführt, nämlich zur Differenzierung „Einsatzarzt“ und „Ausbildungsarzt“. Ein „Einsatzarzt“ entspricht mehr oder weniger den geschilderten Anforderungen: Er ist alpinistisch, medizinisch und konditionell in der Lage, einen Bergrettungseinsatz zu begleiten. Das traut man hingegen dem „Ausbildungsarzt“ nicht zu; um aber nicht ganz ohne Arzt dazustehen, bittet man diesen „Ausbildungsarzt“, in der Ortsstelle oder auf Bergrettungskursen wenigstens ab und zu irgendeinen einschlägigen Vortrag zu halten bzw. eine Erste-Hilfe-Schulung durchzuführen.

Mir ist schon klar, dass der Idealfall – ein kompetenter, konditionsstarker sowie alpini-

## Kalte Hände beim Bergsport

G. Straub

Manche Bergsteiger leiden auch bei angenehmen Aussentemperaturen und körperlicher Aktivität trotz Kälteschutz unter kalten Händen.

Die Ursachen sind vielfältig, z.B. Durchblutungsstörungen, Nervenfehlfunktion, Halswirbelsäulenprobleme, Haltungsfehler der Schultern, Gewebskrankungen, chronische Vibration, Veranlagung, etc.

Die Symptome werden häufig mit dem Überbegriff des M. Raynaud zusammengefasst. Anfallsweise können vasospastische Attacken zu weissen Fingern („white finger disease“) führen.

Wenn alle konservativen Behandlungen versagen so kann auch ein operativer Eingriff - die digitale Sympathektomie - Besserung bringen.

Dabei wird in der Handfläche oder an den Hauptgefässen am Handgelenk mit mikrochirurgischer Technik der feine Nervenplexus, welcher die Blutgefäße wie ein Netz umhüllt, entfernt - ähnlich einer Banane, die geschält wird. Dieser Nervenplexus ist für die Gefäßregulation verantwortlich.

Die Operation hat natürlich keine Auswirkung auf die Beweglichkeit oder das Hautgefühl der Finger.

Durch den Eingriff bleiben die Blutgefäße nun dauerhaft weiter, damit ist ein merkbares und anhaltendes Wärmegefühl in den Fingern verbunden, auch der Temperaturanstieg ist messbar.

Entsprechend internationalen Statistiken ist der Effekt auch später noch nachweisbar.

Eine Plexusanästhesie ist ausreichend, postoperativ ist nur ein Schutzverband erforderlich, die Rehabilitation erfolgt im Bedarfsfall durch HandergotherapeutInnen.

stisch, notfallmedizinisch und bergrettungstechnisch permanent in die Ortsstelle eingebundener Arzt – realistischerweise die Ausnahme bildet. Ich bin selbst seit über 25 Jahren bei bislang über 400 Einsätzen als Berg- und Flugrettungsarzt aktiv gewesen und bin mir daher dieser schwierigen Problematik durchaus bewusst. Es ist aber, und darum kommen wir nicht herum, der leider seltene Idealfall, der eigentlich als unabdingbarer Standard gelten sollte. Und das sei eben, werden manche sagen, realitätsfremd.

Soll man also, nur um wenigstens ab und zu irgendeinen Arzt dabei zu haben, den Status quo so wie bisher einfach akzeptieren, vom zunehmenden Problem der Alpintauglichkeit von Flugrettungsärzten ganz zu schweigen? Es mag ja nur ein schwacher Trost sein, dass auch Alpenländer wie etwa die Schweiz in einem ganz ähnlichen Dilemma stecken.

Nein, der derzeitige Zustand ist trotz allem Wenn und Aber inakzeptabel. Seit einiger Zeit existieren ausgezeichnete und international gültige IKAR-Anforderungskriterien. Sie sind der unverrückbare Maßstab, die Messlatte sozusagen, an der wir uns alle, wenn wir verantwortungsbewusst sein wollen, orientieren müssen.

Außerdem ist die Vorstellung, je höher das geforderte Niveau, desto weniger qualifizierte Ärzte würde man finden, ein glatter Trugschluss. Erfahrungsgemäß ist genau das Gegenteil der Fall: Je höher und strenger die Qualifikationskriterien, desto attraktiver wird die Tätigkeit.

Daher unternimmt nun der Bundesarzt des Österreichischen Bergrettungsdienstes Dr. Fidel Elsensohn zusammen mit seinem Landesärzteteam einen neuen engagierten Anlauf, um dieses zentrale und überaus ernste Problem der österreichischen Berg- und Flugrettung zu verbessern. Er wird es dabei verdammt schwer haben, zumal er zwangsläufig auch auf gewisse Empfindlichkeiten einzelner alpinärztlich unterversorgter Ortsstellen und Hubschrauberbasen Rücksicht nehmen wird müssen.

Da unsere Gesellschaft seit 12 Jahren nach den international gültigen Kriterien die (im übrigen ziemlich anspruchsvolle, aber wohl auch deshalb sehr begehrte) alpinistische und medizinische Diplombildung für Bergrettungs- und Flugrettungsärzte durchführt und als nationale Fachgesellschaft naturgemäß auch die Bergrettungsmedizin in Österreich vertritt, stehen wir voll und ganz hinter diesen wichtigen Bemühungen des ÖBRD. Wir werden daher alles daran setzen, um mitzuwirken, dass diese Initiative Erfolg hat. Es gibt nämlich keine Alternative zur längst überfälligen Umsetzung der IKAR-Anforderungskriterien.

*Franz Berghold*  
Präsident der Österreichischen Gesellschaft  
für Alpin- und Höhenmedizin



### Kontaktadresse

Dr. Günther Straub  
Sportarzt – Alpinarzt  
Praxis Sportmedizin – Handchirurgie  
A-4020 Linz, Landstrasse 66/3  
T 0732.783783  
F 0732.7837834  
[www.handchirurgie.at](http://www.handchirurgie.at)

## Kann die individuelle Höhentauglichkeit und eine individuelle Anfälligkeit auf akute Höhenkrankheit durch Testmethoden vorausgesagt werden?

F. Berghold

In letzter Zeit häufen sich Berichte über „höhenmedizinische Untersuchungsstellen“, die nach entsprechenden Untersuchungen eine Vorhersage der Höhentauglichkeit versprechen. Dazu muss klargestellt werden: Testmethoden mit einer derartigen Aussagekraft gibt es bislang nirgendwo auf der Welt und wird es wohl auch in Zukunft nicht geben.

Es sind vor allem statistische Korrelationen zwischen der Hypoxic Ventilatory Response (HVR) und akuter Höhenkrankheit (AMS, HAPE), die die Hoffnung erwecken, die individuelle Höhenverträglichkeit vorbestimmen zu können. Es stellen sich also im wesentlichen folgende Fragen:

- Gibt es eine Korrelation zwischen HVR und Akklimatisation, AMS und HAPE?
- Gibt es praktikable Testverfahren zur Vorbestimmung der Höhentauglichkeit bzw. einer individuellen Anfälligkeit gegenüber der akuten Höhenkrankheit?

Dazu besteht aus heutiger Sicht folgender Konsens: Die Beziehung zwischen der HVR und der Höhenadaptation bzw. Höhenkrankheit ist nur teilweise geklärt, und einiges ist nach wie vor ziemlich verwirrend. Das Thema ist zumindest reichlich komplex. Man kann jedenfalls davon ausgehen, dass jeder von uns eine bestimmte angeborene HVR hat. Es sieht nun so aus, dass die individuelle HVR beim Aufstieg in große und extreme Höhen nur zum Teil von der angeboren vorgegebenen HVR abhängt. Die Anpassung an mittlere Höhen klappt übrigens bei jeder HVR weitgehend problemlos.

Mehrere Studien haben nun gezeigt, dass die Beziehung zwischen HVR und HAPE in großen und extremen Höhen zueinander umgekehrt proportional ist. Eine geringere HVR bedeutet eine ausgeprägtere Hypoxämie, somit einen stärkeren pulmonal-arteriellen Druckanstieg und dadurch ein höheres HAPE-Risiko. Die Geschwindigkeit des Aufstieges scheint hier entscheidend zu sein. Hingegen existieren über das Verhältnis der HVR zur AMS bislang widersprüchliche Daten.

Die Bestimmung der HVR bzw. der Hypoxic Pulmonary Vascular Response (HPVR) kann vielleicht dann und wann prospektive Hinweise auf die Höhentauglichkeit geben.

So scheint die Stress-Doppler-Echokardiografie bei einem Grenzwert des PaP von 45 mm Hg bei Belastung unter 150 W einen Hinweis auf eine Sensibilität für ein HAPE geben zu können.

Aber selbst führende Fachleute wie Robert Schoene (Seattle) haben darauf bisher stets verzichtet. Schoene sagt allen Höhenaspiranten: Bemüht Euch um eine gute Fitness, steigt langsam höher, lässt Euch Zeit mit der Akklimatisation - und: „have a good time“. Denn was soll man schon, so Schoene, einem jungen, enthusiastischen Bergsteiger anderes sagen, der zum ersten Mal die Gelegenheit bekommt, in den Himalaya zu fahren, obwohl er eine niedrige HVR und eine hohe HPVR aufweist?

Eine Vorhersage der Höhentauglichkeit auf der Basis der HVR ist schon allein deshalb nicht möglich, weil so viele andere Faktoren besonders für die Entstehung des HAPE maßgeblich sind: Genetische Prädispositionen, die ganz offensichtlich nicht im Zusammenhang mit der HVR stehen; der „rate of ascent“; vorausgehende Erkrankungen einschließlich respiratorischer Virusinfekte; Kältestress; Erschöpfung; Schlafmittel und etliches mehr. Nur wenn alle diese Variablen unter Kontrolle wären - was aber völlig unrealistisch ist - würde eine niedrige oder gar fehlende HVR prospektiv ein individuell höheres Risiko bedeuten, ein HAPE zu entwickeln. Es gibt aber zahlreiche erfolgreiche Höhenbergsteiger mit nahezu fehlender HVR (z.B. Habeler, Messner), die nie ein HAPE bekamen. Eine niedrige HVR wäre daher keinesfalls Grund genug, vom Höhenbergsteigen abzuraten. Man würde dann bloß darauf hinweisen, dass zwar ein etwas größeres, aber nicht näheres quantifizierbares Risiko besteht, in der Höhe Probleme zu bekommen.

Umfangreiche Studien zum Thema HVR und AMS fanden eine entsprechende Beziehung, aber andere Studien kamen zu anderen Ergebnissen, sodass man heute sagen muss: Bei niedriger HVR ist die Vorhersagbarkeit von AMS, wenn überhaupt, nur sehr gering, d.h. die Beziehung von AMS als Funktion der HVR beträgt nur zwischen 6 und 25 Prozent. Die persönlichen Erfahrungen mit früheren Höhenaufenthalten besitzt beispielsweise eine wesentlich verlässlichere Voraussagekraft.

Es gibt also bis heute keine einzige Testmethode zur Vorhersage der Anfälligkeit auf AMS bzw. HAPE. Über die möglichen Testergebnisse hinaus spielen einfach zu viele andere Faktoren eine maßgebliche Rolle bei der Entstehung von AMS bzw. HAPE. Eine gute HVR scheint eher eine besondere Leistungsfähigkeit in extremen Höhen erwarten zu lassen. Aber selbst Messner und Habeler wiesen ja nicht gerade berauschende HVR-Werte auf.

Es herrscht daher derzeit weitgehende Einigkeit darüber, dass die umstrittene Korrelation zwischen HVR und AMS wegen der wesentlich größeren Bedeutung der anderen erwähnten Einflussfaktoren auf ähnlich schwachen Beinen steht wie bei HVR und HAPE. Wenn es schon statistische Korrelationen gibt, dann treten diese beim einzelnen gegenüber anderen Aspekten auf alle Fälle in den Hintergrund.

Der legendäre Höhenguru Tom Hornbein meint dazu übrigens: Höhenbergsteiger tun außerordentlich gut daran, vorher möglichst keinem Physiologen in die Fänge zu geraten („I feel most folk are better off not falling into the hands of physiologists before they going high“). Die Kenntnis der eigenen HVR oder HPVR oder welcher Laborwerte auch immer hat wohl eher einen (negativen) psychologischen Einfluss als irgendeinen praktikablen Voraussagewert, zumindest soviel man bis heute weiß. Man sollte vielmehr lernen, die Reaktionen des eigenen Körpers in der Höhe zu beobachten und darauf richtig zu reagieren. Das ist wesentlich wertvoller und wichtiger als jeder hypoxische Laborwert.

Es gibt also keine routinemäßigen Testverfahren zur Feststellung der individuellen Höhentoleranz, vor allem weil die Prävalenz der Anfälligkeit auf HAPE bzw. HACE gering ist und auch weil Spezifität und Sensitivität allfälliger Testverfahren nicht ausreichend etabliert sind. Die einzige verlässliche Voraussage kann man aus seiner eigenen Höhengeschichte gewinnen: Ist man schon früher besonders höhenanfällig (oder höhentauglich) gewesen, wird das auch in Zukunft so bleiben.

Jede Akklimatisation hängt darüber hinaus in erster Linie von der persönlich gewählten Höhentaktik ab, vor allem von der korrekten Schlafhöhendistanz oberhalb der Schwellen-



höhe, wobei es letztlich unerheblich ist, welche Werte vorher in einem höhenmedizinischen Labor festgestellt worden wären. Abgesehen von der individuell unterschiedlichen Disposition ist die Höhenverträglichkeit des einzelnen stets das Resultat des taktisch richtigen (oder falschen) Verhaltens in der Höhe.

### Aufgaben einer höhenmedizinischen Beratung

Frühere Reaktionen auf Höhe bzw. früher erlebte Anfälligkeit auf AMS, HAPE oder HACE gelten als die besten Prädiktoren. Trotz des Fehlens entsprechender Labortestverfahren zur Feststellung der individuellen Höhentauglichkeit ist daher eine fachkundige höhenmedizinische Beratung durchaus von großer Bedeutung.

Sie sollte nur von einem erfahrenen Höhenmediziner durchgeführt werden und stets folgende Punkte beinhalten:

- Erhebung und Bewertung der Höhenanamnese
- Detaillierte Bewertung des Höhenprofils
- Bewertung des Besteigungsstils
- Feststellung und Bewertung der körperlichen Leistungsfähigkeit
- Analyse der medizinische Infrastruktur im Zielgebiet
- Aufklärung und Information über Höhentaktik und Höhenkrankheit

Die wohl wichtigste Aufgabe einer höhenmedizinischen Beratung besteht neben einer Analyse und Bewertung des geplanten Höhenprofils in einer fachkundigen Interpretation der Höhenanamnese: Wenn die betreffende Person bereits früher an Höhenanpassungsstörungen litt, sollten diese genau analysiert werden, um die ursächlichen Faktoren aufzudecken und auf dieser Basis für die Zukunft verbesserte individuelle Akklimatisationsrichtlinien zu entwerfen. Untersuchungen haben ergeben, dass Risikopersonen, also Menschen mit einer großen Anfälligkeit auf akute Höhenkrankheit, bei künftigen Unterneh-

men durch konsequentere Höhentaktik zu rund 80 Prozent symptomfrei blieben.

Persönliche Höhenerfahrungen aus den Alpen können übrigens nicht so ohne weiteres auf die Weltberge übertragen werden. Wohl aber scheinen frühere Aufenthalte in großen und extremen Höhen spätere Höhenunternehmungen zu erleichtern, und zwar wohl deshalb, weil man sich mit zunehmender Selbsterfahrung von Mal zu Mal routinierter, also taktisch höhengerechter verhält.

Wie sieht die Beratung von Personen ohne bisherige Höhenerfahrung aus? Höhenneulinge müssen dahingehend geschult werden, besonders sorgfältig die Frühzeichen einer gestörten Höhenanpassung zu beachten. Außerdem müssen sie lernen, ihre Beanspruchung stets im sicheren aeroben Bereich zu halten, um sich nicht zu überlasten (Prinzip der Unterforderung).

*Franz Berghold*

## Lärm beim alpinen Luftrettungseinsatz – akute und chronische Gefahr für das Ohr!<sup>1</sup>

Th. Küpper, J. Steffgen, P. Jansing

Gehörschädigung durch Lärm ist bereits bekannt, seitdem Plinius 50 v. Chr. berichtete, dass die Bevölkerung, die an den Fällern des Nil lebt, schwerhörig sei [3]. Auch das Risiko durch Fluglärm ist im 20. Jahrhundert umfangreich untersucht worden, auch wenn einige Aspekte, wie beispielsweise der Effekt der Kommunikation via Intercom-Anlage, der mit +6 dB(A) zu Buche schlägt [8], nicht berücksichtigt wurden. Alle Untersuchungen wurden allerdings bei „regulärem“ Flugbetrieb (zivil oder militärisch) durchgeführt, nicht im Luftrettungsdienst. Gerade der alpine Luftrettungsdienst unterscheidet sich hinsichtlich der Lärmexposition aber in mindestens 2 Faktoren von der „üblichen“ zivilen oder militärischen Fliegerei: 1. Extreme Varianz der Expositionshöhe. Tage mit enormer Exposition wechseln mit Tagen ohne Lärmbelastung. 2. Sehr hohe Pegel bei begrenzten Schutzmöglichkeiten bei Arbeiten außerhalb des Fluggerätes. Im Gegensatz zur „üblichen“ Fliegerei finden diese Tätigkeiten nicht nur bei Windeneinsätzen regelmäßig statt, weil es in vielen Fällen nicht sinnvoll ist, die Turbinen während des Verladens von Patient oder Material am Notfallort abzuschalten (sog. „hot loading“).

Der häufig gebrachte Einwand, dass diese Zeiträume nur sehr kurz sind und damit das

Risiko für das Gehör nur gering sein dürfte, ist unzutreffend, denn er berücksichtigt nicht, dass das Gehör einer nichtlinearen Kinetik auf der Basis des natürlichen Logarithmus folgt. Das bedeutet, dass lediglich +3 dB eine Verdopplung (!) der Schalleinwirkung auf das Ohr verursachen. Diese Nichtlinearität ist auch verantwortlich dafür, dass die maximalen Tagespegel im wesentlichen für die Expositionshöhe verantwortlich sind, auch wenn sie nur kurz eingewirkt haben.

Aufgrund der vorliegenden und gut abgesicherten Daten geht man davon aus, dass ein Mensch, der 8 Stunden täglich unterhalb 85 dB(A) arbeitet, ein allenfalls minimales Risiko hat, einen lärmbedingten Gehörschaden zu erleiden. Dabei muss allerdings angemerkt werden, dass dann in der Freizeit keine weitere Lärmbelastung mehr stattfinden darf, was sicherlich in den allermeisten Fällen eine unzutreffende Annahme sein dürfte. Oberhalb von 85 dB halbiert sich der „risikolose“ Zeitraum pro +3 dB. Bei 100 dB(A) wäre die Grenze also schon nach 15 Minuten erreicht, bei 115 dB(A) schon nach weniger als 30 Sekunden. Wie müssen diese gesicherten Erkenntnisse nun vor dem Hintergrund der Bedingungen des alpinen Helikoptereinsatzes betrachtet werden?

Wir haben die Lärmpegel von Alouette II „Lama“, Alouette III, Ecureuil und Bk117 an repräsentativen Punkten innerhalb und außerhalb der Fluggeräte gemäß DIN IEC 651 gemessen. Die Messmimik (Fa. Brüel & Kjaer) entsprach Klasse 2 DIN IEC 651. Sie wurde vor jeder Messung nach Druck- (Höhe) und Temperaturadaptation des Kondensatormikrophons kalibriert. Die Daten wurden digital erfasst und verarbeitet (BAS, Head Acoustics, Aachen). Die Ergebnisse wurden gemäß DIN 45645-2 in äquivalente Dauerschallpegel umgerechnet. Dabei lagen die genauen Einsatzdaten von insgesamt 2726 Einsätzen zugrunde.

Die Lärmpegel lagen außerhalb der Helikopter abhängig vom Messort zwischen 115 und 121 dB(A). Auffallend war, dass sich für die 2 möglichen Stellungen des Patienten beim Windeneinsatz (Kopf unterhalb des Chassis oder neben dem Chassis) ein Unterschied von 6 dB(A) ergab. Die höchsten Pegel wurden erwartungsgemäß in der Situation „Beginn/Ende von Windenmanövern“ gemessen. Bei geschlossener Kabinentür wurde im gleichförmigen Geradeausflug innerhalb der Alouette III ein Pegel von 105 dB(A) gemessen. Bei der Lama beträgt der Innenpegel 108 dB(A) (außen 115-121 dB(A)), der der Ecureuil 100 dB(A) (außen



109 – 111 dB(A)) und bei der BK117 94 dB(A) (außen 108 dB(A)).

Die Tage ohne Lärmbelastung liegen im betrachteten Jahreszeitraum zwischen 31,1 (Landeck) und 42,3% (Raron), lediglich die Basis Innsbruck weist mit 15,8% deutlich weniger Lärmpausetage auf. Im Ost-West-Vergleich liegt die Zahl der Expositionstage in Österreich signifikant höher ( $p < 0,001$ ). Bei praktisch jedem Expositionstag wird die Grenze von 85 dB(A) äquivalenter Dauerschallpegel z.T. massiv überschritten: 35,5% (CH) bzw. 42,0% (A) aller Tage lagen zwischen 90 und 105 dB(A), in 8,4% (CH) bzw. 12,0% (A) darüber. Obwohl die in Österreich zumeist eingesetzten Fluggeräte leiser sind als diejenigen, die zum Untersuchungszeitraum im Wallis benutzt wurden, liegen die äquivalenten Dauerschallpegel wegen der erheblich längeren Flugdauer der meisten Einsätze trotzdem über denen des Wallis. Errechnet man die Lärmbelastung der Patienten, so sind 67,1% äquivalenten Dauerschallpegeln von 85-95 dB(A) ausgesetzt, 2,8% sogar bis zu 110 dB(A). Die BK117, die bei keiner der untersuchten Luftrettungsbasen eingesetzt wird, wurde zu einer Vergleichsrechnung benutzt. Ihr wesentlich geringerer Innenpegel sorgt zwar insgesamt für eine geringere Lärmbelastung, jedoch hält sich dieser Effekt in sehr engen Grenzen, vor allem wegen der Belastung außerhalb des Fluggerätes während des Einsatzes.

Welche Konsequenzen ergeben sich? Zunächst einmal ist Lärmschutz aus technischen wie taktischen und nicht zuletzt auch persönlichen Gründen in der alpinen Luftrettung immer ein Kompromiss. So gibt es bislang keinen Helm, der den Anforderungen eines Fliegerhelmes, denen für Bergsteigerhelme nach DIN EN 12492 sowie dem Lärmschutz zufriedenstellend gerecht wird. Ein besonderes Problem beim Lärmschutz stellt die hohe Impulshaltigkeit, die hohen Anteile niederfrequenter Anteile sowie die stochastische Lärmkomponente dar, die u.a. auch aktive Lärmschutzsysteme bei Drehflüglern limitiert [11]. Zudem liegt ein Hauptteil des Helikopterlärms ausgerechnet in Frequenzbereichen, die für die Kommunikation besonders wichtig sind. Eine übermäßige Dämpfung in diesem Bereich würde zwangsläufig zur Gefahr durch Kommunikationslücken werden. Epidemiologische Daten über Gehörschäden liegen für Angehörige der Bergrettung nicht vor. Allerdings ist dieses Problem bereits aus der „normalen“ Fliegerei mit ihren weit geringeren Pegeln gut belegt [14, 15, 16, 17]. Dass die Einsatzdauer „risikolose“ 7-30 Sekunden (bei 115-120 dB(A), s.o.) in jedem Fall erheblich überschreitet steht außer

Zweifel, ganz abgesehen davon, dass Pegel dieser Höhe auch bei sehr kurzer Exposition bereits akute Lärmtraumata verursachen können.

Als Fazit muss für den alpinen Luftrettungsdienst zunächst einmal gefordert werden, dass jeder, der mit dem alpinen Luftrettungsdienst zu tun hat, das Lärmproblem als individuelles Risiko ernst nimmt. Die Konsequenz, die jeder persönlich unbedingt lückenlos durchführen sollte, ist in Anbetracht von Pegeln, die bereits bei kürzester Exposition zu akuten Lärmtraumata führen können, dass adäquater Lärmschutz ununterbrochen getragen wird. Das gilt insbesondere für alle Tätigkeiten außerhalb des Fluggerätes, solange die Turbinen noch nicht zum Stillstand gekommen sind. Das gilt des Weiteren auch für den Patienten, für den Lärmschutz als Standardmaßnahme zu fordern ist. Am Notfallort kann dies notfalls improvisiert werden, indem man ihn selbst oder eine andere Person bittet, die Ohren für die Dauer der Lärmphase mit den Händen abzudecken. Während des Windeneinsatzes sollte der in Horizontalnetz oder Bergesack liegende Patient vor Aufnahme des Geradeausfluges (nachher unmöglich!) so gedreht werden, dass der Kopf unter dem Helikopterchassis positioniert wird. Alle genannten Maßnahmen haben im alpinen Luftrettungsdienst hinsichtlich des Lärmschutzes einen weitaus größeren Effekt als die Verwendung leiserer Helikopter. Aus präventivmedizinischer Sicht ist zu fordern, dass das Personal arbeitsmedizinisch überwacht wird, beispielsweise gemäß der in Deutschland anzuwendenden Grundsatzuntersuchung G20 „Lärm“. Ziel aller Maßnahmen muss sein, dass flugmedizinisch die Einsatzfähigkeit und natürlich auch die individuelle Gesundheit der Beteiligten soweit irgend möglich erhalten bleibt. Unser Appell zugunsten der Schutzmaßnahmen richtet sich daher bewusst sowohl an die Verantwortlichen in den Institutionen als auch an die Eigenverantwortung jedes Einzelnen.

*(Hinsichtlich der Details der Studie sowie zur Literatur sei auf die Originalpublikation "Noise exposure during alpine helicopter rescue operations" verwiesen.)*

#### Kontaktadresse

Dr. Th. Kupper  
Institut für Luft- & Raumfahrtmedizin der  
RWTH Aachen  
D-52057 Aachen, Kullenhofstraße 50  
Kuepper@CRM.de

<sup>1</sup> Die Autoren danken den Luftrettungsorganisationen im Wallis und in Tirol für ihre Unterstützung sowie T. Peters und S. Hofbauer (Landesanstalt f. Arbeitsschutz NRW) und L. Richter (Inst. f. Arbeitsmedizin, Heinrich-Heine-Universität Düsseldorf) für ihre Unterstützung bei der Datenerfassung und -auswertung.

## Medikamente im Gebirge (2)

Th. Kupper, B. Schraut, A.V. Hemmerling

In der ersten Folge hatten wir neben Grundlagen zum Thema bereits Adenosin, Adrenalin, Ajmalin, Amiodaron, Atropin und Clonidin besprochen. Nun folgen weitere Medikamente der Gruppe „Herz/Kreislauf“:

Über *Digoxin* (Lanicor) sind sowohl hinsichtlich der Temperaturstabilität als auch alternativer Applikationswege weder der Literatur irgendwelche Informationen zu entnehmen noch über den Hersteller zu erhalten. Gleiches gilt für die Temperaturstabilität von *Dextran* (Macrodex). *Dobutrex* ist in Lyophilisatform, also bevor es aufgelöst wurde, sehr temperaturstabil [1]. Über die gelöste Form liegen dagegen keinerlei Daten vor. Über sublinguale oder endotracheale / endobronchiale Gabe werden keine effektiven Wirkspiegel erreicht bzw. läßt sich die Wirkung nicht ausreichend sicher und genau steuern. Über *Dopamin* liegen hinsichtlich aller hier behandelten Fragestellungen keine Daten vor [2]. Gleiches gilt für *Etilefrin* (Effortil). *Hydroxyäthylstärke* (Haes steril) ist sowohl nach Einfrieren als auch nach der von uns angenommenen und in Folge 1 dargestellten Hitzebelastung uneingeschränkt verwendbar [3], [4]. Für alternative Applikationswege besteht keine Indikation. *Lidocain* erweist sich ebenfalls als außerordentlich temperaturstabil [5], [6], [7]. Über sublinguale Applikation wird kein therapeutischer Wirkspiegel erreicht [7], jedoch über intratracheale bzw. intrabronchiale Gabe via Tubus. Dabei muß die dreifache Dosis verabreicht werden [8], [9], [10], bei Kindern ist für die gleiche pharmakologische Wirkung sogar bis zur 10-fachen der Dosis nötig [11]. Bei der Gabe via Tubus ist zudem der „Depoteffekt“ zu berücksichtigen, der im Falle des Lidocains zu einer Verdopplung der Wirkdauer führt [12]. Über *Methyldigoxin* (Lanitop) sind für die hier dargestellten Sachverhalte weder der Literatur Daten zu entnehmen, noch sind vom Hersteller welche zu erhalten.

*Nifedipin-Kapseln* (Adalat) beinhalten einen sehr kältestabilen Wirkstoff, der erst unter  $-10^{\circ}\text{C}$  friert und dabei nicht zerstört wird [13]. Zu beachten ist eher die minimale mechanische Belastbarkeit der Kapseln im tiefgefrorenen Zustand [13]. Oberhalb von  $+30^{\circ}\text{C}$  tritt zunehmend Zersetzung des Wirkstoffs ein. Unter den von uns angenommenen Reisebedingungen (s. Folge 1 dieser Serie) sollten die Kapseln daher einmal pro Saison ersetzt werden [13]. An dieser Stelle muss erneut betont werden, dass



im Gegensatz zu mancher Publikation die Kapselform zur Therapie des Höhenlungenödems (HAPE) nicht indiziert ist! Bei HAPE sollte zur Vermeidung schwerer Hypotonien die SL- oder die Retardform zur Anwendung kommen. Im Gegensatz zu manchen publizierten Empfehlungen ist mit der Substanz bei (rein) sublingualer Gabe kein therapeutischer Serumspiegel zu erreichen, der Patient muss noch schlucken können [14]. Dagegen besteht theoretisch zwar die Möglichkeit, die Substanz via Tubus zu applizieren, jedoch sind auch dieser Darreichungsart sehr enge Grenzen gesetzt: Die Substanz ist hochgradig lichtempfindlich (sehr schnelles Handling ist unumgänglich), die Wasserlöslichkeit ist minimal (Ausfallen beim Nachspülen mit NaCl) und die Substanz besitzt eine große Affinität zum PVC-Material des Tubus (Wirkstoffverlust / schlechte Steuerbarkeit der Dosis) [15].

Über die Kältestabilität von *Nitroglycerin-Kapseln* konnten wir keinerlei Daten ermitteln. Aufgrund der chemischen und physikalischen Eigenschaften der Substanz ist von dieser Seite allerdings kein Problem zu erwarten. Eher könnte unter den mechanisch „raueren“ Bedingungen, denen die Reiseapotheke unterworfen ist, die im tiefgefrorenen Zustand geringere mechanische Belastbarkeit der Kapseln von Bedeutung sein, wie bereits bei Nifedipin beschrieben. Dagegen tritt bei Hitzebelastung innerhalb weniger Stunden ein massiver bis totaler Wirkstoffverlust ein, weil das Nitroglycerin aus den Kapseln ausgast. Als Konsequenz sollten die Kapseln regelmäßig, mindestens nach jeder bekannten Wärmebelastung (Achtung: Kofferraum!) ausgetauscht werden. Alternativ kann Spray mitgeführt werden, wenn Gewicht von nachrangiger Bedeutung ist. Hier sollten für den Fall der Kältebelastung unbedingt Produkte mit Kunststoffbehältnis gegenüber Glasflaschen bevorzugt werden. Die optimal mögliche Sublingualgabe von Nitroglycerin ist bekannt und wird breit praktiziert. Die Gabe via Tubus wäre theoretisch zwar möglich, jedoch technisch aufwendig und die effektive Dosis dieser hoch wirksamen Substanz kaum zu steuern. Aufgrund der optimalen sublingualen Resorption besteht auch bei intubierten Patienten daher keinerlei Indikation für die intratracheale Gabe. Natürlich ist für den Wirkungseintritt der sublingualen Gabe zumindest ein Restkreislauf notwendig.

Über die Kältestabilität von *Orciprenaline* (Alupent) liegen ebenso keine Daten vor wie über alternative Applikationswege [16]. Dagegen ist bekannt, dass ein Wirkungsverlust bei den von uns angenommenen Wärmebelastungen nicht eintritt [16]. Gleiches gilt für *Pindolol* (Visken): Auch hier liegen keine Daten über Kälte und Applikationsalternativen vor, jedoch ist die Substanz für Reisebedingungen temperaturstabil [17]. *Polygelin* (Haemacel) ist im Rahmen der von uns angenommenen Temperaturbelastung uneingeschränkt verwendbar, bei Hitzebelastung verkürzt sich lediglich die Haltbarkeit von 5 auf 3 Jahre [18].

*Laktat* (Ringer Laktat) friert zwar knapp unter 0°C ein, ist jedoch außerordentlich robust und im anzunehmenden Temperaturbereich nicht zu zerstören. Die Indikation alternativer Applikationswege besteht nicht. Über *Theodrenalin* (Akrinor) liegen weder in der Literatur noch beim Hersteller zu den vorliegenden Fragestellungen irgendwelche Daten vor.

*Verapamil* (Isoptin) ist kälte- und hitzestabil im Rahmen der von uns angenommenen Bedingungen [19]. Die Substanz wird sublingual resorbiert. Appliziert werden dabei 40 – 80 (-120) mg s.l. Der Wirkungseintritt ist deutlich schneller als bei der oralen Gabe, eine mögliche Blutdrucksenkung sollte beachtet werden [20], [21], [22], [23], [24], [25].

(Fortsetzung 3 von 5 folgt im nächsten RB)

#### Kontaktadresse

Dr. Thomas Küpper  
Centrum für Reisemedizin  
D-40549 Düsseldorf, Hansaallee 321  
T 0049.211.904290  
[kuepper@crm.de](mailto:kuepper@crm.de)

#### Literatur:

- Herrmann, T., Applikationsmöglichkeiten und Temperaturstabilität von Dobutamin (Dobutrex). 2002, persönliche Mitteilung: Lilly Deutschland GmbH, Bad Homburg.
- Halla, R. and C. Wittig, Applikationsmöglichkeiten und Temperaturstabilität von Dopamin. 2002, personal communication: Solvay Arzneimittel, Hannover.
- Jochum, C. and T. Nguyen, Applikationsmöglichkeiten und Temperaturstabilität von Hydroxyethylstärke (Haes steril). 2002, personal communication: Fresenius Kabi Deutschland GmbH, Bad Homburg.
- Eigner, W.D., Hydroxyethylstärke - Molmassenbestimmung von Hydroxyethylstärke nach Temperaturbelastung. Krankenhauspharmazie, 1988. 9(1): p. 20-22.
- Johansen, R.B., N.C. Schafer, and P.I. Brown, Effect of extreme temperatures on drugs for pre hospital ACLS. Am J Emerg Med, 1993. 11(5): p. 450-452.
- Buzbuz, Y., Applikationsmöglichkeiten und Temperaturstabilität von Lidocain (Xylocain). 2002, personal communication: Astra Zeneca, Wedel.
- Behse, E., Applikationsmöglichkeiten und Temperaturstabilität von Lidocainhydrochlorid (Xylocain). 2002, persönliche Mitteilung: AstraZeneca GmbH, Wedel.
- Zeisel, U., Endobronchiale Medikamentenapplikation. Notfallmed, 1994. 20(9): p. 484-491.
- Mielke, L., et al., Medikamentengabe über den endobronchialen Zugang. Fortschr Med, 1994. 112(27): p. 377-380.
- Hasegawa, E., The endotracheal use of emergency drugs. Pharmacol Crit Care, 1986. 15(1): p. 60-63.
- N.N., The 1998 European Resuscitation Council guidelines for adult advanced life support. Resuscitation, 1998. 37: p. 81-90.
- Hahnel, J., K.H. Lindner, and F.W. Ahnefeld, Endobronchial administration of emergency drugs. Resuscitation, 1989. 17(3): p. 261-72.
- Blanke, R., Applikationsmöglichkeiten und Temperaturstabilität von Nifedipin-Kapseln (Adalat). 2002a, persönliche Mitteilung: Bayer Vital GmbH, Leverkusen.
- Harten, J.v., et al., Negligible sublingual absorption of nifedipine. Lancet, 1987: p. 1363-1365.
- Blanke, R., Applikationsmöglichkeiten und Temperaturstabilität von Nifedipin-Kapseln (Adalat). 2002b, persönliche Mitteilung: Bayer Vital GmbH, Leverkusen.
- Meyer, U. and H. Bohner, Applikationsmöglichkeiten und Temperaturstabilität von Clonidin (Catapresan) und Orciprenaline (Alupent). 2002, personal communication: Boehringer Ingelheim Pharma KG, Ingelheim.
- Löw, E., Applikationsmöglichkeiten und Temperaturstabilität von Pindolol (Visken). 2002, personal communication: Novartis Pharma, Nürnberg.
- Merfort, K., Temperaturstabilität von Polygelin (Haemacel). 2002, persönliche Mitteilungen: Asid Bonz GmbH, Böblingen.
- Schwartz, T., Applikationsmöglichkeiten und Temperaturstabilität von Verapamil (Isoptin). 2002, personal communication: Abbott GmbH, Ludwigshafen.
- Al-Waili, N.S. and N.A. Hasan, Efficacy of sublingual Verapamil in patients with severe essential hypertension: comparison with sublingual Nifedipine. Eur J Med Res, 1999. 4: p. 193-198.
- Fort, S., et al., Preliminary investigation of the efficacy of sublingual Verapamil in the management of acute atrial fibrillation and flutter. Br J Clin Pharmacol, 1994. 37: p. 460-63.
- John, D.N., et al., Pharmacokinetics and pharmacodynamics of Verapamil following sublingual and oral administration to healthy volunteers. Br J Clin Pharmacol, 1992. 33: p. 623-627.
- Asthana, O.P., et al., Verapamil disposition and effect on PQ-intervals after buccal, oral and intravenous administration. Arzneim Forsch, 1984. 34(4): p. 498-502.
- Woodcock, B.G., et al., Pharmakokinetik und Pharmakodynamik von Verapamil bei gesunden Versuchspersonen nach einmaliger oraler und sublingualer Applikation. Arzneimittel Forsch, 1982. 32(12): p. 1567-1571.
- Incze, A., A. Frigy, and S. Cotoi, The efficacy of sublingual verapamil in controlling rapid ventricular rate in chronic atrial fibrillation. Rom J Intern Med, 1998. 36(3-4): p. 219-225.

## Breitenausbildung „Kameradenrettung“ – Zwischenbilanz nach 20 Jahren Ausbildertätigkeit

A.V. Hemmerling, M. Mlynarczik, Th. Küpper

Der Bedarf an Ausbildungsangeboten zum Thema „alpine Kameradenrettung“ war nie umstritten. Die Kenntnisse der breiten Masse der Bergsteiger sind nach wie vor völlig unzureichend – auch dann, wenn eigentlich allein schon aufgrund beruflicher Ausbildung gewisse Grundkenntnisse zu erwarten sein sollten (z.B. Bergführer, Ärzte) [1], [2]. Die nicht befriedigend gelösten Probleme bestanden u.a. darin, dass

1. kein der alpinen Praxis inhaltlich adäquates Ausbildungsangebot bestand. Die wenigen Angebote basierten inhaltlich völlig auf der „normalen“, also der städtischen „zivilisatorischen“ Ersten Hilfe [2]. Für die Entwicklung einer zielgruppenspezifischen Ausbildung fehlte es bislang darüber hinaus auch an der notwendigen Datengrundlage, vor allem, weil die zur Verfügung stehenden Studien nicht ausreichend nach Art der alpinen Aktivität spezifizieren oder anderweitige, z.T. erhebliche methodische Mängel aufweisen [2].

2. bestand das Problem, eine nennenswerte Zahl an Teilnehmern zu motivieren. Einerseits ist auch die minimale Stoffmenge zu groß, um als Basisausbildung an einem Wochenende gelehrt zu werden (selbst dann, wenn man sich auf das inhaltliche Minimum beschränkt). Mehr als ein Wochenende zu investieren sind die meisten Alpinisten aber kaum bereit, insbesondere wird es schwierig, die später notwendige Auffrischung des Wissens vorzunehmen.

Dabei ist das Potential enorm und die möglichen Ausbildungserfolge in der Laienausbildung erstaunlich groß – jedenfalls dann, wenn die Motivation der Teilnehmer gut ist. So sind Laien in der Lage, einen Patientencheck bei einem Traumapatienten in etwa 90 Sekunden (!) zu machen [3], wenn ihnen ein systematisches Vorgehen antrainiert wird [4]. Im Wintersport werden dann 89,5% aller Situationen richtig eingeschätzt [5]. Die offensichtlich bestehenden Mentalitätsunterschiede hinsichtlich der Bereitschaft zur Ausbildung [2] zu berücksichtigen stellt eine derzeit noch ungelöste Aufgabe dar.

Über fast 20 Jahre wurde in der Laienausbildung das Konzept eines Wochenendkurses verfolgt, bestehend aus Theorieteilern (morgens früh und abends) sowie hohen Praxisanteilen (tagsüber). Abgesehen davon, dass das Programm sowohl Ausbilder als

auch Teilnehmer regelmäßig an den Rand der Erschöpfung brachte, beklagten alle Beteiligten immer wieder, dass es sich eigentlich um einen nicht zu realisierenden Spagat zwischen Stoffmenge und zur Verfügung stehender Ausbildungszeit auf der einen Seite und Bereitschaft des Zeitinvestments sowie Spektrum der Anforderungen durch die Realität des alpinen Notfallspektrums auf der anderen Seite handelt.

Im Rahmen einer Arbeitsgruppe der ÖGAHM wurde nun in Zusammenarbeit mit dem Ausbildungsreferat der DAV Sektion Aachen ein völlig anderes Konzept entworfen. Die fachlichen Inhalte orientieren sich an aktuellen Forschungsergebnissen sowie eigenen, z.T. noch nicht publizierten Daten. Strukturell wurde die Menge des Stoffes entzerrt, indem eine Art curriculärer Ausbildung angeboten wird. Dabei werden größere Themen aus dem Ausbildungswochenende ausgekoppelt und als Seminarabende während der alpinistisch unattraktiven Monate angeboten. Kleinere Themen, die nicht seminarfüllend sind, werden als kürzere Theorieblöcke während des Wochenendes gebracht.

### Die derzeitige Struktur sieht folgendermaßen aus:

#### 1. Seminar „Brennpunkte – aktuelle Entwicklungen in der Kameradenrettung“

Ziel ist es zunächst, schlaglichtartig aktuelle Entwicklungen darzustellen, neue Informationen aufzuzeigen und insgesamt die Teilnehmer für das breite Spektrum zu interessieren. Ein zweiter Themenblock des Abends ist der Inhalt und die Pflege der alpinen Tourenapotheke.

#### 2. Seminar „Höhe“

Nach Erarbeitung der zum Verständnis notwendigen Grundlagen wird – vor allem unter dem Aspekt der Prävention – auf höhenbedingten Leistungsverlust, Akklimatisation, Höhenkomplikationen und die notwendigen Erstmaßnahmen eingegangen.

#### 3. Seminar „Kälte – Strahlung – Hitze“

Hier wird zu diesen Themen ähnlich vorgegangen, wie bei „Höhe“ beschrieben.

#### 4. Seminar „Patientenuntersuchung“

Dieses ist bei den Teilnehmern inzwischen als besondere Attraktion bekannt. Nach Einführung (Demonstration an einer Person, unterstützt durch visuelle Medien, Grundlage ist das Vorgehen aus [4]) findet die Ausbildung als Rollenspiel in Kleingruppen statt. Jede Kleingruppe wird von einem Bergrettungsarzt betreut. Ein „Opfer“ zieht eine aus einer Anzahl vorbereiteter Karteikarten. Auf diesen ist jeweils ein Szenario aufgeführt, dessen Symptome er dann darstellen soll. Die Gesamtzahl der Karten deckt die aufgrund der vorliegenden Studien anzunehmenden alpinen Notfallszenarien ab. Nicht spielbare Symptome wie beispielsweise hohe Pulsfrequenz werden vom Ausbilder dann verbal ergänzt, wenn der Untersucher diese überprüft. Der Untersucher seinerseits kennt den Inhalt der gerade von seinem „Opfer“ gespielten Karte nicht und muss schematisch vorgehend den Patientencheck durchführen, die gefundenen (Verdachts-) Diagnosen benennen und die notwendigen Erstmaßnahmen vorschlagen bzw. durchzuführen. Die übrigen Gruppenmitgliedern sollen das Vorgehen gedanklich mit verfolgen, aber nicht kommentieren. Auch erhält der Untersucher außer den erwähnten nicht spielbaren Informationen zunächst keinerlei Hineise vom Ausbilder. Unmittelbar nach Abschluss des Rollenspiels wird die Situation mit allen Beteiligten diskutiert.

#### 5. „An den Bergen der Welt – Gesundheitsvorsorge beim Trekking“

berücksichtigt unter Ausklammerung der bereits besprochenen Seminarthemen (Höhe, Strahlung, ...) die Gesundheitsvorsorge beim Trekking (und bei Interesse auch beim Expeditionsbergsteigen). Themen sind hier neben Hygienefragen, Impfungen und Infektionsprophylaxe auch allgemeine Reise Risiken in 3.Welt-Ländern, Klimabelastungen, Flug und Gefahren durch die Tier- und Pflanzenwelt (jeweils besonders unter den Aspekten Prävention, Erkennen und Erstmaßnahmen).

#### 6. „Alpinsport in besonderen Lebenssituationen“

berücksichtigt das Informationsdefizit zu den Themen Kinderbergsteigen, Schwangerschaft und Höhenaufenthalt sowie ältere Menschen bzw. Menschen mit Vorerkrankungen und Bergsteigen.



## 7. „Ernährung und Training beim Bergsport“

wurde auf ausdrücklichen und zahlreich geäußerten Wunsch als eigenes Seminarthema aufgenommen – zunächst provisorisch, um Erfahrungen über den Sinn dieses Themas innerhalb des Gesamtkonzeptes zu machen.

Für alle Seminare zusammen wird den Teilnehmern ein gebundenes Skriptum zum Selbstkostenpreis zur Verfügung gestellt. Im Rahmen des Ausbildungswochenendes werden in der Praxis die folgenden Techniken geschult: Sturzsicherung incl. Sturzpraxis anhand von kontrollierten Stürzen (Sprüngen) bis etwa 4-5m Höhe, Prusiktechnik, Lose Rolle, Schweizer Flaschenzug, Ablassen eines Verletzten, Seilverlängerung, Abseilstafetten und Einmannbergetechnik. Die kleineren Theorieblöcke werden bewusst thematisch relativ frei gehalten, um den Wünschen der Teilnehmer entgegenkommen zu können. Grundsätzlich wird eine Einheit allerdings mit dem Thema „Differentialdiagnose wichtiger alpiner nichttraumatischer Leitsymptome“ belegt. Dabei werden im Plenum die Leitsymptome Kopfschmerz, Erschöpfung, Kollaps, Luftnot und Benommenheit/Bewusstlosigkeit hinsichtlich der alpin wichtigsten Differentialdiagnosen, Gefahren und Erstmaßnahmen aufgearbeitet. Als Themenangebot besteht zusätzlich zu den Wünschen der Teilnehmer noch „Differentialdiagnose des Symptoms „Schock““ sowie „Blitzunfälle“.

Erste Erfahrungen: Im Laufe des Frühjahres 2003, der ersten Saison nach dem neuen Konzept, wurden bereits etwa 80 Teilnehmer an den Seminaren verzeichnet. Das Praxiswochenende musste aus personellen Gründen wie auch aufgrund von Umweltschutzauflagen (Begrenzung der Gruppengröße per Verordnung durch die zuständigen Behörden) auf 14 Teilnehmer begrenzt werden, die Warteliste ist inzwischen lang. Eine Evaluation des Vorgehens konnte natürlich aufgrund der Kürze der Zeit nur bedingt erfolgen. Insbesondere liegen zahlreiche Rückmeldungen durch die Teilnehmer vor. Allgemein wird die neue Struktur sehr begrüßt. Dies nicht nur, weil das Wochenende doch erheblich entlastet wurde und damit der maximalen Aufnahmefähigkeit der Teilnehmer näher kommt, sondern es wird darüber hinaus auch begrüßt, dass die über die „graue Regensaison“ verteilten Seminare eben deshalb hinsichtlich des Lerneffektes wesentlich effektiver sind als das frühere Kompaktwochenende, weil man sich auf ein konkretes Thema konzentrieren könne und lieber bei nächster Gelegenheit das nächste Thema – ebenso konzentriert –

lernen möchte. Die Beschränkung auf einen Abend komme zudem den beruflichen und privaten Verpflichtungen entgegen. Auch bestehe die Möglichkeit, aus dem Gesamtkonzept diejenigen Themen auszuwählen, die persönlich als besonders interessant angesehen werden. Aus den Meldelisten ist zu entnehmen, dass die Teilnehmer das Angebot sehr konsequent verfolgen. „Gelegenheitsteilnehmer“, die nur zu einzelnen Themen erscheinen, sind die Ausnahme.

Zukunftsperspektiven: Bislang haben wir uns bei der Wahl zwischen den Möglichkeiten „teaching the principles“ und „favoring the practice“ in Übereinstimmung mit Rettig und Taubenhaus [6], [7] zugunsten der „principles“ entschieden. Hinsichtlich der Gründe sei an dieser Stelle auf die umfangreiche Diskussion und die Literatur in [2] verwiesen. Immer häufiger und zahlreicher wurde an uns jedoch die Bitte herangetragen, die erworbenen Kenntnisse unter Aufsicht in der Praxis ausprobieren zu können. So ist zukünftig in Planung einen Praxistag anzubieten, an dem in Kleingruppen gestellte Unfallsituationen technisch und medizinisch bewältigt werden müssen. Dies wird analog zum Vorgehen in Seminar 4 mit einer gemeinsamen Besprechung ergänzt. Durch einen kleineren Theorieanteil kann dieser Tag als Refresher für die Basisausbildung gestaltet werden.

Eine weitere Evaluierung des Vorgehens ist vorgesehen. Dabei soll insbesondere darauf geachtet werden, ob die Lehrinhalte die Zielgruppe erreicht haben. Außerdem sollen Daten erarbeitet werden die eine Aussage ermöglichen, in welchen Zeitabständen ein Wiederholungskurs empfehlenswert ist. Aufgrund der hohen Nachfrage nach dem Ausbildungsangebot muss parallel der Pool an Ausbildern deutlich erweitert werden. Dies erfolgt bereits seit 2 Jahren. Die theoretische Fortbildung der Ausbilder und die Aktualisierung von deren Wissen soll über ein derzeit ebenfalls im Aufbau befindliches Ausbilderforum unterstützt werden. Es wird sich um ein geschlossenes Usersystem handeln. Auf dem Server werden aktuelle Fachinformationen und Literaturhinweise nach Themen und Aktualität sortiert parat liegen, die sich die Angehörigen des Systems nach Passwortidentifizierung ansehen oder auch herunterladen können. Ein weiterer Zukunftsaspekt wird sein, sinnvolle PR-Maßnahmen zu erarbeiten, beispielsweise durch Koordinierung der Ausbildungsangebote der verschiedenen alpinen Vereinigungen (AV-Sektionen). Dadurch kann für die jeweilige Sektion das Spektrum gebotener Ausbildung erweitert und die Kursangebote optimal ausgelastet werden. Eine schwierige Zukunftsaufgabe wird sein, neue

Wege zu beschreiten, um einen Teil derjenigen für die Ausbildung zu motivieren, die zwar die Notwendigkeit erkannt, bislang aber noch nie die Konsequenzen aus dieser Erkenntnis gezogen haben. Dabei sind regional unterschiedliche Mentalitäten sicher ebenso zu berücksichtigen wie beispielsweise geschlechtsspezifische [2]. So konnte gezeigt werden, dass Frauen Lösungsmöglichkeiten aktiven Risikomanagements, beispielsweise durch Erwerb entsprechender Kenntnisse, eher zugänglich sind, ganz im Gegensatz zu Männern, die schlimmstenfalls noch Ärzte oder Bergführer sind und aus dem romanischen Sprachraum stammen [2]. Weitere Zukunftsaufgaben warten ebenso in der Etablierung von Inhalten einer Refresherausbildung wie in einem spezifischen Angebot für Bergwanderer, die das größte aller Teilkollektive unter den Alpinisten darstellen.

Zusammenfassend kann trotz der bislang nur unvollständig möglichen Evaluierung gesagt werden, dass wir mit dem neuen Konzept dem Ziel der ÖGAHM-Arbeitsgruppe, Strukturen und Empfehlungen zur Laienausbildung „Alpine Kameradenrettung“ zu erarbeiten und zu validieren, einen wesentlichen Schritt näher gekommen sind.

### Kontaktadresse

Dr. Arnica V. Hemmerling  
D-40593 Düsseldorf, Urdenbacher Dorfstr. 56  
[arnica.hemmerling@t-online.de](mailto:arnica.hemmerling@t-online.de)

### Literatur:

- [1] Kupper T, Wicht H: Kameradenrettung: Perspektiven und Probleme – eine Zwischenbilanz nach 10 Jahren Ausbildertätigkeit. Österr. Ges. f. Alpin- & Höhenmedizin, Rundbrief 7: 40-42 (1992)
- [2] Kupper T, Wermelskirchen D, Beeker T, Reisten O, Waanders R: First Aid knowledge of alpine mountaineers. Resuscitation, im Druck
- [3] Kupper T, Wicht H, Reinartz HD: V erletztenuntersuchung durch den Ersthelfer – Erfahrungen in der Laienschulung mit einem schematischen Ablauf. Österr. Ges. f. Alpin- & Höhenmedizin, Rundbrief 7: 34-38 (1992)
- [4] Kupper T: Survival Alpin. Pietsch Verlag Stuttgart, 1997
- [5] Kupper T et al.: Qualified rescue by Ski Patrols – Safety for the Skier. Int J Sports Med 23: 524-529 (2002)
- [6] Rettig A: Bergunfälle – Maßnahmen und Probleme bei der Erstversorgung. Österr. Schwesternztg 1: 174-177 (1973)
- [7] Taubenhaus LJ. What to do until the ambulance comes. Phase I of community emergency care program. New York State J Med 72: 500-502 (1972)

## Häufige höhenbedingte Phänomene

F. Berghold

### 1. Periphere Höhenödeme

Periphere Unterhautödeme (High Altitude Localised Edema, HALE) sind in mittleren und großen Höhen sehr häufig. Bei Frauen kommt HALE doppelt so oft vor als bei Männern. Auf 4200 m beträgt die Inzidenz 18 % (Frauen 28 %, Männer 14 %). Auch wenn periphere Höhenödeme an und für sich harmlos sind, muss doch daran gedacht werden, dass AMS-Patienten vier mal so häufig davon betroffen sind wie beschwerdefreie Höhentouristen. Periphere Ödeme gelten daher als Warnzeichen.

Meist ist das Gesicht betroffen, vor allem der Bereich der Augenlider, aber auch die Hände, die Knöchelregionen und die Vorfüße. Die Ödeme sind zwar meist schmerzlos, weisen aber ziemlich unangenehme Schwellungen und Spannungen auf.

*Pathophysiologisch* vermutet man eine hypoxiebedingte abnorme Flüssigkeitsverteilung bzw. eine Wasserretention, die durch einen hypoxiebedingten Anstieg der Wasserrückresorption in den proximalen und distalen Tubuli bedingt ist. Die Hemmung des Renin-Aldosteron-Mechanismus ist unter HALE verringert. Insofern besteht ein direkter pathophysiologischer Zusammenhang zwischen HALE und AMS (Akute Höhenkrankheit).

Die Ödeme verschlechtern sich in der Nacht üblicherweise, während sie sich tagsüber, in aufrechter Körperhaltung also, etwas zurückbilden können. Obwohl periphere Höhenödeme pathophysiologisch nicht ganz klar sind, konnten einige interessante Beobachtungen gemacht werden:

Körperliche Anstrengungen, ultraviolette Strahlung, vor allem aber Kälte scheinen auslösende Faktoren darzustellen. Möglicherweise wirken sich aber auch einschnürende Rucksackträger ödembegünstigend aus.

HALE an den Extremitäten erhöhen das Risiko von Zirkulationsstörungen (Ringe daher schon bei den ersten Anzeichen von den Fingern entfernen). Periorbitale Lid-schwellungen können eine zunehmende Sehbeeinträchtigung bedingen. Knöchel- bzw. Fußödeme treten selten isoliert auf, wobei angemerkt werden soll, dass sich

unter Kälteeinfluss bei sonst gesunden Menschen ja ebenfalls Beinödeme, und zwar schon in geringer Meereshöhe, zeigen können.

Frauen scheinen prämenstruell etwas ödemanfälliger zu sein, ohne dass jedoch bezüglich der beiden Zyklushälften signifikante Unterschiede beobachtet werden können. Kontroversiell ist nach wie vor die Diskussion über die Frage, ob Antikonzeptiva auf Höhentouren das Ödemrisiko mindern oder verschlechtern.

*Therapie:* Bei extremer Schwellung mit Sichtbehinderung kann DIAMOX® (2 x 250 mg) oder niedrigdosiertes LASIX® (1 - 3 x 20 mg) verabreicht werden.

Wenn, wie erwähnt, das Auftreten peripherer Ödeme zu besonderer Vorsicht und erhöhter Aufmerksamkeit veranlassen muss, gilt dennoch: Ein unkompliziertes peripheres Höhenödem ohne AMS-Symptome ist noch kein Grund, den Aufstieg abzubrechen.

### 2. Retinablutungen

sind in Höhen über 5300 m mit einer Inzidenz von 50 bis 80 Prozent nicht selten und verlaufen in der Regel symptomlos. Ophthalmoskopisch können besonders in den ersten Höhenexpositionstagen in extremen Höhen flächenartige, meist multiple Retinablutungen (High Altitude Retinal Hemorrhage, HARH) beobachtet werden, wobei Höhenneulinge häufiger betroffen sind als höhenerfahrene Bergsteiger. Bei Höhenbewohnern (z.B. Sherpas) tritt HARH praktisch nie auf.

*Pathophysiologisch* nimmt man an, dass auf der Basis einer verminderten SaO<sub>2</sub> sowie einer höheninduziert verstärkten Gehirndurchblutung plötzliche Anstrengungen (Pressatmung), aber auch der recht häufige Höhenreizhusten zu derartigen Retinablutungen führen. Vermutlich ereignen sich ähnliche hämorrhagische Prozesse gleichzeitig auch im Gehirn. Der Entstehungsmechanismus von HARH ist unklar. Meist verlaufen sie symptomlos und heilen in der Regel innerhalb von 7 bis 14 Tagen spontan ab. Sehstörungen treten nur dann auf, wenn HALE mit einem Papillenödem einhergeht.

Die unmittelbaren Zusammenhänge mit AMS sind bis heute nicht ganz klar. Bei HAPE (Höhenlungenödem) sind HARH öfter zu sehen. Eine hohe Korrelation besteht zum HACE (Höhenhirnödem). HARH wird daher als unmittelbares klinisches Vorzeichen einer schweren Verlaufsform der akuten Höhenkrankheit betrachtet, weshalb ophthalmoskopische Routinebeobachtungen vor und nach jedem Vorstoß in extreme Höhen durchaus sinnvoll sind. Therapeutische Dosen von Niedermolekularen Heparinen können HARH vermutlich verstärken.

### 3. Höhenhusten

In großen, vor allem aber in extremen Höhen stellt der quälende Höhenhusten mit seinen vor allem nächtlichen Anfallsattacken nicht nur eine extrem unangenehme Belastung für den Betroffenen und seine Zeltpartner dar, er kann auch das Entstehen eines HAPE induzieren. Verantwortlich für dieses Phänomen ist möglicherweise eine durch Hyperventilation und vermindertem Wasserdampfgehalt bedingte Schleimhautaustrocknung der oberen Atemwege.

Unter Hypoxie kann der Höhenhusten aber auch bei Wärme und relativ hoher Luftfeuchtigkeit auftreten, also auch ohne physikalische Schleimhautreizungen, weshalb auch diskutiert wird, ob es sich hier vielleicht um eine milde Form des HAPE (sog. „subakutes HAPE“) oder aber auch um eine Sonderform von Pneumonie handelt. Neuerdings werden auch zentrale Aspekte des Höhenhustens diskutiert. Bei entsprechend veranlagten Personen können die genannten Umweltbedingungen auch zu einer bronchialen Obstruktion im Sinne eines hyperreagiblen Bronchialsystems führen.

Der Höhenhusten ist zwar nicht unmittelbar lebensbedrohlich, kann aber zu Erschöpfungszuständen (gestörte nächtliche Erholung), zu pulmonalarteriellen Druckanstiegen (HAPE!) oder sogar zu Rippenfrakturen führen. Auch führt die Schädigung des Bronchialepithels leichter zu bakteriellen Infektionen der Atemwege. Eine eventuelle bronchiale Obstruktion vermindert die Sauerstoffaufnahme zusätzlich.

Als *Differentialdiagnosen* kommen in Frage: Ein durch Belastung oder Kälte induziertes



Asthma bronchiale, ein beginnendes HAPE, eine bakterielle Infektion der unteren Atemwege oder (wesentlich seltener) ein beginnendes HACE.

Wesentlich erfolgversprechender als die Therapie ist die *Prophylaxe*: Das Lutschen von Kräuterbonbos beispielsweise verlangt, den Mund beim Atmen geschlossen zu halten. Auch ein vor das untere Gesicht gehaltener Schal oder ein Tuch bieten einen gewissen Schutz vor Auskühlung der Atemwege. Eine weitgehend konsequente Nasenatmung wäre überhaupt die beste Prophylaxe. Pharmaka (z.B. Antitussiva, s.u.) sollen prophylatisch nicht verwendet werden.

*Therapie*: Heute werden Noscapin (CAPVAL®) in einer Dosierung von 1-1-1-2 Dragee (200-300 mg/Tag) oder Clobutinol

(bis 240 mg/Tag) bevorzugt. Neben einer guten antitussiven Wirkung führen diese Substanzen zu keiner Beeinträchtigung der SaO<sub>2</sub>.

Die üblichen Antitussiva auf Codeinbasis sind wegen der mehr oder weniger stark ausgeprägten atemdepressiven Wirkung umstritten. Das damit induzierte weitere Absinken der SaO<sub>2</sub> kann vor allem nachts das Risiko schwerer Formen der akuten Höhenkrankheit möglicherweise erhöhen. Da Codein aber erst bei einer Dosis von etwa 90 mg atemdepressiv wirkt, sind 30 mg in der Höhe möglicherweise doch hilfreich, und zwar in mehrfacher Hinsicht (Höhenhusten - Höhenkopfschmerz - Diarrhoe). Dazu existieren aber bislang keine Daten.

*Franz Berghold*

## Impressum

Gemeinsames Organ der Österreichischen Gesellschaft für Alpin- und Höhenmedizin und der Deutschen Gesellschaft für Berg- und Expeditionsmedizin  
Erscheinungsdatum: 2x jährlich (Jänner und August)

### Herausgeber:

Österreichische Gesellschaft für Alpin- und Höhenmedizin und  
Deutsche Gesellschaft für Berg- und Expeditionsmedizin

### Redaktion für die ÖGAHM:

Dr. Gebhard Riedmann  
A-6900 Bregenz, Kornmarktstraße 20  
T +43.5574.42034, F -6 [redrundb@riedmann.vol.at](mailto:redrundb@riedmann.vol.at)  
Univ.-Prof. Dr. Franz Berghold  
A-5710 Kaprun 130, T +43.6547.8227  
[berg@eunet.at](mailto:berg@eunet.at)  
Brigitte Riedmann  
A-6900 Bregenz, Kornmarktstraße 20  
T +43.664.1000963, [redrundb@riedmann.vol.at](mailto:redrundb@riedmann.vol.at)

### Redaktion für die BExMed:

Dr. Rainald Fischer  
D-80337 München, Tumbingerstr. 7  
T +49.89.51602111, [fischer@bexmed.de](mailto:fischer@bexmed.de)

### Layout: Brigitte Riedmann

H +43.664.1000963, F +43.5574.469488,  
[redrundb@riedmann.vol.at](mailto:redrundb@riedmann.vol.at)

**Druck:** D+P Druckerei GmbH  
A-6719 Bludesch, Hauptstraße 65  
T +43.5550.3005, ISDN +43.5550.300571,  
[dup@druckerei.vol.at](mailto:dup@druckerei.vol.at)

### Nota bene:

Unter dem Namen des jeweiligen Verfassers veröffentlichte Beiträge können von der Ansicht des Herausgebers abweichen.

### Bankverbindung für die ÖGAHM:

Österreich: Landes-Hypothekbank Vorarlberg,  
KontoNr. 12 332 407 110, BLZ 58000  
Deutschland: Bayrische Vereinsbank AG,  
Niederlassung Lindau  
KontoNr. 5893577, BLZ 60020290

ISSN 1681-5505

Key title: Alpinmedizinischer Rundbrief  
Abbreviated key title: Alpinmed. Rundbr.

Vervielfältigung unter genauer Quellenangabe gerne gestattet.

*Text zu Werbung auf Seite 2*

### Fachkurzinformation:

#### Bezeichnung des Arzneimittels

SINGULAIR® 4 mg - Kautabletten für Kleinkinder, 5 mg - Kautabletten für Kinder und 10 mg-Filmtabletten **Zusammensetzung (arzneilich wirksame Bestandteile nach Art und Menge):** 1 Kautablette enthält 4,2 mg bzw. 5,2 mg Montelukast-Natrium entsprechend 4 mg bzw. 5 mg Montelukast (freie Säure). 1 Filmtablette enthält 10,4 mg Montelukast-Natrium entsprechend 10 mg Montelukast (freie Säure). Hilfsstoffe, siehe 6.1. **Anwendungsgebiete:** SINGULAIR® ist indiziert als Zusatztherapie bei Patienten, die unter einem leichten bis mittelschweren persistierenden Asthma leiden, das mit inhalierbaren Kortikosteroiden nicht ausreichend behandelt und das durch die bedarfsweise Anwendung von kurzwirksamen  $\beta$ -Sympathomimetika nicht ausreichend unter Kontrolle gebracht werden kann. Außerdem kann SINGULAIR® zur Vorbeugung von Asthma eingesetzt werden, dessen über-

wiegende Komponente die durch körperliche Belastung ausgelöste Bronchokonstriktion darstellt. **Gegenanzeigen:** Überempfindlichkeit gegenüber einem der Bestandteile dieses Arzneimittels. **Name oder Firma und Anschrift des pharmazeutischen Unternehmers:** Merck Sharp Dohme Ges.m.b.H., Wien. **Verschreibungspflicht/Apothekenpflicht:** Rezept- und apothekenpflichtig. Weitere Angaben zu Dosierung, Art und Dauer der Anwendung, Warnhinweise und Vorsichtsmaßnahmen für die Anwendung, Wechselwirkung mit anderen Mitteln, Schwangerschaft und Stillzeit, Auswirkungen auf die Verkehrstüchtigkeit und das Bedienen von Maschinen, Nebenwirkungen, Überdosierung, pharmakologische Eigenschaften und pharmazeutische Angaben sind der Austria-Codex Fachinformation zu entnehmen. Vor Verschreibung beachten Sie bitte die vollständige Fachinformation von SINGULAIR®



## Aus dem Vorstand

Bei unserer letzten Vorstandssitzung wurden die Pläne für das Jahr 2004 gemacht: 2004 findet wieder ein Sommerexpeditionsärztekurs statt. In Zukunft wird jedes Jahr ein Expeditionsärztekurs stattfinden. Diese Kurse werden in Zukunft im Wechsel entweder im Sommer und im Winter stattfinden.

Der nächste Sommerkurs wird ein Kurs für Expeditions- und Trekkingärzte sein. Der größte Teil der Theorieausbildung wird für beide Gruppen gemeinsam stattfinden. Die praktische Ausbildung wird sich in den Anforderungen unterscheiden. Das Programm ist auf der Website der ÖGAHM [www.alpinmedizin.org](http://www.alpinmedizin.org) zu lesen. Weitere Informationen gibt's unter [info@bexmed.de](mailto:info@bexmed.de).

## Medizin und Mobilität

Das Programm dieser Konferenz (19. und 20. September in Berlin) kann auf der Website der Deutschen Gesellschaft für Luft- und Raumfahrtmedizin eingesehen werden. [www.dglrm.de](http://www.dglrm.de).

Unter anderem veranstaltet die BExMed unter Federführung von Georg Kunze drei wissenschaftliche Sitzungen mit den folgenden Themen:

1. Sportklettern – Überlastungsschäden/Sportklettern mit Kindern
2. Training/Risikoverhalten von Bergwanderern/Internistische Tauglichkeitsuntersuchungen
3. Sildenafil in großer Höhe/Update Höhenkrankheit und Höhenhirnödem

Übrigens können Mitglieder der BExMed für eine reduzierte Gebühr am Kongress teilnehmen.

# n e u

Die neue Postadresse der BEXMED lautet:

BExMed  
c/o Dr. Rainald Fischer  
Tumblingerstrasse 7  
80337 München

Bitte benutzt in Zukunft nur noch diese Postadresse

Selbstverständlich ist der Vorstand noch anders zu erreichen:

### Per Fax:

1. Vorsitzender:	Rainald Fischer	Fax:089 5160 4905
Sekretär	Jörg Schneider	Fax 089 49001245

### oder z.B. per Email:

1. Vorsitzender:	Rainald Fischer	<a href="mailto:fischer@bexmed.de">fischer@bexmed.de</a>
Sekretär	Jörg Schneider	<a href="mailto:schneider@bexmed.de">schneider@bexmed.de</a>
Schatzmeister	Ulli Steiner	<a href="mailto:steiner@bexmed.de">steiner@bexmed.de</a>

## Prüfungen

Am Freitag den 19. September 2003, 18.00 – 19.00 Uhr finden in Berlin die Prüfung zum „International Diploma for Mountain Medicine“ und die Prüfung zum „Expeditiondoctor“ statt. Die Prüfungen finden im Rahmen des Kongresses „Medizin und Mobilität“ statt. Der genaue Ort ist am Tagungsschalter zu erfragen.

Im Rahmen dieses Kongresses findet auch die Mitgliederversammlung der BExMed statt.

## Mitgliederversammlung der BExMed 2003

Hiermit laden wir alle Mitglieder der BExMed zur Mitgliederversammlung 2003 ein. Sie findet am 20. September 2003 von 13.00 Uhr bis 14.00 Uhr in Berlin im Rahmen des Kongresses Medizin und Mobilität statt. Der genaue Ort ist am Tagungsschalter zu erfahren.

### Tagesordnungspunkte:

- TOP 1: Bericht des Vorsitzenden/bzw. des Vorstandes
- TOP 2: Bericht des Schatzmeisters
- TOP 3: Entlastung des Vorstandes
- TOP 4: Neuwahlen des Vorstandes
- TOP 5: Pläne und Projekte
- TOP 6: Sonstiges

Für den Vorstand:  
Rainald Fischer, Präsident  
Jörg Schneider, Sekretär

## Der Ruhepulsverlauf als Akklimatisationsindikator bei dynamisch verlaufender Hypoxieexposition?

### Eine Weltreise mit höhenmedizinischem Nachgeschmack.

L. und A. Kaestner

Ende Mai 2001 starteten wir zu einer Weltreise, die weitgehend im Zeichen des moderaten Bergsteigens stand. Beginnend in Kamtschatka, dem fernen Osten Russlands führte uns die Reise weiter zum Tien-Shan und in den Pamir. Danach folgte ein halbes Jahr Südamerika per Tandem, natürlich mit Anhänger für die ganze Bergsteigeausrüstung. Radfahren und Bergsteigen hielten sich die Waage und Klassikern wie dem Cotopaxi, dem Illimani und dem Aconcagua konnten wir nicht widerstehen. Zum Schluss verbrachten wir noch drei Monate im Himalaya bzw. im angrenzenden Hochland von Tibet. Ein stark vereinfachtes Höhenprofil der Reise ist in Abbildung 1A zu sehen. (Im Vorfeld der Reise hatten wir über ein Jahr keinen Berg über 3300 m bestiegen und im letzten halben Jahr vor der Reise gar keinen Berg. Unser Wohnort liegt an der Küste.)

Da die Reise ein lang gehegter Traum war, hatten wir sie entsprechend vorbereitet, unter anderem durch die Teilnahme an den höhenmedizinischen Intensivkursen für Ärzte. Angeregt durch diese Ausbildung hatten wir den Wunsch, unsere Reise zu nutzen, um selbst einen kleinen Beitrag zur Aufklärung der vielen noch offenen Fragen zu leisten. Dieses Vorhaben schien von Anbeginn zum Scheitern verurteilt, da dies ohne aufwendige Technik heutzutage nicht mehr möglich scheint. Zum einen waren wir als unkommerzielle „low-budget“ Expedition unterwegs, zum anderen ist es unsere Philosophie vom Bergsteigen, keine Träger oder Maultiere zu benutzen, die wir auch zu keinem Zeitpunkt aufgegeben haben. Teure und schwere Geräte mitzunehmen, fiel somit aus. Alternativ haben wir über das Jahr unserer Reise während Höhenexpositionen unsere morgendlichen und abendlichen Ruhepulse aufgezeichnet. Herzfrequenzmesspunkte im zeitlichen Verlauf sind in Abbildung 1B gegen den Luftdruck aufgetragen. Inzwischen haben wir die Herzfrequenzen statistisch ein wenig ausgewertet und stellen unsere Ergebnisse hiermit zur Diskussion.

### Höhenphysiologische Hintergründe

Bei einer hypoxischen Exposition reagiert der menschliche Körper bekanntlich mit einer Vielzahl von Anpassungsprozessen. Diese betreffen die Atmung, das Herz-Kreislaufsystem, den Sauerstofftransport im Blut (Hämoglobin-Sauerstoff Affinität, Plasmavolumen und Erythropoese), hormonelle Veränderungen und Anpassungen auf zellulärem Niveau. Diese Mechanismen reagieren zeitlich sehr unterschiedlich auf Hypoxie, die Hyperventilation beispielsweise setzt sofort ein, während die Höhenpolyglobolie erst nach einigen Wochen zum Tragen kommt.

Der Akklimatisationsvorgang bei Hypoxieexposition nimmt also gewisse Zeit in Anspruch. So kann man in jedem Höhenmedizinischen Lehrbuch nachlesen, dass die Akklimatisation je nach Höhe und Individuum Tage bis Wochen in Anspruch nimmt. Auch auf lange Sicht zeigt sich ein solcher Effekt. So meinen Moore und Kollegen (2000), dass die Adaptation auf Höhe mit der Zeit zunimmt, wobei die Zeit in Generationen in Höhenexposition betrachtet wird.

Wir haben mit unserer „Studie“ nun betrachtet, wie es um die mittlere Zeitdauer von einigen Monaten bei stetigem Wechsel von Hypoxie und Normoxie bestellt ist.

### Morgen- und Abendpuls

Die Herzfrequenzen wurden immer über eine Minute mittels Palpation der A.carotis gemessen (nicht über kürzere Zeiten interpoliert). Bei zweifelhaften Werten bzw. bei spürbar unregelmäßigem Puls wurden die Messungen ein bis zwei Mal wiederholt. Die am Abend und am Morgen gemessenen Herzfrequenzen unterscheiden sich beträchtlich voneinander. Obwohl der Puls am Abend, nach einer halben Stunde absoluter Ruhe im Liegen gemessen wurde, lässt sich der Verdacht nicht ausräumen, dass es sich bei diesen Pulsen nicht um „wirkliche“ Ruhepulse handelt. Obwohl die Adaptation sicher über Nacht fortschreitet und zur Verminderung des Pulses um durchschnittlich zwei bis drei, maximal fünf Schläge pro Minute führt, benötigt der Körper nach Belastung in Hypoxie vermutlich eine relativ lange Erholungsphase und die Erholungspulssumme scheint extrem groß.

Den höchsten Wert für einen Ruhepuls haben wir demzufolge auch abends gemessen. Der Wert betrug 88, bei einem Luftdruck von 491 mbar. Die subjektiv erfahrene Akklimatisation lag dabei in einem Bereich den wir mit „hohe Hyperventilation bei leichter Anstrengung bzw. mittlere Hyperventilation bei leichter Anstrengung plus ein AMS Symptom“ klassifiziert hatten. Am folgenden Morgen war der Puls auf eine normale Frequenz von 57 gesunken.

### Was kann uns der Ruhepulsverlauf sagen?

Die Akklimatisation soll anhand des Ruhepulsverlaufes quantifiziert werden. In die hier präsentierten Messungen wurden mit oben aufgeführter Begründung ausschließlich die morgendlichen Ruhepulse einbezogen.

Beginnt eine Bergfahrt in Normoxie, ist zu erwarten, dass beim Anstieg mit steigender Höhe auch der Ruhepuls zunimmt, d.h. wird die Herzfrequenz gegen den Luftdruck in verschiedenen Höhen über mehrere Tage aufgetragen,

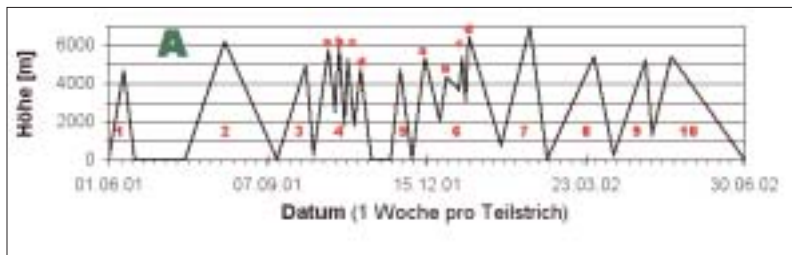


Abb. 1: A: Schematisches Höhenprofil unserer einjährigen Weltreise; B: Darstellung der Pulsmesspunkte im Luftdruck-Zeit Diagramm. Die rot unterlegten „Anstiege“ bezeichnen die Messpunkte welche in Abbildung 3 eingehen. Die prinzipielle Übereinstimmung von A und B ist erkennbar. Während in A die maximal erreichten Höhen aufgetragen sind, bezieht sich der Luftdruck in B auf die Schlafhöhen (Ruhepulsmessung).

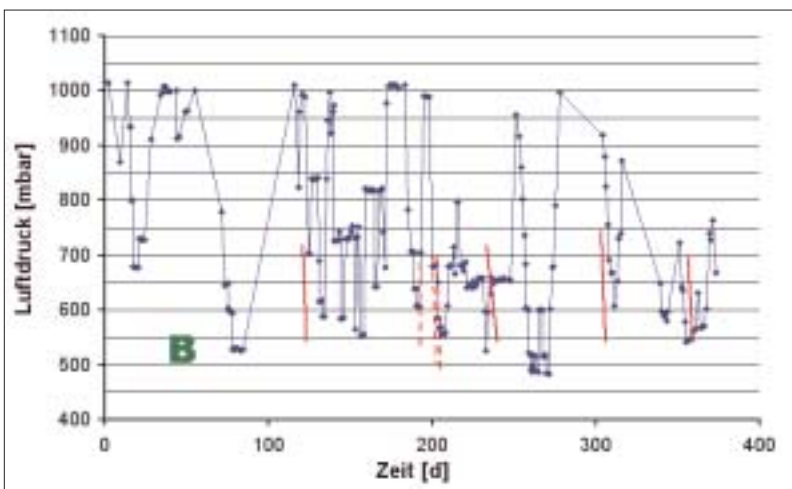


Abb. 2: Herzfrequenz-Luftdruck Diagramm für die Anstiege im Bereich von 680 - 480 mbar für eine Person. Die Anstiege der Regressionsgeraden bezeichnen wir als Pulsakklimatisationskoeffizienten.

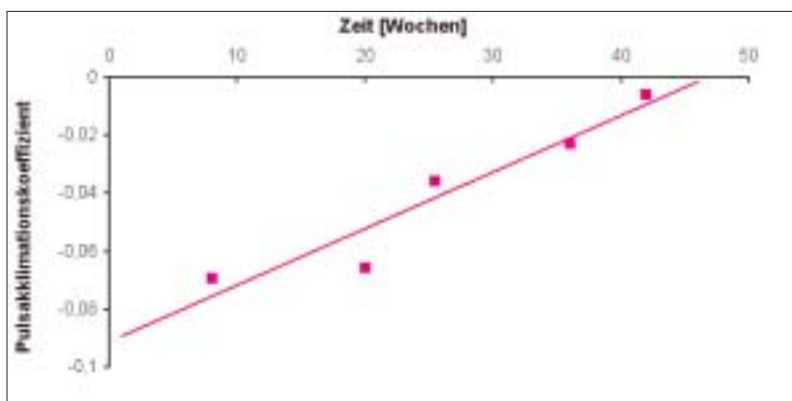


Abb. 3: Pulsakklimatisationskoeffizienten für zügige Direktanstiege im Luftdruckbereich 800 -550 mbar im Verlauf des Jahres unserer Weltreise

01.06.01	0	Petropavlovsk	23.11.01	0	Trujillo
10.06.01	4650	Klutschevskaja Sopka	29.11.01	4750	Cord. Blanca
17.06.01	0	Petropavlovsk	06.12.01	0	Lima
18.07.01	0	Petropavlovsk	14.12.01	5350	Cord. Vilcanotta
12.08.01	6150	Pik Rasdelnaja	23.12.01	2000	Aguas Calientes?
13.09.01	0	bei Caracas	27.12.01	4335	Pass
01.10.01	4930	Pico Humboldt	04.01.02	3600	La Paz ?
06.10.01	200	La Fria	06.01.02	5395	Chacaltaca
15.10.01	5794	Cayambe	08.01.02	3000	Anfahrt
19.10.01	2500	Sangolqui	10.01.02	6438	Ilimani
22.10.01	5898	Cotopaxi	30.01.02	750	Mendoza
25.10.01	1800	Banos	17.02.02	6963	Aconcagua
27.10.01	5300	Chimborozo	28.02.02	0	Isla Negra
31.10.01	1800	Banos	29.03.02	5416	Anapurna
04.11.01	4700	Tungurahua	10.04.02	200	Terain
11.11.01	0	Santa Rosa	30.04.02	5200	Tibet

ergibt eine Regressionsgerade einen negativen Anstieg. Diesen Anstieg bezeichnen wir im Folgenden als Pulsakklimatisationskoeffizienten. Ist man perfekt akklimatisiert, so wird die Hypoxie anderweitig kompensiert (siehe Höhenphysiologische Hintergründe), der Ruhepuls bleibt konstant und der Pulsakklimatisationskoeffizient (PAK) ist nahe Null. In der Praxis ist es nun aber oft so, dass man durch Anreise (beispielsweise Anflug nach La Paz oder Lhasa oder durch schnelle Anfahrt ins Basislager) akut der Hypoxie ausgesetzt ist und (sofern keine AMS Symptome vorliegen) höher steigt und dabei akklimatisiert. Dann kann es sein, dass trotz Luftdruckabnahme auch der Ruhepuls sinkt. In diesem Fall hat die Regressionsgerade im Luftdruck-Ruhepuls Plot einen positiven Anstieg (positiver PAK). Beispiele für alle drei Fälle, die während unserer Reise vorkamen, sind in Abbildung 2 zu sehen.

### Methodische Betrachtungen

In der höhenmedizinischen Fachliteratur ist man sich weitgehend einig, dass eine Standardisierung von Feldstudien nahezu unmöglich ist. Um die körperlichen Reaktionen bei verschiedenen Aufstiegen miteinander vergleichen zu können, muss der Aufstieg bezüglich der Höhenexposition und der Aufstiegszeit ähnlich verlaufen. Daher haben wir für die statistischen Betrachtungen Aufstiege nach folgenden Kriterien ausgewählt:

- Die Aufstiege wurden nur im Luftdruckbereich von maximal 800 mbar bis minimal 550 mbar betrachtet. Für geringere Luftdruckwerte gibt es im Verlauf unserer Weltreise zum einen keine genügend große Anzahl von Schlafexpositionen, zum anderen war die Taktik so unterschiedlich, dass ein quantitativer Vergleich nicht möglich ist (siehe Abbildung 2). Für höhere Luftdruckwerte als 800 mbar sind die Aufstiege ebenfalls nicht vergleichbar. So sind beispielsweise in Abbildung 1A, Anstiege 1 und 10 vollständig zu Fuß, 2 und 9 mit motorisierter Anfahrt oder 3 und 7 mit Fahrrad im Luftdruckbereich zwischen Normoxie und 800 mbar zurückgelegt.

- Des weiteren kann man, will man den Hypoxieeinfluss auf den Ruhepuls betrachten, nur Aufstiege einbeziehen, die zügig erfolgt sind, d.h. ohne mehrtägige Verweildauer auf einer Höhe oder Abstiege zur Verringerung der Schlafhöhe. Ein solches Kriterium muss gestellt werden, da der Ruhepuls nach ein bis zwei Tagen nach Ankunft in ungewohnter Höhenlage nicht mehr steigt und dann innerhalb von etwa vier Tagen wieder abfällt (Berghold und Schaffert 2001). Dieses Kriterium wäre für die in Abbildung 2 gezeigten Pulsreihen beispielsweise nicht erfüllt.

Die Pulsmessungen, die in die folgende Statistik eingehen, sind in Abbildung 1B rot unterlegt. Bezüglich der Versuchspersonen, die ja immer wir selbst sind, liegt eine hinreichende Homogenität vor. Der Luftdruck sowie die Zeit wurden mittels „Ciclomaster CM414 alti“ bzw. „Suunto Vector“ gemessen.

## Ergebnis und Diskussion

Die Auswertung der Pulsakklimatisationskoeffizienten ist in Abbildung 3 zu sehen. Sie sind jeweils die Mittelwerte von uns beiden. Ein PAK ist somit aus mindestens zehn Ruhepulswerten berechnet. Für die Anstiege 4a, b und c (Bezeichnung in Abbildung 1A) lässt sich diese Mindestvorgabe nicht realisieren. Deshalb sind sie ob ihrer zeitlichen Nähe zu einem Wert gemittelt worden.

Es ist zu sehen, dass sich die Akklimation für Luftdruckbereiche zwischen 800 und 550 mbar im gesamten Jahresverlauf signifikant verbessert, wobei in zwei Fällen durchaus Perioden von mehr als zwei Wochen unmittelbar vor den gemessenen Anstiegen bei einem Luftdruck von mehr als 900 mbar verbracht wurden. Das steht in gewissem Widerspruch zu der allgemein verbreiteten Lehrmeinung, dass eine Akklimation nur sieben bis zwölf Tage nach unterschreiten der Schwellhöhe erhalten bleibt. Möglicherweise ist die „Haltbarkeit“ der Akklimation u.a. von der Dauer oder gar dem dynamischen Verlauf der vorigen Hypoxieexposition abhängig.

Eine andere mögliche Interpretation wäre, dass die Geschwindigkeit des Akklimationsvorganges deutlich von vorheriger Höhenexposition, auch länger als zwölf Tage zurückliegend, abhängt.

## Empfehlung

Aufbauend auf den Erfahrungen unserer Bergsteiger-Weltreise, empfehlen wir für Bergfahrten die Ruhepulsmessung aktiver in die Akklimationskontrolle einzubeziehen, was unseres Erachtens derzeit noch nicht hinreichend propagiert wird, zumal es mit minimalem Aufwand möglich ist. Dies betrifft die morgendliche und abendliche Ruhepulsmessung. Ist der Morgenruhepuls soweit erhöht, dass er signifikant größer als der Puls vom Vorabend ist, sollte man das als ein Zeichen nehmen, das unserer Ansicht nach wenigstens als gleichwertig mit ein bis zwei AMS Symptomen betrachtet werden sollte und sich zumindest ein sofortiger weiterer Aufstieg verbietet. Bei guter Akklimation liegt der Ruhepuls gar unter dem Ruhepuls in Normoxie (Berghold und Schaffert 2001), was übrigens in Übereinstimmung mit unseren gemessenen Werten ist. Generell ist nach unseren Erfahrungen eine Erhöhung des Ruhepulses um 20% im Vergleich zur Normoxie im Bereich, der ein Höhersteigen unter den üblichen Empfehlungen bezüglich der Schlafhöhe erlaubt.

Diese Empfehlungen gelten allerdings nur unter der Einschränkung, dass keine (prophylaktischen) Medikamente angewandt wurden. Damit haben wir nämlich keine Erfahrung.



Die Klutchevskaja Sopka auf Kamtschatka ist mit ca. 4750 m Eurasiens höchster aktiver Vulkan.

alle Fotos: A. & L. Kaestner



Wir fahren nicht auf Schnee, sondern über den größten Salzsee der Erde (Salar de Uyuni).



Auf den höchsten Pässen werfen die Tibeter Gebetszettel gen Himmel.

## Literatur

- Berghold, F., Schaffert, W., Handbuch der Trekking- und Expeditionsmedizin, DAV Summit Club, 5. Auflage 2001  
 Cogo, A., Legnani, D., Allegra, L., Respiratory function at different altitudes, Respiration 64(6), 416-421, 1997  
 Dimai, H.P., Ramschak-Schwarzer, S., Leeb, G., Höhenhypoxie: Effekte an ausgewählten endocrinologischen Parametern, Wien. Med. Wochenschr. 150(8-9), 178-181, 2000  
 Mairböurl, H., Red blood cell function in hypoxia at altitude and exercise, Int. J. Sports Med. 15(2), 51-63, 1994  
 Moore, L.G., Armaza, F., Villena, M., Vargas, E., Comparative aspects of high-altitude adaptation in human populations, Adv. Exp. Med. Biol. 475, 45-62, 2000  
 Samaja, M., Blood gas transport at high altitude, Respiration 64(6), 422-428, 1997  
 Sawka, M.N., Convertino, V.A., Eichner, E.R., Schnieder, S.M., Young, A.J., Blood volume: importance and adaptations to exercise training, environmental stress, and trauma/sickness. Med. Sci. Sports Exerc. 32(2), 332-348, 2000

## Kontaktadresse

Dres. A. & L. Kaestner  
 N-1606 Fredrikstad, Sentralsykehus Østfold  
[infinitus@web.de](mailto:infinitus@web.de)



## 8. Alpinmedizinisches Symposium am 4. Juli 2003

Reichensteinhaus Eisenerzer Reichenstein

Am 4. Juli dieses Jahres fand bei nicht unangenehmer sommerlicher Tiefdrucklage das von der ARGE Alpinmedizin der KFU Graz in Kooperation mit der ÖGAHM, dem Österreichischen Bergrettungsdienst, dem Sportärztereferat der Ärztekammer sowie der Pharmaindustrie nun schon zum achten Mal in Folge veranstaltete Alpinmedizinische Symposium statt.

35 Teilnehmer nahmen nach einem zweistündigen Aufstieg von der Präbichl- Paßhöhe zur Reichensteinhütte an dieser Fortbildungsveranstaltung teil. Trotz des Schlechtwettereinbruches trafen zur allgemeinen Überraschung diesmal auch alle Referenten am Veranstaltungsort ein. Auf Grund dieser Tatsache ergab sich ein sehr komprimiertes Programm mit 12 Vorträgen, das von W. Domej und G. Schwabinger moderiert wurde.

Neben medizinischen Highlights wurde die Veranstaltung entsprechend den Grundsätzen der Interdisziplinarität um exzellente nicht-medizinische Beiträge ergänzt (siehe nachstehende Abstracts). Diese Themenmischung fand sehr großen Anklang und sollte nach Meinung aller Teilnehmer in der Grundkonzeption der Veranstaltung

auf jeden Fall weiter beibehalten werden.

Abschließend dankte G. Schwabinger all jenen KollegInnen, die wiederum zum Gelingen dieses Symposiums beigetragen haben. Ein besonderer Dank galt auch R. Lazar, der den Teilnehmern bereits mehrere Tage vor dem Veranstaltungstermin eine korrekte lokale Wettervorhersage per e-mail Verteiler ins Haus lieferte, sowie J. Herfert und M. Fressl für die technische Betreuung der Veranstaltung vor Ort. Die Firmen Abbott, Altana, Bayer, Glaxo Smith Kline, Novartis und Schering haben das Symposium wiederum in dankenswerter Weise unterstützt.

Die 9. alpinmedizinische Veranstaltung dieser Art wird voraussichtlich am 9. Juli 2004 im Gebäude der Dachsteinsüdwandseilbahn (Hunerkogel) stattfinden. Hauptthema und Referenten werden im nächsten Alpinmedizinischen Rundbrief bekannt gegeben; Termin bitte jetzt schon vormerken!

*Wolfgang Domej*

## Das Sportherz: Physiologische Adaptation auf Ausdauerbelastung

R. Hödl

Der Begriff des Sportherzens wurde erstmals 1899 definiert aufgrund des perkutorischen Befundes an Langläufern. Während die damalige Einschätzung die einer Schädigung durch Überlastung war, bestimmt die Definition heute die physiologische Adaptation des Herzens auf Ausdauertraining. Dieses adaptierte Herz ist in physiologischem, supernormalen Zustand, somit dem untrainierten Herz überlegen und keinesfalls krank.

Leitbefund des Sportherzens ist die exzentrische Hypertrophie. Dieses ausgewogene Wachstum aller Herzabschnitte sowohl auf mikrostruktureller Ebene als auch makroskopisch führt zu höheren Herzzeitvolumina unter Belastung und zur gesteigerten Vagotonie in Ruhe. Diese ist zumindest teilweise mitverantwortlich für EKG Veränderungen, welche in hohem Prozentsatz vorkommen, teilweise typisch sind (Bradycardie, Hypertrophiezeichen) und zumeist nicht als pathologisch einzustufen sind. Trotzdem sollten höhergradige EKG Veränderungen bei Sportlern auch bei subjektivem Wohlbefinden Anlass zur weiteren Exploration sein um eventuelle krankhafte Befunde auszuschließen. Zur morphologischen Beurteilung eignet

sich besonders die Echokardiographie, welche besonders die Quantifizierung und Beurteilung der Hypertrophie erlaubt. Die Unterscheidung zu pathologischen Befunden kann im Einzelfall schwierig sein, lässt sich jedoch durch die Erhebung weiterer (nicht invasiver) Befunde und durch die (Sport-)Anamnese klären, da ein Zusammenhang zwischen Ausprägung eines Sportherzens und der wöchentlichen Nettotrainingszeit besteht. Die Trainingsintensität spielt eine untergeordnete Rolle, alleiniges Krafttraining führt kaum zum Sportherz.

Nach Beendigung des Trainings zeigt das Sportherz deutliche Rückbildungstendenz. Ein Sportherz kann nicht aus der Jugend ohne Training in das Alter mitgenommen werden.

### Kontaktadresse

OA Dr. Ronald Hödl  
Klinische Abteilung für Kardiologie  
Medizinische Univ.-Klinik Graz  
Interdisziplinäre ARGE Alpinmedizin



## Bioklimatische Aspekte bei der Höhenakklimatisation

R. Lazar

Grundlage für die folgenden Ausführungen sind die klimatologischen Erhebungen während der Nepalexpedition „Silberpyramide 2002“ in das Khumbutal in Nepal. Die ausgewählte Jahreszeit (April/Mai) entsprach der Vormonsunzeit, die sich witterungsmäßig durch eine erhöhte Schauer- und Gewitterbereitschaft am Nachmittag auszeichnete. Diese traten als Folge der intensiven Sonneneinstrahlung und der nachfolgenden Labilisierung auf, während der Vormittag noch stabile Verhältnisse aufwies und damit geeignete Bedingungen für Gipfelbegehungen bot. Charakteristisch für die Klimasituation im Khumbutal in dieser Zeit waren die tagsüber auflebenden Taleinwinde, die im Zusammenhang mit dem Luftaustausch zum relativ nahe gelegenen Tibethochplateau standen. Nachts trat dann das Gegenstück dieses tagesperiodischen Windsystems in Erscheinung, wobei der Talaustritt – noch vielfach als „Bergwind“ bezeichnet – weitaus geringere Windgeschwindigkeiten aufweist (1-3 m/s) als der „Talwind“ mit 5-7 m/s (mitunter aber auch bis Sturmstärke).

Die genannten Windsysteme spielten bei der Beurteilung des Bioklimas während der Höhenanpassung eine wichtige Rolle (Beeinflussung von Kälte- und Wärmestress). Was die Temperaturverhältnisse in dieser Jahreszeit betraf, wurden für die Seehöhe schon recht hohe Temperaturen gemessen, die dann in der Monsunzeit (Juni bis September) wegen häufiger Bewölkung und Niederschläge das Niveau des Mai gar nicht mehr erreichten. So lagen etwa die Maxima in Namche Bazar in 3500m Seehöhe Ende April/Anfang Mai innerhalb von 14 bis 16°C, was durchaus angenehmen Bedingungen entsprach und noch zu Wärmestress bei Sonneneinstrahlung und körperlicher Belastung (steilerer Anstieg auf der Sonnenseite der Trekkingetappe) Anlass gab. Neben der beschriebenen Witterungssituation, die eher den Hochdruckwetterlagen in unseren Breiten entspricht, gab es aber auch Kaltlufteinbrüche, die eine Planung von Expeditionen beträchtlich zu stören imstande sind, da sie mit teils beachtlichen Neuschneemengen verbunden sein können. Zusätzlich wirkten Tiefdrucklagen – zumeist Trogausläufer der Westwinddrift – wie ein Stressor für die Teilnehmer der Expeditionen, da die Aktivitäten zumeist auf Schneeschaukeln und kurze Abstecher beschränkt waren. Bei unserer Nepalexpedition gab es immerhin ein solches Ereignis, das am 28.4.

mit starkem Luftdruckfall und Schneefall am Nachmittag begann und in der Nacht zum 30.4. mit stürmischem Wind und Bewölkungsauflockerung endete.

Alle anderen Niederschlagsereignisse waren mit Schauern und Gewittern (teils ebenfalls mit Schneefall) verbunden, aber nur auf den Nachmittag beschränkt. Dieser Trogdurchgang am 29.4. beinhaltete ferner nach dem Tölzer Schema (Moriske 2002) die bioklimatisch ungünstigen Phasen 4 und 6, wobei am 28.4. noch der Vorderseitencharakter (Zufuhr von Warmluft, Phase 4) und in der Nacht zum 30.4. die Kaltluftadvektion dominierte. Während der erwähnten Tage wurden am Standort der Forschungsstation Silberpyramide (5020 m Seehöhe) im obersten Khumbutal Messungen an Probanden durchgeführt; am 30.4. erfolgte der Aufstieg der ersten Gruppe auf den Khala Pattar, einem 5640m hohen Aussichtsgipfel am Talschluss des Khumbutales, am darauf folgenden Tag bei antizyklonalem Wetter stieg dann die 2. Gruppe auf. Bemerkenswert ist nun, dass der Höhepunkt des Kältestresses am Morgen des 30.4. auftrat, wobei gefühlte Temperaturen von -16° bis -20°C registriert wurden. Diese Werte ergaben sich unter Anwendung des Windchillfaktors unter Berücksichtigung der Windgeschwindigkeit. In der Nacht herrschten Temperaturen um -10°C, am Morgen waren es dann immerhin noch -7°C, aber mit starkem Wind (5 m/s, Böen bis 13 m/s) und lokalen Schneeverwehungen.

Derartige Bedingungen, wie sie vom 28. bis 30.4. herrschten, können als bioklimatische Auslöser verschiedener Krankheitssymptome (Migräne und Koliken) fungieren. Mildere Auswirkungen bestanden im wesentlichen aus unsymptomatischen Kopfschmerzen, die mit dem Höhenkopfschmerz verwechselt werden können und leichteren Kreislaufproblemen, verbunden mit eventuellen Störungen des Magen-Darm-Traktes. Ein Teilnehmer hatte nach der Besteigung des Khala Pattar in der Nacht größere gesundheitliche Probleme – vermutlich als Folge eines Summationseffektes verschiedener Stressoren wie körperliche Anstrengung, Flüssigkeitsmangel und stark erhöhter UV-Strahlung. Der Gipfeltag am 30.4. war wegen des Neuschnees zweifellos der strahlungsreichste Tag, was zu Überreizung (erhöhter Ruhepuls, schlechterer Schlaf etc.) führte.

Insgesamt haben die klimatologischen Erhebungen während der Expedition gezeigt, dass der Verlauf der Höhenakklimatisation durch stärkere Tiefdrucklagen empfindlich gestört werden kann, wie dies auch im Falle einer Expedition zum Broad Peak im Karakorum (Tannheimer et al., 2002), wo eine längere Schlechtwetterphase die Akklimatisierung (erfasst auf der Basis von  $\text{PsaO}_2$  – Messungen) verzögert hat. In unserem Falle war speziell die Island-Peak-Gruppe schon recht gut an die Bedingungen für ein Niveau um 5000 m Seehöhe angepasst, zumal der Akklimatisierungsverlauf mit einer gut ausgewählten Route und zusätzlichen Aufenthalten in Namche Bazar (3500 m Seehöhe) und Chukung (4700 m, je 2 Übernachtungen) aus bioklimatischer Sicht optimal auf das Forschungsvorhaben abgestimmt war und bis zur Silberpyramide günstige Wetterbedingungen geherrscht hatten. Im übrigen zeigten die Auswertungen bezüglich Wärme- und Kältestress, dass abgesehen vom Kaltlufteinbruch vom 29.4. Kältestress als ein periodisches Phänomen generell nachmittags im Zusammenhang mit den mitunter stürmischen Taleinwinden, stärkerer Bewölkung und Schauern auftrat. Nachts und am Morgen lag zwar das Temperaturniveau tiefer, aber die Windgeschwindigkeiten waren mit 1-3m/s eher gering. Es gilt aber zu bedenken, dass Kältestress und Kaltlufteinbrüche mit zunehmender Gipfelhöhe bzw. größeren Übernachtungshöhen den Akklimatisierungsverlauf stark beeinträchtigen können, woraus sich dann unter Zeitknappheit weiterer Stress einstellen kann, den Gipfel doch noch besteigen. Dies erklärt vermutlich zumindest einen Teil der immer wieder auftretenden gesundheitlichen Probleme bei Expeditionen, die zu wenig Zeitreserve für ungünstige Wetterlagen und ausreichende Höhenanpassung einkalkulieren.

### Kontaktadresse

Reinhold Lazar, ao. Univ. Prof. Dr.  
Inst. f. Geographie und Raumforschung  
Interdisziplinäre ARGE Alpinmedizin  
KFU – Graz



## Bioethische Dimensionen in der Alpin- und Höhenmedizin

M. Wogrolly-Domej

Das Arzt-Patient-Verhältnis bewegt sich auch im alpinmedizinischen Kontext im Spannungsfeld zwischen Autonomie und Paternalismus, die traditionelle Gegensätze sind. Man kann das Problem des Paternalismus in der Alpin- und Höhenmedizin auch als Problematik des Ausgleichs zwischen zwei bekannten Moralprinzipien, dem Wohltätigkeitsprinzip und dem Autonomieprinzip, begreifen (Beauchamp; Childress 1994).

Daraus ergeben sich die folgenden Fragen:

1. Geht schon mit der Belastungsintensität und Höhenexposition ein gewisser Autonomieverlust einher?
2. Inwieweit ist medizinischer Paternalismus als Eingriff in die Freiheit des Patienten in alpinmedizinischen Kontexten moralisch indiziert?

Moralphilosophie und Bioethik begreifen Autonomie als menschliche Fähigkeit zur Selbstbestimmung und betonen das Prinzip des Respekts vor der Autonomie (Miller 1981). Aus einer Absolutsetzung der Patientenautonomie würde allerdings fol-

gen, dass damit jedwede ärztliche Handlung im Grunde ein Eingriff in die Selbstverfügung des Patienten wäre. Theorien, die Autonomie als etwas beschreiben, was nahezu jeder normale Erwachsene erlangen kann, bestimmen sie als Kapazität, und Theorien, die Autonomie als höheren Grad von Selbstbestimmung definieren, verstehen sie als Ideal.

Eine Person, die Autonomie als Ideal betrachtet, ist sich zunächst einmal ihres Vermögens zu Autonomie bewusst. Es handelt sich um jemanden, der sein Leben mit Hilfe seiner Autonomie selbst gestaltet und sich in seiner Freizeit etwa bevorzugt in alpine Regionen begibt, womit er sich allerdings bestimmten, nicht immer abschätzbaren Gefahren aussetzt. Nach derzeitigem Forschungsstand kann z.B. das Phänomen der oft tödlichen Höhen- oder Bergkrankheit selbst bei durchtrainierten Personen ab etwa 2500 m Schlafhöhe nicht ausgeschlossen werden. (Berghold 2003)

In seinem Artikel „Paternalism and the patient's right to decide“ bezeichnet Childress

paternalistische Interventionen von vornherein als „moralisch suspekt“. Individuen hätten bestimmte Rechte im Hinblick auf das, was getan werden müsse und wer zu entscheiden habe, und ein paternalistisches Gesundheitswesen verletze diese Rechte. Die Bedürfnisse des Patienten, definiert vom paternalistisch agierenden Arzt, dürften nicht seine substanziellen Rechte aufheben. (Childress 1989)

Die breit geführte bioethische Diskussion um Paternalismus und Autonomie hat einige Definitionen paternalistischer Grundhaltungen hervorgebracht, die in ihrer Relevanz für alpinmedizinische Belange zu prüfen sind. Der Paternalist ist in jedem Fall ein Wissender, im Fall des Arztes der Anwalt des besten Interesses seines Patienten.

### Kontaktadresse

Monika Wogrolly –Domej, Mag. phil.  
Bioethikerin  
Institut für Rechtsphilosophie, Graz  
Interdisziplinäre ARGE Alpinmedizin  
KFU-Graz

## Alpine Wüstungsforschung am Hochschwab

K. Friedl

Der Hochschwab (größte Höhe 2.277 m) erstreckt sich in Ost-West-Richtung über 35 km zwischen dem Präbichl und dem Seeberg und bildet das Rückgrat der nordöstlichen Steiermark. Seine rezente alm-, forst- und wasserwirtschaftliche Nutzung macht dieses Gebiet zu einem siedlungs- und wirtschaftsgeschichtlich bedeutsamen Forschungsobjekt.

Erforschung historischer Almwirtschaft fand bisher in der Steiermark in erster Linie im Dachsteingebiet (CERWINKA-MANDL) statt. Franz Mandl „Pionier der hochalpinen Wüstungsforschung“ in der Steiermark, konnte Alm- und Weidewirtschaft über einen Zeitraum von 4000 Jahren nachweisen.

Das gesamte Hochschwabgebiet, bis vor kurzem noch ein „weißer Fleck“ auf der historischen Landkarte, wird seit dem Jahre 1999 vom Verein: „der Hochschwab“ wissenschaftlich betreut.

Seit Herbst 1999 wurden 37 Almen im Hochschwabgebiet begangen und prospektiert. Auf der Karlalm (1600 m. Seehöhe) wurden acht Hüttenfundamente untersucht und eine archäologische Schichtgrabung mit dem Archäologen Dr. Manfred Lehner unternommen.

Am Zlakensattel, am Übergang von der Jauringalm zur Mitteralm auf 1700 m Seehöhe konnte mittels Funden von Tonscherben aus dem 16. Jh. eine Almbewirtschaftung nachgewiesen werden, über die in den Urbaren bis dato keine Aufzeichnungen gefunden werden konnten.

Durch die Mitarbeit der Bevölkerung im Aflenzer Becken und der am Hochschwab tätigen Höhlenforscher konnten Altfinde wissenschaftlich aufgearbeitet werden. Dabei konnte unter anderem ein vor über zwanzig Jahren aus einer Schachthöhe geborgenes Elchhaupt mit der C-14 Methode altersbestimmt werden. (Alter

2330 Jahre) sowie Knochenfunde von Braunbären dokumentiert werden. Dabei konnte eine eiserne Pfeilspitze die ca. 1000 Jahre alt ist, den Hinweis geben, dass im Hochschwabgebiet bereits um diese Zeit Menschen zu Zwecken der Jagd unterwegs waren.

Eine große Hilfe bei der Rekonstruktion des Aussehens der Almhütten aus vergangener Zeit stellen die vorhandenen Aquarelle der Kammermaler von Erzherzog Johann dar. Sie geben uns anschaulich wieder, wie Hütten, Arbeitsweisen, Tracht und Arbeitsgeräte damals ausgesehen haben.

### Kontaktadresse

Karl Friedl, Mag. Dr.  
Sportwissenschaftler und Alpinhistoriker  
Interdisziplinäre ARGE Alpinmedizin  
KFU Graz



## Herzfrequenzvariabilität und autonome Regulation in großen Höhen

J. Herfert

Durch den ständig wachsenden Bergtourismus in großen Höhen kommt es immer öfter zu Anzeichen einer Maladaptation und zur Manifestation der akuten Bergkrankheit (acute mountain sickness) in ihrer ganzen Bandbreite. Ziel der Teilnahme am Projekt Silberpyramide 2002 war die Frage, ob es typische Veränderungen oder Muster des autonomen Nervensystems in großen Höhen gibt.

Mit Hilfe eines Hochgeschwindigkeits-Langzeit-EKG (HeartMan) wurden 25 Stunden EKGs mit 4000 Hz aufgezeichnet. Nach Berechnung der Herzfrequenzvariabilität wurde über eine Frequenzanalyse ein autochrones Bild erstellt. Zusätzlich wurden mit Hilfe eines Polygraphen (Fa. Weinmann) nächtliche Messungen der O<sub>2</sub>-Sättigung, des Atemflusses, der Herzfrequenz, der Thorax- und Bauchdeckenbewegung sowie der Körperlage bei insgesamt 17 Personen (4 Frauen, 13 Männer) im Alter von 23 bis 62

Jahren (Frauen: 23 – 44 J, Männer: 26 – 62 J) im Auf- als auch Abstieg zwischen 3440 m und 5100 m durchgeführt.

In der Auswertung zeigten 13 Bergsteiger eine Bänderung der durch die Atmung modulierten Herzfrequenzvariabilität im Bereich von 0,05 Hz bis 0,3 Hz. 7 Personen wiesen diese Bänderung schon ab 3440 m, 1 ab 4410 m und 5 ab 5000 m auf. Die Bänderung blieb beim Abstieg bis zu jener Höhe, bei der sie beim Anstieg aufgetreten war, erhalten.

Die polygraphischen Ergebnisse zeigten, dass bei allen Bergsteigern, bei denen sich im autochronen Bild Bänderungen fanden, phasenhaft periodische Atemmuster auftraten. Auffallend war, dass die Probanden mit periodischer Atmung eine höhere O<sub>2</sub>-Sättigung aufwiesen, als die übrigen Probanden.

Auf Grund der periodischen Atmung, die sich in Form einer Bänderung im autochronen Bild zeigte, kann der Organismus in den Ruhephasen (Tiefschlafphasen) möglicherweise mehr O<sub>2</sub> mobilisieren und sich somit besser regenerieren. Diese Beobachtungen werden auch vom subjektiv besseren Empfinden der Bergsteiger mit periodischen Atemphasen gestützt. Die periodische Atmung dürfte in großen Höhen eine bessere O<sub>2</sub>-Sättigung ermöglichen und kann als Beitrag des Körpers zur Adaptation angesehen werden.

### Kontaktadresse

cand. med. Jürgen Herfert  
 Joanneum Research, Institut für Nichtinvasive  
 Diagnostik, Weiz  
 und Physiologisches Institut  
 Interdisziplinäre ARGE Alpinmedizin, KFU-Graz

## Adrenomedullin (ADM) in großen Höhen

B. Haditsch

Ziel dieser Studie war, die Rolle von Adrenomedullin (ADM) im Rahmen der Kreislaufregulation in Zuge von Höhenaufenthalt wie auch bei der physiologischen Höhendiurese zu untersuchen. Dieses erst kürzlich entdeckte Polypeptid könnte höhenphysiologisch interessant sein, da es eine ausgeprägte vasodilatatorische und diuretische/natriuretische Wirkung aufweist und Hypoxie nachgewiesenermaßen den stärksten Stimulus für eine ADM-Ausschüttung darstellt.

Im Rahmen der interdisziplinären Forschungsexpedition „Projekt Silberpyramide 2002“ wurden bei 33 Probanden (12 weiblich, 19-65 Jahre) zu 3 Zeitpunkten jeweils Blutplasmaproben gewonnen sowie eine 9-h-Harnsammlung durchgeführt: Basisuntersuchung [SL], am Tag 3 der Höhenexposition auf 3440m [HA-1] und am Tag 14 auf 5050 m [HA-2]. Die Probanden waren in zwei Gruppen mit unterschiedlichem Belastungsprofil unterteilt: „trekking team“ (TT, 17 Probanden) vs. „climbing team“ (CT, 16 Probanden)

Betreffend die Plasmauntersuchungen, konnte im Vergleich zu SL bei HA-1 ein signifikanter Anstieg der ADM-Werte in beiden

Teams nachgewiesen werden, bei HA-2 hatten sich die Werte von TT weitgehend normalisiert, bei CT blieben sie weiterhin deutlich erhöht. Es zeigte sich eine schwache, aber signifikante Korrelation mit dem mittleren arteriellen Blutdruck ( $r^2=0.13$ ,  $p<0.05$ ). Die Urin-Analysen ergaben bei HA-1 (TT) und bei HA-2 (TT, CT) eine im Vergleich zu SL signifikant erhöhte ADM-Exkretion, die ADM-Werte korrelierten hochsignifikant sowohl mit der Na-Ausscheidung ( $r^2=0.77$ ,  $p<0.005$ ) wie auch mit der nächtlichen Harnmenge ( $r^2=0.79$ ,  $p<0.005$ ).

Diese ersten Ergebnisse legen die Vermutung nahe, dass ADM bei längerdauernder Höhenexposition die Kreislaufregulation wie auch den Flüssigkeitshaushalt beeinflusst (Höhendiurese) und somit im Rahmen der physiologischen Adaptationsprozesse eine zentrale Rolle spielt.

### Kontaktadresse

Dr. Ass. Bernd Haditsch  
 Institut für Adaptive- und Raumfahrtphysiologie (IAP)  
 und Medizinische Univ.-Klinik Graz  
 Interdisziplinäre ARGE Alpinmedizin  
 KFU-Graz

Adresse geändert  
Wohnung gewechselt  
Studium fertig  
Namen verändert  
?  
bitte dem Sekretariat mitteilen  
danke



## Haftungsrechtliche Aspekte des Bergsteigens

D. Tanczos

In allen Lebensbereichen zeichnet sich die Tendenz ab, im Schadensfall sofort nach möglichen Verantwortlichen zu suchen. Diese Entwicklung hat trotz vielzitiertes Bergkameradschaft, Bergsteigerehre oder gar Schicksalsgemeinschaft auch vor dem Bergsport nicht Halt gemacht. Immer öfter endet eine gemeinsame Tour vor Gericht.

Ausgehend von der Grundsatzüberlegung, dass Haftung Einstehenmüssen für – meist – eigenes Fehlverhalten bedeutet, können die Konsequenzen zivil- wie strafrechtlicher Natur sein. Sieht das Strafrecht als Folge eines Fehlverhaltens Geld- und Freiheitsstrafen (in weniger schweren Fällen mit Zustimmung des Täters auch gemeinnützige Leistungen oder einen außergerichtlichen Tauschgleich) vor, können die zivilrechtlichen Folgen mannigfaltig sein: Vom Schmerzensgeld für erlittenes körperliches Ungemach – bei der Zuerkennung von Ersatz für seelische Schmerzen ist die österreichische Rechtsprechung im internationalen Vergleich noch sehr zurückhaltend – über die Kosten für eine Heilbehandlung und/oder Begräbnis bis zu Unterhaltsleistungen für die Hinterbliebenen reicht das Spektrum.

### Wann tritt der Haftungsfall ein?

Das Hauptproblem jedes Haftungsfall mit alpinistischem Hintergrund ist das Fehlen von gesetzlichen Normen, die das Fehlverhalten umschreiben, wie dies etwa im Verkehrsrecht die Straßenverkehrsordnung tut. Daher ist das Gericht darauf angewiesen, die „allgemein anerkannten Verhaltensregeln“ zu erforschen und (meist unter Beziehung eines Sachverständigen) zu überprüfen, ob der Schädiger gegen eine derarti-

ge objektive Verhaltensnorm verstoßen hat. Die Kriterien, wann eine Maßnahme – etwa eine bestimmte Sicherungstechnik oder die Überprüfung der Funktionsfähigkeit des VS-Gerätes vor Antritt einer Tour – in der Praxis schon so weit Standard geworden ist, dass man von „allgemein anerkannt“ sprechen kann sind (nach A. Ermacora):

- Anwendung in der Aus- und Weiterbildung
- Empfehlungen der Berufsverbände
- Publikationen in der Alpinliteratur
- Ständige Verwendung in der Praxis

Diese Standards sind einer rasanten Entwicklung unterzogen, woraus sich insbesondere für Bergführer, die aufgrund der Vertragsbeziehung zum Kunden ohnedies nach strengeren haftungsrechtlichen Maßstäben und Regeln beurteilt werden, aber auch für ehrenamtlich Tätige und letztlich auch für Freizeit-Alpinisten eine Verpflichtung zu ständiger Weiterbildung ergibt. Oft ist ein einziges Schadensereignis Ursache für die Anhebung des Anforderungsprofils, wobei wie etwa im „Flying Fox-Fall“ eine Haftung noch verneint wurde, jedoch zukünftige Fälle, in denen sich das selbe Risiko verwirklicht, mit einer Verurteilung enden könnten, weil die Gefahreneigtheit der im Anlassfall noch nicht haftungsbegründenden Handlung dann bereits bekannt ist oder dem Sorgfältigen bekannt sein müsste.

### Prinzip der Eigenverantwortung oder auch Haftung des Führers aus Gefälligkeit?

In der Lehre und in der Rechtsprechung ist allgemein anerkannt, dass von der

Eigenverantwortung jedes Einzelnen auszugehen ist. Die Entscheidung des Obersten Gerichtshofes vom 30.10.1998 („Piz Buin-Urteil“) wurde in Alpinistenkreisen als diesem Prinzip zuwiderlaufend interpretiert, weil der OGH bei einer privaten und unentgeltlichen Bergtour als Anknüpfungspunkte für die Annahme einer Führungsrolle und letztlich auch für die Haftung des Beklagten dessen größeres bergsteigerisches Können, größere alpine Erfahrung und ausgeprägtere Gebietskenntnisse anführte. Die Kritiker dieser Entscheidung argumentierten, einem Bergführer (oder besser Ausgebildeten) sei nun davon abzuraten, privat Bergtouren in Begleitung zu unternehmen; auch vom Untergang kameradschaftlicher Berggemeinschaften war die Rede. Anhand des – beim Vortrag wiedergegebenen – vom Gericht festgestellten Sachverhaltes lassen sich diese Befürchtungen jedoch zerstreuen, zumal die Überlegenheit an alpinistischem Können und Erfahrung ins Auge fiel, sämtliche Entscheidungen (Routenwahl, Ausrüstung, Art und Weise der Gefahrenbewältigung und dgl.) vom Beklagten getroffen wurden und er nicht zuletzt das Vertrauen im absolut unerfahrenen Tourenpartner geweckt hatte, für die Ausrüstung zu sorgen und die Tour bewältigen zu können, somit Vertrauen in seine Führerrolle und die damit verbundene Schutz- und Hilfsfunktion geweckt hatte, der er letztlich nicht gewachsen war.

#### Kontaktadresse

Mag. jur. Dana Tanczos  
Richterin  
Interdisziplinäre ARGE-Alpinmedizin

## Orthostasemessung in großen Höhen

R. Gindl

Durch die enorme Zunahme des Bergtourismus in großen Höhen kommt es immer öfter zu Anzeichen einer nicht ausreichenden Anpassungsreaktion und zur Manifestation der AMS (acute mountain sickness) in ihrer ganzen Bandbreite. Ziel der Untersuchungen war die Beantwortung der Frage, ob es typische Veränderungen im Muster der orthostatischen Reaktion in großen Höhen gibt.

Es mit Hilfe eines medizinischen Präzisionsgerätes zur Messung der Herzschlagintervalle bzw. der Herzfrequenzvariabilität (HeartMan) wurden Orthostasemessungen unmittelbar nach dem Aufwachen durchge-

führt (10 min im Liegen und 5 min im Stehen). Mit dem gleichen Gerät wurden auch 25 h-Langzeit-EKGs aufgezeichnet. Zusätzlich wurden mit einem Polygraphen (Fa. Weinmann) nächtliche Messungen der O<sub>2</sub>-Sättigung, Atemfluss, Herzfrequenz (HF), Brust- und Bauchbewegungen und Körperlage aufgezeichnet

4 Bergsteiger führten im Rahmen dieser Expedition Orthostasemessungen bis zu einer Höhe von 5000 m durch. Es handelte sich dabei um eine Frau (25 a) und 3 Männer (23 – 31 a). Die orthostatischen Tests wurden täglich durchgeführt; zusätzlich wurden 2 – 3mal pro Woche 25 h-EKGs aufgezeichnet.

Im Vergleich zu den Vormessungen (Graz) ergibt sich in großen Höhen eine beinahe doppelt so hohe HF in der Liegephase. Der durch den Lagewechsel hervorgerufene HF-Anstieg ist unabhängig von der HF im Liegen und beträgt ca. 40 bpm. Nach erfolgreicher Höhenadaptation kam es zu einer Erniedrigung der Ruhe-HF, die mit den Werten der Vormessungen in Graz vergleichbar ist.

#### Kontaktadresse

cand. med. Rainer Gindl  
Institut für Sportwissenschaften  
Interdisziplinäre ARGE-Alpinmedizin  
KFU- Graz



## Wissenswertes zur Hubschrauberrettung in Österreich

G. Lindner

Vor 20 Jahren, am 1. Juli 1983, begann der Aufbau eines organisierten Flugrettungssystems mit der Inbetriebnahme des Notarzhubschraubers (NAH)/Rettungshubschraubers (RTH) Christophorus 1 (C1) in Innsbruck. Bald darauf folgte C2 in Krems und C3 in Wr. Neustadt. Heute betreibt der ÖAMTC-Christophorus-Flugrettungsverein 18 Hubschrauber an 14 Basen in ganz Österreich. Von diesen Stützpunkten aus kann jeder Ort in Österreich in spätestens 25 Minuten erreicht werden, im Durchschnitt trifft der NAH aber 15 Minuten nach der Alarmierung am Einsatzort ein. Bei 13227 Einsätzen im Jahre 2002 startete alle 20 Minuten irgendwo in Österreich ein Christophorus-Hubschrauber. Durchschnittlich dauert ein Einsatz 50 Minuten (bei einer reinen Flugzeit von 27 Minuten).

Grundsätzlich unterscheidet man Primäreinsätze von Sekundäreinsätzen. Bei ersteren wird ein Patient vom Notfallort in ein Krankenhaus transportiert, bei zweiteren erfolgt ein Transport eines Patienten von einem Krankenhaus in ein anderes höher-spezialisiertes Krankenhaus. Für Sekundärtransporte steht ein eigener Intensivtransporthubschrauber (ITH) in Wr. Neustadt zur Verfügung, der 24 Stunden / Tag einsatzbereit ist. Das unterscheidet ihn von den anderen ÖAMTC-Hubschraubern, die Tagsichtfluggeräte sind. Das heißt, sie fliegen nur tagsüber (von 7.00 Uhr/manche Basen im Sommer ab 6.00 Uhr) bis Sonnenuntergang. Auch dabei gibt es noch limitierende Faktoren, so muss die Sicht mindestens 800 m horizontal und 150 m vertikal sein. Auch gefrierender Regen und Nebel (Vereisung der Rotorblätter), Gewitter, Hagel, starker Schneefall und Wind über 80 km/h lassen einen sicheren Hubschrauberflug nicht zu. Die wichtigste Aufgabe des NAH besteht darin, den Arzt zum Patienten und nicht den Patienten zum Arzt zu bringen. Grundsätzlich ist es für den Patienten egal, ob ein Notarzt mit einem Notarztwagen (NAW), Notarzteinsatzfahrzeug (NEF) oder mit einem NAH zum Notfallort kommt, entscheidend ist die notärztliche Erstversorgung vor Ort. Während bodengebundene Notarztssysteme rund um die Uhr einsatzbereit sind und jeder Ort im urbanen Gebiet wetterunabhängig erreicht werden kann, hat der Rettungshubschrauber bei manchen Einschränkungen auch Möglichkeiten, die bodengebunden nicht oder nur langsam bewerkstelligt werden können:

- schonender, schneller zielgerichteter Transport (in die geeignetste Klinik)
- Transport von Personen, Tieren und Material (Lawinenunfälle)
- Suchflüge
- Eisrettung (Rettung von im Eis eingebrochenen Personen mittels einer in Österreich entwickelten Technik)
- Alpin- und Canyoningeingsätze (Seilbergungen)

Vor allem Seilbergungen sind eine „Domäne“ der Helikopter. So führte etwa C14 aus Niederösterreich im Jahre 2002 bei 786 Einsätzen 95 Seilbergungen durch. Notarzhubschrauberstützpunkte, von denen aus viele Seilbergungen absolviert werden, werden als Alpinstützpunkte bezeichnet und unterscheiden sich in folgenden Dingen von anderen Basen:

- So tragen an diesen Alpinstützpunkten Notarzt und Flugrettungsmitarbeiter ständig Sitzgurt und Brustgurt, um unverzüglich Seilbergungen durchführen zu können.
- Während etwa die C12-Crew aus Graz aus einer Besatzung mit vier Mann besteht (Pilot, Notarzt, Sanitäter, Flugretter), sind in Niederösterreich (C14) nur drei Mann an Bord: Aufgaben des Sanitäters und des Flugretters werden von einer Person wahrgenommen. Damit erreicht man eine Gewichtsreduzierung, mehr Leistungsreserve und Bergungen können auch bis auf 4000 m (Großglockner 3798 m) durchgeführt werden.

Bei einer Seilbergung landet der Helikopter in der Nähe des Notfallortes und im Schwerpunkt des Hubschraubers wird ein Fixseil eingehängt (unterschiedliche Länge, je nach Bedarf). Wenn der Notfallort eine notärztliche Versorgung zulässt, werden Notarzt und Flugretter mittels Seil zum Notfallort transportiert. In alpinem Steilgelände steht die Bergung im Vordergrund, nur der Flugretter wird zum Notfallort gebracht und die notärztliche Versorgung findet am nahegelegenen Zwischenlandeplatz statt. Danach wird der Patient in den Hubschrauber geladen und ins Krankenhaus gebracht.

Betrieben wird die Hubschrauberflugrettung des ÖAMTC mit Helikoptern vom Typ Eurocopter EC 135: Dieser moderne Hubschrauber wird von 2 Turbinen mit je 650 PS angetrieben, der 4-Blatt-Hauptrotor hat

einen Durchmesser von 10,20 m bei ca. 400 U/min. Eine Besonderheit ist der ummantelte Heckrotor (FENESTRON), der mehr Sicherheit für Personal und Anwesende bietet. Die asymmetrisch angeordneten Heckrotorblätter senken zudem den Lärmpegel und steigern somit die Umweltverträglichkeit. Bei einer Reisegeschwindigkeit von 260 km/h kann eine Maximalgeschwindigkeit von 287 km/h erreicht werden. Hubschrauber sind technisch sehr komplizierte und dementsprechend sensible Fluggeräte.

In Deutschland ereigneten sich 1990 – 1999 26 Unfälle mit Notarzhubschraubern, wobei 7 Personen den Tod fanden. Häufigste Ursache für diese Unfälle waren Hindernisberührungen (14 bei 26 Unfällen). Um dieses Risiko zu minimieren wird nach Methoden gesucht, um Hindernisse (z. B. nicht in Karten eingetragene Materialseilbahn) frühzeitig zu erkennen. Eine Möglichkeit ist das sogenannte Heliradar, das eine Sende- und Empfangseinheit auf Antennenarmen hat, die am Hauptrotor montiert sind, und womit eine gute Erkennbarkeit von Drähten und Hochspannungsleitungen gegeben ist. In Österreich ist dieses System noch nicht im Einsatz, die Serienreife ist noch nicht erreicht. Auch die in der Schweiz routinemäßig auf allen Rettungshubschrauberbasen verwendeten Nachtsichtbrillen (verstärken das Restlicht von Sternen und Mond) werden in Österreich nur gelegentlich eingesetzt.

Abschließend kann gesagt werden, dass die Hubschrauberflugrettung in Österreich Notfallmedizin auf hohem Niveau auf modernsten Helikoptern durchführt. In seinem flächendeckenden Ausbau ist sie eine wichtige Ergänzung zu bodengebundenen Rettungssystemen.

### Kontaktadresse

cand. med. Gerhard Lindner  
Interdisziplinäre ARGE Alpinmedizin  
KFU- Graz

## Herzversagen beim Bergsport: Häufigkeit, Ursachen, erste Hilfe

R. Mader

Im Jahre 2001 verstarben laut Statistik der Österreichischen Bergrettung 335 Personen in Ausübung verschiedener Alpinsportarten in Österreichs Bergen. In 73 Fällen (21%) lag eine kardiale Ursache zugrunde.

In etwa 80% führten tachycarde ventrikuläre Rhythmusstörungen zum plötzlichen Herztod (sudden cardiac death = Herzversagen bei oder innerhalb einer Stunde nach Sportausübung). Als Ursachen überwogen bei den jungen Todesopfern Endomyokarditiden, hypertrophe oder dilatative Cardiomyopathien, kongenitale Koronararterienanomalien, Mitralklappenprolaps, Reizleitungsstörungen sowie Aortendissektion.

Der überwiegende Anteil der Betroffenen war hingegen älter als 40 Jahre und verstarb zu 90% an koronarer Herzerkrankung. Hier Männer waren etwa 10 mal häufiger betroffen als Frauen.

Als Risikofaktoren eines plötzlichen Herztodes (SCD) gelten vorhergegangene Synkopen im Rahmen körperlicher Belastung oder eine bereits bekannte koronare Herzkrankheit. Als disponierend gelten

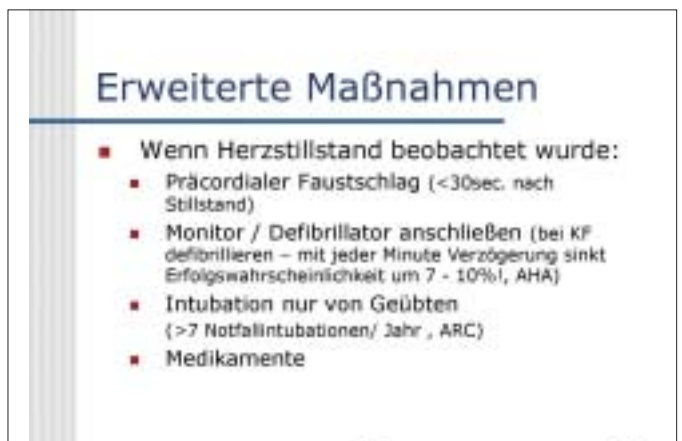
Befunde mit Arrhythmien in der Ergometrie, ein Long QT-Syndrom oder ein WPW-Syndrom.

Erste Hilfe Maßnahmen können nur erfolgreich sein, wenn innerhalb weniger Minuten nach Eintritt des Ereignisses wirksame Wiederbelebungsmaßnahmen einsetzen. Der optimierte Ablauf der Reanimation beim Herz - Kreislaufstillstand wurde durch das European Resuscitation Council (ERC) veröffentlicht.

Die Erfolgsaussichten einer Reanimation sind im alpinen Raum jedoch äußerst gering, da die Begleitumstände nur zufällig rechtzeitige Erste Hilfemaßnahmen ermöglichen. Mit der Stationierung von Defibrillatoren auf stark frequentierten alpinen Stützpunkten wäre unter Umständen eine geringe Senkung der kardialen Mortalität im alpinen Raum denkbar.

### Kontaktadresse

Dr. Robert Mader  
Arzt für Allgemeinmedizin, Landesbergrettungsarzt  
Interdisziplinäre ARGE-Alpinmedizin  
Trofaiach



## richtlinien für beiträge im RB

- Auf Niveau und Praxisbezug achten
- Quellenangaben und Kontaktadresse
- Rechtschreib- und Interpunktionsregel nach Duden
- Überschriften, wichtige Inhalte fett, keine Blockbuchstaben
- Bilder beschriften mit Untertitel und Name des Autors/Fotografen
- per email als Anhang an [redrundb@riedmann.vol.at](mailto:redrundb@riedmann.vol.at)
- Redaktionsschluss: 15. November bzw. 15. Juni



## Seminar "Bergrettung und Flugrettung beim Österreichischen Bundesheer" im Rahmen des Heeresbergführer-Bergrettungskurses vom 7. bis 8 Juli 2003

M. Berger

Als Seminar des einschlägigen Fachbereiches wurde eine Fortbildung für Mitglieder der ÖGAHM im Rahmen der Alpinausbildung des Österreichischen Bundesheeres angeboten.

Wegen der versäumten Veröffentlichung im Rundbrief konnte die Veranstaltung drei Monate vor Beginn nur auf der Homepage der Gesellschaft angekündigt werden. Es meldeten sich fünf Alpinärzte, wovon zwei Teilnahmen kurzfristig abgesagt wurden.

Die verbleibenden drei Teilnehmer - aktive Berg- und Flugrettungsärzte - wurden bei fast strahlendem Wetter an der Jägerschule in Saalfelden begrüßt und in einem kurzen Aufstieg auf das Riemannhaus im Steinernen Meer geführt.

Dort erfolgte eine Vorstellung der Alpinärzte, der Ausbilder und der sieben Bergführer-Anwärter des Bergrettungskurses, und der Zielsetzung der Veranstaltung - das war vor

allem gegenseitiges Kennenlernen und Vertrauensbildung. In einem Video-Vortrag wurden die Ärzte mit Aufbau, Ablauf und Stellenwert der militärischen Alpinausbildung vertraut gemacht.

Am zweiten Tag wurden die Seminarteilnehmer ganztägig in das Ausbildungsgeschehen des Bergrettungskurses integriert. Als Bergeübung wurde ein abgestürzter Soldat mit behelfsmäßigen Mitteln (Kletterausrüstung) aus einer alpinen Felstour geborgen.

Anschließend wurden in einem Stationsbetrieb Bergverfahren ausgebildet und geübt. Aufgrund der erteilten Mitfluggenehmigung konnten die Ärzte auch an Windenbergungen mit dem ständig verfügbaren Hubschrauber des Bundesheeres mitwirken. Die Seminarteilnehmer wurden aktiv als handelnde Personen eingebunden, von Ausbildern und Teilnehmern des Bergrettungskurses professionell und engagiert

angeleitet und beteiligten sich mit großer Begeisterung.

Nach gutem Verlauf wurde die Veranstaltung am Ende des Ausbildungstages von beiden Seiten sehr positiv bewertet, und eine Wiederholung unbedingt gewünscht. Dabei sollte die Ankündigung im Rundbrief erfolgen, die Teilnehmerzahl wird zweckmäßigerweise auf 10 Personen zu beschränken sein.

Da für die Rückkehr nach Saalfelden der Hubschrauber zur Verfügung stand, konnte man dann noch ein bißchen länger auf der Hütte bleiben ...

### Kontaktadresse

ObstA Prim. Dr. Martin Berger  
Leiter Anästhesie-Abteilung und Alpinmedizinische  
Ambulanz Militärspital Innsbruck  
Flugrettungsarzt, Heeresbergführer.  
A-6010 Innsbruck, Köldererstr. 4  
T 0512.3317.5030, H 0664.4242120  
[martin.berger@austromail.at](mailto:martin.berger@austromail.at)



Fotoarchiv Berger



## Risikomanagement beim Trekking in großen Höhen

3. Höhenmedizinisches Wochenendseminar mit Workshop "Leistungsdiagnostik beim Bergsport" 28. bis 30. März 2003 in Brand/Vorarlberg

### Risiko beim Höhentrekking (Kurzfassung)

F. Berghold

Jährlich schätzt man mehr als 40 Mio. Reisende in großen und extremen Höhen. Höhentrekking ist eine der beliebtesten Reiseformen und betrifft ein sehr inhomogenes, meist trainingsschwaches Publikum, das überwiegend aus Nicht-Bergsteigern besteht. Definiert werden kann Höhentrekking durch: Gehen überwiegend auf Wegen in Höhenbereichen zwischen 2500 und 5500 m, geringe Traglasten, Tagesgehzeit 4 – 6 Stunden und tägliche Schlafhöhenunterschiede 300 - 800 Höhenmeter. Der Höhentrekking-Tourismus boomt trotz politisch bedingter Einschränkungen enorm. Allein in Nepal gab es zwischen 1994 und 2000 ein Plus von 450 %. Im Solukhumbu waren 2000 25.291 Trekker registriert, am Anapurna-Treck (der wohl am häufigsten frequentierten Trekkingroute der Welt) rund vier mal so viele.

Das Risiko bezüglich Morbidität beim Höhentrekking ist unbekannt, die Mortalität dürfte bei 0.01 % liegen, womit das Todesfallrisiko beim Höhenbergsteigen rund 200 mal höher sein dürfte als beim Höhentrekking. 1997 wurde auf Trekkingrouten in Nepal u.a. folgende Verteilung von Gesundheitsstörungen registriert: Höhenbedingte Erkrankungen 45%, HAPE/HACE 20 %, Schwere Dysenterien 8%, Herz-Kreislauf-Zwischenfälle 1%.

Die Inzidenz von AMS, der häufigsten Form von Höhenkrankheit, liegt im weltweiten Durchschnitt bei 30-50%, wobei es massive regionale Unterschiede gibt (z.B. Nepal bis zu 63 %). „Nobody dies from AMS but many wish they could“ (J.Milledge). Die Inzidenz von HAPE liegt je nach Region zwischen 0.44% und 5.3%, wobei sich 68% aller HAPE-Fälle in Höhen zwischen 3000 und 4500 m ereignen. Die Mortalität von HAPE dürfte bei 24% liegen, jene von HACE bei 40%.

In Nepal geschehen 80% aller tödlich verlaufenden HAPE/HACE-Fälle auf organisierten Trekkingtouren, obwohl an diesen nur 40% aller Trekkingtouristen teilnehmen. Höhenbedingte Beschwerden werden also vor allem in Gruppen sehr häufig ignoriert und verheimlicht, weshalb eine systematische gegenseitige Beobachtung lebensrettend sein kann (sog. Partnersystem). Die Anfälligkeit von Einheimischen (Träger) ist höher als die von Touristen. Grundsätzlich gibt es individuelle, nämlich genetisch bedingte Dispositionsunterschiede auf AMS/HAPE/HACE. Atemnot, Beklemmungsgefühle im Zelt, Unterhautödeme und nächtliche Apnoephasen sind häufige und typische Beschwerden in den ersten Tagen eines Höhenaufenthaltes und sind per se keine Zeichen von AMS.

Es gibt keine Labortests zur Vorhersage der Höhentauglichkeit bzw. des HAPE/HACE-Risikos. Die individuelle Höhenerfahrung von früheren Höhenaufhalten ist stets die beste Orientierung. HAPE/HACE ist immer das Resultat des höhentaktisch falschen Verhaltens.

Weitere typische Gesundheitsprobleme beim Höhentrekking: Strahlenschäden (Sonnenbrand, Fieberblasen, Keratokonjunktivitis), Erkältungskrankheiten, Wasserintoxikation (Hyponatriämie durch zu forciertes Trinken), Reisediarrhoe.

Die Frage, ob Frauen unter Pilleneinnahme in großen Höhen ein erhöhtes Thromboserisiko aufweisen, ist mangels konkreter Daten umstritten. Als Höhenlimit für gesunde Schwangere gilt 3000 m für maximal 2 Wochen. Kinder reagieren in mittleren und größeren Höhen grundsätzlich nicht anders als Erwachsene. Aus mehreren Gründen besteht aber bis etwa zum 14. Lebensjahr beim Höhentrekking ein erhöhtes Erkrankungsrisiko, weshalb bis zu diesem Altersbereich kein Höhentrekking empfohlen werden kann.

Die Grundsätze der Akklimatisationstaktik – Nicht zu schnell zu hoch steigen / keine anaeroben Anstrengungen / möglichst tief schlafen – werden gerade beim kommerziellen Höhentrekking oft massiv missachtet. Das „Prinzip der Unterforderung“ betrifft vor allem die Aufstiegsgeschwindigkeit (Gehtempo und Schlafhöhendistanzen). Das Gehtempo soll stets im aeroben Bereich sein. Maßgeblich für die Akklimatisation ist immer die Schlafhöhe: Ab der Schwellenhöhe (2500 m) tägliche Schlafhöhenunterschiede nicht mehr als 300 – 400 Höhenmeter.

Doping (die Verwendung von vermeintlichen sog. medikamentösen Akklimatisationshilfen) greift auch beim Höhentrekking immer mehr um sich. Zwischen Nordamerika und Europa gibt es diesbezüglich kontroverielle Positionen. Tatsächlich gibt es trotz Diamox, Dexamethason etc. bis heute keine Wunderdroge, die das Versagen in der Höhe verhindern kann. Die Befolgung der richtigen Höhentaktik ist stets der wichtigste und beste Schlüssel zum Erfolg. Vor allem schwere Höhenkrankheit UHAPE, HACE) sind durch taktisch richtiges Verhalten vermeidbar.

Die Befolgung der richtigen Höhentaktik ist stets der wichtigste und beste Schlüssel zum Erfolg. Vor allem schwere Höhenkrankheit UHAPE, HACE) sind durch taktisch richtiges Verhalten vermeidbar.

#### Kontaktadresse

Univ.-Prof. Dr. Franz Berghold  
A-5710 Kaprun, Salzburgerplatz 130,  
[bergi@eunet.at](mailto:bergi@eunet.at)



## Kognitive Leistungen in 3400 m und 5050 m

R. Waanders

### Einführung

Es wird allgemein angenommen, dass psychologische Funktionen wie das Gedächtnis und kognitive Leistungen wie die Konzentration und Aufmerksamkeit mit zunehmender Höhe beeinträchtigt sind. Diese Annahme basiert einerseits auf (vereinzelte) Fallberichte sowie andererseits auf kontrollierten Druckkammer- und Feldstudien.

So berichten Litch und Bishop (1999) über ein amnestisches Syndrom bei zwei Bergsteiger in Höhen von ca. 4000 m. Die Betroffenen wissen noch verschiedene autobiographische Details wie ihren Namen, ihr Alter oder vielleicht ihre Telefonnummer, aber, sie können nicht sagen, wo sie gerade sind, was sie vor 2 Stunden gegessen haben oder was sie in den letzten 24 Stunden erlebt haben. Das episodische Gedächtnis ist vorübergehend amnestisch.

Von diesen und anderen Berichten inspiriert, studieren Neurologen und klinische Psychologen die Auswirkungen von hypobarer Hypoxie auf die menschliche Psyche. In einer Studie auf der Capanna Regina Margherita konnten Waanders und Riedmann (1994) nachweisen, dass bestimmte Aspekte des Kurz-Zeit-Gedächtnisses in den ersten sechs Stunden nach dem Erreichen der Zielhöhe von gut 4500 m vorübergehend und auffal-

lend betroffen waren. Diese Störung in der Aufnahmefähigkeit verschwindet nach einem Aufenthalt von 7 oder mehr Stunden.

Im Rahmen von PSP-2002 wurden n=22 Personen mit psychometrischen Verfahren (Wiener Testsystem, Fa. Dr. Schuhfried, Mödling) an drei Messpunkten untersucht. Die Basismessungen (MP-1) fanden 53 Tage vor Abreise nach Nepal in einer Höhe von ca. 135M statt. Die 1. Serie Höhenmessungen (MP-2) wurde an den Tagen 5 und 6 in Nepal in 3400M in Namche Bazaar, die Hauptmessungen (MP-3) an den Tagen 16 und 17 in der Silberpyramide (5050M) durchgeführt.

### Ergebnisse in der Übersicht

#### 1. Kognitive Leistungen:

Im Verbalen Lerntest zeigten die Versuchspersonen an MP-3 eine leichte Steigerung ihrer Gedächtnisleistung verglichen mit MP-1 und MP-2. Im Cognition und im Stroop waren die Messwerte der drei Messpunkte vergleichbar bei einer deutlichen Abnahme der Bearbeitungszeit von MP-1 auf MP-3.

#### 2. Reaktionsleistungen

Sowohl bei den reinen Reaktionszeiten als bei den Motorischen Zeiten konnte das

Anfangsniveau (MP-1) bei den beiden Höhenmessungen erhalten werden.

### 3. Beschwerden

Auf die Beschwerden-Liste zeigten sich an MP-3 auffallende Unterschiede in der Bewertung durch die Teilnehmer aus dem Gokyo-Team (GT) im Vergleich mit dem Island-Peak Team (IPT). Letztere berichten generell weniger ausgeprägte Beschwerden. In den Bereichen [Frieren, Mattigkeit, rasche Erschöpfbarkeit und Kurzatmigkeit] wurde im GT deutlich mehr bzw. intensiver „gelitten“ als im IPT.

4-Korrelation zur AMS-Score: in 5050 m beträgt der Korrelationskoeffizient zwischen dem AMS-Gesamtscore (Lake Louise, 1993) und der Summe der Beschwerden auf die Beschwerden-Liste 0.12 (35%). Im IPT betrug die durchschnittliche AMS-Score auf die Silberpyramide 0.917, im GT 1.67, so dass in beiden Teams von einer adäquaten Akklimatisation ausgegangen werden muss.

#### Kontaktadresse

Drs. Robb Waanders  
Klinischer Neuropsychologe  
A-6800 Feldkirch, Bahnhofstraße 16/2  
[robb.waanders@khr.at](mailto:robb.waanders@khr.at)

## Risikomanagement beim Höhentrekking durch Stressbewältigung

M. Glück

Im Rahmen der höhenmedizinischen Forschungsexpedition „Projekt Silberpyramide 2002“ wurde untersucht, inwieweit sich verhaltenstherapeutische und hypnotherapeutische Maßnahmen zur Stressbewältigung auf das Befinden beim Aufenthalt in großer Höhe auswirken.

Neun der insgesamt 33 Probanden erhielten ein gezieltes Stressbewältigungstraining: Sie wurden zu einem Vorbereitungsseminar eingeladen, bei dem im Rahmen eines Outdoor-Trainings im Hochseilgarten die Einübung und Vertiefung von Sozialkompetenz im Vordergrund standen. Neben

Teambildungsmaßnahmen und einem Kommunikationstraining wurden Techniken zum kurzfristigen und langfristigen Stressabbau vermittelt. Während des Aufenthaltes in Nepal wurden regelmäßige Tiefenentspannungen unter Anleitung durchgeführt.

In der Versuchsgruppe kam es während des gesamten Trekkings zu keiner signifikanten Stressreaktion. Die Gruppe, in der Maßnahmen zur Stressminderung in der Vorbereitung und Durchführung des Trekkings unberücksichtigt blieben, zeigte dagegen eine statistisch signifikante

Verschlechterung des mittels BfS und BfS protokollierten Befindens als Ausdruck einer deutlichen Stressreaktion.

Ein Zusammenhang mit der Schlafhöhe, dem AMS-Score und der Sauerstoffsättigung bestand nicht.

#### Kontaktadresse

Dr. med. Matthias Glück  
D-82441 Ohlstadt, Rötelsteinweg 8  
T +49.8841.79066  
[glueck-ohlstadt@t-online.de](mailto:glueck-ohlstadt@t-online.de)

## Erste Hilfe-Kenntnisse und Risikomanagement beim Trekking

Th. Küpper, M. Cesar, A.V. Hemmerling

In Voruntersuchungen an alpinen Bergsteigern und alpinem Rettungsdienst war festgestellt worden, dass zwischen dem Anforderungsprofil (Unfälle und medizinische Notfälle im Gelände) und dem Leistungsprofil (Kenntnisse der Alpinisten/Notärzte/ Bergrettung in Kameradenrettung und alpiner Notfallmedizin) bei zahlreichen Themen eine erhebliche Lücke klafft. Des weiteren ist die nach extern transportierte Sicherheitsstrategie der führenden Trekkingunternehmen bekannt. Nun wurde untersucht, welche Kenntnisse in der Kameradenrettung bei den Teilnehmern von Trekkingtouren vorhanden sind und ob die im Heimatland propagierten Sicherheitsstrategien der Organisatoren in der Praxis umgesetzt werden.

Die Notfallkenntnisse der Teilnehmer sind mit denen westalpiner Bergsteiger weitgehend identisch, d.h.: rudimentär. Während die Themen Angina pectoris, Schock, Schneblindheit und Höhenerkrankungen recht gut abgedeckt werden, können Fragen zu Hypothermie, Patientenlagerung und Frakturen unvollständig oder kaum beantwortet werden. Das Know-how der Gruppenleitungen unterscheidet sich nicht signifikant von dem der Teilnehmer. Fast immer wird ein zu schneller Höhengaufstieg bereits in der Planung vorgesehen und dann auch realisiert. Während Impfpfehlungen fast immer gegeben werden, sind weniger als 50% der Teilnehmer über allgemeine Maßnahmen zur Gesundheitsprophylaxe wie beispielsweise Trinkwasserhygiene informiert

und keiner der Unternehmen klärt über reisetypische Risiken auf – eine in Deutschland gesetzlich festgelegte Maßnahme!

Als Fazit ist zu fordern, dass durch Zusammenwirken aller Beteiligten – Wissenschaft, Organisatoren und alpine Verbände/Teilnehmer – ein zweckorientiertes Risikomanagement für Trekkingtouren etabliert wird.

### Kontaktadresse

Dr. Thomas Küpper  
D-40591 Düsseldorf, Am Botan. Garten 15  
[kuepper.cl.th@t-online.de](mailto:kuepper.cl.th@t-online.de)

## Zusammenfassung chronisch internistischer Erkrankungen

U. Gieseler

Bei der Beratung von Bergsteiger mit chronisch internistischen Erkrankungen fällt immer wieder auf, dass doch von sehr vielen Kollegen sicher zu Unrecht häufig jede Art von Sport, insbesondere aber Bergsport, kategorisch abgelehnt wird. Die Patienten sind dadurch häufig sehr verunsichert und üben ihren Sport auch entgegen der ärztlichen Empfehlung aus. Ziel dieses Referates war es anhand der Literatur, aber auch eigener persönlicher Erfahrung einige Probleme aufzuzeigen und insbesondere die oft völlig unbegründete Angst vor einer körperlichen Überlastung, insbesondere bei der koronaren Herzerkrankung, zu nehmen. So konnte anhand eigener Erfahrungen gezeigt werden, dass selbst bei Zustand nach Bypass-Operation, PTCA und Stent-Implantation Bergsport nicht zwingend zu verbieten ist. Wesentliche Kriterien bei der Beurteilung sind die linksventrikuläre Funktion, der Koronarstatus und insbesondere das Belastungs-EKG bzw. Stressecho.

Bei jugendlichen Diabetikern sind ebenfalls Höchstleistungen, sowohl im Bergsport als auch anderen Sportarten, möglich. Hier gilt es insbesondere den Patienten als auch seine Begleiter über die möglichen Komplikationen und die Notfallmaßnahmen im

Rahmen einer Hypoglykämie und einer sich anbahnenden Ketoazidose bei Typ 1-Diabetiker zu schulen und aufzuklären.

Patienten mit chronisch-entzündlichen Darmerkrankungen, speziell Morbus Crohn und Colitis ulcerosa müssen ebenfalls nicht zwingend von Reisen in die Tropen oder auch Trekking-Touren und Expeditionen ausgeschlossen werden. Wesentlich dabei ist, dass sie zum Zeitpunkt der Reise nicht unter einer hohen Dosis von Immunsuppressiva stehen, da dann ein hohes Infektionsrisiko für den Patienten besteht. Zur Auslösung eines Schubs bei Morbus Crohn oder Colitis ulcerosa durch einen Darminfekt kommt es nach Angaben der Literatur in einer Größenordnung von maximal 12%-15%. Insofern sind chronisch-entzündliche Darmerkrankungen per se keine Kontraindikation für die Teilnahme an Trekking-Touren, Expeditionsbergsteigen usw.. Hier wurde insbesondere anhand der aktuellen Literatur dargestellt, dass eine Diskrepanz besteht zwischen Literatur und den Empfehlungen der UEAA.

Die letzte Gruppe waren Patienten mit Lungenerkrankungen, speziell das Schlafapnoe-Syndrom. Der davon betroffene

Patient sollte aufgeklärt werden, dass es mit zunehmender Höhe bekanntermaßen zu längeren Apnoe-Phasen kommt. Bei schon in der Ebene vorhandenem Schlafapnoe-Syndrom wird sich dies schon in mittleren Höhen evtl. problematisch auswirken. So erscheint zumindest möglich, dass es früher zur Auslösung eines Höhenlungenödems kommen kann aufgrund der erhöhten Blutdruckwerte im kleinen Kreislauf im Rahmen eines Schlafapnoe-Syndroms. Die Patienten sollten deshalb sehr eindringlich über diese Problematik unterrichtet werden.

### Kontaktadresse

Dr. Ulf Gieseler  
Chefarzt der medizinischen Abteilung des  
Diakonissenkrankenhauses Speyer  
Kardiologe und Angiologe  
D-67343 Speyer, Hildegardstraße 26  
T 06232.221433  
[ulf.gieseler@online-de](mailto:ulf.gieseler@online-de)



## Herzfrequenzvariabilität und autonome Regulation in großen Höhen

J. Herfert, F. Muhry, M. Moser, H. Lackner, G. Gindl, R. Reiter, C. Puelacher, G. Schwabberger

Durch die enorme Zunahme des Bergtourismus in großen Höhen, kommt es immer öfter zu Anzeichen einer misslungenen Anpassungsreaktion und zur Manifestation der AMS (acute mountain sickness) in ihrer ganzen Bandbreite. Ziel der Teilnahme am Projekt Silberpyramide 2002 war die Frage, ob es typische Veränderungen oder Muster des autonomen Nervensystems in großen Höhen gibt.

### Methode

Es wurden mit Hilfe eines Hochgeschwindigkeits-Langzeit-EKGs, des HeartMan, 25 Stunden EKGs mit 4000 Hz aufgezeichnet. Nach Berechnung der Herzfrequenzvariabilität, wird mittels einer Frequenzanalyse das autoChronen Bild (Moser et al., 1999) erstellt. Zusätzlich wurden mit einem Polygraphen (Fa. Weinmann) nächtliche Messungen der O<sub>2</sub>-Sättigung, Atemfluss, Herzfrequenz, Brust- und Bauchbewegungen und Körperlage durchgeführt.

### Durchführung

Im Rahmen der PSP 2002 wurden 17 Personen (4 Frauen, 13 Männer) im Alter von 23 bis 62 Jahren (Frauen: 23-44a, Männer:

26-62a) im Auf- und Abstieg zwischen 3440 m und 5100 m gemessen.

### Ergebnisse

13 Bergsteiger zeigten eine Bänderung der durch die Atmung modulierten Herzfrequenzvariabilität im Bereich von 0,05Hz bis 0,3 Hz. 7 Personen zeigten diese Bänderung schon ab 3440 m, 1 ab 4410 m und 5 ab 5000 m. Die Bänderung blieb beim Abstieg bis zur gleichen Höhe bei der sie beim Anstieg aufgetreten war, erhalten.

Aus den polygraphischen Messungen zeigt sich, dass bei allen Bergsteigern, bei denen sich im autoChronen Bild Bänderungen finden, phasenhaft periodische Atmung auftritt. Auffällig ist, dass die Probanden mit periodischer Atmung eine höhere O<sub>2</sub>-Sättigung aufweisen, als die übrigen.

### Diskussion

Aufgrund der periodischen Atmung, die sich in Form einer Bänderung im autoChronen Bild zeigt, kann der Organismus in den Ruhephasen (Tiefschlafphasen) mehr O<sub>2</sub> mobilisieren und sich somit besser regenerieren. Diese Beobachtungen werden auch vom

subjektiv besseren Empfinden der Bergsteiger gestützt. Die periodische Atmung dürfte in großen Höhen eine bessere O<sub>2</sub>-Sättigung ermöglichen und kann als Beitrag des Körpers zur Adaptation angesehen werden.

### Kontaktadressen

J. Herfert  
Physiologisches Institut der KF-Uni Graz  
F. Muhry,  
Joanneum Research  
Institut für Nichtinvasive Diagnostik, Weiz  
M. Moser  
Physiologisches Institut der KF-Uni Graz  
H. Lackner  
Institut für Sportwissenschaften der KF-Uni Graz  
G. Gindl  
Institut für Sportwissenschaften der KF-Uni Graz  
R. Reiter  
Institut für Sportwissenschaften der KF-Uni Graz  
C. Puelacher  
PKA Interdisziplinäres Schlaflabor Telfs Tirol  
G. Schwabberger  
Physiologisches Institut der KF-Uni Graz

## Das Hirn in extremen Höhen – ein physiologisches Wunder?

T. Merz, V. Treyer, U. Hefti, U. Schwarz, A. Buck, M. Maggiorini

Es besteht trotz diverser Studien Unklarheit, ob die Exposition zu großen Höhen (>5000 m) aufgrund der hypoxischen Belastung zu funktionellen cerebralen Schäden führt.

In der vorliegenden Studie wurde die Hirnfunktion und der Hirnstoffwechsel von 11 Teilnehmern der Schweizerischen Forschungsexpedition 2001 zur Shisha Pangma (8046 m) untersucht.

Wir führten vor und nach der Expedition ein FDG-PET zur Evaluation des cerebralen Glucosestoffwechsels durch. Die funktionellen Untersuchungen bestanden aus einem fMRI mit optischem Paradigma sowie aus der Bestimmung von Präzision und Geschwindigkeit von optomotorischen Saccaden und Antisaccaden.

Während der Expedition wurde auf verschiedenen Höhen ein Mini-Mental-Status (MMS) sowie ein Line-Bisection-Test (LBT) durchgeführt.

Alle Teilnehmer der Expedition erreichten eine Höhe von mehr als 7000 m und 4 Teilnehmer erreichten den Gipfel auf 8046 m. Die MMS und LBT während der Expedition zeigten bei allen Teilnehmern ein normales Resultat. In den FDG-PET fand sich nach der Expedition eine erhöhte FDG-Aufnahme im Cerebellum links (+9.4%, p=0.008) und im Thalamus lateral links (+8.3%, p=0.037) sowie eine Abnahme des Metabolismus im Cortex frontal rechts (-4.2%; p=0.08). Es fanden sich weder in den fMRI noch in den optomotorischen Untersuchungen signifikante Unterschiede in der Hirnfunktion vor zu nach der Expedition.

Gemäß unseren Untersuchungen führt die Exposition zu sehr großen Höhen zu spezifischen regionalen Änderungen des cerebralen Glucosestoffwechsels ohne dass Beeinträchtigungen der Hirnfunktion nachgewiesen werden können.

### Kontaktadressen

Merz Tobias, Intensivstation des Departements für Innere Medizin Universitätsspital Zürich  
Treyer Valerie, Departement für Nuklearmedizin Universitätsspital Zürich  
Hefti Urs, Chirurgische Klinik Kantonsspital Aarau  
Schwarz Urs, Departement Neurologie Universitätsspital Zürich  
Buck Alfred, Departement für Nuklearmedizin Universitätsspital Zürich  
Maggiorini Marco, Intensivstation des Departements für Innere Medizin Universitätsspital Zürich



## EEG und transcranielle Dopplersonographie in Relation zur AMS

B. Feddersen & H. Ausserer

### Einführung

Die Höhenkrankheit (acute mountain sickness AMS) kann direkt in ein tödlich verlaufendes Höhenhirnödem (high altitude cerebral edema HACE) oder Höhenlungenödem (high altitude pulmonary edema HAPE) übergehen (1).

Im Rahmen des „Projekt Silberpyramide 2002“ versuchten wir prädiktive Faktoren der akuten Höhenkrankheit herauszuarbeiten. Dabei interessierten uns vor allem neurologische, neurophysiologische und neuropsychologische Marker. Es ist gesichert, dass höhere arterielle Blutflusswerte gemessen mittels TCD, einem höheren cerebralen Blutfluss entsprechen (2, 3). Baumgartner postulierte 1994, dass sich der cerebrale Blutfluss bei zunehmender Höhenexposition und bei Entwicklung der AMS erhöht. Dabei hatten die Probanden, die später Symptome der akuten Höhenkrankheit entwickelten, schon in den ersten beiden Tagen vor Erkrankung Flussbeschleunigungen in der A. cerebri media (4). Ob sich dies als prädiktiver Wert an einer größeren Probandenzahl auch über einen längeren Zeitraum bestätigen lässt, wurde bisher nicht systematisch untersucht. Jensen stellte 1996 eine Korrelation der beschriebenen Flusserrhöhung mit einer Abnahme des pO<sub>2</sub>, nicht jedoch mit einer Abnahme des pCO<sub>2</sub> fest (5). Arbeiten zu höhenabhängigen Veränderungen im Elektroenzephalogramm (EEG) differieren stark in Ergebnissen und Methodik. In einer Studie von Ozaki 1995 in einer hypobaren Sauerstoffkammer und simuliertem Aufstieg auf 3000 m, 4000 m, 5000 m und 6000 m, konnten Amplitudenabnahmen im 10-11Hz Bereich auf 3000 m und bei zunehmender Höhe auch im weiteren alpha-Bereich festgestellt werden. Auf 5000 m und 6000 m kam es zusätzlich zu einer Zunahme der theta-Amplitude frontal. Auf die Entwicklung von Symptomen der AMS wurde nicht eingegangen (6). Kaufman beobachtete 1992 nach schnellem Aufstieg bis auf 4300m an 9 Probanden eine generelle Amplitudenzunahme (7). Sand und Nygaard beobachteten 1998 EEG-Veränderungen bei 6 Probanden, welche im Verlauf Symptome der AMS entwickelten (8). Dabei korrelierte eine Zunahme der alpha-Amplitude auf 4500 m mit einem geringeren Risiko Symptome der AMS auf erreichter Maximalhöhe 6800 - 7546 m zu entwickeln. Ob dies Ausdruck einer höheren Hyperventilationsrate ist, wurde bisher nicht systematisch untersucht.

### Probanden und Methodik

Wir untersuchten eine Gruppe von 33 Bergsteigern und Trekkern aus Österreich und Deutschland während einer dreiwöchigen Expedition in das Khumbu Himal, Nepal. Dabei nahmen 17 an einem Trekking zu den Gokyo-Seen (Gokyogruppe) und 16 an der Besteigung des 6200 m hohen Island Peak (Island Peak Gruppe) teil. Der AMS-Score wurde täglich von den Expeditionsärzten erhoben. Die täglichen transcraniellen Dopplermessungen erfolgten mittels eines portablen Dopplergerätes „Smart Dop“ der Firma DWL und wurden über der Temporal-schuppe mit einer 2 MHz-Sonde in 55 mm Tiefe durchgeführt. Die Ergebnisse wurden über das Dopplergerät selbst gespeichert. Die EEG Untersuchung erfolgten auf Meereshöhe, auf 3440 m und auf 5050 m mittels Brückenelektroden nach den Kriterien der internationalen EEG-Gesellschaft im 10-20 System. Ableitung von 24 Kanälen über einen Zeitraum von 10 Minuten. Verwendet wurde ein portables EEG-Gerät der Firma SIGMA Medizintechnik. Die Daten wurden mittels Fourieranalyse bearbeitet.

### Ergebnisse und Diskussion

Vorläufige Ergebnisse zeigen, dass es zu keinen signifikanten Unterschiede in den neurologischen und neurophysiologischen Messparametern zwischen Probanden aus der Bergsteiger- oder Trekkinggruppe gab. Es zeigten sich mit zunehmender Höhe Anstiege des intracerebralen Blutflusses in beiden Untersuchungsgruppen. Diese waren in der Island Peak Gruppe im Verlauf stärker ausgeprägt als in der Gokyo-Gruppe. Bei Probanden die im Verlauf Höhenkrank (9 aus der Gokyo und 4 aus der Island Peak Gruppe) wurden war der Wiederanstieg des cerebralen Blutfluss bei erneuter Höhenexposition stärker ausgeprägt als bei Gesunden. Dies könnte auf eine Beeinträchtigung von Kompensationsmechanismen der Blutdruckregulation im Gehirn hinweisen. Eine genauere Analyse steht jedoch noch aus. Im EEG kam es auf 3440 m zu einem initialen Anstieg der occipitalen alpha-Aktivität. Auf 5050 m zeigte sich ein Abfall unter Baselinenniveau. Probanden die im Verlauf Zeichen der akuten Höhenkrankheit entwickelten, zeigten einen kontinuierlichen Abfall der alpha-Aktivität occipital schon bevor es zum Auftreten von Symptomen gekommen war. Die Steigerung der Hirnaktivität ist möglicherweise Ausdruck

eines Kompensationsmechanismus im Rahmen der Akklimatisation, der im Verlauf auf über 5000 m nicht aufrecht erhalten werden kann. Bei Probanden die im Verlauf höhenkrank werden könnte dieser Mechanismus schon initial nicht vorhanden sein.

Eine genauere Analyse der Einzelelektroden mit den unterschiedlichen Frequenzspektren und deren Beziehung zu Veränderungen der Sauerstoffsättigung und des endexpiratorischen CO<sub>2</sub> werden zur Zeit durchgeführt. Ebenso die Korrelation zu Ergebnissen von anderen Arbeitsgruppen, wie z.B. der Neuropsychologie.

### Danksagung

Wir möchten uns bei der RONAST, dem Comitato EV-K2-CNR Bergamo, SIGMA-Medizintechnik, DWL Elektronische Systeme, Tyco Healthcare, dem Münchner Zeitungsverlag, der Bayerischen Sparkassenstiftung und der ÖGAHM für ihre Unterstützung bedanken.

Kontaktadressen  
Dr. Berend Feddersen  
[berend.feddersen@nro.med.uni-muenchen.de](mailto:berend.feddersen@nro.med.uni-muenchen.de)  
Dr. Harald Ausserer  
[ausserer@outdoorneurology.de](mailto:ausserer@outdoorneurology.de)

### Literatur

- 1) Hackett PH, Roach RC, High altitude illness. *N Engl J Med* 2001;12;345(2):107-14.
- 2) Lindegard B, Hillbom M: Associations between brain infarction, diabetes and alcoholism: observations from the Gothenburg population cohort study. *Acta Neurol Scand.* 1987 Mar;75(3):195-200.
- 3) Dahl A, Lindegaard KF, Russell D, Nyberg-Hansen R, Rootwelt K, Sorteberg W, Nornes H: A comparison of transcranial Doppler and cerebral blood flow studies to assess cerebral vasoreactivity. *Stroke.* 1992 Jan;23(1):15-9.
- 4) Baumgartner RW, Bartsch P, Maggiorini M, Waber U, Oelz O. Enhanced cerebral blood flow in acute mountain sickness. *Aviat Space Environ Med* 1994;65(8):726-9.
- 5) Jensen JB, Sperling B, Severinghaus JW, Lassen NA: Augmented hypoxic cerebral vasodilation in men during 5 days at 3,810 m altitude. *J Appl Physiol.* 1996 Apr;80(4):1214-8.
- 6) Ozaki H, Watanabe S, Suzuki H. Topographic EEG changes due to hypobaric hypoxia at simulated high altitude. *Elektroencephalogr Clin Neurophysiol* 1995;94:349-12.
- 7) Kaufman D, Wesenstein NJ, Pearson NR, Kamimori GH, Balkin TJ. Altitude and time of day effects on EEG spectral parameters. *Physiol Behav* 1993;54(2):283-7.
- 8) Sand T, Nygaard O. Quantitative EEG in acute mountain sickness. *Acta Neurol Scand* 1998; 98:386-90.

## Schlaf- und nächtliche Atmungsregulationsstörungen in großer Höhe

C. Puelacher, J. Herfert, M. Moser

### Einleitung

Der Aufenthalt in großer Höhe führt bei Nichtadaptierten zu individuell stark unterschiedlichen Symptomen bis hin zur akuten Höhenkrankheit. Die physiologische Anpassung an den verminderten Sauerstoffpartialdruck erfolgt zunächst am Tag aus einer Mischung aus erhöhter Atemfrequenz und erhöhter Herzleistung. In der Nacht treten Schlafstörungen und „physiologische?“ Atemregulationsveränderungen auf.

### Schlaf in großer Höhe

Der Schlaf in großer Höhe ist gekennzeichnet durch eine subjektiv schlechte Qualität, durch gehäuftes Aufwachen wogegen die gesamte Schlafzeit unverändert bleibt. Die trotzdem immer wieder auftretende Müdigkeit kann durch die Schlaffragmentierung erklärt werden. Diese entsteht durch Aufwachreaktionen im Rahmen der nächtlichen Atmungsregulationsstörung. Objektiv findet man in der Literatur die erhöhte Arousalaktivität insbesondere im Zusammen-

hang mit Atempausen. Keine einheitlichen Veränderungen werden für die Schlafarchitektur beschrieben: Tiefschlaf S3/S4 nimmt ab, S2 Schlaf vermindert sich zu Gunsten von S1 Schlaf, der REM Schlaf Anteil ist nicht einheitlich. Das Ausmaß der Schlafstörungen nimmt mit zunehmender Akklimation ab.

### Atemregulationsstörungen in großer Höhe

Die Atemregulation in großer Höhe ist geprägt durch das Nebeneinander von gesteigerter Ventilation und hypokapnischer Alkalose. Im Rahmen der hypobaren Hypoxie kommt es zur physiologischen Hyperventilation was wiederum seinerseits zur respiratorischen Alkalose führt. Durch den Abfall des CO<sub>2</sub> insbesondere im Gewebe unter einem bestimmten CO<sub>2</sub> Schwellwert kommt es in der Nacht zum Auftreten periodischer Atmungsstörung von maschinenartigem Crescendo-Decrescendocharakter. Interessant erscheint die fixe, wenngleich individuelle Periodenlänge die allerdings

wesentlich kürzer ist als bei Patienten mit chronischer Herzinsuffizienz. REM Schlaf scheint eine normale Atmung wiederherzustellen. Neben den überwiegend zentralen Apnoen im Rahmen der periodischen Atmung kommen auch die klassischen obstruktiven, zum Teil lagebezogenen schlafbezogenen Atmungsstörungen vor

### Zusammenfassung

Schlaf und Atmung in großer Höhe sind gekennzeichnet durch individuell unterschiedlich ausgeprägte Veränderungen. Ursächlich für die Schlaffragmentierung scheinen die vermehrten Arousals im Rahmen schlafbezogener Atmungsregulationsstörungen zu sein. Cheyne–Stokes-Atmung tritt offenbar in großer Höhe bei Gesunden „physiologisch“ auf.

#### Kontaktadresse

Dr. Christoph Puelacher  
Lungenfacharzt Telfs  
Interdisziplinäres Schlaflabor Telfs (ISLTT)  
6410 Telfs

# danke

für die hilfreiche Unterstützung des  
3. Alpinmedizinischen Wochenendseminars  
in Brand 2003

**Janssen-Cilag Pharma GmbH**  
**Lundbeck Arzneimittel GesmbH**  
**Novartis Pharma GmbH**  
**Roche Austria GmbH**  
**Serono GmbH**

## Sekretariat

### Adresse

Dr. Gebhard Riedmann  
Wolfeggstraße 14  
Kornmarktstraße 20  
A-6900 Bregenz

### Hotline

mündlich für:  
Administratives T +43.664.1000963  
Fachliches T +43.5574.42034

schriftlich:  
F +43.5574.469488  
[redrundb@riedmann.vol.at](mailto:redrundb@riedmann.vol.at)

Danke,  
Gebhard und Brigitte Riedmann



Messungen während des Steigleistungstests

## Workshop "Leistungsdiagnostik beim Bergsport"

M. Burtscher, R. Pühringer, M. Flatz, M. Faulhaber

Im Rahmen des 3. Höhenmedizinischen Wochenendseminars zum Thema „Risikomanagement beim Trekking in Großen Höhen“ wurde von Mitarbeitern des ISW ein Workshop geleitet. Ziel des Workshops war es, den Teilnehmern theoretische Kenntnisse über die Belastungsanforderungen beim Bergsport, geeignete Leistungstests und daraus resultierende Trainingsempfehlungen zu vermitteln. Ebenso sollte ein Einblick in die Einsatzbereiche der Höhenkammer (Hypoxiezelt) zur Beurteilung der „Höhentauglichkeit“ und zur Vorbereitung auf Höhengaufenthalte gegeben werden. Sämtliche theoretische Aspekte sollten auch in der anschließenden Praxis angewendet werden.

Zur Einführung wurde von Prof. Burtscher ein Vortrag über die oben genannten theoretischen Grundlagen gehalten. Anschließend absolvierten alle Teilnehmer eine maximale Fahrrad-Spiroergometrie zur Bestimmung der maximalen Sauerstoffaufnahme und der maximalen Herzfrequenz. Diese Ergebnisse wurden herangezogen um den Teilnehmern Intensitätsbereiche für den nachfolgenden Steigleistungstest zu geben. Bei diesem Steigleistungstest mussten zu Fuß

(optional mit Skistöcken zusätzlich) ca. 700 Hm auf einer Horizontalentfernung vor 3300 m überwunden werden. Jeder Teilnehmer konnte individuell seine Intensität (leicht, mittel, schwer) aufgrund der Empfehlungen aus der Spiroergometrie wählen. Parallel dazu konnten die Teilnehmer in einem Höhenzelt (normobare Hypoxie entsprechend ca. 4500 m) ihre Atemantwort auf Hypoxie durch Messung der arteriellen Sauerstoffsättigung beobachten und die Messwerte mit „Normwerten“ vergleichen.

Alle Belastungstests und auch die Aufenthalte im Höhenzelt verliefen ohne Vorkommnisse. Die gegebenen Belastungsempfehlungen und Vorhersagen aus den Spiroergometrien stimmten sehr gut mit den Werten aus den Steigleistungstests im Feld überein. Klar kam auch die schon im Vortrag angesprochene Problematik der Herzfrequenzempfehlungen zu Tage. Alles in allem fanden der Vortrag und auch die praktische Durchführen der Tests bei den Teilnehmern großen Anklang. Die Praxishöhe dieses Workshops wurde dabei besonders gelobt.



Hypoxiezelt



### Kontaktadressen

Mitarbeiter des Instituts für Sportwissenschaften  
6020 Innsbruck, Fürstenallee  
Univ.-Prof. DDr. Mag. Martin Burtscher  
Mag. Reinhard Pühringer  
Mag. Markus Flatz  
Mag. Martin Faulhaber



## 4th World Congress on Wilderness Medicine vom 9. bis 13. August 2003 in Whistler

F. Berghold

Diese alle vier Jahre von der renommierten Wilderness Medical Society (WMS) im westkanadischen Whistler organisierte Veranstaltung ist der mit nahezu 600 Teilnehmern und führenden Köpfen aus der ganzen Welt wohl größte und wichtigste Kongress für die Alpin- und Höhenmedizin. Dabei durfte auch diesmal wieder unsere Gesellschaft aktiv mitwirken (vertreten durch Brugger, Eisensohn und Berghold).

Im folgenden auszugsweise einige interessante Kurznotizen aus den für uns wichtigsten Vorträgen und Diskussionen (näheres unter [www.wms.org](http://www.wms.org), aber auch unter [www.ismmed.org](http://www.ismmed.org) und [www.hypoxia.net](http://www.hypoxia.net)).

### Akute Höhenkrankheit (AMS), Höhenhirnödem (HACE)

Höhenkrankheit tritt immer dann auf, wenn der Hypoxiestress die Akklimatisation überflügelt. Wenn die physiologische Höhenakklimatisation „kippt“, wird man höhenkrank.

Schwellenhöhe: Die Inzidenz von AMS liegt auf 2.500 m Schlafhöhe bei etwa 10-15 %, bei 3000 m bei mehr als 20 %. Unter 2500 m Schlafhöhe kommt AMS praktisch nicht vor. Neben der genetischen Disposition (geringere zerebrale Dynamik, geringeres Lungenvolumen, niedere Vitalkapazität, niedrigere HVR, erhöhter Pulmonalarteriendruck u.a.m.) gilt die persönliche AMS-Anamnese als der derzeit wichtigste Risikofaktor. Antikonzeptiva, arterielle Hypertension, Diabetes oder KHK stellen keine Risikofaktoren für Akklimatisation bzw. AMS dar. Übergewicht: AMS-Index korreliert mit dem BMI, bei Adipösen ist die Hypoxämie erhöht.

AMS und HACE sind generalisierte neurologische Syndrome, während fokale neurologische Symptome nie hypoxiebedingt sind. HACE-Inzidenz: 0.1 – 0.2 % oberhalb 4000 m. HACE-Mortalität: 70% bei raschem Abtransport, 100 % ohne Abtransport.

Ein erhöhter zerebraler Blutfluss (CBF), einer erhöhter intrakranieller Druckanstieg (ICP) bzw. eine erhöhte Gehirnschwellung (BS) sind höhentypisch, korrelieren aber nicht mit dem Auftreten bzw. nicht mit dem Ausmaß von AMS/HACE bzw. des Höhenkopfschmerzes.

Pathogenetisch maßgeblich dürfte vielmehr

eine bereits im Frühstadium gestörte bzw. inadäquate Autoregulation sein (Hemmung der Resorptionsrate vermehrter cerebrospinaler Flüssigkeitsanstiege). Hypoxie erhöht die mikrovaskuläre Permeabilität: HACE als vasogene Gehirnschwellung bei undichter Blut-Hirn-Schranke (Lückenbildungen) wurde durch neueste MRT-Techniken bestätigt. Von einer weiteren Verbesserung der MRT-Technik erwartet man sich noch bessere Einblicke.

### Therapie AMS/HACE

Derzeitiges Behandlungsprinzipien bei AMS und HACE: 1. Reduktion des intrakraniellen Volumenanstieges (Sauerstoff, Abstieg/Abtransport, hyperbare Kammer, Acetazolamid (?), Dexamethason, Hyperventilation), 2. Lückenschluss der Blut-Hirn-Schranke (Sauerstoff, Dexamethason), 3. symptomatische Therapie.

In Tierversuchen (Mäuse) stellte sich heraus, dass eine Blockade des VEGF (Vascular Endothelial Growth Factor) akute Höhenkrankheit verhindert. Die neben Dexamethason (Blockierung über VEGF Gentranskription) zahlreichen anti-angiogenetischen Pharmaka in der Krebstherapie dürften daher möglicherweise auch bei AMS/HACE wirksam sein. Studien fehlen derzeit.

### Höhenlungenödem (HAPE)

Arterielle und venöse Anstiege der HPV (Hypoxic Pulmonary Vasoconstriction) stehen pathogenetisch im Vordergrund und werden vor allem durch die hypoxische Sympathikusaktivierung verstärkt. Ein alveolärer Flüssigkeitsaustritt ist in der Höhe normal. Wahrscheinlich führt aber eine gestörte alveoläre Clearance (wegen genetisch bedingter Störung der alveolarepithelialen Na-K-Pumpe) zu HAPE. Erst sekundär tritt eine mit HAPE assoziierte, massive Entzündung auf (secondary inflammatory response), wie jüngste Studien neuerlich bestätigen.

Darüber hinaus wird HAPE nach wie vor vorwiegend als ein hämodynamisches Problem angesehen. Das Ausmaß eines belastungsinduzierten pulmonalarteriellen Druckanstieges (PaP) korreliert mit HAPE. Der Anstieg des PaP bei Belastung wird mit zunehmender

Höhe immer steiler: In größeren Höhen wirkt also schon eine geringe Belastung massiv PaP-steigernd. Ein Abstieg eines HAPE-Patienten aus eigener Kraft endet daher in der Regel letal.

Symptomatisch steht ein dramatischer Abfall der Sauerstoffsättigung (SaO<sub>2</sub> < 50 – 60 % auf 4500 m) im Vordergrund. 62 % früherer HAPE-Patienten bekommen später in der Höhe wieder HAPE.

Wie bezüglich AMS/HACE sind auch bei HAPE keine voraussagekräftige Labortests möglich bzw. sinnvoll, was sich vermutlich auch in Zukunft nicht ändern wird (siehe Seite 10-11).

### Therapie HAPE

Alles hilft, was den PaP rasch senkt (Sauerstoff, rascher Abtransport, hyperbare Kammer, Nifedipin usw.).

### Dexamethason

Ist bei allen schweren Formen der akuten Höhenkrankheit (auch bei HAPE) das mit Abstand beste lebensrettende Medikament und muss daher in jeder Höhe immer mitgeführt werden.

### Hubschrauberabtransport bei HAPE/HACE

Hat bei HACE und HAPE keine Priorität mehr und ist daher „out“. Während nämlich das Warten auf einen Helikopterabtransport eine stets lebensbedrohliche Zeitverzögerung darstellt, kann, wenn stattdessen terrestrisch abtransportiert wird, wahrscheinlich das Leben des Patienten gerettet werden.

### Medikamente zur Vorbeugung von HAPE/HACE?

In den USA besteht trotz aller enormen Risiken, Warnungen und Nebenwirkungen traditionell nach wie vor eine erstaunlich unkritische Einstellung zu „prophylaktischen“ Medikamenten. Begründet ist das wahrscheinlich vorwiegend durch die wesentlich kürzeren Urlaubszeiten der meisten Amerikaner („acclimatization is a waste of time“). Kommentar Öl: „Nach diesem Vortrag werden die Amerikaner zwar weiter fleißig ihre Tabletten schlucken, jetzt aber



# Können Sie

**interessante  
Themen  
aufgreifen und  
pointiert  
aussprechen**

**Dann schreiben Sie  
heute noch ...**



**...einen  
Leserbrief**

## Anschrift der Redaktion

Dr. Gebhard Riedmann  
Redaktion Rundbrief  
Kornmarktstraße 20  
A-6900 Bregenz  
T +43.5574.42034  
F +43.5574.469488  
H +43.664.1000963  
[redundb@riedmann.vol.at](mailto:redundb@riedmann.vol.at)

mit einem schlechten Gewissen.“ Bezeichnend das ungebrochene Bedürfnis nach einer Wunderdroge: Derzeit laufen in den USA etwa 6 Studien zur HAPE-Prophylaxe mit Sildenafil.

### Bronchialasthma in großen Höhen

Keine Korrelation zu AMS/HACE/HAPE. Trotz Kälte und Lufttrockenheit überwiegen für mildes bzw. mäßiges Asthma die positiven Effekte. Bedingungen eines Höhengaufenthaltes bei Asthma: Stabil eingestelltes Asthma, Weiterführen der Medikation, Information über Notfallmaßnahmen. Immer den Notfallspray (Beta-Sympathomimetikum) am „Schnürl um den Hals“ tragen.

### Höhe und COPD

In der Höhe steigt die Mortalität, daher ist möglicherweise nur eine milde COPD höhentauglich.

### Arterielle Hypertension und Höhe

Physiologisch kommt es zu einem milden, variablen RR-Anstieg. Da es kaum Studien darüber gibt, ist es unklar, welches Antihypertensivum in der Höhe sinnvoll ist – theoretisch wären es Betablocker (bei Ausdauerbelastung allerdings unbrauchbar). Die gelegentlich protegierten Kalziumantagonisten sind in der Höhe nicht unproblematisch. Daher Empfehlung: Beibehaltung der bisherigen Therapie.

### KHK-Risiko und Höhe

Ein gesundes Herz ist erstaunlich hypoxietolerant. Über KHK und Höhe existieren kaum Daten, es besteht aber zumindest keine Evidenz über eine vermehrte Anfälligkeit. Der plötzliche Herztod passiert in der Höhe ebenso wie auf Meeresniveau. Mit zunehmender Höhe steigt die Ruheherzfrequenz und sinkt die maximale Herzfrequenz. Angina-pectoris-Patienten wird eine Reduktion der körperlichen Aktivitäten in den ersten Tagen eines Höhengaufenthaltes empfohlen. In der Höhe steigt das Risiko für gefährliche Arrhythmien nicht an.

### Lawinenmedizin

Hier ist Europa nach wie vor „vorne“. Trotz einer enormen Zunahme des Varianten-skitourismus gibt es in Europa seit 20 Jahren

keine signifikante Änderung der Zahlen von Lawinentoten, woraus sich eine erfreuliche Verbesserung ableiten lässt. USA/Kanada weisen hingegen eine steigende Letalitätszahl auf (derzeit ca. 35/Jahr, wobei die Statistik nicht von Tiefschnee-Skifahrern, sondern von tödlich verunglückten Snowmobil-Fahrern angeführt wird.

### Bergrettung

Die Alpinrettung ist in Nordamerika mit nur wenigen regionalen Ausnahmen (z.B. Denali) wesentlich schlechter organisiert als in den Alpen. Besonders stehen in Nordamerika sehr lange Anflugzeiten, ein fehlendes terrestrisches Rettungssystem und ein wesentlich dünneres Netz an adäquaten Spitälern im Vordergrund.

### Hypothermie

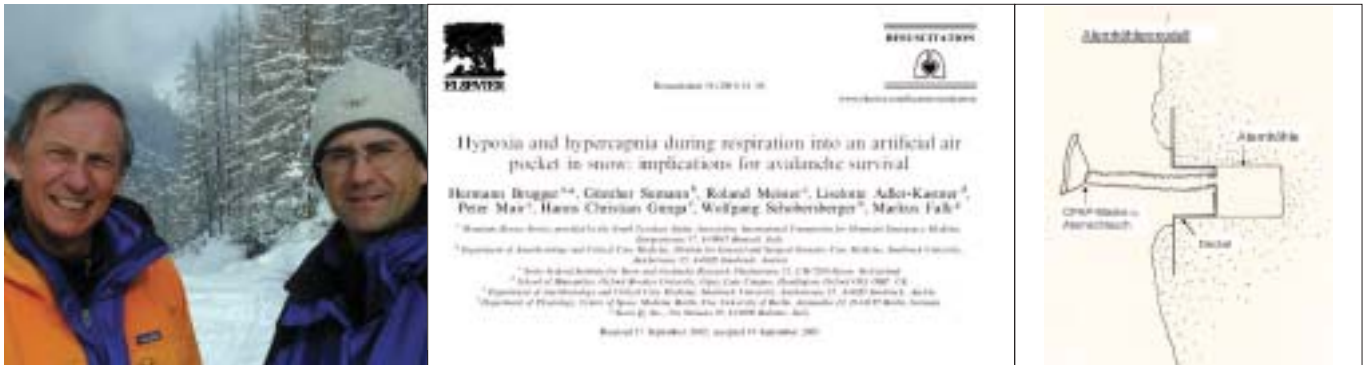
Wärmeverlust im Wasser erfolgt 32 mal schneller als in der Luft (noch langsamer im Schnee). Im eiskalten Wasser tritt (bei bewegungslosem Verharren) Hypothermie erst nach 30 bis 60 Minuten auf, erst ab 60 Minuten wird Hypothermie lebensbedrohend. Die schon etwa 2 Minuten nach Sturz in kaltes Wasser auftretende, bedrohliche Muskel- bzw. Nervenschwäche (Ertrinkungsursache) ist nicht hypothermiebedingt.

Für Hypothermiepatienten gilt daher das wichtige Prinzip: Keine Eile bei der Bergung. Da es lange gedauert hat, bis Hypothermie eintritt, ist Hypothermie kein (!) Notfall. Daher immer langsame, extrem schonende Bergung. Eine Horizontalposition des Körpers ist obligat, vertikales Bergen aus dem Wasser (aus dem Schnee) ist vor allem bei hektischen Bergemanövern akut lebensbedrohend.

Die gelegentlich noch propagierte Richtlinie, einen Hypothermen beim Abtransport in geschlossenen Räumen (Hubschrauber, Ambulanzwagen) keine Wärme von außen zuzuführen, ist unhaltbar und daher falsch. (Zu diesem interessanten Thema erscheint im Jänner-Rundbrief ein Text von Gordon Gisbrecht, Manitoba.)

### Kontaktadresse

Univ.-Prof. Dr. Franz Berghold  
Allgemeinarzt, Sportarzt, Notarzt  
Inst. für Sportwissenschaften, UNI Salzburg  
A-5710 Kaprun, Salzburgerplatz 130,  
T 06547.8227, F 06547.7772,  
[bergf@eunet.at](mailto:bergf@eunet.at)



Die Internationale Arbeitsgruppe zur Erforschung der Atemgasveränderungen in einer experimentellen Schnee-Atemhöhle unter der Leitung von Hermann Brugger und Günther Sumann hat im Juli 2003 ihre ersten Ergebnisse in Resuscitation publiziert.

Originalzitat:

Brugger H, Sumann G, Meister R, Adler-Kastner L, Mair P, Gunga HC, Schobersberger W, Falk M.

**Hypoxia and hypercapnia during respiration into an artificial air pocket in snow: implications for avalanche survival.**

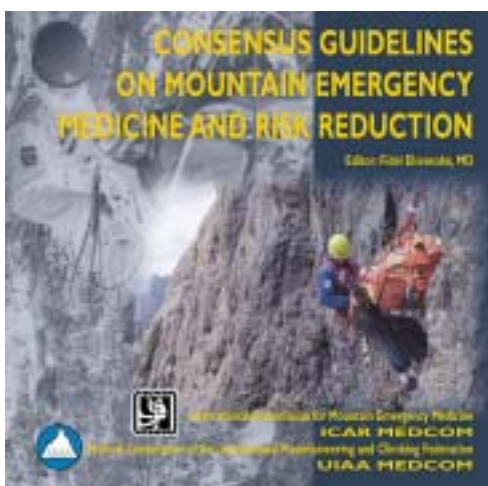
Resuscitation (2003) 58/1: 81-88

Deutsche Übersetzung des Abstrakts:

In Fallberichten über Ganzkörpererschütterungen von Schifahrern in Schneelawinen wurde das Überleben von Schifahrern ohne bleibende hypoxiebedingte Folgeschäden nach langer Verschüttungszeit dokumentiert bei Vorhandensein einer kleinen Atemhöhle. Wir untersuchten die zugrundeliegenden pathophysiologischen Veränderungen in einer prospektiven, randomisierten 2x2 Crossover-Studie an 12 freiwilligen Probanden, die in 28 Tests in eine künstliche Schneeatemhöhle von 1 – 2 l Größe atmeten. Gemessen wurden periphere Sauerstoffsättigung (SpO<sub>2</sub>), endexpiratorisches CO<sub>2</sub> (ETCO<sub>2</sub>), Blutgasanalyse aus arterialisiertem Kapillarblut, O<sub>2</sub> - und CO<sub>2</sub> - Gehalt der Atemhöhle, Schneedichte und Schneebeschaffenheit an der inneren Oberfläche der

Atemhöhle. Es wurde nach 4 Minuten Versuchsdauer ein SpO<sub>2</sub> - Abfall von median 99% (93-100%) auf 88% (71-94%; p < 0,001) festgestellt. Der Sauerstoffabfall war größer bei 1 l Atemhöhlenvolumen als bei 2 l (p = 0,013, intention to treat p = 0,003) und korreliert mit der Schneedichte (r = 0,50, p = 0,021, partial correlation coefficient). Das ETCO<sub>2</sub> stieg simultan von median 5,07 kPa (3,47-6,93 kPa) auf 6,8 kPa (5,87-8,27 kPa; p < 0,001), verbunden mit konsekutiver respiratorischer Azidose. Trotz frühzeitigem Versuchsabbruch aufgrund von Hypoxie (SpO<sub>2</sub> ≤ 75%) in 17 von 28 Tests (61%) stellte sich bei fünf Tests ein respiratorischer Steady state ein bis zum Protokollende (30 min). Wir fassen zusammen, dass der Grad der Hypoxie nach Lawinenverschüttung vom Atemhöhlenvolumen, der Schneedichte und unbekannt

individuellen Faktoren abhängt, da Langzeitüberleben auch mit sehr kleinen Atemhöhlen möglich ist. Damit behält die Definition der Atemhöhle als „jeder Luftraum vor Mund und Nase bei gleichzeitig freien Atemwegen“ ihre Gültigkeit als Hauptkriterium für die Triage und Behandlung von Lawinopfern. Unser experimentelles Modell ermöglicht die Untersuchung der Beziehungen zwischen Volumen und innerer Oberfläche einer Atemhöhle in Bezug auf das Überleben von Lawinenverschütteten. Die gegenwärtigen Ergebnisse haben die Basis für zukünftige Untersuchungen über mögliche Interaktionen von Hypoxie, Hyperkapnie und Hypothermie (Triple H Syndrom) bei Lawinenverschüttung geschaffen.



Das Buch enthält die gesammelten Empfehlungen der IKAR MEDCOM und UIAA MEDCOM. Es ist in Englisch geschrieben. Eine CD mit den Übersetzungen der IKAR-Richtlinien liegt in verschiedenen Sprachen, u.a. Deutsch bei. Die CD ist derart gestaltet, dass die einzelnen Empfehlungen heruntergeladen und/oder im Originaltext ausgedruckt werden können.

Das Buch mit CD ist erhältlich beim Verlag über Internet und gegen Bezahlung mittels CC: [www.stefanoni.it](http://www.stefanoni.it) <<http://www.stefanoni.it>> Ebenso wird es in Kürze über den Buchhandel von Dr. Ralf Müller erhältlich sein unter [www.drmsshop.net](http://www.drmsshop.net) <<http://www.drmsshop.net>>

Preis ca. 20,- Euro plus Versandkosten.

Die Erlöse aus dem Buchverkauf kommen der IKAR MEDCOM zugute.

NEU: Bestellungen jetzt auch über das ÖGAHM Sekretariat möglich:

F +43.5574.469488, [redrunb@riedmann.vol.at](mailto:redrunb@riedmann.vol.at)

Fidel Elsensohn



# wer von euch . . .

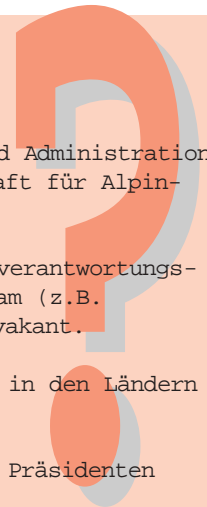


... würde gerne bei der künftigen Gestaltung und Administration im „Zentrum“ unserer Österreichischen Gesellschaft für Alpin- und Höhenmedizin aktiv mitwirken?

Im Herbst 2004 werden nämlich einige wichtige, verantwortungsvolle Funktionen in unserem sehr engagierten Team (z.B. Sekretariat, Kassier, Rundbriefredaktion usw.) vakant.

Aus arbeitstechnischen Gründen wäre ein Wohnort in den Ländern Tirol, Vorarlberg oder Salzburg wichtig.

Bitte um ehestmögliche Kontaktnahme mit unserem Präsidenten Univ.-Prof. Dr. Franz Berghold, 5710 Kaprun 130  
T 06547/8227, [bergi@eunet.at](mailto:bergi@eunet.at)



# fördernde mitglieder

**Medizintechnik und Arzneimittel Vertriebsges.m.b.H.**  
Chemomedia, A-1013 Wien, Wipplingerstraße 19, Postfach 80  
Telefon: +43 (1) 533 26 66-0, Fax: +43 (1) 535 33 06-58  
e-mail: [office@chemomedia.at](mailto:office@chemomedia.at), Homepage: [www.chemomedia.at](http://www.chemomedia.at)

**Österreichischer Alpenverein**  
A-6010 Innsbruck, Wilhelm-Greif-Str. 15  
Tel.: ++43 (0)512 59547-23  
Fax.: ++43 (0)512 575528  
mail: [office@alpenverein.at](mailto:office@alpenverein.at)  
web: <http://www.alpenverein.at>

**Bergsteigen weltweit**  
**DAV SUMMIT CLUB**

Am Perlacher Forst 186 81545 München  
Telefon 0 89/642 40-0 Telefax 0 89/642 40-100  
E-mail: [Info@DAV-Summit-Club.de](mailto:Info@DAV-Summit-Club.de)  
[www.dav-summit-club.de](http://www.dav-summit-club.de)

**SCHNELZER & PARTNER**  
**Medizin Technik**

Handelsges. m.b.H. · A-4020 Linz · Landwiedstraße 123  
Tel. 0732/343064-0 · Freeline 0800/202188 · Fax 0732/348760

[www.med-tech-schnelzer.at](http://www.med-tech-schnelzer.at)  
mail: [Office@med-tech-schnelzer.at](mailto:Office@med-tech-schnelzer.at)

ein herzliches

**EISELIN SPORT**  
www.eiselin-sport.ch

**Geschäftsstelle:**  
Christian Damisch  
A-6200 Wiesing, Erlach 214  
Tel: +43 5244 65667  
E-Fax/Daten +43 5244 61692  
E-mail: [cm.dam@tirol.com](mailto:cm.dam@tirol.com)

**Präsident:**  
Manfred Lorenz  
A-6563 Galtür im Tirol  
Tel: +43 5443 8440  
Fax: +43 5443 84404  
E-mail: [lorenz@alpinarium.at](mailto:lorenz@alpinarium.at)

# Termine

6. - 12. 9. 2003	Int. Alpinmedizinische Lehrgänge: Sommerlehrgang II, Franz-Senn-Hütte/Stubai	
6. - 13. 9. 2003	SGGM Sommer Basiskurs, Furka/Schweiz	Information und Anmeldung <a href="mailto:rettung@sac-cas.ch">rettung@sac-cas.ch</a>
19.- 20. 9. 2003	Medizin & Mobilität mit Diplomprüfungen, Berlin	Information Seite 18 <a href="http://www.dglrm.de">www.dglrm.de</a>
26. - 28.9. 2003	5th International Conference „Hypoxia in Medicine“ in Innsbruck	Information und Anmeldung <a href="mailto:martin.faulhaber@uibk.ac.at">martin.faulhaber@uibk.ac.at</a>
Ende Sept. 2003	Congress of Italian Mountain Medical Society	
11.- 15.10. 2003	Southeastern Wilderness Medicine, Chattanooga, Tennessee, USA	<a href="http://cme.ucsd.edu">http://cme.ucsd.edu</a>
8.11.2003	18. Internationale Bergrettungsärztetagung in Innsbruck Generalversammlung der ÖGAHM	weitere Information Seite 42 und 43 Anmeldung <a href="mailto:birgit.liedoll@uibk.ac.at">birgit.liedoll@uibk.ac.at</a>
13. - 17. 2. 2004	Winter Wilderness Medicine Conference, Jackson Hole, Wyoming, USA	
25. - 28. 4. 2004	Wilderness & Travel Medicine, Santa Fe, New Mexico, USA	
24. - 30. 4. 2004	Int. Alpinmedizinische Lehrgänge: Winterlehrgang I, Franz-Senn-Hütte/Stubai	
8. - 14. 5. 2004	Int. Alpinmedizinische Lehrgänge: Winterlehrgang II, Franz-Senn-Hütte/Stubai	<b>Alpinmedizinische Lehrgänge:</b> Ausführliche Information ab Seite 46  <b>Kontakt:</b> Sekretariat der Alpinmedizinischen Lehrgänge Univ.-Prof. Dr. med. Franz Berghold A-5710 Kaprun 130 T 06547.8227, F 06547.7772 <a href="mailto:bergi@eunet.at">bergi@eunet.at</a>
5. - 11. 6. 2004	Int. Alpinmedizinische Lehrgänge: Basiskurs I, Adamekhütte/Dachstein	
19. - 25. 6. 2004	Int. Alpinmedizinische Lehrgänge: Basiskurs II, Adamekhütte/Dachstein	
10. - 16. 7. 2004	Int. Alpinmedizinische Lehrgänge: Sommerlehrgang I, Franz-Senn-Hütte/Stubai	
31.7. - 6.8. 2004	Wilderness Medical Society, Annual Meeting & Conference, Snowmass, USA	
7. - 14. 8. 2004	Speziallehrgang Expeditionsmedizin, Berliner Hütte/Zillertal	Anmeldung für BExMed-Kurse: Deutsche Gesellschaft für Berg- und Expeditionsmedizin, Geschäftsstelle: D-81475 München, Maxhofstr. 9A T +49.89.7558207, F +49.89.74575750 <a href="mailto:info@bexmed.de">info@bexmed.de</a> <a href="http://www.bexmed.de">www.bexmed.de</a>
26. - 29. 8. 2004	Int.Alpinmedizinische Lehrgänge: Refresherkurs, Oberst Klinke Hütte/Gesäuse	
11. - 17. 9. 2004	Int. Alpinmedizinische Lehrgänge: Sommerlehrgang II, Franz-Senn-Hütte/Stubai	
1. - 5.10. 2003	IKAR-Jahrestagung 2003 in Coylumbridge, Schottland	
2004	IKAR-Jahrestagung 2004 in Zakopane, Polen	



## 18. INTERNATIONALE BERGRETTUNGSÄRZTETAGUNG

### Alpine Flugrettung- Aktuelle Kontroversen in der Schocktherapie Die Praxis der alpinen Notfallmedizin

Samstag, 8. November 2003 Congress Innsbruck

Sehr geehrte Damen und Herren!

Wir freuen uns Ihnen das vorläufige Programm der 18. Internationalen Bergrettungsärztetagung präsentieren zu können und möchten Sie im Namen der Veranstalter recht herzlich nach Innsbruck einladen. Auch dieses Jahr wollen wir mit dem Programm das gesamte alpine Notfallteam Bergretter, Flugretter und Notärzte gleichermaßen ansprechen.

Ein Themenschwerpunkt behandelt die Grenzen und Möglichkeiten verschiedener Therapieansätze in der Behandlung des traumatischen Schocks sowie ihre Umsetzung unter den speziellen Bedingungen eines Rettungseinsatzes im Gebirge.

Die Pionierjahre der Flugrettung sind heute vorbei und ein weiterer Themenblock ist daher den aktuellen Herausforderungen in der alpinen Flugrettung gewidmet: Steigerung von Effizienz und Qualität, Qualifikation und Ausbildung von Crewmitgliedern, Erweiterung von

Einsatzindikationen. Wir glauben, eine interessante und kontrover-sielle Diskussion ist besonders bei diesem Thema sicher.

Ergänzt wird das Programm durch Interessantes und Aktuelles aus der alpinen Notfallmedizin und Fallberichten aus der Praxis der Bergrettung.

In der begleitenden Industrieausstellung können Sie sich über aktuelle Angebote an notfallmedizinischer und bergetechnischer Ausrüstung informieren.

Wir würden uns im Namen der Österreichischen Gesellschaft für Alpin- und Höhenmedizin, des Österreichischen Bergrettungsdiens und der Universitätsklinik für Anästhesie und Allg. Intensivtherapie Innsbruck freuen, Sie in Innsbruck begrüßen zu dürfen.

Univ. Doz. Dr. Peter Mair  
Tagungsleiter

Univ. Prof. Dr. Franz Berghold  
Präsident der ÖGAHM

#### Zur Tagung laden ein

Österreichischer Bergrettungsdiens (ÖBRD)  
Österreichische Gesellschaft für Alpin- und Höhenmedizin (ÖGAHM)  
Klinik für Anaesthetie und Allgemeine Intensivmedizin, Universität Innsbruck  
Internationale Kommission für Alpines Rettungswesen (IKAR)  
Bergrettungsdiens im Alpenverein Südtirol  
Bayrische Bergwacht  
Christophorus Flugrettungsverein  
... und weitere Rettungsorganisationen

#### Ehrenkomitee

Frau Hilde Zach, Bürgermeisterin der Stadt Innsbruck  
Herr DDr. Herwig Van Staa, Landeshauptmann von Tirol

## Kongressinformationen

<b>Tagungsort</b>	Congress Innsbruck, Rennweg 3, A-6020 Innsbruck, ( 0512/5936-153
<b>Tagungsleitung</b>	Univ.-Doz. Dr. Peter MAIR Univ.-Klinik für Anaesthesie und Allgemeine Intensivmedizin A-6020 Innsbruck, Anichstraße 35,
<b>Kongressbüro/Anmeldung</b>	Birgit LIEDOLL 512/504-8503   Fax 512/504-8504   email: birgit.liedoll@uibk.ac.at
<b>Projektionsmöglichkeit</b>	Beamer, Dia -Doppelprojektion, Overhead-Projektion, VHS Video
<b>Industrieausstellung</b>	Medizinisch-technische Ausrüstungsgegenstände, rettungstechnische Geräte, Spezialausrüstung Notarzt-Hubschrauber
<b>Eintritt</b>	Ärzte 30,-- / Pflegepersonal, Studenten 10,-- Mitglieder von Bergrettungsorganisationen (mit Ausweis) und ÖGAHM: Eintritt frei
<b>Kontoverbindung</b>	Tiroler Landeshypothekenbank (Blz. 57000), Konto-Nr. 210 110 86900, swift-Nr. HYPTAT22
<b>Parkmöglichkeiten</b>	Tiefgarage Congress Innsbruck, Markthallen-Garage (Herzog-Sigmund-Ufer), Rennweg (gebührenpflichtige Kurzparkzone bis 13.00 Uhr), City-Garage (Kreditkartenannahme)
<b>Quartierbeschaffung</b>	PCO Tyrol Congress, Rennweg 3, A-6020 Innsbruck, T 0512/57 56 00, F 0512/57 56 07 email: c.prassl@congress-innsbruck.at

**Vorläufiges Programm Samstag, 8. November 2003, Eröffnung 9:00 Uhr, Saal Tirol**

## Alpine Flugrettung

### Vormittagssitzung I

„Anforderungen an den Flugrettungsarzt auf Alpinstützpunkten“	M. Rinnhofer, Tauplitz
„Unfälle in der alpinen Flugrettung - Ursachen und Möglichkeiten der Vorbeugung“	G. Habringer, Innsbruck
„Evaluierung und Qualitätssicherung in der alpinen Flugrettung“	R. Spiegel, Dornbirn
„Der Primäreinsatz in nächtlichen Hochgebirge - Der nächste Schritt in der alpinen Flugrettung?“	W. Schneibel, Zürich
„Erfahrungen mit nicht-Arzt-besetzten Rettungshubschraubern beim Pistenrettungseinsatz“	A. Passer, Innsbruck
„Richtigkeit notärztlicher Diagnosen beim alpinen Flugrettungseinsatz“	M. Hohlrieder, Innsbruck
Kaffeepause	

## Aktuelle Kontroversen in der Schocktherapie

### Vormittagssitzung II

„Schocktherapie durch den Bergretter - Illusion oder lebensrettende ‚Erste Hilfe‘?“	G. Rammelmair, Bozen
„‘Aggressiver Volumenersatz‘ - Das bewährte Konzept in der Schocktherapie nach schwerem Trauma?“	H. Mayer, Allgäu
„‘Permissive Hypotension‘ - Ein ‚neues‘ Konzept in der Schocktherapie nach schwerem Trauma?“	Ch. Lackner, München
„Besonderheiten der Schocktherapie beim Bergrettungseinsatz“	E. Adelsmayr, Innsbruck
„Zukunftsperspektiven in der Therapie des traumatischen Schocks“	W. Voelckel, Innsbruck

**Mittagspause und Generalversammlung 2003 der Österreichischen Gesellschaft für Alpin- und Höhenmedizin**  
Tagesordnung siehe Seite 48

## Die Praxis der alpinen Notfallmedizin I

### Nachmittagssitzung I

„Medizinische Grundausbildung für den Bergretter: das neue Ausbildungskonzept des ÖBRD“	F. Elsensohn, Röthis
„AED's beim Rettungseinsatz im Gebirge - Von der Idee zu den ersten klinischen Erfahrungen“	L. Breinfeld, Lienz
„Präklinische Lysetherapie bei akutem Myokardinfarkt im Gebirge - PRO“	W. Grander, Hall in Tirol
„Präklinische Lysetherapie bei akutem Myokardinfarkt im Gebirge - CONTRA“	J. Mair, Innsbruck
„Probleme der Schmerztherapie beim Bergrettungseinsatz“	B. Schwarz, Innsbruck

Kaffeepause

## Die Praxis der alpinen Notfallmedizin II

### Nachmittagssitzung II

„Die Rolle des Arztes beim schwierigen Bergrettungseinsatz“	W. Tafatsch, Saalfelden
„Gibt es ein optimales Konzept der medizinischen Versorgung im Gebirge?“	H. Brugger, Bruneck
„Rettungseinsätze am Matterhorn - Herausforderungen und Grenzen in der alpinen Notfallmedizin“	F. Demetz, München
„Der Großunfall im Hochgebirge - Ein Fallbeispiel“	M. Kaufmann, Innsbruck
„Probleme der Einsatzleitung beim Lawinenunfall - Ein Fallbeispiel“	B. Meusburger, Alberschwende
„Überlegungen zum Restrisiko von Lawineneinsätzen - Ein Fallbeispiel“	S. Trautwein, Grünau

## 5th International Conference „Hypoxia in Medicine“

**Main Topic: Effects of intermittent hypoxia on exercise performance in health and disease**

**September 26 – 28, 2003**



Organized by  
Department of Sport Science of the University Innsbruck, Austria  
Russian Academy of Medical Science, Moscow, Russia  
Clinical Research Laboratory of  
"Hypoxia Medical Academy", Moscow, Russia  
5th International Conference  
"Hypoxia in Medicine"



General Informations (Conference secretary)  
Mag. Martin Faulhaber, Dept. of Sport Science of the University of Innsbruck  
A-6020 Innsbruck, Fürstenweg 185  
Phone: \* 43 512 507 4493, Fax: \* 43 512 507 2838, e-mail: [martin.faulhaber@uibk.ac.at](mailto:martin.faulhaber@uibk.ac.at)

## KIT-Tag 2003

### Neue Herausforderungen in der Krisenintervention“

Vom 26. bis 28. September 2003 finden an der Universität Innsbruck die KIT-Tage 03 statt. Die Tagung beschäftigt sich mit den neuen Herausforderungen, die heute an Einsatzkräfte (Kriseninterventions-teams, Psychosoziale Fachleute, Notfallseelsorge, Exekutive, Feuerwehr ...) gestellt werden.

Präsentiert wird ein umfassendes Tagungsprogramm. Es werden Themen wie die Aufgaben und Schwierigkeiten der Einsatzleitung in Galtür, die Betreuung der Exekutivkräfte in Kaprun 2000, oder die Vorteile und Fallen der Zusammenarbeit von Kriseninterventions-teams und der Kriminalpolizei behandelt. Darüber hinaus werden Vorträge über Amokläufer oder dem Mythos „Stockholmsyndrom“ gehalten.

Selbstverständlich wird sich auch ein wesentlicher Teil mit klassischen Themen der Krisenintervention beschäftigen: der Umgang mit Kindern nach traumatischen Situationen, Schuldgefühle bei Hinterbliebenen und Einsatzkräften, der Umgang mit suizidalen

Personen, psychotraumatologische Grundlagen oder Aspekte von Verabschiedungen.

Die Tagung richtet sich dabei vor allen an Praktiker und dient als Fortbildung für Einsatzkräfte, als Austauschmöglichkeit von besonderen Einsätzen und als Plattform für eine neue Zusammenarbeit.

Nähere Informationen finden Sie unter der Internetadresse:  
[www.sve-kit.info/tagung](http://www.sve-kit.info/tagung).

#### Kontaktadresse

Mag. Dr. Gernot Brauchle  
Psychologe  
Seniorresearcher: C2.2 Disastermanagement  
alpS - Zentrum für Naturgefahren Management  
Grabenweg 3  
6020 Innsbruck/Tirol  
H +43 (0) 676 530 88 42  
T +43 (0) 512 39 29 29 16  
F +43 (0) 512 39 29 29 39  
[www.alps-gmbh.com/de/C/C\\_2\\_2.html](http://www.alps-gmbh.com/de/C/C_2_2.html)

#### Titelseite

## " Die Geister des Hiamalya"

Dagmar Wabnig Preisträgerin



Beim weltweit ausgeschriebenen Fotowettbewerb der Wilderness Medical Society erhielt Dagmar Wabnig den hervorragenden 3. Platz als einzige Europäerin. Das Bild zeigt den Lobo Razaan, 6300 m, welcher westlich des Cho Oyu liegt und anlässlich einer Cho Oyu Expedition 1998 fotografiert wurde. Mehr über den Wettbewerb unter [www.wms.org - photo contest](http://www.wms.org-photo-contest)

**Wir gratulieren herzlichst!**



Mitgliederfahrt für Alpinärzte der ÖGAHM 12. bis 24. Jänner 2004

## Überschreitung des Kilimanjaro und Besteigung des Mount Meru

Zur besseren Akklimatisation und Einstimmung auf die Überschreitung des Kilimanjaro (Kibo 5895 m), besteigen wir zuerst den Mount Meru (4566 m) mit seinem formschönen ausgeprägten Vulkankrater. Die Besteigung führt durch zauberhafte tropische Wälder und ist etwas anspruchsvoller als der Normalweg auf den Kibo. Durch diese Maßnahme steigen die Chancen, den Gipfel des Kibo's problemlos zu erreichen, erheblich.

Den höchsten Gipfel Afrikas erreichen wir in der Folge auf dem sicherlich schönsten und abwechslungsreichsten Anstieg, - der wenig begangenen Rongai Route: Aufstieg von Norden über die School Hut - Abstieg über die Machame Route nach Machame (wird als schönste Route bezeichnet). Die Besteigung weist keine technischen Schwierigkeiten auf, verlangt aber eine sehr gute Kondition (tägliche Gehzeit bis zu 7 Std., am Gipfeltag 10 bis 12 Std.).

### Programmablauf

Sa	13. Jänner	Flug Wien - Amsterdam - Tanzania (Kilimanjaro Int. Airport Arusha)
So	14. Jänner	Anreise zum Arusha Nationalpark (1500 m) und Aufstieg zur Miriakamba Hut (2521 m), Gehzeit ca. 2,5 –3 Std.
Mo	15. Jänner	Miriakamba Hut (2521 m) – Saddle Hut (3566 m) ca. 3,5 Std. Gehzeit Kleiner Mount Meru 3820 m ca.1 Std. (zur Akklimatisation).
Di	16. Jänner	Saddle Hut (3566 m) – Mout Meru (4566 m) ca. 4 Std. Abstieg Gipfel bis Saddle Hut (3566 m) ca.1,5 Std. Abstieg Saddle Hut (3566 m) bis Miriakamba Hut (2521 m) ca. 2 Std.
Mi	17. Jänner	Miriakamba Hut (2521 m) zum Gate 1500m ca. 2 Std. Anschließend kurze Safari im Arusha Nationalpark zu den Momella Seen, dann zurück ins Hotel zum Entspannen.
Do	18. Jänner	Busfahrt nach Rongai an die Nordseite des Kibo (Kenya).
Fr	19. Jänner	Aufstieg an der Nordflanke des Kibo entlang zur „ersten Höhle“ (Zeltplatz) 2830 m. Gehzeit ca. 3,5 Std.
Sa	20. Jänner	1. Höhle 2830 m – 2. Höhle (Zeltplatz) 3450 m – 3. Höhle (Zeltplatz) 3850 m. Gehzeit 5 Std.
So	21. Jänner	Wir wandern weiter zur letzten Hütte vor dem Gipfel School Hut (4750 m), wo wir nächtigen werden.
Mo	22. Jänner	Um 1 Uhr Früh beginnen wir mit der Gipfelbesteigung. Die gut 1000 Hm verlangen eine kluge Einteilung der Kräfte und vor allem ein langsames Tempo („Pole- pole“ sagen unsere afrikanischen Begleiter). Der Sonnenaufgang unterwegs wird sicher ein unvergessliches Erlebnis. Vom Uhuru – Peak (5895m) Abstieg bis zur Shira Hut (3880 m).
Di	23. Jänner	Shira Hut (3880 m).– Machame (1395 m). Gehzeit ca. 6-7 Std.
Mi	24. Jänner	Safari
Do	25. Jänner	Safari
Fr	26. Jänner	Rückreise mit Ankunft Sa 27. Jänner 2004

Änderungen im Verlauf des Programms sind vorbehalten.

**Preis:** ca. 3.000 Euro

**Leistungen:**

- \* Flug nach – Amsterdam – Kilimanjaro Airport und retour (20 kg Freigepäck)
- \* sämtliche Transfers, Nationalpark – Eintrittsgebühren
- \* Verpflegung: Zimmer/ Frühstück in den Städten,
- \* Vollverpflegung in den Bergen und bei der Safari (Frühstück, Tourenproviant/Mittagessen, Abendessen)
- \* Begleitmannschaft mit Führer, Träger und Küchenteam
- \* Nächtigungen in Hotel, Hütten, Lodges, und Zelten
- \* Reiseleitung, Organisation und alpinistische Betreuung durch einen österr. Bergführer

**Nicht inbegriffen:**

- \* Reiseversicherung (Stornoversicherung)
- \* Visagebühr
- \* Flughafentaxe
- \* Trinkgelder für Begleitmannschaft
- \* Mittag u. Abendessen in Arusha/Moshi; Einzelzimmerzuschläge

**Max. Teilnehmer:** 10 Personen.

**Anmeldeschluss:** 31. Oktober 2003

**Leiter und organisatorische Kontaktadresse:**

Gerald Stelzig, staatl. geprüfter Berg- u. Schiführer  
A-8962 Mitterberg, Matzling 152, F 03684.3290, T 0664.4034567



**ÖSTERREICHISCHE GESELLSCHAFT  
FÜR ALPIN- UND HÖHENMEDIZIN**

**DEUTSCHE GESELLSCHAFT  
FÜR BERG- UND EXPEDITIONSMEDIZIN**

**INTERNATIONALE LEHRGÄNGE FÜR ALPINMEDIZIN**

Diplomausbildung für Berg- und Flugrettungsärzte



Diese vom Weltbergsportverband UIAA, der Internationalen Kommission für Alpines Rettungswesen IKAR und der International Society for Mountain Medicine ISMM offiziell approbierten Lehrgänge werden von der Österreichischen Gesellschaft für Alpin- und Höhenmedizin und der Deutschen Gesellschaft für Berg- und Expeditionsmedizin in Kooperation mit den Universitäten Salzburg und Innsbruck (Institute für Sportwissenschaften), der Österreichischen Ärztekammer, dem Verband Österreichischer Sportärzte, dem Deutschen Sportärztebund und dem Österreichischen Bergrettungsdienst veranstaltet und sind für das österreichische und deutsche Sportarzt Diplom, in Österreich teilweise als Notarzt-Fortbildung sowie auch als Modulfortbildung der Österreichischen Ärztekammer anrechenbar.

Diese international anerkannten Lehrgänge finden seit 1992 statt und gelten mittlerweile als die weltweit größte Alpinärztausbildung.

**Was bieten diese Lehrgänge?**

Ein weltweit anerkanntes postpromotionelles Aus- und Fortbildungsprogramm für alle Ärztinnen und Ärzte, die fachlich an der Alpinsportmedizin, an der Bergrettungsmedizin, an der alpinen Hubschrauberrettung oder an der Trekking- und Expeditionsmedizin interessiert sind bzw. für die Bergsteigen Hobby ist, und zwar im Rahmen eines dreiwöchigen Ausbildungsturnusses Basislehrgang - Winterlehrgang - Sommerlehrgang, sowie fallweise eines Speziallehrganges für Expeditionsmedizin und von Refresherkursen.

Die drei Standardlehrgänge können mit einer internationalen Diplomprüfung abgeschlossen werden. Alle Veranstaltungen bestehen aus folgenden Ausbildungselementen:

- Alpin- und höhenmedizinische Fachseminare
- Alpinmedizinische Praxisübungen
- Aus- und Weiterbildung im hochalpinen Bergsteigen

Unsere Ausbildungsveranstaltungen verflechten alle bergmedizinischen Themenbereiche möglichst intensiv mit der Praxis des Winter- und Sommerbergsteigens. Die Ausbildung beginnt man üblicherweise mit dem Basislehrgang, der für jede alpinistische Könnensstufe offen ist, also auch für alpinistische Anfänger mit guter Kondition. Es ist aber auch ein Einstieg über den Winterlehrgang möglich (Skikennnisse erforderlich!). Bedingung für die Teilnahme an diesen vereinsinternen Lehrgängen ist die Mitgliedschaft entweder bei der Österreichischen Gesellschaft für Alpin- und Höhenmedizin oder bei der Deutschen Gesellschaft für Berg- und Expeditionsmedizin.

**Lehrgangsgebühren**

Winterlehrgang	Euro	760,--
Basislehrgang	Euro	729,--
Sommerlehrgang	Euro	817,--
Refresherkurs	Euro	430,--
Expeditionsmedizin-Lehrgang	Euro	1000,--

Die vergleichsweise sehr günstigen Lehrgangsgebühren beinhalten

- Halbpension
- Nächtigung in Betten
- bei Möglichkeit Gepäcktransport
- Bergführer (Kleingruppen mit individueller Betreuung)
- Seminarteilnahme
- Lehrskriptum (Ringbuch bzw. Update)
- sonstige Lehrgangsunterlagen

**Lehrgangstermine 2004**

**Winterlehrgänge**  
24. bis 30. April 2004  
8. bis 14. Mai 2004

**Franz-Senn-Hütte (Stubai Alpen)**  
Themen: Hochalpines Winterbergsteigen, Lawinenmedizin, Kälteschäden, Alpinistische Sportmedizin, Alpine Traumatologie, Höhen-, Trekking- und Expeditionsmedizin.

**Basislehrgänge**  
5. bis 11. Juni 2004  
19. bis 25. Juni 2004

**Adamekhütte (Dachsteingebiet)**  
Themen: Übersicht über die gesamte Alpin- und Höhenmedizin.

**Sommerlehrgänge**  
10. bis 16. Juli 2004  
11. bis 17. September 2004

**Franz-Senn-Hütte (Stubai Alpen)**  
Themen: Hochalpines Sommerbergsteigen, Alpinistische Leistungskriterien,

Kinderbergsteigen, Alpine Unfallkunde, Alpine Traumatologie, Alpine Psychologie, Alpine Notfallmedizin, Terrestrische Bergrettung, Alpine Hubschrauberrettung.

**Refresherkurs**  
26. bis 29. August 2004

**Oberst Klinke Hütte (Gesäuse)**  
Dieser Kurs ist in erster Linie für Absolventen der anderen Lehrgänge gedacht. Inhabern des Internationalen „Diploma for Mountain Medicine“ wird alle zwei Jahre ein derartiger Refresherkurs empfohlen.

**Speziallehrgang für Expeditionsmedizin**  
7. bis 14. August 2004  
Berliner Hütte (Zillertal)

**Informationen über unser Ausbildungssystem:** <http://www.alpinmedizin.org>

Info und Anmeldung bitte mittels Allonge Seite 55 an das Sekretariat der Internationalen Lehrgänge für Alpinmedizin, A-5710 Kaprun Postfach 130 per Fax +43.6547.7772 oder per email [bergi@eunet.at](mailto:bergi@eunet.at)

# Alpinmedizin - Diplome

Die seit 1998 von der UIAA, der IKAR und der ISMM international anerkannte österreichisch-deutsche Alpinärzteausbildung kann einmal jährlich mit folgenden Qualifikationen abgeschlossen werden:

- **Internationales „Diploma for Mountain Medicine“**  
Dieses internationale Diplom der Weltdachverbände UIAA, IKAR und ISMM ist weltweit gültig.

#### Voraussetzungen:

Eine nach erfolgreicher Absolvierung von Basislehrgang, Winterlehrgang und Sommerlehrgang bestandene Prüfung, die einmal jährlich abgehalten wird.

- **Qualifikation für Expeditionsmedizin („Expedition Doctor“)**

#### Voraussetzungen:

Vorher verliehenes internationales „Diploma for Mountain Medicine“ sowie eine nach erfolgreicher Absolvierung des Speziallehrganges Trekking- und Expeditionsmedizin bestandene Prüfung, die einmal jährlich abgehalten wird. Beide Diplomprüfungen können nicht zum selben Termin absolviert werden. Die Absolvierung einer Diplomprüfung vor dem Jus practicandi bzw. vor der Arztapprobation ist nicht möglich.

#### Allgemeine Vorbedingungen (2003)

- Mitgliedschaft bei der ÖGAHM oder BExMed
- Jus Practicandi (Österreich)
- Approbation als Arzt (BRD)
- Notarztqualifikation (Österreich)
- Fachkunde Rettungsdienst oder zumindest Theoriekurse für die Fachkunde Rettungsdienst (80 Stunden) (BRD)
- Absolventen externer, von der UIAA, der IKAR und der ISMM anerkannter Lehrgänge müssen mindestens einen Lehrgang bei uns absolviert haben.
- Alle Kandidaten müssen über ein ausreichendes Tiefschnee-Alpinski können verfügen.

#### Prüfungsinhalte

- **Theorieprüfung:**  
Schriftliche Multiple-Choice-Prüfung ausschließlich auf der Basis des aktuellen Lehrskriptums.
- **Praxisprüfung:**  
Entfällt, wenn am Ende der Ausbildung eine positive alpinistische Beurteilung durch die

Bergführer vorliegt. Liegt keine positive Beurteilung vor, erfolgt während eines Winter- oder Sommerlehrganges eine ein-tägige praktische Prüfung jener Fertigkeiten, bei welchen auf den Lehrgängen Defizite festgestellt wurden. Bei schwerwiegenden alpinistischen Mängeln wird vor Prüfungsantritt eine Lehrgangswiederholung nahegelegt.

#### Prüfungskommission

Diese besteht aus dem paritätisch von beiden Gesellschaften besetzten Ausbildungsbeirat unter Vorsitz der beiden Präsidenten. Der Ausbildungsbeirat setzt den Fragenkatalog zusammen, entscheidet über die Prüfungszulassung, führt die Prüfung durch und nimmt die Beurteilung des Prüfungsergebnisses vor. Gegen die Beschlüsse und Beurteilungen der Prüfungskommission ist keine Berufung möglich.

#### Nächster Prüfungstermin

Am **19. September 2003** 18:00 Uhr in Berlin Adlershof im Rahmen des Kongresses „Medizin und Mobilität (Jahrestagung 2003 der Deutschen Gesellschaft für Berg- und Expeditionsmedizin BEXMED). Bei bestandener Prüfung erfolgt die Verleihung des Diplomes samt Stoffabzeichen im Rahmen der anschließenden BEXMED-Generalversammlung in Berlin.

#### Anmeldung und Prüfungsgebühr

Eine schriftliche Anmeldung samt entsprechenden Dokumentenkopien muss bis spätestens **31. August 2003** ausschließlich an jene Gesellschaft erfolgen, bei der der Kandidat Mitglied ist:

#### Österreichische Gesellschaft für Alpin- und Höhenmedizin:

Sekretariat der Internationalen Alpinärzteausbildung, A-5710 Kaprun, Postfach  
**Deutsche Gesellschaft für Berg- und Expeditionsmedizin:**  
Dr. Rainald Fischer, Tumbingerstraße 7, D-80337 München

Daraufhin entscheidet der Ausbildungsbeirat als Prüfungskommission der beiden Gesellschaften gemäß den oben genannten Kriterien über die Prüfungszulassung. Wenn diese möglich ist, erhält der Kandidat weitere Informationen über Zeit und Ort der Prüfung sowie einen Zahlschein zur Überweisung der Prüfungsgebühr (Euro 50,-).

#### Bitte beachten:

Ohne die vorherige Anmeldung ist keine Teilnahme an der Prüfung möglich.

## Lehrskriptum für Alpin- und Höhenmedizin

#### Version 2003

Dieser seit 1997 herausgegebene Unterrichtsbehelf für Alpinärztekurse wird von namhaften Autoren gestaltet und beinhaltet alpinmedizinische Themenbereiche wie

- Leistungsphysiologie
- Sportmedizin
- Psychologie
- Kinderalpinistik
- Mittlere Höhen
- Unfallkunde
- Kälteschäden
- Traumatologie
- Notfallmedizin
- Hubschrauberrettung
- Große und Extreme Höhen
- Trekking- und Expeditionsmedizin
- und andere Themen.

Es stellt damit ein umfassendes, jährlich aktualisiertes Kompendium der gesamten Alpin- und Höhenmedizin dar. Dieses Skriptum wird grundsätzlich nur für die Teilnehmer der Ausbildungslehrgänge produziert - es sind aber ab Juli 2003 Restbestände für weitere Interessenten verfügbar (**nur für Mitglieder!**).

Das aktualisierte Gesamtskriptum 2003 samt Ringmappe kostet den Erstellungspreis von Euro 35,- plus Versandkosten per Nachnahme.

Ringbuch bitte schriftlich bestellen über:  
Univ.-Prof. Dr. Franz Berghold  
A-5710 Kaprun 130  
F +43.6547.7772  
[bergj@eunet.at](mailto:bergj@eunet.at)



**Univ.-Prof. Dr. Franz Berghold**  
Organisator und Ausbildungsleiter der Internationalen Lehrgänge für Alpinmedizin  
A-5710 Kaprun, Salzburgerplatz 130,  
T +43.6547.8227, F +43.6547.7772  
[@bergj@eunet.at](mailto:bergj@eunet.at)



**ObstA Prim. Dr. Martin Berger**  
Leiter der Anästhesie-Abteilung und der Alpinmedizinischen Ambulanz am Militärspital Innsbruck, Flugrettungsarzt, Heeresbergführer. Funktionen in der ÖGAHM: Ref. f. Alpinistische Traumatologie und Notfallmedizin, Bergrettung, Flugrettung.  
A-6010 Innsbruck, Köldererstr. 4  
T 0512.3317.5030, H 0664.4242120  
[martin.berger@austromail.at](mailto:martin.berger@austromail.at)



**Univ.-Prof. Dr. Franz Berghold**  
Allgemeinarzt, Sportarzt, Notarzt, Professor am Inst. f. Sportwiss. UNI Salzburg, Berg- und Skiführer, Delegierter Österr. d. MEDCOM der UIAA, Gerichtssachverständiger f. Alpinistik, Skilauf und Sportmedizin. Funktionen in der ÖGAHM: Präsident, Wiss. Beirat, Ref. f. große und extreme Höhen – Trekking und Höhenbergsteigen, Organisator und Ausbildungsleiter der int. Lehrgänge für Alpinmedizin.  
A-5710 Kaprun, Salzburgerplatz 130,  
T 06547.8227, H 0664.3831835  
F 06547.7772, [bergj@eunet.at](mailto:bergj@eunet.at)



**Ass.-Prof. Dr. Helmut Biedermann**  
OA klin. Abt. f. Gefäßchirurgie der I. Universitätsklinik f. Chirurgie Innsbruck, FA f. Chirurgie/ Gefäßchir., Flugrettungsarzt der Tyrolean Air Amb. Funktion in der ÖGAHM: Ref. f. Kälteschäden, Lawinenmedizin.  
A-6020 Innsbruck, Karl Innerebnerstr. 101  
T 0512.504-2560, 2587, 2911  
(Funkzentrale), 0512.287096 (priv),  
F 0512.504-2568  
[helmut.biedermann@uibk.ac.at](mailto:helmut.biedermann@uibk.ac.at)



**Univ.-Prof. DDr. Mag. Martin Burtscher**  
Institut f. Sportwissenschaften der Universität Innsbruck, Allgemeinarzt, Notarzt, Berg- und Skiführer, Verbandsarzt der Österr. Berg- und Skiführer, Wiss. Leiter des Kuratoriums f. Alpine Sicherheit. Funktionen in der ÖGAHM: Vizepräsident, Wiss. Beirat, Ref. f. Alpinistische Sportmedizin, Sportorthopädie u. Sportwissenschaften.  
A-6065 Thaur, Bauerngasse 7  
T 0512.507/4496 (Uni), 05223.493759 (priv), F 0512.507/2838  
[martin.burtscher@uibk.ac.at](mailto:martin.burtscher@uibk.ac.at)



**a.o. Univ.-Prof. Dr. Wolfgang Domej**  
OA, FA f. Innere Medizin, Nuklearmedizin, Lungenerkrankungen Uniklinik Graz, Leiter AG Alpin- u. Höhenmedizin KF-Uni Graz, Funktionen in der ÖGAHM: Sekretär-Stellvertreter, Ref. f. mittlere Höhen – Klinische Aspekte und Prävention.  
A-8010 Graz, Med.Univ.-Klinik, Auenbruggerplatz 31  
T 0316.385-80250, F 0316.385-3039  
H 0650.4134203  
[wolfgang.domej@uni-graz.at](mailto:wolfgang.domej@uni-graz.at)



**Univ.-Prof. Dr. Gerhard Flora**  
FA f. Chirurgie/Gefäßchirurgie, Vizepräsident der IKAR. Funktionen in der ÖGAHM: Past-President, Ref. f. Kälteschäden, Lawinenmedizin.  
A-6020 Innsbruck, Höhenstraße 54  
T/F 0512.932353, H 0664.3423003  
[therese.schneider@uklibk.ac.at](mailto:therese.schneider@uklibk.ac.at)



**Dr. Ulf Gieseler**  
Chefarzt der medizinischen Abteilung des Diakonissenkrankenhauses Speyer, Kardiologie und Angiologie, Sportmedizin, Mitglied der Medizinischen Kommission der UIAA. Funktion in der ÖGAHM: Ref. f. Alpinistische Sportmedizin, Sportorthopädie und Sportwissenschaften.  
D-67343 Speyer, Hildgardstraße 26  
T 06232.221433 od. 06232.77721 (priv),  
H 0172.7209194, F 06232.221732  
[ulf.gieseler@online-de](mailto:ulf.gieseler@online-de)



**Priv.-Dozent Dr. Dipl. Geol. Hanns-Christian Gunga**  
Doz. am Institut f. Physiologie Freie Universität Berlin, Luft- u. Raumfahrtmediziner. Funktion in der ÖGAHM: Ref. f. mittlere Höhen – Klinische Aspekte und Prävention.  
D-14195 Berlin, Arnimallee 22  
T 030.838-6503 od. 8445-1656 (Uni),  
030.1723239413 (priv), F 030.8445-1658  
[Gunga@zedat.fu-berlin.de](mailto:Gunga@zedat.fu-berlin.de)



**Dr. Arnica-Verena Hemmerling**  
FÄ. f. Anästhesie u. Sportmedizin, Notärztin KH Düsseldorf-Benrath, Bergwachtärztin Funktion in der ÖGAHM: Ref. f. Alpinistische Sportmedizin, Sportorthopädie und Sportwissenschaften.  
D-40593 Düsseldorf, Urdenbacher Dorfstr. 56  
T 0211.717334, F 0211.879356  
[arnica.hemmerling@t-online.de](mailto:arnica.hemmerling@t-online.de)



**Univ.-Prof. Dr. Egon Humpeler**  
FA f. Innere Medizin. Funktionen in der ÖGAHM: Wiss. Beirat, Ref. f. mittlere Höhen – Klinische Aspekte und Prävention.  
A-6900 Bregenz, Inselstraße 5  
T 05574.43031 od.05574.43707 (priv)  
F 05574.52080, [humpeler@utanet.at](mailto:humpeler@utanet.at)



**Prof. Dr. Med. Elmar Jenny**  
FA f. Innere Medizin. Funktionen in der ÖGAHM: Ehrenpräsident.  
A-6020 Innsbruck, Mitterhoferstraße 10a  
T 0512.346528



**Dr. Thomas Küpper**  
FA f. Arbeitsmedizin und Sportmedizin, Korrespond. Mitglied der Medizinischen Komm. der UIAA. Funktion in der ÖGAHM: Ref. f. Alpinistische Sportmedizin, Sportorthopädie und Sportwissenschaften.  
D-40591 Düsseldorf, Am Botan. Garten 15  
T 0211.904290 od. 0211.751781 (priv),  
F 0211.9042996  
[kuepper.cl.th@t-online.de](mailto:kuepper.cl.th@t-online.de)



**Dr. Robert Mader**  
Bergrettung, Landesarzt des Steirischen Bergrettungsdienstes. Funktion in der ÖGAHM: Ref. f. Alpinistische Traumatologie u. Notfallmedizin, Bergrettung, Flugrettung.  
A - 8793 Trofaiach, Kehrgasse 43a  
T 03847.2336, F 03847.4001-85  
[robert@dr-mader.at](mailto:robert@dr-mader.at)



**Dr. Maria Mlynarczyk**  
Anästhesistin, Notärztin, Sportmedizin. Funktionen in der ÖGAHM: Ref. f. große und extreme Höhen – Trekking und Höhenbergsteigen.  
D-82481 Mittenwald, Römerweg 10  
T 08823.4532, F 08823.9269798  
[bergsport-exklusiv@t-online.de](mailto:bergsport-exklusiv@t-online.de)



**Dr. Peter Neubauer**  
FA f. Orthopädie und orthopädische Chirurgie, Sportarzt, Berg- und Skiführer. Funktion in der ÖGAHM: Ref. f. Alpinistische Sportmedizin, Sportorthopädie und Sportwissenschaften.  
A-8750 Judenburg, Grünhüblgasse 6  
T 03572.87900 od. 03572.47106 (priv)  
F 03572.87900-20,  
[neubauer.jdbg@utanet.at](mailto:neubauer.jdbg@utanet.at)



**Dr. Gilbert Posch**  
FA f. Anästhesie, Psychotherapeut. Funktion in der ÖGAHM: Ref. f. Alpinistische Traumatologie und Notfallmedizin, Bergrettung, Flugrettung.  
A-6020 Innsbruck, Höttingergasse 10 E  
T 0512.280058 od. 0512.286944 (priv)  
F 0512.280058, [gilbert@aon.at](mailto:gilbert@aon.at)



**Dr. Gebhard Riedmann**  
FA f. Neurologie/Psychiatrie. Funktionen in der ÖGAHM: Sekretär, Schriftleiter der „Rundbriefe“, Ref. f. mittlere Höhen – Klinische Aspekte und Prävention.  
A-6900 Bregenz, Wolfeggstraße 11,  
T 05574.42034, H 0664.1000963,  
05574.46948 (priv), F 05574.420346  
[redrundb@riedmann.vol.at](mailto:redrundb@riedmann.vol.at)



**Dr. Wolfgang Schaffert**  
FA f. Innere Medizin, Funktion in der ÖGAHM: Ref. f. große und extreme Höhen – Trekking und Höhenbergsteigen.  
D-83313 Siegsdorf, Höpflingerweg 2,  
T 08662.7033 od. 08662.12013 (priv)  
F 08662.12251, [drhimal@woanders.de](mailto:drhimal@woanders.de)



**Univ.-Doz. Dr. Wolfgang Schobersberger**  
OA an der Uniklinik f. Anästhesie und Intensivmedizin Innsbruck. Funktion in der ÖGAHM: Vizepräsident, Wiss. Beirat, mittlere Höhen – Klinische Aspekte und Prävention.  
A-6020 Innsbruck, Anichstraße 35  
T 0512.504-4560 od. 0512.370321  
F 0512.504-2450  
[wolfgang.schobersberger@uibk.ac.at](mailto:wolfgang.schobersberger@uibk.ac.at)



**Dr. Günther Sumann**  
FA f. Anästhesie und Intensivmedizin, Allgemeinmedizin, Notarzt, dzt. OA an der Traumatolog. Intensivstation der Klinischen Abt. f. Allg. und Chirurgische Intensivmedizin, Ausbildungsarzt beim Österr. Bergrettungsdienst, Landesleitung Salzburg, Flugrettung Funktion in der ÖGAHM: Kassier-Stellvertreter, Ref. f. Kälteschäden, Lawinenmedizin.  
A-6020, Anichstr. 35  
T 0512.504-2747, F 0512.504-2747  
[guenther.sumann@uibk.ac.at](mailto:guenther.sumann@uibk.ac.at)



**Drs. Robb Waanders**  
Klinischer Neuropsychologe bei der SMO und im LKH Rankweil-Vorarlberg. Funktion in der ÖGAHM: Kassier, Ref. f. große und extreme Höhen – Trekking und Höhenbergsteigen.  
A-6800 Feldkirch, Bahnhofstraße 16/2  
T 05522/403-333, H 0650.9201646  
F 05522/826186, [robb.waanders@lkh.at](mailto:robb.waanders@lkh.at)

## Vorstand der ÖGAHM 2001 – 2004

gewählt am 10. November 2001 in Innsbruck

### Präsidium

Präsident	Univ.-Prof. Dr. Franz Berghold
Vizepräsident	Univ.-Prof. DDr. Mag. Martin Burtscher
Vizepräsident	Univ.-Doz. Dr. Wolfgang Schobersberger
Sekretär	Dr. Gebhard Riedmann
Sekretär-Stellvertreter	Univ.-Doz. Dr. Wolfgang Domej
Kassier	Dr. Robb Waanders
Kassier-Stellvertreter	Dr. Günther Sumann
Past-Präsident	Univ.-Prof. Dr. Gerhard Flora
Ehrenpräsident	Prof. Dr. Elmar Jenny

### Fachbereiche

Alpinistische Traumatologie und Notfallmedizin, Bergrettung, Flugrettung	Berger, Mader, Posch
Kälteschäden, Lawinenmedizin	Biedermann, Flora, Sumann
Mittlere Höhen – Klinische Aspekte und Prävention	Domej, Gunga, Humpeler, Riedmann, Schobersberger
Große und extreme Höhen – Trekking und Höhenbergsteigen	Berghold, Mlynarczyk, Schaffert, Waanders
Alpinistische Sportmedizin, Sportorthopädie und Sportwissenschaften	Burtscher, Gieseler, Hemmerling, Küpper, Neubauer

### Funktionsreferenten für

Alpinmedizinische Rundbriefe	Riedmann
Jahrbücher, wiss. Förderungspreis	Schobersberger
Wissenschaftliche Arbeitskreise	Domej
Alpinärzteausbildung, UIAA, IKAR, ISMM, WMS	Berghold
Österreichischer Bergrettungsdienst	Mader
ÖAMTC-Flugrettung	Posch
Österreichisches Bundesheer	Berger
Österreichischer Alpenverein, Sportärzterverband	Burtscher
BExMed	Schaffert

### Vorstandsmitglieder

Berger Martin Oberstleutnantarzt Primarius Dr. med., Innsbruck  
 Berghold Franz Univ.-Prof. Dr. med., Kaprun  
 Biedermann Hemlut Ass.-Prof. Dr. med., Innsbruck  
 Burtscher Martin Univ.-Prof. DDr. phil. med. Mag., Innsbruck  
 Domej Wolfgang Univ.-Doz. Dr. med., Graz  
 Flora Gerhard Univ.-Prof. Dr. med., Innsbruck  
 Gieseler Ulf Chefarzt Dr. med., Speyer  
 Gunga Hanns-Christian Priv.-Doz. Dr. med., Berlin  
 Hemmerling Arnica-Verena Dr. med., Düsseldorf  
 Humpeler Egon Univ.-Prof. Dr. med., Bregenz  
 Küpper Thomas Dr. med., Düsseldorf  
 Mader Robert Dr. med., Trofaiach  
 Mlynarczyk Maria Dr. med., Mittenwald  
 Neubauer Peter Dr. med., Judenburg  
 Posch Gilbert Dr. med., Innsbruck  
 Riedmann Gebhard Dr. med., Bregenz  
 Schaffert Wolfgang Dr. med., Siegsdorf  
 Schobersberger Wolfgang Univ.-Doz. Dr. med., Innsbruck  
 Sumann Günther Dr. med., Innsbruck  
 Waanders Robb Dr. rer. soc., Feldkirch



## Die Österreichische Gesellschaft für Alpin- und Höhenmedizin wurde Mitglied der MEDCOM IKAR !

Im März 2003 wurde unsere Gesellschaft offiziell und nach einstimmigen Beschluss als Korrespondierendes Mitglied in das International Board for Mountain Emergency Medicine der IKAR (Internationale Kommission für Alpines Rettungswesen) aufgenommen.

Unser bisheriges Bindeglied zur IKAR, Univ.-Prof. Dr. Gerhard Flora, hochverientes Gründungsmitglied und langjähriger Vizepräsident der IKAR, war ja 2001 von allen seinen IKAR-Funktionen zurück getreten. Ständiger offizieller Delegierter in dieser wichtigen weltweiten Dachorganisation ist nun unser Präsidiumsmitglied Dr. Günther Sumann (Innsbruck).



# danke

den Sponsoren der  
Alpinärzteausbildung 2002

**ALTANA**  
**APOMEDICA**  
**FUJISAWA**  
**INTERSPORT KAPRUN**  
**MERCK**  
**MERCK, SHARP & DOHME**  
**RATIOPHARM**

## Wissenschaftlicher Förderungspreis 2003

### der Österreichischen Gesellschaft für Alpin- und Höhenmedizin

Die Österreichische Gesellschaft für Alpin- und Höhenmedizin (ÖGAHM) schreibt für das Jahr 2003 den Wissenschaftlichen Förderungspreis aus, der mit Euro 3000,- dotiert ist. Dieser Förderungspreis wird für das beste eingereichte Projekt auf dem Gebiet der Alpin- und Höhenmedizin an Mitglieder der Österreichischen Gesellschaft für Alpin- und Höhenmedizin verliehen.

Die Bewerbung ist in 3-facher Ausfertigung spätestens bis zum 30.9.2003 zu richten an:

Univ.-Doz. Dr. Wolfgang Schobersberger  
Wissenschaftlicher Beirat der ÖGAHM  
A-6082 Patsch, Zachbichlweg 5

#### Einreichkriterien

Der Förderungspreis ist für die Projektunterstützung von jungen Wissenschaftlern gedacht. Das Alterslimit des Hauptautors darf deshalb das 40. Lebensjahr nicht überschreiten. Gefördert werden nur Projekte,

die noch nicht zur Publikation eingereicht wurden. Bei Gemeinschaftsarbeiten muss der Hauptautor eindeutig deklariert sein; er gilt als der Einreichende. Mitglieder des Vorstandes sind als Hauptautoren vom Förderungspreis ausgeschlossen.

#### Die Bewerbung muss enthalten

- Titel des Projektes
- Stand des derzeitigen Wissens
- Ziel des Projektes
- Material und Methodik
- Statistik
- Durchführung des Projektes (inkl. Zeitplan)
- Lebenslauf des Projektleiters
- Nachweis der fachlichen Kompetenz des Projektleiters
- Kostenaufstellung

Der Preisträger ist verpflichtet, die Ergebnisse der Studie auch in vollem Umfang der ÖGAHM zur Publikation (Jahrbuch und

Rundbrief) zur Verfügung zu stellen und den Namen des Förderers in allen Publikationen und Vorträgen zu nennen. Weiters ist er verpflichtet, dem Vorstand der ÖGAHM eine detaillierte Abrechnung über die Verwendung des Preisgeldes vorzulegen und die gewonnenen Erkenntnisse nach Abschluss des Projektes auf der Jahrestagung der ÖGAHM vorzutragen.

Die Bereitstellung der zuerkannten Mittel erfolgt zu je 50% zu Beginn und zur Halbzeit der vorgesehenen, jedoch mit maximal 2 Jahren begrenzten Projektlaufzeit. Die Zuerkennung des Förderungspreises erfolgt durch den Vorstand über Vorschlag des Wissenschaftlichen Beirates und wird offiziell bei der jeweiligen Jahrestagung der ÖGAHM erfolgen

*Univ.-Doz. Dr. Wolfgang Schobersberger  
Vorsitzender des Wiss. Beirates der ÖGAHM*

## Einladung zur Generalversammlung 2003

### der Österreichischen Gesellschaft für Alpin- und Höhenmedizin

am Samstag, den 8. November 2003 um 12:00 Uhr  
Ort: Kongresshaus Innsbruck (Congress Innsbruck), Saal Tirol  
A-6020 Innsbruck, Rennweg 3

Gemäß § 9 der Statuten werden hiermit alle Mitglieder zur jährlichen ordentlichen Generalversammlung eingeladen. Anträge zu Tagesordnungspunkten müssen bis spätestens 6. November 2003 schriftlich im Sekretariat einlangen. Ist die Generalversammlung um 12:00 Uhr nicht beschlussfähig (d.h. keine Anwesenheit mindestens der Hälfte aller stimmberechtigten Mitglieder), so beginnt sie statutengemäß um 12:30 Uhr, wobei sie dann ohne Rücksicht auf die Anzahl der Erschienenen beschlussfähig ist.

#### Tagesordnung:

1. Begrüßung durch den Präsidenten und Genehmigung des Protokolls der Generalversammlung 2002
2. Allfällige Änderung der Tagesordnung
3. Jahresbericht 2003 des Präsidenten
4. Jahresbericht 2003 des Sekretärs
5. Jahresbericht 2003 des Kassiers
6. Bericht der Rechnungsprüfer sowie Entlastung des Kassiers und des Vorstandes
7. Budget 2004 und Festsetzung der Mitgliedsbeiträge 2004
8. Vorschau auf die Vereinsaktivitäten 2004
9. Ort und Zeit der Generalversammlung 2004
10. Verleihung des Wissenschaftlichen Förderungspreises 2003
11. Allfälliges

Univ.-Prof. Dr. Franz Berghold  
Präsident

Dr. Gebhard Riedmann  
Sekretär



Funktionelle Bekleidung. Und mehr.

www.skinfit.at



**ÖGAHM Funktionspolo**  
fein strukturierter Meryl-Funktionsstoff, Schweiß transportierend, schnell trocknend, mit Zipp und Zipp-Brusstasche, blau, S - XL  
**Euro 35,-**



**ÖGAHM Fleecepulli**  
Weiches Shirt aus hochwertigem Microfleece, wasser- und windabweisend an Schulter und Ärmel, Daumenschlaufe, Stehkragen, Zipp, blau, S - XL  
**Euro 62,-**



**ÖGAHM Käppi**  
hochwertige Schildmütze aus Tactel-Funktionsstoff, Farbe blau  
**Euro 12,-**



**Reisetasche**  
strapazfähig, 90 l, hoher Tragekomfort, feuchtigkeitsabweisend, kostengünstig durch Hauser Exkursionen International  
**Euro 32,50**



*nur noch Restgrößen*

**ÖGAHM Baumwollpolo**  
100% Baumwolle Pique  
grau/navy in XL **nur Euro 25,-**



**ÖGAHM Jahrbuch-CD**  
10 Jahrbücher auf einer CD (1990 bis 1999)  
**Euro 23,-**

**IKAR MEDCOM/UIAA MEDCOM**  
Consensus Guidelines on Mountain Emergency Medicine and Risk Reduction  
**Euro 20,-**

## boutique für mitglieder

Hiermit möchte ich gerne bestellen:

Anzahl

Größe:  
S, M, L, XL

- ÖGAHM Käppi
- ÖGAHM Funktionspolo blau
- ÖGAHM Baumwollpolo navy
- ÖGAHM Baumwollpolo grau
- ÖGAHM Fleecepulli blau
- ÖGAHM Reisetasche
- ÖGAHM Jahrbuch-CD 1990-1999
- ÖGAHM Jahrbuch Jahr ....
- IKAR/UIAA Consensus Guidelines

Am einfachsten ...  
kopieren und per Fax an das ÖGAHM-Sekretariat +43.5574.469488  
oder auch über unsere Homepage <http://www.alpinorg.at>

Name.....

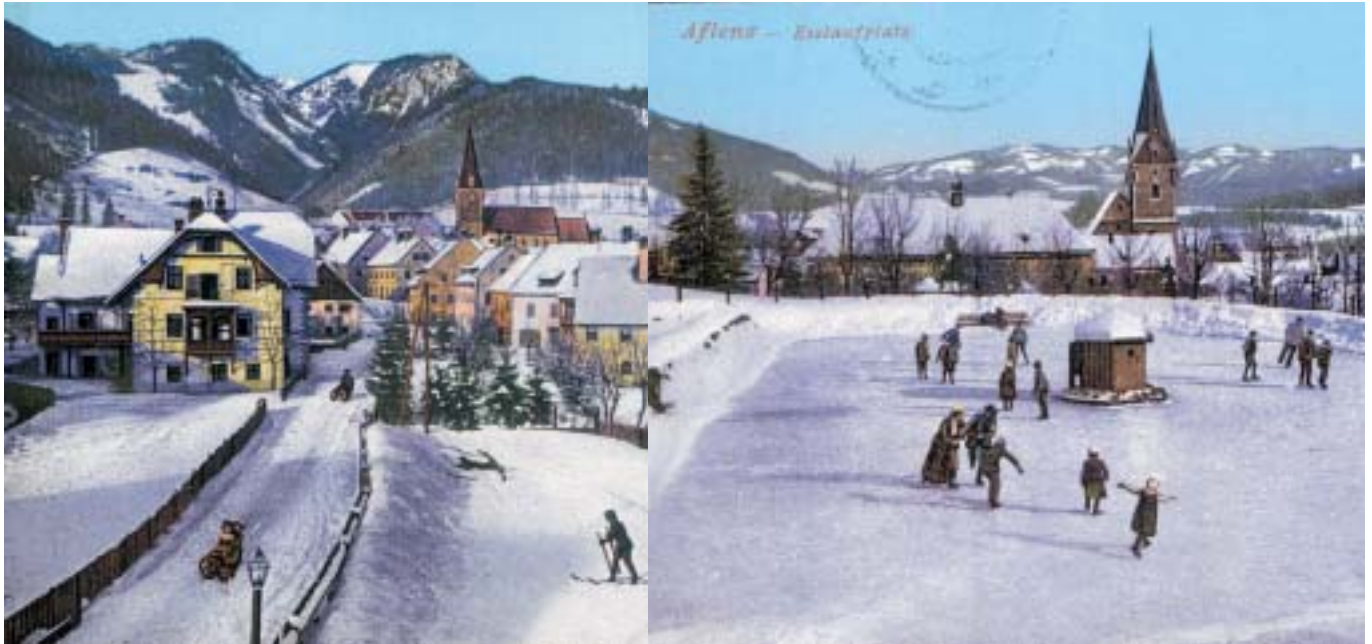
Adresse.....

.....

Unterschrift.....

Ort/Datum.....

Die Auslieferung erfolgt schnellstmöglich zuzüglich Versandgebühren.



## Aflenz: das steirische Davos - „Ein neuer Winterkurort für Lungenkranke – 1890“

K. Friedl

Im Jahre 1890 gab der Brucker Arzt Kutschera-Aichbergen im Grazer Verlag „Verein der Ärzte in der Steiermark“ das Büchlein „Aflenz - das steirische Davos“ heraus. Er schrieb es zum Wohle vieler Kranker, die entweder nicht so reich waren, um die weiten und kostspieligen Reisen in entlegene Kurorte zu unternehmen, oder für jene, für die seiner Meinung nach das verweichlichende, südliche Klima nicht passte. Er bezeichnete Aflenz in der Obersteiermark als das steirische Davos, da es sich seiner Meinung nach in seinen Eigenschaften am meisten an das berühmte Davos anlehnte.

Dr. Kutschera spricht davon, dass es unzählige Kurorte gäbe, aber nur die wenigsten imstande wären, ihr Versprechen zu halten. Er verweist darauf, dass z.B. in Madeira 35 % aller Tuberkulösen geheilt würden. Da die feuchte und milde Luft, die große Gleichmäßigkeit der Temperatur (mittlere Temperatur-Differenz zwischen Sommer und Winter von 2 ° Celsius), das Fehlen größerer Temperaturschwankungen, es bedingen, dass dort Lungentuberkulose selten vorkomme und solche Kranke dort große Chancen auf Heilung fänden.

Als klimatisches Extrem führt Kutschera folgende Sätze aus Ferdinand Müllers „Unter Tungusen und Jakuten“, Leipzig 1882, an: „Ich weiß aus eigener Erfahrung, dass man sich nach jahrelangem Aufenthalte in Sibirien nur sehr schwer wieder an das feuchte und unbeständige Klima Europas gewöhnt. Lungenkrankheiten sind in Sibirien unbekannt, hierher gekommene Lungenkranke finden häufig Heilung, mindestens Linderung ihres Leidens.“ (Als Extrem zu Madeira gibt es in Ostsibirien eine mittlere Jahresschwankung von 64,4 ° C.)

Zwischen diesen beiden Extremen liegen alle anderen Kurorte für Lungenkranke wie Davos, Görbersdorf, Meran, Arco oder Abbazia, die Riviera, Sizilien oder eben Aflenz.

### Indikationen

Kutschera versuchte für Aflenz, das als Kurort noch nicht lange erprobt war, strikte Indikationen aufzustellen. „Ich halte folgende Betrachtungen, die meine unmaßgeblichen Ansichten wiedergeben, weder für vollkommen zutreffend, noch für erschöpfend. Ich werde daher in der Indikationsfrage recht vorsichtig zuwerke gehen.“

So verweist er unter anderem darauf, dass Tuberkulose jeder Art, die überhaupt noch geheilt werden können, seiner Ansicht nach ins Hochgebirge und nicht in den warmen Süden gehörten. Recht rigoros auch seine Aussage, dass Kranke, die im Süden eine Besserung ihres Zustandes gefunden und sich dort in der Regel „verweichlicht“ hätten, wenn sie in das kalte Klima zurückkehrten und oft daran sterben. Auch Seereisen seien nach Kutscheras Meinung für Tuberkulose nicht erfolgversprechend. So verweist er darauf, dass unter den jüngeren Schiffsärzten, die er kennt, fast alle tuberkulös wären und wegen ihrer Krankheit den Beruf erwählt hätten. Aber sie würden fast nie dauernd von ihrer Erkrankung geheilt, sie müssten stets Schiffsärzte bleiben.

Kutschera spricht sich weiters für das Hochgebirgsklima aus: Es verlangt nach seiner Meinung vom Patienten einen energischen Kampf ums Dasein, und ist dieser Kampf durch günstige äußere Verhältnisse ermöglicht, dann würde der Patient aus diesem Kampfe nur gekräftigt und widerstandsfähiger hervorgehen. Es wird gegen das Hochgebirge eingewendet, dass nicht alle menschlichen Naturen dafür passten. Man unterscheidet da zwischen torpiden und erethischen Naturen. Die ersteren, von Haus aus widerstandsfähiger, die sich in der Kälte wohlfühlten, die nicht zu Fieber neigten, zu Katarrhen wenig disponiert seien, sollten allein für Gebirgskurorte passen. Die erethischen Naturen hingegen, die solle man in den Süden schicken, da sie sich im Gebirge unwohl fühlten und beständig frieren.



**Aflenz (765 m Seehöhe)**

Die Hauptsaison des Aufenthaltes in Aflenz für Lungenkranke ist Kutscheras Überzeugung nach der Winter, mitunter auch der Herbst und das Frühjahr. Er bemängelt, dass es im Winter für Unterhaltung wohl wenig gäbe, doch brauchte seiner Meinung nach der Lungenkranke dieselbe auch nicht. Er solle sich seine Unterhaltung nur im Freien auf den Spaziergängen suchen oder in den volkstümlichen Vergnügungen die, wie besonders das Eisschießen, das in Aflenz sehr beliebt sei, zu den gesündesten zählte. Zum Schlittenfahren gäbe es für Kranke, die weites Gehen zu sehr anstrengt, die reichlichste Gelegenheit, ja oft sei vom November bis Ende März eine gute Schlittenbahn vorhanden.

Weiters verweist Kutschera auf die vorzügliche Milch, die man in Aflenz bekommt und die sehr gute Butter sowie den Käse, welche er als wesentliche Unterstützung für die Ernährung Lungenkranker sehe.

Nachfolgend noch die Erklärung, warum Kutschera Aflenz als Kurort empfiehlt: „Ich infizierte mich vor mehr als einem Jahre gelegentlich der Resektion eines kariösen Hüftgelenkes an der rechten Hand. Mehrere Monate darauf trat Spitzenkatarrh und Hämoptoe auf. Ich nahm acht Wochen Urlaub und ging nach Aflenz, des vorzügliche klimatischen Eigenschaften ich bereits kannte, da ich vor mehreren Jahren einen Winter dortselbst als praktischer Arzt zugebracht hatte. Als ich meine Tätigkeit wieder begann, trat abermals Hämoptoe auf; ich nahm mir einen zweijährigen Urlaub, ging über den Sommer wieder nach Aflenz, wo ich mich in zwei Monaten vortrefflich erholte. Im Herbst wollte ich größere Seereisen in südliche Klimate unternehmen und dieselben über den Winter ausdehnen. In Korfu jedoch verschlechterte sich bereits mein Zustand beträchtlich; als ich dort noch eine Dysenterie aquirierte, kehrte ich schleunigst um. Lussinpiccolo (Mali Loschin), wo ich Aufenthalt suchte, konnte meine Sympathien durchaus nicht erwecken. Ich ging nach Görz. Dort wurde mein Zustand immer schlechter und als sich wieder beträchtliche Hämoptoe einstellte, bekam ich den Süden satt und kehrte im Spätherbst nach Aflenz zurück. Hier erholte ich mich in der Winterkälte in kurzer Zeit wieder vortrefflich und habe an Körpergewicht um 14 kg zugenommen. Aflenz, im März 1890.“

**Kontaktadresse**  
 Dr. rer. nat. Karl Friedl  
 ARGE-Alpinmedizin-KF-Universität Graz  
 A – 8010 Graz, Schafalstraße 43  
[friedl.karl@utanet.at](mailto:friedl.karl@utanet.at)

# die pin wand

Liebe Mitglieder!

Ulf Gieseler hat mich nach seiner Cho Oyu-Expedition kontaktiert, dass ihm die Mitnahme des Wenoll-Systems verweigert wurde.

**Vorschlag: Transportgenehmigung für Wenoll O2-System.**

In Brand in Vorarlberg wurde das Wenoll-System für alpine Notfälle als Flugtransport-taugliches System vorgestellt. Dr. Ulf Gieseler als Expeditionsarzt auf der Cho Oyu-Expedition 2003 wurde die Mitnahme von Bodenpersonal der Qatar-Airways abgelehnt.

Um solchen Unannehmlichkeiten in Zukunft aus dem Weg zu gehen, würde ich dringend raten, bereits **vor** Abflug eine diesbezügliche Bescheinigung bzw. ein Placet zu besorgen. Die Firma Wenoll hat einige "Transport-unbedenklichkeits-Erklärungen" von verschiedenen Fluglinien bereits aufliegen und stellt sie zur Verfügung (Lufthansa, Quantas, ...).

Ich hatte mit dem Transport nach Kathmandu mit Qatar-Airways kein Problem, hatte mir allerdings vorher schon mit Vorlegen der anderen Genehmigungen von anderen Fluglinien die Genehmigung geben lassen.

Herzlicher Gruß,  
Karl Pallasman

From: Horst Fankhauser <mailto:horst@fankhauser.at>  
To: Dr.Med. Franz Berghold <mailto:bergi@eunet.at>  
Sent: Tuesday, August 05, 2003 2:31 PM  
Subject: Film

Bei uns ist ein Film (Fotos) liegengeblieben! Ich habe diesen entwickeln lassen und konnte feststellen, dass die **Bilder vom Alpinärzte-Kurs** stammen, vielleicht hast Du die Gelegenheit bei den Kursteilnehmern nachzufragen wer den Film vermisst!

Mit lieben Grüßen  
Horst mit Anhang

Informationen über die Hütten und deren Umgebung:  
[www.franzsennhuetten.at](http://www.franzsennhuetten.at) <<http://www.franzsennhuetten.at>>  
[www.solsteinhaus.com](http://www.solsteinhaus.com) <<http://www.solsteinhaus.com>>

Bericht über eine Everest-Expedition gelesen (WikiWo Magazin 11a, 2003), wo Sildenafil (Viagra) getestet wurde ([www.everest-2003.com](http://www.everest-2003.com))  
Helmut Biedermann

Die Stiftung Alfred-Wegener-Institut für Polar- und Meeresforschung (AWI) führt an der permanent besetzten Neumayer-Station in der Antarktis langfristig angelegte Forschungsprogramme durch. Für die Überwinterung im Jahre 2004 an der Neumayer-Station wird zur sofortigen Einstellung

## ein Arzt/eine Ärztin

gesucht, der/die sich einer solchen nahezu einmaligen Herausforderung stellen will. Vorausgesetzt werden Approbation, Anerkennung als Facharzt für Chirurgie mit mehrjähriger Berufserfahrung, insbesondere Unfallchirurgie, sowie Grundkenntnisse in der Zahnmedizin.

Während der Überwinterung obliegt der Bewerberin/dem Bewerber die Stationsleitung und die medizinische Betreuung des wissenschaftlichen und technischen Personals. Er/sie soll in der Lage sein, mit einer kleinen Gruppe viele Monate in der Abgeschiedenheit einer Antarktisstation unter extremen klimatischen Bedingungen zu arbeiten sowie in außergewöhnlichen Situationen umsichtig und kompetent zu handeln. Dafür sind neben der medizinischen Eignung insbesondere Führungsqualitäten, Interesse an wissenschaftlich-technischen Fragestellungen und eine hohe physische und psychische Belastbarkeit wichtig.

Während des Polarwinters gehören zur Stationsbesetzung vier Wissenschaftler/innen, ein/e Stationsingenieur/in, ein/e Koch/Köchin, ein/e Elektriker/in und ein/e Elektroniker/in. In den Sommermonaten arbeiten zeitweilig bis zu 50 Wissenschaftler/innen und Techniker an der Station. Die Vorbereitung am AWI in Bremerhaven dauert etwa vier Monate. Die Einsatzzeit an der Station beläuft sich auf 15 Monate, etwa von Dezember des laufenden Jahres bis März des übernächsten Jahres.

Für die Überwinterung wird ein auf zwei Jahre befristeter Arbeitsvertrag mit angemessener Vergütung geboten. Wir streben eine Erhöhung des Anteils der Frauen am wissenschaftlichen und technischen Expeditionspersonal an und fordern qualifizizierte Ärztinnen ausdrücklich zur Bewerbung auf.

Interessenten werden gebeten, vollständige Bewerbungsunterlagen (Lebenslauf, Lichtbild, Zeugnisse, Angaben über bisherige Tätigkeiten, Operationskatalog) unter Angabe der Kennziffer 29/ANT/ÜWI-B bis zum 29. August 2003 an folgende Adresse zu senden:  
Stiftung Alfred-Wegener-Institut für Polar- und Meeresforschung, Personalabteilung, Postfach 12 01 61, D-27515 Bremerhaven  
weitere Informationen über das AWI unter <http://www.awi-bremerhaven.de>



Für Ihre Voranmeldung für die alpinmedizinischen Lehrgänge 2004 oder Ihre Anmeldung zur Mitgliedschaft bei der Österreichischen Gesellschaft für Alpin- und Höhenmedizin verwenden Sie bitte untenstehende Allongen.

Einfach ausschneiden und ausreichend frankiert abschicken oder per Fax an +43.5574.469488 schicken!  
Oder schneller und bequemer: Anmeldung über Internet unter <http://www.alpinmedizin.org>

<b>Voranmeldung 2004</b> für Alpinmedizinische Lehrgänge		<div style="border: 1px solid black; padding: 5px;">bitte frankieren</div>
Name, Adresse, Tätigkeit, Telefonnummer		
<input type="checkbox"/> Winterlehrgang <input type="checkbox"/> I April <input type="checkbox"/> II Mai 2004 <input type="checkbox"/> Basislehrgang <input type="checkbox"/> I oder <input type="checkbox"/> II Juni 2004 <input type="checkbox"/> Sommerlehrgang <input type="checkbox"/> Juli oder <input type="checkbox"/> Sept. 2004 <input type="checkbox"/> Refresherkurs August 2004 <input type="checkbox"/> Expeditionskurs August 2004		An das Sekretariat der Internationalen Lehrgänge für Alpinmedizin Univ.-Prof. Dr. Franz Berghold  Postfach A-5710 Kaprun <b>FAX: 0043.6547.7772</b>
Datum	Unterschrift	

<input type="checkbox"/> Ich möchte gerne Mitglied der Österreichischen Gesellschaft für Alpin- und Höhenmedizin werden		<div style="border: 1px solid black; padding: 5px;">bitte frankieren</div>
Name, Adresse, Tätigkeit, Telefonnummer		
<input type="checkbox"/> Student (Bestätigung) Euro 22,- <input type="checkbox"/> Vollmitglied Euro 40,- <input type="checkbox"/> Sponsor Euro 440,-		An das Sekretariat der Österreichischen Gesellschaft für Alpin- und Höhenmedizin Dr. Gebhard Riedmann  Kornmarktstraße 20 A-6900 Bregenz <b>FAX: 0043.5574.469488</b>
Datum	Unterschrift	



# jetzt neu

10 Jahrbücher 1990 bis 1999 auf einer CD

zum Preis von € 23,--  
plus Versandkosten.

Bitte bestellen Sie  
über die Website

<http://www.alpinmedizin.org>

oder beim ÖGAHM-Sekretariat:

[redrundb@riedmann.vol.at](mailto:redrundb@riedmann.vol.at)

fax: +43.5574.469488



Während die Rundbriefe für praxisbezogene Informationen, fachliche Notizen und Vereinsmitteilungen gedacht sind, finden sich in den Jahrbüchern unserer Gesellschaft überwiegend wissenschaftliche Originalarbeiten bzw. Übersichten aus allen unseren Befassungsbereichen. Das Jahrbuch 2003 wird im Herbst allen Mitgliedern kostenlos zugeschickt. Die einzelnen Jahrbücher oder die neue CD können über das Sekretariat schriftlich angefordert werden: Mitglieder EUR 11,- Nichtmitglieder EUR 14,50,- plus Versand. Die Jahrbücher 1991, 1992, 1994, 1995 und 1997 sind leider vergriffen.