



R U N D B R I E F

Nr. 5

August 1991

## INHALTSVERZEICHNIS

Allgemeine Mitteilungen .....	5
Kongreßnotizen .....	11
Veranstaltungskalender .....	16
<b>Fachinformationen</b>	
Höhenphysiologie .....	18
Höhenmedizin .....	25
Alpine Urlaubs- und Reisemedizin .....	30
Alpine Notfallsmedizin .....	33
Alpine Sportphysiologie und Sportmedizin .....	37
Alpine Unfallforschung und Unfallverhütung .....	39
Flugrettung .....	41
Gesundheitsschäden und Alpinsport .....	44
Luft- und Raumfahrtmedizin .....	49
Mitgliederforum .....	51
Wichtige Adressen .....	55
Fachinformationen-Index .....	58

---

Herausgeber der Rundbriefe und für den Inhalt verantwortlich: österreichische Gesellschaft für Alpin- und Höhenmedizin. Wiedergabe oder Abdruck nur mit Genehmigung. Sekretariat: A-5710 Kaprun, Tel. 06547 /8227

---

**Liebe Mitglieder !**

Der vorliegende Rundbrief geht bereits an über 500 Mitglieder, und allen, die seit Erscheinen des letzten Rundbriefes zu uns gestoßen sind, ein besonders herzliches Willkommen. Ein Fünftel unserer Mitglieder lebt übrigens außerhalb von Österreich, was umso erfreulicher ist, als damit auch ein reger internationaler Informationsfluß möglich ist, der für uns alle sehr wertvoll ist. Besonders freue ich mich auch über die zahlreichen neuen Freunde aus den früher so genannten Oststaaten.

Unsere zweimal jährlich erscheinenden Rundbriefe sind das wesentliche Kommunikationsforum unserer Gesellschaft, wobei auch etliche aktuelle Fachinformationen, Hinweise und Mitteilungen beinhaltet sind, die nicht aus den Fachreferaten selbst, sondern von einzelnen Mitgliedern kommen. Die breitgefächerte Vielfalt der Rundbriefe hat sich also offensichtlich bewährt, und wir bitten in diesem Sinne Sie alle, dieses Forum auch weiterhin recht aktiv zu nützen und an seiner Gestaltung mitzuwirken.

Unser besonderer Dank gilt diesmal der Firma ASTRA GesmbH aus Linz, die in großzügiger Weise Druck und Versand dieses und der folgenden Rundbriefe übernommen hat. Dieser pharmazeutische Konzern ist der Alpinistik und der Bergmedizin im mehrfachen Hinsicht sehr verbunden und ermöglicht uns damit die Erfüllung einer der wichtigsten Aufgaben unserer Gesellschaft.

Mit wie immer besten Grüßen !

Ihr

Franz Berghold  
Sekretär der österreichischen Gesellschaft für  
Alpin- und Höhenmedizin

Zum Sammeln der Rundbriefe sollten Sie sich unbedingt einen eigenen Ringordner anlegen. Damit schaffen Sie sich im Laufe der Zeit eine für Sie jederzeit greifbare, wertvolle alpin- und höhenmedizinische Informationsquelle.

## Brief des Präsidenten

Liebe Mitglieder und Freunde der österreichischen Gesellschaft für Alpin- und Höhenmedizin !

Beiliegend erhalten Sie unser neu geschaffenes stilisiertes ÖGHAM-Abzeichen - als Symbol unserer Zusammengehörigkeit. Die Größe des Abzeichens entspricht keineswegs der Bedeutung unserer inzwischen auf über 500 Mitglieder angewachsenen und damit recht repräsentativen Gesellschaft. Die Existenz unserer Gemeinschaft ist zurückzuführen auf die Entwicklung des Bergsteigens in diesem Jahrhundert und die daraus sich ergebenden spezifischen medizinischen Probleme, an deren Bewältigung Österreich als klassisches Gebirgsland maßgeblichen Anteil hat.

Ich darf nur stichwortartig einige Meilensteine dieser Entwicklung aufzählen: Einrichtung eines alpinen Rettungswesens für die Ostalpen bereits um die Jahrhundertwende durch den Deutschen und österreichischen Alpenverein; Entwicklung planmäßiger Bergrettungsgeräte - wie Stahlseilgerät, Akja, Gebirgstrage - in den vierziger Jahren durch Ludwig Gramminger (München) und Wastl Mariner (Innsbruck); Österreich als Initiator und Mitbegründer der Internationalen Kommission für alpines Rettungswesen (IKAR) bald nach dem Zweiten Weltkrieg, mit dem Ziel der Vereinheitlichung von Rettungsgeräten und Rettungsmethoden in allen europäischen und später auch außereuropäischen Alpenländern; Schaffung eines modernen Ausrüstungs- und Ausbildungskonzeptes für den österreichischen Bergrettungsdienst (öBRD); Abhaltung regelmäßig stattfindender internationaler Bergrettungsärzte-Tagungen in Innsbruck, welche zur Entwicklung einer eigenen "Bergrettungsmedizin" geführt haben; seit den sechziger Jahren Abtransporte Schwerverletzter aus hochalpinem Gelände durch Hubschrauber des Innenministeriums; 1970 Einführung der Hubschrauber-Windenbergung in Österreich durch das österreichische Bundesheer nach dem Muster der Schweizerischen Rettungsflugwacht sowie Ausbildung und erster organisierter Einsatz von Flugrettern und Flugrettungsärzten. Im Jahre 1983 wurde der erste Christophorus-Hubschrauber in Dienst gestellt. Heute besteht in Österreich ein flächendeckender Flugrettungsdienst, der bei Einsätzen in der Alpinregion eng mit der terrestrischen Bergrettung zusammenarbeitet.

In den siebziger Jahren erfolgte unter Teilnahme Österreichs die Gründung einer medizinischen Kommission des internationalen Bergsteigerverbandes UIAA mit dem Ziel, alpinmedizinische Probleme über die Rettungsmedizin hinaus zu bearbeiten; nunmehr 25jährige Tätigkeit des österreichischen Kuratoriums für alpine Sicherheit, welches seine Arbeit der statistischen Auswertung und Vorbeugung von Alpinunfällen widmet; in den achtziger Jahren - nach Umwandlung des ursprünglichen Rettungsreferates des österreichischen Alpenvereins in ein "Referat für alpines Rettungswesen und Gesundheit" - Schaffung einer alpinmedizinischen Ausbildungs-, Untersuchungs- und Forschungsstation auf dem Alpin-

zentrum Rudolfshütte durch den österreichischen Alpenverein unter Einbeziehung von Höhenphysiologie und Sportwissenschaften.

Im vergangenen Jahrzehnt - in Zusammenarbeit mit der österreichischen Bundesgendarmerie - Erhebung einer gesamtösterreichischen Alpinunfallstatistik durch den österreichischen Alpenverein, wobei die damit möglich gemachten Analysen der generellen Vorbeugung von alpinen Unfällen und Notfällen dienen sollen.

Im Jahre 1989 erfolgte die Gründung der österreichischen Gesellschaft für Alpin- und Höhenmedizin. Die Stärke und gleichzeitig Gefahr für unsere Gesellschaft sehe ich darin, daß sich Initiatoren, Pioniere und Hauptakteure dieser kurz skizzierten alpinmedizinischen Entwicklung, universitäre Proponenten und Wissenschaftler zu einer alters- und lagermäßig inhomogenen Gemeinschaft zusammengeschlossen haben, mit dem gemeinsamen Ziel, in einzelnen Referaten alle Belange der Alpin- und Höhenmedizin, ohne die vorherigen Reibungsverluste, effizient zu bearbeiten und gangbare Brücken zwischen Vergangenheit, Gegenwart und Zukunft zu schlagen.

Der Erfolg der österreichischen Gesellschaft für Alpin- und Höhenmedizin aber steht und fällt mit dem Interesse, den Erwartungen, Anregungen, Arbeitsvorgaben und mit der konstruktiven Kritik und Mitarbeit ihrer Mitglieder sowie der effizienten Umsetzbarkeit unserer gemeinsamen Vorstellungen in den bergsteigerischen Alltag durch Ihre Tätigkeiten. In diesem Sinne bitte ich Sie alle, der österreichischen Gesellschaft für Alpin- und Höhenmedizin und der Idee, die dahintersteht, die Treue zu halten.

Mit Bergsteigergruß!

Ihr Elmar J e n n y

Wie wir kurz vor Drucklegung dieses Rundbriefes erfahren haben, wurde unserem Präsidenten in Anerkennung seiner langjährigen, richtungweisenden Verdienste um die Alpinmedizin in Forschung, Lehre und Praxis der Titel " P r o f e s s o r " verliehen.

Wir gratulieren herzlich !

---

# ALLGEMEINE MITTEILUNGEN

---

\*\*\*\*\*

3. J A H R E S T A G U N G  
der  
österreichischen Gesellschaft für Alpin- und Höhenmedizin  
und

ALPINSPO RTM EDIZINISCHES SYMPOSIUM 1991  
der  
Gesellschaft für Innere Medizin an der Universität Graz  
in Zusammenarbeit mit der  
österreichischen Gesellschaft für Sportmedizin

\*\*\*\*\*

Generalthema:

Leistungsfähigkeit am Berg

Graz 16. November 1991 Hörsaal der Medizinischen Universitätsklinik Auenbruggerplatz 15
---

## P R O G R A M M

Freitag, 15.11. nachmittags: Alpines Ausrüstungsseminar

Samstag, 16.11.

09.30 - 12.30

12.30 - 14.00 Mittagspause

14.00 - 17.00

17.00 - 17.30 Büffetpause

17.30 Generalversammlung 1991 der österr. Gesellschaft  
für Alpin- und Höhenmedizin (Programm siehe unten)

DETAILPROGRAMM AUF DER LETZTEN SEITE !

anschließend Diavortrag von Robert Schauer, Graz:  
TODESZONE - LUSTZONE ?

Die Teilnahme an der Gesamtveranstaltung ist für Mitglieder kostenlos. (Tagungsgebühr für Nichtmitglieder: S 150,--)

## EINLADUNG zur GENERALVERSAMMLUNG 1991

am Samstag 16. November 1991 um 17.30 Uhr im Hörsaal der Medizinischen Universitätsklinik Graz.

Gemäß § 9 der Statuten werden hiermit alle Mitglieder zur jährlichen ordentlichen Generalversammlung eingeladen. Anträge zu Tagesordnungspunkten müssen bis spätestens 15. November 1991 schriftlich im Sekretariat einlangen. Ist die Generalversammlung um 17.30 Uhr nicht beschlußfähig (Anwesenheit der Hälfte aller stimmberechtigten Mitglieder), so beginnt sie statutengemäß um 18.00 Uhr, wobei sie dann ohne Rücksicht auf die Anzahl der Erschienenen beschlußfähig ist.

Tagesordnung :

1. Begrüßung durch den Präsidenten
2. Allfällige Änderung der Tagesordnung
3. Jahresbericht des Sekretärs
4. Jahresbericht des Kassiers
5. Entlastung des Kassiers und des Vorstandes durch die Rechnungsprüfer
6. Änderungen in der Zusammensetzung des Vorstandes
8. Festsetzung der Mitgliedsbeiträge 1992
9. Allfälliges

\*\*\*

## ALPINMEDIZINISCHES JAHRBUCH 1991

Während die Rundbriefe für praxisbezogene Informationen, fachlichen Notizen und Vereinsmitteilungen gedacht sind, finden sich in den **Jahrbüchern** unserer Gesellschaft überwiegend wissenschaftliche Originalarbeiten bzw. Übersichten aus allen unseren Befassungsbereichen.

Da das erste Jahrbuch so gut angenommen wurde, daß es mittlerweile bereits vergriffen ist, wird das zweite Jahrbuch in einer größeren Auflagezahl gedruckt. Es beinhaltet wissenschaftliche Beiträge zum Thema "Versagen am Berg", und zwar überwiegend Referate, die anlässlich der 2. Jahrestagung am 17. November 1990 in Salzburg präsentiert wurden.

Das Jahrbuch 1991 kostet für Mitglieder S 100,-- (Nichtmitglieder  
; 200,--) und wird, um Postporto zu sparen, im Foyer der Grazer  
Jahrestagung am 16.11.1991 ausgegeben (bitte Einzahlungsabschnitt  
mitbringen). Wer nicht nach Graz kommen kann, was natürlich sehr  
bedauerlich wäre, aber den Betrag bereits eingezahlt hat, bekommt  
das Jahrbuch 1991 automatisch per Post zugeschickt.

Tragen bitte auch Sie zur Verbreitung unseres Jahrbuches in Ihrem  
Freundes- und Bekanntenkreis bei - auch dieses Jahrbuch sollte in  
keiner alpinmedizinischen Bibliothek fehlen !

MITGLIEDSBEITRAG 1991

Da noch einige Mitgliedsbeiträge  
ausständig sind: Bitte um ehestmögliche  
Einzahlung !

(Vollmitglieder öS 300,--, Studenten öS 150,--)

Inländer: Überweisung auf das Kt.Nr. 200 097 210  
der Hypobank Innsbruck

Nicht-österreicher: Euroscheck per Post an  
Dr.Martin Burtscher, p.A. österreichischer Alpen-  
verein, A-6020 Innsbruck, Wilhelm-Greil-Straße 15

Vielen Dank !

**Broschüre**

**"TREKKING- UND EXPEDITIONSMEDIZIN"**

Jedes Mitglied erhielt im Jänner 1991 das Heft 1/91 des österrei-  
chischen Journals für Sportmedizin, das einer Zusammenschau aller  
für das Trekking- und Expeditionswesen medizinisch relevanten  
Aspekte gewidmet war. Diese praxisbezogene Publikation (Autoren:  
F.Berghold, K.Pallasmann, W.Schaffert und W.Schobersberger) ist  
ein Produkt unserer Gesellschaft und gilt übrigens auch als auto-  
risierte Richtlinie der Medizinischen Kommission der UIAA.

Aufgrund des unerwartet großen Interesses haben wir zusammen mit  
dem DAV SUMMIT CLUB diesen Text in Form eines im deutschen  
Sprachraum erstmals publizierten, illustrierten höhenmedizini-  
schen Handbuches gedruckt. Dieses ist eben erschienen und geht  
allen künftigen Mitgliedern kostenlos zu. Bisherige Mitglieder,

die an dieser Broschüre interessiert sind, können es schriftlich anfordern. Nicht-Mitgliedern kann diese Broschüre zum Preis von öS 50,-- plus Portospesen zugesandt werden. Das Buch ist über das Sekretariat erhältlich.

### **Vermittlung von Trekking- bzw. Expeditionsärzten**

---

Trekking- bzw. Expeditionsgruppen sind häufig auf der Suche nach einem qualifizierten Arzt zur Begleitung der geplanten Unternehmung. Andererseits gibt es nicht wenige Ärzte, die an einer solchen Tätigkeit sehr interessiert sind. Für entsprechende Kontaktabklärung stellen wir daher unsere Rundbriefe gerne zur Verfügung. (Beachten Sie dazu bitte auch den Mustervertrag für Trekking- und Expeditionsärzte im Anhang dieses Rundbriefes !)

### **- Nachbestellung früherer Rundbriefe**

---

Mitglieder, die erst später unserer Gesellschaft beigetreten sind, können früher erschienene Rundbriefe auf Wunsch gegen einen Unkostenbeitrag von öS 80,-- pro Rundbrief plus Portospesen schriftlich beim Sekretariat anfordern (Erlagschein wird beigelegt; Nicht-österreicher bitte um Übersenden eines entsprechenden Euroschecks).

Bisher erschienene Rundbriefe:

RUNDBRIEF Nr. 1	August 1989
RUNDBRIEF Nr. 2	Jänner 1990
RUNDBRIEF Nr. 3	August 1990
RUNDBRIEF Nr. 4	Jänner 1991

### **ALPINMEDIZINISCHE WOCHENENDSEMINARE**

---

Die im Vorjahr begonnenen Wochenendseminare über spezielle alpinmedizinische Themen haben das Ziel, Bergsteigen und Bergmedizin möglichst praxisnah zu verbinden. Sie erfreuen sich großer Beliebtheit, finden in der Regel jeweils von Freitag bis Sonntag im Alpinzentrum Rudolfshütte statt und stehen unter einer konkreten alpinmedizinischen Fachthematik. Neben Bergtouren, alpinistischen Übungsprogrammen usw. finden ausführliche Seminardiskussionen statt, wozu entsprechende Experten als Seminarleiter eingeladen werden.

Bisher stattgefundene Seminare:

Trekking/Expeditionsmedizin 6.-8.7.90 (34 Teilnehmer)  
Trekking/Expeditionsmedizin 5.-7.10.90 (30 Teilnehmer)  
Lawinenmedizin 19.1.91 (111 Teilnehmer)  
Kinder am Berg 12.-14.7.91 (25 Teilnehmer)

Die Teilnehmerzahl ist in Hinblick auf ein möglichst intensives Arbeiten verständlicherweise strikt begrenzt, weshalb eine möglichst frühzeitige Anmeldung erforderlich ist. Die Teilnahme ist grundsätzlich auch Nichtmitgliedern ebenso wie Nichtmedizinern möglich, es handelt sich aber um rein alpinmedizinische Fortbildungsveranstaltungen. Tagungsgebühren: Mitglieder S 500,--, Nichtmitglieder S 900,--, Studenten jeweils die Hälfte.

\*\*\*\*\*

Wochenendseminar 27. bis 29. September 1991

**Trekking- und Expeditionsmedizin**

Höhenmedizin, Vorbereitung und Durchführung  
von außereuropäischen Höhenbergfahrten

Ort: ALPINZENTRUM RUDOLFSHÜTTE / Nationalpark Hohe  
Tauern (A-5723 Uttendorf)

Seminarleiter: Dr.Karl Pallasmann  
Dr.Wolfgang Schaffert, Univ.-Doz.Dr.F. Berghold

\*\*\*\*\*

Untenstehende Anmeldung bitte so bald wie möglich an das Sekretariat einsenden - die Einberufung mit detailliertem Programm erfolgt dann umgehend.

-----  
**A n m e l d u n g**

27.-29. September 1991 "TREKKING/EXPEDITIONSMEDIZIN"

Name und Adresse:

-----  
Für 1992 ist ein Lawinenmedizinseminar im März sowie Anfang Juli ein einwöchiger alpinmedizinischer Kurs (mit Grundausbildung in hochalpinem Bergsteigen) geplant. Näheres im nächsten Rundbrief.

## Zur Arbeit des Sekretariates

Es war von Anfang an das wichtigste Anliegen unserer Gesellschaft, ein möglichst aktives Kommunikations- und Informationsforum zu entwickeln, fernab jeder unnötigen Vereinsmeierei. Dazu ein paar Worte in eigener Sache, nämlich zur Tätigkeit des Sekretariates als die natürlich am meisten in Anspruch genommene Kontaktstelle:

Erfreulicherweise gibt es zahlreiche Anfragen und Mitteilungen von Mitgliedern an das Sekretariat, und ich bemühe mich nach besten Kräften, diesen Ansprüchen jeweils prompt gerecht zu werden. Dieses Sekretariat ist aber kein eigenes Büro mit hauptamtlicher Betreuung, sondern läuft im Rahmen meiner Arztpraxis ab. Ich bitte deshalb um Verständnis, wenn es mit telefonischen Anrufen in der Hektik eines Praxisbetriebes, vor allem im Winter, gelegentlich Probleme geben kann und dann ausführlichere Auskünfte manchmal schwierig sind. Dagegen wird von mir jedes briefliche Anliegen möglichst umgehend beantwortet.

Auch kann natürlich jederzeit per Telefax (06547/82275, von außerhalb Österreichs 0043/6547/82275) mit dem Sekretariat Kontakt aufgenommen werden. Selbstverständlich stehe ich auch telefonisch zur Verfügung; wenn Sie mir aber bei Möglichkeit schreiben oder faxen, erleichtert das meine Arbeit enorm. Vielen Dank für Ihr Verständnis !

## Adressenänderungen . . .

..... von Mitgliedern bitte so rasch wie möglich dem Sekretariat bekanntgeben. Bei jeder Aussendung unserer Gesellschaft kommen leider etliche Poststücke mit dem Vermerk "unbekannt verzogen" an uns zurück.

## SCIENTIFIC AND TECHNOLOGICAL RESEARCH IN THE HIMALAYA

Der bekannte italienische Expeditionsmediziner Professor Ardito Desio teilt uns mit, daß er einen Fonds zur Errichtung eines Forschungslabors am Everest-Basecamp eingerichtet hat. Dieses 187 qm große und 8.5 m hohe Labor kann bis zu 20 Personen beherbergen. Daran näher interessierte Höhenmediziner unserer Gesellschaft wenden sich direkt an: Professore Ardito Desio, c/o Dipartimento di Scienze della Terra, Via Mangiagalli 34, I-20133 Milano, Tel.: 02/236981.

Adresse des Sekretariats: A-5710 Kaprun, Postfach
---

---

---

## KONRESSNOTIZEN

---

---

In dieser Rubrik bringen wir stichwortartige Berichte über wichtige aktuellen Aussagen der präsentierten Referate in Kurzform.

---

### 7th International Hypoxia Symposium 26.2.-2.3.1991 in Lake Louise, Kanada (W.Schobersberger)

---

Nicht nur der landschaftliche Reiz des Lake Louise im Banff National Park wirkt attraktiv, wenn man dieses Symposium besucht, sondern auch die äußerst familiäre Atmosphäre der Tagung. "Hypoxie" wird bei diesem Kongreß von sehr unterschiedlichen Seiten her beleuchtet. Diesmal wurden folgende Themenkreise behandelt:

- Einfluß der Hypoxie auf psychomotorische Effekte
- Hormonelle Kontrolle des Flüssigkeits- und Elektrolythaushaltes
- Klinische Aspekte der Hypoxie
- Sauerstoff-Abhängigkeit des Muskelstoffwechsels bei Arbeit unter Hypoxie
- Mechanismen der Höhenkrankheit
- Körperliche Belastung in hypoxischer Umgebung

Neben etwa 30 Hauptvorträgen wurden an zwei Nachmittagen 117 Poster präsentiert. Die insgesamt 200 Teilnehmer kamen aus allen Kontinenten, und von Seiten der Referenten waren tatsächlich alle weltweit kompetenten Fachleute aus dem Sektor Hypoxie anwesend - wie etwa Cerretelli, Milledge, Reeves, Sutton, Houston, Bärtsch, Ölz u.a.m.

Ein Anliegen des Hypoxia-Symposiums, das alle zwei Jahre stattfindet, war es seit jeher, einen Konsens zwischen experimentellen Laborstudien und deren praktische Anwendbarkeit zu finden. Gerade in bezug auf die Problematik "Höhenkrankheit" wurde deutlich, daß zur weiteren Klärung der Pathogenese des Höhenlungenödems bzw. des Höhenhirnödems Experimentalstudien im Labor nötig sein dürften. Die wissenschaftlichen Sitzungen wurden jeweils am Abend mit Diavorträgen abgerundet, die einen sehr praktischen Bezug zur Hypoxie hatten. So berichtete Kitty Kalhoun aus eigener Erfahrung vom Bergsteigen in extremen Höhen im sog. Alpinstil, Clayton Thomas - einer der international bekanntesten Ballonfahrer - präsentierte eindrucksvolle Dias, und Christian Gunga hielt einen Vortrag über den Physiologen Nathan Zuntz, der als einer der Pioniere der Höhenmedizin gilt.

Obwohl die Beteiligung aus Europa sehr groß war, muß doch bedauert werden, daß ich der einzige österreichische Teilnehmer war.

~Dieses weltweit führende Symposium kann jedem höhenmedizinisch Interessierten nur wärmstens empfohlen werden. Eine Ankündigung über das nächste Hypoxia-Symposium (1993) wird allen Mitgliedern rechtzeitig zukommen; es wäre begrüßenswert, wenn das Alpenland Österreich beim nächsten Mal besser vertreten wäre. Auch heuer wird ein umfangreiches Kongreßbuch erscheinen, über das zu gegebener Zeit im Rundbrief eine Buchbesprechung erfolgen wird.

---

**International Congress of Mountain  
Medicine 11.-14.4.1991 in Crans Montana  
(F. Berghold)**

---

### **Pathophysiologie der Höhe**

Verschiebungen im Flüssigkeitshaushalt (intra -> extrazellulär) dürften wichtige AMS-auslösende Faktoren sein: Je größer Natriumretention, Antidiurese, vergrößertes Plasma- und Extrazellulärvolumen, desto eher AMS. ANP dürfte keine besondere Rolle bei AMS spielen. Die pathologische Antwort auf Hypoxie entspricht der physiologischen Reaktion auf Training in der Tiefe und widerspricht der physiologischen Höhenanpassung. Salzretention bei drohender AMS bedeutet nicht, daß eine prophylaktische Einschränkung der Kochsalzzufuhr bei der Ernährung in der Höhe erforderlich ist. (MILLEDGE, London)

Belastungsbedingte Aldosteron- und ADH-Anstiege sind bei AMS-Personen erhöht (physiologisch ist Aldosteron unter Hypoxie vermindert). Je geringer der Aldosteronanstieg, desto besser die Akklimatisation. Der Belastungspuls ist in der Höhe gleich wie im Tal. Es ist fraglich, ob forciertes Trinken vor AMS schützt; "weniger Trinken" ist aber auf alle Fälle schädlich. (BARTSCH, Bern)

1 mg Dexamethason kann die ACTH- und damit die Aldosteronproduktion supprimieren und somit vermutlich das AMS-Risiko mindern. (MATUSI, Japan)

ANP: Unter Hypoxie versucht ANP die Wasserretention zu kompensieren: ANP-Anstieg --> Steigerung der Diurese, aber auch: Steigerung der Gefäßpermeabilität und der pulmonalen Hypertension. Richalet fand übrigens im Gegensatz zu Milledge eine Korrelation zwischen ANP-Anstieg und AMS). (RICHALET, Paris)

Die Nierenfunktion hat bei Hypoxie bzw. für die Akklimatisation eine zentrale Bedeutung zur Autoregulation. Die Nierendurchblutung bzw. -funktion ist unter Hypoxie (im Gegensatz zu anderen Organen wie Herz, Gehirn) kaum beeinträchtigt. (OLSEN, Kopenhagen)

HAPE scheint das Resultat sowohl von Hyperpermeabilität als auch von strukturellen Wandrupturen zu sein: Die Blut-Gas-Barriere ist

extrem dünn und kann bei entsprechender transmuraler Druckdifferenz (Hypoxie plus Anstrengung) einreißen. (Ursachen: Nicht der Druck an sich, sondern die "Streßsituation" der durch Hypoxie-Hypertension vorgewölbten Alveolar/Endothelschicht.) Daher sind bestimmte Situationen besonders HAPE-gefährdet: Anstrengungen, Schlaf (CO<sub>2</sub>-Verminderung --> Erhöhung der transmuralen Druckdifferenz), während Medikamente, die den Pulmonalarterien-Druck verringern, positiv wirken (Nifedipin). Aber: Warum tritt dann HAPE nicht rascher auf? Weil einerseits Alveolarflüssigkeit (anfangs ausreichend) resorbiert wird, und andererseits austretende Proteine den Surfactant-Faktor stabilisieren und damit den Flüssigkeitsaustritt verzögern. Ungeklärt ist dann aber, warum es bei HAPE eine so rasche Wiederherstellung mit neuerlich möglichem Wiederaufstieg gibt, wenn Wandrupturen pathophysiologisch eine (maßgebliche) Rolle spielen sollen. Zur Ursache, daß eine verminderte HVR (Responder - Non-responder) ein erhöhtes AMS-Risiko bewirkt: Ist möglicherweise auf die perinatale Phase (Entwicklung der Lungenfunktion) zurückzuführen, auch wenn sich das im späteren Leben - außer eben bei AMS - nie manifestiert. (WEST, La Jolla, USA)

### Pathologie mittlerer Höhen

Chronisches Cor pulmonale für Höhe extrem schlecht geeignet (Anstieg der 4-Jahres-Mortalitätsrate von 35 auf 50%). (SAVOY, Fribourg)

Patienten mit Hypertonie, Diabetes, Asthma, Epilepsie usw., therapeutisch gut eingestellt, sind für Aktivaufenthalt (Alpinistik) in mittl. Höhen grundsätzlich geeignet. Epilepsie in Höhe: Hypoxie kann eine Art Provokationstest sein. Epilepsie und Bergsport ja, wenn länger als 2 Jahre kein Anfall. (Anfälle treten meist erst nach sportl. Belastung auf.) (CLARKE, London)

NIFEDIPIIN gegen AMS: Senkt die pulm. Hypertension, daher als Kurzzeittherapeutikum (Langzeiteffekt unbekannt) geeignet, ersetzt jedoch nicht den Abstieg. Bei körperlicher Arbeit unter Nifedipin kaum Nebenwirkungen. Da aber in Ruhe ein RR-Abfall möglich ist (vor allem in großen Höhen), Nifedipin gegen AMS nur unter Anwesenheit eines Arztes. NIFEDIPIIN zur AMS-Vorbeugung: HAPE-Inzidenz bei bereits vorher an HAPE Erkrankten unter Nifedipin geringer. Es gilt dennoch auch für Nifedipin: Medikamente sind für das Höhenbergsteigen (AMS-Prophylaxe) nicht erforderlich. SAUERSTOFF ist noch immer der beste Vasodilatator (= pulmonaler Drucksenker), besser als Nifedipin. (BARTSCH, Bern)

Berichte über 29 Fälle von HAPE in einem franz. Skiresort (2000 - 2400 m) in 6 Jahren, wobei es allerdings sehr fraglich ist, ob es sich dabei wirklich um HAPE-Fälle handelte (Anm. Berghold). (GABRI, Bobigny)

HÖHENTRAINING - ein endogen-anaboler Trainingseffekt ? (Für Mittelstanzsportler nämlich effektiver als für Langzeitausdauer-Athleten). Effekte des Höhentrainings: 1. Auf die Muskulatur (durch Erhöhung der Pufferkapazität), 2. Muskuläre Kapillarvermehrung, 3. VO<sub>2</sub>max-Leistung an der anaeroben Schwelle, 4. Erhöhung der Steroide. Negative Auswirkungen des Höhentrainings: Akklimatisationsbedingte Trainingsreduktion ("Pause"), Witterungsbedingte Einschränkungen. (VILLIGER, Davos)

## **Bergrettungsmedizin**

Nottherapie von SHT und Spinaltraumen: Eine Dekompression des Gehirns muß innerhalb von vier Stunden, des Rückenmarks innerhalb von 12 Stunden erfolgen (DE PREUX, Sion). Medikamente: Etomidate (0.3 mg/kg KG; kreislaufstabilisierend, senkt den intrakraniellen Druck), Suxamethon und Lidocain (je 1.5 mg/kg KG). Frühintubation senkt den intrakraniellen Druck --> bessere Prognose. Hyperventilieren (60-90/min). Kortikoide ? (Später als 8 Stunden nach Trauma sinnlos) - bei SHT nein, weil außer bei periläsionalem ödem wirkungslos; - bei medullärem Trauma: Methylprednisolon-Bolus (30 mg/kg KG) sinnvoll. (REIGNIER, Aigle)

Hubschrauberrettung: In der Schweiz geschehen jährlich etwa 2.500 Bergunfälle. Mehr als 90 % werden per Helikopter geborgen (davon 500 - 750 Windenbergungen, 2 % davon extrem schwierig). Bis NACA III: Arzt am Unfallsort wünschenswert, ab NACA IV: Arzt am Unfallsort absolut nötig. (DURRER, Lauterbrunnen)

## **Kältetraumen**

Neue therapeutische Aspekte bei ERFRIERUNGEN: Derzeit beste Prognoseaussagen durch Technetium-Scan (am 1. und 3. Tag), außerdem durch Laser-Doppler (auch wenn Interpretationen schwierig) - hyperbarer Sauerstoff ineffektiv - rasches Auftauen derzeit unbestritten besser - Hyperviskosität ---> Hämodilution - Thrombolyse: Gute Erfahrungen in Chamonix, schlechte in Alaska. (FORAY, Chamonix)

AKZIDENTELLE HYPOTHERMIE (234 Fälle): (Derzeitiger "Überlebens-Rekord": 17.5 Grad KKT bei 4 3/4 Stunden Herzstillstand) Negative Überlebensfaktoren: Asphyxie, invasive Wiedererwärmung, Langsames Auskühlen, Asystolie, Lungenödem oder ARDS, erhöhtes Serumkalium, Alter. Positive Überlebensfaktoren: Rasches Abkühlen, Kammerflimmern, Intoxikation (Alkohol, Schlafmittel). Geschlecht und Körpertemperatur hatten keinen Einfluß auf das Überleben, wohl aber Asphyxie ja/nein, dargestellt durch erhöhtes Serumkalium als wichtigsten Indikator (über 10 mmol = Erfolg aussichtslos). Kammerflimmern = bessere Überlebenschance als Asystolie. (WALPOTH, Bern)

AKZIDENTELLE HYPOTHERMIE (40 Fälle unter 30 Grad): (Derzeitiger Überlebens-Rekord": 15.0 Grad KKT, pH 6.41) Therapieaspekte: Bei stabiler Herz-Kreislaufsituation: Kälteschutz, warme Infusion, Warmluftbeatmung, bei schlechter Herz-Kreislaufsituation: Peritonealdialyse. Extrakorporale Bluterwärmung: Sollte nur bei Herzstillstand oder Kammerflimmern erfolgen. Begleitende Therapiemaßnahmen: Engmaschiges hämodynamisch/respiratorisch/metabolisches Monitoring, Einsatz von Katecholaminen und Nitroprussidnatrium (--> Verbesserung der Sauerstoffverfügbarkeit und der Herzleistung, Reduktion des peripheren Widerstandes) Ein allgemeingültiges Therapiekonzept derzeit und wohl auch in Zukunft nicht möglich, da die individuellen Hypothermiebedingungen sehr unterschiedlich. (KORNBERGER, Innsbruck)

\*\*\*

## „DER HUND IM GEBIRGE“



Anregung für Veranstalter von  
alpinmedizinischen Kongressen, die  
auf Themensuche sind  
(Vorschlag: H.Dietrichsteiner)

---

---

**VERANSTALTUNGSKALENDER**

---

---

20. - 22. September 1991

Sportmedizinisches Seminar  
für Sportärzte, Trainer, Spitzensportler, Bergsteiger

**HÖHENTRAINING IN THEORIE UND PRAXIS**

Ort:

Alpinzentrum Rudolfshütte (Salzburg)

Anmeldung und Programm:

Dr. Burtscher, österr. Alpenverein, Tel. 0512/59547-23

\*

27. - 29. September 1991

Alpinsportmedizinisches Wochenendseminar

**HÖHEN-, TREKKING- UND EXPEDITIONSMEDIZIN**

Ort:

Alpinzentrum Rudolfshütte (Salzburg)

(siehe Allg. Mitteilungen)

\*

18. - 20. Oktober 1991

**Generalversammlung 1991 und Sportmedizinisches Symposium  
des Verbandes österreichischer Sportärzte und der ATKL**

Ort: Kongreßhaus Villach

Vorprogramm und Anmeldung: Dr. Mirtl, Tel. 04242/56 329

\*

31. Oktober - 3. November 1991

**X Jornades Internacionales de Medicina y Socors en Muntanya**

Adresse: Club Excursionista de Gracia, Barcelona, Spanien

9. November 1991

**12. INTERNATIONALE BERGRETTUNGSÄRZTETAGUNG**

Ort: Kongreßhaus Innsbruck

Themen: Der internistische Notfall  
Die Unfallproblematik mit Fluggeräten im alpinen Luftraum  
(Vorprogramm beiliegend)

\*

16. November 1991

**Alpinmedizinisches Symposium und  
Jahrestagung 1991 der österr. Gesellschaft für  
Alpin- und Höhenmedizin**

Ort:  
Medizinische Universitätsklinik Graz  
(siehe Allg. Mitteilungen)

\*

1. - 8. Dezember 1991

**7. KAPRUNER SPORTÄRZTEWOCHE**

Thema: Seniorensportmedizin  
Anmeldung und Vorprogramm: Kongreßbüro Dr. Stein,  
Tel 0222/513 1047

\*

2. - 8. Februar 1992

**International Scientific Congress SPORT AND MOUNTAIN**

Ort: Chamonix  
Anmeldung: Congrès Sport et Montagne 1992, ENSA BP 24,  
F-74403 Chamonix

\*\*\*\*\*  
**FACHINFORMATIONEN**  
\*\*\*\*\*

Ab diesem Rundbrief wird auf Grund der Fülle aktueller Informationen der bisher gemeinsam behandelte Themenbereich "Höhenphysiologie-Höhenmedizin" der besseren Übersichtlichkeit halber in zwei Abschnitte getrennt.

---

---

**HÖHENPHYSIOLOGIE**

---

---

---

**Atemregulation in der Höhe: Die hypoxiebedingte Atemdepression**  
(W. Hasibeder)

---

Eine der wichtigsten Anpassungsmechanismen an Hypoxie ist die Stimulation der Atmung über im arteriellen System befindliche Chemorezeptoren. Diese reagieren innerhalb von Sekunden auf eine Verminderung des arteriellen PO<sub>2</sub> mit einer Erhöhung ihrer Depolarisationsraten. Die Erhöhung nervaler Impulse zum Atemzentrum führt zur Steigerung der Atemfrequenz und des Tidalvolumens.

Weit weniger bekannt ist, daß die hypoxieinduzierte Hyperventilation mit länger dauernder Hypoxie wieder abnimmt. Diese Atemdepression wird auch bei Chemorezeptoren-denervierten Tieren beobachtet und scheint auf einen direkten depressorischen Effekt der Hypoxie auf das ZNS zu beruhen. Nach Beendigung der Hypoxie bleibt diese Atemdepression noch einige Zeit weiterbestehen. Als Beispiel sei die über längere Zeit zu beobachtende Atemdepression nach Asphyxie bei Neugeborenen erwähnt.

Auch beim Erwachsenen findet man nach Höhengaufstiegen eine Abnahme des Atemminutenvolumens innerhalb von 30 Stunden, obwohl die Impulsrate der Chemorezeptoren zum Atemzentrum unverändert bleibt. Leitet man die elektrischen Impulse zum Zwerchfell ab, so findet man eine Abnahme derselben als Ausdruck einer zentral-efferenten Hemmung. Die Produktion einer progressiven Hypoxie durch Einatmen von 0.5 prozentigem CO führt zu einer streng dosisabhängigen und reproduzierbaren Depression des Phrenikus-Neurogramms. Diese korreliert sowohl mit der Abnahme des arteriellen Sauerstoffgehalts als auch mit dem Gewebssauerstoff-Partialdruck im Gehirn. Im Tierexperiment findet man ein Erlöschen sämtlicher Impulse im Phrenikus-Neurogramm bei Abnahmen des arteriellen Sauerstoffgehaltes um 50-60 Prozent. Dies entspricht einem Gewebe-PO<sub>2</sub> von 13 mmHg im ventralen Medullabereich, welche ja die chemosensitive Zone des Atemzentrums darstellt.

Was sind nun die möglichen Ursachen der zentralen Atemdepression unter Hypoxie ?

1. **Hemmung des Atemzentrums durch höherrangige Areale des ZNS:** Diese Vermutung beruht auf der Beobachtung, daß am Tier die Stimulation bestimmter kortikaler Regionen eine Atemdepression hervorruft. Außerdem führt eine Dekortikation bei gleichzeitiger Hypoxie zu einer Steigerung des Atemminutenvolumens.
2. **Hämodynamische Veränderungen durch Hypoxie im Bereich des Hirnstammes:** Der pH-Wert des Liquors im Bereich der ventralen Areale der Medulla Oblongata hat einen starken Einfluß auf die efferenten Impulse aus dem Atemzentrum. Eine Alkalose in diesem Bereich durch eine Steigerung des lokalen Blutflusses bei Hypoxie könnte ein denkbarer Mechanismus der Atemdepression sein. Nachdem aber der Liquor-pH einer raschen Regulation unterliegt, sind solche pH-Änderungen nur von kurzer Dauer und daher wahrscheinlich wohl von geringer Bedeutung.
3. **Eine direkte Funktionshemmung respiratorischer Neurone durch Sauerstoffmangel und dadurch bedingtem Energiedefizit:** Energiemangel in Form von ATP-Abfall in Neuronen findet man erst ab arteriellen PO<sub>2</sub>-Werten von 25 mmHg. Derartige Werte sind aber selbst auf dem Everestgipfel nicht zu messen.
4. **Veränderungen im Metabolismus durch hemmende und erregenden Modulatoren der Atmung unter Hypoxie:** Bereits unter milder Hypoxie kommt es zu Veränderungen in Synthese und Freisetzung von Neurotransmittern, Adenosin, Taurinen, endogenen Opiaten und anderen Substanzen:

Endogene Opiate können, wie alle Opiate, die Atmung hemmen. Eine Hypoxie bei Neugeborenen führt zu einer vermehrten Synthese von endogenen Opiaten im ZNS. Die Apnoe, die nach schweren Asphyxien bei Neugeborenen beobachtet wird, ist durch i.v.-Applikation von Naloxon, einem spezifischen Opiatantagonisten, zu durchbrechen. Allerdings findet man beim Erwachsenen unter Hypoxie keine Erhöhung der Endorphine im Liquor. Ebenso vermag die Gabe von Naloxon die zentrale Atemdepression nicht zu beeinflussen. Möglicherweise sind die Mechanismen der zentral bedingten Atemdepression zwischen Neugeborenen und Erwachsenen unterschiedlich.

**Adenosin:** Bereits milde Hypoxie steigert die Adenosinkonzentration im ZNS. Adenosin selbst wirkt atemdepressiv. Die Verabreichung von Aminophyllin (einem Adenosinrezeptorantagonisten) verringert die zentrale Atemdepression durch Hypoxie, und zwar durch Normalisierung der Atemfrequenz. Eine Verringerung der Atemzugsvolumina bleibt jedoch weiter bestehen.

**Neurotransmitter:** Hier muß vor allem das Verhalten des inhibitorischen Neurotransmitters GABA (Gamma-Amino-Buttersäure) erwähnt werden. Die GABA-Konzentration steigt im ZNS unter Hypoxie an. Die Ursache dafür ist weniger in einer gesteigerten Synthese zu suchen, sondern eher Folge eines gestörten

Abbaus dieses Neurotransmitters zu sehen. GABA selbst hemmt die Aktivität respiratorischer Neurone. So führt die tierexperimentelle Applikation von GABA auf den Hirnstamm zu einer Reduktion des Atemzugsvolumens. Die Vorbehandlung von Versuchstieren mit Bicuculline, einem GABA-Rezeptorenantagonisten, kann diese Atemdepression verhindern.

Diese Veränderungen in der Synthese bzw. im Abbau von Modulatoren der Atmungsregulation erscheinen im Augenblick die wahrscheinlichste Ursache der durch Hypoxie bedingten Atemdepression zu sein.

#### Literatur:

J.A.Neubauer, J.E.Melton, N.H.Edelmann: Modulation of respiration during brain hypoxia. J.Appl.Physiol.68(2):441; 1990.

D.G.L.Van Wylen, T.S.Park, R.Rubio, R.M.Berne: Increases in cerebral interstitial fluid adenosine concentration during hypoxia, local potassium infusion and ischemia. J of Cereb. Blood Flow and Metabolism 6:522; 1986.

Bo K.Siesjö: Cerebral circulation and metabolism. J. Neurosurg 60:883; 1984.

\*\*\*

---

### **WIE WIRD DIE ZEREBRALE DURCHBLUTUNG DURCH HYPOXISCHE HYPOXIE BEEINFLUSST ?** (W. Schobersberger)

---

Der Einfluß von hypoxischer Hypoxie auf die Durchblutung ist von Organ zu Organ sehr unterschiedlich. Es handelt sich dabei um diverse lokale und reflektorische Mechanismen, die für diese Unterschiede verantwortlich sind. Der lokale Effekt von Hypoxie allein ist die Vasodilatation, die vorwiegend in der zerebralen und koronaren Zirkulation zu beobachten ist. Anders reagiert z.B. die Niere, wo Hypoxie keine Gefäßerweiterung zur Folge hat. Als integrales Organ für reflektorische Mechanismen ist das Carotiskörperchen zu nennen, dessen Stimulation durch Hypoxie im Skelettmuskel und im Splanchnikusgebiet eine Vasokonstriktion bedingt.

Dieser Chemoreflex ist primär für die Aufrechterhaltung des Blutdrucks unter Hypoxie verantwortlich. So kann nach Resektion des Carotiskörperchens der Blutdruck während Hypoxie nicht mehr aufrecht gehalten werden - ein Blutdruckabfall ist die Folge. Auf Grund der Interaktionen von lokalen Mechanismen mit Reflexreaktionen wird der Blutdruck unter Hypoxie im Normbereich gehalten. Der Blutfluß wird zudem zu jenen Organen umverteilt, die metabolisch sehr aktiv sind und daher auf eine hohe Sauerstoffzufuhr angewiesen sind. Hierzu gehört vor allem das ZNS.

Entscheidend für das Ausmaß der Beeinflussung der zerebralen Durchblutung während hypoxischer Hypoxie sind die Wechselwirkungen von hypoxisch bedingter Reduktion des arteriellen  $PO_2$  ( $PaO_2$ ) und hyperventilatorisch bedingter Hypokapnie. Arterielle Hypoxämie allein dilatiert die zerebralen Gefäße und kann dadurch die Gehirndurchblutung steigern. Die Perfusionssteigerung im ZNS manifestiert sich aber nicht völlig homogen, zumal gewisse Umverteilungsprozesse die graue Substanz gegenüber der weißen etwas bevorzugen.

Neuere Untersuchungen haben nachgewiesen, daß unter Normoxie nur 50 Prozent der zerebralen Kapillaren perfundiert werden und daß es unter Hypoxie zu einer Rekrutierung von primär nicht durchbluteten Kapillaren kommt. Das hat unter starker Hypoxie eine Durchblutung von etwa 90 Prozent aller zerebralen Kapillaren zur Folge. Bis zu einem  $PaO_2$  von 60 mmHg ändert sich die Durchblutung nur geringfügig; bei geringeren  $PaO_2$ -Werten konnte jedoch eine dramatische Steigerung der Hirndurchblutung festgestellt werden.

Würde man nun annehmen, daß im arteriellen Blut eines Bergsteigers am Gipfel des Mount Everest (8.876 m) eine normokapnische Hypoxie vorhanden wäre, so würde die Hirndurchblutung etwa fünfmal so hoch sein wie im Tal. Die tatsächliche Situation wird jedoch stark beeinflusst von einem hyperventilatorischen Abfall des arteriellen  $PCO_2$  ( $PaCO_2$ ). Eine reine Hypokapnie ohne Hypoxie führt zu einer Verengung zerebraler Blutgefäße und infolgedessen zu einer Verminderung der Perfusion. Sinkt der  $PaCO_2$  unter Normoxie auf 15 mmHg, so wird die zerebrale Durchblutung um etwa 40 Prozent gedrosselt. Betrachtet man die Gegebenheiten, wie sie in vivo tatsächlich auftreten (siehe Tabelle), so haben Hypoxie einerseits und Hypokapnie andererseits gegensätzliche Effekte auf die Hirndurchblutung.

Bislang existieren allerdings nur wenige Vor-Ort-Studien über die Hirndurchblutung beim Bergsteigen unter starker bis extremer Hypoxie. Severinghaus und Mitarb. (5) fanden 1966 in 3.810 m Seehöhe einen Anstieg der cerebralen Durchblutung um 24 Prozent nach 6-12 Stunden bzw. um 13 Prozent nach 3-5 Tagen. Die plötzliche Beseitigung der Hypoxie normalisierte den Blutfluß wieder. Singh und Mitarb. (6) stellten eine noch stärker erhöhte Hirndurchblutung 12-38 Stunden nach Erreichen einer Seehöhe von 3.840 m fest, und zwar um 40 Prozent.

Bemerkenswert ist übrigens der Umstand, daß die Zunahme der Hirndurchblutung in großen Höhen mit einer Verzögerung von einigen Stunden auftritt, zu jenem Zeitpunkt also noch vermißt wird, zu dem die Hypoxämie am stärksten ist. Es hat also den Anschein, daß es eine Art Adaptation des zerebralen Blutflusses an Hypoxie geben könnte, wobei die diesbezüglichen Mechanismen noch völlig ungeklärt sind.

Weitere Einflüsse auf die Hirndurchblutung sind die Dauer der Hypoxie und eine etwaige Medikamenteneinnahme beim Höhengaufenthalt, wobei z.B. Azetazolamid die Hirndurchblutung steigern kann. Einige Untersuchungen konnten nachweisen, daß nach 2-5 Tagen Aufenthalt in großen Höhen die Hirndurchblutung annähernd wieder den Ausgangswert in Tallagen erreicht.

Außerdem dürfte es rheologische Beeinflussungen der Hirndurchblutung während Höhenexposition geben: Der Anstieg des Hämatokrits - sei es durch Hämokonzentration und/oder infolge einer echten Höhenpolyglobulie - hat ab einem gewissen Ausmaß eine zunehmende Verschlechterung der Mikrozirkulation zur Folge (bei einem Hkt-Wert von 60 reduziert sich die muskuläre Mikrozirkulation auf 80 %, bei Hkt 70 auf 60 % und bei Hkt 80 auf 40 %, nach Meßmer und Mitarb.), und zwar, wie angenommen wird, auf Grund einer Viskositätszunahme des Blutes. Demnach ließe sich erwarten, daß stark erhöhte Hämatokritwerte das Ausmaß der hypoxiebedingten Perfusionsteigerung im Gehirn abschwächen würden. Konkrete Untersuchungen hierzu sind derzeit aber noch ausständig.

#### Literatur:

- 1 Farachi F.M., W.G.Mayhan, D.D.Heistad: Cerebral circulation during hypoxia. In: J.Sutton, Ch.Houston, G.Coates (Hrsg.): Hypoxia, the tolerable limits. Benchmark Press, 169-177; 1988.
- 2 Forster H.V., J.A.Dempsey, L.W.Chosy: Incomplete compensation of CSF R+ in man during acclimatisation to high altitude (4300m). J.Appl.Physiol.60:280-288; 1986.
- 3 Groves B.M., J.R.Sutton, J.T.Reeves et al: Operation Everest II: Elevated high-altitude pulmonary resistance unresponsive to oxygen. J.Appl.Physiol.63(2):521-530; 1987.
- 4 Meßmer K., L.Sunder-Plassmann: Hämodilution. In: Progress in Surgery 13, Karger Basel; 1974.
- 5 Severinghaus J.W., H.Chiodi, E.I.Eger et al: Cerebral blood flow in man at high altitude. Circulation Research 19: 274-282; 1966.
- 6 Singh I., P.K.Khanna, M.C.Srivastava et al: Acute mountain sickness. N.Engl.J.Med. 280: 175-184; 1969.
- 7 Ward P.M., J.S.Milledge, J.B.West: High altitude medicine and physiology. University of Pennsylvania Press, 313-316; 1989.

Arterielle Blutgase und pH-Werte beim Menschen in großer und extremer Höhe. Die Daten für 4.300 m stammen von Forster und Mitarb. (2), jene für 8.876 m sind von Groves und Mitarb. (3):

HÖHE	PaO <sub>2</sub> (mmHg)	PaCO <sub>2</sub> (mmHg)	pH
0 m	88	40	7.40
4.300 m	44	28	7.46
8.876 m	30.3	11.2	7.56

\*\*\*

---

**DYNAMISCHE EEG-VERÄNDERUNGEN UND PSYCHOMOTORISCHES PROFIL BEI HÖHENBERGSTEIGERN**  
(M.V.Grigorov, S.Slavchev, E.Khristova, P.Milkov (Sofia),  
T.Küpper (Düsseldorf))

---

**Vorwort:** Der engagierte Kollege Slavchev hat mich während einiger gemeinsamer Arbeitstage gebeten, einen Teil der hochinteressanten Ergebnisse, die während einer detailliert geplanten medizinischen Expedition ins Kaukasus erzielt wurden, einer breiteren interessierten Öffentlichkeit inform einer vorläufigen zusammenfassenden Übersetzung unter Einbezug der vielen persönlichen Mitteilungen zugänglich zu machen. Aufgrund der aktuellen Situation in ihrem Lande besteht derzeit keine Möglichkeit zur Veröffentlichung im herkömmlichen Sinne. Hier zunächst der neurologisch-psychologische Teil, die kardiologischen Ergebnisse werden später folgen.

**Ergebnisse:** Ziel der Untersuchungen war es, den Einfluß der Hypoxie auf die cerebralen Funktionen und die entsprechenden Kompensationsmechanismen bei verschiedenen Situationen am Berg (schneller Höhenaufstieg (= "stress") und nach 10 Tagen Akklimatisation auf 2100m) zu untersuchen. Mittels Medilog 9000 wurden 24-h-Langzeitmessungen von EEG und EKG gemacht und quantitativ ausgewertet. Ein Schlafmonitoring erfolgte mittels Medilog Sleep Stager. Das psychomotorische Profil der Bergsteiger wurde mittels Tapping-Test (Ilin 1981), myokinetischem Test (Lopez 1963), manueller Dynamometrie (Krilov 1987) und Bender-Motor-Gestalt-Test (Pascal & Suttell 1951) erstellt. Die Ausgangswerte für alle Versuchspersonen wurden vor Expeditionsbeginn in Sofia erstellt.

Bei Streßaufstieg zeigten sich im EEG deutliche Abweichungen zu den Ausgangswerten. Mit zunehmender Höhe wurde eine deutliche Zunahme der langsamen Alpha- und Thetawellen beobachtet. Eine deutliche Desynchronisation trat zwischen 2100 und 4200m Höhe auf. Pathologische EEG-Veränderungen wurden nicht beobachtet. Bei weiterem sehr zügigem

Höhenaufstieg zweier Freiwilliger trat bei 4700 bzw. 5000m eine deutliche Hypersynchronisation des Alphasynchronismus auf. Bei einem Parallelversuch mit massiver körperlicher Anstrengung nach passivem Transport auf 3750m Höhe trat eine erhebliche Verminderung der Alphaaktivität sowie eine Zunahme diffuser Theta- und Deltawellen auf. Bei Rast normalisierte sich das EEG zügig. Bei der quantitativen Analyse der Langzeitaufzeichnungen trat mit zunehmender Höhe eine "Linksverschiebung" der Frequenzen um ca. 2 Hz auf. Eine stabile Alphasynchronisation bei 8 Hz bestand bei 4700m. Die Konfiguration des Spektrums entsprach weitgehend demjenigen, das während Einschlafphasen beobachtet wird. Während der Schlafphasen wurde eine deutliche zahlenmäßige Zunahme der Arousal sowie eine erhebliche Reduktion der REM-Phasen beobachtet. Zusätzlich trat ein signifikanter Anstieg der Schlafphasen I und II auf Kosten der Phasen III und IV ein. Nach Akklimation trat eine Normalisierung ein. Im 2. Versuch (akklimatisierter Höhenaufstieg) trat die oben beschriebene EEG-Desynchronisation erst bei 4900m Höhe ein. Es wurden mittlere Intensitäten im Bereich der Alpha- und Betafrequenzen beobachtet.

Der Tappingtest zeigte bei Streßaufstieg i.G.s.z. akklimatisierten Aufstieg und zum Ausgangswert signifikante Abweichungen. Dies gilt auch für den myokinetischen Test. Die dynamometrischen Parameter wichen nicht signifikant ab.

**Diskussion:** Die Daten zeigen, daß die Adaptation während eines Schnellaufstieges offensichtlich in 2 Phasen verläuft. Die 1. Phase reicht bis ca. 4200-4700m, die 2. folgt darüber. Die 1. Phase kann als Exzitationsperiode beschrieben werden. Die EEG-Daten korrespondieren mit den psychomotorischen Tests. Die 2. Phase kann als Depressionsphase beschrieben werden, eine Synchronisation des globalen EEG's bei ca. 8 Hz ist charakteristisch. Die Zunahmen der kortikalen Arousal stimmen mit den Beobachtungen der Schlafanalyse auf 4200m Höhe überein. Insgesamt zeigen die Beobachtungen erstaunliche Parallelen zum zentralen Schlafapnoesyndrom. Vermutlich werden mesencephale retikuläre Strukturen vermehrt aktiviert. Die Rolle dieser Mechanismen bleibt spekulativ. Darüber hinaus ergibt sich beim Vergleich mit den später zu veröffentlichenden kardiologischen Daten, daß es deutliche individuelle Differenzen in der Hypoxietoleranz gibt, die nicht mit der körperlichen Fitness korrelieren. Aufgrund der vorliegenden Ergebnisse könnte die EEG-Analyse unter Hypoxiebedingungen Aufschluß über die individuelle Hypoxietoleranz ergeben, weitere Untersuchungen müssen hier jedoch noch erfolgen. Des Weiteren zeigen die Ergebnisse, daß bei fehlender Akklimation bereits in mäßig großer Höhe plötzliche körperliche Belastungen zu Dekompensationssituationen führen können, die u.U. auch bei diesen mäßigen Höhen für die Betroffenen gefährlich enden können.

---

---

## HÖHENMEDIZIN

---

---

---

### RETINABLUTUNGEN IN DER HÖHE (Berghold)

---

Ophthalmoskopisch können besonders in den ersten Höhenexpositionstagen in extremen Höhen flächenartige, meist multiple Retinablutungen beobachtet werden, wobei Höhenneulinge häufiger betroffen sind als höhenerfahrene Bergsteiger. Bei Höhenbewohnern (z.B. Sherpas) treten Höhenretinablutungen (HRB) praktisch nie auf.

Pathophysiologisch nimmt man an, daß auf der Basis einer höheninduzierten verstärkten Gehirndurchblutung plötzliche Anstrengungen (Preßatmung), aber auch der recht häufige Höhenhusten zu derartigen Retinablutungen führen. Meist verlaufen sie symptomlos und heilen in der Regel von selbst ab. Sehstörungen treten nur auf, wenn sie mit Papillenödemern vergesellschaftet sind.

Die unmittelbaren Zusammenhänge mit den bedrohlichen Formen der AHK sind bis heute nicht ganz klar. Dennoch wird HRB als unmittelbares klinisches Vorzeichen einer schweren AHK betrachtet, weshalb ophthalmoskopische Routinebeobachtungen nach jedem Vorstoß in extreme Höhen durchaus sinnvoll sind.

#### Fallschilderung

Herr Willi J. Aus Fulda bestieg im Sommer 1990 den Viertausender Mönch. Beim Aufstieg verschlechterte sich seine Sehfähigkeit zuerst an einem, dann auch am anderen Auge sehr schnell. Sofort ins Tal gebracht, diagnostizierte ein Arzt "Wasser hinter der Augenhornhaut", das durch die Höhe verursacht worden wäre. Am nächsten Tag sah Herr Willi J. wieder normal. Dieser Vorgang wiederholte sich im Herbst bei einer ähnlichen Besteigung. Bei früheren Besteigungen - auch über die Viertausendergrenze - seien diese Sehstörungen noch nie aufgetreten. Der DAV Fulda wandte sich nun an uns mit der Frage nach den Ursachen dieser Sehstörungen und eventuell künftig zu erwartenden Höhenproblemen. Höhenmedizinisch bieten sich dazu zwei mögliche Erklärungen an:

1. Es handelte sich um eine Äußerung eines beginnenden Höhenhirnödemes. Dagegen spricht eigentlich nur, daß Höhenhirnödeme nach bisherigen Erfahrungen unterhalb von 5.000 m Seehöhe extrem selten auftreten, weshalb mir diese Möglichkeit eher als unwahrscheinlich erscheint.

2. Es handelt sich um ein Papillenödem im Rahmen einer höhenbedingte Retinablutung (s.o.), wobei dann Sehstörungen auftreten können. Herr Jordan dürfte also am ehesten an einem Papillenödem

im Rahmen einer Retinablutung gelitten haben, was auch durch die gegebene augenärztliche Äußerung "Wasser hinter der Hornhaut" bestätigt sein könnte.

Bezüglich künftiger Höhengaufenthalte des Herrn Jordan sind daraus vor allem Konsequenzen in Hinblick auf eine verbesserte Höhentaktik dringend zu empfehlen. Auch diese Papillenödeme sind nicht etwa schicksalshafte Krankheitsbilder, sondern Resultat einer ungenügenden Höhentaktik - vor allem eines Zu-schnell-zu-hoch-Steigens ! Andere Vorbeugungsmaßnahmen, etwa medikamentöser Art, sind nicht sinnvoll.

\*\*\*

---

**Vertragliche Vereinbarung für die  
ärztliche Betreuung auf  
Trekking und Expeditionen  
(Berghold, Gidl, Pallasmann, Pichler, Schaffert)**

---

Über die Kompetenzen und Aufgabenbereiche eines Trekking- bzw. Expeditionsarztes gibt es im Anlaßfall nicht selten Meinungsdivergenzen, vor allem dann, wenn ein gesundheitlicher Zwischenfall das Vorhaben selbst zu gefährden droht. Auch haben insbesondere Trekkingteilnehmer in der Regel allzu optimistische Vorstellungen über die ärztlichen und rettungsmedizinischen Betreuungsmöglichkeiten in außereuropäischen Berggebieten. Im Überschwang der Vorfreude werden derartige Aspekte während der Vorbereitungsphase häufig unterschätzt - "Wenn etwas passiert, haben wir ja einen Arzt dabei".

Es erweist sich daher vor allem für weniger erfahrene Ärzte als grundsätzlich sehr sinnvoll, mit den Teilnehmern bzw. dem Veranstalter eine einvernehmliche vertragliche Vereinbarung zu schließen. Eine solche von allen Beteiligten per Unterschrift zur Kenntnis genommene Vereinbarung dient nicht nur der rechtlichen Absicherung des begleitenden Arztes, sondern vor allem zur gegenseitigen Information, zur Klarstellung und damit zur Vorbeugung von Mißverständnissen.

Dies gilt vor allem auch dann, wenn die Gruppe aus Freunden bzw. schon vorher gut bekannten Bergkameraden besteht, denn gerade dann entstehen im Nachhinein leider nicht selten Divergenzen, die man vorher nie für möglich gehalten hätte.

Die langjährige Erfahrung zeigt jedenfalls, daß immer wieder dieselben Probleme auftreten können und daß sich diese bei vorheriger Absprache meist vermeiden ließen. Wir haben aber auch festgestellt, daß eine derartige Vereinbarung meist auf allseitiges Verständnis stößt. Es könnte allerdings sein, daß nicht jeder Veranstalter von Expeditionen oder Trekkingfahrten seine reine Freude damit hat, weil dem jeweiligen Arzt damit doch sehr weitgehen-

de Rechte eingeräumt werden. Aus diesen besonderen Rechten ergibt sich aber naturgemäß auch eine weitgehende zivil- und strafrechtliche Verantwortung des Arztes in Fragen der Sicherheit und Gesundheit der Teilnehmer. Um ein besonders hohes Maß an Verantwortung kommt man jedoch als Arzt so oder so nicht herum.

Wir haben daher gemeinsam mit der Medizinischen Kommission der UIAA und namhaften österreichischen Alpinjuristen einen Mustertext entworfen, der die gängigen Konfliktbereiche berücksichtigt und im Anhang dieses Rundbriefes abgedruckt ist. Dieser Text braucht aber nicht wörtlich übernommen werden, sondern sollte auf die Person und Möglichkeiten des Arztes sowie auf die jeweiligen Umstände konkret adaptiert werden, wobei man stets auch einen Juristen zu Rate ziehen soll. Überdies ist dieser Mustertext auf die österreichische Rechtslage ausgerichtet, wobei es in anderen Ländern mehr oder weniger abweichende juristische Grundlagen geben kann.

Die alpinfachlichen Grundlagen dieses Mustertextes beruhen übrigens auf der von uns heuer publizierte Broschüre "Trekking- und Expeditionsmedizin". Die darin enthaltenen Empfehlungen für die ärztliche Tätigkeit auf Trekking und Expeditionen gelten als derzeit gültige offizielle Richtlinien der österreichischen Gesellschaft für Alpin- und Höhenmedizin sowie der Medizinischen Kommission der UIAA.

\*\*\*

---

#### ZUM THEMA HYPERBARE KAMMER (Berghold)

---

Von Seiten der Medizinischen Kommission der UIAA erging folgende Stellungnahme an Herrn Ing. Pit Schubert von der Technischen Kommission der UIAA. Bitte um allfällige Erfahrungsberichte zu diesem Thema an das Sekretariat !

Lieber Pit !

Vom Prinzip her scheint eine hyperbare Kammer ein sehr sinnvolles System zu sein, weshalb ich sie auch in unserer Broschüre "Trekking- und Expeditionsmedizin" entsprechend vorgestellt habe, und über die grundsätzliche Bedeutung dieses Prinzipes für den Abtransport bei schwerem Höhenlungen- oder Höhenhirnödem, aber auch zur Überbrückung eines etwa witterungsbedingt nötigen Aufschubes eines Abtransportes in tiefere Lagen kann kein Zweifel bestehen.

Nur verfügen leider weder ich noch zahlreiche von mir befragte Höhenbergsteiger irgendwelche konkreten persönlichen Einsatzerfahrung damit. Ich habe nur den Gamow Bag bei einer Demonstration in Banff vor rund zehn Jahren miterlebt, und der Sack von Certec wurde 1989 in Oviedo vorgestellt. Letzterer war aber - trotz Wer-

...g - für mich und einige interessierte österreichische Kollegen auch nach mehrmaligen Anfragen in Frankreich nicht erhältlich; wir erfuhren nur den (stolzen) Preis dieses Produktes. Nun, nachdem Du mir von patenrechtlichen Problemen berichtest, ist mir einiges klarer.

Da Du mich aber um meine Meinung ersuchst, möchte ich dir als Kommentar eine in einigen Diskussionen unter Höhenmedizinern entstandene (vorläufige) Stellungnahme meinerseits zusammenfassen, wobei mir einige Problempunkte berücksichtigungswürdig erscheinen:

1. Der Einsatzbereich "Erzwungener Notaufenthalt in einem Hochlager" ist klar. Die Frage ist (ähnlich wie beim Notsauerstoff) nur: Ist der Sack auch da, wenn er gebraucht wird? D.h. man müßte eigentlich jedes Hochlager mit einem solchen Sack ausstatten, was aber aus Gepäck- und Kostengründen ziemlich unrealisierbar erscheint.

Der Einsatzbereich "Abtransport" wäre theoretisch ebenfalls faszinierend. Nur bestehen Zweifel darüber, wie sich das Gerät angesichts seiner doch relativen Unhandlichkeit und der Gefahr von Materialbeschädigungen im Abtransport (vor allem bei großer Kälte bzw. im schwierigen Gelände) bewährt.

3. Dazu kommt, daß eine möglichst permanente Sauerstoffbeatmung nach wie vor absoluten Vorrang bei Notaufenthalt oder Abtransport haben. Es muß also ein Sack sein, der dies auch verlässlich ermöglicht. Dazu kommt, daß ich mir nicht recht vorstellen kann, wie das in der Praxis problemlos funktionieren soll, wenn ein Mechanismus eingebaut wird, der die Ausatemluft direkt nach außen leitet, wie Du sagst. Man muß sich vorstellen: Eine Sauerstoffmaske plus einem Ausfuhr-Schlauch für die abgeatmete Luft, und dieser komplexe Mechanismus muß permanent und absolut verlässlich funktionieren, auch wenn kein Betreuer daneben steht, wie es ja wohl in der Praxis beim Abtransport sein wird. (Bei den wenigen Höhenödem-Abtransporten im Himalaya bzw. in den Anden, bei denen ich dabei war, waren die Opfer fest im Schlafsack verschnürt und hatten zusätzlich Sauerstoff - eine Situation, die schon an und für sich schwierig zu handhaben war, abgesehen von den angstvollen Beklemmungsgefühlen des Abtransportierten.)

Nach meinen Erfahrungen führt schon allein die Anwendung von Notsauerstoff in den Händen Ungeübter (und wer ist darin schon routiniert?) unter den meist dramatischen Notfallsbedingungen zu beträchtlichen Schwierigkeiten, obwohl das System an sich recht unkompliziert wäre.

4. Benützern müßte darüberhinaus klar gemacht werden, daß das Mitführen eines Überdruck-Rettungssackes zu keiner Erhöhung der Risikotoleranz (Du kennst ja das Problem der Risikokompensation) führt. Ich fürchte nämlich ein bißchen, daß das Mit-

führen des Sackes dazu führen kann, sich dadurch "sicherer" zu fühlen. Aber dabei handelt es sich um ein grundsätzliches sicherheitspolitisches Dilemma.

5. Die Benützung des Überdruck-Sackes müßte daher meines Erachtens ähnlich geübt bzw. trainiert werden wie jene des Lawinensieps. Auch daraus resultiert für mich vorrangig der Einsatz bei geführten Höhentouren (Trekking mit Bergführern), wobei hier die Statistik (erfreulicherweise) eine geringe Inzidenz von schwerem Höhenlungenödem (das Hirnödem kommt beim Trekking praktisch nicht vor) aufzeigt. Weiters könnte ich mir seine Stationierung vor allem in den Alpen vorstellen, und zwar an exponierten Stellen (z.B. C.Margherita o.ä.) sinnvoll vorstellen, denn in den Westalpen kommt das HLO ja häufiger vor als bisher allgemein angenommen.

Dennoch möchte ich betonen, daß wir diesem Rettungssack unbedingt positiv gegenüberstehen und mit Dir daher auf alle Fälle an einem Strang ziehen. Jedes sinnvolle Rettungsmittel muß einem recht sein, das eine Verbesserung der Situation gewährleistet. Du weißt wohl viel besser als ich, daß manche sicherheitstechnischen Entwicklungen im Sande verlaufen wären, hätte man allzu sehr auf die Zweifler und Kritiker gehört.

\*\*\*

#### Literaturempfehlung:

Sutton/Jones/Houston: HYPOXIA: MAN AT ALTITUDE  
1.Aufl. 1982, 213 S., zahlr. Abb. und Tab.

Dieses leider vergriffene Standardwerk hat unser Mitglied Torsten Bossert in einer Spezialbuchhandlung (Akademische Buchhandlung Wötzel, Paul-Ehrlich-Straße 24, D-6000 Frankfurt/Main 70, Tel. 069/637014) zum Preis von DM 35,-- statt DM 82,-- entdeckt !

K.Diemberger:

THE ENDLESS KNOT - K2, Mountain of Dreams and Destiny  
(Grafton Books, HarperCollinsPublisher, 77-85 Fulham Palace Road, Hammersmith, London W6 8JB)

Diese Beschreibung persönlicher Erlebnisse am zweithöchsten Berg der Welt umfaßt vor allem eine detaillierte Schilderung der Höhentod-Tragödie 1986, und zwar ausführlicher und umfassender als im deutschsprachigen Original - ein für das klinische Verständnis lebensbedrohlicher Zustände beim Höhenbergsteigen unverzichtbares Buch.

Zwei höhenmedizinische Fallberichte finden sich im Abschnitt Mitgliederforum dieses Rundbriefes - bitte um Beachtung !

---

---

## ALPINE URLAUBS- UND REISEMEDIZIN

---

---

---

### GESUNDHEIT AUF TROPENREISEN

(D. Wabnig, Wolfsberg)

---

Die Vorsorge gegen Infektionen bei Tropenreisen umfaßt Hygiene, Impfungen und Malariaprophylaxe. Folgende allgemeinen Standard-tips, die auch bei alpinen Fernreisen in zunehmendem Maße vernachlässigt werden, zur Erinnerung an alle Trekkingtouristen und Expeditionsbergsteiger:

- \* Grundsätzlich zu meiden sind ungekochtes Leitungswasser, rohe, nicht durchgekochte Meeresfrüchte, Fische und Fleisch. Ein erhöhtes Risiko für Reisedurchfall stellen kalte Buffets, Vorspeisen, Salate, Dessert und Eis bzw. Eiwürfel dar.
- \* Zum Trinken und Zähneputzen nur Mineralwasser verwenden. Bei Reisedurchfall reichlich Flüssigkeit und Elektrolyte zu sich nehmen, bei starkem Durchfall die Malariaprophylaxe verdoppeln.
- \* Häufiges Wechseln der Wäsche ist anzuraten. Geschlossene Schuhe schützen vor Infektionen durch Würmer und Sandflöhe und gegen Schlangebiß.
- \* Mückenvertreibende Substanzen (Repellentien) und nachts Moskitonetze verwenden. Klimaanlage im Hotel ausschalten.
- \* Körperkontakt mit Tieren, auch Haustieren meiden (Tollwutgefahr)
- \* Auch kleine Wunden sorgfältig behandeln.
- \* Impfungen und Medikamente entsprechend dem Reiseland und -ziel.

Anlässlich der alpinmedizinischen Beratung bei Auslandsbergfahrten wird oft damit argumentiert, daß man auf Impfungen und Malariaprophylaxe wohl deshalb verzichten könne, weil man sich bei Trekking oder Expeditionen ja nur wenige Tage in tropischen Klimazonen aufhalten würde. Gerade diese Kurzaufenthalte (z.B. in Katmandu, Lima usw.) sind aber erfahrungsgemäß außerordentlich kritisch, worauf mit besonderem Nachdruck hingewiesen werden muß. Es sind dem Sekretariat Fälle von Malaria bekannt, bei denen die betroffene Person nur zwei, drei Tage in Malaria-gefährdeten Gebieten war. Eine schwere Hepatitis-A-Erkrankung war die Folge einer einzigen Hotelübernachtung während eines Zwischenstops in New Delhi. Man kann dieses Thema daher nicht ernst genug nehmen.

Die Weltgesundheitsorganisation gibt jährlich eine Broschüre mit dem Titel "REISEN UND GESUNDHEIT - IMPFBESTIMMUNGEN UND GESUNDHEITSRATSCHLÄGE" heraus, die als weltweit kompetente Richtlinienzusammenstellung jedem beratenden Alpinarzt dringend zu empfehlen ist. Bezugsadressen: World Health Organisation, Medical Officer, Global Epidemiological Surveillance and Health Situation Assessment, CH-1211 Genf 27, Tel. 022/91 21 11, Fax 022/91 07 46; oder: Verlag des Deutschen Grünen Kreuzes, D-3550 Marburg, Schuhmarkt 4, Tel. 06421/2 40 44.

\*\*\*

---

**DIE EXPEDITIONSAPOTHEKE BEI  
KLEINEXPEDITIONEN - EIN KOMPROMISS  
AUS GEWICHT UND NOTWENDIGKEIT**  
(T. Küpper, Düsseldorf)

---

Expeditionsbergsteigen in kleinen Teams von 2-6 Personen im "alpinen Stil" ist aufgrund der Vorzüge wie Mobilität und Flexibilität des Teams sowie des günstigeren Preis-Leistungsverhältnisses eine immer häufiger praktizierte alpine Spielart. Die Wendigkeit und Schlagkraft eines solchen kleinen Teams wird mit entscheidend beeinflusst durch möglichst geringe Materialmengen, die es ohne Träger zu transportieren hat. Gedanken, die F. Berghold allgemein formuliert hat (Rundschreiben Nr.4, Jänner 1991), sollen hier für ein solches Team konkretisiert werden. Dabei gehe ich bei den Betrachtungen zunächst davon aus, daß ein Gruppenmitglied Arzt oder eine medizinisch gut ausgebildete Person ist. Die Ausrüstung reiner medizinischer "Laien"-gruppen bleibt einer in Vorbereitung befindlichen Betrachtung vorbehalten. Die Konzeption wurde aufgrund der Erfahrung eigener Expeditionen mit Kleinteams zum Bergsteigen in der Sub- und Hocharktis entwickelt. Umfang und Inhalt der Apotheke wird von folgenden Faktoren bestimmt:

1) Beschränkung auf das Wesentlichste (Gewicht!), 2) Art und Häufigkeit zu erwartender Maßnahmen, 3) Dauer eines eventuellen Rückzuges in die "Zivilisation", 4) medizinische Machbarkeit unter Geländebedingungen, 5) Materialeinsetzbarkeit unter Expeditionsbedingungen (Kälte!).

**ad 1):** Abgesehen von der üblichen Ausrüstung muß in der Arktis und in Hochgebirgen anderer Klimazonen der komplette Brennstoff (Benzin) transportiert werden. Für einen normalen Mitteleuropäer ist als Obergrenze der Traglast beim Anmarsch zum Basecamp 35-40 kg anzusehen. Um Brennstoff- und Verpflegungsgewichte nicht ins Uferlose steigen zu lassen, sollte das Material in einem Zug, d.h. ohne "Pendeltransporte" zum Basecamp befördert werden können. Unter dieser Prämisse darf für einen mehrwöchigen Aufenthalt das Bruttogewicht der Expeditionsapotheke 1,5 kg nicht überschreiten.

**ad 2)- 4):** Unterwegs definitiv versorgt werden müssen die häufigsten Verletzungen und Erkrankungen: diverse Wunden, kleinere Verbrennungen/Sonnenbrand, Durchfall, Infektionen, Insektenstiche/Allergien, kleinere Schmerzzustände. Transportfähigkeit (d.h. vor allem Analgesie über längere Zeit!) muß erreicht werden können bei im Gelände schwerwiegenderen Verletzungen wie z.B. Armbrüchen. Die Behandlung schwerer Verletzungen, SHT II-III<sup>o</sup> u.v.a. muß sich unter den gegebenen Umständen primär auf rein palliative Maßnahmen beschränken. Darüber sollten alle Teilnehmer

vor Fahrtantritt aufgeklärt sein. Material und Medikamente werden während der Expedition so sparsam wie möglich genutzt. Daher reicht ein Minimalvorrat der meisten Posten (außer bei Pflaster und Tape). In einem unterscheidet sich eine solche Apothekenbestückung ganz grundsätzlich von anderen Notfallausrüstungen: sie muß einen überproportionalen Anteil an mittel- und hochwirksamen Analgetika enthalten. Erfahrungsgemäß beträgt die Minimalzeit, in der ein Verletzter entweder durch Transport oder durch Alarmierung Hilfe durch Dritte erhalten kann, 6-8 Tage. Häufig dürften 10 und mehr Tage vergehen. Kann (sicher!) Hilfe durch Dritte geholt werden, so kann man im Camp "vor Ort" durch Lagerung usw. den Analgetikabedarf auch bei schmerzhaften Verletzungen in Grenzen zu halten und so den Vorrat strecken. Aus äußeren Gründen muß aber oft "der Berg zum Propheten gehen", d.h. man muß durch medikamentöse und nichtmedikamentöse Maßnahmen einen hohen Grad an Analgesie für die Zeit des Rückweges gewährleisten können.

**ad 5):** Schlagfeste Verpackung und Aufteilung um bei Gepäckverlußt einem Totalverlußt vorzubeugen sind leicht zu lösende Probleme. Viel schwieriger kann hier -wie auch bei längeren winterlichen Bergrettungseinsätzen- das Problem "Kälte" werden. Eigene Versuche über die optimale Möglichkeit des akuten Wiederauftauens gefrorener Ampullen unter Expeditionsbedingungen ohne daß es zum Wirkungsverlußt kommt sind noch nicht abgeschlossen. Die häufig praktizierte Technik, die Ampullen im Mund aufzutauen ist für den Helfer nicht ungefährlich! Verschlucken von Ampullen sowie üble Splitterverletzungen im Mundraum nach versehentlichem Zerbeißen wurden berichtet. Nach eingetretenem Notfall sollte man die wahrscheinlich benötigten Ampullen direkt am Körper tragen und damit sofort einsetzbar halten.

Die folgende Bestückung hat sich als die (vorerst) sinnvollste herausgestellt.

Material zur Wundversorgung: 2,5m Pflasterschnellverband, 1 Rolle Leukosilk Hospital (klebt auch auf feuchter Haut, Regenwetter!), 2 Dreiecktücher, 6 Sicherheitsnadeln, 20ml Desinfektionslösung (z.B. Merfen N<sup>R</sup>), 10 sterile Tupfer, 6 sterile Mullplatten, 3 Mullbinden, versch. Breite (besser: Verbandpäckchen der Militärausführung, d.h. in wasserdichter Verpackung), 1 Splitterpinzette, 1 kl. Nadelhalter, 1 steriles Einmaltuch, 2 sterile Skalpellklingen, 2 Resolon Hautnaht 3/0 und 5/0, 1 Supramid-Naht 3/0, 1 kl. Scherchen, 1 elast. Binde.

Medikamente: 20 Kohlekompressen, 20 Kps. Loperamid (z.B. Immodium<sup>R</sup>), 20 Kps. Tramadol 50mg (z.B. Tramal<sup>R</sup>), 20 Amp. Tramadol 100mg (z.B. Tramal<sup>R</sup>), 2 Amp. Methylprednisolon (z.B. Urbason solubile<sup>R</sup>), 1 Amp. Clemastinhydrogenfumarat (z.B. Tavegil<sup>R</sup>), 3 Amp. Mepivacain 1% (z.B. Meaverin 1%<sup>R</sup>), 10 Drg. Pentoxyphyllin (z.B. Trental 400<sup>R</sup>), 40 Tbl. Ibuprofen (z.B. Ibuprofen 400<sup>R</sup>), 20 Kps. Ciprofloxacin (z.B. Ciprobay 250<sup>R</sup>), 20 Kps. Trimetoprim + Sulfamthoxazol (z.B. Cotrim<sup>R</sup>), 1 Tube Dexamphenol-Augensalbe (z.B. Bepanthen Augensalbe<sup>R</sup>), 2 Amp. Diazepam 10mg (z.B. Diazemuls<sup>R</sup>), 5 Amp. Ketamin 50mg/ml (z.B. Ketanest<sup>R</sup>), 1 Fl. Flumetason-Lotion (z.B. Locacorten Lotion<sup>R</sup>), 1 Fl. Berberin + Tetryzolin-Augentropfen (z.B. Berberil-Augentropfen<sup>R</sup>).

Kleinteile: 5 Zahnstocher 5 Spritzen, 10ml plus Stopfen zum vorübergehenden sauberen Verschluß 10 Kanülen 2 Venenverweilkanülen 1 (im Gelände!) regenerierbarer Wärmebeutel (z.B. Heater<sup>R</sup>, Fa. Braun Melsungen).

Nicht unerwähnt bleiben soll, daß die Tätigkeit des Expeditionsarztes bereits zuhause beginnt: auch zur Sicherheit des Expeditionsarztes selbst müssen alle Teilnehmer die grundlegende Erste Hilfe beherrschen, Rat über Reiseprophylaxe muß erteilt werden (in der Arktis neben Tetanus vor allem Hepatitis A in der Umgebung der Siedlungen) und vieles mehr.

---

---

## ALPINE NOTFALLSMEDIZIN

---

---

---

### ALLGEMEINE UNTERKÜHLUNG: MESSUNG DER KERNTEMPÉRATUR ALS BEURTEILUNGSHILFE (B. Durrer)

---

(Dr. Bruno Durrer, Bergführer und Allgemeinarzt in Lauterbrunnen, ist aktiver Flugrettungsarzt der REGA sowie Mitglied der Medizinischen Kommission der UIAA. Auf Grund seiner großen praktischen Erfahrung im alpinen Rettungswesen gilt er international als einer der maßgeblichen Experten in Lawinenmedizin.)

Als wichtige Beurteilungshilfe am Unfallort dient die Messung der Körperkerntemperatur. Bei hypothermen Patienten mit Kreislaufstillstand stimmt nach unseren Erfahrungen die epitympanal gemessene Temperatur häufig nicht mit der Körperkerntemperatur überein, d.h. daß das Tympanon-Thermometer in der Regel viel zu tiefe Werte anzeigt, weil die epitympanale Temperatur vom Carotis-Flow abhängt.

Die Körperkerntemperaturmessung sollte daher idealerweise je nach klinischem Befund entweder epitympanal oder/und auch ösophageal erfolgen: Bei Hypothermie mit Atem-HerzKreislaufstillstand empfehlen wir die ösophageale, bei Hypothermie mit getrübttem oder fehlendem Bewußtsein (aber noch erhaltenen Vitalfunktionen) die epitympanale Messung. Es sind nämlich Fälle bekannt geworden, bei denen das Einführen einer ösophagealen Temperatursonde ein Kammerflimmern provoziert hatte.

Welche Entscheidungshilfen bietet überhaupt die Kerntemperaturmessung am Unfallort ? Dazu vorerst die bislang international vorliegenden Daten: Die derzeit bekannten tiefsten reversiblen Kerntemperaturen bei akzidenteller Hypothermie betragen bei einem 28 Tage altem Säugling 15,2 Grad C. Auch sind mehrere erfolgreich reanimierte erwachsene Personen mit Kerntemperaturen zwischen 17 und 20 Grad dokumentiert. Die tiefste, allerdings unter Beatmung an einer Klinik induzierte reversible Kerntemperatur betrug 9 Grad C.

Unsere Reanimationsrichtlinien lauten daher derzeit: Bei einem leblosen Lawinenverschütteten spricht eine Kerntemperatur von über 32 Grad C für eine irreversible Asphyxie oder für einen traumatischen Schocktod, eine Kerntemperatur unter 15 Grad C (oder 9 Grad C ?) für eine irreversible Hypothermie. In derartigen Situationen ist ein Reanimationserfolg äußerst zweifelhaft.

\*\*\*

---

## **ÖSOPHAGEAL-TRACHEALER DOPPELLUMEN-TUBUS (Sheridan Combitube) (K.Pallasmann)**

---

Dieser Doppellumen-Tubus, ursprünglich von Hoflehner als Ösophagusobturator entwickelt, wurde von Frass zum Kombinationstubus weiterentwickelt. Das erste Modell von Hoflehner wurde 1984/85 auf einer Anästhesietagung in Eisenstadt bzw. in der Wiener Medizinischen Wochenzeitung und im Anästhesist vorgestellt. Die Weiterentwicklung und Veröffentlichung wurde von Frass betrieben, bis es zur Serienerzeugung durch die Firma Sheridan Cath. Corp., NY, kam.

Der Kombitubus wurde vor allem für die Notfallsintubation entwickelt, da damit eine Beatmung durchgeführt werden kann unabhängig davon, ob der Kombitubus im Ösophagus oder in der Trachea liegt. Die Überlegenheit der rein endotrachealen Intubation wird selbstverständlich nicht in Frage gestellt. Der Kombitubus stellt vielmehr eine suffiziente Alternative in der Hand des weniger Geübten dar. Er gehört aber nicht in die Hand eines Laienhelfers, da nach wie vor die Beurteilung der Tubuslage bzw. die nachfolgende wirksame Beatmung im Vordergrund stehen. Literaturangaben auf Anfrage über das Sekretariat.

Der Sheridan-Combitube nach Frass et al ist in Österreich über die Firma C.BRADY, Höhringasse 5, 1092 Wien zu beziehen und kostet derzeit öS 700,-- plus MWSt. (Siehe auch Anhang zu diesem Rundbrief !)

\*\*\*

---

## **ZUM KÄRNTNER WÄRMEBEUTEL**

---

Der Kärntner Wärmebeutel, der bereits im Rundbrief Nr.3 (Seite 109) besprochen wurde, ist ab Februar 1991 über die Firma Elektrodienwerk Steeg GesmbH., A-4823 Steeg am Hallstättersee (Tel. 06135/8641-0) als "Überlebensausrüstung Wärmetasche Heatbag" zu beziehen. Derzeitiger Verkaufspreis pro Stück öS 150,-- plus MWSt. Bei allfälligen Anfragen wende man sich an Herrn Urstöger (Tel. 06135/8641-241).

\*\*\*

---

## **MEDIZINISCHE AUSTRÜSTUNG AUF EXPEDITIONEN (Teil 1)**

---

Bei der Zusammenstellung einer möglichst effizienten medizinischen Expeditionsausrüstung (Medikamente, Verbandsmaterial,

(Instrumente, Geräte) steht man immer wieder vor dem gleichen Dilemma: Man nimmt immer zu viel und immer zu wenig mit. Im Notfall erwartet natürlich mit Recht jeder Teilnehmer, daß alles Erforderliche in ausreichender Menge vorhanden ist.

Einerseits soll man weitab jeder Fremdhilfe, also ganz auf sich allein gestellt, für jeden nur denkbaren Zwischenfall gewappnet sein, was aber andererseits schon allein aus Gewichtsgründen undurchführbar ist. Dazu kommt, daß wichtige Ausrüstungsteile mindestens doppelt mitgeführt werden müssen, und daß die einzelnen Einheiten später schwerpunktmäßig auf das Basislager und die Hochlager verteilt werden müssen. Schließlich benötigt man eigene Versorgungseinheiten für den Anmarsch. Daraus resultiert natürlich stets eine Kompromißlösung, die sich aus dem jeweiligen, ganz individuellen Expeditionscharakter ergibt.

Folgende Gesichtspunkte müssen daher als Rahmenbedingungen bei der Erstellung der medizinischen Ausrüstung berücksichtigt werden:

- \* Anzahl der Teilnehmer ?
- \* Anzahl der Träger bzw. Hochträger ?
- \* Gesamtdauer der Expedition ?
- \* Dauer und Charakter des Anmarsches ?
- \* Soll dabei die Bevölkerung mitversorgt werden ?
- \* Aufenthaltsdauer im Basislager ?
- \* Risikocharakter der geplanten Besteigung(en) ?
- \* Geplante Anzahl der Hochlager ?
- \* Welche Bergungsmöglichkeiten bestehen ?
- \* Wenn Hubschrauberbergung möglich, wie lange dauert die Anforderung ?
- \* Qualität des nächsten Krankenhauses ?
- \* Besteht die Möglichkeit eines raschen Rücktransportes in die Heimat ?

Das Grundkonzept einer medizinischen Expeditionsausrüstung gliedert sich - abgesehen von den Erste-Hilfe-Boxen der Teilnehmer und der Notfalltasche des Expeditionsarztes - folgendermaßen:

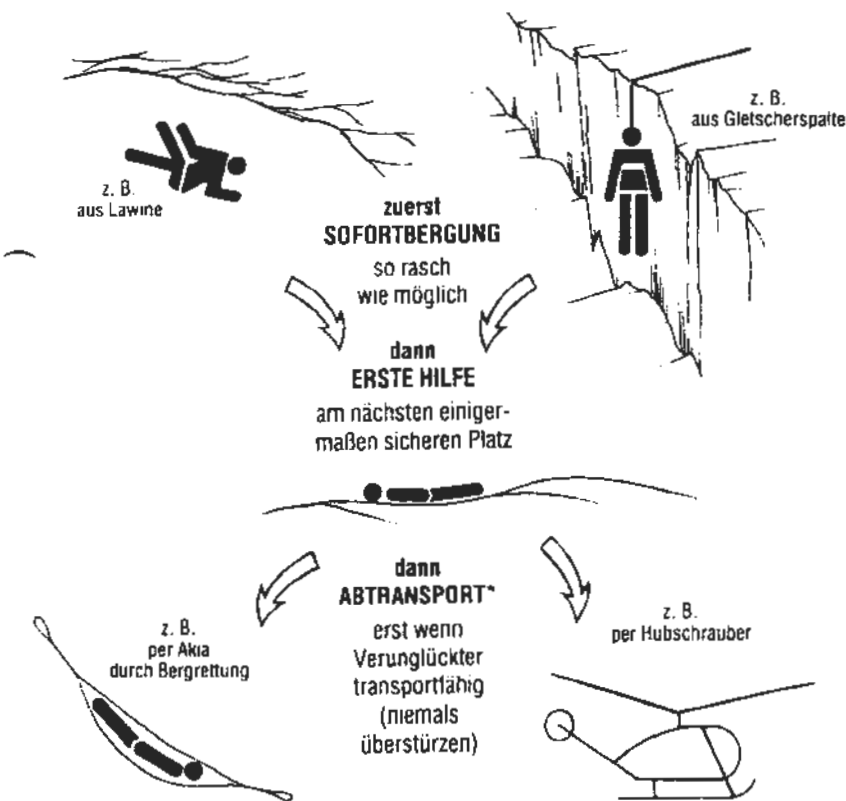
Anmarschset Chirurgie	Anmarschset Interne
Basislagerset Chirurgie	Basislagerset Interne
Hochlagerapotheken I, II, III ...	
Reservecontainer I und II	

Alles muß natürlich bereits zu Hause zusammengetragen, auf die definitiven Einheiten verteilt und verpackt sowie schließlich in die einzelnen Traglastbehälter verstaut werden. Für diese mühselige Arbeit benötigt man einen größeren Lagerraum, eine Waage und genügend Traglastbehälter (Container, Alukisten). Die von pharmazeutischen Firmen als Ärztemuster angeforderten Medikamente werden zunächst genau nach Indikationen geordnet und, wenn alles eingetroffen ist, bedarfsmäßig aussortiert; jene Medikamente, die man dann tatsächlich mitnimmt, werden (mit Ausnahme der Ampullen) ohne Originalpackung in die entsprechenden Einheiten verpackt, wobei alle Beipackzettel alphabetisch gereiht in einem eigenen Heftordner gesammelt werden.

Bezüglich Medikamenten existieren in den meisten Ländern sehr strenge Ein- und Ausfuhrbestimmungen. Zwar wird die Einfuhr eines medizinischen Expeditionsgepäckes in der Regel akzeptiert, wenn detaillierte Inhaltslisten (in englischer Sprache) vorgelegt werden. Dabei ist auch zu beachten, daß Suchtgifte (z.B. Morphine) legal überhaupt nicht eingeführt werden können.

Der Transport von Sauerstoffflaschen in Passagiermaschinen ist weltweit grundsätzlich untersagt und darf in der Regel nur mittels Cargoflugzeugen erfolgen. Jedenfalls ist eine rechtzeitige Klärung mit der betreffenden Fluggesellschaft wichtig. (Der zweite Teil dieser Zusammenstellung - mit einem konkreten Beispiel für eine medizinische Expeditionsausrüstung - folgt im nächsten Rundbrief.)

\*\*\*



\*Behelfsmäßige Methoden (z. B. Kameradenbergung, Skiverschraubung usw.) niemals für den Abtransport anwenden!

#### TAKTISCHES VORGEHEN BEIM ALPINUNFALL

Diese schematische Empfehlung stammt aus dem Buch "Bergsteigen heute" (Bruckmann Verlag München 1988)

---

---

## ALPINE SPORTPHYSIOLOGIE UND SPORTMEDIZIN

---

---

---

### ERNÄHRUNGSRICHTLINIEN BEIM BERG- STEIGEN IN GROSSEN UND EXTREMEN HÖHEN

---

Ernährungsmäßig steht vor allem häufiges Trinken großer Flüssigkeitsmengen vor, während und vor allem nach jeder Tagesetappe im Mittelpunkt. Elektrolytgetränke sind dazu nicht erforderlich. Der Proviant selbst soll kohlenhydratreich, schmackhaft, nicht zu stark gewürzt und leicht verdaulich sein sowie vor allem auch den heimischen Ernährungsgewohnheiten möglichst entsprechen.

In der Höhe läßt das Durstgefühl auch bei fortschreitendem Flüssigkeitsverlust nach, und selbst die Intensität des Schwitzens gibt keine verlässlichen Hinweise auf den tatsächlichen Flüssigkeitsbedarf, da Wasser überwiegend durch Abatmung, also temperaturbedingt, verloren geht (bis zu 6 Liter/24 h). Jeder Höhenbergsteiger erleidet auch bei konsequentem Trinken Körperwasserverluste. Es geht also in erster Linie darum, diese Defizite durch forciertes Trinken bei jeder sich bietenden Gelegenheit so gering wie möglich zu halten.

Für die Höhenpraxis wichtig ist dabei: Jeder akute tägliche Gewichtsverlust bedeutet nichts anderes als Wasserverlust. Eine regelmäßige Gewichtskontrolle im Basislager (mittels Badezimmerwaage) ist daher sehr sinnvoll. Bedenklich ist auch die Abnahme der täglichen Urinmenge auf unter ein Liter/24 Stunden (nicht jedoch eine Veränderung der Urinfarbe), während eine Polyurie als Zeichen guter Höhenanpassung gilt. Ob man seine Urinmenge im Meßbecher oder durch "Sekundenzählen" bestimmt, ist Geschmackssache - wichtige Akklimatisationshinweise gewinnt man dadurch auf alle Fälle. Ein etwaiger Anstieg des morgendlichen Ruhepulses unabhängig vom adaptionsbedingten Ruhepulsanstieg gilt schließlich ebenfalls als Warnzeichen.

Ob ein Flüssigkeitsdefizit des Körpers die Entstehung einer Höhenkrankheit fördert, ist noch nicht ausreichend geklärt. Dagegen bestehen aber direkte Zusammenhänge zwischen dem Flüssigkeitshaushalt und der Leistungsfähigkeit. Besonders aber steigt bei zunehmender Hämokonzentration die durch Kälte- und Hypoxieeinfluß an sich schon große Neigung zu lebensbedrohlichen Thrombosen bzw. Thrombembolien beträchtlich - daran sterben beim Höhenbergsteigen vermutlich mehr Menschen als durch die Höhenkrankheit selbst. Hämatokritanstiege während der Akklimatisation (nicht selten auf 0.55 und darüber) dürfen daher nie als Zeichen guter Anpassung (Höhenpolyglobulie) fehlinterpretiert werden, sondern sind stets Ausdruck einer gefährlichen Hämokonzentration!

---

## BELASTUNGSPAUSE BEI INFEKTEN

---

Im Zusammenhang mit der Bergsportausübung ist bekanntlich auch ein sog. banaler Infekt alles andere als banal: seine Mißachtung kann sogar katastrophale Folgen haben. Die Dunkelziffer von nichttraumatischen Todesfällen, die letztlich darauf zurückzuführen sind, ist vermutlich auch in der Alpinistik hoch. Ein Beispiel von vielen: Ein 14jähriger Hauptschüler starb anlässlich eines Schulwandertages auf den Hochschwab vermeintlich an "Erschöpfung" - in Wirklichkeit stellte sich dann aber eine akute Herzmuskelentzündung im Zusammenhang mit einem fieberhaften Darminfekt als Todesursache heraus.

Die entsprechenden sportärztlichen Empfehlungen sind trotz der Brisanz und Häufigkeit dieses Problemes in der Regel sehr vage und unterschiedlich, da es keine allgemeingültigen Kriterien dafür gibt, wann jemand nach einem fieberhaften Infekt wieder körperlich voll und risikolos belastbar ist. Fest steht lediglich, daß während eines Infektes jedwede körperliche Anstrengung unterbleiben muß. Die Phase der vermuteten Leistungsbeeinträchtigung nach einem Infekt beträgt zwischen drei und 30 Tagen (nach anderer Meinung ein bis zwei Wochen Belastungsreduktion auf die Hälfte). Wir alle wissen, daß derart vage Richtlinien für die Praxis unbrauchbar sind.

Die Medizinische Kommission der UIAA diskutiert derzeit folgende Faustregel, die hiermit auch unseren Mitgliedern zur Diskussion gestellt werden soll, wobei dringend um entsprechende Kommentare und Stellungnahmen ersucht wird:

Dauer der völligen Belastungspause  
ab dem Tag der Fieberfreiheit:

Anzahl der Fieber-Tage mal zwei

Danach eingeschränkte Belastung für

zwei Wochen

---

---

## ALPINE UNFALLFORSCHUNG UND UNFALLVERHÜTUNG

---

---

---

### NOTFUNKSYSTEME FÜR BERGSTEIGER

(M. Burtscher)

---

Ein Hauptthema bei Beratungen der IKAR bildet seit 1990 die Frage nach der Möglichkeit allfälliger Notfunksysteme für Bergsteiger. Entsprechende IKAR-Bemühungen der vergangenen Jahre haben dieses Thema zwar aktualisiert, damit aber eine Situation bewirkt, die rasche Aktivitäten, vor allem in Hinblick auf Frequenzprobleme, erfordern.

Mitarbeiter der IKAR-Funkarbeitsgruppe konnten im Frühjahr 1990 einen Forschungsauftrag des Bayrischen Staatsministeriums für Arbeit und Sozialordnung fertigstellen. In separaten Sitzungen hat die Funkarbeitsgruppe nun einen Lösungsvorschlag erarbeitet, welcher von den nationalen IKAR-Mitgliedern an die jeweiligen Postbehörden weitergeleitet werden soll.

Auf Grund der aktuellen alpinen Unfall- und Rettungseinsatz-Situationen ergaben sich immer wieder deutliche Hinweise auf die Notwendigkeit eines lebensrettenden Bergsteiger-Notfunkes. Im Zuge der Einsatzstatistiken wurden Interventionszeiten-Erhebungen durchgeführt, woraus sich vor allem zwei Vermutungen bestätigen ließen:

1. Die längste Zeitspanne vergeht zwischen Unfall und Meldung an die Rettungsdienststelle. In Zermatt errechnete man dafür eine durchschnittliche Zeitdauer von 16 Minuten bei Einsatz eines Funkgerätes gegenüber 91 Minuten bei konventionellen Meldungswe-  
gen.

2. Das Verhältnis von Lebendbergungen zu Totbergungen mit Abnahme der Interventionsdauer verlagert sich markant zuungunsten der Überlebensrate. So wurden bei Interventionszeiten von unter einer Stunde bis zum Eintreffen der Rettungsmannschaften am Unfallsort 83 Überlebende und 5 Tote, bei einer mehr als einstündigen Dauer 72 Überlebende und 16 Tote gezählt.

Daraus ergibt sich u.a., daß kurzfristig die Errichtung einer internationalen Bergsteiger-Notruffrequenz angestrebt und mittel- bis langfristig dieses Funkproblem über definitive Systemvorschläge sowie Beobachtung und Steuerung der diesbezüglichen Entwicklung zu lösen sein wird.

\*\*\*

---

## Lawinensicherheit (Berghold)

---

Die meist tödliche Gefahr einer Lawinenverschüttung bildet auch heute noch ein erstrangiges alpines Risiko. Trotz objektiver Schutzmaßnahmen stellt nämlich das Zustandekommen eines Lawinenunfalles in erster Linie eine Konsequenz menschlichen Versagens dar, wobei das Phänomen der Risikokompensation eine zunehmend bedeutsame Schlüsselrolle spielt.

Die Effizienz der Sicherheitsausrüstung (vor allem der elektronischen Verschüttetensuchgeräte) wird ebenso überschätzt wie die Einsatzmöglichkeiten der modernen Lawinenrettungsmedizin. Daraus resultieren in der Allgemeinheit allzu optimistische Vorstellungen über die realen Überlebenschancen bei Lawinenverschüttung. Der einzig sinnvolle Ansatz zur Hebung der Sicherheit besteht daher mehr denn je im Vorfeld des Ereignisses, indem auch angesichts der aktuellen technischen und notfallsmedizinischen Möglichkeiten jede nur irgendwie möglichen Situation vermieden werden muß, die zu einer Verschüttung führen könnte.

Ein diesbezügliches Versagen kann weder durch Verschüttetensuchgeräte noch von der hochentwickelten Notfallsmedizin ausreichend kompensiert werden.

\*\*\*

*Lawinen sind ein Teufelsschreck !  
Wer sie bloß hört, kriegt einen Schreck.  
Sie gehen los, man weiß nicht wann,  
man weiß nicht wo, und wenn man dann  
plötzlich in einer drinnen ist,  
merkt man der Berge Hinterlist.*

*Sie sind oft klein und oft enorm,  
doch keinesfalls in Kugelform  
was Laien glauben; nein, man tritt  
als Brett sie ab und rutscht dann mit  
und ist, hat man nicht mehr viel Fimmel,  
alsbald verschüttet und im Himmel.*

*Gewiß - ist man am Leibe heil,  
kann man noch leben eine Weil'.  
Doch meistens ist man längst erstickt,  
wenn es den Rettern endlich glückt  
vermittels der Lawinenstangen  
zu deinem Leichnam zu gelangen.*

( Alte Warntafel am Fuß des Kitzsteinhorns )

---

---

## FLUGRETTUNG

---

---

---

### ZUM RISIKO ALPINER HUBSCHRAUBEREINSÄTZE (H. Neumayer, Bischofshofen)

---

Hubschrauber- und Bergrettungseinsätze werden üblicherweise in sehr eindrucksvollen Statistiken präsentiert. Diese gewähren aber keinen Einblick in das tatsächliche, auch heute noch wie eh und je ungemein riskante Geschehen eines alpinen Rettungseinsatzes. Trotz moderner Flugtechnik stehen immer noch Wagemut und Einsatzwille bis weit über die Grenzen des Zumutbaren im Vordergrund, wenn es darum geht, Menschenleben in den Bergen zu retten. Unserem Mitglied Hans Neumayer, dem leitenden Salzburger Alpingendarmen, haben wir folgende drei Schilderungen aus dem Alltag einer alpinen Einsatzzentrale zu verdanken. Dieser Blick hinter die Kulissen letztlich nichtssagender Statistiken sollte uns nachdenklich machen. Die Wiedergabe dieser nüchternen Darstellungen sind aber auch Zeichen unserer Hochachtung gegenüber unseren Partnern bei Rettungseinsätzen - und unserer Verbundenheit mit ihnen.

#### 1

In den Abendstunden des 3. Juni 1990 stürzte eine 10jährige Schülerin bei der Suche nach Ziegen im Bereich der Felderalp in Rauris über einen Grashang ab. Eine Suchtruppe der Bergrettung fand das schwer verletzte und bewußtlose Mädchen gegen 23.00 Uhr. Der BRD-Arzt leistete Erste Hilfe, und da ein terrestrischer Abtransport keine Überlebenschance erwarten ließ, wurde per Funk der Rettungshubschrauber der Flugeinsatzstelle Salzburg angefordert. Um 24.00 Uhr wurde der Pilot Norbert Huber geweckt. Bei klarer Nacht ist ein Hubschraubereinsatz grundsätzlich möglich, wenn das Risiko dabei auch wesentlich höher ist als am Tag. Hochspannungsleitungen, Materialseilbahnen und andere Flughindernisse können in der Finsternis zu tödlichen Fallen werden.

Die Wetterbedingungen waren aber miserabel. Der Pilot mußte sich nun fragen, ob er in dieser enormen Belastungssituation die richtigen Entscheidungen fällen würde, ob er alle nur denkbaren Gefahren während des Einsatzes abschätzen könne, ob ein Flug überhaupt verantwortet werden kann, ob bei weiterer Wetterverschlechterung ein Umkehren oder Notlanden überhaupt noch möglich sein würde und - ob das Mädchen ohne Hubschraubereinsatz überleben würde? Der Pilot entschied sich daher für den Einsatz.

Um 00.26 Uhr starteten Pilot, Flugrettungsarzt und Sanitäter mit ihrer Ecu-reuil in die grauschwarze, wolkenverhangene Nacht. Anfangs konnte sich der Pilot noch an den Lichtern der Autobahn orientieren, später wurden die stark wechselhaften Sichtverhältnisse immer kritischer, vor allem beim Überfliegen des schluchtartigen Paß Lueg: Eine falsche Einschätzung der Abstände, ohne genaue Entfernungsbeurteilung, hätte katastrophale Folgen gehabt. Nebel, Wolken und Dunkelheit verzerrten die wahre Geländesituation.

Wenn die Horizontlinien als Bezugssystem fehlen, täuscht dies falsche Geländeneigungen und Höhendistanzen vor. Dennoch erreichte der Rettungshubschrauber gegen 01.00 Uhr den Unfallsort.

Dort erwies sich die Anwesenheit des versierten Einsatzleiters Peter Rohmoser als entscheidend: Mit vier Stirnlampen wurde ein spitzer Winkel für den Anflug ausgeleuchtet, auf dem Landeplatz selbst gab er kreisende Signale mit einer weiteren Taschenlampe. Dennoch stellte der Pilot beim Landeanflug fest, daß sein Puls schneller ging, der Magen drückte und ein enges Gefühl im Hals sich breit machte. Die Lichter der Taschenlampen schienen ihm entgegen, und trotz seiner großen Erfahrung schätzte er die Distanzen zum Almboden drei Mal falsch ein - er flog viel zu hoch über dem Landeplatz an. Erst mit Hilfe eines Zusatzscheinwerfers gelang die Landung. Nach einer halben Stunde war das schwerverletzte Kind (Schädelhirntrauma, Fraktur beider Unterarme, Pfählungsverletzung im Bauchraum) transportfähig, der Hubschrauber hob um 01.29 ab, tastete sich durch immer miserableres Wetter zurück nach Salzburg und landete 30 Minuten später im Landeskrankenhaus. Dort konnte das Leben des Mädchens gerade noch gerettet werden - dank eines jener waghalsigen, aufopferungsvollen Einsätze, den eine moderne Öffentlichkeit im trügerischen Vertrauen auf die vermeintliche Allmacht der Technik allzu sehr als selbstverständlich betrachtet.

## 2

Im Zuge einer Wanderung vom Ödl-Haus zum Happisch-Haus (Tennengebirge) wurde die 28jährige Bettina D. am 16. Juni 1990 gegen 10.00 Uhr von einem herabfallenden Stein getroffen, stürzte 40 Meter in die Tiefe und blieb schwerverletzt auf einem Felsvorsprung liegen. Die Schwester alarmierte die Bergrettung, worauf 10 BRD-Männer, 7 Sanitäter und eine Notfallsärztin zur Verletzten aufstiegen. Bei der Alarmierung wurde darauf hingewiesen, daß wegen des herrschenden Schlechtwetters ein Hubschraubereinsatz undenkbar sei.

Dennoch startete der berühmte Leiter der Flugeinsatzstelle Salzburg Stefan Herbst um 10.40 Uhr gemeinsam mit dem Notarzt, einem Flugretter und einem Sanitäter vom Flughafen Salzburg. Aufziehende Wolken und Nebelschwaden machten dem Piloten bereits beim Anflug schwer zu schaffen. Erst gegen Mittag gelang es Herbst, im Nebel die Unfallstelle anzufliegen. Weder Landen noch eine Taubergung waren vorerst möglich, sodaß die Mannschaft nahe dem Ödl-Haus abgesetzt wurde. Endlich lichtete sich der Nebel, sodaß sich der Flugretter ans Bergeseil hängen konnte; bald aber war die Sicht wieder fast Null. Während des Anfluges stürzten ständig Steine aus der Wand, prallten an Wandvorsprüngen weit ab und kamen so mehr als einmal in den Bereich der Rotoren des Hubschraubers.

Nach mehrmaligem Anflug gelang es schließlich dem Piloten mit Hilfe des einweisenden Flugretters am Tau, diesen bei der Verletzten abzusetzen. Anschließend wurde der Arzt zur Unfallstelle geflogen, der die leblose Verletzte (schweres Schädelhirntrauma) intubierte und reanimierte. Währenddessen verschlechterte sich die Wettersituation derart bedrohlich, daß Zweifel darüber bestanden, ob eine Bergung per Hubschrauber überhaupt noch möglich wäre. Endlich war die Verletzte im Bergesack verstaut, und in einem gewag-

ten Manöver gelang es dem Flugretter, den Bergsack, Arzt und sich selbst in das Tau einzuhängen. Während des Fluges am Tau wurde die Reanimation fortgesetzt - aber der Rückflug war jetzt völlig versperrt, sowohl zum Ödl-Haus als auch ins Tal. Der frei hängende Flugretter gab seine Beobachtungen per Funk an den Piloten weiter, bis schließlich trotz ungeheurer nervlicher und körperlicher Anspannung, Angst, Zeitdruck und mörderischem Streß der Talort Werfen im dichten Nebel gefunden werden konnte. Diesmal war alle Mühe vergebens: Die Patientin verstarb wenige Stunden später an der Neurochirurgischen Abteilung.

### 3

Am 24. Juni 1990 stiegen zwei junge Kletterer in die Nixriedl-Südwand (Hochköniggebiet) ein. In der vorletzten Seillänge stürzte Andreas K. und blieb schwerverletzt im Seil hängen. Gegen 16.00 Uhr starteten der Pilot Huber, die Notärztin, der Flugretter und der Notfallssanitäter vom Flughafen Salzburg, ein in zahlreichen schwierigsten Einsätzen bestbewährtes Team. Trotz Nebel gelang die Landung auf dem Wandkopf, um die Mannschaft aussteigen zu lassen; dann mußte der Pilot im immer stärker werdenden Regen zur Mitterfeldalm hinabfliegen, wo er in Warteposition ging.

Während des Abkletterns zum Verletzten wurden durch die enormen Regengüsse Felsbrocken aus der Wand geschleudert und bedrohten Retter und Verletzten. Die Gefahr wurde immer größer. Mit enormen Einsatz, großem Können und viel Glück erreichte der Extremkletterer und Flugretter Schwaiger schließlich den Verletzten. An eine Hubschrauberbergung war zunächst nicht mehr zu denken, weshalb per Funk Bodentruppen angefordert wurden, die vom zweiten Hubschrauber der Flugeinsatzstelle Salzburg bis zur Nebelgrenze gebracht wurden.

Was nun folgte, ging nicht nur in die Annalen der traditionsreichen Salzburger Alpinrettung ein, sondern weist wieder einmal sehr eindringlich auf ein weitverbreitetes Mißverständnis hin: Daß nämlich mit dem modernen Hubschrauberrettungswesen Alpinbergungen weitgehend ihren Schrecken verloren hätten. Der Nebel lichtete sich kurz, worauf ein Hubschrauber zwei Bergrettungsmänner zum Wandausstieg flog. Daraufhin seilten sich die beiden zum Verletzten und dem diesen gerade versorgenden Flugretter in die Wand ab. Mittels der Einmann-Bergetechnik, den Verletzten am Rücken des Gendarmen Schwaiger, wurden beide Seilpartner im starken Regen auf einen Wandvorsprung abgeseilt. Eine zweite Rettungsmannschaft stieg von unten durch die Südwand hoch. Plötzlich riß ein Nebelloch auf; mit Funkunterstützung tastete sich einer der Hubschrauber durch das Nebelloch zum Wandvorsprung, wo mittels des 20-Meter-Bergeseiles Flugretter und Verletzter in einem kühnen Manöver ausgeflogen werden konnten - gerade noch rechtzeitig, denn kurz darauf schloß sich der dichte Nebel wieder. Um 20.15 begann die unfallchirurgische Versorgung der Verletzungen (Luxationsfraktur des rechten Sprunggelenkes, Lendenwirbelbruch, Handgelenksbruch rechts) im Landeskrankenhaus.

Der Einsatz war damit aber noch nicht zu Ende: Trotz einbrechender Dunkelheit mußten noch Seilgefährte wie Rettungsmannschaften aus der Wand gebracht werden, um einen extrem schwierigen, aber vorbildlichen Einsatz von bodengebundener Bergrettung, Flugrettung und Exekutive abzuschließen.

---

---

## GESUNDHEITSSCHÄDEN UND ALPINSPORT

---

---

---

### CHRONISCH-DEGENERATIVE FINGERSCHÄDEN DURCH SPORTKLETTERN (T. Bossert, Freiburg)

---

Aus der Abteilung für Medizinische Soziologie der Albert-Ludwigs-Universität Freiburg  
(Leiter: Prof. Dr. med. J. von Troschke)

#### Einleitung

Der Trend zur Extreme wie auch in anderen Sportarten führte zur heute als "Sportklettern" bezeichneten Form. In vielen Städten entstehen künstliche Kletterwände und es wird (besonders in den USA) auch in Hallen geklettert. Sportkletterwettbewerbe mit hohen Preis- und Sachgeldern schießen überall aus dem Boden. Untersuchungen an extremen Sportkletterern zeigen zunehmend chronische Überlastungssyndrome der Finger.

Wichtigste therapeutische Maßnahme ist die Prävention, geeignete Trainingsprogramme existieren.

Die Ergebnisse einiger neuer Studien werden in einer Literaturübersicht zusammengetragen.

#### Chronische Überlastungssyndrome der Finger

Erwartungsgemäß finden sich chronische Schäden hauptsächlich an den Fingern. Eine englische Arbeitsgruppe untersuchte alle 67 Teilnehmer eines Sportkletterwettbewerbs (2): klinisch fanden sie in 26 % Verletzungen der Phalanx proximalis des Zeigefingers. Es zeigte sich eine Deformierung des PIP-Gelenks im Sinne einer fixierten Flexion von 10-15° sowie eine verstärkte "Bogenspannung" der Beugesehnen bei Flexion gegen Widerstand, meist beidseits. Vereinzelt fanden sich chronische Schäden der Kollateralbänder des PIP-Gelenks, des Radius und der Ulna sowie Schäden an den Sehnen. Eine Schweizer Gruppe berichtet über eine Gruppe von 23 Spitzenkletterern (3): 1/3 der Kletterer hatten ausgeprägte Schmerzen bei Zugbewegungen. Ursächlich war meist eine Tendinitis oder Tendosynovitis. Bestätigt werden diese Befunde durch kernspintomografische Untersuchungen an 20 Kletterern (6): es fanden sich Läsionen des lig. anulare im PIP-Gelenk, Exsudate in PIP-Sehnen und Tendovaginitiden der Beugesehnen, extreme Hypertrophie der Kollateralbänder im PIP-Gelenk, der kleinen Handmuskeln und der Beugesehnen als Zeichen der Anpassung. Die bei 2 Kletterern gesehene, ausgeprägte Verbreiterung des distalen Muskelbauchs eines Beugers könnte die Inzidenz eines Karpal-Tunnel-Syndroms erklären. Eine prospektive Studie

an Extremkletterern um den 9. Schwierigkeitsgrad ergab nach 2 Jahren eine signifikante Zunahme von Fingerdeformitäten bei der klinischen Untersuchung (12): von 49 Kletterern zeigten bei der ersten Untersuchung 53 % Fingerdeformitäten, bei der zweiten 84 %, während die Schmerzanamnese nicht signifikant anstieg.

### Präventive Maßnahmen und Training

Die meisten Autoren empfehlen präventive Maßnahmen zur Vermeidung chronischer Überlastungssyndrome.

Die Verletzungsmuster der Finger belegen, daß im Schulter-Arm-Finger-Bereich im wesentlichen Maximalkraftkomponenten wirken; während die Beine auf Kraft und Ausdauer beansprucht werden. Die erforderliche aerobe Ausdauer hängt wesentlich von der Routenlänge ab. Ein geplantes und systematisches Training findet in der Regel nicht statt (1), Hinweise zur Trainingssteuerung und -überwachung bietet eine Arbeit über das sportmotorische Eigenschaftsprofil von Sportkletterern (4,5). Trainingsvorschläge liegen vor (1,7,8,9,10,11,13).

Neben der Verwendung von TAPE-Verbänden wird ein spezielles Stretching der Finger angegeben.

In einigen Fällen muß wohl auch vom häufigen extremen Klettern abgeraten werden.

### 3. Schlußbemerkungen

Aufgrund des individuellen Charakters des Sportkletterns meist ohne Vereinsorganisation fehlen dem Sportmediziner Tätigkeitsebenen für primärpräventive Maßnahmen. Der Arzt wird in der Regel erst mit manifesten chronisch-degenerativen Fingerüberlastungssyndromen aufgesucht.

Inwieweit präventive Maßnahmen zu plazieren sind, ist schwer zu beurteilen.

### Literatur

1. Beukert, E., E. Krumme, Th. Jakob: Möglichkeiten von Lehre, Training und Wissenschaft des Klettersports an einer (künstlichen) Kletterwand. In: Schüler im Sport, Sport für Schüler. IX. Kongreß für Leibeserziehung, 28.-30. September 1983 in Bielefeld. Hrsg. Ausschuß Dt. Leibeserzieher (Red. D. Kuhlmann/P. Kurz). Hofmann, Schorndorf 1984, 387-390
2. Bollen, S. R., C. K. Gunson: Hand injuries in competition climbers. Br. J. Sports Med. 24 (1990), 16-18
3. Della Santa, D. R., A. Kunz: Le Syndrome de surcharge digitale lie a l'escalade sportive. Schweiz. Z. Sportmed. 38 (1990), 5-9
4. Fetz, F., W. Nachbauer, M. Burtscher: Zum speziellen sportmotorischen Eigenschaftsprofil von Sportkletterern. In: Berg'86. Alpenvereinsjahrbuch 110 (1986), 245-255, hrsg. v. DAV u. ÖAV u.v. Alpenverein Südtirol, München Innsbruck Bozen 1986
5. Fetz, F., W. Nachbauer, M. Burtscher: Allgemeines sportmotorisches Eigenschaftsprofil von Freikletterern. Leibeserziehung-Leibesübungen 39 (1985) 6, 144-149
6. Hochholzer, Th., A. Heuck: Injuries and overuse syndromes in extreme rock climbing. Int. J. Sports Med. 12 (1991), 144 (Abstract)
7. Josi, W.: Training im Klettergarten. Magglingen 42 (1985) 3, 5
8. Josi, W.: "Koordinative Fähigkeiten" und Bewegungslernen beim Bergsteigen. Magglingen 45 (1988) 5, 8-11
9. Peter, L.: Gefährliches Fingerhakeln. Alpin Nr. 6 (1987), 51
10. Pohl, W.: Aufwärmen beim Klettern. Deutscher Alpenverein. Mitteilungen. 43 (1991), 3, 158-9
11. Radlinger, L.: Krafttraining für das moderne Freiklettern. Magglingen 43 (1986) 10, 10-11
12. Rotman, I., M. Stanek, P. Vesely, T. Skricka: Progress of chronic overuse damage in sport climber's fingers. Int. J. Sports Med. 12 (1991), 144 (Abstract)
13. Känel v., J., W. Josi: Techniktraining beim Sportklettern. Magglingen 45 (1988) 5, 12-15

---

## ÄRZTLICHE BERATUNG HYPERTONIEKRANKER BERGSTEIGER (T. Küpper, Düsseldorf)

---

Vor dem Hintergrund von schätzungsweise 16 Mio. Hypertonikern (incl. Grenzwerthypertonie) allein in der "alten" Bundesrepublik Deutschland und einem durchaus nennenswerten Anteil an jüngeren Patienten stellt sich für den behandelnden Arzt immer wieder die Frage der sportärztlichen Beratung dieser Patienten. Bzgl. des Bergsteigens hat hier in den letzten Jahren ein Umdenken stattgefunden. Wenn einzelne kritische Punkte beachtet werden, kann -wie im Folgenden dargestellt- Bergsteigen sogar Teil eines umfassenden Therapiekonzeptes der Hypertonie sein.

Bei der Hypertonie ist das Blutdruckverhalten während der Belastungsphase von besonderer Bedeutung, Ziel sollte ein Trainingseffekt ohne Blutdruckspitzen oder unverträgliche myokardiale Belastungen sein. Sportarten mit überwiegend dynamischen Belastungsformen bieten hierbei Vorteile, da hier bei steigendem Druck in der Belastungsphase der diastolische und damit auch der Mitteldruck kaum steigt oder ggfs. sogar etwas sinkt. Ausdauertraining führt zu einer Steigerung der oxidativen Reserve der gesamten Muskulatur, zu einer Steigerung der  $O_2$ -Transportkapazität des Blutes und auch zu einer Reduktion der Ruheblutdruckwerte. Dieser "primär therapeutische Effekt" wurde besonders beim Höhengaufenthalt von Hypertonikern sowohl ohne als auch mit Begleiterkrankungen wie z.B. der KHK untersucht. Die in der Höhe eintretenden Veränderungen wie z.B. Steigerung der Atemfrequenz und Atemtiefe sowie die Steigerung des HZV's bei gleichzeitiger peripherer Vasodilatation sind bei kompensiertem System eine risikoarme Belastung, die jedoch einen permanenten Trainingsreiz auch in Ruhe (Schlaf !) bedeuten. Dieser Effekt ist durch körperliche Betätigung wie Wandern oder gemäßigtes Bergsteigen steigerbar. Als Folge tritt eine signifikante Senkung des systolischen, diastolischen und damit auch des Mitteldruckes ein, außerdem sinkt die Herzfrequenz. Damit verbessert sich die myokardiale Situation deutlich, EKG-Veränderungen im Sinne einer Verschlechterung konnten nicht dokumentiert werden. Ein überraschendes Ergebnis der Untersuchungen war eine gleichzeitige Aktivitätsminderung der Blutgerinnung, besonders des Faktors X, was in diesem Zusammenhang auch kardioprotektiv gewertet werden kann. Für die Betroffenen besonders erfreulich war eine erhebliche subjektive körperliche Besserung, insbesondere von Kopfschmerzen und Schlaflosigkeit. Die maximale Wirkung dieser Effekte ist nach ca. 3 Wochen Höhengaufenthalt erreicht und die Besserung hält bis zu 6 Monate an. Bei der Beratung der Patienten sollte unbedingt erwähnt werden, daß dieser Effekt nicht durch kurzfristige stressige Wochenendfahrten "konserviert" werden kann,

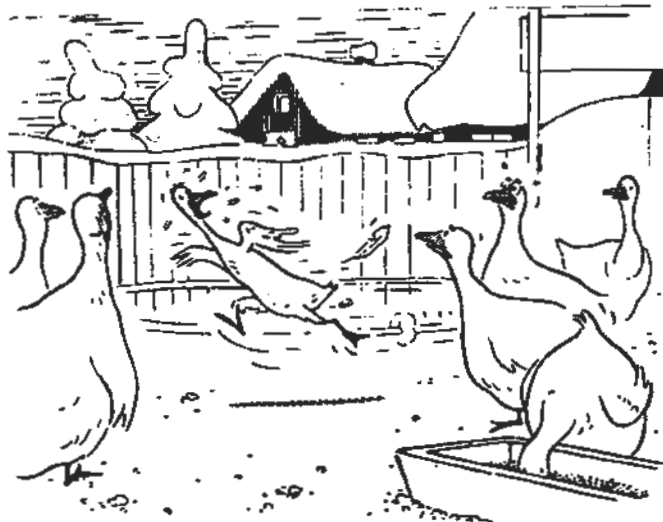
ja daß diese Kurzfahrten im allgemeinen sogar verschlechternd auf die Hypertonie wirken. Interessant waren einige Beobachtungen bei Begleiterkrankungen, insbesondere das Abnehmen der Extrasystolenneigung bei KHK. Vorsicht scheint jedoch bei Patienten mit Nephrosklerose geboten, die Höhenaufenthalte offensichtlich deutlich schlechter vertragen. Ein Serumkreatinin von mehr als 2 mg% kann nach derzeitiger Auffassung als (relative) Kontraindikation für Höhenaufenthalte gelten. Mindestens 9 Kriterien können beim Bergsteigen bei Hypertonie als präventiv aufgeführt werden: 1) Senkung von RR und Herzfrequenz, 2) Steigerung der Koronarreserve, 3) Steigerung der oxidativen Kapazität, 4) Steigerung der O<sub>2</sub>-Transportkapazität des Blutes, 5) präventive Stoffwechselwirkung (HDL, LDL, Cholesterin, Triglyceride sinken), 6) Verschiebung der Sympathikusaktivität zugunsten des Vagotonus ("natürliches Sympatholytikum"), 7) Dosierbarkeit 8) Erholungs- und Entspannungswert (Antistresswirkung, daher sinken die Katecholaminspiegel) 9) Gewichtsreduktion bei geeigneter Ernährung.

Zur Beratung des Patienten gehört vor allem eine detaillierte Kenntnis und Berücksichtigung des aktuellen Krankheitsbildes. Auch muß der Patient lernen, sich selbst richtig einzuschätzen, auf Hochleistung und Wettkampfcharakter zu verzichten und daß es keine Schande ist, sich ggfs. geringer zu belasten als andere. Es ist zu überlegen, ob dieser Lernprozeß anfangs in speziellen Sportgruppen vollzogen werden sollte. Ggfs. sollte der Patient bzgl. anderer Spielformen seines ausgeübten Bergsportes beraten werden. Als Beispiel: schweres Felsklettern kann wegen der hohen Spitzenbelastungen für Hypertoniker als ungeeignet gelten. Wenn der Betroffene auf technisch anspruchsvolles Gelände nicht verzichten möchte, kann er seine Aktivitäten aufgrund des hier dynamischeren Kraftablaufes auf Eistouren verlagern. Bei der medikamentösen Therapie sollte auf alle Pharmaka, die das HZV vermindern, verzichtet werden (Alphamethyldopa, Catapresan, Reserpin). Geeignet sind Saluretika und Kalziumantagonisten. Betablocker senken zwar in Ruhe das HZV, dieser Effekt konnte jedoch unter Belastung nicht eindeutig nachgewiesen werden. Wichtig ist, daß der Patient darauf hingewiesen wird, daß er zu Beginn der Tour besonders "sanft" startet, um nicht gleich zu Anfang in eine Sauerstoffmangelsituation zu geraten und daß er Liftfahrten über größere Höhendifferenzen meidet. Nach Literaturdurchsicht können heute bzgl. der Hypertonie nur noch die manifeste KHK mit instabiler Angina pectoris, manifeste Herzinsuffizienz, symptomatische Herzrhythmusstörungen höheren Grades sowie RR-Werte über 160/100 mmHg als absolute Kontraindikationen angesehen werden. Nach korrekter medikamentöser Einstellung kann dann ggfs. eine erneute Überprüfung der Bergsporttauglichkeit erfolgen.

Das Einfügen des Bergsportes in das therapeutische Gesamtkonzept der Hypertonie stellt für den beratenden Kollegen eine medizinische Herausforderung dar und kann für den betroffenen Patienten neben den wünschenswerten positiven medizinischen Effekten eine erhebliche Steigerung des Lebenswertes bedeuten.

Literatur:

1. Küpper, T.:  
Hypertonie und Sport  
Kolloquium 13/1991
2. Krejci, J.:  
Sport im Gebirge - gesund und gefährlich  
Selecta 12: 722-740 (1987)
3. Donat, K.; Matzdorff, F.; Nowacki, P.E.:  
Sport und Hochdruck  
Sportmedizin, Bd.25 (1984)
4. Rost, R.; Hollmann, W.; Liesen, H.:  
Körperliches Training mit Hochdruckpatienten, Ziele und Probleme  
Herz/Kreislauf 8, 12:680-686 (1976)
5. Merowitz, H.; Weidner, J.; Jockl, E.:  
Rehabilitative Kardiologie (1974)



*„Ich an eurer Stelle  
würde auch mehr Sport treiben, denn  
Schlanke leben länger.“*

---

---

## LUFT- UND RAUMFAHRTMEDIZIN

---

---

---

### HÖHENSTRAHLUNG UND LUFTFAHRT

(B. Schober)

---

Energiereiche Strahlung ist in unserer Umwelt allgegenwaertig. Mehr als ein Drittel entfaellt auf die natuerlich vorkommende kosmische und terrestrische Strahlung. Eine quantitativ vergleichbare Dosis wird von der medizinischen Roentgendiagnostik verursacht sowie von Radon, das mit seine radioaktiven Folgeprodukten ueber die Atmung in die Lunge geraet. Die wissenschaftlichen Auffassungen ueber diese vergleichsweise schwache Strahlung sind kontrovers. Sie reichen vom Verdacht, diese Strahlenmengen wuerden unterschaezt, bis zur Beschreibung von Hinweisen auf schuetzende und stimulierende Effekte.

Durch die Abnahme der schuetzenden Filterwirkung der Atmosphaere wird mit zunehmender Hoehe die Energie der Sonnenstrahlen groesser. Erst ausserhalb der Atmosphaere haben wir mit einer ev. schaedigenden Wirkung der solaren und kosmischen Strahlen zu rechnen. Hier sind besonders die Ultragammapstrahlen wegen ihrer sehr intensiven Durchdringungsfaehtigkeit erwaehnwenswert. Es muss daher jedes Flugzeug, das in grosse Hoehen vordringt, mit einer Huelle versehen sein, die diese schaedliche kosmische Strahlung ohne Schaedigung der Insassen absorbiert oder reflektiert. Man wird auch hier eine Primaerstrahlung feststellen koennen, die das Flugzeug direkt trifft, und eine Sekundaerstrahlung, die erst im Flugzeug durch Absorption oder Reflexion entsteht. Bisher sind jedoch bis zu einer Hoehe von 20.000 m noch keine feststellbaren Strahlenschaedigungen nachgewiesen worden.

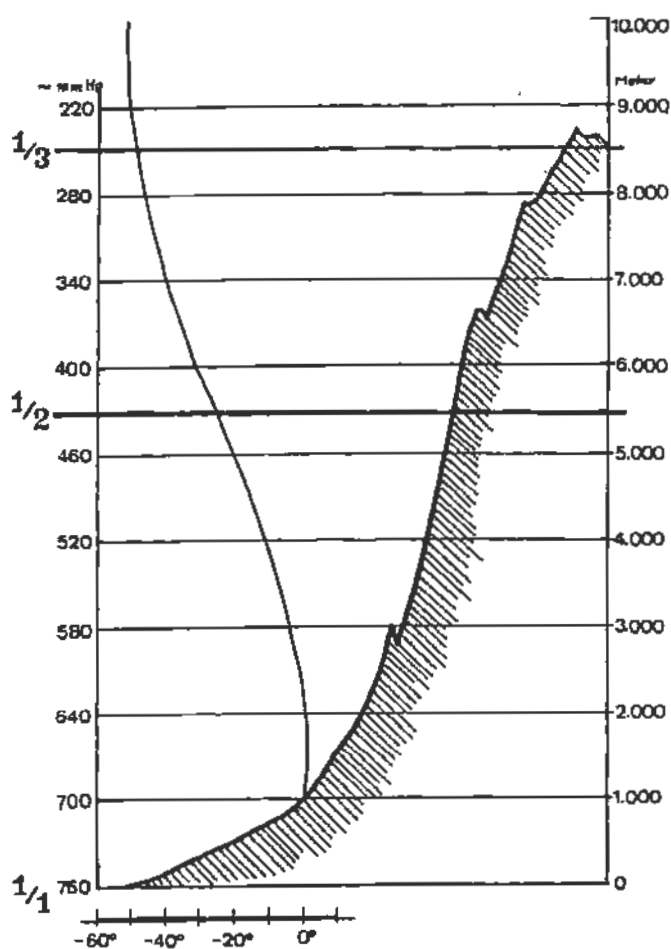
Die Schaedlichkeit hoher, intensiver Strahlendosen, sind durch Tierversuch und Zellkultur bewiesen. Zusaetzlich boten und bieten bis heute die Folgen von Hiroshima und Nagasaki eindrucksvolle Erfahrungen. Bei statistischer Auswertung ergibt sich eine sogenannte "linear-quadratische" Abhaengigkeit der Wirkung von der Dosis, d. h. Verdoppelung der Dosis hat mehr als Verdoppelung der Wirkung zur Folge. Untersuchungen von Luftfahrtgesellschaften erhoben Strahlenmesswerte von Fluegen der Nord- und Polarrouten. Dabei zeigten sich die schon bekannten Abhaengigkeiten von der geographischen Breite, der Jahreszeit und der Flughoehe. In diesem Zusammenhang muss auf die Folgen der im 11-Jahreszyklus ablaufenden Sonnenfleckenaktivitaet aufmerksam gemacht werden. Etwa 50 % dieser "solar flares" bestehen in den Aequatorbereichen aus Neutronen. Um die Pole betraegt dieser Neutronenanteil rund 75 %. Vom Ausbruch auf der Sonne bis zum Eintreffen in die Erdatmosphaere vergehen nur 8 Minuten, also eine Zeitspanne, die es nicht ermoeglicht, wirksam vorzuwarnen. Die sich aus diesen Gesichtspunkten ergebenden Konsequenzen sind zur Zeit noch

vollkommen unklar. Nur soviel ist bekannt: Die Strahlenexposition zwischen den "Flares" und auf deren Hohepunkt kann um einen Faktor 100 bis 1000 schwanken.

Welche moeglichen Schutzmassnahmen gibt es ?

Es kann sich nur darum handeln, Grenzwerte fuer die Strahlenaufnahme festzulegen und gleichzeitig verlaessliche Messinstrumente an Bord der Flugzeuge zu installieren.

Da die Strahlung nicht nur aus Neutronen besteht sondern noch andere Qualitaeten hat, ist das richtige Messverfahren noch unklar. Stark kontrovers werden Grenzwerte und die daraus zu ziehenden Konsequenzen diskutiert. Von einem brauchbaren Ergebnis aus den heutigen Erkenntnissen ist man noch recht weit entfernt.



Mit zunehmender Meereshöhe sinkt nicht nur der Barometerdruck und damit der Sauerstoffpartialdruck sowie die mittlere Lufttemperatur - auch die Strahlung aus dem Weltraum nimmt zu.

---

---

## MITGLIEDERFORUM

---

---

**Zum Thema Höhenakklimatisation und kommerzielle Trekkingunternehmungen:**  
Ergänzung zur Fallschilderung im Rundbrief Nr.4/S.12  
und zur allgemeinen Problematik der Höhentaktik

---

Mit der Wiedergabe der Schilderung eines typischen Lungenödems im Rundbrief Nr.4 war die betroffene Bergsteigerin nicht ganz einverstanden, weshalb sie folgenden Brief schrieb, dessen Inhalt wichtig, weil geradezu charakteristisch für die häufig anzutreffende Einstellung gegenüber der akuten Höhenkrankheit ist:

Um die Vorgeschichte meines Erfahrungsberichtes nochmals zu skizzieren: es handelte sich um den Aufstieg auf den Ruwenzori - Basislager (1611 m), 1.Tag 2138 m, 2.Tag 3310 m, 3.Tag 4200 m. An diesem dritten Tag fühlte ich mich sowohl konditionell als auch gesundheitlich optimal. Um Mitternacht legte ich mich nieder, um zwei Uhr Früh wachte ich mit Wasser in der Lunge auf.

Der von der Redaktion korrigierte Text lautete nun: "Da ich mich ansonsten noch immer sehr gut fühlte und weder Kopfweh noch sonstige Anzeichen bzw. Symptome einer Höhenkrankheit zu verspüren glaubte, vermutete ich einfach einen Erkältungshusten." Ich hatte aber geschrieben, daß ich tatsächlich keine Symptome spürte. Dieser kleine Unterschied ist jedoch sehr wichtig, denn das eine Wort "glaubte" verfälscht eigentlich die gesamte Situation und damit auch das eigentliche Problem, das ich herausstreichen wollte. Ich versuche eine Antwort auf diese mir unerklärliche Tatsache zu finden: Wie kann man sich um Mitternacht pudelwohl fühlen, keinerlei Anzeichen einer Höhenkrankheit verspüren und zwei Stunden später schon das letzte Stadium der Höhenkrankheit erreicht haben? Dieses Problem blieb für mich leider bis jetzt noch ungelöst."

Die Kritik am Wörtchen "glaubte" ist tatsächlich maßgeblich, denn zahlreiche Höhenödem-Patienten berichten, daß sie vom Geschehen ganz unerwartet überrascht wurden und sich somit den Mechanismus nicht erklären können. Dazu ist folgendes zu sagen:

Zwar kann ein Höhenlungenödem tatsächlich quasi ohne jedes Vorzeichen innerhalb kürzester Zeit (und typischerweise während des Schlafens) auftreten. Noch viel häufiger stellt sich aber bei genauer Analyse der Vorgeschichte, vor allem nach Befragen der Tourenpartner, heraus, daß es sehr wohl Vorzeichen (z.B. Kurzatmigkeit bei Anstrengungen, Leistungsabfall, Appetitmangel, Unterhautödeme, Ruhepulsanstieg usw.) gab, welche aber einfach nicht als solche wahrgenommen und entsprechend als Warnzeichen interpretiert werden. Daher ist es geradezu typisch, wenn das eigentliche Höhenlungenödem viele subjektiv wie ein "Blitz aus heiterem Himmel" trifft. Wie auch immer - gerade die Schilderungen Marian-

nes weisen darauf hin, wie uninformiert viele Höhenbergsteiger über die Höhenkrankheit sind (vgl. auch DAV-SUMMIT-CLUB-Bröschüre "Trekking- und Expeditionsmedizin" der Gesellschaft für Alpin- und Höhenmedizin und der UIAA).

Wenn die betroffene Alpinistin schließlich bedauerlicherweise schreibt, das Problem sei für sie leider bis heute noch immer ungelöst, so gibt sie sich die Antwort auf Ihre Frage spätestens im weiteren Verlauf ihres Briefes selbst:

Außerdem möchte ich noch auf die Problematik eines taktisch richtigen Höhenbergsteigens hinweisen. Folgende Empfehlungen wurden u.a. gegeben: Pro 500 m zwei Nächte auf derselben Höhe schlafen, pro Woche möglichst nicht mehr als 1000 m Schlafhöhe. Realistisch gesehen: Wer besteigt aber Modeberge wie Kilimanjaro, Ruwenzori oder Aconcagua mit so einem taktischen Verhalten? Am Beispiel Ruwenzori muß ich sogar sagen: Er kann auf so eine Art und Weise gar nicht bestiegen werden, denn zwischen den Hütten, die jeweils ca. 1.000 Meter höher liegen, gibt es keine Zelt- oder Übernachtungsmöglichkeit. Aber auch wenn diese bestünde, wer würde freiwillig zwei Nächte auf nassen, kalten, ungemütlichen, primitiven Hütten verbringen?

Für Bergführer und Alpenschulen liegt auch die Problematik darin, daß man sich dem Druck des Massentourismus und anderer Trekkingunternehmen beugen muß, denn jeder will ja in möglichst kurzer Zeit möglichst viele Abenteuer erleben, möglichst hoch hinaufsteigen, viele Gipfelsiege erringen. Wer will für den Kilimanjaro eine Woche länger benötigen als andere? Ich will damit nur auf die Problematik hinweisen, daß einige der höhentaktischen Empfehlungen in der Praxis unrealistisch und oft nur schwer oder nicht durchführbar sind.

Dazu erübrigt sich eigentlich jeder Kommentar. Wer in kurzer Zeit möglichst spannende Abenteuer beim Höhenbergsteigen erleben möchte, muß sich ohne Wenn und Aber darüber klar sein, daß ihm dabei frank und frei auch das im wahrsten Sinn des Wortes atemberaubendste zusätzliche Abenteuer schlechthin blühen kann, nämlich an der Höhenkrankheit zu sterben. Wer also die Durchführbarkeit der weltweit bekannten höhentaktischen Grundsätze glattweg in Zweifel stellt, nur weil sie fallweise nicht ins eigene Konzept passen, übernimmt natürlich auch die vollen Konsequenzen dafür und darf im Falle einer Höhenkrankheit nicht verständnislos den Kopf schütteln.

Damit verläßt man aber eigentlich den Bereich der Höhenmedizin in Richtung auf das Thema der persönlichen Risikobereitschaft. Wer gegen jede höhentaktische Grundregel verstößt, nur weil er möglichst schnell den Ruwenzori oder welchen Berg auch immer besteigen will, darf sich dann aber auch überhaupt nicht wundern, wenn die Sache schiefgeht. Das Höhenlungenödem Marianne's am Ruwenzori ist also absolut keine "unerklärliche Sache", sondern schlichtweg ein Paradebeispiel dafür. Problematisch wird die Mißachtung einfachster Höhenregeln nur dann, wenn ein Bergführer oder Veranstalter - aus welchen Motiven auch immer - dafür die Verantwortung trägt. Aus dieser wird ihn im Anlaßfall natürlich kein Gericht der Welt entlassen können. (Kommentar: Berghold)

---

## Höhenkrankheit in den Westalpen

### Anfrage an Prof. Bärtsch

---

Anlässlich der 2. Jahrestagung sind mir einige Fragen zu den Referaten von Prof. Bärtsch und Prof. Ölz aufgetaucht, die sich aus den m.E. fürchterlich schlechten Testergebnissen vom Aufstieg von der Gnifettihütte zur Punta Margherita - 16 Personen gesund, 12 AKH, 13 HLO! - ergeben. Darf ich zum Vergleich von einer Tour berichten, die ich vor zehn Jahren mit einer Gruppe von Kärntner Bergsteigern unternommen hatte: Wir waren 12 Leute zwischen 25 und 64 Jahren, akklimatisiert nur durch vorhergegangene Touren bis zu 3000 m Höhe. Folgender Tourenablauf: Übernachtung in Alania, am nächsten Tag Auffahrt mit der Gondel auf 3200 m, dann Aufstieg zur Gnifettihütte. Nach kurzer Rast Akklimatisationsmarsch weiter auf ca. 4000 m, knapp unterhalb des Lyskammjochs. Außer ein Raucher hatte niemand von uns Probleme.

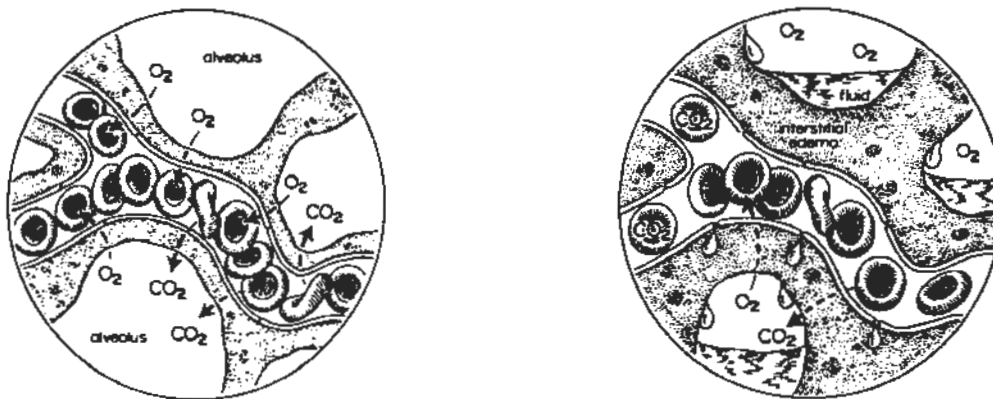
Die Nacht bot Schwierigkeiten wegen Schlafmangels durch hohe Pulsfrequenz - es wurde Rohypnol konsumiert. Am nächsten Tag Aufstieg zur Signalkuppe (4560 m) ohne Probleme. Am Abstieg wurde die Parrotspitze "mitgenommen" - auch keine Höhenprobleme. Die nächste Nacht mit einer halben Rohypnol-Tablette gut überstanden. Daraufhin Aufstieg zur Ludwigshöhe, anschließend Rast unter dem Schwarzhorn (Ruhepulskontrolle: etwa 110/min.) In weiterer Folge Besteigung des Schwarzhornes und Palmhornes sowie der Vincent-Pyramide; anschließend problemlose Nacht. Am nächsten Tag in der Frühe, vor dem Abstieg ins Tal, kommt einer unserer Besten zu mir und klagt über Atemnot und Hustenreiz. Ich konnte schon vom weiten die grobblasigen RG's hören, und das schaumige, blutig tingierte Sputum ergab eindeutig ein beginnendes HLO. Der Abtransport erledigte spontan diese Situation.

Num stelle ich folgende Fragen: 1. Zu welcher Jahreszeit hat Bärtsch die Tests durchgeführt? 2. In welchen Altersgruppen waren die Testpersonen? 3. Wie stellt sich die Gesellschaft zum Schlafmittelkonsum in Höhen von mehr als 3000 m Höhe? 4. Warum bekommt ein Extrembergsteiger - damals 40 Jahre alt - nach drei völlig problemlosen Tagen in Höhen von über 4000 m knapp vor dem Abstieg plötzlich ein HLO? (MR Dr. Alois Kern, Radenthein)

Der direkt angesprochene Prof. Bärtsch übermittelte und freundlicherweise folgenden Kommentar, dem aus der Sicht unserer Gesellschaft nichts hinzuzufügen ist:

ad 1: Unsere Untersuchungen wurden im Juli und August durchgeführt. Die grosse Inzidenz an Bergkrankheit und Höhenlungenödem im untersuchten Kollektiv beruht darauf, dass einerseits die Hälfte der Probanden zu jenen Bergsteigern gehört, die für diese Krankheiten anfällig sind. Andererseits ist zu bedenken, dass unsere Probanden im Gegensatz zur Gruppe von Dr. Kern weniger gut akklimatisiert sind und schneller in die Margherita-Hütte aufsteigen.

- ad 2: In allen 3 Gruppen (Gesunde, Bergkranke und Höhenlungenödem) betrug das mittlere Alter 40 oder 41 Jahre mit einer Streuung von 25-60 Jahren.
- ad 3: Weil alle Schlafmittel potentiell atemdepressiv sind, sollte in Höhen von mehr als 3000 m darauf verzichtet werden.
- ad 4: Eine Untersuchung von Dr. A. Nanzer (Chefarzt Medizinische Abteilung, Regionalspital Visp) zeigt, dass das Höhenlungenödem innerhalb von 1-5 Tagen nach akuter Höhenexposition eintreten kann. Der von Dr. Kern geschilderte Fall ist deshalb besonders interessant, weil keine Symptome der akuten Bergkrankheit der Manifestation des Höhenlungenödems vorangingen. Der Zusammenhang zwischen akuter Bergkrankheit, die vorwiegend aus cerebralen Symptomen besteht, und dem Höhenlungenödem ist nicht geklärt. Unter den von uns untersuchten Bergsteigern befanden sich ebenfalls zwei, die ohne vorausgehende Bergkrankheit ein Höhenlungenödem entwickelten. Diese Beobachtungen lassen den Schluss zu, dass die akute Bergkrankheit und das Höhenlungenödem nicht als verschiedenen schwere Manifestationen eines einheitlichen pathophysiologischen Geschehens zu interpretieren sind.



#### H Ö H E N L U N G E N Ö D E M :

Diese Darstellung aus Ch. Houston`s 1980 erschienenen Standardwerk "Going High" zeigt links normale und rechts ödem-gefüllte Alveoli und ermöglicht eine zwar vereinfachte, aber recht anschauliche Vorstellung.

---

---

## WICHTIGE ADRESSEN

---

---

### SEKRETARIAT

---

A-5710 Kaprun, Postfach  
Telefon 06547 / 8227  
Telefax 06547 / 8227-5

### HÖHENPHYSIOLOGIE / HÖHENMEDIZIN:

---

Dr. Wolfgang Schobersberger, Univ.-Klinik für Anästhesie und Allgemeine Intensivmedizin, Anichstraße 35, A-6020 Innsbruck, Tel. 0512/504-2401.

Dr. Walter Hasibeder, Univ.-Klinik für Anästhesie und Allgemeine Intensivmedizin, Anichstraße 35, A-6020 Innsbruck, Tel. 0512/504-2401.

Univ.-Doz. Dr. Franz Berghold, Institut für Sportwissenschaften der Universität Salzburg, Salzburger Platz 130, A-5710 Kaprun, Tel. 06547/8227.

Dr. Wolfgang Schaffert, Expeditionsarzt, Höpflingerweg 2, D-8227 Siegsdorf, Tel. (BRD) 08662/7033.

### ALPINE URLAUBS- UND REISEMEDIZIN

---

Dr. Wolfgang Schaffert, Expeditionsarzt, Höpflingerweg 2, D-8227 Siegsdorf, Tel. (BRD) 08662/7033.

Univ.-Doz. Dr. Franz Berghold, Expeditionsarzt, Salzburger Platz 130, A-5710 Kaprun, Tel. 06547/8227.

### ALPINE NOTFALLSMEDIZIN:

---

OA Dr. Karl Pallasman, Landesbergrettungsarzt für Kärnten, Landeskrankenhaus, A-9500 Villach, Tel. 04252/3722.

Dr. Georg Fritsch, Bergrettungsarzt, Hauptplatz 39, A-8970 Schladming, Tel. 03687/22665.

## **ALPINMEDIZINISCHE AUSBILDUNG:**

---

Dr. Peter Neubauer, Ausbildungsarzt der österr. Berg- und Skiführer, Sternwirtweg 4, A-8047 Graz, Tel. 0316/301966.

Dr. Gottfried Neuerer, Bundesarzt des österreichischen Bergrettungsdienstes, Neuhauserstraße 2, A-6020 Innsbruck, Tel. 0512/583828.

Dr. Hans Jürgen Steiner, Sanitätsausbildung des österreichischen Bundesheeres, Schulgasse 342, A-3512 Mautern, Tel. 02732/3159.

## **ALPINE SPORTPHYSIOLOGIE UND SPORTMEDIZIN:**

---

Univ.-Prof. Dr. Egon Humpeler, Inselstraße 5/III, A-6900 Bregenz, Tel. 05574/23031.

Dr. Walter Hasibeder, Univ.-Klinik für Anästhesie und Allgemeine Intensivmedizin, Anichstraße 35, A-6020 Innsbruck, Tel. 0512/504-2401.

Dr. Wolfgang Schobersberger, Univ.-Klinik für Anästhesie und Allgemeine Intensivmedizin, Anichstraße 35, A-6020 Innsbruck, Tel. 0512/504-2401.

## **ALPINE UNFALLFORSCHUNG UND UNFALLVERHÜTUNG:**

---

Mag. DDr. Martin Burtscher, österr. Alpenverein, Wilhelm Greilstraße 15, A-6020 Innsbruck, Tel. 0512/59547.

Univ.-Doz. Dr. Franz Berghold, Salzburger Platz 130, A-5710 Kaprun, Tel. 06547/8227.

## **FLUGRETTUNG:**

---

Univ.-Prof. Dr. Gerhard Flora, Chirurgische Universitätsklinik, Anichstraße 35, A-6020 Innsbruck, Tel. 0512/504-2555.

## **GESUNDHEITSSCHÄDEN UND ALPINSPORT:**

---

OA Dr. Elmar Jenny, Facharzt für Innere Medizin, Mitterhoferstraße 10 a, A-6020 Innsbruck, Tel.: 05223/6501.

Dr. Michael Philadelphy, Sportarzt, Mariahilfpark 3, A-6020 Innsbruck, Tel. 0512/892351.

**ALLGEMEINE  
SPORT- UND LEISTUNGSMEDIZIN:**

---

Hofrat Univ.-Prof. Dr. Ernst Raas, Institut für Sport- und Kreislaufmedizin, Anichstraße 35, A-6020 Innsbruck, Tel. 0512/504-3450.

Prim. Univ.-Doz. Dr. Peter Baumgartl, Präsident der österreichischen Gesellschaft für Sportmedizin - Verband österreichischer Sportärzte, Bezirkskrankenhaus, A-6380 St. Johann in Tirol, Tel. 05352/21390.

Univ.-Doz. Dr. Franz Berghold, Institut für Sportwissenschaften der Universität Salzburg, Salzburgerplatz 130, A-5710 Kaprun, Tel. 06547/8227.

**LUFT- UND RAUMFAHRTMEDIZIN:**

---

Majorarzt Dr. Bernhard Schober, Flugmediziner, Fliegermedizinische Ambulanz des Heeresspital Wien Brünnerstraße 238, A-1210 Wien, Tel. 0222/391616-2287.

**ALPINE GERICHTSMEDIZIN:**

---

Univ.-Prof. Dr. Rainer Henn, Institut für Gerichtliche Medizin, Anichstraße 35, A-6020 Innsbruck, Tel. 0512/507-2460.

Zu entsprechenden Fachthemen stehen diese Referenten den Mitgliedern direkt als Kontaktstellen zur Verfügung.

\*\*\*

---

VERTRAGLICHE VEREINBARUNG ZWISCHEN  
DEM TREKKING/EXPEDITIONSARZT UND  
DEM VERANSTALTER, DEM LEITER UND  
DEN TEILNEHMERN BEZÜGLICH DER  
GESUNDHEITLICHEN BETREUUNG

---

PREAMBEL

Dieser Mustertext wurde von der Österreichischen Gesellschaft für Alpin- und Höhenmedizin und der Medizinischen Kommission der UIAA (Union Internationale des Associations d'Alpinisme) erstellt und regelt die gegenseitigen Rechte und Pflichten zwischen einem Trekking/Expeditionsarzt einerseits und dem Veranstalter, dem Leiter und den Teilnehmern einer Trekkingtour bzw. einer Expeditionsbergfahrt andererseits.

§ 1

Herr/Frau Dr.med ..... ist entsprechend den Bestimmungen des Arztegesetzes zur selbstständigen Ausübung ärztlicher Tätigkeit befugt und erklärt sich unter nachstehenden Bedingungen bereit, die gesundheitliche Betreuung der Trekking/Expeditionsunternehmung ..... (hier einfügen: Veranstalter, Ziel und Zeitraum) zu übernehmen. Er/Sie verfügt über umfassende Kenntnisse in Allgemeinmedizin, Sportmedizin, Höhenmedizin und Tropenmedizin und über die entsprechende ärztliche Ausrüstung.

§ 2

Die Tätigkeit des Trekking/Expeditionsarztes betrifft die alpin-sportärztliche, höhenmedizinische und gesundheitliche Betreuung aller Teilnehmer vor und während der gegenständlichen Unternehmung. Er trägt dafür die unter den gegebenen Bedingungen zumutbare volle ärztliche Verantwortung.

Der Trekking/Expeditionsarzt wird vom Organisator bzw. vom bergsteigerischen Leiter der Unternehmung sowie von allen an dieser teilnehmenden Personen in sämtlichen gesundheitlichen und höhen-taktischen Belangen zu Rate gezogen und bei diesbezüglichen Meinungsverschiedenheiten als oberste Entscheidungsinstanz anerkannt.

Der Leiter der Unternehmung unterstützt den Trekking-/Expeditionsarzt in allen von diesem für erforderlich erachteten Empfehlungen und Maßnahmen und räumt diesen ausnahmslose Priorität ein.

Jeder Teilnehmer hat während der Unternehmung im eigenen Interesse, aber auch zur Sicherheit der Gruppe peinlichst auf Hygiene, Gesundheit und die Erhaltung seiner körperlichen Leistungsfähigkeit zu achten. Die Verpflichtung zur Vermeidung jedweder eigener gesundheitlicher Risiken trifft in besonderem Maße den Trekking/Expeditionsarzt.

daß sämtliche gesundheitlichen Belange ausschließlich in den Kompetenzbereich des Trekking/Expeditionsarztes fallen und dessen Weisungen, sofern sie sich auf Maßnahmen zur Vorbeugung von Gesundheitsrisiken ebenso wie im Falle von Erkrankungen oder Verletzungen beziehen, im eigenen Interesse Folge leisten werden.

§ 3

Die ärztliche Kompetenz im Rahmen einer Trekking/Expeditionsbergfahrt betrifft insbesondere folgende Aufgabenbereiche:

a) In der Vorbereitungsphase:

- Beurteilung der Marschroute, der Besteigungsvorhaben, der örtlichen medizinischen bzw. rettungstechnischen Infrastruktur und der aktuellen tropenmedizinischen Situation.
- Beurteilung des Gesundheitszustandes und der physischen Leistungsfähigkeit jedes Teilnehmers inklusive Durchführung oder Veranlassung mindestens einer sportergometrischen Diagnostik sowie die Entscheidung über allfällige Einschränkungen bzw. prophylaktische Maßnahmen.
- Erstellung eines für alle Teilnehmer verbindlichen Impfprogrammes sowie spezifischer tropenhygienischer Vorbeugungsrichtlinien.
- Erstellung und Überwachung individueller Trainingskonzepte.
- Erstellung individueller Akklimatisationskonzepte im Rahmen einer höhenmedizinischen Beratungstätigkeit.
- Zusammenstellung der medizinischen Ausrüstung (Medikamente, Verbandsmaterial, Instrumente, Laborgeräte, Notfallsauerstoff usw.) nach Maßgabe der speziellen Charakteristik der Unternehmung. Diese medizinische Ausrüstung umfaßt jedoch nicht die persönlichen Reise/Tourenapotheken der Teilnehmer, wofür daher jeder Teilnehmer selbst Sorge zu tragen hat.
- Die Entscheidung über Anzahl, Volumen und Gerätetyp funktionstüchtiger, kaltegetesteter Notfall-Sauerstoffflaschen, aber auch anderer Notfallgeräte (z.B. Hyperbare Kammer, Bergesack usw.) obliegt ausschließlich dem Trekking/Expeditionsarzt und deren verlässliche Bereitstellung dem Veranstalter.

b) Während der Unternehmung

- Überwachung der Tropenhygiene, des Gesundheitszustandes und der Leistungsfähigkeit jedes Teilnehmers sowie der Höhentaktik. Die daraus fallweise resultierenden Anweisungen des Trekking/Expeditionsarztes liegen stets in dessen Verantwortungsbereich und werden vom Leiter sowie allen betroffenen Teilnehmern befolgt, auch wenn sich daraus für einzelne oder alle Teilnehmer ein medizinisch begründbarer Verzicht auf das Erreichen des Tourenzieles, eine Abänderung des Tourenprogrammes oder gar der vorzeitige Abbruch der Unternehmung ergeben sollten.

- Die konkrete Art der Durchführung der medizinischen Betreuung der Teilnehmer, Träger und eventuell auch der einheimischen Bevölkerung liegt ausschließlich im eigenverantwortlichen Ermessensbereich des Arztes, wobei er vom Leiter und von der Mannschaft jede Unterstützung erfährt. Dazu gehört bei größeren Expeditionsgruppen u.a. auch die Errichtung und Ausstattung eines eigenen Ambulanzzeltes im Basislager, die Bereitstellung eines eigenen Funkgerätes, die regelmäßige Durchführung höhenmedizinischer Kontrolluntersuchungen im Basislager (tägliche Gewicht- und Urinmengenkontrolle, Ruhepulskontrollen, evtl. auch höhenspezifische Blut- und Augenuntersuchungen), die Auswahl der notfallsmedizinischen Hochlagerausrüstung (Hochlagerapotheken, Sauerstoffflaschen und -geräte) sowie deren Verbringung in die jeweils errichteten Hochlager zum frühestmöglichen Zeitpunkt auf Anweisung des Arztes.

- Die Betreuung verletzter oder erkrankter Personen hat stets absolute Priorität vor allen alpinistischen Aktivitäten.

- Jeder Teilnehmer verpflichtet sich, jede Art von Gesundheitsstörung sofort und umfassend dem Arzt mitzuteilen.

- Wenn im Falle einer schwerwiegenden Erkrankung oder Verletzung ein Abtransport erforderlich ist, verpflichten sich Leiter und Teilnehmer auch im Sinne der gesetzlichen Hilfeleistungspflicht zur uneingeschränkten Unterstützung der diesbezüglichen, vom Arzt in ausschließlicher Kompetenz als rettungsmedizinischer Einsatzleiter getroffenen Entscheidungen bzw. Veranlassungen, selbst wenn dies sogar den Abbruch der Unternehmung zur Folge haben sollte.

- Auf Expeditionen verpflichtet sich der Expeditionsarzt dazu, nur dann selbst am Aufstieg oder an einem Gipfelgang teilzunehmen, wenn entweder die gesamte Mannschaft gemeinsam hochsteigt oder wenn alle übrigen Teilnehmer und Träger völlig gesund sind. Für den Expeditionsarzt hat im Falle einer Erkrankung oder Verletzung die entsprechende medizinische Betreuung stets absoluten Vorrang vor persönlichen alpinistischen Vorhaben, wobei er sich bei Möglichkeit grundsätzlich ständig in der Nähe des Patienten aufhält. Bei mehreren Patienten an verschiedenen Orten entscheidet allein der Arzt auf Grund der jeweiligen Dringlichkeiten über den Ort seines Aufenthaltes.

- Die Teilnehmer der Expedition nehmen zur Kenntnis, daß der Arzt vorübergehend auch die Expedition verlassen darf, wenn er bei einer schweren Erkrankung oder Verletzung die ärztliche Betreuung während des Abtransportes in das nächste geeignete Krankenhaus (terrestrisch oder per Hubschrauber) für unumgänglich erforderlich erachtet. Für Erkrankungen bzw. Verletzungen während seiner Abwesenheit übernimmt der Arzt keine Verantwortung. Für eine ehestmögliche Rückkehr des Arztes, wenn möglich per Helikopter, ist Sorge zu tragen.

Jeder Teilnehmer an der Unternehmung erklärt sich bereit, dem Trekking/Expeditionsarzt rechtzeitig vor Beginn der Unternehmung umfassend über sämtliche bisherigen Gesundheitsstörungen zu informieren und ist mit der allfälligen Weitergabe von Befunden, Krankengeschichten und ähnlichen Informationen durch andere Ärzte (Hausarzt, behandelnde Ärzte, frühere Trekking/Expeditionsärzte) an den Trekking/Expeditionsarzt einverstanden. Er erklärt insbesondere, dem Trekking/Expeditionsarzt keine allfälligen Gesundheitsstörungen während früherer ähnlicher Unternehmungen verschwiegen zu haben. Alle derartigen Daten und Informationen werden vom Trekking/Expeditionsarzt im Rahmen der ärztlichen Verschwiegenheitspflicht streng vertraulich behandelt.

## § 5

Jeder Teilnehmer nimmt zur Kenntnis, daß bei außereuropäischen Bergreisen auf Grund der unterschiedlichen, häufig sogar fehlenden Infrastrukturen der lokalen Gesundheitssysteme kein den heimischen Verhältnissen ähnlicher medizinischer Versorgungsstandard gewährleistet werden kann. Dies betrifft insbesondere das Abtransportwesen sowie die Behandlung in Krankenhäusern. Auf diese Situation bzw. Einrichtungen hat ein Trekking/Expeditionsarzt in der Regel auch keinerlei Einfluß.

## § 6

Jeder Teilnehmer kümmert sich selbst eigenverantwortlich um eine ausreichende persönliche Reise-/Tourenapotheke, insbesondere um die Mitnahme einer genügenden Anzahl von individuell erforderlichen Medikamenten (z.B. Blutdruckmittel, Verdauungspräparate, Asthmamittel, Mittel gegen Reisekrankheit usw.), soweit dies vom eigenen behandelnden Arzt empfohlen wird.

Jeder Teilnehmer schließt eine umfassende und ausreichende Rückholversicherung unter Einschluß der Kostenübernahme von Primärrettungseinsätzen ab, wobei möglichst alle Teilnehmer bei der selben Gesellschaft versichert sein sollten. Der Trekking/Expeditionsarzt erhält noch vor Abreise je eine Kopie der Polizzen (Notfallticket) aller Teilnehmer, damit dieser im Bedarfsfall die Kontaktnahme mit der entsprechenden Alarmzentrale veranlassen kann.

Jeder Teilnehmer gilt gegenüber dem Trekking/Expeditionsarzt als Privatpatient. Jeder Teilnehmer schließt daher eine private Auslands-Krankenversicherung ab, damit sämtliche vom Trekking/Expeditionsarzt während der Unternehmung erbrachten ärztlichen Leistungen und Aufwendungen von diesem nach Abschluß der Unternehmung im Rahmen der jeweils gültigen privatärztlichen Honorarordnung mit dem betreffenden Teilnehmer verrechnet werden können.

Datum:

Unterschriften:

# When Seconds Count!

Time is critical in an emergency or accident situation. The prompt establishment of an airway may help save a life. Often, this may be made more difficult by darkness, lack of space or the patient's condition.

Rapid, less complicated intubation and ventilation is now possible in almost any position without the use of a laryngoscope.

Sheridan's new **COMBITUBE™**, designed for emergency intubation, provides sufficient ventilation whether it is placed in the esophagus or the trachea. One easy-to-secure placement, requiring no hand or restraint device.

The disposable, one-time-use **COMBITUBE** is packaged with 2 inflation syringes and a suction catheter.

**COMBITUBE**, the newest addition to Sheridan's innovative, high quality airway management products. Now you can be prepared for emergency intubation — when seconds count.

For more information, call your Sheridan Representative today.

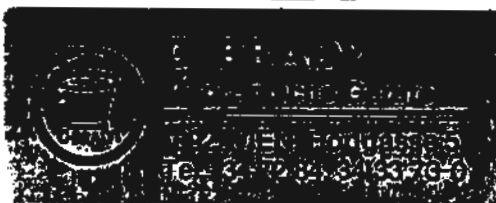
**COMBITUBE**  
Catalog No.: 5-18541  
Includes:  
1 **COMBITUBE**  
2 syringes: 20ml & 100ml  
1 suction catheter

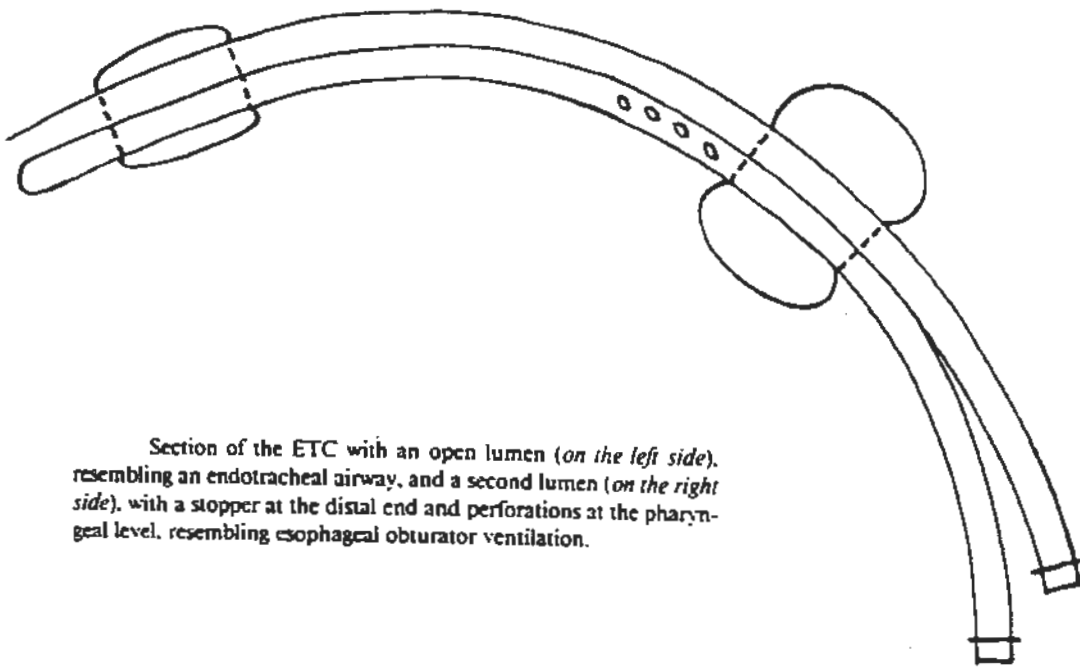
Patented August 25, 1987

Manufactured under license from  
Michael Frass, M.D., Reinhard Frenzel,  
and Jonas Zahler, M.D.

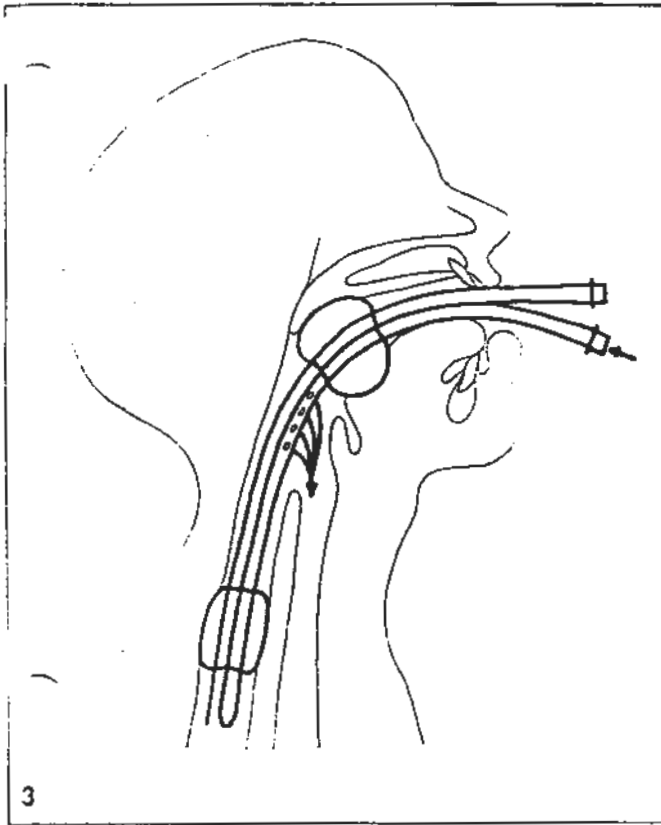
 **SHERIDAN**

SHERIDAN CATHETER CORP.  
ROUTE 40, ARGYLE, NY 12809-9684  
TELEPHONE: 518-638-6101  
FAX: 518-638-8493

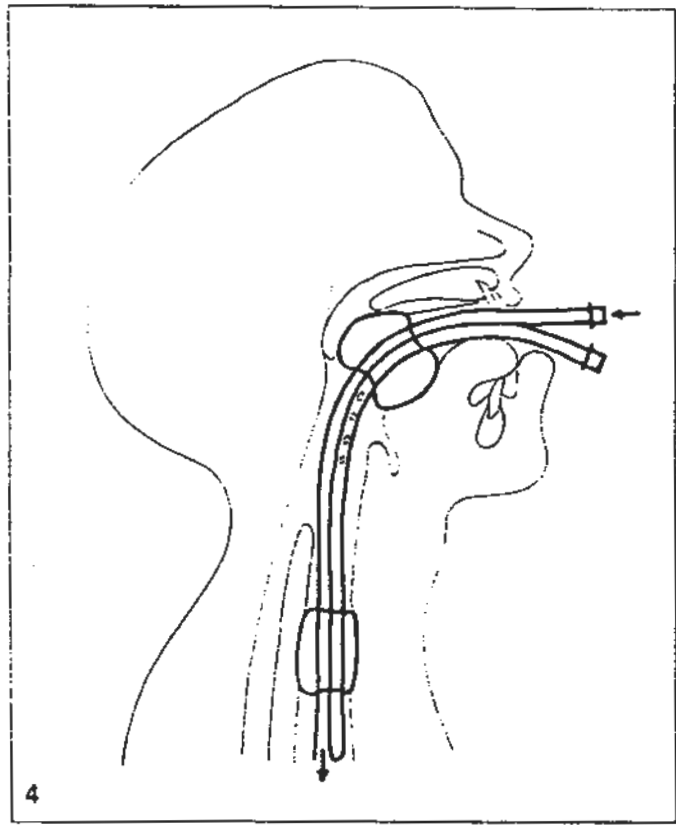




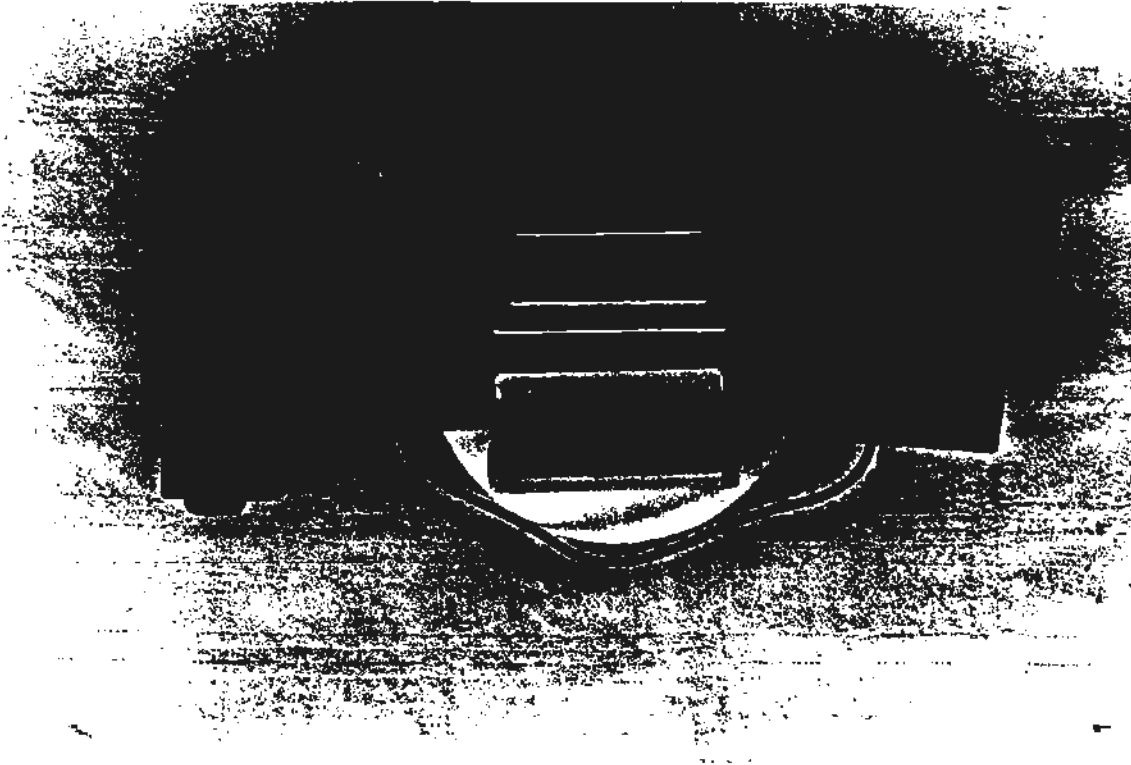
Section of the ETC with an open lumen (*on the left side*), resembling an endotracheal airway, and a second lumen (*on the right side*), with a stopper at the distal end and perforations at the pharyngeal level, resembling esophageal obturator ventilation.



**FIGURE 3.** *Esophageal tracheal combitube in esophageal obturator position.*



**FIGURE 4.** *Esophageal tracheal combitube in endotracheal position.*



#### TYMPANON THERMOMETER

Gerät mit Digitalanzeige, Thermofühler und elastischem Fixationsband ( Grössenvergleich mit Feuerzeug ).



UNION INTERNATIONALE DES ASSOCIATIONS D'ALPINISTES  
THE INTERNATIONAL UNION OF ALPINIST ASSOCIATIONS  
INTERNATIONALER VEREIN DER ALPINISTEN VERBÄNDE  
UNIONE INTERNAZIONALE DELLE ASSOCIAZIONI ALPINISTICHE  
UNION INTERNACIONAL DE ASOCIACIONES DE ALPINISMO

MOUNTAIN MEDICINE  
DATA CENTRE  
c/o Dr. Charles Clarke,  
Dept. of Neurological  
Sciences,  
St. Bartholomew's Hospital,  
38 Little Britain,  
London EC1, England.

### THE UIAA MOUNTAIN MEDICINE CENTRE

The UIAA is the International Federation which co-ordinates mountaineering activities in its 43 member countries (through The British Mountaineering Council in UK) and advises on mountain rescue, equipment, safety, access and the environment.

The UIAA Medical Commission was established in 1980 with the object of collecting information about medical problems in the mountains and advising mountaineers about them.

The Mountain Medicine Centre which is funded by a small annual grant from the UIAA and the Mount Everest Foundation (London) is an office whose purpose is to advise climbers and mountain travellers and answer their questions about medical problems. Our specific areas of interest are:

Acclimatisation, Acute Mountain Sickness  
High Altitude Pulmonary and Cerebral Oedema  
Frostbite and Hypothermia  
Expedition Medical Equipment  
Injuries and Deaths during Mountaineering  
Problems of Extreme Altitude  
Medical Problems of Trekking and Mountain Holidays  
Fitness to Travel to High Altitudes

The Centre is run on a voluntary basis by Dr Charles Clarke, FRCP who is a Consultant Neurologist and has wide knowledge of the problems of expedition medicine and high altitude research. The secretarial work is carried out on a part-time basis by Mrs Ann Tilley. We handled over 800 enquiries in 1988 from 20 countries.

A reading list is available, together with specific publications prepared by the Mountain Medicine Centre. A reference list of articles of interest to climbers is kept up to date and literature searches can be undertaken for special problems. A small charge is made for Information Brochures and photocopying to cover our office costs.

### High Altitude Advisory Service

The UIAA Mountain Medicine Centre offers a Clinical Advisory Service to mountaineers, trekkers, mountaineering doctors and others. If a clinical opinion is required referral through the usual channels (via the patient's General Practitioner) is necessary. At present patients are seen through the NHS at St. Bartholomew's Hospital, or occasionally privately.

MATERIAL AVAILABLE FROM UIAA MOUNTAIN MEDICINE CENTRE

These Information Sheets have been prepared by members of the UIAA Medical Commission or specialists in each relevant field.

ORDER FORM: UIAA INFORMATION SHEETS

I wish to order the following UIAA Information Sheets at £2 per copy. (Please tick as appropriate).

Information Sheets: Titles

- \*\*"Acclimatisation, Mountain Sickness - Travel to High Altitudes"
- \*\*"Climbing at Extreme Altitudes"
- \*\*"Frostbite - Practical Suggestions"
- \*\*"First Aid Kits"
- \*\*"Summary of Rock Climbing Injuries"
- \*\*"Oxygen Systems for Use at High Altitudes. What is Available?"
- \*\*"Diamox and High Altitudes"
- \*\*"Overuse Injuries of the Hand in Sport Climbing"
- \*\*"Dexamethasone and the Treatment of Acute Mountain Sickness"
- \*\*"Causes of Death at Extreme Altitude"
- \*\*"International Transport of Drugs and Oxygen"
- \*\*"The Portable Compression Chamber in Acute Mountain Sickness"

- 
- @@"Practical Aspects of Mountain Rescue in Accidental Hypothermia"
  - @@"High Altitude Pulmonary Oedema and Cerebral Oedema"
  - @@"Maximum Oxygen Uptake - Current Views"
  - @@"The Use of Acetazolamide at Altitude"

\*\* : Written principally for climbers. @@ : principally for doctors.

COLLECTED ABSTRACTS UIAA MOUNTAIN MEDICINE CONFERENCE 1987

Abstracts, programme and address list of the UIAA Mountain Medicine Conference held in London on November 1987, at £4.00 each.

NAME: (Please print clearly!)

ADDRESS:

AMOUNT SENT in Sterling:

Cheques should be made out to "Mountain Medicine Data Centre" (Account Number: 70919705 at Barclays Bank, PO BOX 544, London EC3V 9EX). Payments from outside Britain should be made by sterling transfer or sterling cheque drawn on a British Bank (or Eurocheque) - or US Dollar Bills - to avoid enormous Exchange Charges and delays in London. This is essential!

# Müsli als „Energiespritze“

Mit genügend Startenergie in den Tag! Diese Devise gilt nicht nur für die Morgengymnastik, sondern auch für das Frühstück.

Die erste Mahlzeit am Tag ist auch die wichtigste. Sie sollte 25 Prozent des täglichen Gesamtenergiebedarfs ausmachen. Oft gar nicht vom Frühstück begeistert sind aber unsere Kinder. Wichtig ist, daß die Knirpse bei der Gestaltung des Frühstücks mitentscheiden dürfen und so für Abwechslung gesorgt wird.

Das Müsli, angerichtet mit Milch oder Joghurt und mit Obst geschmacklich variiert, ist ein Frühstückstip für die ganze Familie. Es liefert wichtige Vitamine, Mineralstoffe, qualitativ hochwertige Kohlenhydrate und Ballaststoffe, die leider in der heutigen Zivilisationskost oft zu kurz kommen.

Ballaststoffe sind keine Nährstoffe im eigentlichen Sinn, da sie nicht lebensnotwendig sind. Dennoch zählen sie zu wertvollen Bestandteilen der Kost. Sie stammen fast ausschließlich aus pflanzlichen Nahrungsbestandteilen, wo sie Gerüst- und Stützfunktion haben. Von den Enzymen unseres Verdauungstraktes können sie nicht aufgespalten werden, worauf ihre ernährungsphysiologisch positive Wirkung zurückzuführen ist:

- Sie verdünnen die Energie- und Nährstoffkonzentration der Nahrung
- Sie binden Wasser, Substanzen und Enzyme und be-

einflussen die Verdauung und Resorption im positiven Sinn

- Sie liefern Substrat für die Mikroorganismen der Darmflora

- Sie beschleunigen den Nahrungstransport im Darm

- Sie verzögern die Magenentleerung, was mit einem längeren Sättigungsgefühl einhergeht

- Eine ballaststoffreiche Kost erhöht das Stuhlvolumen

- Nicht zu vergessen ist die cholesterinsenkende Wirkung von Pektin, Lignin und Haferkleie.

Die quantitativ wichtigsten Ballaststoffe in unserer Ernährung sind Zellulose, Hemizellulose (Kleie) und Pektin. Getreideprodukte enthalten 60 Prozent Kleie, in Blattgemüse finden wir bis zu 70 Prozent Zellulose, und Früchte sind reich an Pektin.

Die wünschenswerte tägliche Zufuhr an Ballaststoffen liegt bei 30 bis 50 Gramm. Durchschnittlich nehmen wir aber nur 20 Gramm zu uns. Grund dafür ist unsere Neigung, vermehrt zu ver- und überarbeiteten Lebensmitteln zu greifen, anstatt zum vollen Korn und zur möglichst naturbelassenen Nahrung.

Außerdem haben sich die Anteile von Kohlenhydraten, Fetten und Proteinen in der Nahrungszufuhr ungünstig verschoben.

Der Fettkonsum hat sich zu Ungunsten der Kohlenhydratzufuhr erhöht, die Pro-

teinzufuhr ist ebenfalls gestiegen, was wiederum mit einem vermehrten versteckten Fettkonsum einhergeht.

Die Kohlenhydratzufuhr ist oft zu gering und qualitativ nicht zufriedenstellend. Zucker und einfache Kohlenhydrate gewinnen die Oberhand über die komplexen Kohlenhydrate (Ballaststoffe).

Bei der Kinderernährung muß auf einige Kriterien besonders geachtet werden. Der Nachwuchs braucht vor allem:

- Milch und Milcherzeugnisse

- Getreideerzeugnisse

- Gemüse, Obst

- kleine Portionen Fleisch oder Fisch

- 2 bis 3 Eier pro Woche

- hochwertige Fette (Distel-, Sonnenblumen-, Maiskeimöl)

Wenn das Kind am Morgen absolut keinen Appetit aufbringt, hat es eine längere „Anlaufphase“. In diesem Fall nicht zum Essen zwingen! Ein Glas warme Milch oder warmer Kakao sollte aber schon getrunken werden. Wichtig ist dann die „Energiespritze“ (= Jause) am Vormittag, damit die Leistungskurve nicht zu stark abfällt. Geben Sie Ihrem Kind frisches Vollkornbrot, belegt mit Käse oder magerem Schinken und dazu ein Stück Obst mit. Gut verpacken, damit das Brot frisch bleibt. Auch hier sollten die Kinder bei der Jausenwahl mitbestimmen können.

■ SILKE BERGER



Obst und Gemüse sind hochwertige Ballaststoff- und Vitaminlieferanten.

Foto: OÖN

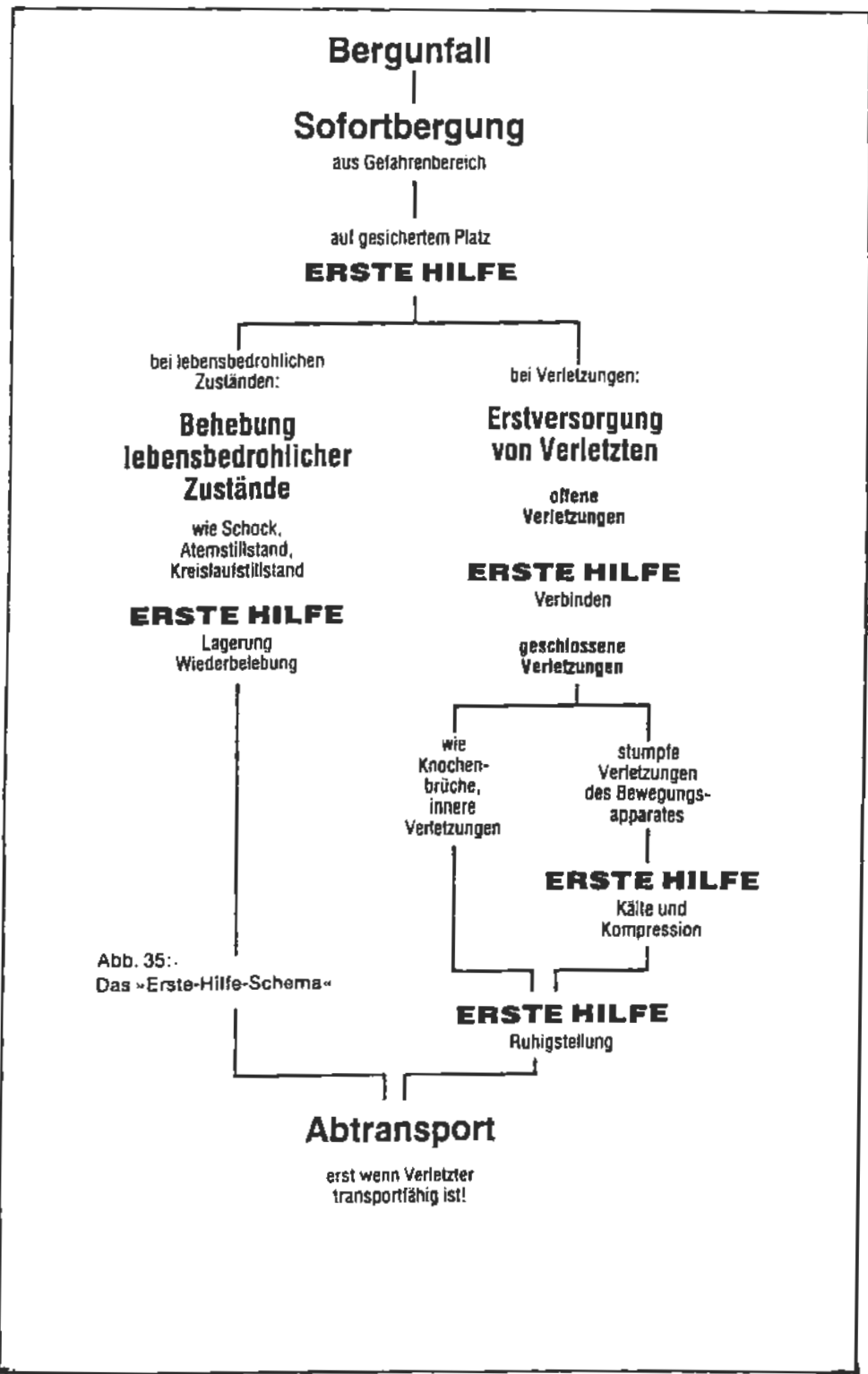


Abb. 35:  
Das »Erste-Hilfe-Schema«

---

---

## FÖRDERNDE MITGLIEDER

---

---

ASCOM AUTOPHON GesmbH  
A-1120 Wien

\*

ASTRA GesmbH  
A-4020 Linz

\*

AUSTRO MERCK GesmbH  
A-1147 Wien

\*

CHEMOMEDICA GesmbH  
A-1013 Wien

\*

EBEWE ARZNEIMITTEL GesmbH  
A-4866 Unterach

\*

GRÜNENTHAL GesmbH  
A-1121 Wien

\*

LUDWIG MERCKLE GesmbH  
A-1141 Wien

\*

MAYRHOFER GesmbH  
A-4020 Linz

\*

MERZ + SCHOELLER GesmbH  
A-1230 Wien

\*

MUNDIPHARMA GesmbH  
A-1072 Wien

\*

ORTHOVOX Sportartikel GesmbH  
D-8025 Unterhaching

\*

PABISCH GesmbH  
A-1210 Wien

\*

SCHNELZER & MACHO GesmbH  
A-4020 Linz

\*

VERBAND DER ÖSTERREICHISCHEN  
BERG- UND SCHIFÜHRER  
A-6580 St. Anton

Die  
ÖSTERREICHISCHE GESELLSCHAFT  
FÜR  
ALPIN- UND HÖHENMEDIZIN

stellt ein Kommunikations- und Informationsforum für alle an der Alpin-, Höhen-, Flug- und Raumfahrtmedizin interessierten Personen, Institutionen und Vereine dar.

\*

Neben der Förderung einer möglichst engen Verflechtung von Wissenschaft und Praxis sowie der Durchführung eigener Forschungsprojekte liegt ihr Ziel vor allem in der Verbreitung, Intensivierung und Koordinierung des nationalen wie internationalen alpin-, höhen- und flugmedizinischen Wissens innerhalb und außerhalb der Ärzteschaft.

\*

Dies umfaßt über die verschiedenen Formen der Alpinistik hinaus auch Themen des Skisports, des Trekking- und Expeditionswesens, der alpinen Reise- und Urlaubsmedizin, der gesundheitlichen Prävention und Therapie im Gebirge, der Unfallvorbeugung in Skilauf und Alpinistik sowie anderer einschlägiger Bereiche.

\*

Dazu sind Kongresse, Symposien, Vorträge, Tagungen, Fortbildungsveranstaltungen sowie die periodische Herausgabe von Rundbriefen und wissenschaftlichen Jahrbüchern, von Merkblättern, Fachpublikationen, Resolutionen uva. vorgesehen. Die Mitglieder sind nicht nur berechtigt, an allen Aktivitäten der Gesellschaft teilzunehmen, sondern sollen diese möglichst auch durch eigene aktive Beiträge mitgestalten. Die österreichische Gesellschaft für Alpin- und Höhenmedizin steht daher nicht nur Ärzten, sondern allen interessierten Personen und Institutionen im In- und Ausland offen.

Anmeldungen über das Sekretariat

---

**BEITRITTSERKLÄRUNG**

---

Name \_\_\_\_\_

Wohnort (mit PLZ) \_\_\_\_\_

Straße \_\_\_\_\_

Beruf \_\_\_\_\_

Telefon \_\_\_\_\_

Ich erkläre hiermit gemäß den Statuten der österreichischen Gesellschaft für Alpin- und Höhenmedizin meinen Beitritt, welcher mit der Einzahlung meines Mitgliedsbeitrages auf das Konto Nr. 200 097 210 der Hypobank Innsbruck wirksam wird, als

ORDENTLICHES MITGLIED :

- Mitgliedsbeitrag jährlich S 300,--
- für Studenten S 150,--

FÖRDERNDES MITGLIED :

- Mitgliedsbeitrag jährlich S 5.000,--

(Zutreffendes bitte ankreuzen)

Als Mitglied erhalte ich umgehend ein Exemplar der Statuten, aus denen alle meine Rechte und Pflichten als Mitglied ersichtlich sind, sowie regelmäßig alle Aussendungen bzw. Publikationen der Gesellschaft.

---

Datum

---

Unterschrift