

**ÖSTERREICHISCHE GESELLSCHAFT  
FÜR  
ALPIN- UND HÖHENMEDIZIN**

**R U N D B R I E F**

**Nr. 1**

**August 1989**

## INHALTSVERZEICHNIS

Allgemeine Mitteilungen .....	3
Internationale Alpinmedizin .....	5
Veranstaltungskalender .....	7
Fachinformationen	
Höhenphysiologie und Höhenmedizin .....	9
Alpine Notfallsmedizin .....	16
Alpinmedizinische Ausbildung .....	20
Alpine Sportphysiologie und Sportmedizin .....	23
Alpine Unfallforschung und Unfallverhütung .....	27
Flugrettung .....	29
Gesundheitsschäden und Alpinsport .....	31
Leistungsmedizin .....	33
Luft- und Raumfahrtmedizin .....	34
Alpine Gerichtsmedizin .....	35
Mitgliederforum .....	38
Anhang	

---

*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*

---

## **Liebes Mitglied !**

Nun halten Sie den ersten Rundbrief unserer Gesellschaft in der Hand. Er beinhaltet neben allgemeinen Mitteilungen vor allem aktuelle Informationen aus den Fachreferaten, Literaturhinweise, Buchempfehlungen sowie einen Veranstaltungskalender und fallweise Beilagen (Programme, Merkblätter usw.).

Die Beiträge werden von den einzelnen Fachreferenten zusammengestellt und berücksichtigen den jeweils aktuellen Stand der Dinge aus dem In- und Ausland. Die Adressenliste der Fachreferenten für allfällige Kontaktaufnahme finden Sie auf den Seiten 3 bis 5.

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 Informationsquelle.

Ein gut funktionierendes Kommunikationsforum erfordert aber vor allem, daß auch Sie sich möglichst aktiv daran beteiligen ! Daher die dringende Einladung an alle Mitglieder, durch Mitteilungen, Erfahrungsberichte, Informationen, Hinweise, Anregungen und Diskussionsbeiträge an der Gestaltung der Rundbriefe mitzuwirken. Dazu dient auch, aber nicht nur der Abschnitt Mitgliederforum.

Mit besten Grüßen !

Univ.-Doz.Dr.Franz Berghold  
Sekretariat der Österreichischen Gesellschaft  
für Alpin- und Höhenmedizin  
A-5710 Kaprun 130

---

## ALLGEMEINE MITTEILUNGEN

---

Anläßlich der Gründungsversammlung der Österreichischen Gesellschaft für Alpin- und Höhenmedizin am 15. April 1989 in Innsbruck erfolgte für eine Funktionsdauer von drei Jahren die Wahl des folgenden

### VORSTANDES

Präsident:           ObstA Dr. Elmar Jenny  
Vizepräsident:      Univ.-Prof. Dr. Gerhard Flora  
Sekretär:            Univ.-Doz. Dr. Franz Berghold  
Sekretär-Stv.:      Dr. Wolfgang Schobersberger  
Kassier:             Mag. Dr. Martin Burtscher  
Kassier-Stv.:        Dr. Gottfried Neuerer

B e i r ä t e: Dr. Georg Fritsch, Dr. Walter Hasibeder, Univ.-Prof. Dr. Rainer Henn, ObstA Dr. Joachim Huber, Univ.-Prof. Dr. Egon Humpeler, Dr. Alois Karlbauer, Dr. Peter Neubauer, Dr. Karl Pallasmaun, Dr. Michael Philadelph, Univ.-Prof. Dr. Ernst Raas, Dr. Wolfgang Schaffert.

Derzeit, nur fast vier Monate nach der Gründung, verzeichnen wir erfreulicherweise bereits 160 Mitglieder. Wir bitten aber Sie alle, im interessierten Freundes- und Bekanntenkreis von unserer Gesellschaft zu berichten und weitere Mitglieder zu gewinnen! Je mehr Mitglieder, desto größere Aktivitäten sind möglich.

Der gesamte fachliche Befassungsbereich der Gesellschaft ist in einzelne Fachbereiche (Referate) gegliedert. Jeweils ein Referent ist für die kontinuierliche Durchführung seiner Tätigkeit verantwortlich und wird dabei von Co-Referenten unterstützt:

### ADRESSEN DER REFERENTEN

#### HÖHENPHYSIOLOGIE UND HÖHENMEDIZIN

Dr. Wolfgang Schobersberger, Mittenwaldweg 9, 6020 Innsbruck, Tel 05222/507-2218.

Dr. Walter Hasibeder, Ebnersteig 39a, 6166 Fulpmes.

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

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

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

ALPINE NOTFALLSMEDIZIN:

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

Dr.Georg Fritsch, Landesbergrettungsarzt für Steiermark, Hauptplatz 39, 8970 Schladming, Tel. 03687/22665.

ALPINMEDIZINISCHE AUSBILDUNG:

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

Dr.Gottfried Neuerer, Bundesarzt des Österreichischen Bergrettungsdienstes, Neuhauserstraße 2, 6020 Innsbruck, Tel. 05222/583828.

Prim.Dr.Alois Karlbauer, Bundesheer-Ausbildungsarzt, Krankenhaus Oberwart, 7400 Oberwart, Tel. 03352/7131-2142.

ALPINE SPORTPHYSIOLOGIE UND SPORTMEDIZIN:

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

Dr.Walter Hasibeder, Ebnersteig 39a, 6166 Fulpmes.

Dr. Wolfgang Schobersberger, Mittenwaldweg 9, 6020 Innsbruck, Tel. 05222/507-2218.

ALPINE UNFALLFORSCHUNG UND UNFALLVERHÜTUNG:

Mag.Dr.Martin Burtscher, Österr. Alpenverein, Wilhelm Greilstraße 15, 6020 Innsbruck, Tel. 05222/59547.

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

FLUGRETTUNG:

Univ.-Prof.Dr.Gerhard Flora, Chirurgische Universitäts-  
klinik, Anichstraße 35, 6020 Innsbruck, Tel.  
05222/504-2555.

GESUNDHEITSSCHÄDEN UND ALPINSPORT:

Oberstarzt Dr.Elmar Jenny, Österreichischer Alpenver-  
ein, Wilhelm Greilstraße 15, 6020 Innsbruck, Tel.  
05222/59547.

Dr.Michael Philadelphy, Universitätsklinik, Anichstraße  
35, 6020 Innsbruck.

LEISTUNGSMEDIZIN:

Univ.-Prof.Dr.Ernst Raas, Institut für Sport- und  
Kreislaufmedizin, Anichstraße 35, 6020 Innsbruck, Tel.  
05222/504-3450.

LUFT- UND RAUMFAHRTMEDIZIN:

Oberstarzt Dr.Joachim Huber, Flugmediziner, Rudolf  
Schmidt Weg 11, 2371 Hinterbrühl, Tel. 02227/391616-  
2252.

ALPINE GERICHTSMEDIZIN:

Univ.-Prof.Dr.Rainer Henn, Institut für Gerichtliche  
Medizin, Anichstraße 35, 6020 Innsbruck, Tel.  
05222/507-2460.

Zu entsprechenden Fachthemen stehen diese Referenten  
den Mitgliedern direkt als Kontaktstellen zur Verfü-  
gung.

---

**INTERNATIONALE ALPINMEDIZIN**

---

Auf vielfache Anfragen hin stellen wir heute kurz die  
drei weltweit tätigen alpinmedizinischen Institutionen  
vor:

### **INTERNATIONALE KOMMISSION FÜR ALPINES RETTUNGSWESEN (IKAR)**

1948 wurde die IKAR als Arbeitsgemeinschaft von Organisationen und Fachleuten aus dem Bereich des alpinen Rettungswesens gegründet. Ihre Hauptaufgabe besteht in der Vereinheitlichung des alpinen Rettungswesens hinsichtlich Technik, Methode, Gerät, Ausrüstung und notfallsärztlicher Richtlinien. Sie arbeitet hauptsächlich innerhalb von Fachkommissionen (für Bodenrettung, Flugrettung, Medizin, Lawinendienst und Publikationen), deren Ergebnisse den nationalen Rettungsorganisationen zur Verfügung gestellt werden.

### **MEDIZINISCHE KOMMISSION DER UNION INTERNATIONALE DES ASSOCIATIONS D'ALPINISME (UIAA)**

Diese mittlerweile aktivste Teilorganisation der UIAA (Internationaler Dachverband der Alpinistenverbände aus 53 Mitgliedsländern) wurde 1980 gegründet und beschäftigt sich mit der Ausarbeitung aller alpinmedizinischen Themenbereiche, um über ihre nationalen Delegierten das alpinistische Publikum mit fallweisen Informationen zu betreuen. Weiters berät sie andere UIAA-Kommissionen (z.B. die technische Ausrüstungs-Kommission) in Normungsfragen (z.B.: Kinderklettergurte, Dopingverbot für Sportkletterbewerbe u.a.m.). In London betreibt sie ein alpinmedizinisches Datenzentrum.

### **INTERNATIONAL SOCIETY FOR MOUNTAIN MEDICINE (ISMM)**

Diese vornehmlich wissenschaftliche Institution ging 1986 aus der Medizinischen Kommission der UIAA hervor und befaßt sich in erster Linie mit der Erforschung alpinmedizinischer Problemstellungen. Der Sitz des Sekretariats ist in der Schweiz (Dr. Frederic Dubas, Clinique Generale, CH-1950 Sion). Ihre Mitglieder erhalten vor allem ein wertvolles, periodisch erscheinendes Sonderheft des International Journal of Sports Medicine über alpinmedizinische Forschungsergebnisse der ISMM.

Dieser Organisation können auch Einzelpersonen als Mitglieder beitreten. Eine Mitgliedschaft bei der ISMM kann alpinwissenschaftlich Interessierten sehr empfohlen werden; sie deckt sich nicht mit der Mitgliedschaft bei der Österreichischen Gesellschaft für Alpin- und Höhenmedizin, da unser Befassungsbereich wesentlich weiter gefaßt und auch etwas anders gelagert ist. (Nähere Informationen im Sekretariat)

*An allen diesen Organisationen sind Vorstandsmitglieder unserer Österreichischen Gesellschaft für Alpin- und Höhenmedizin maßgeblich beteiligt. Dadurch ist der enge Kontakt und somit ein möglichst lückenloser Informationsfluß auch an Sie verläßlich gewährleistet. Alpinmedizin wird heute weltweit betrieben - wie ja auch das Bergsteigen selbst - , und Sie werden deshalb interessiert daran sein, ständig über Aktivitäten der IKAR, der UIAA und der ISMM am laufenden gehalten zu werden.*

## **THE INTERNATIONAL MULTICENTER SURVEY ON TREKKING AND HEALTH (IMSTH)**

Die Himalayan Rescue Association führt zusammen mit der Universität Genf, Dpt. für Physiologie, eine Studie über gesundheitliche Probleme beim Trekking durch und hat unsere Gesellschaft um Mitarbeit ersucht. Daher folgende Bitte an unsere Mitglieder: Wenn Ihnen Trekkingteilnehmer bekannt sind, die bei Ihrer Unternehmung Gesundheitsbeschwerden jedweder Art hatten, fordern Sie bitte beim Sekretariat einen entsprechenden Fragebogen an. Die Ergebnisse dieser weltweit durchgeführten Studie könnten wesentlich dazu beitragen, die bislang weitgehend ungeklärte Frage zu erhellen, welche Problemschwerpunkte sich beim Trekking tatsächlich ergeben (siehe auch Kurzfassung über Todesfälle beim Trekking in Nepal auf Seite 14).

---

## **VERANSTALTUNGSKALENDER**

---

\* 9. September 1989

### **3. STEIRISCHER BERGRETTUNGSÄRZTETAG**

Ort: Stadtsaal Schladming, Beginn 14.00 Uhr

Thema: Der Schock beim Alpinunfall

(Programm: Dr. G. Fritsch, A-8970 Schladming  
Tel. 03687/22665)

- \* 29. September - 3. Oktober 1989

**8th IAA MAN IN SPACE SYMPOSIUM**

Ort: Taschkent/Usbekistan (UdSSR)

Thema: **Humans in Earth Orbit and Planetary  
Exploration Missions**

(Programm: Oberst A. Dr. J. Huber, Rudolf Schmidt Weg 11,  
A-2371 Hinterbrühl)

- \* 12.-15. Oktober 1989

**CONGRESO INTERNACIONAL DE LA MEDICINA Y AUXILIO  
EN MONTANA und JAHRESTAGUNG DER MED. KOMMISSION  
DER UIAA**

Ort: Orviedo (Spanien)

Themen: **Akklimatisation, Training, Ernährung, Berg-  
rettung**

(Programm: Sekretariat)

- \* 19.-21. Oktober 1989

**23. KAPRUNER GESPRÄCH über alpine Sicherheit**

Ort: Jugendberberge Kaprun

Thema: **Unfallstatistik und Unfallvorbeugung**

(Programm: Österreichisches Kuratorium für alpine  
Sicherheit, Prinz Eugen Straße 12, A-1040 Wien)

- \* 11. November 1989

**11. INTERNATIONALE BERGRETTUNGSÄRZTE-TAGUNG**

Ort: Kongreßhaus Innsbruck

Thema: **Medizintechnik beim Alpinunfall**

(Vorprogramm beiliegend)

- \* 18.-19. November 1989

**GRUNKURS IN KATASTROPHENMEDIZIN**

Ort: Universitätsklinik Wien

(Programm: Ärztekammer für Wien, Weihburggasse  
10-12, A-1010 Wien)

- \* 3.-9. Dezember 1989

**5. KAPRUNER SPORTÄRZTEWOCHE**

des Verbandes Österreichischer Sportärzte und der  
Österr. Gesellschaft für Alpin- und Höhenmedizin  
Ort: Freizeitzentrum Kaprun  
Thema: Alpinsportmedizin / Höhenmedizin  
(Programm und Anmeldung: Dr.H.Stein, Dominikanerba-  
stei 10 A-1010 Wien)

---

## FACHINFORMATIONEN

---

*Um den weiten Bogen der Alpin- und Höhenmedizin wissen-  
schaftlich wie praktisch einigermaßen abzudecken, wur-  
den einzelne Fachreferate im Sinne von Themenschwer-  
punkten gebildet, deren Zahl sich im Laufe der Zeit  
sicherlich vergrößern wird. Selbstverständlich sind sie  
auch nicht streng voneinander abgegrenzt, denn die  
Übergänge und Querverbindungen zueinander sind naturge-  
mäß fließend.*

*Aus der Tätigkeit der Fachreferate bringen wir also ab  
heute in zwangloser, unsystematischer Folge kurzgefaßte  
Grundsatzthemen ebenso wie aktuelle Informationen aus  
Wissenschaft und Praxis der Alpin- und Höhenmedizin. Der  
jeweilige Berichtersteller ist in Klammer () angeführt.*

---

---

## HÖHENPHYSIOLOGIE      HÖHENMEDIZIN

---

---

**Kurzbericht über Ergebnisse des  
INTERNATIONAL SYMPOSIUM "MOUNTAIN MEDICINE"  
in Davos, 14-17. September 1988  
(Berghold)**

---

Der Hauptmechanismus der Höhenanpassung ist die Hyper-  
ventilation. Die **HVR (Hypoxic Ventilatory Response)** ist  
zur Höhentauglichkeit bzw. Leistungsfähigkeit direkt  
proportional.

Die Herzleistung bzw. die Max. Sauerstoffaufnahme ( $VO_2$ -  
max) ist in extremen Höhen nicht leistungslimitierend.  
Spitzenhöhenbergsteiger weisen durchschnittliche  $VO_2$ -  
max, aber besonders gute HVR-Werte auf. (Im Gegensatz

dazu: Höhenlungenödempatienten zeigten vorher schlechte HVR-Werte.) Die HVR-Messung ist allerdings noch nicht für Standarduntersuchungen entwickelt. Es gibt daher derzeit keinen praktikablen Test zur Voraussage der Höhentauglichkeit (Risikoaussage).

In extremen Höhen kann auf Grund der steilen Sauerstoffsättigungskurve bereits eine geringe Ventilationssteigerung eine deutliche Leistungsverbesserung bringen. Man braucht kein Marathonläufer zu sein, um den Everest zu besteigen, das ist mit 50 ml/min/kgKG und weniger möglich. ("Nicht Fitneß, sondern Akklimatisation ist der leistungsbestimmende Faktor beim Höhenbergsteigen")

**Höhenkrankheit (AMS):** Ist auch in den Alpen nicht selten. AMS (Acute Mountain Sickness) zeigt keine Geschlechtsdisposition, HAPE (Höhenlungenödem) bevorzugt männliche Bergsteiger (unter 18 und über 60) und ist häufig assoziiert mit peripheren Höhenödemen. Die Inzidenz von AMS korreliert nicht mit VO<sub>2</sub>max, Trainingszustand, Blutdruck, Art des Steigens, Rauchen usw.. Zur Pathophysiologie des HAPE: Anfangs Flüssigkeitsdiffusion in die Alveolen, später Permeabilitätsleck mit starkem Eiweißaustritt. Die Rolle der pulmonalen Hypertension ist nicht ausreichend klar. Ernährung hat keinen Einfluß auf AMS, HAPE, HACE (Höhenhirnödem) usw. Die Inzidenz von HAPE/HACE hängt sehr vom Bergziel ab (z.B. große Unterschiede zwischen Nepal und Tibet).

**AMS-Auslösende Faktoren:** Geschwindigkeit des Aufstieges (!) und absoluter Barometerdruck / Schlafmittel- bzw. Alkoholgenuß / Infektionen / Überanstrengung (!) / Dehydration-Elektrolytentgleisungen / Verringerung der Kochsalzzufuhr.

**Therapie des HAPE:** Rascher Abtransport (Abstieg kann tödliche Belastung sein) / Sauerstoff / Hyperbare Kammer / Medikamente (Nifedipin ?, Vasodilatantien ?, in Extremsituationen Lasix, evtl. Morphin).

**Regeln zur Vorbeugung von AMS:** Nicht zu schnell zu hoch steigen / In den ersten Tagen locker und ohne Anstrengungen höhersteigen / Schlafhöhe ist entscheidend / Persönliche Höhenerfahrungen aus den Alpen können nicht auf den Himalaya übertragen werden / Auf frühere persönliche Erfahrungen achten.

(Nach Erscheinen des Tagungsbandes werden wir darauf hinweisen)

---

**Kurzbericht über das  
6th INTERNATIONAL HYPOXIA SYMPOSIUM  
in Lake Louise (Kanada), 21.-25. Februar 1989  
(Schobersberger)**

---

Dieses weltweit besonders renommierte Symposium versammelt führende Wissenschaftler, die sich mit Fragen und Problemen des reduzierten Sauerstoffgehaltes in verschiedenen Bereichen und dessen Auswirkungen auf den menschlichen Organismus befassen. 45 Referenten präsentierten vor rund 150 Teilnehmern im wesentlichen folgende Themenbereiche der Anpassung an Hypoxie:

1. Bezüglich peripherer Chemorezeptoren waren es vor allem D.WILSON, S.FIDONE und S.LAHIRI, die Untersuchungen über den Einfluß von akuter bzw. chronischer Sauerstoffdruck-Änderung auf zelluläre und neuro-humorale Veränderungen im Carotiskörperchen präsentierten.

2. Höhenbewohner: C.MONGE referierte über Höhenbewohner in Chile, C.BEALL über tibetische Nomaden und P.HOCHACHKA über Hochlandbewohner von Peru, wobei vor allem interessante Vergleiche des Sauerstofftransportes und des Gewebstoffwechsels zwischen Höhen- und Tieflandbewohnern angestellt wurden.

3. Atmungsphysiologie und Leistungsvermögen von Vögeln in extremen Höhen: Hauptdiskussionspunkt war dabei die Frage, warum sich gewisse Vogelarten im Gegensatz zum Menschen so problemlos in extremen Höhen bewegen können. Es wurden dabei Unterschiede in der Atmungskontrolle, der Thermoregulation, der zerebralen Durchblutung sowie der Höhenanpassung insgesamt hervorgehoben.

4. Stoffwechsel: Dabei wurde besonders von der Laktatsituation unter akuten bzw. chronischen Hypoxiebedingungen (J.SUTTON) gesprochen.

5. Gasaustausch unter extremen Bedingungen: P.WAGNER, B.GROVES und J.DEMPSEY befaßten sich in ihren Beiträgen vor allem mit der Atmungskontrolle, Gasaustausch und pulmonalem Blutfluß bei extremer Belastung.

Weitere Themen waren das Höhenhirnödem (HACE) und das Höhenlungenödem (HAPE). Da man auf Grund zahlreicher klinischer Studien noch immer kein befriedigendes pathophysiologisches Bild dieser schwersten Formen der Höhenkrankheit bekommen kann, setzt sich immer mehr die Tendenz durch, in geeigneten Tiermodellversuchen möglicherweise weiterzukommen.

Im Rahmen dieser wissenschaftlich besonders hochqualifizierten Veranstaltung wurde insgesamt eine Fülle hochaktueller Studienergebnisse präsentiert und diskutiert, die auch erhebliche praktische Bedeutung für das Höhenbergsteigen besitzen.

Sobald der umfangreiche Tagungsband erscheint, erfolgt im Rundbrief eine ausführliche Buchbesprechung dieses wichtigen Symposiums. (Wer - gegen Unkostenersatz - eine Kopie des ca. 20 Seiten starken Abstract-Bandes wünscht, möge sich direkt an Ass.Dr.Schobersberger wenden.)

\*\*\*

**Literaturempfehlungen:**

- \* **EVEREST - THE TESTING PLACE**  
(J. West)  
erschienen 1985 im McGraw-Hill Verlag New York.
- \* **HIGH ALTITUDE MEDICINE AND PHYSIOLOGY**  
(M.P. Ward, J.S. Milledge, J. West)  
erschienen 1989 im Chapman and Hall Verlag London.
- \* **HIGH-ALTITUDE MEDICINE AND PATHOLOGY**  
(D. Heath, D.R. Williams)  
erschienen 1989 im Butterworth Verlag, Guildford (GB)

*Bestellmöglichkeiten über den Buchhandel oder über das Sekretariat.*

\*\*\*

---

**ZUSAMMENFASSUNG DER ANPASSUNGSMECHANISMEN  
DES MENSCHLICHEN ORGANISMUS AN HYPOXIE  
(Hasibeder)**

---

Bei einer Abnahme der inspiratorischen Sauerstoffkonzentration kommen verschiedene Anpassungsmechanismen in Gang, mit dem Ziel, die Gewebsversorgung mit Sauerstoff trotz verringertem Angebot aufrecht zu erhalten: Steigerung des Atemminutenvolumens und des Herzminutenvolumens sowie charakteristische Veränderungen der Sauerstoffbindungskurve (akute Hypoxie) und Steigerung des zirkulierenden Erythrozytenvolumens sowie Veränderungen in der Gewebszusammensetzung (chron. Hypoxie).

① Atmung und Hypoxie: Hypoxie führt über eine Stimulie-

rung arterieller Chemorezeptoren zu einer Zunahme des Atemminutenvolumens durch Anstieg der Atemfrequenz und des Atemzugvolumens. Das Ausmaß der Hyperventilation nimmt bei längerdauernder Exposition zu, wobei allerdings starke individuelle Unterschiede beobachtet werden: Menschen mit geringer Hyperventilation entwickeln in der Höhe eher AMS, da sie eine geringere Hypoxietoleranz aufweisen.

② Kreislauf und Hypoxie: Akute Höhenexposition vor allem über 3.500 Meter Seehöhe führt zu einem Anstieg des Herzminutenvolumens in Ruhe und bei submaximalen Belastungen, und zwar über einen Anstieg der Herzfrequenz. Die max. Sauerstoffaufnahme ist in der Höhe reduziert. Dennoch bleibt auch unter extremer chronischer Hypoxie die Pumpfunktion des Herzens in ausreichendem Maße erhalten.

③ Sauerstoffbindungskurve, Erythrocytenvolumen und Hypoxie: In mittleren Höhenlagen (bis ca. 3.500 m) beobachtet man eine **Rechtsverschiebung** der Sauerstoffbindungskurve innerhalb der ersten 24 Stunden auf Grund einer Zunahme der intraerythrozytären 2,3-Diphosphoglycerat-Konzentration. 2,3-DPG verringert die Bindungsfähigkeit des Sauerstoffes an das Hämoglobin und führt möglicherweise auch zu einer verbesserten Sauerstoffabgabe im Gewebe. In Höhen über 4.000 Metern kommt es jedoch zu einer **Linksverschiebung** der Sauerstoffbindungskurve, und zwar durch die respiratorische Alkalose (Hyperventilation). Dies führt zu einer Verbesserung der Sauerstoffbeladung des Hb-Moleküls in den Lungen, sodaß selbst am Everestgipfel die arterielle Sauerstoffsättigung noch bei rund 70 Prozent liegt.

Bereits in mittleren Höhen beobachtet man innerhalb einer Woche Exposition deutliche Zunahmen der Retikulozytenzahlen als Ausdruck der **stimulierten Erythropoese**. Diese Erythropoese ist aber selbst bei mehrwöchigem Höhengenaufenthalt nicht in der Lage, die Hämoglobinkonzentration zu erhöhen. Hämatokritanstiege beim Höhenbergsteigen stammen daher nicht, wie irrtümlich häufig angenommen, von einer etwaigen Höhenpolyglobulie, sondern sind Ausdruck einer Hämokonzentration infolge verminderter Flüssigkeitsaufnahme.

④ Veränderungen der Gewebszusammensetzung unter Hypoxie: Trotz Reduktion der Maximalkraft steigt die Ausdauerleistungsfähigkeit der Muskulatur, da es auf Grund einer hypoxiebedingten Reduktion des Muskelproteins zu einer relativen Mitochondrien- bzw. Kapillarenvermehrung kommt. Gleichviel Kapillaren versorgen weniger Muskelmasse mit gleichem Mitochondriengehalt.

\*\*\*

---

**HELICOPTER RESCUES AND DEATHS AMONG  
TREKKERS IN NEPAL (D.R.Shlim, R.Houston)  
JAMA 1989;261:1017-1019  
(Zusammenfassung: Berghold)**

---

Das populäre Nepal-Trekking umfaßt alljährlich rund 45.000 Personen. Die Gesundheitsrisiken des Trekkings sind aber epidemiologisch nicht ausreichend bekannt. Diese Studie untersucht Helikopterabtransporte von Trekkern zwischen 1984 und 1987. In diesem Zeitraum gab es in Nepal 148.000 Trekkingtouristen. 23 Personen starben und 111 wurden gerettet. Das Todesfallrisiko beim Trekking betrug demnach 15 pro 100.000 Personen, die Helikopter-Abtransportrate 75 pro 100.000 Personen.

Die häufigste Todesursache waren Traumen (11 Personen), gefolgt von Krankheiten (8) und AMS (3). Die Todesfälle geschahen in allen Höhenlagen zwischen 1.000 und über 5.000 Metern Seehöhe, wobei keine signifikanten Risikohöhen verifiziert werden konnten. Diese Ergebnisse lassen die Vermutung zu, das Trekking in Nepal relativ risikoarm sein dürfte, auch wenn umfassendere Untersuchungen zu diesem Thema noch ausstehen.

\*\*\*

---

**DIAMOX ALS AKKLIMATISATIONSHILFE ?  
(Schaffert)**

---

Der entscheidende Anpassungsmechanismus in großer Höhe ist bekanntlich die Hyperventilation. Sie macht dem Sauerstoff durch vermehrtes Abatmen von Kohlendioxyd Platz. Durch Kohlendioxyd werden aber bekanntlich Atemtätigkeit und Hirndurchblutung gesteuert; ein Mangel von Kohlendioxyd würde also eigentlich bedeuten, daß die Atemtätigkeit vermindert und die cerebrale Durchblutung gedämpft würde.

Daher muß man annehmen, daß der Sauerstoffmangel selbst als Atemstimulans überwiegt. Hypoxie und die damit verbundenen Verschiebungen im Säure-Basen-Gleichgewicht sind aber grundsätzlich lebensbedrohende Situationen, die wenig Sicherheitsspielraum bieten. Dabei scheint übrigens die sog. "Schlafhypoxie", also der zusätzlich erhöhte Sauerstoffmangel im tiefen Nachtschlaf, eine der häufigsten Ursachen von höhenbedingten Gesundheitsstörungen zu sein.

Seit vielen Jahren wird daher darüber diskutiert, ob die Einnahme von Acetazolamid (DIAMOX) beim Höhenbergsteigen für die Akklimatisation nicht von Vorteil wäre. Acetazolamid ist ein potenter Carboanhydrasehemmstoff (Das Enzym Carboanhydrase katalysiert die Bildung von Kohlensäure und damit von Wasserstoff- und Bicarbonationen im renalen Tubulus). Somit wird zwar die Ausscheidung saurer Valenzen aus dem Körper gebremst und damit der respiratorischen Höhenalkalose entgegengewirkt.

- Durch DIAMOX kommt es jedoch auch zur Hemmung der Natrium-Rückresorption sowie zu forciertem Ausscheiden von Wasser und Kalium - mit dem Resultat einer erhöhten Harnproduktion und einer hypokaliämisch-metabolischen Azidose (als Folge der Kaliumbicarbonatausscheidung im Urin). **Nach zwei- bis dreitägiger DIAMOX-Einnahme** (250 - 500 mg täglich peroral) kommt es dann in der Folge zunehmend zu einem **Wirkverlust** des Medikamentes, weil die Azidose das DIAMOX allmählich daran hindert, seine Wirkung zu entfalten.

Jedenfalls ist es einleuchtend, daß die durch DIAMOX provozierte intra- und extrazelluläre Azidose den Atemantrieb vor allem in Phasen körperlicher Ruhe und damit die Fähigkeit zur Hyperventilation steigern müßte. Dies konnten auch P. HACKETT und andere durch Ohr-Oxymetrie bei Schlafenden in Höhen oberhalb von 3.500 Metern dokumentieren. Soweit die positiven Aspekte.

- Dafür handelt man sich jedoch einen zusätzlichen Wasserverlust ein, der den Hämatokrit weiter erhöht und damit die Sauerstofftransportkapazität bedrohlich einschränkt. Außerdem führt der provozierte Kaliumverlust zu Muskelschwäche und Adynamie, die Übersäuerung der Zellen schränkt die anaerobe Leistungsbreite ein und bedeutet verminderte Pufferkapazität. Dies alles würde zu einer existentiellen Bedrohung führen, würde sich die Wirksamkeit des DIAMOX nicht bald, wie erwähnt, selbst blockieren.

Wie kann man nun das Pro und Kontra der Verwendung von DIAMOX beim Höhenbergsteigen zusammenfassend beurteilen? Insgesamt steht (vor allem bei unkontrollierter Einnahme) zweifellos ein erheblicher Eingriff in das Stoffwechselgleichgewicht bei einer ohnehin schon kritischen Stoffwechsellaage im Vordergrund. Sein Einsatz bleibt also nur auf höhenbedingte Gesundheitskomplikationen (HAPE, HACE und deren Vorwarnzeichen) beschränkt, wobei DIAMOX dabei nur kurzfristig und unter ärztlicher Kontrolle verabreicht werden soll.

Als Akklimatisationshilfe - Ersatz für fehlende Akklimatisationszeit oder Prophylaxe für eine ungestörte Akklimatisierung - ist DIAMOX aber keinesfalls geeignet.

\*\*\*

---

## **JOURNAL OF WILDERNESS MEDICINE** **in Vorbereitung**

---

Die Wilderness Medicine Society (London) startet ab Jänner 1990 eine vierteljährlich erscheinende Fachzeitschrift mit dem Titel "Journal of Wilderness Medicine". Der Inhalt soll ganz der Gesundheitsproblematik bei Reisen in exotische Länder sowie bei Expeditionen gewidmet sein. Ziel dabei ist, eine weltweite Kommunikation zwischen Expeditionsärzten einerseits und der Wissenschaft bzw. der bergsteigerischen Praxis andererseits herzustellen. Herausgeber sind: Dr. Paul S. Auerbach (USA) und Dr. Oswald Oelz (Zürich).

Bestelladresse: Journals Promotion Department, Chapman and Hall Ltd., 11 New Fetter Lane, London EC4P 4EE, England.

\*\*\*

---

## **ALPINE NOTFALLSMEDIZIN**

---

*Dieses Referat sowie das Referat "Alpinmedizinische Ausbildung" ist überwiegend eine Präsentation des Österreichischen Bergrettungsdienstes, zumal es ja bis zur Gründung unserer Gesellschaft hierzulande fast ausschließlich Bergrettungsärzte waren, die die Alpinmedizin weiterentwickelt haben.*

Im ersten Jahrbuch unserer Gesellschaft wird ein Beitrag über die aktuellen Richtlinien der Reanimation erscheinen, da sich hier in jüngerer Zeit einiges getan hat. Vorweg wird Kollege Pallasman heute zwei dringende Themen konkret kommentieren, und zwar zur Möglichkeit der AIDS-Infektion bei der Reanimation sowie zur Frage, ob bei der externen Herzmassage die traditionelle Frequenz von 60-80/min ausreichend ist.

---

### **1. AIDS-KONTAMINATION BEI MUND-ZU-MUND-BEATMUNG**

---

Nach Information durch Univ.-Prof.Dr.Möse (Vorsitzender der Österr. AIDS-Kommission, Graz), die konform geht mit den Ergebnissen der jüngsten Internationalen AIDS-Konferenz in Stockholm, scheint dieses Problem geklärt: "Bis dato wird international von keinem einzigen Fall berichtet, wo es bei Reanimation eines Unfallopfers zur einer HIV-Infektion des Retters gekommen wäre." In diesem Zusammenhang ist die Äußerung des Molekularbiologen P.DUESBERG (Universität Berkeley, Calif.) bemerkenswert, wonach bisherige Forschungsergebnisse nicht beweisen konnten, daß der HIV-Virus allein zur AIDS-Erkrankung führen kann. Daher wird AIDS derzeit eher als Kombination bereits bekannter Erkrankungen (z.B. akute virale oder bakterielle Infektionen, chron. Drogenkonsum, Mangelernährung usw.) definiert. (Quelle: AIDS-Forschung, Heft 3/März 1989)

---

## 2. WELCHE FREQUENZ BEI EXTERNER HERZMASSAGE ?

---

Im Rahmen der National Conference for Cardiopulmonary Reanimation (U.S.A., 1985) wurden folgende Reanimationsrichtlinien neu festgelegt und im JAMA 1986 veröffentlicht:

Bei externer Herzmassage wird die Anhebung der bis jetzt üblichen Frequenz auf 80 bis 100 Druckmassagen pro Minute empfohlen. Als Begründung wird angegeben, daß eine höhere Massagefrequenz eine Verbesserung der cardialen und cerebralen Durchblutung zur Folge hätte. Allerdings ist eine Massagefrequenz von 100/min wohl nur unter optimalen Reanimationsbedingungen überhaupt durchführbar. Eine Frequenz von zumindest 80/min sollte aber stets erreicht werden. (Ausnahme: Wiederbelebung bei Hypothermie)

Bei dieser Gelegenheit sei darauf hingewiesen, daß die Beinhochlagerung eine weitere Verbesserung des Herzminutenvolumens, und zwar von ca. 15 auf 30 Prozent, bringen kann.

\*\*\*

---

## LAWINENMEDIZIN - DAS TYMPANON-THERMOMETER (Pallasmann)

---

Die Beurteilung der Körperkerntemperatur hypothermer Verunglückter vor Ort - ein für adäquate notfallsmedi-

zinische Sofortmaßnahmen oft entscheidener Parameter - war bisher nur durch vage und problematische Schätzungen möglich, zumal sich das ursprünglich verwandte Frühgeborenen-Thermometer als nicht praktikabel erwies.

Nunmehr ist endlich ein sehr brauchbares Gerät zur Beurteilung der Körperkerntemperatur am Markt. Als im September 1988 F.DUBAS den Prototyp dieses Gerätes in Davos vorstellte, war die Begeisterung groß - es sollte aber noch weitere acht Monate dauern, bis das Gerät ausreichend getestet, verbessert und somit serienreif wurde.

Das Gerät ist klein, leicht, handlich, robust und einfach zu bedienen. Eine Sonde wird dabei in den äußeren Gehörgang des Verletzten eingeführt. Das Gerät zeigt daraufhin in wenigen Sekunden digital die Temperatur des Tympanons an, womit eine verlässliche Aussage über die Körperkerntemperatur möglich wird. Zur kontinuierlichen Temperaturüberwachung (z.B.während des Abtransportes) kann das Gerät mittels elastischem Band am Kopf des Patienten befestigt werden. Die Schweizer Erzeugerfirma METRAUX erwägt noch Verbesserungen des Thermoelementes der Sonde, was aber weder die Präzision noch den Preis (SFr 350,--) beeinflussen soll.

Das Gerät kann bezogen werden bei: **Gilbert METRAUX, Chemin des Cibleries 8, CH-1023 CRISSIER.**

\*\*\*

---

### **NEUES EINSATZ-EKG AUS ÖSTERREICH (Fritsch)**

---

Seit kurzem ist ein neues EKG-Gerät am Markt, das speziell für Alpineinsätze konstruiert wurde, wobei neben der offensichtlichen Robustheit die geringen Abmessungen und das erstaunliche Gewicht von 300 Gramm ins Auge stechen. Bei unseren Bergrettungseinsätzen hat sich dieses Gerät bereits hervorragend bewährt. (Näheres: siehe Anhang)

\*\*\*

---

### **NEUES ÜBER KÄLTESCHÄDEN / LAWINENMEDIZIN (Berghold)**

---

Auf dem internationalen Kongreß "Mountain Medicine - Safety in Alpinism" (Davos, September 1988) gab es zu den Themenbereichen **Erfrierung / Unterkühlung / Lawinenrettung** einige bemerkenswerte Präsentationen und Diskussionen, die in der Folge kurz erwähnt werden sollen (ein ausführlicher Tagungsband ist in Druck):

### 1. Lokale Erfrierung

Zur Pathophysiologie - schädigend wirken sich vor allem aus: Eine zunehmend sich vergrößernde Kältekristallbildung im Interstitium bewirkt einen Wasseraustritt aus den Zellen und führt schließlich zu schweren Zellschädigungen; und beim Wiederauftauen droht die Gefahr rheologischer bzw. Gefäßwandschäden.

Die jahrelange Diskussion über langsames oder rasches Wiederwärmen schwerer Erfrierungen verlagert sich zunehmend in Richtung **schnelles Wiedererwärmen in einem Wasserbad von 32 - 41 Grad C** Temperatur. Schlechte Ergebnisse bringt eine Wassertemperatur **über 48 Grad C** sowie **neuerliche Kälteexposition** nach Wiedererwärmen. Besonders hilfreich haben sich erwiesen: **Sauerstoffgabe** und **i.v.-Vasodilatation** etwa 30 Minuten vor Beginn des Wasserbades (MILLS, FORAY). **Starke Analgetika sind beim Wiederwärmen obligat. Jedenfalls: "Do not rewarm if there is danger of refreezing"** (MILLS). Von Medikamenten, die zur Vorbeugung etwaiger Erfrierungen angepriesen werden, wird nach wie vor dringend abgeraten.

### 2. Akzidentelle Hypothermie

Diese Thematik nimmt traditionell eine Sonderstellung in der Alpinmedizin ein. Die neue, in Hinblick auf die modernen Hilfemaßnahmen sinnvolle Einteilung der Schweregrade lautet:

- |   |
|---|
| <ol style="list-style-type: none"><li>1. <b>Leichte Hypothermie</b><br/>(Pat. bei Bewußtsein)</li><li>2. <b>Schwere Hypothermie</b><br/>(Ohne Bewußtsein, HK-Funktion erhalten)</li><li>3. <b>Hypothermie bei Scheintod</b></li></ol> |
|---|

**Erste Hilfe:** Rasch bergen / Verhinderung weiterer Abkühlung / Wenn möglich (Warmluftbeatmung) Wärme zum Körperkern / Bei Bedarf Kombinierte Wiederbelebung unter Sauerstoffbeatmung, wenn möglich Frühbeatmung mittels Intubation.

Kältezittern soll (medikamentös) gehemmt werden, weil Kältezittern die endogene Wärmeproduktion hemmt(LLOYD).

### 3. Überlebenschancen hypothermer Lawinenopfer

Die diesbezüglichen Hoffnungen der vergangenen Jahre, beruhend auf die enormen Verbesserungen der Hypothermiebehandlung (ECC-Wiedererwärmung usw.) haben sich im Bereich des Lawinenunfalles - von wenigen Ausnahmefällen abgesehen - leider kaum erfüllt. Vor allem JACOMET (REGA Zürich), PATTON (Denver) und DURRER (Lauterbrunn) mußten feststellen, daß die Überlebenschance bei Lawinenverschüttung bedeutend schlechter ist als noch vor wenigen Jahren angenommen.

Der Grund liegt vor allem darin, daß das Überleben bei Hypothermie plus Herzstillstand - abgesehen von optimalen Rettungsbedingungen - vor allem von der Existenz zusätzlicher Verletzungen abhängt. Während bei reiner Expositionshypothermie plus Asphyxie nahezu hundertprozentige Wiederbelebungschancen bestehen, sind sie beim Lawinenopfer (38 %) am schlechtesten.

Wegen des Umstandes, daß der Großteil total verschütteter Lawinenopfer zusätzlich mehr oder weniger schwer verletzt ist und darüberhinaus meist auch keine Atemhöhle besteht, sind die Überlebenschancen auch bei geringer Verschüttungsdauer statistisch miserabel. Damit muß auch der Stellenwert des Lawinenpieps - ein an sich zweifellos sehr hilfreiches Gerät - neu überdacht werden, und zwar deshalb, weil es nicht (mehr) gerechtfertigt erscheint, die Dauer einer Verschüttung als das entscheidende Risiko anzusehen. Diese Diskussion wirft sehr vielschichtige Probleme auf und ist derzeit jedenfalls international im Gange (siehe auch Beitrag Neubauer auf Seite 21).

#### Literaturempfehlung:

- \* **HYPOTHERMIA AND COLD STRESS**  
(E. L. Lloyd)  
erschienen 1986 im Croom Helm Verlag London.

\*\*\*

*Ziel dieses Referates ist es, eine möglichst weitgehende Zusammenarbeit und Koordination aller Personen und Institutionen anzustreben, die mit alpinmedizinischer Ausbildung (Erste-Hilfe-Schulungen usw.) befaßt sind - z.B. Bergrettungsdienst, Exekutive, Bergführerausbildung, Skilehrerausbildung, Alpine Vereine, Schulen usw..*

*Derzeit verfolgt ja jede einschlägige Organisation isoliert für sich und völlig unkoordiniert ihre diesbezüglichen Bemühungen. Dies führt nicht zuletzt auch zu der üblichen Verwirrung im interessierten Publikum, die nur zu verständlich ist, wenn jemand bei verschiedenen Gelegenheiten unterschiedliche Konzepte und Inhalte präsentiert bekommt. Diese Bemühungen um eine koordinative Verbesserung sind enorm wichtig, werden leider noch vielfach unterschätzt und stehen heute erst am Anfang - aber immerhin sitzen in unserem Referat mit Dr. Neunerer (Bundesarzt des Österreichischen Bergrettungsdienstes), Dr. Neubauer (Ausbildungsarzt im Österreichischen Bergführerverband) und Dr. Karlbauer (Ausbildungsarzt des Bundesheeres) drei wesentliche Repräsentanten der medizinischen Alpinausbildung in Österreich an einem Tisch - und wir hoffen gerade in Hinblick auf diese schwierige Zielsetzung, daß sich der Kreis der Verantwortlichen bald und ständig erweitern wird.*

*Dieses Referat will vorläufig in erster Linie Informationen bringen, Veranstaltungsberichte und Literaturhinweise zusammenstellen und nicht zuletzt Diskussionen führen über strittige Ausbildungsprobleme. Im weiteren Verlauf sollen fallweise gemeinsame Richtlinien für eine möglichst einheitliche alpinmedizinische Aus- und Fortbildung entwickelt werden.*

\*\*\*

---

**Bericht über die  
6. ST. PAULER NOTFALLTAGE 1989  
der Österreichischen Ärztekammer im Mai 1989  
(Neubauer)**

---

Hier gab es einige für unseren Tätigkeitsbereich interessante Beiträge:

**Erste ärztliche Hilfe bei Lawinenunfällen (F. Berghold):**  
Der Referent strich die relative Ohnmacht der Notfallmedizin trotz fortentwickelter technischer Möglichkei-

ten heraus. In diesem Zusammenhang kritisierte er die seit Jahren bekannte Überlebenskurve in Abhängigkeit von Verschüttungsdauer und Verschüttungstiefe (je länger die Verschüttungsdauer, desto geringer die Überlebenschance), weil sie seiner Ansicht nach zwei wesentliche Bedrohungen, nämlich Verletzungen und fehlende Atemhöhle, nicht ausreichend miteinbezieht. Die internationalen Rettungsstatistiken sollen nach Berghold seit Jahren - trotz Lawenpieps - eher eine Verschlechterung der Überlebensraten gebracht haben. Seine Kernaussage: Ein Lawenpieps "wie ein Amulett um den Hals gehängt, ist nicht viel mehr wert als die Verpackung"; es führt damit eher zu einem trügerischen Sicherheitsgefühl und damit zu erhöhter Risikobereitschaft, wenn die durch die Piepssuche so stark verkürzte Verschüttungszeit scheinbar keine wesentliche Gefahrenrolle mehr spielt. So weit, so gut. Aber soll deshalb das Pieps sinnlos sein ?

Ich persönlich stehe diesen Aussagen mit großer Skepsis gegenüber ! Daß die Verschüttungstiefe keine wesentliche Rolle spielt, ist einleuchtend. Daß es jedoch nicht ausschlaggebend sein soll, ob jemand eine Viertelstunde oder zwei Stunden verschüttet ist (Verschüttungsdauer), kann ich nicht akzeptieren. Natürlich stellen Atemhöhle, Verletzungen, Abkühlung in und außerhalb der Lawine usw. wesentliche Faktoren des Überlebens oder Sterbens in der Lawine dar. Dennoch glaube ich, daß die rechtzeitige und richtige Verwendung eines Lawenpieps ausschlaggebend für das Überleben eines Lawinenunfalles ist. Trotz dieses Widerspruches zur Meinung des Referenten Berghold und meiner Kritik an seiner Kritik halte ich seine Äußerungen für eine wichtige Diskussionsanregung.

Im Einvernehmen mit Berghold möchte ich diese Anregung zur offenen Diskussion daher auch an Sie, die Mitglieder unserer Gesellschaft, weitergeben und Sie um Ihre Meinung zu diesem strittigen Thema fragen ! Ab dem nächsten Rundbrief steht Ihnen das "Mitgliederforum" dafür gerne zur Verfügung.

Weitere interessante Beiträge: T.KOSSMANN (Homburg/-Saar) zeigte aus Anlaß einer Flugzeugkatastrophe auf, wie erstrangig bei solchen Ereignissen (ähnlich auch einer Lawinenkatastrophe !) Probleme der Organisation, der Triage, der Erstversorgung und des Abtransportes werden können. J. BERNDT (Berlin) zeigte in seinem Referat über didaktische Fallbeispiele nicht nur deren (zwar überwiegende) Positiveffekte, sondern auch die möglichen Gefahren auf, die durch einseitige Darstellungen bzw. durch "Zuschneidern" eines Falles auf die gerade gewünschte Aussage entstehen können.

Literaturempfehlung:

- \* **BERGMEDIZIN HEUTE (F. Berghold)**  
erschienen 1987 im Bruckmann Verlag München.

*Es werden auf ca. 200 Seiten alle wichtigen Gebiete der Alpinmedizin (Allgemeine Voraussetzungen, Training, Ernährung, Gesundheitsschäden, Höhenmedizin, Alpine Erste Hilfe usw.) in leicht verständlicher Weise, übersichtlich und mit Hintergrundinformationen behandelt. (Besprechung: Neuhauer)*

- \* **KAMERADENHILFE IM GEBIRGE (E. Jenny)**  
erschienen 1986 im Österreichischen Alpenverein

- \* **BEDEUTUNGSREICHE BERGRETTUNGSTECHNIK (E. Jenny, K. Hoi)**  
erschienen 1988 im Österreichischen Alpenverein

\*\*\*

---

---

**ALPINE SPORTPHYSIOLOGIE UND  
SPORTMEDIZIN**

---

---

*In diesem wichtigen Referat werden die vielfältigen Aspekte der alpinen Leistungsphysiologie und Leistungsmedizin inklusive der in den letzten Jahren enorm an Bedeutung gewonnenen Thematik "Prävention und Therapie durch Sport in alpinen Höhenlagen" ebenso behandelt wie die Bereiche "Höhentraining" usw.*

---

---

**MÖGLICHKEITEN DER NUTZUNG ALPINER HÖHENLAGEN  
IN DER SPORT- UND URLAUBSMEDIZIN  
(Humpeler)**

---

---

Ob ein Urlaub, der für viele Menschen heute immerhin die wichtigste Zeit des Jahres darstellt, gesundheitlich erfolgreich und angenehm verläuft oder nicht, hängt nicht unwesentlich davon ab, inwieweit das Klima des Urlaubsortes der Gesundheit und dem Wohlbefinden

förderlich ist. Im folgenden soll daher grundsätzlich und vor allem aus klinischer Sicht der Frage nachgegangen werden, ob überhaupt und wenn, dann in welcher Form ein Aufenthalt im Gebirge gesundheitlich verwertbar und ob ein Urlaub in der Höhe dem in Tallagen vielleicht sogar überlegen ist.

Welche Eigenheiten des Höhenklimas sind für den Menschen, besonders aber für den Kranken von Bedeutung ?

Vorerst ist einmal festzuhalten, daß es kein Klimaelement gibt, das nicht sowohl in Höhenlagen als auch auf Meeresebene vorhanden wäre. Es ist vielmehr jeweils die Dosis der einzelnen Klimaelemente, die sich mit zunehmender Seehöhe verändert: Der Sauerstoffpartialdruck nimmt pro 1000 Höhenmeter um ca. 17 mm Hg ab, die Temperatur wird um etwa 6 Grad C niedriger, die Luftfeuchtigkeit mindert sich (etwa 25 % geringerer Wasserdampfpartialdruck pro 1000 Höhenmeter) und die UV-Strahlungsintensität steigert sich um etwa 25 % . Ab etwa 1000 Meter Seehöhe nimmt auch die Luftverunreinigung besonders deutlich ab. (Diese Feststellungen gelten für Höhenbereiche bis etwa 3000 Meter.)

Welche Klimaelemente können in ihrer höhenbedingten Änderung sozusagen therapeutisch genutzt werden, welche schaden dem Organismus ?

Im Vordergrund steht die Abnahme des Sauerstoffpartialdruckes. Sie bedeutet jene höhenpezifische Veränderung, die für den Menschen (besonders für den Herzkreislauf-Kranken) limitierend ist. Aber gerade diese Hypoxie kann auch besonders nutzbringend sein. Die Erklärung dafür: Zwar nimmt der Sauerstoffpartialdruck ab, die Sauerstoffsättigung (d.i. die Beladung des Hämoglobins mit Sauerstoff auf Grund dessen Bindungseigenschaften) bleibt bis in mittlere Höhenlagen nahezu gleich wie in Tallagen.

Entscheidend dabei ist, daß die Atemstimulierung nicht über die Sauerstoffsättigung, sondern über den (geringeren) Sauerstoffpartialdruck erfolgt. Die peripheren Chemorezeptoren registrieren nämlich nicht den Sättigungsgrad, sondern den Sauerstoffdruck. Das bedeutet, daß unter Hypoxie Adaptionsmechanismen ausgelöst werden, obwohl die Sauerstoffsättigung des Blutes noch normal oder doch nahezu normal ist.

Gleichzeitig führen die Adaptionsprozesse durch die Änderung der Sauerstoffaffinität zusätzlich noch zu einer Verbesserung der (peripheren) Sauerstoffabgabe zwischen Hämoglobin und Gewebe. Die Folge davon ist, daß die arterio-venöse Sauerstoffdifferenz zunimmt, die

Sauerstoffausschöpfung also verbessert und dadurch eine Verringerung des Herzminutenvolumens bei längerem Höhengaufenthalt feststellbar wird.

Die Abnahme der Temperatur und des Wasserdampfgehaltes der Luft in Höhenlagen kann sich gerade an schwülen Sommertagen für Herz-Kreislaufkranke besonders wohltuend auswirken.

Das Hochgebirgsklima kann sich weiters für die Behandlung des exogen-allergischen Asthma bronchiale besonders gut eignen. Untersuchungen haben gezeigt, daß Patienten mit obstruktiven Ventilationsstörungen in mittleren Höhenlagen eine Abnahme des Atemwiderstandes bzw. eine Verbesserung der Ventilationsleistung erleben, und zwar in erster Linie wegen der Allergenarmut bzw. Allergenfreiheit in der Atmosphäre.

Alle diese eindrucksvollen Veränderungen der Klimaelemente und ihre Auswirkungen auf den Menschen waren interessante Schwerpunkte diverser Forschungsteams, die sich mit klinischen Fragen des Höhengaufenthaltes befaßten. Richtungsweisend sind diesbezüglich nach wie vor die Veröffentlichungen von JUNGSMANN, HALHUBER, INAMA, RAAS sowie (unter eigener Mitarbeit) des Physiologischen Institutes der Universität Innsbruck. Diese Untersuchungen sind insbesondere wegen des großen Probanden- bzw. Patientenkollektives bis heute unübertroffen: So wurden beispielsweise während eines dreiwöchigen Höhengaufenthaltes 1273 Patienten mit kardiovaskulären Störungen unter kontrollierten Bedingungen beobachtet, wobei sich das Interesse vor allem auf zwei Personengruppen konzentrierte: 593 Patienten des Hypertonie-Stadiums I - III sowie 493 Patienten mit Koronarer Herzkrankheit (davon 141 nach Myokardinfarkt).

- o Das Verhalten des Blutdruckes stach dabei besonders ins Auge: Sowohl in Ruhe als auch unter Ergometriebelastung begann ein Absinken desselben ab etwa der zweiten Höhenwoche. Dieser interessante Effekt hielt, und das ist wichtig, bis zu 8 Monate nach Beendigung des Höhengaufenthaltes an!

Diese kurz erwähnten Daten stimmen übrigens auch mit anderen Untersuchungen überein. So konnte OKIN über Koronare Herzkrankheit berichten, die auf etwa 2500 Meter Seehöhe einem standardisierten Bewegungsprogramm unterzogen wurden, ohne im EKG-Monitor irgendwelche Ischämiereaktionen zu zeigen. LÜTHI beobachtete in Montana (1500 Meter Seehöhe) 148 Patienten mit Koronarer Herzkrankheit; dabei traten keine ernsthaften Komplikationen auf. Sehr bekannt sind auch die Publikationen von HULTGREN, MARTICORENA und RUIZ, die ebenfalls eine

Abnahme des Blutdruckes während Höhengaufenthalt feststellten. Tierexperimentelle Daten weisen in eine ähnliche Richtung: Chronische Hypoxie bewirkte eine Kardioprotektion und verhinderte experimentell provozierte Blutdruckanstiege.

Im Grunde werden auch von Höhentrainingsstudien ähnliche Befunde präsentiert. Für das Verständnis dieser Befunde ist allerdings die Betrachtung der Energiebereitstellung wichtig. Bekanntlich erfolgt nach etwa zweiminütiger Arbeit der allmähliche Übergang von anaerober zu aerober Energieproduktion. Das bedeutet, daß alle Ausdauersportarten unter akuter Hypoxie zwar schlechter gestellt sind, daß aber nach einem Höhenttraining bessere Leistungen resultieren. So zeigten HOLLMANN und LIESEN nach einem Höhenttraining eine Verbesserung der Sauerstoffausschöpfung des Blutes, erkennbar an der Zunahme der arterio-venösen Differenz.

Von besonderer Bedeutung sind die vergleichenden Untersuchungen über die Qualität des Höhentrainings von FRANZ und MELLEROWICZ: Die Laufleistungen der Talgruppe (Malente) nahm stetig zu, die der Höhengruppe (St. Moritz) vorerst verständlicherweise ab - dann aber stiegen die Laufleistungen (auf 3000 Meter Seehöhe) wieder kontinuierlich an und übertrafen in der Nachtrainingsperiode jene der Talgruppe. Führt man adäquate Untersuchungen auch bei eineiigen Zwillingen durch - wie es diese Autoren getan haben - so war der Leistungszuwachs der in der Höhe Trainierten noch wesentlich größer.

Nachdem ich heute versucht habe, in Form einer schlagwortartigen Übersicht auf einige Möglichkeiten der Nutzung alpiner Höhenlagen in der Sportmedizin, besonders aber in der prophylaktischen und rehabilitativen Medizin hinzuweisen, darf aber andererseits nicht unerwähnt bleiben, daß der Arzt bei bestimmten Erkrankungen Einschränkungen empfehlen oder von einem Höhenurlaub überhaupt abraten muß.

Nicht höhentauglich sind Patienten mit folgenden Erkrankungen:

- \* KHK mit instabiler Angina pectoris
- \* Therapieresistente Ruhe-Herzinsuffizienz
- \* Rhythmusstörungen mit Symptomen
- \* Zyanose
- \* Insuffizienz-Hypertonien höheren Grades (besonders im Stadium IV)
- \* Pulmonale Hypertonie

Berücksichtigt man derartige Kontraindikationen und beachtet man die Verhaltensregeln, die sich während der Akklimatisationsphase in den ersten Tagen des Höhengaufenthaltes bekannterweise ergeben (Dosierung der Belastung), kommt einem Aktivurlaub in alpinen Höhenlagen zweifellos ein außerordentlich hoher gesundheitlicher Stellenwert zu.

\*\*\*

Literaturhinweis:

- \* **MOTORISCHE LEISTUNGSFÄHIGKEIT UND GESUNDHEITZUSTAND VON SPORTKLETTERERN (M. Burtscher, V. Nachbauer)**  
erschienen 1989 als Broschüre "Fachbeiträge des Österreichischen Alpenvereines, Serie Alpinmedizin Nr.1", erhältlich über: Österr. Alpenverein, Wilhelm Greilstraße 15, A-6020 Innsbruck.

\*\*\*

---

---

**ALPINE UNFALLFORSCHUNG UND UNFALLVERHÜTUNG**

---

---

*Bergunfälle weisen auf die "Schattenseite" der Alpinistik hin. Die interdisziplinäre alpine Unfallforschung - mit dem Ziel, über die rein epidemiologische Darstellung hinaus durch Vorbeugung die Sicherheit zu heben und das Risiko zu senken - zählt daher ebenfalls zu den wichtigen Befassungsbereichen der Alpinmedizin. Wir bringen daher in dieser Rubrik nicht nur regelmäßige Unfallstatistiken, sondern auch konkrete, aktuelle Themen der Unfallvorbeugung im alpinen Bereich.*

---

---

**ÜBERBLICK ÜBER DAS ALPINE UNFALLGESCHEN IN ÖSTERREICH VON 1986 - 1988 (ÖAV-STUDIE) (Burtscher)**

---

---

Ein Vergleich der Gesamtzahlen aller vom Bundesministerium für Inneres erhobenen und vom Österreichischen Alpenverein ausgewerteten Alpinunfälle von 1985 bis 1987 ergibt:

Die Zahl der tödlichen Unfälle verringerte sich jähr-

lich, während Verletzte und Gesamtbeteiligte deutlich zunahmen. Dies führen wir vor allem auf eine verbesserte Rettungssituation (Hubschrauberbergung usw.) zurück. Einen Tabellen-Überblick finden Sie im Anhang. (Die Gesamtstudie kann auf Wunsch von Dr. Burtscher zugesandt werden.)

Trotz dieser umfassenden Ergebnisse ist es nicht einfach, daraus auch wirkungsvolle Präventionsmaßnahmen zu entwickeln. Angestrebt werden muß dabei die Beseitigung der entsprechenden Risikofaktoren durch wirkungsvolle Gefahrenbewußtseinsbildung, adäquate Alpinausbildung, gezielte Informationen und dgl. mehr. **Hauptangriffspunkt** bilden dabei jene Unfallursachen, die in 60 Prozent der tödlichen Ereignisse angeschuldigt werden: **Stolpern, Ausrutschen und der Herz-Kreislauf-Notfall.**

\*\*\*

---

#### **TODESFÄLLE IM SKILAUF IN ÖSTERREICH VON 1983 BIS 1988 (Berghold)**

---

Unsere diesbezügliche Studie untersuchte erstmals Epidemiologie und Unfallursachen tödlicher Ereignisse im gesamten Skisport in Österreich über einen repräsentativen Fünf-Jahres-Zeitraum. Dabei wurden sämtliche traumatischen und nicht-traumatischen Ereignisse auf Skipisten, abseits der Skipisten (inklusive Lawinenunfälle) sowie beim Skilanglauf genau analysiert und ausgewertet (444 Todesfälle).

Die Ergebnisse zeigen vor allem, daß trotz saisonaler Schwankungen insgesamt **keine zunehmende Tendenz** von Skitodesfällen festzustellen ist. Auch geschehen mehr als zwei Drittel aller tödlichen Pistenunfälle nicht auf der Piste selbst, sondern jenseits des Pistenrandes: Während mehr als die Hälfte dieser Pistenskifahrer durch **Anprall an Bäume** (jenseits des Pistenrandes) starben, sind tödliche Personenkollisionen äußerst selten. Beim Tiefschneefahren steht einerseits der **Absturz über Steilstufen**, andererseits der **Lawinenunfall** im Vordergrund. **Herztodesfälle** auf Pisten und Loipen geschehen epidemiologisch extrem selten. Eine Tabellenübersicht finden Sie im Anhang.

Die Resultate der einzelnen **Unfallanalysen** weisen insgesamt mit großer Deutlichkeit darauf hin, daß äußere Ursachen (z.B. schlechte Pistenverhältnisse, Ausrüstungsmängel usw.) unfallkausal jeweils - wenn über-

haupt - nur eine untergeordnete Bedeutung hatten. Unfallauslösend im Vordergrund stand vielmehr fast immer das **Fehlverhalten des Betroffenen selbst** (Überhöhte Geschwindigkeit, unangepaßter Fahrstil, mangelndes Gefahrenbewußtsein u.ä.).

Trotz der enormen Entwicklung des organisierten Massenskilaufts auf immer besseren Pistenanlagen und mit einer mittlerweile nahezu optimalen Sicherheitsausrüstung hat sich das Risikoverhalten der Skifahrer während der jahrzehntelangen Geschichte des Freizeitskillaufes nicht "mitentwickelt", also kaum verändert bzw. angepaßt. Wenn die Sicherheit im Skilauf verbessert werden soll, dann ist es also erforderlich, das Hauptaugenmerk der Bemühungen in Zukunft auf die Erforschung und Beeinflussung des Risikoverhaltens zu konzentrieren. Da von Seiten der Sportstättengestaltung (Pistenbau und Pistenpflege) ebenso wie in bezug auf den mittlerweile nahezu optimalen Entwicklungsstand der Skisportausrüstung keine wesentlichen Optimierungen mehr zu erwarten sind, befindet sich die Skiunfallkunde derzeit in einer grundlegenden Umgestaltung.

\*\*\*

Literaturhinweise:

- \* **UNFALLFORSCHUNG UND UNFALLVERHÜTUNG IM ALPINEN SKILAUF (F. Berghold)**  
erschienen 1988 im österreichischen Bundesverlag Wien.
- \* **SICHERES BERGSTEIGEN - ALPINE UNFÄLLE UND WIE MAN SIE VERMEIDET (F. Berghold)**  
erschienen 1988 im Bruckmann Verlag München.

---

---

## FLUGRETTUNG

---

---

*Der Einsatz von Rettungshubschraubern bei alpinen Notfällen hat in Ergänzung zur bodenständigen Bergrettung mittlerweile bekanntlich eine besondere Bedeutung erlangt. Damit sind eine Reihe von speziellen organisatorischen, logistischen bzw. notfallsmedizinischen Themen und Problemstellungen verbunden. Sie sind für das moderne Alpinwesen und insbesondere die Alpinmedizin von großem Interesse. Deshalb hat die Gesellschaft für Alpin- und Höhenmedizin diesem Themenkomplex ein eigenes Referat gewidmet.*

Eine ausführliche Schilderung der historischen Entwicklung und der aktuellen Situation in Österreich ist dem Jahrbuch gewidmet, weshalb hier diesmal nur eines der jüngsten Ereignisse kurz vorgestellt wird:

---

**INBETRIEBNAHME DES NEUEN NOTARZTHUBSCHRAUBERS  
CHRISTOPHORUS I am 17.1.1989  
(Flora)**

---

ÖAMTC, Rotes Kreuz, Bergrettung und Tyrolean Air Ambulance verfügen seit kurzem mit einem Hubschrauber der Type ECUREUIL AS 350 B1 den derzeit leistungsfähigsten Hubschrauber seiner Gewichtsklasse, eingerichtet mit der zur Zeit modernsten Ausrüstung in Österreich. Er führt sämtliche modernen notfallsmedizinischen Gerätschaften an Bord, inklusive eines neu entwickelten automatischen Blutdruckmeßgerätes. EKG, Defibrillator und automatische Beatmungsgeräte können am Unfallsort auch rasch dem Hubschrauber entnommen werden, um unmittelbar zum Verunglückten gebracht werden.

Die Funk- und Navigationsanlagen des neuen CHRISTOPHORUS I entsprechen dem neuesten Stand der Technik; so sind gleichzeitige Funkkontakte zu Bergrettung, Gendarmerie und Rot-Kreuz-Einsatzzentralen möglich. Zusätzlich erfolgte eine Einbindung in das Tiroler Artzefunknetz, wodurch von jedem Hubschrauber-Standpunkt aus überallhin Verbindungen möglich sind. Somit sind ein Höchstmaß an technischer wie medizinischer Effizienz bei größtmöglicher Sicherheit gewährleistet.

\*\*\*

---

**DAS "NOTFALLTICKET"**

---

Die COLONIA-Versicherung hat zusammen mit der Tyrolean Air Ambulance vor einigen Jahren ein "Notfallticket" geschaffen, das sich speziell für Bergsportler auf ausländischen Fahrten sehr bewährt hat und daher unseren Mitgliedern dringend empfohlen werden kann.

Im Falle von Bergnot oder Krankheit im Ausland bringt es eine derart entscheidende Unterstützung des Betroffenen, daß es praktisch unverzichtbar geworden ist: Neben einer kostenlosen Hubschrauberrettung (im In- und Ausland) werden auch andere Rettungskosten aus Bergnot sowie Ambulanzflüge aus dem Ausland unter ärztlicher Betreuung in das Heimatland übernommen, abgesehen von

einigen weiteren wichtigen Möglichkeiten.

Ein Prospekt mit Anmeldekarte liegt diesem Rundbrief bei !

\*\*\*

---

## **GESUNDHEITSSCHÄDEN UND ALPINSPORT**

---

*Die Vermeidung von Gesundheitsschäden durch Wandern und Bergsteigen, aber auch die Herausarbeitung von Kriterien und Empfehlungen gegenüber bereits an gesundheitlichen Gebrechen leidenden Personen, die Alpinistik in irgendeiner Form betreiben wollen, stellt eine der wichtigsten Aufgaben der Alpinmedizin dar und wird daher in einem eigenen Referat behandelt.*

---

## **GESUNDHEITSSCHÄDEN UND LEISTUNGSBERGSTEIGEN (Jenny)**

---

Bergsteigen, soweit es nicht nur als Gesundheits- und Konditionsbergsteigen betrieben wird, ist Leistungssport. Dementsprechend sind zur Vermeidung von Todesfällen oder Unfällen für das Bergsteigen schärferer Richtung aus gesundheitlicher Sicht folgende Einschränkungen zu empfehlen:

### VORÜBERGEHENDE NICHTEIGNUNG

- \* Bestehende Infekte
- \* Rekonvaleszenz nach Infekten, Operationen, Unfällen
- \* Akute Herzerkrankungen
- \* Nicht funktionell bedingte Herzrhythmusstörungen
- \* Zahneiterungen, chronische Mandelentzündung
- \* Nasennebenhöhlenentzündung mit Krankheitswirkung auf Herz und Kreislauf
- \* Akute Lungenerkrankungen
- \* Restbeschwerden (Schwindel, Kopfschmerzen) nach schweren Schädel-Hirn-Verletzungen
- \* Fehlende Schwindelfreiheit
- \* Schwere Behinderung der Nasenatmung
- \* Ausgedehnte Zahnschäden
- \* Bestehendes Zwölffingerdarm- oder Magengeschwür

- \* Entzündliche Platt-, Knick- oder Spreizfüße
- \* Zehennagelbettentzündungen
- \* Kurz vorhergegangene Cortisonbehandlung
- \* Drogenabhängigkeit

#### DAUERNDE NICHTEIGNUNG

- \* Eindeutig festgestellter Herzfehler
- \* Hochdruckkrankheit
- \* Durchblutungsstörung der Herzkranzgefäße
- \* Eingeschränkte Leistungsfähigkeit des Herzens
- \* Abgeheilte ausgedehnte Lungenerkrankungen
- \* Chronische Lungenerkrankungen
- \* Kropf mit mechanischer Atembehinderung
- \* Nicht vollständig ausgeheilte Nieren- oder Lebererkrankung
- \* Schwere Stoffwechselerkrankungen
- \* Zustand nach Kleinhirnverletzung oder Innenohrschwerhörigkeit mit Gleichgewichtsstörungen
- \* Neigung zu epileptischen oder anderen Krampfanfällen
- \* Hochgradige, nicht korrigierbare Sehbehinderung
- \* Einäugigkeit (Einschränkung des räumlichen Sehens)
- \* Schwere Bandscheibenschäden
- \* Schwere Abnutzungsschäden der Knie- oder Hüftgelenke
- \* Nachweisbarer Meniskusschaden
- \* Ausgeprägte Schlottergelenke
- \* Hochgradige Krampfadern
- \* Fehlen von mehr als einem Finger oder auch nur eines Daumens

\*\*\*

#### Literaturempfehlungen:

- \* **RETTEN IM GEBIRGE - ALPINMEDIZINISCHES HANDBUCH**  
(E. Jenny)  
Erschienen 1979 im Rudolf-Rother-Verlag München.
- \* **BERGSTEIGEN UND GESUNDHEIT**  
(Hsg.: E. Jenny)  
Erschienen 1981 als Wissenschaftliches Alpenvereinsheft Nr. 27 (erhältlich über den ÖAV, Wilhelm Greil Str.15, A-6020 Innsbruck)

\*\*\*

---

---

## LEISTUNGSMEDIZIN

---

---

*Innerhalb der heute sehr breiten Palette der Leistungsphysiologie und Leistungsmedizin im Breiten- und Leistungssport stellen die Alpinsportarten nur eine der mannigfachen sportlichen Betätigungsbereiche dar. Die Querverbindungen sind aber vielfältig und für die Alpinmedizin besonders wichtig und wertvoll - z.B. in den Themenbereichen Stoffwechsel, Ernährung, Training.*

*In diesem Referat, das unsere enge Verbindung zum Verband Österreichischer Sportärzte und der Arbeitsgemeinschaft für Theoretische und Klinische Leistungsmedizin (ATEL) darstellt, werden daher Aspekte der allgemeinen Sportphysiologie und Sportmedizin, soferne sie für die Alpinsportarten von Bedeutung sind, vertreten werden.*

---

### **SPORTMEDIZINISCHE ERGOMETRIE: KALTENBACH-SCHABLONEN SIND WIEDER ERHÄLTlich (Berghold)**

---

Längere Zeit leider vergriffen, liegt jetzt wieder und in 2. überarbeiteter bzw. erweiterter Auflage (1989) vor: KALTENBACH / KLEPZIG - Praktische Ergometrie mit Leistungen pro Normal-Körperoberfläche.

Konzipiert als praktische und stabile Arbeitsmappe (Arbeitsanleitung zur Kletterstufenbelastung, Broschüre mit Beiträgen zur Ergometrie, 8 Tabellen zur Einstellung der Belastungshöhe an der Kletterstufe zwischen 50 und 325 Watt, 3 Diagramme zur Umrechnung der Belastungshöhe in den Sauerstoffverbrauch, 13 Klarsichtschablonen zur Beurteilung des normalen, belastungsbezogenen Herzfrequenzverhaltens und 100 Blatt Auswertungspapier), ist sie zum Preis von DM 69,- inkl. MWSt. zuzügl. Versandkosten ausschließlich zu beziehen über:

Edition WÖTZEL  
D-6000 Franzkurt/M., Paul-Ehrlich-Str.24

\*\*\*

Literaturempfehlungen:

- \* **SPORTMEDIZIN IN DER PRAXIS**  
(A. Aigner)  
erschienen 1985 im Verlag Brüder Hollinek, Wien.
- \* **MEDIZINISCHE TRAININGSLEHRE**  
(P. Haber)  
erschienen 1985 im Eigenverlag (erhältlich über:  
Univ.-Doz. Dr. P. Haber, II. Med. Universitätsklinik  
Garnisonsgasse 13, A-1090 Wien)
- \* **SPORT IM KINDES- UND JUGENDALTER AUS ARZTLICHER  
SICHT** (E. G. Huber)  
erschienen 1988 im Baus Marseille Verlag München.
- \* **ALTERSSPORTMEDIZIN**  
(L. Prokop, N. Bachl)  
erschienen 1984 im Springer Verlag Wien.
- \* **FRAUENSSPORTMEDIZIN**  
(L. Prokop)  
erschienen 1988 im Verlag Brüder Hollinek, Wien.

\*\*\*

---

---

**LUFT- UND RAUMFAHRTMEDIZIN**

---

---

*Die für manche auf den ersten Blick vielleicht etwas ungewohnte Verbindung zwischen der Luft- und Raumfahrtmedizin zur Alpinmedizin besteht in erster Linie über die Gemeinsamkeiten im Bereich der Höhenphysiologie und Höhenmedizin - abgesehen davon, daß es auch auf dem Mond und dem Mars Berge gibt ...*

---

**RAUMFLUGPROJEKT MIR  
DER ERSTE ÖSTERREICHER IM WELTRAUM  
(Huber)**

---

Im Jahr 1991 wird ein österreichischer Kosmonaut in der sowjetischen Raumstation MIR fünfzehn ausgewählte Experimente durchführen, die wertvolle Erkenntnisse über medizinische und physikalische Vorgänge im schwerelosen Raum liefern werden. Der wissenschaftliche Nutzen, der aus den Untersuchungsergebnissen gezogen werden kann,

rechtfertigt die Projektkosten von 160 Millionen Schilling, wovon 85 Millionen an die UdSSR für das Training der Kosmonauten und die Flugkosten gehen.

Die intensive Beteiligung von Grazer Wissenschaftlern an dem Projekt (die Forschungsgesellschaft Joanneum fungiert als Generalmanager) ist dem internationalen Ruf der steirischen Landeshauptstadt als ein "Weltraumzentrum" zu verdanken. Besonders hervorzuheben sind dabei die Leistungen des Institutes für Angewandte Systemtechnik, des Institutes für Weltraumforschung und des Institutes für Nachrichtentechnik und Wellenausbreitung (TU Graz).

Die Vorbereitungen für den Weltraumflug laufen bereits auf vollen Touren. Am 10. März 1989 traf der Bundesminister für Wissenschaft und Forschung die endgültige Auswahl aus insgesamt 34 Experimentvorschlägen. Leider können nur 15 Projekte verwirklicht werden, da die Finanzmittel begrenzt sind, das Gesamtgewicht der mitgeführten Nutzlast beschränkt ist und die Maximalarbeitszeit des österreichischen Kosmonauten 42 Stunden betragen wird.

Medizinische Experten setzen derzeit mit Unterstützung des Bundesministeriums für Landesverteidigung das strenge Ausleseverfahren zur Auswahl der geeignetsten Kandidaten fort. Der Großteil der 198 ursprünglichen Bewerber ist bereits ausgeschieden. Mittlerweile ist der Kreis bereits auf sechs Aspiranten reduziert. Zu Jahresende werden schließlich jene zwei Österreicher feststehen, die tatsächlich zu Kosmonauten ausgebildet werden und von denen einer dann den Flug zur Weltraumstation MIR antreten wird.

(Nähere Informationen über die medizinischen Experimente sind bei OberstArzt Dr. Huber erhältlich)

\*\*\*

---

---

## ALPINE GERICHTSMEDIZIN

---

---

*Dieses Referat ist aus einer Reihe von Gründen für eine umfassende, disziplinübergreifende Alpinmedizin wichtig. Da gibt es z.B. noch viele wichtige offene Fragen zur Pathophysiologie des Lawinentodes; oder etliche juristische Aspekte im Zusammenhang mit der sportärztlichen Tätigkeit bzw. der Erste-Hilfe-Ausbildung, der notfallsmedizinischen Einsatzfähigkeit usw.*

---

## **AUFGABEN UND ZIELSETZUNGEN DER ALPINEN GERICHTSMEDIZIN (Henn)**

---

Die Gerichtliche Medizin ist im Alpenraum im Dienste der öffentlichen Rechts- und Gesundheitspflege immer wieder mit der Klärung von Unfällen und unerwarteten Todesfällen sowie auch mit der Beantwortung versicherungsrechtlicher Fragen befaßt. Bedingt durch die Gesetzeslage in Österreich, wonach Unfälle mit Personenschaden bzw. Tod bei Verdacht oder offenkundigem Fremdverschulden gerichtlich, unklare Todesfälle ohne Fremdverschulden im Auftrag der Sanitätsbehörde von Amts wegen geklärt werden, verfügt der Gerichtsmediziner im Alpenraum über ein sehr vielseitiges, umfangreiches und auch durch Zusatzuntersuchungen sorgfältig bearbeitetes Kollektiv.

Ohne Anspruch auf Vollständigkeit erheben zu wollen, seien einige **Schwerpunkte** genannt, die zwanglos den Sparten Berg-, Höhen- und Flugmedizin zugeordnet werden können:

Bei der Vielzahl von Urlaubern, die in den Bergen wandern bzw. klettern oder Wintersport betreiben, nimmt es nicht Wunder, wenn vielen dabei Unfälle passieren, die immer wieder auch schwere Verletzungen, bleibende Gesundheitsschäden oder - in einem leider nicht unbedeutenden Prozentsatz - gar den Tod des Betroffenen zur Folge haben. Die Klärung des jeweiligen Unfallgeschehens (etwa des Zusammenstoßes zweier Pistenkifahrer) auf Grund des vorliegenden Verletzungsmusters, die Erstattung von Verletzungsgutachten für die Straf- oder Zivilgerichte, die Klärung der Todesursache bei tot aufgefundenen Alpinisten bzw. Wintersporttreibenden - alles das stellt den häufigen und typischen Aufgabenbereich des forensisch tätigen Arztes dar.

Da gewisse Ereignisse häufiger zu beobachten sind, finden die Erfahrungen der Gerichtsmediziner auch ihren Niederschlag beispielsweise bei der **konstruktiven Verbesserung von Sportgeräten**, von Rettungsgeräten wie überhaupt im alpinen Bergungs- und Rettungswesen.

Besonders schwierig gestaltet sich die Arbeit des Gerichtsmediziners, wenn unbekannte Tote nach längerer Liegezeit aufgefunden werden und außer der Todesursache bzw. den zum Tode führenden Umständen auch noch die **Identität der aufgefundenen Leiche** zu klären ist.

Von besonderem Interesse aus der Sicht der Österreichi-

---

## MITGLIEDERFORUM

---

*In dieser Rubrik sind auch Sie, liebes Mitglied, ab der nächsten Nummer herzlich eingeladen, Anregungen und Diskussionsbeiträge zu den im Rundbrief angeschnittenen oder auch anderen einschlägigen Themen zu bringen !*

\*\*\*\*\*

Beachten Sie bitte auch die Beilagen zu diesem Rundbrief
---

\*\*\*\*\*

schen Gesellschaft für Alpin- und Höhenmedizin ist die Untersuchung von **Flugunfällen**, die in Zusammenhang mit Höhenflügen im Föhn, bei Schlechtwettereinbruch im Gebirge und bei der großen Anzahl von Hängegleiter- und Paragleiterpiloten zu beobachten sind. Dabei kommt dem Gerichtsmediziner u.a. die Aufgabe zu, aufgrund seiner Untersuchungen die Frage zu beantworten, ob etwa eine bestehende, vorerst unbekannte Erkrankung als Unfallursache zu berücksichtigen oder aber sicher auszuschließen ist.

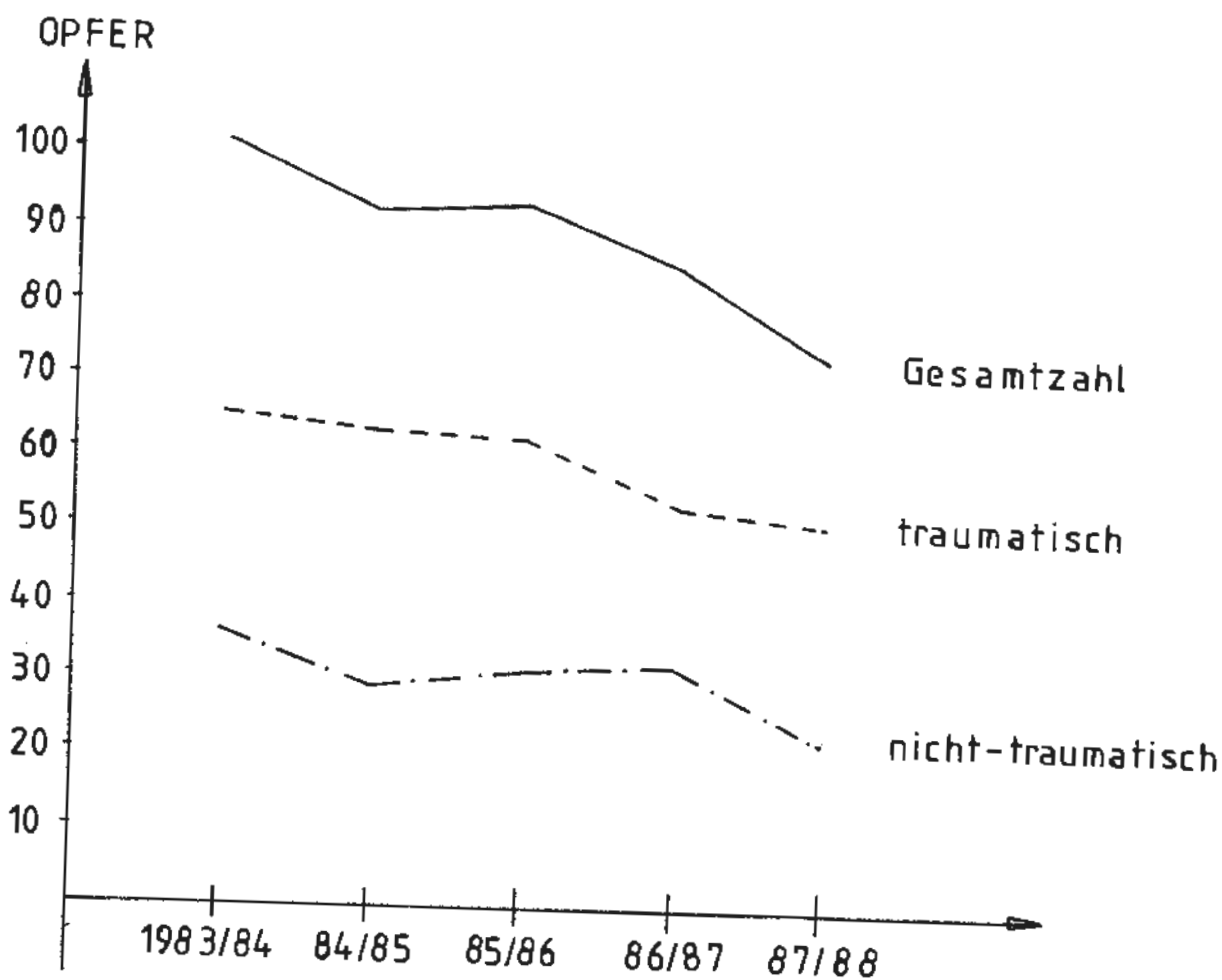
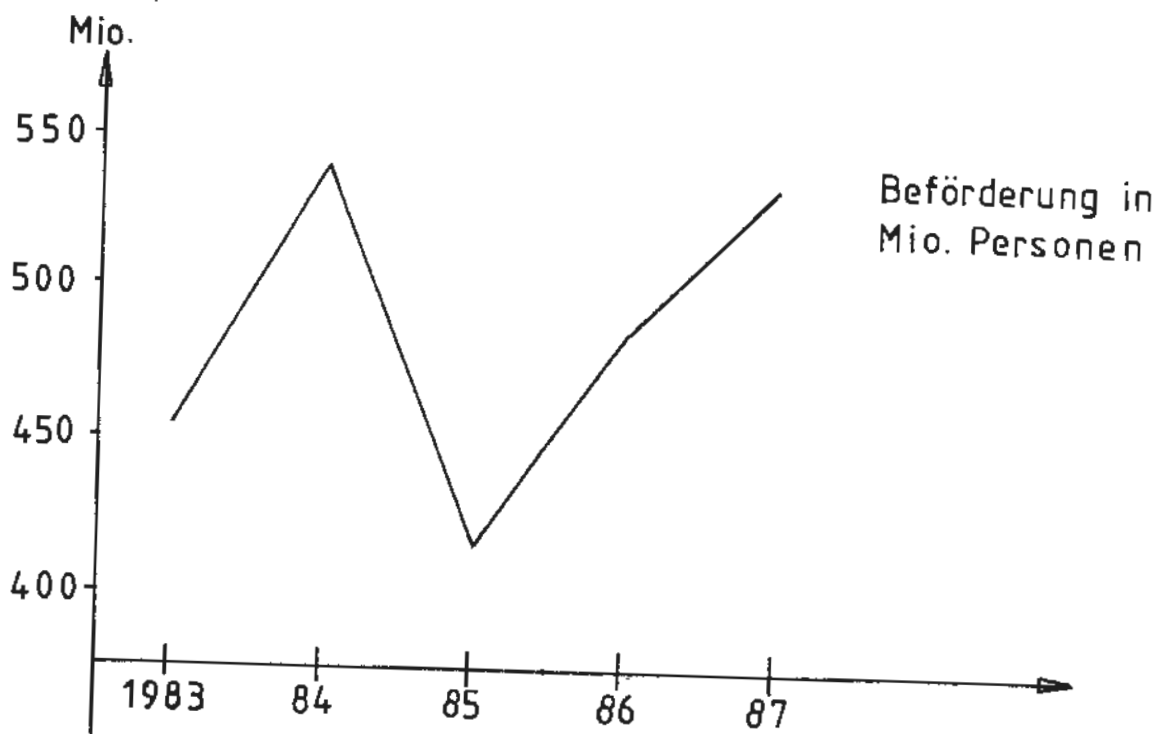
Bei älteren Piloten taucht häufig die Frage auf, ob eventuelle Erkrankungen oder degenerative Veränderungen insbesondere von Seiten des Herz-Kreislauf-Systems bei den in regelmäßigen Zeitabständen zu erfolgenden **fliegerärztlichen Untersuchungen** dem diagnostischen Nachweis entgangen sind. Die dabei gewonnenen Erfahrungen werden regelmäßig bei fliegerärztlichen Arbeitstagen und Kongressen vorgestellt.

Bevorzugtes Interesse meines Institutes bilden wegen der Parallelen zur Druckfallkrankheit bei Höhenflügen auch die **Tauchunfälle in Bergseen**, bei denen sich dann als Todesursachen teils Gasembolien im Rahmen der Caisson-Krankheit, teils Barotraumen der Lungen (ähnlich der Lawinenpathologie), aber auch in einem überraschend hohen Prozentsatz nicht erkannte Herzmuskelentzündungen bei bis dato als völlig gesund angesehenen jungen Menschen ergeben.

Bei der routinemäßigen Befassung mit Unfällen, bei denen auch technische Geräte in Verwendung stehen (z.B. **Hängegleiter, Gleitschirm, Flugzeug, Tauchausrüstung usw.**), arbeitet der Gerichtsmediziner mit technischen Sachverständigen zusammen - oft auch unter Einschluß sorgfältiger Erhebungen (Befundaufnahme) an der Unfallstelle bzw. am Auffindungsort.

Eine vornehme Aufgabe sieht der alpine Gerichtsmediziner schließlich in seiner Beteiligung an wissenschaftlichen Fachtagungen und Fortbildungsveranstaltungen sowie nicht zuletzt auch in der aufklärenden Öffentlichkeitsarbeit. Er gilt zwar häufig quasi als Außenseiter, bildet jedoch wegen der Breite des von ihm vertretenen Befassungsbereiches eine Klammer, die verschiedenste Fachdisziplinen bei der Verfolgung gemeinsamer Aufgaben und Interessen zusammenhält, wie dies ja auch das Ziel der Österreichischen Gesellschaft für Alpin- und Höhenmedizin ist.

TODESFALLE IM SKILAUF IN ÖSTERREICH  
 1983 - 1988 (F. Berghold)  
 siehe Text !



Kollisionsart

	1983/84	84/85	85/86	86/87	87/88
<b>BÄUME</b>	<b>9</b> <b>45%</b>	<b>12</b> <b>52%</b>	<b>7</b> <b>46%</b>	<b>2</b> <b>20%</b>	<b>9</b> <b>75%</b>
Personen	5	6	2	-	-
Fels / Stein	4	2	2	2	2
Netz / Absperrung	1	1	2	-	1
Pistengerät	-	-	1	2	-
Mast / Tafel	1	1	1	4	-
Gebäude	-	1	-	-	-
<b>Summe</b>	<b>20</b>	<b>23</b>	<b>15</b>	<b>10</b>	<b>12</b>

C. LAWINENOPFER NACH ORT

	1983/84	84/85	85/86	86/87	87/88	∅
Pistenbereich	-	-	1	1	1	1
Variantenbereich	5	7	4	2	7	5
<b>AUF SKITOUR</b>	<b>24</b> <b>83%</b>	<b>25</b> <b>78%</b>	<b>32</b> <b>84%</b>	<b>23</b> <b>89%</b>	<b>18</b> <b>64%</b>	<b>24</b> <b>80%</b>
sonstige	-	-	1	-	2	1
<b>Summe</b>	<b>29</b>	<b>32</b>	<b>38</b>	<b>26</b>	<b>28</b>	<b>31</b>

Dr. Martin Burtscher  
 Österreichischer Alpenverein

**Für den 1. Rundbrief der Österreichischen Gesellschaft für Alpin- und Höhenmedizin**

**Ein Überblick über das alpine Unfallgeschehen in Österreich von 1986 - 1988**

Tabelle 1:

Gesamtzahlen der Alpinunfallerhebungen durch das Bundesministerium für Inneres 1986 - 1988

Jahr	1988	1987	1986
TOTE:	281	242	258
VERLETZTE:	2135	1887	1755
UNVERLETZTE:	1033	852	839
ABGANGIGE:	7	7	17

Tabelle 2:

Gesamtzahlen der bei Alpinunfällen getöteten Personen in den Jahren 1986/87/88 und nähere Aufgliederung der Unfallursachen in den einzelnen Alpinsparten für das Jahr 1988.

Alpinsparte	Unfallursachen	1988	1987	1986
		1988	G E S A M T	
Wandern	Herz-Kreislauf-Notfall	50		
	Spolpern, Ausgleiten	43		
	Verirren	10	112	96
	Blitzschlag	3		103
	mangelhafte Ausrüstung	3		
	Sonstige	3		

Felsklettern	Ausbruch Griff, Tritt	8			
Schwierigkeitsgrad	Ausbruch Haken	2			
	Ausgleiten	8			
1-0 5-2	Erfahrungsmangel	2	28	18	31
2-5 6-0	mangelhafte Ausrüstung	3			
3-7 7-1	Erkrankung	2			
4-3 8-0	Sonstige	3			
Schitour	Lawine	18			
	Ausgleiten, Sturz	4	23	26	23
	defekte Ausrüstung	1			
Pistenschilauf (Variante) [Gletscher]	Lawine	1 (8)			
	Sturz	8 (3) [1]*			
	Kollision mit Person		53	54	40
	Baum, Stein etc.		(12)		
	Liftmast		[1]		
	Pistengerät	7			
	Herz-Kreislauf-Notfall	19			
	Erkrankung	2			
	Sonstige	3 (1)			
	* Spaltensturz				
Gletschertour	Ausgleiten	2			
	Spaltensturz	2			
	Lawine	2			
	Herz-Kreislauf-Notfall		12	4	4
	Verirren	5			
		1			
Eisklettern	Lawine	1			
	Ausgleiten	3			
	mangelhafte Ausrüstung		8	3	9
	Steinschlag	2			
		2			
Langlauf	Herz-Kreislauf-Notfall	7	7	2	3
Absturz Fluggerät	Paragleiter	1			
	Motor-/Segelflugzeug	11	16	16	8
	Hubschrauber	2			
	Drachen	2			
Arbeitsunfall		6	6		keine Angaben
Selbstwurd		6	6		keine Angaben
Katastrophen-Lawine		7	7		keine Angaben
Sonstige		3	3	23	32
<b>GESAMT</b>			<b>281</b>	<b>242</b>	<b>258</b>

**Tabelle 3:**

Bei Alpinunfällen verletzte Personen in den Jahren 1986 - 1988 (unvollständig erfaßt); Aufteilung nach Unfallursachen und Verletzungslokalisationen für das Jahr 1988

Alpinsparte	Unfallursachen	Verletzungslokalisation	1988	1987	1986	
			1988	G E S A M T		
Wandern	Stolpern/Ausgleiten	untere Extremität	392	547	501	470
	Herz-Kreislauf-Beschwerden	Kopf	294			
	Verirren	obere Extremität	67			
	Erkrankung	+ Schulter	27			
	Erschöpfung	Brust	22			
	Sonstige/keine Angaben:	Rest	17			
Felsklettern	Stolpern/Ausgleiten	untere Extremität	52	107	66	122
	Ausbruch Haken, Griff, Tritt etc.	Kopf	32			
	Steinschlag	obere Extremität	16			
	Ausrüstungsmangel	+ Schulter	6			
		Brustverletzungen	11			
Skitour	Sturz Lawine	untere Extremität	54	129	127	98
	Ausgleiten/Stolpern	Kopf	34			
	Kreislauf	obere Extremität	31			
	Verirren	+ Schulter	6			
		Brust	3			
Gletschertour: korrekt angeseilt 7 behelfsmäßig angeseilt 9 unangeseilt 17	Ausgleiten/Stolpern	untere Extremität	19	33	24	43
	Spaltensturz	Kopf	12			
	Ausrüstungsmangel	obere Extremität	6			
	Steinschlag	Brust	2			
		Wirbelsäule	2			
Eisklettern	Ausgleiten	untere Extremität	10	18	16	19
	Steinschlag	Brustverl.	7			
	mangelhafte Ausrüstung	obere Extremität	1			
		Kopf	2			
Paragleiten		untere Extremität	40	68	48	?
		Wirbelsäule	22!			
		obere Extremität	7			
		+ Schulter	6			
Piste						
Kollisionen			951	917	814	