



**Zeitschrift für**

---

---

# **Physikalische Medizin Balneologie Med. Klimatologie**

---

---

**Prävention · Diagnostik · Therapie · Rehabilitation**

**Herausgeber:**

**Deutsche Gesellschaft für Physikalische Medizin und Rehabilitation  
Verband Deutscher Badeärzte**

**Organ der Vereinigungen:**

**Österreichische Gesellschaft für Physikalische Medizin,  
Rehabilitation und Grenzgebiete**

**Verband Österreichischer Kurärzte**

**Österreichische Gesellschaft für Balneologie  
und Medizinische Klimatologie**

**Österreichische Ärztliche Gesellschaft für Physiotherapie  
– Kneippärztebund –**

**Schweizerische Gesellschaft für Physikalische Medizin**

**Schweizerische Gesellschaft für Balneologie und Bioklimatologie**

**Arbeitsgemeinschaft für Physikalische Medizin und Rehabilitation**

**Hauptschriftleiter:**

Prof. Dr. R. FRICKE, Klinik für Rheumatologie, St.-Josef-Stift, 4415 Sendenhorst,  
Telefon 02526/300241

**Schriftleitung:**

Dr. W. BRÜGGEMANN, Münster

Dipl.-Phys. K. DIRNAGL, München

Doz. Dr. H. GRÜNBERG, Bad Reichenhall

Prof. Dr. R. GÜNTHER, Innsbruck

Prof. Dr. H. JANTSCH, Wien

Prof. Dr. H. JUNGSMANN, Hamburg

Dr. H. J. REICHEL, Bad Salzflun

**Wissenschaftlicher Beirat:**

H. Baatz, Bad Pyrmont · F. Becker, Bad Homburg · H. E. Bock, Tübingen · A. Böni, Zürich ·  
H. Drexel, München · A. Evers, Bad Nenndorf · M. Franke, Baden-Baden · H. Göpfert, Freiburg  
i. Br. · D. Gross, Zürich · G. Hildebrandt, Marburg · O. Hillebrand, Bad Schallerbach · K. Inama,  
Salzburg · K. A. Jochheim, Köln · H. Krammer, Baden bei Wien · K. Pirlet, Frankfurt ·  
W. Schmidt-Kessen, Freiburg · E. Senn, München · W. Teichmann, Bad Wörishofen ·  
G. Weimann, Höxter · E. A. Zysno, Hannover



**DEMETER VERLAG · D-8032 GRÄFELFING**

---

# Physikalische Medizin Balneologie Med. Klimatologie

---

Prävention · Diagnostik · Therapie · Rehabilitation

## INHALT

---

VI	Kongreßkalender
	<b>KONGRESS DER SCHWEIZERISCHEN GESELLSCHAFT FÜR BALNEOLOGIE UND BIOKLIMATOLOGIE SOCIÉTÉ SUISSE DE MÉDECINE THERMALE ET CLIMATIQUE</b>
	<b>Moortherapie, Balneotherapie gynäkologischer Erkrankungen</b>
399	K. L. Schmidt <b>Grundlagen der Thermotheapie</b>
401	D. Eichelsdörfer <b>Naturwissenschaftliche Grundlagen der Moortherapie</b>
405	R. Eberhard <b>Anwendungsformen der Moortherapie und Behandlung rheumatischer Krankheiten mit Moor</b>
411	C. Goecke <b>Balneotherapie gynäkologischer Erkrankungen</b>
413	R. Kovarik <b>Stellenwert der Moortherapie in der Behandlung der weiblichen Sterilität</b>
	<b>Klimatherapie in der Höhe</b>
418	A. Schuh <b>Grundlagen und Grenzen der Klimatherapie in der Höhe</b> K. Dirnagl
419	H. U. Niederhauser <b>Einfluß des Hochgebirgsklimas auf Herz und Kreislauf und Erfahrungen bei der Rehabilitation von Herzinfarkt- patienten</b>
423	B. Villiger <b>Stoffwechselveränderungen bei sportlicher Ausdauerlei- stung in mittlerer Höhenlage</b>
428	U. W. Schnyder <b>Klimatherapie von Hautkrankheiten im Hochgebirge</b>
430	P. Ehrler <b>Geschichte der Heliotherapie</b>
432	J. Chr. Gartmann <b>Klinische Erfahrungen bei der Behandlung von Atem- wegserkrankungen im Hochgebirge</b>
433	D. Schlettwein-Gsell <b>Klimaphysiologische Forschung in St. Moritz-Bad unter Prof. Dr. F. Verzár 1946–1966</b>

---

- 440 H. W. Georgii **Klimaphysiologisch-luftchemische Untersuchungen in St. Moritz-Bad**
- 442 R. Günther **Klima und Alter**
- ORIGINALARBEITEN**
- 451 C. Mucha **Bewegungstherapie rheumatologischer Erkrankungen**  
**Exercise therapy for rheumatoid arthritis**
- 461 K.-W. Beste **Venenrelaxationsmessungen bei unterschiedlicher Vorspannung der Unterschenkelmuskulatur entsprechend der Sprunggelenkstellung**  
**Venous relaxation measurements during different pre-tension of the lower leg musculature according to the ankle joint position**
- 465 **Haben Sie Fragen?**
- 467 W. Schmidt-Kessen **Buchbesprechungen**
- 468 **Prof. Dr. Arrien Evers zum 85. Geburtstag**
- IX **Jahresinhaltsverzeichnis 1988**

---

Bitte beachten Sie das am Ende des Heftes enthaltene  
**Jahresinhaltsverzeichnis 1988**

---

## Grundlagen und Grenzen der Klimatherapie in der Höhe

A. SCHUH, K. DIRNAGL

*Anshr. d. Verf.:* Dr. rer. biol. hum. Dipl.-Met. A. Schuh, Institut für Medizinische Balneologie und Klimatologie der Universität München, Marchioninstraße 17, 8000 München 70

---

Weil die Klimatherapie nur solche atmosphärischen Faktoren einsetzen kann, die auch außerhalb einer Heilbehandlung auf den Menschen wirken, kommt es für den Erfolg vor allem auf die Dosierung dieser Faktoren nach Intensität und Zeitverlauf an. Das beginnt bei der Wahl von Kurort und Kurzeit (Hausarzt), dazu kommt die Steuerung des Verhaltens während der Kur (Kurarzt). Lagen zwischen etwa 1200 und 2000 m ü. M. werden in der Klimatherapie zum Hochgebirge gerechnet. Der aus dem Tiefland kommende Patient ist dort dauernd einem leicht erniedrigten Sauerstoff-Partialdruck ausgesetzt, noch stärker nimmt mit der Höhe der Wasserdampfgehalt der Luft ab. Die Um- und Einstellung auf diese atmosphärischen Bedingungen stellt Anforderungen an wichtige Regulationssysteme, die vom Gesunden unmerklich bewältigt werden, aber beim Patienten je nach Belastbarkeit entweder Anregung oder Überlastung von Funktionen bewirken können. Begünstigt wird ein positiver Effekt der genannten Reizfaktoren durch entlastende Eigenschaften des Höhenklimas: Geringe Konzentration an luftverunreinigenden Stoffen, seltenes Vorkommen solcher Kombinationen von Lufttemperatur, Luftfeuchte, Wärmestrahlung und Wind, die als Schwüle empfunden werden und zu erhöhter Kreislaufbelastung führen. Die Lufttrockenheit und niedrige Temperatur ist auch verantwortlich für das Fehlen von Hausmilben sowie für eine veränderte Zusammensetzung und geringere Konzentration bei den Pollen. Allergiker mit entsprechender Reagibilität können so der Exposition ausweichen und werden zusätzlichen therapeutischen Maßnahmen besser zugänglich.

Weitere klimatische Besonderheiten des Höhenklimas sind zwar im Durchschnitt über längere Zeiträume regelmäßig vorhanden, jedoch je nach Wetter und Verhalten des Patienten so veränderlich, daß man nur von einem potentiellen Dosierungsbereich, nicht aber von einer zwangsläufig eintretenden Wirkung sprechen kann. Zu ihnen zählt die UV-Strahlung, deren Intensität im Mittel um etwa 30% pro 1000 Höhenmeter zunimmt. Die erreichbare hohe Dosis kann ohne Gefahr der Überwärmung appliziert werden, was natürlich auch das Risiko der Überdosierung heraufbeschwört.

Der für die Bilanz der Wärmeabgabe maßgebende Komplex von Klimaelementen, oft als „Abkühlungsgröße“ bezeichnet, verschiebt sich im allgemeinen mit zunehmender Höhe in Richtung zur Kühle. Das wirkt sich vor allem im Sommer günstig aus. Im Winter kommt es andererseits in bevorzugten Klimatalen des Hochgebirges häufig zur Umkehr der vertikalen Temperaturverteilung. Nebel, Dunst und lange liegende gebliebene Kaltluftseen bedingen dann oft im Tiefland eine strahlungsarme und unangenehm kalte Witterung, während es in der Höhe sonnig und vergleichsweise warm ist.

Die thermischen Bedingungen in Verbindung mit der im Gebirge vorhandenen Möglichkeit zur Auswahl von Wegen mit unterschiedlicher Steigung und kleinklimatischer Lage bieten ideale Voraussetzungen für eine kombinierte Klima- und Bewegungstherapie. Es gelingt zu jeder Jahreszeit trotz der erhöhten Wärmeproduktion beim trainingswirksamen Begehen von Übungswegen eine kreislaufbelastende Überwärmung zu vermeiden. Die Wärmebilanz des Organismus läßt sich unter diesen Bedingungen ausreichend genau an Hand des thermischen Komfortempfindens beurteilen. Durch Anpassung der Kleidung an die jeweiligen Milieubedingungen kann sie im abgeglichenen Bereich gehalten oder in Richtung zur leichten Auskühlung verschoben werden. Wir konnten nachweisen, daß durch ein „regimen refrigerans“ (U. JESSEL) die individuelle Komforttemperatur erniedrigt wird. Insbesondere ergibt sich als Effekt eines kurmäßigen Übungsprogramms mit standardisierten Leistungs-

---

anforderungen ein verringerter Laktatspiegel, wenn zwei Patientengruppen verglichen werden, von denen die eine auf den neutralen, die andere auf den kühlen Komfortbereich eingestellt wurde.

Die volle Nutzung der klimatherapeutischen Möglichkeiten des Hochgebirgsklimas erfordert spezielle Einrichtungen und eine sachkundige Betreuung der Patienten durch Ärzte und Hilfspersonal. Die Grenzen für einen erfolgreichen Einsatz werden derzeit hauptsächlich dadurch gesteckt, daß diese Voraussetzungen nicht ausreichend erfüllt sind. Von seiten des Patienten fehlt es häufig an der Bereitschaft oder an der prinzipiellen Möglichkeit, die für einen therapeutischen Erfolg der Klimawirkung erforderliche Zeit aufzubringen. Zu kurze Aufenthalte im Höhenklima stellen eher eine Gefährdung als eine Förderung der natürlichen Heilungs- und Normalisierungspotenz des Organismus dar, die eine unverzichtbare Grundlage der Klimatherapie ist.