



# FORUM

Schweizerische Gesellschaft für Gebirgsmedizin  
Société suisse de médecine de montagne

# ALPINUM

01-2014



## Himlung Himal: Forschung ohne Limit?

■ Hormonforschung auf 7000 Metern Höhe

## Himlung Himal: Wenn der Partner auf Expedition krank wird

■ Rückblick des Probandenpaares Roswitha und Urs Bolliger

## 1. Nationale Hypothermie-Tagung in Bern:

■ Unterkühlung: Die richtige Strategie ist matchentscheidend

## Aktuell: 10. ISMM-Weltkongress in Bozen

■ Die SGGM ist dabei – Jetzt anmelden!





## Inhalt

- 02 **Inhalt** | Impressum  
Ausgabe 01 – Februar 2014
- 03 **Philipp Hoigné** | Editorial
- 04 **Eckehart Schöll** | Anfragen  
Diabetes: Wie und was kontrolliert man vor sportlicher Aktivität?
- 07 **SGGM-Exponenten stellen sich vor** | Nadja Fässler  
Die gute Seele im SGGM Sekretariat
- 09 **Michael von Wolf, Jacqueline Pichler Hefti** |  
Himlung Himal: Forschung ohne Limit?  
Endokrinologische Forschung auf bis zu 7000 Höhenmetern
- 12 **Tommy Dätwyler** | Forschungsexpedition Himlung Himal  
Die Probanden Roswitha und Urs Bolliger blicken zurück
- 16 **Praktische Bergrettungsmedizin SGGM** | Kurs  
Für interessierte bergsteigende Ärzte und Ärztinnen
- 17 **Bruno Durrer, Monika Brodmann** | Hypothermie-Tagung  
Unterkühlung: Die richtige Strategie ist matchentscheidend
- 19 **Tommy Dätwyler** | ISMM-Weltkongress  
Zum ersten Mal in den Europäischen Alpen!
- 20 **ISMM-Weltkongress in Bozen** | Ausschreibung
- 22 **2. Internationaler Kletterkongress in Pontresina** |  
Ausschreibung
- 23 **SGGM** | Agenda

*Titelseite: Notfall am Himlung Himal im Oktober 2013  
(Seite 12) - Abtransport von Urs Bolliger im Rettungsschlitten im Lager 2 (6400m) (Foto Matthias Gutmann)*

## Impressum Forum Alpinum

### Herausgeber / Éditeur

Schweizerische Gesellschaft für Gebirgsmedizin  
Société suisse de médecin de montagne  
Società Svizzera di Medicina di Montagna

### Präsidium neu / Présidence nouveau

Philipp Hoigné  
Email: praesident@sggm.ch / hoigne@hotmail.com

### Kassier / Caissier

Eric Soehngen  
Email: kassier@sggm.ch

### Beitritts-Anmeldung / Inscription d'entrée

Sekretariat SGGM  
Nadja Fässler, Rotbuchstrasse 49, 8600 Dübendorf  
Email: sekretariat@sggm.ch

### Redaktion / Rédaction

Tommy Dätwyler  
Mobile: +41 79 224 26 39  
Email: redaktion@sggm.ch  
tommy.daetwyler@bluewin.ch

### Layout / Mise en page

Druckform – die Ökodruckerei  
Gartenstrasse 10, 3125 Toffen

### Erscheinen

4 x Jährlich / par an

### Redaktionsschluss Ausgabe 02 – 2014

15. April 2014

### Druck / Impression

Druckform – die Ökodruckerei  
Gartenstrasse 10, 3125 Toffen

### Jahrgang

20, Nr. 1, Februar 2014



Schweizerische Gesellschaft  
für Gebirgsmedizin  
Société suisse  
de médecine de montagne  
Società svizzera  
di medicina di montagna



Liebe SGGM-Mitglieder  
 Liebe Freunde  
 Liebe Leserinnen und Leser

Société suisse de médecine de montagne, società svizzera di medicina di montagna, die Schweizerische Gesellschaft für Gebirgsmedizin SGGM: Eine bunte Gesellschaft mit vielen Gesichtern. In den vergangenen 20 Jahren haben sich Ärzte, Paramedics und Bergführer aus allen Ecken der Schweiz gemeinsam für die Medizin in den Bergen eingesetzt. Und das mit grossem Erfolg. Es wurde eine Plattform geschaffen, mittels derer gemeinsam und kompetent Fragen im Bereich der Gebirgsmedizin gelöst werden. Weiter wurde eine Vielfalt von Kurse zur Ausbildung von Laien und Profis etabliert, das meistverkaufte SAC Buch liegt in bald vier Sprachen auf dem Nachttisch, die grösste gebirgsmedizinische Forschungs Expedition wurde personell und finanziell unterstützt...und Vieles mehr.

Um diese vielfältigen Aufgaben bewältigen zu können braucht es viele engagierte Gesichter mit verschiedenen Ideen. Es ist schön, dass viele Stimmen in der Gesellschaft französisch und italienisch klingen. Ich wünsche mir, dass wir in Zukunft trotz sprachlicher, kultureller und geografischer Hindernisse noch mehr aufeinander zugehen und zusammenarbeiten werden. In der bunten Zusammenarbeit steckt das Potenzial, viele weitere anspruchsvolle und schöne gebirgsmedizinische Projekte zu realisieren.

Aber nicht nur national, auch international läuft Vieles. Die ISMM (International Society for Mountain Medicine) wird in wenigen Monaten den Weltkongress im Tirol durchführen. Das Programm ist sehr spannend, und der Kongress bietet die Gelegenheit eigene Erfahrungen über die Landesgrenzen hinaus zu tragen und sich selber von neuen Ideen inspirieren zu lassen. Es ist eine hervorragende Chance, von den Cracks aus der ganzen Welt zu

lernen. Die SGGM unterstützt den Kongress, weshalb Du als Mitglied nur eine reduzierte Einschreibgebühr bezahlen wirst. Während des Kongresses besteht die Möglichkeit im «SGGM Basecamp» zu wohnen.

Ich hoffe sehr, Dich dieses Jahr am einen und anderen Kurs und/oder Anlass unserer bunten Gesellschaft zu sehen; spätestens aber an der Feier zum 20. Geburtstag der SGGM, am 8. November, in Interlaken!

Herzlich  
 Philipp Hoigné  
 Präsident SGGM

#### Höhenmedizin im Magazin «Geo»

«Das Himalaya-Experiment» – so lautet der Titel der Front-Geschichte der aktuellen Februar-Ausgabe des Magazins «Geo». Geo-Redaktor Lars Abromeit und der Fotograf Stefan Chow haben im letzten Herbst die von der SGGM unterstützte Swiss-Exped-Expedition auf den Himlung Himal in Nepal begleitet (Siehe auch Seiten 9 – 15). Ihre Reportage mit neuen Fotos im «Geo 2/14». Es ist am Kiosk erhältlich. (Die digitale, erweiterte Geo-Ausgabe ist im Apple «Zeitungskiosk» abrufbar.)

SGGM-Berater Dr. Ekehart Schöll antwortet

# Anfragen an die SGGM

Ihre Fragen an: schoell@sggm.ch

## Diabetes: Wie und was kontrolliert man vor sportlicher Aktivität?

Guten Tag Herr Schöll

Die Beratungsstelle für Unfallverhütung (bfu) und der SAC betreiben – unterstützt von der Fachgruppe Sicherheit im Bergsport – die Webseite [www.alpinesicherheit.ch](http://www.alpinesicherheit.ch). Das ist eine Art CIRS für den Bergsport. Auf dieser Meldestelle können sicherheitsrelevante Vorfälle und Beinahe-Unfälle gemeldet werden. Diese werden dann durch uns bearbeitet, mit einem Kommentar versehen und als Sicherheitsmeldungen aufgeschaltet, damit wenn immer möglich andere daraus lernen können. Unser Motto: *«Lerne aus Fehlern und Erfahrungen von anderen, denn das Leben ist zu kurz, um alle Fehler selbst zu machen».*

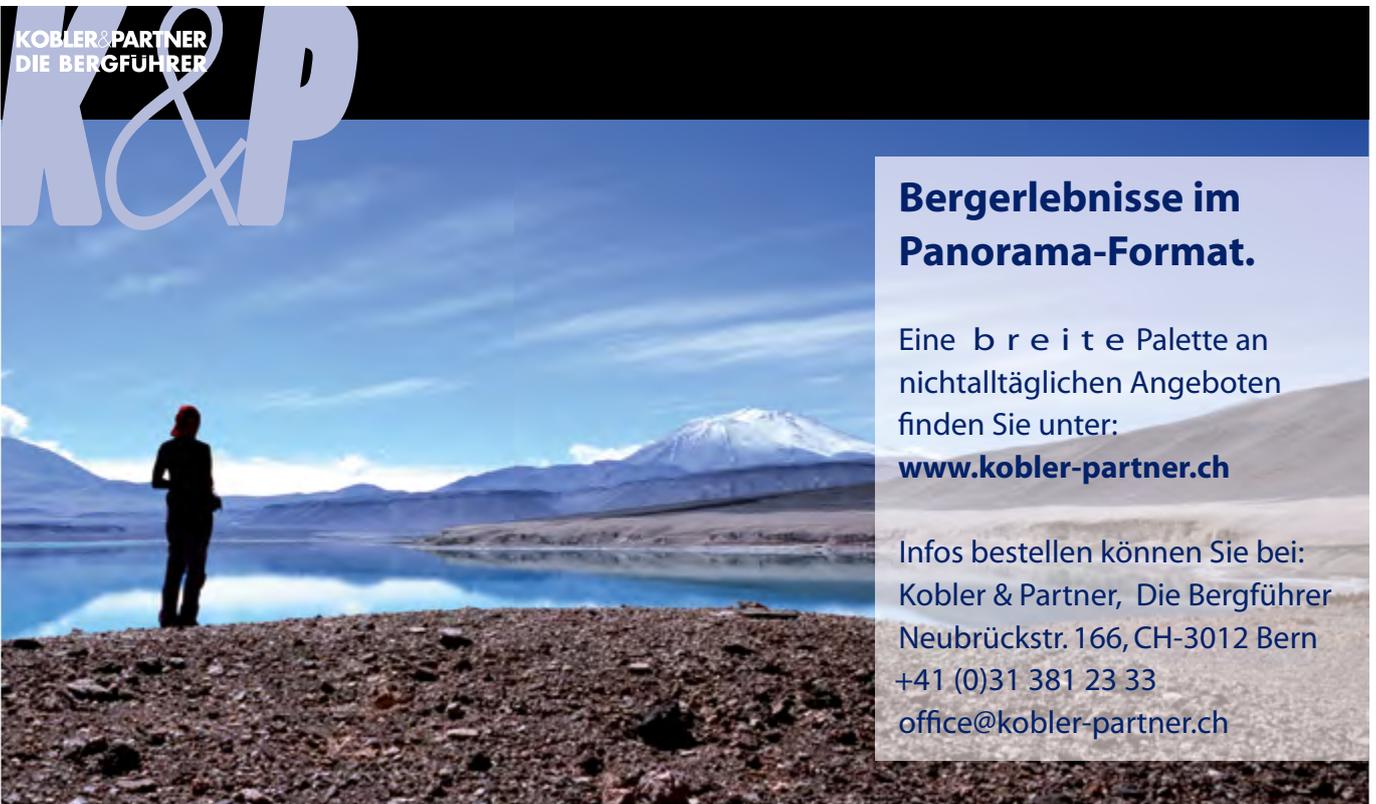
Im August erreichte uns die folgende Vorfall-Meldung: «Ich bin Notarzt. Im Klettergarten Schwarzenberg kletterte ein Paar. Nachdem der Mann seine Partnerin top rope gesichert hatte, liess er sie wieder ab. Anschliessend wurde er bewusstlos auf Grund einer Hypo-

glykämie. Der Mann leidet an einem insulinpflichtigen Diabetes. Wäre er ein paar Minuten früher bewusstlos geworden, während er seine Partnerin abliess, hätte es einen tödlichen Unfall geben können. – Vorbeugung: Blutzuckerkontrollen vor Beginn der sportlichen Aktivität und Anpassung der Kohlenhydrataufnahme.»

Um daraus eine Sicherheitsmeldung zu machen, würden wir gerne die Tipps noch etwas konkreter fassen: Wie und was kontrolliert man vor der Aktivität und was heisst konkret «Anpassung der Kohlenhydrataufnahme»? Gibt es evtl. auch für Begleitpersonen Anzeichen einer Hypoglykämie, auf die man achten könnte? Gibt es sonst Tipps oder allgemeine Hinweise (oder Erfahrungen mit Unfällen) zu Unterzuckerung beim Bergsport von Ihrer Seite?

Besten Dank für ihre Antwort  
Mit freundlichen Grüssen  
Monique Walter

KOBLER & PARTNER  
DIE BERGFÜHRER



### Bergerlebnisse im Panorama-Format.

Eine b r e i t e Palette an  
nichtalltäglichen Angeboten  
finden Sie unter:

[www.kobler-partner.ch](http://www.kobler-partner.ch)

Infos bestellen können Sie bei:  
Kobler & Partner, Die Bergführer  
Neubrückestr. 166, CH-3012 Bern  
+41 (0)31 381 23 33  
[office@kobler-partner.ch](mailto:office@kobler-partner.ch)



Liebe Frau Walter, vielen Dank für Ihre Anfrage.

Da der Notarzt-Kollege von einem insulinpflichtigen Diabetiker berichtet, hat der Mann wahrscheinlich einen Typ 1-Diabetes. Diese Patienten kennen sich normalerweise mit ihrer Erkrankung bestens aus und haben heutzutage nicht selten eine subkutane Insulinpumpe, welche selbsttätig und tageszeitabhängig Insulin verabreicht.

Um funktionieren zu können, ist unser Gehirn auf eine Mindestkonzentration Glucose im Blut (Blutzucker = BZ) angewiesen. Der Transport des BZ in die Hirnzellen erfolgt konzentrationsabhängig mittels eines Glucose-Transporters und ist NICHT auf Insulin angewiesen. Wenn der BZ unter einen bestimmten Wert fällt (50 mg% bzw. 2,6 Mmol), wird man Symptome der Unterzuckerung entwickeln. Diese sind Nervosität, Schweißausbrüche, rasender Puls, Zittern, Kopfschmerzen u.ä. Fällt der BZ weiter (30 mg% bzw. 1,6 Mmol), verliert man schnell das Bewusstsein, so wie das im geschilderten Fall offenbar war.

Sportliche Aktivität hat einen sofortigen und einen lang andauernden Stoffwechseleffekt. Der Soforteffekt ist ein rascher Verbrauch von BZ durch den Muskel, dieser Prozess kann nur bei Verfügbarkeit von Insulin stattfinden. Später erfolgt eine Umwandlung von Muskelglycogen in Glucose zur weiteren Energiebereitstellung. Allerdings kann diese «Muskelglucose» nicht nach aussen transportiert werden, um eine Unterzuckerung zu verhindern.

Normalerweise wird die Sekretion von Insulin geringer, sobald der BZ sinkt und der natürliche Insulin-Gegenspieler Glucagon wird ausgeschüttet, um in der Leber weitere Glucose bereitzustellen. Je länger die sportliche Aktivität anhält, desto mehr tritt durch die Wirkung von Kortisol, Wachstumshormon, Adrenalin und Noradrenalin der Effekt der Fettverbrennung in den Vordergrund. Der Nettoeffekt ist eine Reduktion der Glucose-Aufnahmekapazität durch den Muskel und eine Fettverbrennung durch die geringere Ausschüttung von Insulin und ein Überwiegen der natürlichen Gegenhormone.

Wie bei gesunden Individuen hat sportliche Aktivität auch bei Diabetikern eine Sofortwirkung und einen lang anhaltenden Effekt. Die physiologische Antwort auf körperliche Aktivität ist jedoch bei Patienten mit Typ 1-Diabetes modifiziert, abhängig von der aktuellen Blut-Insulinkonzentration und der kürzlich verabreichten Insulindosis. Gut eingestellte Typ 1-Diabetiker haben bei sportlicher Aktivität einen deutlich stärkeren BZ-Abfall als gesunde Personen. Folgende Faktoren tragen hierzu bei:

- Bereits appliziertes externes Insulin kann nicht «ausgeschaltet» werden und die Aufnahme von BZ durch den Muskel hält an, während der Glucose-Ausstoss durch die Leber verhindert wird.
- Höhere Körpertemperatur und stärkere Durchblutung, wie sie beim Sport normal sind, erhöhen die Insulinabsorption aus den subkutanen Depots. Dies trifft besonders dann zu, wenn die Injektion erst kürzlich erfolgte und in einem Gebiet mit hoher Muskelaktivität liegt oder versehentlich sogar intramuskulär appliziert wurde.

Die langzeitigen Effekte liegen bei Typ 2-Diabetikern in einer besseren BZ-Kontrolle sowie einer Verbesserung der

Herz-Gefäss-Risikofaktoren. Allerdings ist die Nachhaltigkeit dieser Effekte nur dann gegeben, wenn auch weiterhin sportliche Aktivitäten betrieben werden, was bei diesem Patientenkollektiv nicht immer der Fall ist. Im Gegensatz dazu ist eine verbesserte BZ-Kontrolle bei regelmässiger sportlicher Tätigkeit von Typ 1-Diabetikern nicht nachgewiesen, da dieses Patientenkollektiv nicht Insulin-resistent ist und daher auch keine Verbesserung der Insulinansprechbarkeit erfolgt.

Patienten mit Typ 1-Diabetes können stärksten körperlichen Anstrengungen ausgesetzt werden, wie z.B. Extremwettkämpfen (Triathlon). Diese sportlichen Aktivitäten sollten jedoch immer zu gleicher (gewohnter) Tageszeit und in enger zeitlicher Beziehung zu Mahlzeiten und Insulininjektionen erfolgen. Auf diese Weise sind die Veränderungen des BZ in der Regel genau vorhersagbar. Ein inadäquater Ersatz der Kohlenstoffe vor, während und nach körperlicher Aktivität ist der häufigste Grund für eine Sport-assoziierte Hypoglykämie bei Typ 1-Diabetikern. Für diese Patienten gilt neben **genauestem BZ-Monitoring vor, während und nach sportlicher Aktivität:**

- Ausreichende Flüssigkeitsaufnahme vor, während und nach dem Sport
- Wenn der BZ vor dem Sport <100 mg/dL (5.6 mmol/L) beträgt, sollten zusätzlich 15-30g leicht verdauliche Kohlenhydrate aufgenommen werden, und zwar 15-30 min vor dem Sport sowie alle 30 min während der Aktivität
- Langsam absorbierbare Kohlenhydrate nach dem Sport einnehmen, z.B. Trockenobst
- Die Insulindosis, welche während der Periode sportlicher Aktivität wirksam ist, sollte um 30% reduziert werden, insbesondere dann, wenn die Tätigkeit länger als eine Stunde dauert.
- Die Insulininjektion sollte an einer Stelle getätigt werden, die nicht in unmittelbarer Nähe zu den beanspruchten Muskeln liegt (beim Sportklettern nicht praktikabel, da alle Muskelgruppen aktiv sind).
- Die Insulininjektion sollte mindestens 60 bis 90 min vor der Aktivität appliziert werden.

Ich hoffe, dass Ihnen diese Angaben weiter helfen.

Mit freundlichen Grüßen Eckehart Schöll

#### Literatur:

- Temple MY, Bar-Or O, Riddell MC. The reliability and repeatability of the blood glucose response to prolonged exercise in adolescent boys with IDDM. *Diabetes Care*. 1995;18(3):326
- Soo K, Furler SM, Samaras K, Jenkins AB, Campbell LV, Chisholm DJ. Glycemic responses to exercise in IDDM after simple and complex carbohydrate supplementation. *Diabetes Care*. 1996;19(6):575
- Grimm JJ, Ybarra J, BernéC, Muchnick S, Golay A. A new table for prevention of hypoglycaemia during physical activity in type 1 diabetic patients. *Diabetes Metab*. 2004;30(5):465
- Koivisto VA, Felig P. Effects of leg exercise on insulin absorption in diabetic patients. *N Engl J Med*. 1978;298(2):79
- Koivisto VA, Felig P. Alterations in insulin absorption and in blood glucose control associated with varying insulin injection sites in diabetic patients. *Ann Intern Med*. 1980;92(1):59
- Colberg SR, Sigal RJ, Fernhall B, Regensteiner JG, Blissmer BJ, Rubin RR, Chasan-Taber L, Albright AL, Braun B, American College of Sports Medicine, American Diabetes Association. Exercise and type 2 diabetes: the American College of Sports Medicine and the American Diabetes Association: joint position statement. *Diabetes Care*. 2010 Dec;33(12):e147-67



# alpen vorglühen

## terrex ndosphere jacke

Die terrex® Ndosphere Jacke ist die einzige PrimaLoft® Jacke mit vollständig isolierten Stretch Einsätzen. Dadurch hält sie rundum warm und bietet gleichzeitig maximale Bewegungsfreiheit. So kann sich Guido für den Winter vorbereiten, um auch die coolsten Routen zu befreien.

Mehr Informationen über die terrex® Ndosphere Jacke und Guido Unterwurzachers Projekt auf

[adidas.com/outdoor](https://adidas.com/outdoor)



# Die gute Seele im SGGM Sekretariat

An dieser Stelle stellt «Forum Alpinum» ab sofort die vielen «guten Geister» vor, welche im Hintergrund oder an vorderster Front für die Geschicke der SGGM verantwortlich sind. Die neue Rubrik startet mit Nadja Fässler. Nadja ist seit gut zwei Monaten für das SGGM-Sekretariat zuständig und Ansprechperson für «tuusig Sache und Sächeli». Sie ist ausgebildete Medizinische Praxisassistentin und hat das Sekretariat Anfang 2014 von Sandra Schuler übernommen.

**Forum Alpinum: Nadja Fässler, was ist in Deinem Geburtsjahr wichtiges passiert?**

Nadja: In New York hielt die Nacht des 13. Juli die Menschen in Atem, die von Blitzeinschlägen und einem weitreichenden Stromausfall betroffen waren. Der Umgang mit dieser gravierenden Störung und deren Schäden hatte im Frühjahr des darauffolgenden Jahres einen spektakulären Babyboom zur Folge. Das war 1977.

**Wie riecht es, wenn Du an Deinem Arbeitsplatz das Fenster öffnest?**

Unterschiedlich. Je nach Tages- und Jahreszeit nach Essen, frischgemähtem Gras, nach Kerosin oder im Moment gerade nach Schnee.

**Wer macht in Deinem Haushalt die Einkäufe?**

Zu 90% ich selbst.

**Was liegt auf Deinem Nachttisch?**

Das ungeliebte Ding, das mich zuverlässig jeden Morgen aus den Träumen holt und Wecker genannt wird.

**Ein unvergesslicher Höhepunkt in Deinem Leben?**

Die Geburt der beiden Kinder Tim (6) und Nik (3<sup>1/2</sup>).

**Wann stellst Du Dein Handy ab?**

Immer dann, wenn ich vergessen habe es aufzuladen (was relativ häufig vorkommt).



**Wie alt sind Deine Skier im Keller?**

Wir sind seit letzter Saison zusammen im Schnee.

**Was suchst Du, wenn Du in den Bergen unterwegs bist?**

Schnee und einen freien Sessellift.

**Deine letzte Berg- oder Skitour?**

Es war eine Familientour im Spätsommer um den Engelstock im Sattel/Hochstuckli (Sz). Eine ideale Tour um mit kleinen Kindern die Bergwelt zu erkunden. Nicht zu streng und mit schönen Grillplätzen. Das Highlight für die Kinder kam am Schluss mit dem Hüpfburgenspass, derweil die Eltern bei einem kühlen Bier ihr Nervenkostüm wieder «richteten».

**Ein Grund, weshalb Du bei der SGGM bist?**

Es gibt viele Gründe. Insbesondere freue ich mich auf viele schöne Kontakte und spannende Arbeit. Das gehört zur Lebensqualität.

**Ein Grund, weshalb Andere dies werden sollten?**

Die «SGGM-Familie» ist eine gute Sache, weil die gemeinsame Leidenschaft für die Berge die Menschen in der SGGM verbindet. Wer in die Berge geht ist zudem um gute Rettungsorganisationen und zuverlässige Bergmediziner (für alle Fälle) dankbar. Für bergbegeisterte Ärztinnen und Ärzte ist die SGGM deshalb DIE Organisation.

**Deine Funktion in der SGGM?**

Auf dem Sekretariat bin ich nicht nur fast immer erreichbar, sondern auch für vieles zuständig, was das Leben einer Gesellschaft ausmacht. Im Zentrum: Papier, Telefon, Post, Mail, Fragen, Antworten, Rechnungen, Kurse, Einladungen, Anmeldungen, Spesen, Material usw.

**Kontakt: Sekretariat@sggm.ch (044 515 56 15)**



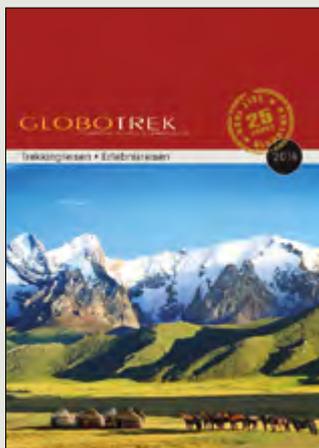
8. Bergrettungsmedizin - Tagung  
 8. Rencontre suisse de médecine de sauvetage en montagne

SA 8.11.2014, Interlaken

Logos: IKAR, SGGM, SSMUS, MEDICIN GRIMM, SLF ENA SNV PNL, alpinrettungschweiz, TPELEO-SECOUR, KWRO CVS KANTONALE WALLISER ORGANISATION CANTONALE VALAISANNE DES SECOURS, 144 NOTFALL NOTFALLÄRZTE



## Trekking- und Erlebnisreisen



Der Trekkingreisen-Spezialist bietet das umfassendste Reiseangebot der Schweiz in die schönsten Berggebiete der Welt.

Alle Informationen finden Sie auf **[www.globotrek.ch](http://www.globotrek.ch)** oder bestellen Sie unsere Reisekataloge.

**GLOBOTREK**  
UNTERWEGS ZU NEUEN HORIZONTEN

Himlung Himal: Forschung ohne Limit?

# Endokrinologische Forschung auf bis zu 7000 Höhenmetern

Michael von Wolf, Jacqueline Pichler Hefti

Im Oktober 2013 fand zum vierte Mal eine – auch von der SGGM unterstützte – Forschungs-Expedition des Vereins Swiss-Exped ([www.swiss-exped.ch](http://www.swiss-exped.ch)) statt. Die Expedition führte über knapp 5 Wochen nach Nepal zu dem Berg Himlung Himal (7126m). Diverse Experimente wurden auf 700 Höhenmetern (Bern), auf 4800m (Basislager) sowie auf 6400 und 7000 Höhenmetern durchgeführt. Eines der 5 Forschungsprojekte war die Untersuchung der hypothalamisch-hypophysären Hormonachsen der Schilddrüse, der Nebennierenrinde und der Gonaden unter dem Einfluss von Hypoxie und Stressfaktoren. Insgesamt 19 wissenschaftliche Mitarbeiter führten die Untersuchungen an 39 Probanden und Probandinnen durch.

In diesem ersten Beitrag wird die Expedition sowie der Nutzen und die Grenzen der Feldforschung im Bereich der Gynäkologischen Endokrinologie in grossen Höhenlagen dargestellt. Zu einem späteren Zeitpunkt werden die Forschungsergebnisse dargestellt und diskutiert werden.

## Was ist bereits bekannt?

Die Steuerung der Schilddrüse, der Nebenniere und der Gonaden erfolgt vom Hypothalamus, der sogenannte Releasing-Hormone abgibt. In Folge dessen produziert die Hypophyse TSH, ACTH, FSH und LH, die die genannten endokrinen Organe regulieren. Die Freisetzung der hypothalamischen Hormone, welche die FSH- und LH-Freisetzung steuern, wird zusätzlich noch über ein hypothalamisches Hormon, das Kisspeptin reguliert.

Die Freisetzung der hypothalamischen und hypophysären Hormone erfolgt pulsatil. Dieses pulsatile Sekretionsmuster setzt sich fort bis zu den Endhormonen T<sub>3</sub>, T<sub>4</sub>, Cortisol, Östradiol, Progesteron und Testosteron. Eine Modulation oder auch eine

Dysregulation der Hormonproduktion beruht vielmals auf einer gestörten hypothalamisch-hypophysären Pulsationsfrequenz, ausgelöst z.B. durch diverse Stressfaktoren. Einer dieser Stressfaktoren ist die Hypoxie, die z.B. bei Lungenerkrankungen oder bei intensivmedizinischen Behandlungen auftreten kann. Auch psychischer und physischer Stress kann die Hormonproduktion beeinflussen.

Der Einfluss der Hypoxie auf die Hormonachsen wurde bereits in einzelnen Studien untersucht, von denen hier zwei beispielhaft genannt sind. Es zeigte sich Veränderungen aller Hormonachsen (Benso et al., 2007; Richalet et al., 2010). Die Studienergebnisse waren in den bisher durchgeführten Studien jedoch unterschiedlich und z.T. sogar kontrovers. Dies dürfte an den kleinen Probandenkollektiven von 8 (Richalet et al., 2010) und 9 (Benso et al., 2007) liegen, an den geringen Höhen von nur 4350m (Richalet et al., 2010) oder an wenig sauberen Studiendesigns. Auch wurden meistens nur Männer untersucht. Der funktionell relevanten pulsatilem Hormonkonzentration wurde gar keine Beachtung geschenkt.

## Das endokrinologische Projekt und die Fragestellungen

Aufgrund der genannten begrenzten Kenntnisse wurde eine gross angelegte systematische Analyse aller Hormonachsen, einschliesslich der pulsatilem Sekretion durchgeführt. Die Untersuchungen erfolgten:

- an einem grossen Probandenkollektiv mit insgesamt 39 Teilnehmern,
- an einem Kollektiv mit einem gleich grossen Anteil weiblicher und männlicher Probanden,
- auf ca. 700, 4800, 6400 und 7000 Höhenmetern (Abb.1)
- unter Einschluss zusätzlicher Untersuchungen wie Blutgasanalysen, die

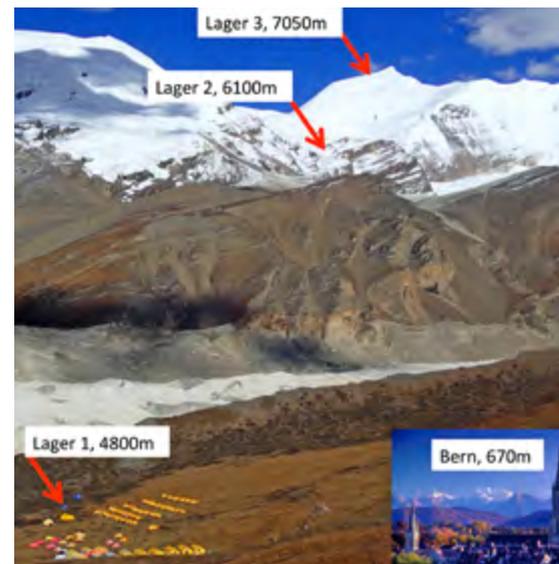


Abbildung 1: Die Untersuchungen wurden auf 4 verschiedenen Höhenstufen durchgeführt, jeweils am Folgetag nach dem Aufstieg in das jeweilige Camp (670m, 4800m, 6450m, 7050m)

für die Beurteilung der Studienergebnisse relevant sind,

- und unter Einschluss der Untersuchung der pulsatilem Hormonproduktion an ausgewählten Probandinnen mit bis zu 30 Blutabnahmen pro Höhenstufe auf bis zu ca. 6400 Höhenmetern.

Für das endokrinologische Projekt wurden ca. 1500 Blutabnahmen durchgeführt. Es werden ca. 10 000 Analysen im Laufe des Jahres 2014 folgen. Geplant ist eine Analyse der Parameter TSH, fT<sub>3</sub>, fT<sub>4</sub>, Cortisol, Kisspeptin, FSH, LH, E<sub>2</sub> und Testosteron.

Eine Antwort auf folgende grundlagenwissenschaftliche aber auch potentiell klinische Fragestellungen wird erwartet:

- Beeinflusst eine Hypoxie die diversen Hormonachsen?
- Wird das pulsatile Sekretionsmuster durch die Hypoxie moduliert und/oder die mittlere Konzentration der Hormone?
- Auf welcher Ebene der Hormonregulation erfolgt die Modulation – auf der Ebene des Kisspeptins, der hypophysären Hormone oder der End-Organ-Hormone?
- Lassen sich Konsequenzen für die Behandlung von Intensivpatienten und von Patienten mit Lungenerkrankungen ableiten?



Abbildung 2: Dargestellt ist das grosszünftig bemessene Labor im Basislager auf 4800 Höhenmetern. In den höheren Lagern waren die Zelte deutlich kleiner, zum einen da sie anderweitig nicht hätten transportiert werden können und zum anderen um die Windangriffsfläche zu verkleinern.

- Beeinflusst der Aufenthalt in der Höhe die LH-Sekretion, was bei einem Kinderwunsch und in einer Frühgravidität eine Relevanz haben kann?

#### Die Expedition – Logistisches

Organisiert wurde die Expedition von dem Schweizer Verein Swissexped ([www.swiss-exped.ch](http://www.swiss-exped.ch)) unter der Gesamtleitung des Orthopäden und Sportmediziners Dr. Urs Hefti, Münsingen. Für die wissenschaftliche Leitung zeichneten der Intensivmediziner PD Dr. Tobias Merz und Dr. Jacqueline Pichler Hefti, alle Mitglieder des Spitalnetzes Bern und/oder des Berner Inselspitals. Logistisch wurde die Expedition von Kari Kobler (Kobler&Partner, Bern) betreut.

Die Projektvorbereitungen dauerten mehr als zwei Jahre. Mit dem 7126 Meter hohen Himlung Himal wurde der Berg ausgewählt, der im Hinblick auf die zahlreichen Untersuchungen die grössten Erfolgsaussichten versprach.

Die Expeditionsleitung und das Forschungsteam bestand aus über zwei Dutzend erfahrenen Alpinistinnen und Alpinisten. 6 Bergführer, zwei unabhängige Expeditionsärzte sowie eine Vielzahl von Sherpas und einheimischen Helfern ergänzten das grosse Organisationsteam.

Zusammen mit den 39 freiwilligen Probanden (18 Frauen/21 Männer)

waren während der Expedition mehr als 100 Personen am Berg. Die Testpersonen kamen vorwiegend aus der Schweiz und aus Deutschland. Sie wurden aus 140 Bewerbern ausgewählt. Voraussetzungen für eine Teilnahme war neben der Bereitschaft, an den Versuchen teilzunehmen, Gesundheit, eine exzellente Kondition und Bergerfahrung. Auch mussten die Probanden akzeptieren, dass bei diesem Unternehmen nicht der Gipferfolg, sondern die Forschung oberste Priorität geniesst. Alle Teilnehmer mussten die Expeditionskosten von rund 10 000 Franken selber tragen. Die ganze Expedition konnte nur dank grosszügigen Sponsoren umgesetzt werden ([www.swiss-exped.ch](http://www.swiss-exped.ch)) Insgesamt wurden über 20 Tonnen Material (über 200 Zelte, Lebensmittel, Forschungsmaterial und Ausrüstung) ins Basislager transportiert. Dafür waren während Wochen fast 70 Träger 300 Maultiere im Einsatz.

#### Die Expedition – Technisches

Durchgeführt wurden diverse Untersuchungen 2 Monate vor Expeditionsbeginn in Bern auf 670 Höhenmetern, sowie auf 4800 m, 6450 m und 7050 m beim Aufstieg und auf 4800 m beim Abstieg sowie 1 Monat nach Expeditionsende auf 670 Höhenmetern in Bern. Für die Blutanalysen und somit auch für das endokrinologische Projekt wurde ein Labor (Abb.2) mit Zentrifugen auf 4800, 6400 und 7000 Höhenmeter transportiert. Die Proben wurden direkt nach der Abnahme zentrifugiert, aliquotiert und im Schnee eingefroren. Im Basislager erfolgte die Sammlung und Konservierung der Proben in einer -60°-Truhe, die mit Generatoren und Sonnenkollektoren betrieben wurde. Der Transport der Truhe nach Kathmandu erfolgte per Helikopter und nach Bern, mittels Trockeneis gefroren, als reguläre Luftfracht.

Die Analyse der Blutproben werden in diversen Laboren in der Schweiz und Deutschland erfolgen und neben den Hormonmessungen v.a. Parameter der Themenbereiche oxidativer Stress, endotheliale Dysfunktion sowie Gerinnungsstörungen beleuchten.

Zusätzlich zu den Blutuntersuchungen wurden durchgeführt:

- Spiroergometrien
- Bioimpedanzmessungen
- Blutgasanalysen
- Mikrozirkulationsmessungen des Zungengrundes
- Sonographische Untersuchungen der Lunge und des Zwerchfells
- Atemdruckmessungen
- (Doppler-) sonographische Untersuchung der zuführenden Kopfgefässe und der Liquorräume des Gehirns
- transthorakale Echokardiographie



#### Die Expedition – Der Ablauf

Die Expedition startete in vier Wellen. Das Logistikunternehmen Kobler & Partner begann bereits mehrere Wochen vor dem eigentlichen Expeditionsbeginn mit dem Materialtransport nach Nepal und in das Basislager. Auch wurden bereits im Vorfeld das Basislager sowie die Höhenlager auf bis zu 6400 m vorbereitet.

Ende September flog zunächst das Forschungsteam nach Nepal und trat die Reise ins Basislager an. Die Probanden reisten in 2 separaten Gruppen jeweils zeitversetzt nach. Dadurch wurde zum einen gewährleistet, dass die Forschungsgruppe vor den Probanden am Ziel war, um die Forschungsstätten aufzubauen und zum anderen, dass die beiden Probandengruppen nacheinander untersucht werden konnten, aber das gleiche Aufstiegsprofil aufwiesen. Der Aufstieg in das Basislager auf 4800 Höhenmetern bedeutete für viele Teilnehmer zunächst Infektionen, ständige Kopfschmerzen und Sauerstoffnot. Drei Evakuierungen wegen einem Lungenödem, einer Lungenembolie und einem Hirnödem zeigten eindrucksvoll, dass Höhenlagen ab ca. 5000 m wenig lebensfreundlich sind. Ein Tag nach der Ankunft der Probanden im Basislager wurden die ersten wissenschaftlichen Untersuchungen in Nepal durchgeführt, die sich somit über zwei Tage erstreckten.

Nach einer mehrtägigen Akklimatisation begann der Aufstieg über eine



Zwischenlager auf 5465m in das Forschungslager auf 6450m. Wieder wurden Kopfschmerzen, Luftnot bei jedem zu schnellen Schritt sowie nächtliche unangenehme Apnoephasen zur täglichen Begleitung.

Auf ca. 6400 Höhenmetern wurden abermals nach einer Nacht auf dieser Höhe die Experimente absolviert. Für das Forschungsteam bedeutete dies gleich mehrere Übernachtungen auf dieser Höhe, da die Forschungsstätten vor jedem Forschungsblock aufgebaut werden mussten.

Nach diesen Untersuchungen wurde wieder ins Basislager abgestiegen, um eine ausreichende Akklimatisierung für den finalen Aufstieg zu gewährleisten. Leider gab es jedoch einen für diese Jahreszeit ungewöhnlichen Kälteeinbruch mit fast einem Meter Neuschnee im Basislager und bis zu 2 m Schnee auf 6400 Höhenmetern. Das Wetter machte einen Aufstieg unmöglich. Nach einer nervenaufreibenden Woche des Wartens hatte sich der Schnee soweit verfestigt, dass zunächst das Forschungsmaterial von 6400m von den Sherpas in das Basislager gebracht werden konnte. Die Höhenlager waren z.T. von den Schneemassen zerstört, die Ausrüstung aber glücklicherweise intakt. So konnten die Abschlussuntersuchungen im Basislager vorgezogen werden.

Für die Experimente auf 7000m und für die Gipfelbesteigung versprach der Wetterbericht ein Zeitfenster von nur 1–2 Tagen mit wenig Wind. Somit war das zeitliche Ziel klar definiert. Während 3 Tagen wurde bis auf 7000m aufgestiegen. 15 der noch verbliebenen 39 Probanden erreichten das Höhenlager auf exakt 7050m. Der Aufstieg von 6400 auf 7000m machte deutlich, wie gefährlich Höhenbergsteigen sein kann. Temperaturen von bis zu -30°, kombiniert mit Wind und Hypoxie führten zu leichten Erfrierungen. Dennoch, trotz ausgeprägten Erschöpfungszuständen der meisten Probanden konnten nach einer anstrengenden Nacht auf 7000m die meisten Experimente noch durchgeführt werden. Im Anschluss gab es für insgesamt 13 der 39 Teilnehmer dann noch die grosse Belohnung: Der Aufstieg auf den Gipfel auf 7126m bei der vorausgesagten Windstille.

Nach einem zügigen Abstieg ging es dann per Helikopter oder zu Fuss zurück nach Kathmandu.

### Machen derartige Untersuchungen überhaupt Sinn?

Grundsätzlich gibt es verschiedene wissenschaftliche Ansätze, um eine Fragestellung zu bearbeiten.

Zum einen kann zunächst eine Fragestellung definiert werden und ein optimales wissenschaftliches Versuchsdesign wird gemäss der Fragestellung konzipiert. Dieser Ansatz wurde in der Expedition bei den konkreten höhenmedizinischen internistischen Fragestellungen verfolgt, da solche Untersuchungen nur sinnvoll in grosser Höhe durchgeführt werden können.

Zum anderen kann ein gegebenes gutes Versuchsdesign genutzt werden. Dabei können zusätzliche Fragestellungen definiert werden. Beim gynäkologisch-endokrinen Projekt dieser Expedition wurde dieser Ansatz verfolgt.

Grundsätzlich handelt es sich bei der Expedition um eine Form der Feldforschung, welche im Gegensatz zu Laborversuchen zusätzlichen, nur bedingt kalkulierbaren Einflussgrössen unterliegt. Dies kann wissenschaftlich wegen der Vielzahl von Faktoren sowohl als Schwäche oder aber – weil die Versuchsbedingungen praxisnah und somit realistischer sind als unter Laborbedingungen – als Stärke angesehen werden.

Aufgrund dessen ist es bei einer Expedition wie jener in Nepal von grosser Bedeutung, dass die Anzahl der Probanden ausreichend gross ist, dass das Probandenkollektiv möglichst homogen ist und dass möglichst einheitliche Versuchsbedingungen gewählt werden.

Da diese Voraussetzungen bei der Himlung-Expedition gegeben waren, ist von einer hinreichenden Präzision der Versuchsergebnisse auszugehen.

Schliesslich sollte auch nicht ausser Acht gelassen werden, dass sich eine Untersuchung der Effekte einer Hypoxie unter Laborbedingungen aus ethischer Sicht weitgehend verbietet.

### Eine vorläufige Bilanz

Das zweifelsohne wichtigste Ziel war, die Expedition ohne fatale gesundheit-

liche Konsequenzen aller Teilnehmer abzuschliessen. Dieses ist glücklicherweise gelungen.

Gelungen ist auch, trotz eines unerwarteten Wetterumschwungs, die Durchführung der Experimente auf allen Höhenstufen mit einer ausreichenden Präzision. Auf 6450 Höhenmetern waren noch 36 Probanden dabei und auf 7050 Höhenmetern noch 15 Probanden. Mit den systematischen wissenschaftlichen Untersuchungen auf über 7000 Höhenmetern dürfte ein Rekord aufgestellt worden sein.

Fast alle Untersuchungen waren technisch auf allen Höhenstufen durchführbar. Nur auf 7000m gab es einige Einschränkungen, da die Technik aufgrund der Kälte und des Luftdruckes bei einigen Experimenten versagte.

Somit ist die Expedition gesamthaft als auch wissenschaftlich als ein grosser Erfolg zu werten. Eine finale Bewertung kann selbstverständlich erst nach der Analyse der Daten erfolgen, die sicherlich bis zu 2 Jahre in Anspruch nehmen wird.

### Zusammenfassung

Höhenmedizinische Forschung ist sehr aufwändig, teuer und nicht ungefährlich. Sie ermöglicht aber wissenschaftliche Untersuchungen, die anderweitig nicht möglich wären.

Als Motivation ist sicherlich auch die Freude am Höhenbergsteigen erforderlich. 12 der 39 Teilnehmer wurden mit der Besteigung des 7126m hohen Himlung-Gipfels belohnt.

### Literatur

Richalet J.P., Letournel M., Souberbielle J.C. Effects of high altitude hypoxia on the hormonal response to hypothalamic factors. *Am J Physiol Regul Integr Comp Physiol.* 2010, 299: R1685-R1692.

Benso A., Broglio F., Aimaretti G., Lucatello B., Lanfranco F., Ghigo E., Grottoli S. Endocrine and metabolic responses to extreme altitude and physical exercise in climbers. *Eur J Endocrinol.* 2007, 157: 733-740.

### Korrespondierender Autor:

Prof. Dr. Michael von Wolff  
Universitäts-Frauenklinik Bern  
Abteilung Gynäkologische Endokrinologie und Reproduktionsmedizin  
Effingerstrasse 102  
3010 Bern  
Tel. 0041 (0)31 632 13 03  
e-mail: Michael.vonWolff@insel.ch

## Drei Monate nach der Himalaja-Expedition: Roswitha und Urs Bolliger blicken zurück

# «Ich wusste meinen kranken Mann in guten Händen»

Rund drei Monate nach Abschluss der Forschungsexpedition am Himlung Himal laufen die Forschungsarbeiten auf Hochtouren. Die rund 7000 in Nepal gesammelten Blutproben sind unterdessen tiefgekühlt in der Schweiz angekommen. Die Kälte am Berg ist Erinnerung, die einzelnen leichten Erfrierungen an Fingern und Zehen sind ausgeheilt und die Abschlusstests am Inselspital konnten erfolgreich absolviert werden. Forscher und Testpersonen schauen auf eine spannende Zeit und faszinierende Bergerlebnisse zurück. Die 55jährige Wellnesstrainerin und Yoga-Instruktorin Roswitha Bolliger und ihr 56jähriger Ehemann, Urs Bolliger (Elektroingenieur) aus Seengen, haben als Testpersonen an dieser Forschungsexpedition teilgenommen und unterschiedliche Erfahrungen gemacht. Urs Bolliger ist im Hochlager 2 auf 6100 Meter an einem Hirnödem erkrankt und musste evakuiert werden. Er wartete im Basislager rund eine Woche auf seine Frau, die ihrerseits ebenfalls auf rund 6100 Meter umkehren musste.

Das Paar hat für «Forum Alpinum» auf das Abenteuer zurückgeblickt.



**Forum Alpinum:** Was hat euch beide dazu bewogen, gemeinsam bei dieser Forschungsexpedition als Testpersonen mitzumachen?

Roswitha Bolliger: Wir haben schon länger mit einem grossen Trekking oder einer Expedition geliebäugelt. Ich habe vor etwas mehr als einem Jahr in der Zeitung von dieser besonderen Expedition gelesen und mich spontan angemeldet. Dies, obwohl wir bisher nur in den Alpen unterwegs waren.

Urs Bolliger: Ich habe mich etwas später spontan nachgemeldet. Nach reiflicher Überlegung habe ich als unerfahrener Höhenbergsteiger in der medizinisch gut beleiteten Expedition mehr Vor- als Nachteile gesehen.

**Haben sich eure Hoffnungen erfüllt?**

Roswitha Bolliger: Ja, absolut. Obwohl auch ich den Gipfel nicht erreicht habe. Einerseits sind wir schlussendlich beide gesund wieder aus dem Himalaja zurückgekehrt. Andererseits blicken wir auf unglaublich schöne Naturerlebnisse zurück.

---

**«Wir haben eine absolut tolle und einmalige Kameradschaft erlebt.»**

---

Urs Bolliger: Kommt dazu, dass wir eine absolut tolle und einmalige Kameradschaft erlebt haben. Das ist nicht selbstverständlich auf einer Expedition mit über 100 Personen.

**Roswitha, dein Mann Urs wurde krank. Wie stark hat dich dieser Notfall in grosser Höhe und die Evakuierung durch Ärzte und Sherpas ins Basislager belastet, als du ohne ihn unterwegs warst?**

Roswitha Bolliger: Es hat mich nicht gross belastet. Urs war gut betreut und das Hirnödem wurde zum Glück frühzeitig erkannt. Die zuständigen Ärzte haben rasch und richtig reagiert. Ich wusste ihn jederzeit «in guten Händen». Auch wäre ich über Funk sofort informiert worden, falls sich sein Gesundheitszustand wirklich verschlechtert hätte.

**Urs Bolliger, du wurdest im Hochlager 2 krank, hast selber deine aufwändige Evakuierung miterlebt. Was bleibt nach so einem Erlebnis zurück?**

Urs Bolliger: Ganz zuerst natürlich Dankbarkeit all jenen gegenüber, die mitgeholfen haben, mich in tiefere Regionen und zuletzt ins Basislager zu bringen. Dann aber auch die Erkenntnis, dass die Freude am Bergsteigen geblieben ist. Ich freue mich wieder in die Berge zu gehen.

**War es im vornherein abgemacht, dass ihr euch trennt, wenn jemand von euch am Berg krank wird?**

Roswitha Bolliger: Ja, das haben wir bereits zu Hause vor dieser Expedition besprochen. Wenn jedoch eine Evakuierung nach Kathmandu oder sogar nach Hause notwendig geworden wäre, hätte ich Urs auf alle Fälle begleitet.

Urs Bolliger: Umgekehrt wäre das natürlich auch der Fall gewesen.

Fortsetzung Seite 14

**LOWA**  
simply more...



EIN GIPFELSTÜRMER MIT WIDERSTANDSKRAFT.  
MIT TECHNISCH ÜBERLEGENEN DETAILS.



Weisshorn GTX® | Alpin [www.lowa.ch](http://www.lowa.ch)



Eine solche Expedition ist auch körperlich eine Tortur. Wie viel habt ihr unterwegs abgenommen und wie habt ihr euch erholt?

Roswitha Bolliger: Ich habe unterwegs rund 5 Kilogramm abgenommen. In der ersten Woche zu Hause war ich sehr, sehr müde. Ich hatte den ganzen Tag Hunger und absolut keinerlei Lust auf Sport. Der Körper gab keine Ruhe, bis ich mein Normalgewicht wieder erreicht hatte.

---

**«Ich habe unterwegs rund 5 Kilogramm abgenommen. In der ersten Woche zu Hause war ich sehr, sehr müde.»**

---

Urs Bolliger: Ich habe gegen 7 Kilo abgenommen in diesen vier Wochen. Ich wollte aber auch wissen, wie es sich anfühlt, mit weniger Gewicht meine gewohnten Jogging-Runden absolvieren. Es fühlte sich extrem gut an. Leider hat der Effekt nicht lange angehalten. Noch 2 Kilo und ich bin wieder gleich schwer wie vorher.

Welche Eindrücke bleiben am längsten in Erinnerung?

Roswitha Bolliger: Das gewaltige Natur- und Bergerlebnis, die unberührte Himalaja-Landschaft und die Kälte haben sich tief bei mir eingepägt. Dann aber auch die körperliche Grenzerfahrung.



## Tierberglhütte

Eure Hütte am Sustenpass für Ausbildungen in Fels & Eis, Hochtouren, Skitouren, Gletschertouren und Wanderungen

Die Hütte für Bergsteiger, Tourengänger, Klettersteiggeher, Gipfelstürmer, Wanderer, Naturfreunde, Geniesser...

Auf Euren Besuch freuen sich Hampi & Tina Imboden

[www.tierbergli.ch](http://www.tierbergli.ch)

[info@tierbergli.ch](mailto:info@tierbergli.ch)

Telefon Hütte: +41(0)33 971 27 82

Telefon Privat: +41(0)33 822 62 22

Urs Bolliger: Absolut unvergesslich, die langen tiefen Täler vor den grossen 7000ern, die üppige Landschaften weiter unten und die gleichzeitig einladenden und abweisenden Schnee- und Eisregionen weiter oben. Fasziniert hat mich auch das karge Leben der Nepali bis auf über 4000 Meter und die schier unendliche Hilfsbereitschaft der Sherpas.

**Würdet Ihr euch wieder für ein solches Projekt anmelden?**  
Roswitha Bolliger: Ja, sofort wieder.

Urs Bolliger: Ja, aber lieber ohne medizinische Forschung, denn diese war nicht nur am Berg, sondern auch vor und nach der Expedition am Insepsital sehr aufwändig. Auf der anderen Seite war die medizinische Betreuung bei diesem Projekt schon optimal, wofür ich natürlich auch sehr dankbar bin.

**Interview: Tommy Dätwyler**



*Das freiwillige «Himlung-Schicksal» der Probanden: Trotz Kopfweh strampeln bis es nicht mehr geht. Roswitha Bolliger im Basecamp (4800m) auf dem Ergometer. (Foto Tommy Dätwyler)*

# Praktische Bergrettungsmedizin SGGM

Wochenendkurs für interessierte bergsteigende Ärzte und Ärztinnen  
und für zukünftige Bergrettungsärzte (Boden- und Luftrettung)

**Sa/So 14./15.6.2014 Lauterbrunnen**

**Kursziel:** Einführung prakt. Vernetzung der Rettungsmedizin mit der organisierten Bergrettung. Zusammenarbeit Bergrettungsarzt mit Rettungsspezialist. Info über Speleo-Secours Schweiz.

**Aufgaben:** Praktische Workshops im Klettergarten als Vorbereitung für die Rettungsübung: Sicherungsmöglichkeiten, Aufstieg/Abstieg Fixseilkette, Flaschenzüge, Seilverlängerung, Versorgung und Bergung eines Patienten im schwierigen Gelände mit der Jelkbahre resp. Horizontalsack und Übergabe an Rettungshelikopter.

Theorie: Bergrettungsmedizin

**Geführte Rettungsübung im Gelände mit Einfliegen der Retter und Ausfliegen der Patienten an der Line.**

**Credits:** 16 Weiterbildungs-Credits für SGNOR- und SGAM-Mitglieder

**Voraussetzungen:** Ärzte mit absolviertem Basiskursen der SGGM werden bevorzugt. Limitierte Plätze für Rettungssanitäter.

**Kosten:** Sfr. 650.00 (inkl. Halbpension)

**Patronat:**

IKAR, SGNOR, KWRO, GRIMM, Speleo-Secours, AirGlaciers, Rettungsstation Zermatt, SBV, SLF.

**Anmeldung:** Bis 30.4.14 [www.sggm.ch](http://www.sggm.ch)

**Info:** Dr. Bruno Durrer, 033 856 26 26 oder [bd@caremed.ch](mailto:bd@caremed.ch).



Erster nationaler Hypothermietag in Bern – Bruno Durrer, Monika Brodmann

# Unterkühlung: Die richtige Strategie ist matchentscheidend

Die präklinische Behandlung von Unterkühlten im Gelände stellt die Rettungskräfte immer wieder vor schwierige Entscheidungen. Am ersten Schweizer Hypothermietag vom 27. November haben sich am Inselspital rund dreissig Expertinnen und Experten mit Erfolg auf dem Gebiet der akzidentellen Hypothermie ausgetauscht.

Anästhesistinnen und Anästhesisten, Notfallmediziner, Intensivmedizinerinnen, Herzchirurgen und Kardiotechniker haben zum ersten Mal in diesen Rahmen engagiert Behandlungsstrategien und aktuelle Fragestellungen diskutiert. Auch dreissig Jahre nach den ersten erfolgreichen Unterkühlungsfällen, die invasiv-aktiv aufgewärmt wurden, sind es die Rettungsteams im Gelände, die zuerst richtig entscheiden müssen, damit tief Unterkühlte ein gutes Outcome haben. Im Zentrum der Fragestellung steht nicht nur der Umfang der Erstversorgung im Gelände, sondern auch die Frage, wann ein lebloses Unterkühlter wirklich tot oder eben nur scheinot ist und unter welchen Umständen eine Reanimation abgebrochen werden darf. Bei den 1993 (Brugger, Durrer) publizierten Algorithmen über die präklinische Triage und Therapie von Lawinenopfern und Unterkühlten hat sich bis heute nichts wesentliches geändert. Als «no-gos» für eine on-site Wiederbelebung gelten eindeutig tödliche Verletzungen, ein steif gefrorener Körper oder drohende alpine Risiken am Notfallort. Apparativ wird am Notfallort die Kerntemperatur (bei Leblosen: oesophageal und bei vorhandenem Kreislauf: tympanal) und ein EKG abgenommen. Die tiefste bis anhin reversible Kerntemperatur beträgt 13.7 Grad Celsius.

Bei Lawinenunfällen stellt sich die Kernfrage: Primäres Ersticken mit sekundärer Auskühlung oder Auskühlung mit begleitendem Sauerstoffmangel? Hier sind Informati-

onen über die Verschüttungsdauer und über freie Atemwege (beim Ausgraben) wichtige Parameter für die Triage tot oder scheinot. Ein unterkühltes, lebloses Lawinenopfer mit einer Verschüttungsdauer über 35 Minuten und mit freien Atemwegen ist nicht tot, bis es warm und tot ist. Ein lebloses Lawinenopfer mit einer Verschüttungszeit unter 35 Minuten und einer Kerntemperatur über 32 Grad Celsius ist erstickt und die Reanimation kann nach üblichen ACLS Guidelines abgebrochen werden.

## Risiko Bergungstod

Bei ansprechbaren, akut Ausgekühlten ohne Muskelzittern besteht ein potentielles Risiko für Herzrhythmusstörungen (Bergungstod). Bei chronisch Ausgekühlten kann dieses Risiko eher vernachlässigt werden. Bei bewusstlosen akut Unterkühlten ist das Risiko für den Bergungstod bei unsorgfältiger Bergung relativ hoch. Peter Mayer hat in seinem Referat mit Nachdruck auf ein geeignetes Zielspital mit ECMO oder ECC hingewiesen.

Alle Unterkühlten müssen im Gelände immer vor weiterer Auskühlung geschützt werden. Nässe und Wind sind bei tiefen Temperaturen Killer! In der organisierten Rettung haben sich in letzter Zeit «Bubble-Wrap-Folien» in Kombination mit chemischen Wärmepackungen bewährt. Heisser, gezuckerter Tee ist weiterhin ein Klassiker bei ansprechbaren Unterkühlten! Das korrekte «Airway management» bei bewusstlosen Unterkühlten ist in der Praxis weiterhin vieldiskutiert. Bei kurzen Transportzeiten kann ein schneller Abtransport eine weitere Auskühlung am Unfallort verhindern. Die Intubation eines spontan atmenden Unterkühlten braucht i.R. einen venösen Zugang, der wegen der Kreislaufzentralisation nicht immer speditiv gelegt werden kann.

Fortsetzung Seite 19



Die 30 Spezialisten an der 1. Hypothermietagung in Bern (Foto: Monika Brodmann)

# Lauteraarhütte

2393 müM



## Der Adlerhorst über dem Unteraargletscher

Die Lauteraarhütte liegt auf 2393 Meter über Meer auf einem Felssporn hoch über dem Unteraar-gletscher im Grimselgebiet.

Spannend, abenteuerlich, aber für geübte Wanderer trotzdem nicht gefährlich präsentiert sich der überaus lohnende Hüttenzustieg. Wer den 4½ bis 5-stündigen Aufstieg vom Grimsel-Hospiz entlang dem Nordufer des Grimselsees unter die Füsse nimmt wird mit wilden und selten gewordenen Naturschönheiten (Arvenbestände, Hochmoor, seltene Flora) belohnt. Und wer den letzten Aufstieg zur Hütte geschafft hat erfährt, was es mit dem vielbeschriebenen „Hüttenzauber“ auf sich hat. Die kleine, ursprüngliche Lauteraarhütte ist und bleibt – egal ob als Zwischenstation auf lohnenden Hochtouren oder als End- und Wendepunkt einer Wanderung ein lohnendes, hochalpines Wanderziel mit überwältigender Aussicht.



Bei uns treffen sich:

- Wanderer
- Bergsteiger
- Kletterer
- und alle andern Geniesser



Wir freuen uns, euch bei uns zu Gast zu haben

Katrin und Heinz Müller

Telefon Hütte +41 (0)33 973 11 10

Telefon Mobile +41 (0)79 694 44 52

[www.lauteraarhuetten.ch](http://www.lauteraarhuetten.ch)

[lauteraar@sac-zofingen.ch](mailto:lauteraar@sac-zofingen.ch)

## Unterkühlung: Die zentralen Fragen im Gelände

Tot oder unterkühlt und scheinot? Triagekriterien?

Triage Hilfsmittel, klinisch/apparativ?

Ist ein lebloser Unterkühlter wirklich erst tot, wenn er warm und tot ist?

Wann darf bei Unterkühlten im Gelände die Reanimation abgebrochen werden. Wann nicht?

Risikomanagement bei der Bergung? Bergungstod?

Welches Zielspital bei Unterkühlten? ECMO/ECC?

Umfang der Erstversorgung im Gelände?



Um die präklinische und klinische Therapie Unterkühlter weiterhin zu optimieren, brauchen wir bessere Daten. Das von Beat Walpoth initiierte «Int.Hypothermia registry» soll dazu beitragen, dass Unterkühlte in der Zukunft noch besser und zielgerichteter auf dem Notfallplatz wie auch im Spital behandelt werden können.

Es war kalt am 27. November in Bern! Die Bise zeigte wieder einmal deutlich, was «Windchill» für Verunglückte und Retter bedeuten kann. Der Austausch wurde in die beiden thematischen Blöcke «präklinische Medizin» und Spitalmedizin unterteilt. Eine Auslageordnung hat gezeigt, dass in fast allen Zentren, die mehr oder weniger regelmässig mit unterkühlten Patienten konfrontiert werden, ein Algorithmus oder «SOP» (Standard Operation Procedure) für die akzidentelle Hypothermie zu finden ist, dass diese Richtlinien aber zu wenig bekannt sind und nicht wirklich implementiert werden.

Die vom OK eingeladenen Vertreterinnen und Vertreter Ein kleines OK, bestehend aus Ivo Breitenmoser vom Kantonsspital Luzern, Beat Walpoth vom Universitätsspital HUG Genf und Monika Brodmann Maeder vom Inselspital Bern hatten Vertreterinnen und Vertreter derjenigen Schweizer Spitäler eingeladen, die mehr oder weniger regelmässig mit unterkühlten Patienten konfrontiert werden. Es zeigte sich, dass in fast alle Zentren ein Algorithmus oder «SOP» (Standard Operation Procedure) für die akzidentelle Hypothermie zu finden ist, diese Richtlinien aber zu wenig bekannt sind und nicht wirklich implementiert werden.

Die Diskussion war vielfältig und reichte von Fragen, wie und ob präklinisch ein venöser oder eventuell ein intraossärer Zugang gelegt werden und wie das Flüssigkeitsmanagement aussehen soll, bis hin zu technischen Aspekten des invasiven Aufwärmens von schwer hypothermen Patienten. Trotz der exzellenten Review von Brown, Brugger, Boyd und Paal im New England Journal of Medicine vom vergangenen Dezember bleiben noch viele Fragen offen, insbesondere was die innerklinische Behandlung der unterkühlten Patienten betrifft. Der im Injury publizierte Berner Algorithmus datiert aus dem Jahre 2010 und muss aufgrund der neuen Literatur überarbeitet werden. Dies war auch der eigentliche Grund dieser Einladung. Basierend auf den existierenden lokalen Algorithmen soll nun ein Schweizer Algorithmus entstehen, der eine Empfeh-

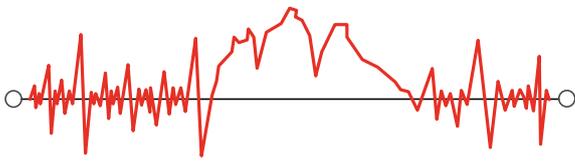
lung für die innerklinische Behandlung von Patienten mit einer akzidentellen Hypothermie darstellen soll.

Da alle Landesteile und -sprachen vertreten waren, wurde die ganze Expertentagung auf Englisch durchgeführt. Zu Beginn des öffentlichen internationalen Symposiums am Nachmittag wurden die Ergebnisse aus dem morgendlichen Treffen wie folgt zusammengefasst:

- Accidental hypothermia is a low-incidence but high-impact health issue
- Accidental hypothermia is not an alpine problem: all the centres see more urban and trauma cases and hypothermic patients with intoxications, neurological diseases, or submersion and immersion injuries.
- Many centres have protocols or SOPs for accidental hypothermia and/or ECMO, but they are rarely implemented.
- Awareness and training are core issues for accidental hypothermia
- Some special aspects with the need of further discussion were:
  - What is the role of potassium and where is the threshold to stop CPR?
  - How about venous and intraosseous accesses?
  - What is the adequate fluid management?
  - Technical aspects of the invasive rewarming:
    - What is an adequate speed of rewarming?
    - What is the correct goal temperature?
    - Coagulation?
    - The role of left ventricular distension
    - When to stop CPR during rewarming

Die Organisatoren der Tagung (Ivo Breitenmoser, Kantonsspital Luzern, Beat Walpoth, Universitätsspital HUG Genf, Monika Brodmann Maeder, Inselspital Bern) haben sich bereit erklärt, die nächsten Schritte zum einem Schweizer Algorithmus zu koordinieren und auch für die nächste Tagung, die in rund einem Jahr stattfinden soll, verantwortlich zu sein. Wir freuen uns auf eine herausfordernde, spannende und sicher konstruktive Arbeit in einem multidisziplinären mehrsprachigen Team!

Kontakt: Monika Brodmann Maeder, Dr. med (Uni Bern)  
 e-mail: mobro@bluewin.ch  
 Fotos: Bruno Durrer



**EURAC**  
research

**ISMM**  
International Society for Mountain Medicine



# X. World Congress on High Altitude Medicine and Physiology & Mountain Emergency Medicine

Hypoxia and Cold – From Science to Treatment

**EURAC research**  
**Bozen/Bolzano, Italy**  
**25-31 May 2014**

**With the participation of**

Paul Auerbach	USA
Peter Bärtsch	Germany
Peter Hackett	USA
Ge Ri-Li	China
Jasmeet Soar	UK
Beat Walpoth	Switzerland
John West	USA

**Public events with the participation of**

Reinhold Messner	Italy
Oswald Oelz	Switzerland
Eduard Egarter Vigl	Italy
Albert Zink	Italy

**REGISTER NOW**

Hermann Brugger | Head EURAC Institute of Mountain Emergency Medicine

Buddha Basnyat | President ISMM

Marco Maggiorini | Former President ISMM

Fidel Elsensohn | President ICAR MEDCOM

[www.ismm2014.org](http://www.ismm2014.org)

## 10. Weltkongress für Gebirgs-, Höhen- und alpine Notfallmedizin

# Zum ersten Mal in den Europäischen Alpen

Am 10. Weltkongress für Gebirgs-, Höhen und alpine Notfallmedizin (25.–31. Mai) bietet sich – zum ersten Mal in den Europäischen Alpen – die Möglichkeit, Kontakt und Austausch mit einem beeindruckenden Expertenteam aus aller Welt zu pflegen. Mehr als 60 Referenten aus über 25 Ländern weltweit und alle wichtigen Gesellschaften für Gebirgs- und Höhenmedizin werden vertreten sein. Gastgeber ist das «Institut für Alpine Notfallmedizin» in Bozen (EURAC research, Drusenallee 1).



Das Tagungszentrum in Bozen  
(Foto: EURAC/Oskar Dariz)

Der in seiner Form für Europa einmalige Kongress wird in Zusammenarbeit mit der International Society für Mountain Medicine (ISMM), der International Commission for Alpine Rescue (ICAR MEDCOM) und der International Mountaineering and Climbing Federation (UIAA MEDCOM) durchgeführt. Ein Teil des wissenschaftlichen Programms wird zum ersten Mal der alpinen Notfallmedizin und Bergrettung gewidmet. Zudem werden zahlreiche aktuelle Themen im Bereich der Gebirgs-, Höhen- und alpinen Notfall-Medizin erörtert und diskutiert.

Der Weltkongress für Gebirgs-, Höhen und alpine Notfallmedizin wird vom EURAC Institut für Alpine Notfallmedizin organisiert und richtet sich an Ärzte, Sanitäter, Bergretter und Bergbegeisterte aus allen Ländern.

### Rabatt für SGGM-Mitglieder!

Vom 25. bis 31. Mai 2014 findet im Südtirol der «X. World Congress on High Altitude Medicine and Physiology & Mountain Emergency Medicine» statt. Das Programm ist sehr spannend und umfassend. Es werden diverse Vorträge und Workshops über Höhen- und Rettungsmedizin angeboten. Das Programm deckt die ganze Bandbreite von den molekularen Erkenntnissen bis zum praktischen «Wilderness-Survival-Workshop» ab.

Natürlich ist es auch ein soziales Treffen mit den Kollegen aller gebirgsmedizinischen Gesellschaften und bietet Gelegenheit zum Erfahrungsaustausch.

SGGM Mitglieder erhalten eine Reduktion von 20% auf die Einschreibgebühr (siehe online registration). Weiter besteht die Möglichkeit im «SGGM-Basecamp» in der Nähe des Kongresses im Zelt zu logieren.

Weitere Informationen auf  
[www.ismm2014.org](http://www.ismm2014.org) und [www.sggm.ch](http://www.sggm.ch)

Auf dem Programm stehen auch Workshops zur Vertiefung wichtiger Thematiken wie Körperkerntemperatur, Management akzidenteller und therapeutischer Hypothermie, Trauma Management, mechanische Thoraxkompression, Verwendung des Ultraschalls in grossen Höhen!

### Einige Höhepunkte des Kongresses:

- Eröffnungsvortrag: Geschichte der Gebirgs- und Höhenmedizin vom 19. bis zum 21. Jahrhundert (Dr. Peter Bärtsch)
- Galadinner – Vortrag von Dr. Paul Auerbach «Bringing medicine to the wild and wilderness medicine to the world»
- Vortrag «The Iceman», ein Vortrag von Dr. Albert Zink und Dr. Eduard Egarter Vigl über die weltberühmte 5.000 Jahre alte Mumie.
- Geführte Wanderungen in den berühmten Südtiroler Dolomiten – UNESCO Weltnaturerbe!
- An einem der sechs Konferenztage wird ausserdem der Aufbau einer Boden- und Flugrettung in Nepal diskutiert.

Simultanübersetzung DE-IT-ENG vorhanden. Die Abstracts des Weltkongresses werden in einer Sonderausgabe der Fachzeitschrift «High Altitude Medicine & Biology (HAMB)» veröffentlicht. (yr.)

### Weltkongress Bozen – 24. Mai 2014:

#### Weiterbildung für Kursleiterinnen und Kursleiter

Im Rahmen des diesjährigen ISMM-Kongresses in Bozen bieten wir am 24. Mai eine eintägige Weiterbildung für Kursleiterinnen und Kursleiter von Gebirgsmedizinkursen an. Angesprochen werden mit dieser Preconference primär Kursdirektoren und Kursdirektorinnen, die mit ihren Kursen des International Diploma/Certificate in Mountain Medicine der drei Organisationen ISMM, UIAA und IKAR verleihen können. Eingeladen sind aber auch Kursleiter und Kursleiterinnen von anderen gebirgsmedizinischen Kursen, da diese Veranstaltung auch generelle Aspekte der Erwachsenenbildung beinhaltet.

Vorrangiges Ziel ist der Austausch über die Art und Weise, wie wir heute Kurse geben und was wir in Zukunft verbessern können. Gleichzeitig soll es aber ein «teach the teacher» sein, wo erfahrene und neu eingestiegene Ausbilder und Ausbilderinnen in Gebirgsmedizinkursen ihre bildungstechnischen Kompetenzen erweitern können.

Der Kurs wird durch die Vertreter von IKAR, ISMM und UIAA unterstützt und kann dank der SGGM-Unterstützung kostenlos angeboten werden.

Monika Brodman Maeder  
Dr. med. et MME (Uni Bern/Mail: [mobro@bluewin.ch](mailto:mobro@bluewin.ch))



## 2. Internationaler Kletterkongress 15.-19. September 2014 Rondo Kongresszentrum Pontresina

Sportklettern, Eisklettern und Bergsteigen fasziniert nicht nur Aktive, sondern auch Mediziner und Wissenschaftler gleichermaßen. Daher bringen wir im Herzen des Berninagebietes zum zweiten Mal Interessierte und Experten aus der Medizin, Physiologie, Sportwissenschaft und dem Ingenieurwesen zusammen, um neuste Erkenntnisse und zukünftige Entwicklungen in folgenden Bereichen zu erörtern:

- 🔗 Physiologische Aspekte des Sportkletterns und Bergsteigens
- 🔗 Verletzungen, Rehabilitation und Prävention
- 🔗 Trainingsparadigmen für Breiten-, Nachwuchs- und Spitzensportler
- 🔗 Psychologische Komponenten
- 🔗 Leistungsdiagnostik und biomechanische Faktoren
- 🔗 Ausrüstung und Material

Gastredner werden u.a. Prof. V. Schöffl (Klinikum Bamberg), Prof. K. Fuss (RMIT University Melbourne), Dr. G. Köstermeyer (Universität Erlangen-Nürnberg) und Prof. L. Vigouroux (Aix-Marseille Université) sein - und auch Euer Beitrag ist herzlich willkommen.

Der Kongress wird abgerundet durch Vorträge über jüngste Expeditionen von Alpinisten und Forschern, u.a. der Swiss-Exped Expedition am Himlung Himal 2013. Und auch wir werden aktiv: Nebst einem geleiteten Bouldertraining ist die Besteigung des Piz Palü geplant.

Wir freuen uns, Euch in Pontresina begrüßen zu dürfen,  
Mit sportlichen Grüßen

Urs Hefti, Andreas Schweizer, Urs Stöcker und Peter Wolf

Details und Anmeldung unter [www.climbing.ethz.ch](http://www.climbing.ethz.ch)

Unterstützt durch:



uniklinik  
balgrist

ETH zürich



SwissSportClinic  
Beyond Motion



UIAA

Datum	Anlass	Kosten/Diverses	Infos/Anmeldung
24./25. Mai 2014	<b>Sportklettern und Medizin</b> In und um Bad Ragaz	<b>Kosten inkl. HP</b> SFr. 625.– Studenten SFr. 495.– (nach Vorlage des Studentenausweises)	www.sggm.ch Sekretariat@sggm.ch
25. – 31. Mai 2014	<b>X World Congress on High Altitude Medicine and Physiology</b> Bozen/Italien	Siehe Seite 20/21	www.ismm2014.org/Pages/ default.aspx
Sa./So. 14./15. Juni 2014	<b>Kurs Praktische Bergrettungsmedizin SGGM</b> Meiringen/Lauterbrunnen	<b>Fr. 650.– (inkl. Halbpension)</b>	<b>Info: Dr. Bruno Durrer</b> (bd@caremed.ch) 033 856 26 26 Anmeldung bis 30.4.14 www.sggm.ch
25. – 29. Juni 2014	<b>Höhenmedizinkurs im Expeditionsstil</b> <b>Akkreditierter Kurs zur Erlangung des Diploms «Wilderness and Expedition Medicine» der UIAA-ICAR-ISMM</b> Teilnehmer: Ärzte, cand. med. Kursinhalt: Theoretische und praktische Kenntnisse im Bereich der Höhen- und Expeditionsmedizin	Programm folgt Hochtourenausrüstung und Erfahrung erforderlich	<b>Ort:</b> <b>Engadin (Diavolezza-Hütte), CH</b> Information, Programm und Anmeldung unter www.sggm.ch
Sa. – Sa. 31. Aug. – 5. September 2013	<b>Refresher-Kurs Sommer SGGM</b> Wallis	<b>Fr. 1600.00 / 6 Tage inkl. VP</b>	Anmeldung bis 30.6.2014 www.sggm.ch
15. – 19. Sept. 2014	<b>2. Internationaler Kletter- und Bergsportkongress</b> Pontresina, Switzerland		www.education.canterbury. ac.nz/rock/
Sa. 8. November 2014	<b>8. Bergrettungs-Medizin-Tagung Interlaken</b> Aula Sekundarschulhaus Interlaken	<b>Kosten:</b> keine	Infos unter: www.climbing.ethz.ch
Sa. 8. November 2014	<b>Generalversammlung SGGM 2014/ Jubiläum 20 Jahre SGGM</b> Sekundarschulhaus Interlaken (In Zusammenarbeit mit 8. Bergrettungs- Medizin-Tagung) – Details folgen!		



## Interessiert an Höhenmedizin? Werde Mitglied bei der SGGM! (Talon abtrennen und einsenden)

An: Sekretariat SGGM, Nadja Fässler, Rotbuchstrasse 49, 8600 Dübendorf oder Mail an: sekretariat@sggm.ch

Ja, ich möchte Mitglied der SGGM werden (Jahresbeitrag Fr. 60.–)

Name: \_\_\_\_\_ Vorname: \_\_\_\_\_

Geburtsdatum: \_\_\_\_\_ Muttersprache: \_\_\_\_\_

Beruf: \_\_\_\_\_ Arbeitgeber: \_\_\_\_\_

Adresse: \_\_\_\_\_ Wohnort: \_\_\_\_\_

Tel. Privat: \_\_\_\_\_ Tel. Geschäft: \_\_\_\_\_

Mobile: \_\_\_\_\_ E-mail: \_\_\_\_\_

Datum / Unterschrift \_\_\_\_\_

# 100 PROZENT SCHWEDISCH



Roc High Q Jacket



Rando Q Flex Pant



Essens II Q Down Jacket

HAGLÖFS ist offizieller  
Ausrüstungspartner  
der «SGM».



ACE alpine & climbing  
equipment AG  
Postfach 62  
8873 Amden  
info@acesport.ch  
Tel. 055 611 61 61

[www.haglofs-swiss.ch](http://www.haglofs-swiss.ch)



HAGLÖFS