

# Dünne Luft

Bergsteigen und Höhenprobleme: Für die meisten ist das Thema weit weg, weil es in den Alpen nicht wirklich relevant ist – oder doch?

Text: Dominik von Hayek, Rainald Fischer

**M**it zunehmender Höhe sinkt der Luftdruck und damit der Sauerstoffgehalt in der Atemluft. Ab einer Höhe von etwa 1500 Metern über Meereshöhe hat das auch bei gesunden Menschen Auswirkungen auf die körperliche Leistungsfähigkeit. Diese bleiben allerdings bis 3000 Meter ohne wesentliche Auswirkung auf die Sauerstoffsättigung im Blut. Wir sprechen deshalb von „mittleren“ oder „moderaten“ Höhen, darüber von „großen“ Höhen (3000-5500 m). Hier sind eine dauerhafte Anpassung und deshalb auch ständig bewohnte Siedlungen möglich, allerdings sinkt die Sauerstoffsättigung des Blutes zunehmend. In „extremen“ Höhen (ober-

halb von 5500 m) ist ein dauerhaftes Überleben aufgrund der stark erniedrigten Sauerstoffsättigung nicht mehr möglich. Allerdings sind diese strengen Grenzziehungen mit Vorsicht zu genießen. Sie können je nach individueller Empfindlichkeit, dem Breitengrad und der Außentemperatur um einige hundert Höhenmeter variieren.

## Höhenkrankheit

Unter dem Oberbegriff „Höhenkrankheit“ werden meistens drei unterschiedliche Krankheitsbilder zusammengefasst. Die akute Höhenkrankheit (Acute Mountain Sickness AMS) kommt sehr häufig vor und trifft in einer Höhe von 5000 Metern ungefähr 80 Prozent der Bergsteiger: Innerhalb

von sechs bis 24 Stunden nach dem Aufstieg treten Kopfschmerzen auf, meist beidseitig an Stirn und Schläfen, und oft begleitet von Unwohlsein, Übelkeit, Appetitlosigkeit und Schwindel. Prinzipiell kann die AMS schon ab einer Höhe von 2500 Metern auftreten – je höher man beginnt, je schneller man steigt und je höher man steigt, desto wahrscheinlicher.

Der Übergang in ein Höhenlungenödem (HAPE) stellt eine seltenere, aber gefährliche Variante der Höhenkrankheit dar. Leitsymptom ist hier der plötzliche Leistungsabfall zusätzlich zu starker Atemnot und Husten – die beiden letzteren Symptome sind nämlich in großen Höhen relativ unspezifisch. Alarmzeichen für ein HAPE

## Höhenkrankheit

- › Ab einer Höhe von 2500 Metern kann man höhenkrank werden.
- › Leitsymptome: Kopfschmerzen bei akuter Höhenkrankheit, plötzlicher Leistungseinbruch bei Höhenlungenödem (High Altitude Pulmonary Edema HAPE), Gangunsicherheit beim Höhenhirnödem (High Altitude Cerebral Edema HACE).
- › Bei Symptomen nicht weiter aufsteigen!
- › Bei milder akuter Höhenkrankheit ein oder zwei Rasttage einlegen, sonst absteigen!
- › HAPE und HACE bedeuten Lebensgefahr! Dringend notfallmäßiger Abstieg/Abtransport!

gleicher Höhe bleiben, bis die Beschwerden verschwunden sind. Gegen die Kopfschmerzen können Schmerzmittel mit den Wirkstoffen ASS oder Ibuprofen eingenommen werden. Werden die Beschwerden nicht besser, müssen Betroffene um mindestens 500 Höhenmeter absteigen. Wer trotz Beschwerden weiter aufsteigt, riskiert sein Leben! Anders sieht es beim Höhenlungenödem (HAPE) oder Höhenhirnödem (HACE) aus. Hier besteht akute Lebensgefahr, Betroffene müssen in jedem Fall sofort und immer in Begleitung zügig absteigen. Zusätzlich wird beim HAPE Nifedipin oder Sildenafil und beim HACE Dexamethason eingenommen, im Zweifelsfall auch ohne ärztliche Aufsicht. Hier sollte in jedem Fall zusätzlich Sauerstoff gegeben werden, bei schweren Krankheitsverläufen kann man mit einem aufblasbaren Überdruck-Sack („Certec-Bag“) eine vorübergehende Besserung bewirken. Wer auf eigene Faust zum Höhenbergsteigen aufbricht, sollte daher unbedingt vorher Risiken, Verhalten und Medikation im Notfall mit dem Facharzt abklären.

### Vernünftige Akklimatisation!

Die beste Vorbeugung der Höhenkrankheit ist eine gut geplante, langsame Akklimatisation. Der Körper kann sich nämlich durchaus an den verminderten Sauerstoffgehalt in der

sind außerdem blutiger Auswurf und Lungenrasseln; hier besteht akute Lebensgefahr! Noch seltener, wenn auch gefährlicher, ist das Höhenhirnödem (HACE). Das Leitsymptom dafür ist eine Gangunsicherheit, zusätzlich kommt es zu Bewusstseinstörungen, Halluzinationen oder neurologischen Ausfällen. Wer schon einmal höhenkrank war und schlecht trainiert ist, ist besonders gefährdet. Und leider ist der Umkehrschluss „Ich muss mich nicht darum kümmern, weil ich gut trainiert bin und die Höhe immer gut vertragen habe“ medizinisch nicht haltbar und extrem riskant.

### Was ist zu tun?

Bei Symptomen der akuten Höhenkrankheit sollte man den Aufstieg unterbrechen und auf

# Verletzt, was tun?

**profelan® arnika**  
nach Müller-Wohlfahrt



### Soforthilfe bei

- ▶ Prellungen
- ▶ Verstauchungen
- ▶ Blutergüssen

Mit den natürlichen Wirkstoffen der Arnikablüten.

### profelan.de

profelan® arnika nach Müller-Wohlfahrt.  
Wirkstoff: Arnikablütentinktur. Zu Risiken und Nebenwirkungen lesen Sie die Packungsbeilage und fragen Sie Ihren Arzt oder Apotheker.  
Rezeptfrei in der Apotheke.  
PZN: 00502434 (100 g Creme)

**oxano® mobil**  
nach Müller-Wohlfahrt

### Aktivkur für gesunde Knorpel und Gelenke mit

- ▶ Glucosamin
- ▶ Chondroitin
- ▶ Kollagenhydrolysat
- ▶ Ingwerextrakt

### mobil.oxano.de

Nahrungsergänzungsmittel  
PZN: 12420492 (60 Kapseln)

[formula] Müller-Wohlfahrt  
[Müller-Wohlfahrt] Health & Fitness AG  
München

Höhe anpassen: Wir atmen schneller und tiefer, der Ruhepuls steigt und durch vermehrte Flüssigkeitsausscheidung verdickt sich das Blut, so dass pro Liter mehr rote Blutkörperchen für den Sauerstofftransport vorhanden sind. Die von Ausdauer-Sportlern so sehnsüchtig erhoffte Erhöhung des Blutkörperchen-Wachstums hingegen setzt langsamer ein und zeigt erst nach ein bis zwei Wochen Wirkung. Die ent-

Taktik. Wer einfach so schnell aufsteigt, bis erste Symptome auftreten, wird nicht weit kommen. Beim Aufsteigen selbst ist auf ein moderates Marschtempo im eher unteren Leistungsbereich zu achten, verbunden mit einer bewusst tiefen Atmung. Wegen des hohen Flüssigkeitsverlusts durch Schwitzen, der gesteigerten Atmung und des in großer Höhe vermehrten Wasserlassens ist eine ausreichende Trinkmenge von bis zu

Anwendung. Mögliche Nebenwirkungen: Missempfindungen beim Geschmack und Taubheitsgefühle in den Extremitäten. Von vielen Höhenmedizinern wird es nur für ganz bestimmte Konstellationen empfohlen. Wichtig ist: Der Wirkstoff ist völlig ungeeignet für die Behandlung aller Formen der Höhenkrankheit! Und um ihr vorzubeugen, ist Zeit für eine ausreichende Akklimatisation die beste Strategie.

Foto: Martin Roos



## Akklimatisation

- › Die Akklimatisation findet im Schlaf statt, entscheidend ist eine durchschnittliche Schlafhöhendifferenz von 300 Hm pro Tag.
- › Ist eine größere Etappe unumgänglich, muss vorher oder nachher pausiert werden.
- › Auf moderates Aufstiegstempo achten, Anstrengungen im oberen Intensitätsbereich vermeiden!
- › Viel trinken, auf kohlenhydratreiche Ernährung achten.
- › Die erreichte Akklimatisationshöhe hält für maximal 10-14 Tage.

Weitere Informationen, Literaturtipps und Fachärzte zur höhenmedizinischen Beratung deutschlandweit gibt es bei der Deutschen Gesellschaft für Berg- und Expeditionsmedizin: [bexmed.de](http://bexmed.de)

scheidenden Veränderungen betreffen allerdings die Atmung und finden erstaunlicherweise beim Schlafen statt. Deshalb sind die Schlafhöhe und der Höhenunterschied zwischen den Übernachtungen auch das wesentliche Kriterium für eine gute Akklimatisation. Eine defensive Strategie nimmt 2500 Meter („Schwellenhöhe“) als Ausgangswert und hält sich an eine durchschnittliche Schlafhöhendifferenz von 300 Höhenmetern pro Tag. Wer höher anfangen muss oder höhere Tagesetappen zwischen den Übernachtungsmöglichkeiten nicht vermeiden kann, muss davor oder danach so lange auf der erreichten Höhe pausieren, bis die 300 Höhenmeter/Tag wieder erreicht sind. Darüber hinaus sind Gipfelanstiege während des Tages von 400 bis 600 Höhenmetern im Sinne von „climb high, sleep low“ förderlich – im mittleren Leistungsbereich!

Es gibt zwar große individuelle Unterschiede in der Akklimatisationsfähigkeit, entscheidend ist eine vorausschauende

vier Litern pro Tag wichtig. Faustregel: Der Urin sollte eher farblos sein. Beim Essen sollte der Schwerpunkt auf Kohlenhydraten liegen, weil der Sauerstoff für die Fettverbrennung fehlt. Und auch wenn der beste Trainingszustand diese Akklimatisationsgrundsätze nicht ersetzen kann, sollte einem Aufenthalt in großen Höhen ein ernsthaftes Ausdauertraining vorangehen, damit man auch bei anspruchsvollen Etappen nicht an die Reserven muss. Eine erfolgreiche Akklimatisation für eine bestimmte Höhe lässt sich daran erkennen, dass der Ruhepuls auf das gewohnte Niveau sinkt, meistens muss man dafür allerdings ein paar Tage auf dieser Höhe bleiben.

## Vorbeugen durch Medikamente?

Die positive Wirkung der vorbeugenden Einnahme von Acetazolamid (Diamox®) auf die Akklimatisation ist seit Langem bekannt und findet bei Höhenbergsteigerinnen und -Trekern breite

Und wie sieht es in den Alpen aus? Unter den beschriebenen Gesichtspunkten erscheint das Bergsteigen auf die höheren Alpengipfel streng genommen als ein einziges höhenmedizinisches Harakiri. Wer auf der 4500 Meter hohen Capanna Margherita am Monte Rosa übernachtet, bekommt dies eindrücklich vorgeführt. Der entscheidende Unterschied zu den „echten“ Hochgebirgsregionen: Wir verstoßen „vor der Haustür“ zwar massiv gegen alle Akklimatisationsregeln, bleiben aber einfach nicht lange genug in der Höhe, um ernsthaft höhenkrank zu werden – zumindest meistens.



**Dominik von Hayek** ist Facharzt für Allgemeinmedizin, Berg- und Höhenmedizin in München. [hadern-docs.de](http://hadern-docs.de)

**Prof. Dr. Rainald Fischer** ist Höhenmediziner und Lungenfacharzt aus München. [lungenarzt-pasing.de](http://lungenarzt-pasing.de)