



Höhenakklimatisierung

„Vergessen wir nicht, dass den höchsten Bergen eine kalte Strenge innewohnt, eine Strenge so furchtbar und so mörderisch, dass kluge Menschen gut daran tun, auf der Schwelle zum Hochziel zu zaudern und zu zittern.“
C.K.Howard-Bury, Leiter der britischen Everest-Expedition 1921

von Franz Berghold

Anpassungsstrategien haben nicht das Ziel Zeit zu sparen, sondern das Risiko einer lebensbedrohlichen schweren Höhenkrankheit zu verringern. Schwere Formen der akuten Höhenkrankheit sind nämlich kein schicksalhaftes Ereignis, sondern mit situationsangepasster Höhentaktik jedenfalls vermeidbar. Andersrum gesagt: Jeder kann höhenkrank werden, wenn er nur schnell genug hoch genug steigt!

h Höhenstufen

In Hinblick auf die Höhenakklimatisierung und auf das Risiko, höhenkrank zu werden, unterscheiden wir drei Höhenstufen. Es handelt sich dabei um sogenannte Schlafhöhen. Es ist nämlich vereinfacht gesagt so, dass nicht die erreichten Tageshöhen, sondern hauptsächlich die Schlafhöhen über Erfolg oder Misslingen der persönlichen Höhenakklimatisierung entscheiden.

In **mittleren Höhen** (1500 – 2500 m) genügt eine sogenannte Sofortanpassung. In diesen Höhen ereignen sich im Organismus noch keine dramatischen Veränderungen. Man kann hier vor allem nicht höhenkrank werden (auch wenn das manchmal behauptet wird).

In **großen Höhen** (2500 – 5300 m) wird es kritisch. Hier reicht die Sofortanpassung nicht mehr aus – man muss dem Körper die Gelegenheit geben sich an die ungewohnte Höhe gründlich anzupassen. Gelingt das, ist man dort oben für Wochen, Monate oder vielleicht Jahre nahezu voll leistungsfähig. Misslingt die Akklimation, wird man in diesen Höhen höhenkrank.

In **extremen Höhen** (5300 – 8848 m) ist eine vollständige, dauerhafte Akklimation nicht mehr möglich. Es sind daher nur kurzfristige Vorstöße in diese Höhen möglich.

Ab 2500 m Schlafhöhe wird es also für uns spannend. Man nennt diese wichtige Marke daher auch **Schwellenhöhe**. Alle folgenden Hinweise zur Höhentaktik bzw. Höhenakklimatisierung betreffen also alle Bereiche ab der Schwellenhöhe. Es gibt keine für alle Individuen gleichermaßen gültige Akklimationstaktik. Weltweit existieren zudem nur wenige seriöse Untersuchungen zu diesem Thema. Gesichert ist zumindest, dass der Faktor Zeit entscheidend ist. Die Geschwindigkeit der Höhenexposition stellt also den maßgeblichen Risikofaktor dar. Trekkingtouristen mit einer durchschnittlichen täglichen Schlafhöhendistanz (Rate of ascent, s.u.) von 400 m weisen eine vierfach höhere Höhenkrankheits-Rate auf als solche mit 300 m.

Erreicht man beispielsweise eine Höhe von 3500 m statt in einer Stunde (mit Auto oder Seilbahn) in vier Tagen, reduziert sich das Höhenkrankheits-Risiko um 41 Prozent. Andererseits finden sich beträchtliche regionale Unterschiede in der Verträglichkeit von Schlafhöhendistanzen (zB zwischen Himalaya und Ostafrika und den Anden). Es gibt auch große individuelle Unterschiede im Akklimationsverhalten, also bezüglich der Höhentauglichkeit, wie das sehr verschiedene Auftreten der Höhenkrankheit in ein und derselben Gruppe immer wieder vor Augen führt. Dennoch ist das Höhenbergsteigen auch für Personen mit ungünstiger Disposition möglich, wenn diese besonders konsequent und kompromisslos die Grundregeln der Akklimationstaktik befolgen. Die folgenden, aus jahrzehntelanger Erfahrung resultierenden Empfehlungen gelten als bewährte Richtlinien.

a Akklimationstaktik (Höhentaktik)

Die Akklimationsschwelle, also jener Höhenbereich, ab welchem eine konsequente Höhentaktik erforderlich ist, um Höhenprobleme zu vermeiden, liegt also bei etwa 2500 m Schlafhöhe. Von dieser Schwellenhöhe an erfolgt jede Akklimation stets in Stufen: Nach erfolgter Anpassung an eine erreichte Höhe ist man nur für diesen Höhenbereich akklimatisiert, also wieder nahezu voll belastbar und weitgehend frei vom Risiko einer akuten Höhenkrankheit. Beim weiteren Höhersteigen beginnen der Akklimationsprozess und damit das Risiko einer akuten Höhenkrankheit stets wieder von neuem. Es muss uns klar sein: Im Rahmen eines üblichen Höhentrekkings bzw. einer Höhenbergfahrt in großen und extremen Höhen werden wir uns ständig in der (riskanten) Akklimationsphase befinden und in der Regel nie voll akklimatisiert sein. Unser Akklimationsprozess wird daher üblicherweise während des gesamten Höhenaufenthaltes nie wirklich abgeschlossen sein. Die folgenden drei wichtigsten höhentaktischen Regeln sollte man sich daher besonders gut einprägen – je konsequenter man sie beachtet, desto besser gelingt die Höhenanpassung:
Nicht zu schnell zu hoch steigen!
Keine anaeroben Anstrengungen!
Möglichst tiefe Schlafhöhe!

a Aufstiegs geschwindigkeit

Unter Aufstiegs geschwindigkeit versteht man zweierlei: das Gehtempo und die tägliche Schlafhöhendistanz (Rate of ascent). Beide Aspekte sind für die Höhentaktik von ganz entscheidender Bedeutung. Während jeder Akklimationsphase



muss man kompromisslos (!) ein sogenanntes aerobes Gehtempo wählen. Was heißt das? Die individuelle Steuerung eines rationellen, aeroben Gehtempo erfolgt sehr einfach über den 1:2-Atemrhythmus: Einen Schritt einatmen – zwei Schritte ausatmen. Auf unschwierigem Terrain ist dieser Atemrhythmus bei etwas Übung auch bei geschlossenem Mund (Nasenatmung) bis zu etwa 5000 Meter Seehöhe durchaus durchführbar. Man befindet sich nur so verlässlich im aeroben Bereich. Bergauf reduziert man in Steilstufen ab etwa 3000 Meter Seehöhe den Atemrhythmus kurzfristig auf 1:1. Der Leistungsgrad („Tourenzähler“) darf jedenfalls während der gesamten Akklimatisationsphase 50 % bis 60 % der trainingsbedingten Maximalleistung nicht überschreiten. Für eine allfällige ergänzende Pulsmessung gelten im Sinne des „Prinzips der Unterforderung“ folgende ungefähre Obergrenzen: Etwa 120/Minute für ältere und etwa 140/Minute für jüngere Personen.

Man muss also in der Akklimatisationsphase jede anaerobe Anstrengung vermeiden, vor allem wenn sie mit Atemnot und Pressatmung verbunden ist. Belastungen während der Akklimatisation dürfen die anaerobe Schwelle nicht überschreiten. Die Devise lautet: Betont langsame und sparsame Bewegungen, kurze Tagesetappen, nur leichte Traglasten und häufige Rasten. In der Akklimatisationsphase gilt:

Erst nach einer Woche die Sau rauslassen.

Schleppen Sie sich nicht zu Tode.

Wer schneller geht als ein Ochs, der ist ein Ochs.

S Schlafhöhendistanz (Rate of ascent)

Die Schlafhöhentaktik ist oberhalb der Schwellenhöhe das Um und Auf jeder Akklimatisation. Die verminderte Sauerstoffsättigung des Blutes während des Schlafens stellt eine für jede Akklimatisation stets kritische Phase dar. Daraus resultieren folgende taktische Regeln:

- Nach Erreichen der Schwellenhöhe (2500 m) mehrere Nächte auf dieser Höhe schlafen oder bei kontinuierlichem Aufstieg tägliche Schlafhöhenunterschiede von nicht mehr als 300 bis 400 m (1000 Fuß).

- Falls mehr als 600 m Schlafhöhendistanz unvermeidlich sind, zwei Nächte auf dieser nächsten Höhe verbringen.

- Grundsätzlich immer so tief wie möglich schlafen.

- Stets Fluchtwege in tiefere Regionen ins Auge fassen.

Diese Schlafhöhentaktik beruht auf allgemeinen Erfahrungswerten, die individuellen Schwankungen unterworfen sein können und daher nicht auf jeden Höhentouristen und auf jede Höhen-

tour gleichermaßen anwendbar sind. Daher soll man sich stets an seiner individuellen Reaktion orientieren: Wie ging es mir in der vergangenen Nacht, vor allem bezüglich dem Kopfschmerz, dem möglichen Leitsymptom der akuten Höhenkrankheit? Danach sollte sich dann die tatsächliche, nächste Schlafhöhe richten. Im Übrigen sollte man immer möglichst mit erhöhtem Oberkörper schlafen und auf gut durchlüftete Zelte bzw. Schlafräume achten.

W Weitere taktische Kriterien

Ein rascher Transport in Höhen über 2800 m (Flugzeug, Hubschrauber, Seilbahn, Auto) ist immer ein besonderes Risiko und sollte daher nach Möglichkeit vermieden werden. Wenn dies aber unumgänglich ist, sollte man nach Ankunft unbedingt 3 Tage auf dieser Schlafhöhe bleiben, bevor man höher steigt.

- Kein Solo-Trekking! Als Alleingänger ist man in gesundheitlichen Notfällen (vor allem bei schwerer Höhenkrankheit) selbst auf stark frequentierten Trekkingrouten immer hilflos und kann nur in Ausnahmefällen mit fremder Unterstützung rechnen.

- Wenn man sich am Ende einer Aufstiegs-Tagesetappe wohl fühlt und Zeit dazu hat, ist es durchaus sinnvoll, nach einer Rast am Lagerplatz langsam und ohne Gepäck noch etwa 100 bis 200 Höhenmeter weiterzusteigen und dann wieder ins Lager zurückzukehren. Ohne dass es dafür eine physiologische Erklärung gibt, betrachten dies viele Höhenbergsteiger als sehr vorteilhaft für ihre Akklimatisation.

- Vermehrte Flüssigkeitszufuhr kann zwar die Akklimatisation nicht fördern und auch das Höhenkrankheitsrisiko nicht vermindern, aber anderen beträchtlichen Problemen (Thrombose, Erfrierungen usw.) entgegenwirken. Ein Flüssigkeitsdefizit von mehr als 2 % führt zu einer Reduktion der Leistungsfähigkeit. Reichlich Trinken ist daher in der Höhe besonders wichtig.

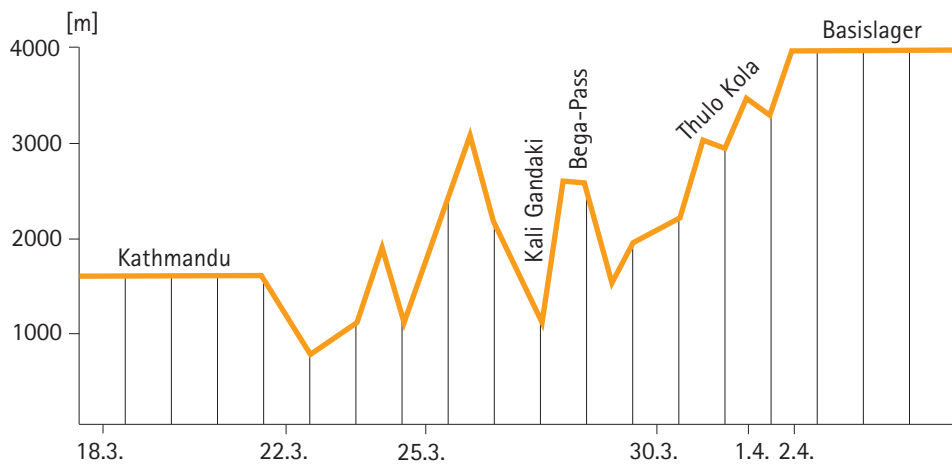
- Stets auf Frühzeichen der akuten Höhenkrankheit achten! Dazu ist es nötig, sich vor allem nachts gegenseitig zu beobachten. Aber: Lufthunger, klaustrophobisches Engegefühl im Zelt, Unterhautschwellungen im Gesicht, Schlafstörungen und nächtliches periodisch heftiges Atmen mit plötzlichen, sekundenlangen Atempausen (sogenannte periodische Schlafatmung) sind noch keine Zeichen von Höhenkrankheit, sondern ganz normale höhentypische Phänomene. (Grafik 2)

Praktische Zeichen erfolgter Akklimatisation

- Zum persönlichen Normwert zurückgekehrte Ruheherzfrequenz

- Vertiefte Atmung in Ruhe und unter Belastung

- Weiterbestehen der periodischen Schlafatmung



Taktik
 Etappenweises Höhersteigen –
 Schlafhöhe stets tiefer als die
 höchste erreichte Tageshöhe.
 Climb high – sleep low!

Optimales Anmarschprofil
 zum Dhaulagiri Basislager

- Häufiges, vor allem nächtliches Urinieren
- Trainingsgemäße, höhenreduzierte Ausdauerleistungsfähigkeit

Das heißt im Detail: Die Erhöhung des (morgentlichen) Ruhepulswertes um mehr als 20 Prozent über den individuellen Wert in Tallagen kann ein Hinweis dafür sein, dass sich der Betreffende gerade in der (stets kritischen) Akklimatisationsphase befindet. Kehrt der Ruhepuls später wieder zum individuellen Talwert zurück, bedeutet dies, dass der Akklimatisationsprozess in diesem Höhenbereich erfolgreich abgeschlossen ist. Heftiges Atmen in Ruhe, vor allem aber bei Anstrengungen, ist auch im akklimatisierten Zustand völlig normal.

Periodische Schlafatmung: Dieses höhentypische Phänomen ist für sich allein jedenfalls kein Zeichen von Höhenkrankheit und gilt nicht als Auslöser für die akute Höhenkrankheit. Natürlich tritt es während der Akklimatisationsphase häufiger auf, bleibt aber üblicherweise auch im akklimatisierten Zustand während des gesamten Höhengaufenthaltes weiter bestehen.

Häufiges Urinieren in der Höhe (Höhendiurese): Der biologische Sinn dieses Anpassungsvorganges auf Sauerstoffmangel liegt in einer Verbesserung der Sauerstofftransportfähigkeit des Blutes durch „Bluteindickung“. Eine Harnausscheidung von mehr als 1 Liter in 24 Stunden ist daher ein Zeichen für eine gute Akklimatisierung. Der Harn soll hell und klar sein, sofern er nicht durch Nahrungsmittel (zB Vitamine, Elektrolytgetränke) verfärbt ist. Wer kein häufiges (nächtliches) Urinieren aufweist, ist entweder dehydriert (ausgetrocknet) oder schlecht akklimatisiert.

W Wie lange hält ein Akklimatisationszustand in Bereichen unterhalb der Schwellenhöhe an?

Die meisten akklimatisationstypischen Funktionsänderungen verschwinden bereits wenige Tage nach Rückkehr in tiefere Lagen. Je kürzer allerdings ein Talaufenthalt zwischen zwei Höhenphasen dauert, desto eher wird erfahrungsgemäß der neuerliche Aufstieg in große Höhen erleichtert. Dies kann aber andererseits dazu verleiten, nach allzu langem Aufenthalt unterhalb der Schwellenhöhe beim Wiederaufstieg die Höhentaktik zu vernachlässigen, wodurch das Risiko einer akuten Höhenkrankheit natürlich wächst. Erfahrungsgemäß beträgt die tolerable Zeitspanne 7 bis 12 Tage, vom Unterschreiten der Schwellenhöhe an gerechnet. Wenn man innerhalb dieser Zeitspanne neuerlich über die Schwellenhöhe hinaus hochsteigt, wird man vollständig von der früheren Akklimatisierung profitieren. Wird diese

Zeitspanne jedoch deutlich überschritten, hat man wahrscheinlich sogar ein höheres Risiko höhenkrank zu werden als beim Erstaufstieg.

g Gibt es Medikamente zur Akklimatisationsverbesserung?

An sehr hohen Bergen ist die unkontrollierte Verwendung von Medikamenten und Injektionen heute die Regel, um auf alle Fälle den begehrten Gipfel zu erreichen, um welchen Preis auch immer. Medikamentenmissbrauch nimmt aber auch beim Höhentrekking überhand. Der Drang zum Machbaren um jeden Preis fordert dabei immer heftiger, dass die Risiken der Höhe durch Medikamente kompensierbar sein müssen.

Die Erwartungshaltung ist enorm: Medikamente sollen

- die Höhenakklimatisierung beschleunigen,
- Höhenkrankheit und andere höhentypische Gesundheitsstörungen verhindern und
- die körperliche Leistungsfähigkeit verbessern.

Ist eine medikamentöse Prophylaxe grundsätzlich sinnvoll?

Bei normaler Höhentoleranz und durchschnittlicher Aufstiegs-geschwindigkeit ist eine medikamentöse „Akklimatisationshilfe“ als Prophylaxe der Höhenkrankheit nicht notwendig. Bei vernünftiger Planung der Höhenbergfahrt nach den dargelegten Regeln der Höhentaktik kann und soll grundsätzlich auf eine medikamentöse Prophylaxe verzichtet werden.

Nach Bärtsch ist eine Indikation zu einer medikamentösen Prophylaxe dann gegeben, wenn eine hohe Wahrscheinlichkeit für das Auftreten einer akuten Höhenkrankheit besteht, insbesondere dann, wenn entlegene Gebiete mit fehlender Infrastruktur aufgesucht werden.

Eine hohe Wahrscheinlichkeit für das Auftreten einer akuten Höhenkrankheit liegt dann vor, wenn

- die Aufenthaltshöhe > 3000 bis 4000 Meter ist
- die Aufenthaltsdauer > 24 bis 48 Stunden beträgt und einer der folgenden Faktoren dazu kommt:
- Bei bekannter Anfälligkeit auf Höhenkrankheit ist ein langsamer Aufstieg mit einer täglichen Schlafhöhendistanz von 300 bis 400 Meter ab der Schwellenhöhe nicht möglich.
- Bei normaler Höhentoleranz oder bei unbekannter Höhentoleranz ist ein rascher Aufstieg (> 700 bis 1000 Meter tägliche Schlafhöhendistanz) unumgänglich.



Medikamente

Acetazolamid (DIAMOX®). Die prophylaktische Einnahme von DIAMOX® ist weit verbreitet, gilt für viele in der Höhe als unverzichtbar („Did you take your Diamox today?“) und als hauptverantwortlich für eine gute Gesundheitsverfassung („I feel totally diamoxolised today!“). Die Wirksamkeit von DIAMOX® zur Vorbeugung zur Akklimatisationsverbesserung ist tatsächlich durch zahlreiche Studien belegt, auch wenn der Wirkungsmechanismus bis heute nicht ganz klar ist. Einer der häufigsten Fehler besteht darin, weiterzusteigen, wenn trotz DIAMOX® Zeichen einer gestörten Höhenanpassung auftreten. Bekommt man unter DIAMOX® Symptome der Höhenkrankheit und steigt trotzdem weiter, kann eine Verschlechterung des Zustandes bis hin zum gefürchteten Höhenlungenödem durch DIAMOX® nicht verhindert werden. Etliche an akuter Höhenkrankheit verstorbene Personen hatten vorher nachweislich trotz Symptomen der Höhenkrankheit weiter DIAMOX® zur „Prophylaxe“ eingenommen. Dosierung von DIAMOX®: Allgemein wird eine Dosierung 2 x 250 mg empfohlen. Kürzlich wurde nachgewiesen, dass eine Niederdosierung von 2 x 125 mg ähnlich effektiv ist, wobei allfällige Nebenwirkungen seltener auftreten. DIAMOX® wird ab 24 Stunden vor Überschreiten der 2500-m-Linie (Schwellenhöhe) für 2 bis 3 Tage, mindestens jedoch für 24 Stunden nach Erreichen der definitiven Aufenthaltshöhe empfohlen. Soll DIAMOX® nur zur Schlafverbesserung eingesetzt werden, nimmt man etwa 2 Stunden vor dem Schlafengehen 1 x 125 bis 250 mg. Die dosisabhängig seltenen Nebenwirkungen sind zumindest unangenehm, aber meist harmlos: häufiges Urinieren, Kribbeln an Fingern und Zehen, Magen-Darm-Beschwerden, Müdigkeit und Geschmacksänderung von kohlenensäurehaltigen Getränken (Bier bekommt angeblich einen abscheulichen Geschmack). Wesentlich problematischer sind das Risiko einer diabetischen Entgleisung sowie die Möglichkeit einer lebensbedrohlichen Sulfonamidallergie: Bei Unverträglichkeit von DIAMOX® kann Dexamethason in Betracht gezogen werden. Verboten ist DIAMOX® bei bekannter Sulfonamidallergie, schwerem Nieren- und Leberversagen, Schwangerschaft, Stillen und für Kinder.

Dexamethason. Dexamethason hat sich als Notfallmedikament bei schwerer Höhenkrankheit seit Jahrzehnten sehr bewährt, auch wenn die Wirkweise nach wie vor ziemlich rätselhaft ist. Ist Dexamethason aber auch zur Vorbeugung, also als Akklimatisationshilfe wirksam? Dazu muss man klar sagen: Dexamethason kann zwar Symptome der Höhenkrankheit lindern, es konnte aber bis heute nicht nachgewiesen werden, dass Dexamethason die Höhenakklimatisation fördert bzw. unterstützt. In den U.S.A. wird Dexamethason dennoch vor allem dann als mögliche „Prophylaxe“ angeführt, wenn eine Intoleranz bzw. Unverträglichkeit gegenüber DIAMOX® besteht. Darüber hinaus wird Dexamethason nicht zur generellen Routineprophylaxe gegen Höhenkrankheit empfohlen, auch nicht in der in der Literatur angegebenen Mindestdosierung von 8 mg / Tag, und zwar deshalb nicht, weil bei Anwendung über einen längeren Zeitraum stets nicht unbeträchtliche Nebenwirkungsrisiken ins Kalkül gezogen werden müssen. Es gibt übrigens bis heute keine einzige Studie über die prophylaktische Anwendung von Dexamethason über mehr als 4 Tage und wir wissen nicht, was beim Absetzen dieses Medikamentes in großen und extremen Höhen wirklich geschieht.

Nifedipin. Man fand heraus, dass Nifedipin retard 20 mg (alle 8 bis 12 Stunden) die Entwicklung eines Höhenlungenödems bei

dafür besonders empfindlichen Bergsteigern hintanzuhalten in der Lage sein kann. Eine generelle Prophylaxe mit Nifedipin empfiehlt sich nicht, auch weil es keine Untersuchungen über Nifedipin über mehr als 4 Tage in der Höhe gibt und weil eine Reihe von ernstesten Nebenwirkungen berücksichtigt werden müssen.

VIAGRA®. Nach Richalet führt VIAGRA® in der Höhe zu einer um 5 Prozent verbesserten Sauerstoffsättigung, zu einer verbesserten Lungenfunktion und zu einer Steigerung der Leistungsfähigkeit um etwa 10 Prozent. Abgesehen vom Problem der Nebenwirkungen dieser Substanzen konnte Gieseler 2007 in einem kritischen Selbstversuch weder eine Verbesserung der Sauerstoffsättigung, noch eine gesteigerte körperliche Belastbarkeit feststellen. Über die Wertigkeit von VIAGRA® zur Vorbeugung und Behandlung der Höhenkrankheit gibt es jedenfalls derzeit noch zu wenig zuverlässige Daten.



Weitere Medikamente?

Zur Vorbeugung des Höhenkopfschmerzes, der in großen Höhen als Leitsymptom der akuten Höhenkrankheit mit einer Häufigkeit von immerhin bis zu 75 % auftritt, ist ASPRIRIN® noch immer weit verbreitet, obwohl die gefährlichen Nebenwirkungen (vor allem schwere Blutungen) längst bekannt sind. Von ASPRIRIN® sollte man deshalb in der Höhe lieber ganz die Finger lassen. Andere Medikamente, wie Theophyllin, Salmeterol, Trental, Benzolamid, Progesteron, Vitamin E, Montelukast, Eisen, Kokain, EPO, Ginko Biloba, Knoblauch, Akupunktur und so weiter haben sich nach anfänglicher Euphorie allesamt als tatsächlich unwirksam erwiesen.

Amphetamine. Diese vor allem zu Beginn der Achttausenderbesteigungen (zB Hermann Buhl am Nanga Parbat) übliche Dopingsubstanz steigert Motivation, Konzentration und Leistungsbereitschaft. Atemtätigkeit, Puls und Blutdruck werden erhöht, während Hunger und Müdigkeit unterdrückt werden. Die damit verbundenen euphorischen Allmachtsgefühle führen zu Fehleinschätzungen, Schlaflosigkeit, Zittern, Schwitzen und Benommenheit. Es erfolgt eine Toleranzentwicklung gegenüber einer zunehmenden Dosissteigerung. Bei hoher Dosis kommt es zu Wahnvorstellungen mit optischen und akustischen Halluzinationen. Ein Entzug nach hohen Dosen führt zu Angst- und Panikattacken, ein Entzug nach niederen Dosen zu einem anhaltenden, depressiven Erschöpfungssyndrom und zu extremer Müdigkeit. Insgesamt erfolgt eine Mobilisierung autonom geschützter Reserven, womit nicht nur ein gesteigerter Sauerstoffverbrauch verbunden ist, sondern auch ein Realitätsverlust mit erhöhter Unfallgefahr und schließlich, wie etliche Beispiele gezeigt haben, ein irreversibler Erschöpfungstod.

„Drei-D-Cocktail“. Dieser fatale Mix ist heute vor allem am Everest üblich. Er besteht aus DIAMOX® (Atemstimulierung?), Dexamethason (Dämpfung der Symptomatik der akuten Höhenkrankheit) und dem Amphetamin Dexedrin. Zahlreiche Bergsteiger haben dafür mit schwersten Erfrierungen oder gar mit dem Leben bezahlt.

Gibt es eine Wunderdroge, die das drohende Versagen in der Höhe verhindert? Grundsätzlich sind außer der Befolgung der genannten Höhentaktik keinerlei medikamentöse Akklimatisationshilfen erforderlich. Die Höhentaktik ist der verlässlichste Schlüssel zum Erfolg. ■