

Abo **Interview mit Sportarzt**

Verblüffende Effekte: Höhentraining kann Krankheiten vorbeugen

Mit Sauerstoffmangel werden sportliche Leistungen gezielt verbessert. Hypoxie kann für die Gesundheit schädlich sein – aber auch heilsam, wie Sportarzt Walter Kistler erklärt.



Kristian Kapp

Publiziert: 31.07.2025, 11:34

Aktualisiert: 31.07.2025, 11:41





Karikatur: Felix Schaad



Jetzt abonnieren und von der Vorlesefunktion profitieren.

Abo abschliessen

Login

[BotTalk](#)

Mit Höhenttraining wollen vor allem Ausdauersportler ihre körperliche Leistungsfähigkeit verbessern. Ein zentraler Faktor dabei ist die Hypoxie: Der in der Höhe verminderte Sauerstoffgehalt der Atemluft regt den Körper zur Bildung zusätzlicher roter Blutkörperchen an. Wie der Schweizer Sportarzt Walter Kistler erklärt, finden die Erkenntnisse aus der Höhenforschung inzwischen auch Anwendung in der Behandlung verschiedener Erkrankungen, wobei die genauen Wirkmechanismen noch erforscht werden müssten.

Herr Kistler, zu Ihrem aktuellen Projekt zur Höhenforschung gehört auch Schwimmen im Titicacasee in Bolivien auf 3800 Metern über Meer. Warum würde man das machen?

Man kann in dieser Höhe deutlich weniger Leistung erbringen, die Einschränkung beträgt circa 25 Prozent. Wir wollen die Reaktion auf Sport in dieser extremen Höhe auf molekularer Ebene untersuchen und herausfinden, wie sich alles auf Kreislauf, Stoffwechsel und Immunsystem auswirkt.

Sind 3800 Meter nicht deutlich über der empfohlenen Grenze für vernünftiges Höhenttraining?

Die optimale Höhe für leistungssteigerndes Training liegt bei 1800 bis 2500 Metern. Auf 3800 Metern sinkt die maximale Sauerstoffaufnahme um bis zu 30 Prozent, was intensive Belastungen stark einschränkt und auch mit optimaler Vorbereitung nicht kompensiert werden kann. Zudem treten hier bei 40 bis 60 Prozent der Personen Höhenkrankheitssymptome wie Kopfschmerzen und Übelkeit auf. Ab 4000 Metern steigt das Risiko für lebensbedrohliche Komplikationen wie Höhenhirnödem, eine Hirnschwellung mit Bewusstseinsstörungen, und Höhenlungenödem mit Flüssigkeitsansammlung in der Lunge. Flugzeugkabinen simulieren bewusst 2500 Meter, da diese Höhe auch für Dialysepatienten

manchen bewusst 2500 Meter, da diese Höhe auch für Risikopatienten sicher ist.

Ganz grundsätzlich: Warum betreiben Sportler Höhenttraining?

Höhentraining macht man, damit der Körper mehr rote Blutkörperchen bildet und so mehr Sauerstoff transportieren kann – das ist besonders für Ausdauersportler wichtig. Ausserdem entstehen neue kleine Blutgefässe in den Muskeln, und die Mitochondrien, also die «Kraftwerke» der Zellen, arbeiten besser. Dadurch werden die Muskeln effizienter mit Energie und Sauerstoff versorgt, was die Ausdauer und die Leistungsfähigkeit steigert.

Ist das Leben in der Höhe grundsätzlich gesünder?

Menschen, die in den Alpen leben, werden im Durchschnitt etwas älter und haben seltener Herz-Kreislauf-Erkrankungen als Menschen am Meer. Dazu gibt es Daten aus der Schweiz und Österreich. Das liegt aber wohl nicht nur an der Höhe selbst – auch andere Dinge wie Ernährung, Bewegung und Lebensstil spielen eine Rolle, da wissen wir noch zu wenig. Das ist aber nicht unüblich in der Wissenschaft: Je mehr wir wissen, umso mehr sehen wir, was wir noch nicht wissen.

Macht Höhenttraining auch für Hobbysportler Sinn?

Für Hobbysportler bringt Höhenttraining meist nur sehr kleine Vorteile, die im Alltag kaum spürbar sind. Der Aufwand und die Kosten sind hoch, und wirklich sinnvoll ist es vor allem für Profis, die nach den letzten Prozenten Leistungssteigerung suchen mit einem Hämoglobin-Anstieg von 5 bis 8 Prozent. Hämoglobin ist das Protein, das im Blut den Sauerstoff im Körper transportiert. Für Freizeitsportler ist es oft besser, auf ausreichend Schlaf, gute Ernährung und regelmässiges Training zu achten. Wer Herzprobleme oder Blutarmut hat, sollte auf Höhenttraining sogar verzichten.

«Es gibt auch Sportler, die Mühe haben mit der Höhenadaption und unter der Höhenkrankheit leiden.»

Welche Nachteile hat ein Höhenttraining?

Einige: In der Höhe gibt es weniger Sauerstoff, was anfangs zu Kopfschmerzen, Müdigkeit, Schlafproblemen und manchmal Übelkeit führen

kann. Die Luft ist oft sehr trocken, die Sonne stärker, und es kann sehr kalt sein. Das Training ist anstrengender, das Risiko für Übertraining steigt, und nicht alle reagieren gleich gut – manche merken sogar einen Leistungsabfall nach dem Höhentraining. Ausserdem hält der positive Effekt meist nur wenige Wochen an, sodass der nächste Wettkampf bald danach stattfinden sollte. Bei sehr langen oder intensiven Aufenthalten kann das Blut zähflüssiger werden, was das Herz zusätzlich belastet.

Wie kam man ursprünglich auf die Idee des Höhentrainings?

Sie entstand vor allem nach den Olympischen Spielen 1968 in Mexiko-Stadt, die auf 2310 Metern stattfanden. Damals zeigte sich, dass Ausdauersportler in dieser Höhe deutlich weniger leisten konnten, während Sprinter wegen der dünneren Luft eher profitierten. Das weckte das Interesse, gezielt Sport in der Höhe zu erforschen. Zunächst wollte man Trainingsmethoden entwickeln, um sich besser auf Wettkämpfe in grosser Höhe vorzubereiten. Dabei entdeckte man, dass das Training in der Höhe auch grundsätzlich positive Effekte auf die Leistungsfähigkeit hat.

Welche Wahrheiten der Anfangszeiten gelten heute als überholt?

Es gab zunächst kein «richtig» oder «falsch», es war eher ein «Trial and Error». Höhentraining war zunächst etwas nur für den Spitzensport. Man teilte die gewonnenen Erkenntnisse nicht, weil man sich Wettbewerbsvorteile erhoffte. Diese Herangehensweise widerspricht dem in der Medizin verbreiteten Prinzip, neue Entdeckungen möglichst schnell zu publizieren, um sie der gesamten Fachwelt zugänglich zu machen.

Wie wird Höhentraining nach heutigem Wissensstand am besten betrieben?

Methoden gab es nach 1968 mehrere. Zur Entwicklung trug auch ein einfaches Infrastrukturproblem am Anfang bei: Man konnte zwar in der Höhe schlafen und leben, nicht aber sinnvoll trainieren. Was sich in den Neunzigern bei Ausdauerathleten darum etabliert hat und bis heute vor allem betrieben wird, ist die Methode «Live High, Train Low»: Man schläft in der Höhe und trainiert am Tag unten. So nutzt man die Vorteile der Höhenanpassung, ohne dass die Trainingsqualität darunter leidet. Diese Methode hat sich besonders bei Ausdauersportlern bewährt.





Walter Kistler, Chefarzt Sportmedizin und leitender Arzt Innere Medizin des Spitals Davos.
Foto: Luzia Schär (Spital Davos)

Setzt dem Körper drei Wochen langes Rauf und Runter nicht auch zu?

Das kann ein Problem sein. Denn es gibt auch Sportler, die Mühe haben mit der Höhenadaptation und unter der sogenannten Höhenkrankheit leiden. Das ist typbedingt, hat nichts mit dem Fitnesszustand zu tun und kann auch nicht im Voraus mit Tests schon festgestellt werden. Und dann sind rund ein Viertel aller Sportlerinnen und Sportler «Non-Responder». Das heisst, dass bei ihnen das Höhenttraining keinen Effekt hat. Das ist übrigens auch einer der Gründe dafür, dass Höhenttraining bei Spiel- und Teamsportarten wie Fussball und Eishockey zwar immer mehr zum Thema wird, aber bei weitem noch nicht etabliert ist, ganz abgesehen von den logistischen Problemen.

Warum gibt es so viele Non-Responder?

Das weiss man noch nicht. Vermutlich spielen genetische Unterschiede, individuelle Anpassungsfähigkeit und andere persönliche Faktoren eine Rolle. Die genauen Gründe werden noch erforscht.

Man kann Höhenttraining auch simulieren. Wo sind die Unterschiede

zur klassischen Methode?

Simuliertes Höhentraining mit Hypoxie-Zelten oder -Kammern funktioniert, indem der Sauerstoffgehalt der Luft künstlich gesenkt wird, während der Luftdruck gleich bleibt. Der Hauptunterschied zur klassischen Methode in den Bergen ist also, dass man nicht wirklich in die Höhe reist, sondern die Bedingungen technisch nachahmt. Die Wirkung auf den Körper ist ähnlich: Auch hier werden mehr rote Blutkörperchen gebildet, und die Ausdauer verbessert sich.

Welches sind die Vorteile?

Die einfachere Organisation. Ausserdem kann man gezielt kurze Hypoxie-Phasen einbauen. Studien zeigen, dass die Leistungssteigerung bei den beiden Methoden vergleichbar ist, wobei das klassische Höhentraining manchmal etwas stärkere Effekte auf die maximale Sauerstoffaufnahme hat. Für viele Sportler ist das simulierte Training aber praktischer und flexibler im Alltag.

Im Radsport sorgte kürzlich eine verrückt anmutende Geschichte einer speziellen Art von Hypoxie für Diskussionen. Superstar Tadej Pogacar verglich es mit dem Inhalieren von Abgasen aus dem Auspuff.

Die kontrollierte Inhalation von Kohlenmonoxid ist eine Methode, um den Effekt von Höhentraining zu simulieren. Sie sorgt ebenfalls für die Erhöhung des Anteils des Sauerstoffträgers Hämoglobin, es ist eine Art chemische Hypoxie. Das Vorgehen ist aber sehr riskant und mittlerweile verboten, da Kohlenmonoxid giftig ist und schwere Gesundheitsschäden verursachen kann.

«Bei Long-Covid-Patienten konnte die Gehstrecke im 6-Minuten-Gehtest verbessert und die Müdigkeit reduziert werden.»

Kann Hypoxie auch ausserhalb des Sports sinnvoll sein?

Ja. Besonders die sogenannte Intervall-Hypoxie-Hyperoxie-Therapie wird inzwischen bei Long Covid, Demenz und Depressionen angewendet. Dabei atmen Patientinnen und Patienten abwechselnd sauerstoffarme und sauerstoffreiche Luft, meist bequem im Sitzen. Diese Methode soll die Zellgesundheit verbessern, die Energieproduktion in den Mitochondrien steigern und die Durchblutung verbessern.

von der Zellatmung verbessern, die Energieproduktion in den Mitochondrien anregen und Entzündungen reduzieren. Die Therapie ist aber noch relativ neu, nicht standardisiert und muss weiter erforscht werden.

Gibt es schon Resultate?

Ja, es gibt bereits erste Ergebnisse: Bei Long-Covid-Patienten konnte durch diese Therapie die Gehstrecke im 6-Minuten-Gehtest verbessert und die Müdigkeit reduziert werden. Auch bei Demenz und Depressionen zeigen Studien Hinweise auf Fortschritte, zum Beispiel bessere geistige Leistungsfähigkeit und neuroprotektive Effekte auf die Hirnzellen. Allerdings sind viele dieser Studien noch klein oder methodisch eingeschränkt, sodass weitere Forschung nötig ist.

Ist es denkbar, dass diese Hypoxie-Hyperoxie-Therapie bei Depression und Demenz künftig eine feste Rolle in der Rehabilitationsmedizin spielen wird?

Ich denke, dass das Potenzial gross ist. Aber um diese Frage schlüssig zu beantworten, fehlen noch genügend Daten. Wir verstehen die ganzen molekularen Abläufe bislang noch zu wenig gut. Der aktuelle «Hype» hat auch damit zu tun, dass diese Therapie an vielen neuen Institutionen teilweise für teures Geld angeboten wird. Dabei ist nicht einmal ein medizinischer Hintergrund notwendig. Nicht alle Patientinnen und Patienten sprechen auf die Behandlung an, genauso wie bei den Sportlern im Höhentraining. Und auch da kennen wir den Grund dafür noch nicht. Es ist zudem auch noch unklar, wie gross bei erfolgreichen Fällen der Placeboeffekt ist.

Was braucht es noch?

Trotz des aktuellen Interesses und der vielen neuen Angebote ist die Methode bisher nicht als Standard in der Prävention oder der Rehabilitation etabliert. Es braucht noch grössere und bessere Studien, bevor man die Therapie wirklich empfehlen kann. Bis dahin sollten entsprechende Angebote kritisch geprüft und ausschliesslich im Rahmen eines medizinisch begleiteten Programms genutzt werden.

Könnte einst sogar normales Höhentraining, also auch ohne Hyperoxie, präventiv eingesetzt werden?

Erste Studien deuten darauf hin, dass Höhentraining positive Effekte auf das Immunsystem, den Stoffwechsel sowie geistig-mentale Funktionen haben kann. Long Covid ist möglicherweise in Zukunft weniger ein Thema – mehr Bedeutung dürften das «Chronic-Fatigue-Syndrom» oder ähnliche Erkrankungen bekommen, deren Symptome meist erst spät

bemerkt werden. Dennoch fehlen bislang klare wissenschaftliche Belege für eine gezielte Prävention dieser Erkrankungen beim Menschen. Für bestimmte Patientengruppen könnte dies in Zukunft aber ein vielversprechender neuer Ansatz sein.

Kann Hypoxie auch schädigende Wirkung haben?

Ja, Hypoxie kann schädlich sein – allerdings nur, wenn sie unbeabsichtigt oder falsch angewendet wird respektive bei vorbestehenden Krankheiten durchgeführt wird. Ein Beispiel wäre ein Schlafapnoe-Syndrom: Hier führt nächtlicher Sauerstoffmangel durch Atemaussetzer bereits zu chronischer Hypoxie, die langfristig gesundheitliche Risiken birgt. Auch bei unsachgemässer Anwendung von Hypoxie-Therapien können gesundheitliche Probleme auftreten, etwa Herzrhythmusstörungen, Bluthochdruck oder sogar Organschäden. Deshalb sollte Hypoxie nie als Wundermittel betrachtet werden und immer unter professioneller Aufsicht eingesetzt werden.

Kristian Kapp ist Journalist im Sportressort bei Tamedia. [Mehr Infos](#)
✕ @K_Kristian_

Fehler gefunden? [Jetzt melden.](#)

7 Kommentare