

Höhentraining für Ausdauersportler

Uta Pippig, Dieter Baumann tun es; Sonja O’Sullivan und Marathon-Weltmeister Martin Fiz tun es nicht: trainieren in der Höhe. Wer im Sommer z.B. nach St. Moritz (1.850m) kommt, trifft dort aber nicht nur Weltklassesportler, die sich auf Olympische Spiele oder Weltmeisterschaften vorbereiten, sondern auch vermehrt Hobbysportler, die sich durch das Höhentraining neue Bestzeiten erhoffen. Was ist nun wirklich dran am Höhentraining?

Seit den Olympischen Spielen 1968, die in einer Höhe von über 2.000m in Mexiko City stattfanden, ist die Problematik des Erbringens sportlicher Leistungen unter Höhenbedingungen akut geworden. Damals gab es innerhalb der Leichtathletik v.a. in den Sprintdisziplinen und natürlich im Weitsprung („Jahrtausendsprung“ von Bob Beamon über 8,90 m) herausragende Leistungen, während die Zeiten in den Mittel- und Langstreckenläufen teilweise erheblich schwächer als auf Meeresniveau waren. Während den im Hochland aufgewachsenen Afrikanern der große Durchbruch gelangt, mußte z.B. der damalige australische 10.000m Weltrekordler Ron Clarke im Ziel nach einer enttäuschenden Leistung mit Sauerstoff versorgt werden.

Was macht nun die Höhe für die Sportler so besonders?

Die wesentlichen sportrelevanten Faktoren sind einerseits der geringere Luftwiderstand, der bei hohen Geschwindigkeiten einen Vorteil darstellt, andererseits die kleinere Sauerstoffkonzentration (geringerer Sauerstoffpartialdruck), die die Ausdauerleistungsfähigkeit drastisch einschränkt. Im komplizierten Prozeß der Energiebereitstellung spielt der Sauerstoff eine entscheidende Größe. Die Sauerstoffaufnahme-fähigkeit ist das Bruttokriterium der Ausdauer schlechthin. Diese Fähigkeit ist aber in der Höhe eingeschränkt.

Warum trainieren nun viele Sportler in der Höhe, obwohl man dort schlechtere Leistungen bringt? Weil der Organismus versucht, das verminderte Sauerstoffangebot v.a. durch eine vermehrte Bildung von roten Blutkörperchen und Hämoglobin zumindest teilweise auszugleichen. Diese Anpassungen helfen bei Leistungen in der Höhe selbst, und dieser Effekt bleibt auch noch einige Zeit *nach* dem Höhengaufenthalt erhalten, wodurch eigentlich dann einige Zeit nach der Rückkehr im Flachland besonders gute Leistungen möglich sein müßten. Weiters wird die Atemmuskulatur in der Höhe verstärkt stimuliert. Manche Autoren meinen, daß dies überhaupt der einzige nachweisbare Effekt wäre. Das ist zumindest die Theorie der ganzen Sache. In der Praxis sieht es etwas komplizierter aus.

Tatsache ist, daß sich bei vielen Sportlern beim Vergleich ihrer Blutbilder vor und nach dem Höhentraining keinerlei Veränderungen feststellen lassen. Ein Großteil der Sportler bringt auch nach dem Höhentraining keine besseren Leistungen als vorher. Wenn das Höhentraining einen Erfolg bringen soll, müssen bestimmte Kriterien erfüllt sein. Trotzdem gibt es nun einmal Sportler, denen ein vom sportwissenschaftlichen Standpunkt her optimal durchgeführtes Höhentraining überhaupt nichts bringt. Während der positive Nutzen einer Vorbereitung in der Höhe auf einen Wettkampf unter diesen Bedingungen unumstritten ist, gibt es für das eigentliche Höhentraining zur Vorbereitung auf einen Wettkampf im Flachland noch immer keine eindeutigen Befunde.

Welche Kriterien sollten für ein erfolgreiches Höhentraining erfüllt sein?

Die Wahl des richtigen Ortes

Die ideale Höhe des Trainingsortes liegt bei 1.800 - 2.200m. Einerseits ist in diesen Höhen die Reizwirkung bereits gegeben, andererseits läßt sich in größeren Höhen kaum noch ein

spezifisches Dauerlauftraining durchführen, weil das Lauftempo viel geringer als gewohnt sein wird.

Ein wesentlicher Aspekt, der für die Durchführung eines Höhentrainings spricht, ist das dadurch mögliche Ausweichen vor der in unseren Breiten üblichen Sommerhitze. Das heißt, die Bedingungen, vor allem für das Lauftraining, sind (bei Schönwetter) einfach besser.

Obwohl Österreich im Gegensatz zu anderen Ländern über viele Gebiete in den gewünschten Höhen verfügt, gibt es eigentlich im ganzen Land kein absolut geeignetes Höhentrainingsgebiet für Läufer. Dazu gehören neben der Infrastruktur (sportgerechte Unterkünfte, Massage, Physiotherapie, Hallenbad, ...) ausgedehnte flache Laufstrecken, gelenkschonende Waldwege und eigentlich auch eine 400m Laufbahn. St. Moritz in der Schweiz, Europas meistfrequentiertes Höhentrainingszentrum für Läufer und Triathleten, bietet eigentlich alle diese Möglichkeiten, stellt aber bei 3-wöchigem Aufenthalt große Anforderungen an den Geldbeutel der trainingswilligen Sportler. Legendär sind deshalb die mehrwöchigen Nudelorgien mit nicht allzu großer Abwechslung zwecks Ersparnis („einen Tag kocht der Peter die Nudeln, dann der Ronny, dann der ...“) in den zahlreichen Appartements der österreichischen Läufer. Nicht zu Unrecht ist in der Trainingsgruppe von Hubert Millonig ein bestimmter Mitbewohner immer besonders begehrt, der zufällig im „Zivilberuf“ Koch in einem Wiener Nobelhotel ist.

Dies stellt gleich die geeignete Überleitung zum nächsten wichtigen Thema, der Ernährung, dar.

Die Ernährung

Vor allem jene Ausdauersportler, deren Grundlagenausdauer nur mäßig entwickelt ist, werden im Höhentaining auch bei ruhigen Dauerläufen vermehrt die ohnehin knappen Kohlenhydratspeicher anknabbern. Der Verbrauch an Mineralstoffen und Vitaminen ist nicht zuletzt durch die höhere Flüssigkeitsabgabe ebenso erhöht. Deshalb ist spätestens ein Höhentaining für so manche Sportler der entscheidende Anstoß zu einer sportgerechten Ernährung mit einem hohen Kohlenhydratanteil und einer ausreichenden Zufuhr der wichtigen Spurenelemente. Die Verwendung von Kohlenhydratkonzentraten und Multivitamin/Mineralstoffpräparaten hat sich deshalb im Höhentaining besonders bewährt.

Die geringere Sauerstoffkonzentration ist aber nur einer der Höheneffekte. Für den Ausdauersportler ist außerdem die geringere Luftfeuchtigkeit und damit der größere Flüssigkeitsentzug bedeutet. Dieser gesteigerte Flüssigkeitsverlust durch Schweißabsonderung wird aber kaum registriert, da der Schweiß an der Hautoberfläche durch die trockene Luft sehr schnell trocknet. Das bedeutet, daß sie in der Höhe viel mehr trinken müssen als sie gewohnt sind. Achten sie darauf, daß die Mund- und Rachenschleimhäute nie austrocknen. Ein wichtiges Hilfsgerät im Höhentaining ist eine genaue Waage, die sie v.a. über den Flüssigkeitsverlust informiert.

Das richtige Timing des Höhentrainings und die Wettkampfplanung

Ein Kernproblem stellt das richtige Timing des Höhentrainings dar. Wenn die Belastung während der letzten Woche in der Höhe bereits reduziert wird, kann an den ersten 2 - 3 Tagen nach Rückkehr durchaus ein Wettkampf über kürzere Distanzen (kein Marathon) eingeplant werden. Vergessen sie aber nicht die wahrscheinlich entstehenden Reisebelastungen unmittelbar vor dem Wettkampf, die ein erfolgreiches Rennen vereiteln können. Innerhalb der 3 - 10 Tage nach Rückkehr kommt es infolge der Reakklimatisation fast immer zu einem ausgeprägten Leistungstief, während dem natürlich kein Wettkampf geplant werden sollte. Vermeiden sie deshalb die Planung eines Höhentrainings, wo sie eine Woche später einen wichtigen Wettkampf haben. Der sicherste Zeitraum für den erwünschten

Höhentrainingseffekt ist für den Ausdauersportler der 15. - 25. Tag nach Rückkehr. Das bedeutet, daß sie einen Marathon 3 Wochen nach Rückkehr bestreiten sollten. Über die Dauer des Höhenttrainingseffektes gehen die Meinungen auch auseinander. Die meisten Autoren meinen bis ca. zum 40. Tag nach dem Höhenaufenthalt noch eine Leistungssteigerung messen zu können.

Der Einsatz eines Höhentrainings muß aber nicht immer in der unmittelbaren Wettkampfvorbereitung erfolgen. Gerade weil das aerobe umfangsbetonte Ausdauertraining in der Höhe gut wirkt, wäre ein Einsatz in der grundlegenden Periode meist wirksamer und risikoärmer. Dagegen spricht eigentlich nur die Tatsache, daß diese Phase der allgemeinen Vorbereitung bei uns in den Winter oder das Frühjahr fällt, wo es in der Höhe einfach noch zu kalt fürs Training ist. Bewährt haben sich deshalb kürzere Höhenaufenthalte im Winter, wo allgemeines Training (v.a. Schilanglaufen) im Vordergrund steht. Die Durchführung richtiger „Hypoxieketten“, d.h. mehrere planmäßig eingesetzte Höhenaufenthalte mit unterschiedlichen Schwerpunkten in verschiedenen Phasen des Trainingsjahres, bleibt wohl erfolgreichen Profisportlern vorbehalten.

Mögliches Schema der Trainingsinhalte und der Belastungsdynamik mit einem dreiwöchigen Höhenttraining

	HÖHENTRAINING						Wettkampf
Woche	1	2	3	4	5	6	7
Charakteristik	leichte Trainingswoche, evtl. relativ hohe Intensität für 5.000m und 10.000m Läufer bei geringem Umfang	Akklimatisation, sehr niedrige Intensität, mittlerer Umfang	hoher Umfang im aeroben Bereich, niedrige bis mittlere Intensität	mittlerer Umfang, mittlere Intensität, besonders auf Ermüdungssymptome achten	Reakklimatisation, geringer bis mittlerer Umfang, niedrige Intensität	zunehmender Umfang und Intensität	wettkampfspezifische Vorbereitung mit Wettkampf am Ende der Woche

Die richtige Dauer

Jeder Höhenaufenthalt bringt zunächst eine gewisse Unruhe in den Organismus. Die Phase der Akklimatisation dauert 3 Tage bis zu einer Woche, erst dann beginnt das Training erst richtig zu wirken. Je häufiger ein Höhenttraining durchgeführt wird, umso schneller erfolgt die Anpassung. Der häufigste Fehler liegt in einer zu hohen Belastung während der ersten Tage. Die Gestaltung dieser Akklimatisationsphase ist aber zum größten Teil dafür verantwortlich, ob das ganze Höhenttraining einen Erfolg bringt oder nicht. Lassen sie sich nicht von der anfänglichen Euphorie zu einem zu intensiven Training verleiten. Sie sollten sich nach zwei Wochen immer noch frisch und leistungsbereit fühlen.

Ein Höhenttraining unter einer Dauer von 3 Wochen bringt auch nur unter bestimmten Voraussetzungen den gewünschten Effekt, da sonst die zweimalige Umstellung mehr schadet als das eigentliche Training nützt. Vor allem die Hoffnung, daß eine kürzere Dauer durch eine höhere Intensität zu kompensieren wäre, wird nicht erfüllt werden.

Die richtigen Trainingsinhalte

Mit der Intensität ist es sowieso ein Problem. Während hohe Trainingsumfänge oft gut verkraftet werden, kann eine Einheit zuviel im anaeroben Bereich das ganze Unterfangen scheitern lassen. Die meisten Trainer vertreten die Auffassung, daß anaerobe Einheiten erst in der zweiten Hälfte oder erst in der letzten Woche eines dreiwöchigen Höhenttrainings eingesetzt werden sollten.

Weiters verleitet die Orientierung am gewohnten Dauerlauftempo häufig dazu, die Dauerläufe in der Höhe zu schnell durchzuführen. Deshalb ist eine Orientierung an den Herzfrequenzen im Höhenttraining besonders wichtig und das Pulsmeßgerät kann der wichtigste Begleiter werden. Bei gleichen Herzfrequenzen wie im Flachland werden die Dauerläufe pro Kilometer 5 - 15 Sekunden langsamer sein. In diesem Punkt liegt auch gleich der wesentliche Nachteil des Höhenttrainings innerhalb der „unmittelbaren Wettkampfvorbereitung“. Nach dem Trainingsprinzip „Vom Allgemeinen zum Speziellen“ sollten eigentlich in den Wochen vor dem Wettkampf (z.B. vor einem Marathon) im Training nicht nur die „innere Beanspruchung“ (Laktatkonzentration, beanspruchte Energiequellen, etc.) weitgehend ident mit den Anforderungen des Wettkampfes sein, sondern auch die „äußere Beanspruchung“, d.h. in diesem Fall das Lauftempo. Die meisten Marathonläufer, die einen besonders ökonomischen Laufstil im Bereich des Wettkampftempos entwickelt haben, wissen aus eigener Erfahrung, daß bereits eine geringfügige Tempoänderung von einigen Sekunden pro Kilometer das Bewegungsmuster erheblich verändern kann.

Für Schwimmer gilt das gleiche Problem, während Radfahrer vom verringerten Luftwiderstand eher profitieren.

Sonstige Probleme

Sportler, die schon im Flachland empfindlich auf hohe Ozonbelastungen reagieren (z.B. mit Halskratzen, Augenbrennen), werden in der Höhe erst recht Probleme bekommen. Wobei natürlich insgesamt die (hoffentlich) saubere, klare Bergluft die Nachteile mehr als kompensiert. Im Gegensatz zur Großstadt, wo durch die hohe Luftverschmutzung das labile bodennahe Ozon über Nacht weitgehend zerfällt, ist in den alpinen Lagen die Ozonkonzentration auch am frühen Morgen schon hoch.

Unter den Höhenbedingung in Verbindung mit Training ist die Infektanfälligkeit drastisch erhöht. Nur zu häufig wurde das Höhenttraining für ohnehin gesundheitlich labile Leistungssportler zum Krankenlager, wobei die letzten Tage in der Höhe und die ersten Tage nach der Rückkehr besonders gefährlich sind.

Weitere Effekte sind die intensivere Sonneneinstrahlung mit einer erhöhten UV-Strahlenbelastung, die höhere kosmische Strahlung und natürlich die niedrigeren Temperaturen.

Die Summe der beschriebenen Effekte läßt sich im Labor praktisch nicht simulieren, weshalb die Versuche mit künstlichen Höhenbedingungen in sogenannten „Barokammern“ (z.B. in Kienbaum in der früheren DDR) zumindest im Laufbereich (Training nur am Laufband möglich) nicht die erhofften Resultate gebracht haben.

Praktisch ist es leider nicht möglich, eine bestimmte Gruppe von Sportlern einmal mit Höhenttraining und einmal ohne Höhenttraining unter gleichen sonstigen Bedingungen auf einen Wettkampf vorzubereiten. Im „Trainingslager“, egal ob in der Höhe oder sonstwo, herrschen i.a. bessere Trainingsbedingungen als während dem Rest des Jahres. Es könnte also durchaus sein, daß bei gleich guten Bedingungen (Tagesablauf aus Training, Essen, Schlafen, ...) das gleiche Training im Flachland die gleichen Effekte bringt. Außerdem ist es auch eine bekannte Tatsache, daß jeder Klima- und Ortswechsel für den Organismus eine neue Reizsituation schafft, weshalb das Training im „Trainingslager“ immer eine besondere Wirkung zeigt.

Das Höhenttraining stellt eine Variante der möglichen Belastungssteigerung für jene Athleten dar, die sonst kaum mehr über Steigerungsmöglichkeiten verfügen. Vor allem die Belastungsverträglichkeit des passiven Bewegungsapparates (Sehnen, Bänder, Gelenke) stellt meist die limitierende Größe dar. Das notwendigerweise langsamere Lauftempo in der Höhe

bedeutet für den Bewegungsapparat eine geringere Beanspruchung, während das Herz-Kreislaufsystem entsprechend gefordert wird. Jene Sportler, die sonst nur 3 - 4 mal in der Woche trainieren oder Nachwuchssportler, können die angesprochene Belastungssteigerung einfacher (und billiger) durch eine zusätzliche Trainingseinheit pro Woche erzielen.

Zu denken geben sollte die Tatsache, daß die erfolgreichen spanischen und portugiesischen Langstreckenläufer kein Höhentraining (mehr) im eigentlichen Sinn durchführen. Sie haben festgestellt, daß längere Aufenthalte in ca. 1.000m Seehöhe, also weit unterhalb der üblichen Höhentrainingszentren, die gleichen Anpassungsvorgänge bewirken. Das Training in dieser geringen Höhe hat zudem den Vorteil, daß die Laufgeschwindigkeit praktisch nicht verändert werden muß.

Bedenken Sie also bei ihrer nächsten (Aktiv-) Urlaubsplanung unter anderem, daß eine Woche im schönen Waldviertel ungefähr soviel kostet wie ein Tag in St. Moritz.