

03/2006 - Übertraining: Wie erkenne und vermeide ich einen Übertrainingszustand

Ermüdung als Voraussetzung der Leistungsanpassung

Ein methodisch sinnvoller Trainingsprozess ist gekennzeichnet von systematisch wechselnden Belastungs- und Entlastungsphasen sowie längeren Erholungsphasen, durch die sich der Organismus ständig neu an die veränderten Anforderungen anpassen kann. Aufgrund der Tatsache, dass Ausdauertraining unter Bedingungen der unvollständigen Wiederherstellung der kompletten Leistungsfähigkeit vollzogen wird, kommt es im Organismus immer wieder zu einer vorübergehenden Verminderung der körperlichen Leistungsfähigkeit sowie einer organischen Ermüdung – der Sportler befindet sich, und das ist ganz normal, in einem „ermüdeten Zustand“.

Die Ermüdung ist ein Zustand des Organismus, der nach intensiver und/oder hoher extensiver motorischer und psychischer Beanspruchung auftritt. Im Organismus sinkt die Funktionsfähigkeit vorübergehend ab. Die Symptome der Ermüdung sind vielgestaltig und äußern sich durch Abnahme von Kraft, Schnelligkeit, Ausdauer und Bewegungskoordination. Der Sportler empfindet Anstrengung, Müdigkeit, Schmerz, nachlassenden Antrieb, Muskelsteifigkeit oder Muskelschwere. Diese Erscheinungen sind Voraussetzung für Anpassungsprozesse.

Nach der muskulären Ermüdung benötigt der Sportler Erholung. Der Ermüdungsgrad hat einen großen Einfluss auf die Erholungsprozesse. Der Erholungsprozess verläuft nach physiologischen Gesetzmäßigkeiten unterschiedlich schnell ab und führt die beanspruchten Organe und Funktionssysteme in Minuten, Stunden und Tagen auf das Ausgangsniveau zurück. Sportliches Training ist dann besonders effektiv, wenn Ermüdungszustände erreicht werden, die eine muskuläre Wiederbelastung in der nachfolgenden Trainingseinheit des Tages oder am nächsten Tag ermöglichen.

Chronische Ermüdungszustände und Übertraining

Chronische Ermüdung und Störung des Wohlbefindens äußert sich vielfältig und sind nur durch Verminderung der Trainingsbelastung, einen Belastungswechsel oder eine Trainingspause zu beeinflussen. Alle kurzzeitigen Leistungsminderungen, die in einem Zusammenhang mit einer außerordentlich hohen Belastung stehen, werden teilweise mit dem Begriff des „**Kurzzeit-Übertrainings**“ belegt („short-term overtraining“, „overreaching“). Da die Ursachen dieser Leistungsminderung meist physiologisch erklärbar sind und in überschaubaren Zeiträumen wieder zur ursprünglichen oder verbesserten Leistungsfähigkeit (Superkompensation) führen, sind sie nicht das typische Erscheinungsbild des Übertrainings.

Der Körper versucht grundsätzlich, Ermüdungszustände durch Aktivierung vieler Funktionen zu überwinden. Führt dies nicht zum Erfolg, werden Körperfunktionen zum Schutz der Muskulatur vor weiterer Überbelastung gedrosselt. Lang anhaltende Funktionsdrosselung leitet das Übertraining ein. **Übertraining** lässt sich aus unterschiedlicher Perspektive definieren. Aus sportwissenschaftlicher Sicht ist Übertraining durch eine mehrwöchige nicht geplante Leistungsminderung oder -stagnation in der ausgeübten Sportart gekennzeichnet, deren Ursachen äußerst komplex sind. Meist geht eine Überbeanspruchung des Sportlers voraus, also eine Belastung, der sein Organismus nicht gewachsen ist. Alle Formen eines Übertrainings sind Folgen einer wiederholten Fehlbelastung im Trainingsprozess.

Allerdings ist dies nur die vereinfachte Darstellung eines komplizierteren, physiologischen Zustandes. Die Versuche, das Übertraining willkürlich (experimentell) herbeizuführen, sind fast alle misslungen. Eine wesentliche Voraussetzung zur Herausbildung des Übertrainings ist der länger anhaltende Systemstress des gesamten Organismus, verbunden mit einer starken Störung zentraler hormoneller Achsen. Der Organismus muss längere Zeit bei der Belastungsbewältigung im Grenzbereich seiner Möglichkeiten arbeiten, damit sich ein Systemstress, also ein umfassender Alarmzustand, entwickelt.

Ursachen des Übertrainings

Übertraining resultiert aus einer Vielzahl von Faktoren, die neben den physischen auch eine psychische und soziale Komponente beinhalten kann. Häufigste Ursache für einen Überlastungszustand sind trainingsmethodische und ernährungsphysiologische Fehler. So werden meist über einen längeren Zeitraum wiederholt hohe Trainingsintensitäten, insbesondere im anaerob-laktaziden Bereich ohne hinreichende Erholungsphase absolviert. Hohe Trainingsbelastungen, starker psycho-physischer Stress, hoher Glykogenverbrauch, hoher Verlust an Mineralien und Vitaminen verbunden mit einer verzögerten Wiederauffüllung oder Mikrotraumatisierung in Muskelfasern und Bindegewebe können die Wiederherstellung der Funktion des Organismus verhindern. In diesem Fall erreicht der Sportler nicht den gewünschten Trainingseffekt, sondern verliert im Gegenteil sogar an Leistungsfähigkeit.

Eine weitere Mitreaktion bei der Drosselung der leistungsbeeinflussenden Funktionen ist die Störung der biologischen Abwehr. Die Folgen der verminderten Immunfunktion sind überraschend auftretende Erkrankungen vor bedeutenden Starts oder nach Trainingslagern. Die gestörte Immunfunktion ist nur durch Belastungsverminderung, eine mehrtägige Pause und mit Unterstützung von immunstabilisierenden Substanzen sicher zu beheben. Gesundheitliche Störungen, die im Trainingsprozess zu spät erkannt werden, provozieren unmittelbar einen Übertrainingszustand (Abb. 1).

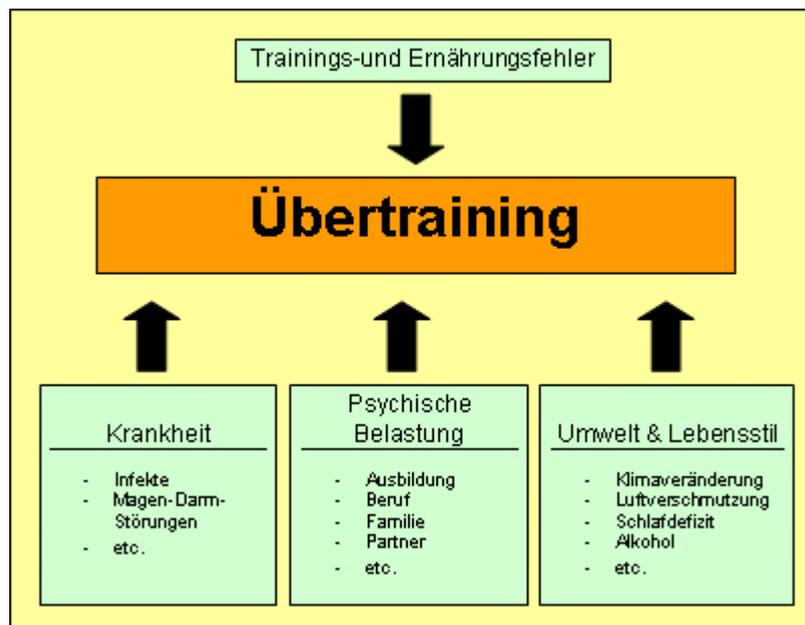


Abb. 1: Mögliche Ursachen für die Entstehung eines Übertrainings

Symptome des Übertrainings

Man unterscheidet zwei Arten von Übertraining: das sympathikotone (erregende) und das parasympathikotone (hemmende) Übertraining (Tab. 1).

Das sympathikotone Übertraining ist seltener. Der Sportler ist übersteuert und überaktiv, die Leistungsentwicklung stagniert. Der biologische Aufwand für die Bewältigung von Belastungen ist höher als gewohnt (Hf oder Laktat liegen über den erwarteten Werten). Diese Form des Übertrainings ist durch ausgewogene aerobe Kompensationsbelastungen, auch in anderen Sportarten, relativ leicht zu überwinden.

Nachhaltiger ist das parasympathikotone (vagotone) Übertraining. Dieses entwickelt sich schleichend und ist nicht gleich zu erkennen. Die Ähnlichkeit mit kurzzeitigen Erschöpfungszuständen ist groß. Erhöhtes Schlafbedürfnis und Zeichen zentralnervaler

Ermüdung werden mit Anhäufung von bestimmten Aminosäuren im Hirnstoffwechsel in Zusammenhang gebracht.

Erregungsübertraining (sympathikotone Form)	Hemmungsübertraining (parasympathikotone Form)
Leichte Ermüdbarkeit	Leichte (abnorme) Ermüdbarkeit
Erregung	Hemmung
Schlaf gestört	Schlaf nicht gestört
Appetit herabgesetzt	normaler Appetit
Körpergewichtsabnahme	Körpergewicht gleichbleibend
Neigung zum Schwitzen, Nachtschweiß, feuchte Hände	Thermoregulation normal
Halonierte Augen, Blässe	-
Neigung zum Kopfschmerz	Klarer Kopf
Herzklopfen, Herzdruck, Herzstiche	-
Ruhepuls beschleunigt	Ruhepuls erniedrigt
Grundumsatz gesteigert	Grundumsatz normal
Körpertemperatur leicht erhöht	Körpertemperatur normal
Verzögerte Einstellung der Herz- frequenz auf Ruhewerte nach Belastung	Schnelle Kreislaufberuhigung nach Belastung
Überempfindlichkeit gegenüber Sinnesreizen	-
Reaktionszeit verkürzt, allerdings viele Fehlerreaktionen	Reaktionszeit normal oder verlängert
Erholung verzögert	gute bis sehr gute Erholungsfähigkeit
Innere Unruhe, leichte Erregbarkeit, Gereiztheit, Depression	Phlegma, normale Stimmungslage

Tab. 1: Symptome und Zeichen der Erscheinungsformen des Übertrainings (mod. nach ISRAEL, 1976).

Diagnose des Übertrainings

Trotz umfangreicher Untersuchungen kann zur Zeit noch nicht mit ausreichender Sicherheit der Übertrainingszustand anhand biochemischer und kardialer Kontrollgrößen diagnostiziert werden. Diese Tatsache lässt erkennen, dass das Übertraining hinsichtlich seiner biologischen Mechanismen keine einfache Ursache hat. Derzeitige Veröffentlichungen liefern meist Lösungsansätze auf biochemischer, auf hormoneller, zentralnervöser oder zellulärer Ebene zur Erklärung des Übertrainings (KREIDER et al, 1998). Ein umfassendes Modell zur Entstehung und Diagnose des Übertrainings fehlt jedoch weitgehend.

Bemerkt wird das Übertraining zuerst in der nachlassenden, sportlichen Leistungsfähigkeit trotz Trainings und in subjektiven Störungen des Wohlbefindens. Allmählich entwickelt sich eine deutlich verminderte Trainingsbereitschaft, besonders für intensive sportartspezifische Belastungen. Damit beginnen die Selbstschutzmechanismen des Körpers zu wirken. Jede Form der zentralnervalen Bremsung der Motorik ist eine Schutzreaktion vor weiterer Überlastung. Das Übertraining ist die Folge zunehmender Ermüdung des Gesamtorganismus, die durch die normale Erholung zwischen den Trainingseinheiten nicht mehr ausgeglichen werden kann.

Trainingsmethodische Empfehlungen beim Übertraining

Beim Kurzzeitübertraining, hervorgerufen durch Energiemangel (Muskelglycogen), helfen bereits 2-3 Tage Pause sowie eine deutlich verminderte Trainingsbelastung für die folgende Woche und eine gezielte Kohlenhydrataufnahme, um diesen Zustand zu überwinden. Reichen diese

Maßnahmen nicht aus und ist die Trainingsbereitschaft weiterhin gestört, kann an Übertraining gedacht werden. Allein belastungsbedingte Strukturzerstörungen auf muskulärer Ebene und die gedrosselte Proteinsynthese führen zur verzögerten Regeneration. Ursachen dieser Regenerationsstörung sind meist ein länger einwirkender Energiemangel und/oder Wirkstoffunterversorgung in der hochbelasteten Muskulatur.

Ergibt sich aus der Art der Trainingsbelastung der Verdacht, dass die Strukturregeneration (Kraft) in der Muskulatur gestört ist, dann ist die Trainingspause auf 3-4 Tage zu verlängern und ein Nachholtraining zu unterlassen. Der sicherste Weg, die ursprüngliche Leistungsfähigkeit wiederzuerlangen, ist das aerobe Regenerations- und Kompensationstraining.

Anzeichen der Besserung ist der Rückgang der erhöhten Ruhe-Hf. Das Wohlbefinden und die Trainingslust steigen wieder an. Die Zeichen vegetativer Fehlregulation verschwinden.

Beim Einzeltraining kommt es seltener zum Übertraining; häufiger tritt es beim Gruppentraining auf. Im Gruppentraining wird die individuelle Leistungsfähigkeit häufiger überfordert, da das Belastungsmaß vom Leistungsstärksten vorgegeben wird. Die im Anpassungszustand schwächeren oder trainingsjüngeren Sportler werden ständig angeregt, mit etwa 3-5 % höherem biologischen Aufwand die Belastungen zu bewältigen. Oft verzichten die ehrgeizigen und trainingswilligen jüngeren Sportler auf Belastungspausen.

Im Verlauf von mehreren Tagen oder Wochen steigt die muskuläre Ermüdung an, und zu ihrer Überwindung wird die zentrale Stressregulation ausgelöst. Zum Schutz muss der Organismus Körperfunktionen drosseln; über den dämpfenden Teil des vegetativen Nervensystems (Vagus) geschieht das am sichersten.

Wird das Training trotz schlechter Verfassung oder Infekt weitergeführt, dann werden die energetischen Prozesse zur Belastungssicherung durch erhöhte anaerobe Stoffwechselanteile ineffektiv. Bei Belastung ist das Muskelglycogen vorzeitig erschöpft und der Organismus wird gezwungen, verstärkt Aminosäuren und Proteine abzubauen. Der erhöhte Proteinkatabolismus ist am hohen Serumharnstoffspiegel und am Anstieg der Creatinkinase bei relativ niedrigem Belastungsumfang bereits zu erkennen.

Weitere Indikatoren für eine Fehlbelastung sind: Anstieg des Noradrenalins, Abnahme des freien Testosterons, Anstieg des Cortisols, Abfall des Eisenspiegels sowie Abnahme des Plasmaglutamins u.a. Die vielfältigen Zeichen der Leistungsverminderung, verbunden mit gestörten physiologischen Zuständen, werden auch als Übertrainingssyndrom (Staleness) oder „Ausgebranntsein“ („Burnout-Syndrom“) bezeichnet.

Bei jeder Leistungsstagnation ist das Training zu analysieren und nach möglichen methodischen Fehlern im Belastungsaufbau zu suchen. Häufig wird sich herausstellen, dass der Leistungsaufbau auf einer zu schwach entwickelten aeroben Basisleistung beruhte und durch die nachfolgende Intensivierung des Trainings, einschließlich Wettkämpfe, zur Gesamtüberforderung führten. Das Training erfolgte dann im Zustand einer zu hohen Restermüdung, mit dem Ergebnis permanenter Leistungsver schlechterung. Bei einem Über- oder Fehltrainingszustand ist die Fortführung der gewohnten Trainingsbelastung erfolglos, denn die Belastungsreize können nicht mehr vom Organismus adäquat verarbeitet werden.

Wenn veranschlagt wird, dass zum Erreichen eines höheren Anpassungszustandes mindestens 4-6 Wochen Training notwendig sind, dann ist zur Überwindung des Übertrainingszustandes ein Korrekturtraining von ein bis zwei Monaten notwendig. Die Regeneration verläuft autoregulativ, d.h. ohne eigenen Einfluss ab. Aus der Sicht der Trainingsmethodik kommt es darauf an, dass dieser „Selbsteilungsprozess“ nicht durch unbedachte Belastungen gestört wird. Deshalb hat das Kompensationstraining in Grenzsituationen der Belastbarkeit so eine große praktische Bedeutung. Die Stützung der Selbsteilungskräfte mit Mineralien, Vitaminen und pflanzlichen Wirkstoffen hat in diesem Zustand einen besonders großen Nutzen (**Tab. 2**).

Funktionen	Substanzen
Energiestoffwechsel	Komplexe Kohlenhydrate, Creatin, verzweigt-kettige Aminosäuren (BCCA), mittelkettige Fettsäuren (MCT)
Mikronährstoffe	Magnesium, Zink, Selen, Eisen, Chrom, Vitamin C, Omega 3-Fettsäuren
Zellschutzstoffe	L-Carnitin, Vitamin E
Antioxidantien	Vitamin E, Selen, Vitamin C, Beta-Carotin, Vitamin Q (Ubichinon)
Anabole Substanzen	Glutamin, BCCA, Aminosäuren, Beta Hydroxy-Beta-Methylbutyrat (BMB), Arginin, Ornithin, Kohlenhydrat-Proteingemische
Immunstimulantien	Roter Sonnenhut (Echinacea), L-Carnitin, Eberaute, Mistel, Kamille, Arnika, Salizylsäure, grüner Tee u.a.
Pflanzliche Psychopharmaka	Johanniskraut

Tab. 2: Regenerationsfördernde Substanzen im Leistungstraining (nach Neumann et al., 2000)

Literatur:

Israel, S.: Zur Problematik des Übertrainings aus internistischer und leistungsphysiologischer Sicht. Med. u. Sport 16 (1976) 1, 1-12.

Kreider, R.B./ Fry, A.C./ O'Toole, M.L..(1998): Overtraining in Sport. Human Illinois: Kinetics Publishers.

Neumann, G., Pfützner, A., Hottenrott, K. (2000). Alles unter Kontrolle - Ausdauertraining. Vollständig überarbeitete Neuauflage. Meyer & Meyer: Aachen.

Prof.
Geschäftsführender
Institut
Martin-Luther-Universität
Email: kuno.hottenrott@sport.uni-halle.de
Homepage: www.hottenrott.info

Dr.
für

Kuno

Hottenrott
Direktor
Sportwissenschaft
Halle-Wittenberg