

## **Richtige Regeneration: Schneller werden durch richtige Pausen**

No pain – no gain: viele Sportler, besonders Läufer neigen zu hohen Trainingsumfängen. Für viele ist der Spruch: viel hilft viel immer noch Leitsatz im Training. Warum gerade das Thema Regeneration in keiner Trainingsplanung fehlen darf und wie man am effektivsten regeneriert, soll im Folgenden besprochen werden.

### **Regeneration – warum?**

Regeneration ist ein natürlich ablaufender Vorgang, mit dem der Organismus versucht, geschädigte Zellen, Gewebe oder Organe und deren Funktionen wiederherzustellen. Je nach Intensität und Dauer einer Belastung verändert sich auch der Regenerationsbedarf.

Ein adäquater Trainingsreiz führt zunächst zu einem Abbau der Leistungsfähigkeit und gibt gleichzeitig den Anreiz für den Neuaufbau. Hierbei reagiert der Körper auf die Beanspruchung mit einem Aufbau der Leistungsfähigkeit über dem Ausgangsniveau und schafft sich dadurch einen Leistungszuwachs, so dass die gleiche Beanspruchung besser verkraftet wird (Superkompensation). Dieser Mechanismus ist jedoch nur möglich, wenn dem menschlichen Aufbauprozess adäquat, d.h. nicht zu kurz und auch nicht zu lange, Zeit gegeben wird.

Es sind eben nicht nur die passenden gezielten Reize, die ein Gewebe verbessern, sondern im selben Maße auch die Pausen. Planen wir nicht ausreichend Erholungszeit ein, kann es leicht zu Übertraining, Verletzungen und Krankheit kommen. Aber auch bei ausbleibender Leistungssteigerung, Erschöpfung und erhöhter Verletzungsanfälligkeit sollten die Alarmglocken läuten.

**Wissenschaftliche Studien haben gezeigt, dass nach einer intensiven und umfangreichen Trainingsbelastung das Immunsystem des Körpers bis zu drei Tage funktionell geschwächt ist und Infektionskrankheiten in dieser Zeit vermehrt auftreten (Open-Window-Effekt).**

Regeneration ist vor allem aber auch ein individueller Vorgang, der bei zwei verschiedenen Sportlern nach gleicher Belastung unterschiedliche Zeit in Anspruch nehmen kann. Die Dauer der Regeneration hängt nicht nur vom Trainingszustand des Sportlers ab, sondern auch vom Alter und Geschlecht. Ein guter Indikator ist der Ruhepuls am Morgen, der bei zuviel Abweichung nach oben ein Indikator für zu wenig Regeneration sein kann.

Vor allem im Leistungssport ist eine Verbesserung der Leistungsfähigkeit nicht immer nur durch eine Leistungssteigerung, sondern durch eine Optimierung des Reiz- und Regenerationsprozesse möglich. Gut ins Training integrierte Regeneration verschafft aber nicht nur eine optimale Leistungsanpassung, sondern verkürzt auch die Wiederherstellungszeit und führt zu einer geringeren Verletzungsanfälligkeit und schnellstmöglicher Auffüllung der Energiespeicher.

## Wie funktioniert die Regeneration nach einer Belastung?

In der Phase der Regeneration werden die Nährstoffspeicher aufgefüllt, der Zellaufbau z.B. des Muskelgewebes gefördert, aber auch eine Anpassung des Körpers an erhöhte Belastungen erfolgt.

Von der Start- bis zur Ziellinie stehen Energie bereitstellende Prozesse (katabole Phase) im Vordergrund. Für eine Anpassung und einen Gewebeaufbau ist hier kein Platz.

Erst danach wird der Reiz in aufbauende Prozesse umgesetzt (anabole Phase). Die Anpassungsprozesse sind abhängig von der Belastung: so wird bei einer Laufeinheit besonders die Energiebereitstellung, das Herz-Kreislaufsystem, die Muskulatur, Sehnen, Kapseln, Bänder und die neuromuskuläre Ansteuerung gefordert. Jedes dieser Systeme reagiert unterschiedlich auf Reiz.

Regenerationsprozesse und -zeiten		
Phaseneinteilung	Zeitdauer	Regenerationsvorgänge
<b>Frühphase</b>	3-5 Minuten	Wiederauffüllung Kreatinphosphat-Speicher
	1-3 Stunden	Abbau des Blutlaktats
	bis 30 Minuten	Beginn der Glykogenauffüllung, v.a. in den FT-Fasern
<b>Spätphase</b>	24-36 Stunden	Kompensation von Glykogen, v.a. in den ST-Fasern
	6 Stunden	Elektrolytausgleich (Natrium, Kalium)
	12-48 Stunden	Aufbau kontraktile Eiweiße (Aktin, Myosin)
<b>Superkompensationsphase</b>	48-60 Stunden	Ausgleich verlorener Muskelenzyme
	48-72 Stunden	Wiederaufbau von Struktureiweiß
	2-3 Tage	Superkompensation der Glykogenspeicher
	2-3 Tage	Elektrolytausgleich (Magnesium, Eisen)
	2-3 (5) Tage	Ausgleich im Hormonhaushalt: Katecholamin-Resynthese

Die ATP-Speicher regenerieren sich also in Minuten, die Glykogenspeicher innerhalb von Tagen und bei Sehnen, Knorpeln und Knochen braucht der Körper vor allem nach extremen Belastungen, wie der Ironman, ca. zwei Wochen.

Für Hochleistungen ist während der Belastung ein Übergewicht des Sympathikus nötig, welcher nach außen dominiert und gerichtet ist, vor allem bei Aktivitäten des

Körpers bzw. Trainings erregt wird.

Sein Gegenspieler, der Parasympathikus, dominiert bei nach innen gerichteten Aktivitäten. Diese sind z.B. Essen, Verdauen, Ausscheiden und Regeneration. Seine Aufgabe besteht darin, nach einer Belastung, schnellst möglich in den Regenerationsmodus umzuschalten, um Energiespeicher, welche während der Belastung aufgebraucht wurden, wieder aufzufüllen und somit die Superkompensation einzuleiten.

Deswegen ist ein schnelles und effektives Umschalten vor der Belastung zu einer sympathischen und das schnelle Umschalten zu einer parasympathischen Lage nach einer Belastung Grundvoraussetzung für einen gesunden Organismus und damit für sportlichen Erfolg.

### **Richtig regenerieren – aber wie?**

#### **Aktiv regenerieren und auch regenerierend trainieren**

Das beginnt schon nach einer harten Trainingseinheit oder dem Wettkampf mit dem Cool-Down: lockeres Radfahren, Laufen oder Schwimmen. Das sympathische Nervensystem muss zur bestmöglichen Regeneration heruntergefahren werden und durch die minimale Belastung werden mit einer aktivierten Blutversorgung Nähr- und Sauerstoff(e) aktiv zu den Zellen transportiert. Hierbei werden bereits Stoffwechselendprodukte abtransportiert und Laktat abgebaut.

Hier steht im Mittelpunkt das aerobe Herz-Kreislauf-Training, welches bei niedriger Intensität einen Zustand des Nervensystems erhält, der den Sauerstoffverbrauch im Herzmuskel verringert und die Anzahl und Aktivität der aeroben Enzyme anhebt, die Ermüdungsstoffe abtransportiert. Die Zeit kann genutzt werden um alternative sportliche Freizeitgestaltung zu planen, die Spaß bringt und zudem noch den Kopf frei macht.

Im Bereich des Leistungssportes muss bei der Trainingsgestaltung darauf geachtet werden, dass unterschiedliche Systeme parallel und zeitversetzt regenerieren können. Beispielsweise kann die Regenerationszeit nach einem Krafttraining für ein Ausdauertraining genutzt werden oder auch das Training bestimmter Muskelgruppen entsprechend abgewechselt werden. Das Erstellen eines Trainingsplanes erfordert gerade im Bereich der adäquaten Regeneration Erfahrung und Wissen.

Unterstützen kann man die Regenerationsvorgänge im Körper aber auch mit folgenden Maßnahmen:

- **Ernährung:** in der frühen Phase der Regeneration sollte auf Flüssigkeits- und Kohlenhydratzufuhr geachtet werden. Im weiteren Verlauf müssen auch Proteine zur Zellerneuerung aufgenommen werden. Aber auch die Kombination Glutamin – Kreatin unterstützen die Regeneration, da sie immunsystemstärkend und als wichtige Energiequelle der Muskulatur fungieren.
- **Manuelle Behandlungen** sind nur von Fachleuten durchgeführt zu empfehlen, da bei zu intensivem Druck auch Zellschäden entstehen können. Gerade durch eine **osteopathische und myofasciale Therapie**, die sanft und auch sehr gezielt auf die einzelnen Bereiche (Muskeln, Sehnen, Fascien, etc.) eingeht, können die Regenerationsprozesse optimal versorgt werden. Hierbei

können auch die Wirkung Salben und Ölen genutzt werden (zB Dolocylöl, sport.reha-Muskel-Gelenköl, u.a.)

- **Elektro/ Magnetfeldtherapie in Kombination mit Enzymen/Elektrolyten/Salben** bewirkt eine Aktivierung des Zellstoffwechsels. Durch eine gesteigerte Durchblutung wird der Sauerstoffmangel bis in die tiefsten Zellschichten ausgeglichen.
- **Ausreichend Ruhe und Schlaf**
- Bei **Myofascialen Techniken** handelt es sich um verschiedene Weichteiltechniken zur Behandlung der Muskeln, deren umgebenden Muskelfascien und des Bindegewebes, deren dreidimensionales Netzwerk alle Regionen des menschlichen Körpers durchsetzt. Über Reflexschleifen zwischen Rezeptoren des Bindegewebes, der Fascien und der Muskeln kommt es zu einer Verbindung mit dem Nervensystem. Die regionale Durchblutung und der Lymphfluss werden erheblich gefördert, welches zur Verbesserung der Gewebestruktur, zum Spannungsausgleich und zur Beseitigung von Störungen führt.)
- **Kälteanwendung:** Bei hohen Temperaturen nimmt die Kälte Körperwärme auf. Der Nutzen: Kühlen von entzündeten Gelenken und Muskeln, Regeneration durch Kurzkühlung in den Wettkampfpausen. (bis max. 5 Minuten)
- **Wärmeanwendung:** Nach dem Sport fördert der warme die Regeneration:

Der Vorteil: Verbessert die Durchblutung, baut Stoffwechselschlacken (z.B. Laktat) ab und vermindert Muskelkater, entspannt Muskulatur, reduziert Muskeltonus. Wobei Sauna aufgrund des häufigen Flüssigkeitsverlustes im Triathlonbereich nicht ohne Vorbehalt zu empfehlen ist.

Über diese und andere Methoden und Möglichkeiten zu Training und Therapie besuchen Sie unsere Webseite [www.sport-reha.com](http://www.sport-reha.com).

Autoren: Edo Hemar und Johannes Fetzer