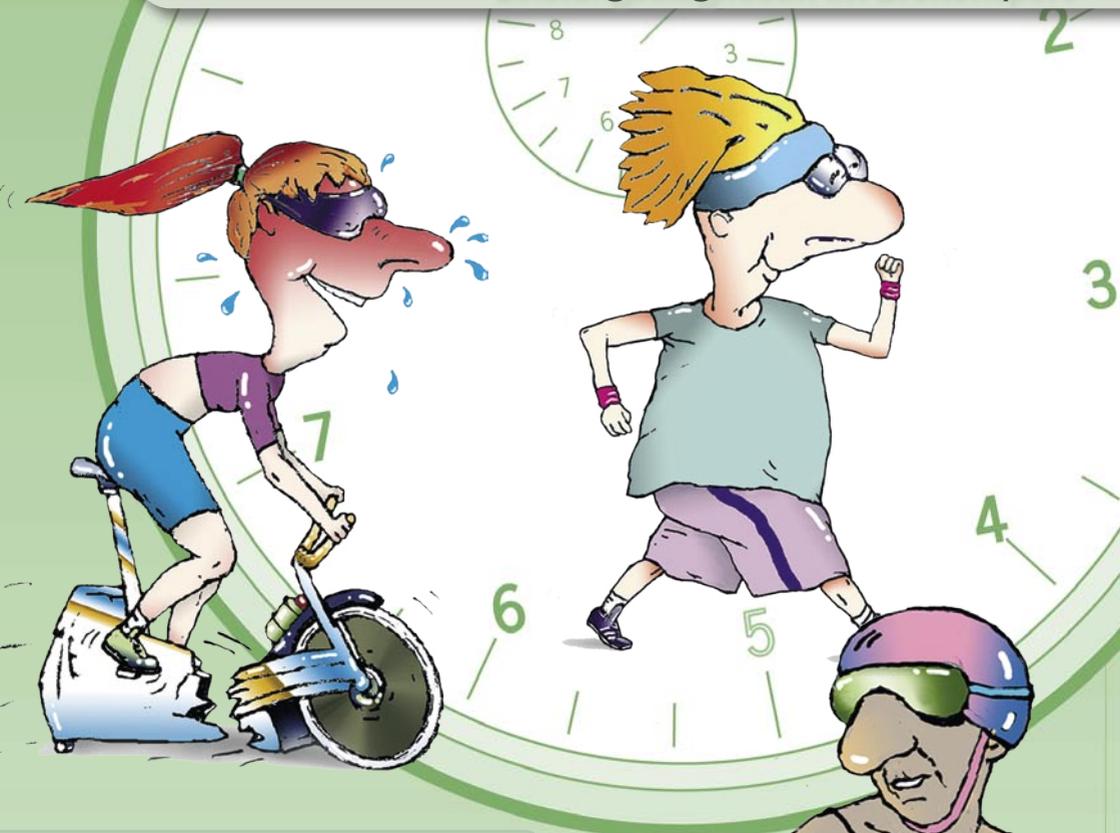


Martin Kusch, Stephan Nüsser

Training im Griff

Leistungsdiagnostik im Breitensport



Physiologie

Herzfrequenz

Laktat

Stoffwechsel

Regeneration



Mit „Training im Griff“ liegt nunmehr bereits in zweiter, überarbeiteter Auflage eine Broschüre für Gesundheits- und Freizeitsportler sowie ambitionierte Amateure vor. Sie möchte einen Beitrag dazu leisten, die oft unüberschaubare Vielzahl verschiedener Trainingsmethoden zu verstehen und gezielt einzusetzen. Neben grundlegender Theorie werden auch praktische Erfahrungen aus dem Trainingsalltag „typischer“ Sportler vermittelt.

Martin Kusch, geb. 1966, Studium der Sportwissenschaften an der Deutschen Sporthochschule Köln. Promotionsstudien in Leistungsphysiologie und Biomechanik. Langjährige Tätigkeit als selbständiger Leistungsdiagnostiker sowie Berater, Referent und Coach im Gesundheitswesen.

Stephan Nüsser, geb. 1970, Studium der Sportwissenschaften an der Deutschen Sporthochschule Köln, Geschäftsführer des Kompetenzzentrum für Leistungsdiagnostik (ZeLD), betreibt seit 2008 ein eigenes Diagnostikzentrum für Leistungs- und Breitensportler.

IMPRESSUM:

© 2006, 2008

SensLab GmbH, Leipzig

Alle Rechte, insbesondere des auszugsweisen Abdrucks und der fotomechanischen Wiedergabe vorbehalten

Herausgeber:

Martin Kusch, Arbeitsgemeinschaft für Leistungsdiagnostik (AGLD)

Redaktion und Layout:

Christian Weyer, EKF-diagnostic sales GmbH

Illustrationen:

Jürgen Mesik, Artware Berlin

Druck:

MEYER & MEYER Verlag, Aachen

ISBN-Nr. 3-935185-42-1

ANTONYM Ressourcenmanagement Verlag, Leipzig

2. Auflage 2008

INHALT

1. VORBEMERKUNG	
1.1. Warum diese Broschüre?	1
1.2. Wer ist angesprochen?	1
1.3. Unser Ziel	1
2. WIE UNSER KÖRPER ARBEITET	
2.1. Physiologische Grundlagen	2
2.2. Herz-Kreislauf-System	2
2.3. Lunge	2
2.4. Transportwege	3
2.5. Funktionen des Blutes	4
2.6. Energiebereitstellung	4
2.7. Zucker, Fett und Eiweiss	6
3. WER BIN ICH?	
3.1. Der geborene Sportler?	7
3.2. Sport nur für Gesunde?	7
3.3. Veränderung ist möglich!	9
4. DIAGNOSTISCHE METHODEN	
4.1. Überblick	9
4.2. Training mit Herzfrequenz	12
4.3. Training mit Laktat	12
4.4. Training mit Spiroergometrie	14
5. TRAININGSPRAXIS	
5.1. Drei Helden stellen sich vor	14
5.2. Günther ist Manager	15
5.3. Biggi, die Power-Frau	26
5.4. Bruno, der Ambitionierte	32
6. ZUM GUTEN SCHLUSS	
6.1. Grundsätzliche Regeln	43
6.2. Training ist planmäßiges Üben	43
6.3. Allein oder in der Gruppe?	43
6.4. Gesundheit geht vor	44
6.5. Auf den Körper hören	45
6.6. Ihr persönlicher Trainingsplan	46
6.7. Aus meiner Praxis als Trainer	48
6.8. Fitte Rezepte	49
7. RATGEBER	
7.1. Produkte für die Praxis	50
7.2. Was bedeutet...	54
7.3. Hier wird Ihnen geholfen	57
LITERATUR & QUELLEN	60

Herzlichen Dank an alle Freunde, Familien und Partner, die mit viel Geduld und Engagement zum Gelingen dieser Broschüre beigetragen haben!



1. VORBEMERKUNG

1.1 Warum diese Broschüre?

Trainings-Ratgeber gibt es bereits in großer Zahl, von ausgewiesenen Fachleuten für jede erdenkliche Zielgruppe. Wozu also diese Broschüre?

Wir möchten Wege aufzeigen, wie Sie Ihr Training, Ihre ganz eigene sportliche Aktivität verstehen lernen. Dazu gehören auch grundlegende Zusammenhänge zwischen sportwissenschaftlicher Theorie und praktischen Trainingserfolgen. Wenn die Regeln und Grundsätze dafür berücksichtigt werden, ist dieser Erfolg planbar.

Damit meinen wir nicht unbedingt ein bestimmtes Trainingsziel, wie einen Stadtlauf oder einen Marathon in einer bestimmten Zeit zu laufen. Der Erfolg bei einem solchen Wettkampf ist von zu vielen Faktoren abhängig. Erfolg im Training meint etwas anderes.

Wenn Sie wissen, warum Sie Ihr Training auf eine bestimmte Weise gestalten müssen, wenn Sie jederzeit Ihre Möglichkeiten und Ihre Fitness einschätzen können: Dann haben Sie Ihr Training wirklich im Griff und sind erfolgreich!

1.2 Wer ist angesprochen?

Mit „Training im Griff“ ist eine Broschüre für Gesundheits- und Freizeitsportler sowie ambitionierte Amateure entstanden. Sie möchte einen Beitrag dazu leisten, die oft unüberschaubare Vielzahl verschiedener Trainingsmethoden zu verstehen und gezielt einzusetzen. Dazu muss man nicht unbedingt Sport oder Medizin studiert haben! Neben der

Theorie werden auch praktische Erfahrungen aus dem Trainingsalltag dreier „typischer“ Sportler vermittelt. Entscheiden Sie selbst, über welches Kapitel Sie in das Thema einsteigen!

1.3 Unser Ziel

Diese Broschüre soll Ihnen Hilfen an die Hand geben, wie Sie einen Einblick in Ihre körperliche Leistungsfähigkeit erhalten können und welche Hilfsmittel dafür geeignet sind: Hilfsmittel, die Ihnen bislang vielleicht unnötig erschienen sind oder die Sie noch nicht in ihren vielfältigen Möglichkeiten genutzt haben.

Wichtig für den Trainingserfolg, und zwar unabhängig auf welchem Niveau, ist eine gezielte Steuerung Ihres Trainingsaufwands. Dieser Aufwand umfasst neben der körperlichen Belastung und der zu investierenden Zeit natürlich auch Geld und persönliche Motivation.

Wir möchten erreichen, dass diese Ressourcen künftig besser und effektiver eingesetzt und „leere“ Trainingseinheiten vermieden werden.

Wie Sie hierbei moderne Technik als Hilfsmittel nutzen können, wird ein weiterer Bestandteil dieser Broschüre sein:

Hersteller einschlägiger Geräte und Trainingssysteme haben die Arbeit der Autoren und Herausgeber konstruktiv begleitet, um für das übergeordnete Ziel individuellen und gesunden Trainings Kompetenzen aus Sportwissenschaft, Praxiserfahrung und technischem Know-how zu bündeln.

Wir hoffen, Sie damit in einen Bann ziehen zu können - in einen Bann des Wissens um die eigenen Möglichkeiten!

2. WIE UNSER KÖRPER ARBEITET

2.1 Physiologische Grundlagen

Herz, Kreislauf, Atmung und Stoffwechsel bestimmen die Leistungsfähigkeit unseres Körpers. Das prinzipielle Verständnis der Funktion und Wechselwirkung dieser Systeme ist Voraussetzung für die bewusste Herangehensweise und Planung des Trainings. Ein erster Schritt dazu ist die Analyse des „Ist“-Zustands.

Gleiche Anfangsvoraussetzungen bedeuten jedoch noch kein identisches Training. Je nach Zielsetzung (Prävention, Ausdauer, Leistungssteigerung sowie Sportart und verfügbare Zeit) kann die individuelle Trainingsempfehlung sehr unterschiedlich sein.



Abb. 1: Verlauf eines Trainings in Abhängigkeit von Ist-Zustand und individueller Zielvorgabe

Um sein eigenes Training bzw. seine Erfolge wie auch Misserfolge besser verstehen und einschätzen zu können, werden im Folgenden die wichtigsten physiologischen und trainingswissenschaftlichen Grundlagen kurz erläutert.

2.2 Herz-Kreislaufsystem

Alle Bereiche des Körpers werden über das Herz-Kreislaufsystem mit Blut und

somit Sauerstoff und verschiedenen Nährstoffen versorgt. Der „Motor“ des Herz-Kreislaufsystems ist das Herz, welches das Blut über die Blutgefäße durch den Körper zirkulieren lässt.

Regelmäßiges Ausdauertraining hält dieses System in Schwung. Das Herz vergrößert sein Volumen und damit auch seine „Förderkapazität“.

Durch ein gesteigertes Schlagvolumen (pro Herzschlag wird mehr Blut befördert) sinkt wiederum die Schlagfrequenz. Der Puls wird im Normalzustand wie auch unter Belastung ruhiger, wenn das Herz effektiver arbeitet.

Da das Herzwachstum natürlich begrenzt ist, steigt bei einem sehr intensiv und über Jahre betriebenen Training die Herzfrequenz unter Belastung dann wieder auf ein individuelles Maximum an, um für den hohen Energiebedarf ausreichend Blut in die Muskelzellen zu transportieren.

Der aktuelle Verlauf der Herzfrequenz und die Anpassung infolge des Trainings lassen sich gut mit einem Herzfrequenzmessgerät, einer sog. „Pulsuhr“ beobachten (siehe Kapitel 4.2).

2.3 Lunge

Die Lunge ist entscheidend daran beteiligt, wieviel Sauerstoff durch die Atmung in den Körper gelangt. Über Mund und Nase, die oberen und unteren Atemwege, gelangt die Luft in die Lungenbläschen, in denen der Gasaustausch mit dem Blut stattfindet.

Untrainierte haben meist eine sehr ineffiziente Atmung: Sie atmen flach und schnell, das zur Verfügung stehende

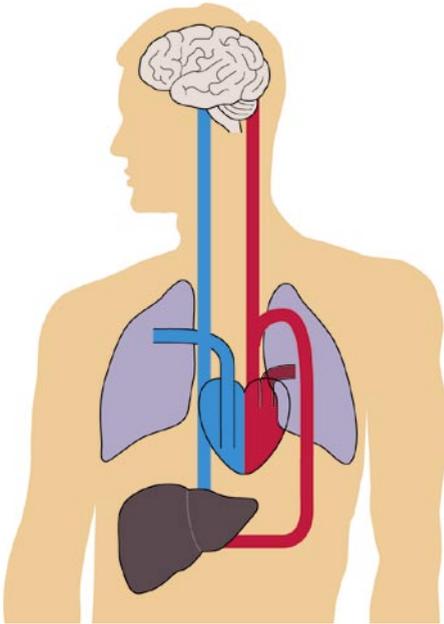


Abb. 2: Schematische Darstellung von Herz- und Lungenkreislauf mit Arterien, Venen und Leber

Lungenvolumen wird also unzureichend genutzt. Ein ruhiges, belastungsarmes Training kann hier vorerst die „Atemökonomie“ verbessern, indem die Lunge gleichsam besser „belüftet“ wird.

Im Laufe des Trainings steigert sich das nutzbare Lungenvolumen, das auch als „Vitalkapazität“ bezeichnet wird. Anders als das Herz vergrößert sich die Lunge jedoch nicht. Ihre Entwicklung ist im Alter von 15 bis 18 Jahren vollständig abgeschlossen und nachträglich nicht zu beeinflussen.

Leistungssteigerungen sind dennoch möglich über eine Vergrößerung des nutzbaren Lungenvolumens und eine verbesserte Atemmuskulatur: Lachen ist tatsächlich eine gute Medizin, da es das Zwerchfell stimuliert und die Beweglichkeit des Brustkorbes verbessert!

Feststellen lässt sich die „Vitalkapazität“ durch einen Lungenfunktionstest im Rahmen einer spirometrischen Untersuchung. Die Spirometrie misst den Sauerstoffverbrauch und das Kohlendioxid, das ein Endprodukt der aeroben Energiegewinnung ist - beides ausschlaggebende Parameter bei der Beurteilung der Ausdauer-Belastungsfähigkeit von Sportlern.

2.4 Transportwege

Das von der Lunge angereicherte sauerstoffhaltige Blut gelangt über das Herz zunächst in die Hauptschlagader und über die zunehmend verästelten Arterien bis an jede Körperzelle. In der Muskulatur sind diese, nunmehr als Kapillaren bezeichneten Blutgefäße schließlich hauchdünn. Hier findet der Austausch von Sauerstoff und Kohlendioxid wie auch der Nährstoffaustausch und der Transport von Stoffwechselprodukten wie z. B. Laktat statt.

Trainingsanpassungen im Bereich des Gefäßsystems sind nur langfristig zu erzielen, jedoch unter gesundheitlichem Aspekt enorm wichtig:

Durch die Erweiterung des Kapillarsystems, also der besseren Verteilung und Vernetzung der Blutgefäße können die Muskelzellen mehr Sauerstoff aus dem Blut aufnehmen.

Eine durch Training zu erreichende Verbesserung der Elastizität der Gefäßwände, der Transportfunktion sowie des Strömungsverhaltens sind dabei Effekte, die über die Leistungssteigerung hinaus zu einem deutlich reduzierten Risiko von Gefäßerkrankungen wie z.B. Arteriosklerose führen.

2.5 Funktionen des Blutes

Das Blut sichert die Versorgung mit Sauerstoff und Nährstoffen, den Abtransport von Kohlendioxid, Stoffwechselprodukten und Wärme. Die Blutflüssigkeit, das sog. Plasma, enthält Mineralien und feste Bestandteile wie Blutzellen, die verschiedene Aufgaben übernehmen wie z.B. die Abwehr von Erregern und den Verschluss von Wunden.

Die roten Blutkörperchen (Erythrozyten) sind vor allem verantwortlich für den Transport von Sauerstoff, der im Ausdauersport eine große Rolle spielt: Je besser die Sauerstoffversorgung im Körper, desto höher ist auch die Ausdauerleistungsfähigkeit.

Im Training kann die Transportkapazität des Blutes erhöht werden zum einen durch ein gesteigertes Blutvolumen und zum anderen durch eine größere Anzahl von Erythrozyten.

Aufgrund hoher körperlicher Belastung tritt ein erheblicher Flüssigkeitsverlust ein, in dessen Folge das Blut „verdickt“. Eine solche Dehydrierung kann im ungünstigen Fall bei Sportlern, die ihren Flüssigkeitsbedarf falsch eingeschätzt haben, zum Kreislaufkollaps führen.



Abb. 3: Körperliche Aktivitäten erfordern Energie



Abb. 4: Sportler müssen ihren Flüssigkeitsverlust durch regelmäßiges Trinken ausgleichen

2.6 Energiebereitstellung

Alle Lebensprozesse und körperlichen Aktivitäten erfordern Energie, die durch Nahrung geliefert wird. Durch Spaltung der Nahrungsbestandteile werden als Energiequelle nutzbare Verbindungen wie z.B. das wichtige ATP (Adenosintri-phosphat) freigesetzt.

In der Muskelzelle ist ATP in sehr geringer Menge vorhanden und sichert dort die „Grundversorgung“. Bei Belastung ist diese Energiequelle allerdings schnell erschöpft. Der Körper benötigt neues ATP, wobei ihm drei Wege zur Verfügung stehen:

Die Nutzung gespeicherter Phosphate liefert sehr schnell Energie, die jedoch nur für kurze Belastungen (z.B. Springen oder Werfen) reicht. Diese Form der Energiegewinnung, bei der kein Sauerstoff benötigt oder Laktat gebildet wird, spielt im Ausdauersport keine Rolle.

Der zweite Weg, der ebenfalls relativ schnell Energie liefert, beruht auf der Spaltung von Zucker (Glykolyse) unter Bildung von Laktat. Sauerstoff wird dabei nicht benötigt („anaerober“ Stoffwech-

sel). Laktat gelangt aus der Muskulatur ins Blut und kann dort mit leistungsdiagnostischen Methoden bestimmt werden (Laktattest). Mit steigenden Laktatkonzentrationen tritt eine Übersäuerung der Muskelzellen ein, die zur Ermüdung führt und die Dauer der Belastung begrenzt. Der Körper schützt sich damit vor anhaltender Überbelastung.

Typisch für diese Art der Energiebereitstellung sind die leichtathletischen Mittelstreckenläufe, bei denen Sportler kurzzeitig auch hohe Laktatkonzentrationen tolerieren. Intensives Intervalltraining im Leistungssport dient ebenso dazu, den Körper zu einem schnelleren Laktatabbau zu befähigen.

Um eine Übersäuerung und damit Überbelastung auch bei mittleren Belastungen zu vermeiden, sollten Ausdauersportarten im jeweiligen „Laktat steady-state“ erfolgen: Damit wird ein ausgewogenes Verhältnis von Laktatproduktion und -abbau bezeichnet. Wird Laktat unter Beteiligung von Sauerstoff in den Muskelzellen abgebaut, dient dies zusätzlich der Energiegewinnung.

Als dritter Weg ist schließlich die Verbrennung von Zucker oder Fetten unter Beteiligung von Sauerstoff („aerober“ Stoff-



Abb. 5: Immer den richtigen „Kraftstoff“ tanken!

wechsel) zu nennen. Dieser Hauptweg der Energiegewinnung erfolgt in einem gewissen Ausmaß auch dann, wenn die Energiegewinnung aus Phosphaten bzw. der anaerobe Stoffwechsel aktiv sind.

Die Verbrennung von Zucker liefert dabei bedeutend schneller Energie als die Fettverbrennung. Während auch schlanken Menschen praktisch unerschöpfliche Fettreserven zur Verfügung stehen, sind die Vorräte an gespeicherten Zuckern begrenzt.

Bei den meisten Sportarten laufen Zucker- und Fettverbrennung parallel ab, allerdings mit unterschiedlichen Anteilen. Bei Belastungen mittlerer Intensität und einer Dauer von bis zu einer Stunde überwiegt die Zuckerverbrennung.



Abb. 6: Anteil der energieliefernden Substrate in Abhängigkeit der Belastungsintensität

Je niedriger die Belastungsintensität und je länger die Belastungsdauer, um so höher der Anteil der Fette an der Energiebereitstellung. Mit steigender Intensität nimmt der Anteil der Fettverbrennung dagegen ab: „Viel hilft viel“ gilt bei Übergewichtigen nur für die Trainingsdauer, nicht aber für die Intensität.

Der Anteil der Fettverbrennung an der aeroben Energiegewinnung ist abhängig vom Trainingszustand. Gut Ausdauertrainierte haben bei gleicher relativer Belastungsintensität einen höheren Anteil an Fettverbrennung als weniger trainierte Personen: Wer Sport treibt, nimmt daher auch nicht so schnell wieder zu!

Bei hoher Intensität der Belastung mit einem zu geringen Anteil der Fettverbrennung kann der hohe Energiebedarf nicht mehr dauerhaft durch Zucker gedeckt werden. So kann es nach einigen Stunden zur Unterzuckerung, dem sog. „Hungerast“ kommen. Dies erklärt, warum besonders Breitensportler, die ihre Leistungsfähigkeit falsch einschätzen, bei Marathonläufen auf den letzten Kilometern Leistungseinbrüche erleben.

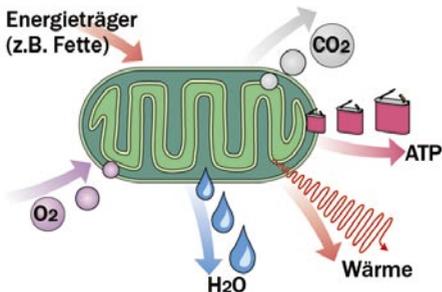


Abb. 7: Aerobe Energiebereitstellung über die Mitochondrien, den „Kraftwerken“ der Muskelzelle

Die effektive Nutzung des aeroben Stoffwechsels, d.h. der Zucker- und Fettverbrennung unter Beteiligung von Sauerstoff, ist somit entscheidend für die Ausdauerleistung: Je höher der Anteil der aeroben Energiegewinnung, desto weniger muss der anaerobe Stoffwechsel unter Bildung von Laktat zu Hilfe genommen werden. Das heißt, der Körper kann mehr Leistung erbringen, ehe durch zu hohe Laktatkonzentrationen Übersäuerung und Ermüdung einsetzen.

2.7 Energie aus Zucker, Fett und Eiweiß

Für die Energiegewinnung aus Fetten und Zucker ist Sauerstoff notwendig. Der Prozess der Energiegewinnung findet dabei in den Mitochondrien, den „Kraftwerken“ der Zelle statt. Durch

optimales Training kann die Anzahl der Mitochondrien erhöht und damit die Effizienz der Energiebereitstellung deutlich gesteigert werden.

Gespeichert wird über die Nahrung aufgenommener Zucker in der Leber oder in der Muskulatur in Form von Glykogen. Diese „Reserven“ können bereits durch eintägiges Fasten oder langes Ausdauertraining stark verringert und beim Marathon sogar vollständig aufgebraucht werden. Auch bei kurzfristig wiederholten Belastungen führt eine zu geringe Zufuhr an Kohlenhydraten zum kontinuierlichen Abbau der Glykogenvorräte.

Gehaltvolle „Nudelpartys“ vor Sportveranstaltungen sorgen hier zwar für einen Energieschub, die vollständige „Wiederbefüllung“ des Glykogenspeichers kann nach hoher Belastung jedoch Tage bis Wochen erfordern. Eiweiße (Proteine) unterstützen die Regeneration der Muskelzellen, spielen im Energiestoffwechsel jedoch nur eine untergeordnete Rolle. Gleichwohl sind Eiweiß-Drinks eine sinnvolle Ergänzung zu zuckerhaltigen Erfrischungsgetränken.



Abb. 8: Sportlernahrung zum schnellen Auffüllen des Energievorrats gibt es in großer Auswahl

3. WER BIN ICH?

3.1 Der „geborene Sportler“

Unsere individuelle sportliche, oder besser körperliche Leistungsfähigkeit ist vielfältig bestimmt. Zunächst sind da unbeeinflussbare Faktoren wie Alter, Geschlecht und genetische Voraussetzungen.

So können jüngere Menschen größere körperliche Leistungen erbringen als ältere, Männer größere als Frauen, und dann zählt natürlich noch das Talent - im Allgemeinen: Denn daneben gibt es noch andere, durchaus steuerbare Faktoren wie Trainingsgestaltung, persönliche Disziplin, Motivation und Tagesform.

Für Wettkampfsportler muss am „Tag X“ alles zusammenpassen! Entscheidend für die meisten von uns ist aber, das Training nach unserer anfänglich beschriebenen Einschätzung zielgerichtet zu gestalten.

Wir sollten also auf unseren Körper hören und leistungsdiagnostische Werte beachten, um die Belastungen im Training unseren vorhandenen Fähigkeiten anzupassen und uns immer am eigentlichen Ziel orientieren. Die Bedeutung des Alters wird dabei oft überschätzt.

Während Anfänger und Ungeübte die ersten Schritte zur Vermeidung von Trainingsunfällen noch mit Bedacht und Umsicht tun sollten, besitzen die „tollen Hechte“ von damals auch heute noch gut ausbaufähige Grundlagen - oder, wie Professor Wildor Hollmann sagt:

„Mit Sport kann man 20 Jahre lang 40 bleiben“ und damit seine körperliche Leistungsfähigkeit erhalten!

Auch die persönliche psychosoziale Situation bestimmt die aktuelle Leistungsfähigkeit nicht unerheblich: Stress am Arbeitsplatz oder der bevorstehende Urlaub können für ein deutliches „Auf“ oder „Ab“ sorgen.

Dies alles soll bewusst machen, dass Sie Ihr Training immer den aktuellen Bedingungen anpassen und nicht einfach nur den Plan erfüllen sollten.

Letztlich obliegt es Ihrem eigenen Ermessen und Ihrer Körperkenntnis zu beurteilen, ob leistungslimitierende objektive Gründe vorliegen oder einfach mal ein kleines Motivationsloch!



Abb. 9: Mit Sport 20 Jahre lang 40 bleiben!

3.2 Sport nur für Gesunde?

In unserer Gesellschaft ist die mittlere Lebenserwartung dank qualitativ hochwertiger Lebensmittel und medizinischer Möglichkeiten kontinuierlich gestiegen. Um ein langes Leben zu erreichen und „lebenswert“ zu gestalten, wächst gleichzeitig die Bedeutung der Prävention, der Vermeidung von Krankheiten.

Die Hälfte aller Menschen in den modernen Industrienationen stirbt derzeit an Herz-Kreislauferkrankungen, von denen speziell der Herzinfarkt einen wesentlichen Teil ausmacht.

Besondere Risikofaktoren für Herz-Kreislauferkrankungen sind Rauchen, hoher Blutdruck und Fettstoffwechselstörungen wie ein zu hoher Cholesterinwert, Zuckerkrankheit (Diabetes) und Fettleibigkeit (Adipositas).

Anhaltender Bewegungsmangel kann die Entstehung dieser Krankheiten fördern. Dagegen hat Ausdauersport in Verbindung mit einer gesunden Lebensführung erwiesenermaßen vorbeugende Wirkung und nimmt zudem positiven Einfluss auf das Immunsystem.

Gesundheit meint jedoch nicht nur körperliche Gesundheit, sondern auch geistiges und soziales Wohlbefinden. Zu den äußeren Effekten, z.B. des Fettabbaus, kommen innere Veränderungen. Schon nach kurzen Trainingseinheiten fühlt man sich entspannter und lockerer, der Alltagsstress geht zurück, man wird ausgeglichener und belastbarer.

Nicht umsonst haben Sporttherapie und gezielte Bewegungsübungen auch bei einer Vielzahl von chronischen Erkrankungen einen hohen Stellenwert.

Während bei Erkrankungen des Bewegungsapparates vor allem muskelstabilisierende bzw. -aufbauende Übungsformen im Vordergrund stehen, kommen bei inneren Erkrankungen überwiegend Ausdauerbelastungen zur Anwendung.

Gilt bei akuten Erkrankungen in vielen Fällen eine Verringerung sportlicher Aktivität als unvermeidbar, ist diese -sorgfältig „dosiert“ und kontrolliert - bei chronischen Erkrankungen dagegen nicht nur möglich, sondern wird sogar ausdrücklich empfohlen.



Abb. 10: Kardiologisches Lauftraining auf einem medizinischen Laufband (h/p/cosmos mercury)

3.3 Veränderung ist möglich!

Wie so vieles ist der Erfolg eines Trainings abhängig von der richtigen Dosierung, dem Maß der Beanspruchung und auch den anschließenden Erholungsmöglichkeiten.

Die Entwicklung der körperlichen Leistungsfähigkeit wird wesentlich bestimmt durch die Qualität, also die Art und die Quantität, also das „Wieviel“ der Beanspruchung. Das bedeutet, dass nur dann eine Steigerung der Leistungsfähigkeit stattfindet, wenn der Körper eine (qualitativ) angemessene Beanspruchung erfährt und die Möglichkeit bekommt, sich im weiteren Verlauf (quantitativ) an die Beanspruchung anzupassen.

Das Maß der Beanspruchung im Training sollte durchaus „ungewohnt“ sein, also über das gewohnte Maß an Beanspruchung im Alltag hinausgehen, um einen Trainingseffekt zu erzielen. Ebenso ist eine angemessene Regenerationszeit notwendig, damit die entsprechenden Anpassungsprozesse jenseits der Belastung stattfinden können.

Die Fähigkeit des Körpers, sich zu erholen und somit ausreichend Zeit zur Regeneration zu haben, spielt bei der Planung der Trainings- und der Belastungssteuerung eine nicht zu unterschätzende Rolle. Absolviert der Sportler eine Trainingseinheit, so ermüdet der Körper während dieser Belastung, sofern die Belastung „ungewohnt“, sprich überschwellig und somit auch „trainingswirksam“ ist.

Bekommt der Körper nach der Belastung Gelegenheit, sich ausreichend zu erholen, so wird er auch bald wieder sein Ausgangsniveau wie vor der Trainingseinheit erreichen. Der eigentliche

Trainingseffekt besteht darin, dass der Körper nun bemüht sein wird, sich besser auf eine solche Belastung vorzubereiten, um einer wiederholten Ermüdung entgegenzuwirken. Dieser Effekt drückt sich in der Anpassung der Muskulatur, des Herz-Kreislaufsystems und des Stoffwechsels aus. Der Körper „wappnet sich“ für künftige Belastungen.

4. DIAGNOSTISCHE METHODEN

4.1 Überblick

Schon in der Antike betrieb man Leistungsdiagnostik und setzte Zeit- und Entfernungsmessung zur Beurteilung sportlicher Erfolge ein. Ähnlich können auch heute Stoppuhr und Maßband nützliche Hilfsmittel sein, z.B. beim sog. Cooper-Test, wo in einer Zeit von 12 Minuten eine maximale Strecke bewältigt werden soll.



Abb. 11: Professionelle Pulsuhr der Fa. POLAR für die Überwachung der Herzfrequenz

Eine übliche Methode zur Leistungskontrolle ist jedoch das Training mit einem Herzfrequenzmessgerät. Der Verlauf der Herzfrequenz (HF, „Puls“) während körperlicher Belastung wird seit Jahrzehnten in Sportmedizin und Sportwissenschaft genutzt; zudem haben sich

relativ einfache Testverfahren zur Aufzeichnung der Herzfrequenz bei unterschiedlichen Belastungen etabliert.

Klassisches Beispiel ist der sog. PWC (physical work capacity) - Test, der Aufschluss über die Leistungsfähigkeit bei bestimmten Herzfrequenzen gibt. Auf einem Fahrradergometer erhöht man hierzu stufenweise die Leistung nach einem festgelegten Schema:

Beginnend mit einer Belastung von 50 Watt wird diese alle zwei Minuten um weitere 25 Watt gesteigert. Sobald die vorgesehene Zielherzfrequenz erreicht ist, liest man die zu diesem Zeitpunkt am Ergometer erbrachte Leistung (z.B. 150 Watt) ab.

Als wichtige Information, die eine gewisse Individualisierung ermöglicht, geht nun das Körpergewicht des getesteten Sportlers mit in die Bewertung ein.

Bei einem 75 kg schweren Mann würde der PWC-Test ein Ergebnis von 2W/kg (150 Watt geteilt durch 75 kg Gewicht) liefern. Dieser Wert wird nun auf die Zielherzfrequenz bezogen. Als Bewertungsgrundlage haben sich drei verschiedene Herzfrequenzen durchgesetzt.

Bei einer Herzfrequenz von 130 Schlägen pro Minute (S/min) werden ältere Menschen wie auch Reha-Patienten getestet, da deren Ausbelastungswerte nach der Altersformel „maximale Herzfrequenz = 220 minus Alter“ nominell

Alter bis 35 Jahre	PWC 130 Frauen	PWC 130 Männer
sehr gut	über 2,0	über 2,5
gut	1,6 - 2,0	2,0 - 2,5
befriedigend	1,25 - 1,6	1,5 - 2,0
unbefriedigend	1,0 - 1,25	1,0 - 1,5

niedriger sind. Mit Herzfrequenz 150 S/min werden aktive Freizeit- und Hobbysportler getestet, die keine gesundheitlichen Einschränkungen aufweisen.

Alter bis 35 Jahre	PWC 150 Frauen	PWC 150 Männer
sehr gut	über 2,5	über 3,0
gut	2,0 - 2,5	2,5 - 3,0
befriedigend	1,6 - 2,0	2,0 - 2,5
unbefriedigend	1,25 - 1,6	1,5 - 2,0

Für gesunde und leistungsorientierte Sportler eignet sich schließlich der PWC 170 Test.

Alter bis 35 Jahre	PWC 170 Frauen	PWC 170 Männer
sehr gut	über 3,0	über 3,5
gut	2,5 - 3,0	3,0 - 3,5
befriedigend	2,0 - 2,5	2,5 - 3,0
unbefriedigend	1,6 - 2,0	2,0 - 2,5

Anhand der PWC-Tabellen kann nun die Ausdauerleistungsfähigkeit abgelesen werden. Setzen wir für unser Beispiel ein Alter von 34 Jahren an, erreicht der Proband im ersten Fall eine Herzfrequenz von 130 S/min und dabei eine Leistung von 2W/kg Körpergewicht, so bedeutet das einen guten Trainingszustand.

Je höher aber die Herzfrequenz bei derselben Leistung ist, um so schlechter wird das Testergebnis ausfallen.

Herzfrequenzmessung ist mittlerweile weltweit verbreitet, ermöglicht durch die Entwicklung der Funkübertragung über einen Brustgurt an eine Armbanduhr. Solche Uhren, wie sie die Firma Polar Ende der 70er Jahre auf den Markt brachte, erlaubten sportmedizinische Untersuchungen außerhalb des Labors und ersetzten die fehleranfällige manuelle Pulsmessung am Handgelenk.

Einige Jahre zuvor hatten die Forschungen von Prof. Mader zur Entdeckung einer weiterreichenden Alternative geführt. Er systematisierte den Zusammenhang zwischen der Laktatbildung aufgrund der anaeroben Energiebereitstellung und der Dauerleistungsgrenze.

Mit Hilfe der von ihm entwickelten sportpraktischen Tests konnte erstmals eine stoffwechseleoptimierte Trainingssteuerung erfolgen. So genügt ein Blutstropfen, um die Fitness eines Sportlers, seine dauerhafte Leistungsfähigkeit und das Risiko belastungsbedingter „Übersäuerung“ zuverlässig zu bewerten.

Für die Laktatdiagnostik wurden bald Laborgeräte entwickelt, die in Leistungszentren, Krankenhäusern sowie im Hochschulbereich von Fachpersonal betreut werden. Mittels mobiler, einfach zu bedienender Handmessgeräte ist die Laktatdiagnostik seit einigen Jahren aber auch für private Anwender möglich. Gerade ambitionierte Amateure, Vereine, Fitness-Studios wie auch Reha-Patienten finden dadurch Zugang zu einer optimalen Trainingssteuerung.



Abb. 12: Laktatmessgeräte wie der Lactate SCOUT sind preiswert und überall einsetzbar

Weit über diese Möglichkeiten hinaus geht schließlich eine dritte Untersuchungsmethode, die Spiroergometrie, die historisch gesehen sogar zu den ältesten gehört. Seit Beginn des 20. Jahrhunderts werden Sportler auf ihre Sauerstoffaufnahme-fähigkeit untersucht.



Abb. 13: Sammlung von Atemgas eines Läufers Anfang des 20. Jahrhunderts.

Die Messung der maximalen Sauerstoffaufnahme ($VO_2 \max$) gilt als das verlässlichste Kriterium zur Beurteilung der Ausdauerleistungsfähigkeit, das sich aufgrund des apparativen Aufwands vorrangig in Ausdauerdisziplinen im Spitzensport durchgesetzt hat. Anbieter für Leistungsdiagnostik machen diese Methode heute aber auch zunehmend dem Breitensport zugänglich. Neben computergestützten Laborsystemen sind auch mobile Einheiten verfügbar.

Ergänzend zur Messung der Sauerstoffaufnahme bietet die Analyse eines jeden einzelnen Atemzuges detaillierte diagnostische Möglichkeiten, vergleichbar dem Motormanagement eines PKW.

Mit dem Sauerstoff, der in den Körper gelangt, muss die Energie für die menschliche Bewegung bereitgestellt werden (Luftmengenmessung im Mo-

tor), und mit dem wieder abgegebenen Restsauerstoff und Kohlendioxid lassen sich die Stoffwechselforgänge (Fett- und Kohlenhydratverbrennung) ermitteln.



Abb. 14: Spiroergometrisches Verfahren im Vergleich zu moderner Motorsteuerung

4.2 Training mit Herzfrequenz

Herzfrequenz-Messgeräte, auch „Pulsuhren“ genannt, gehören heute schon zur Standardausrüstung von Sportlern. EKG-genaue Messung und Stoppuhr bilden dabei die wichtigsten Funktionen.

Zwei Prinzipien stehen hinter dem puls-gesteuerten Training:

Zum einen lässt sich die Belastungsintensität prozentual von der maximalen Herzfrequenz (nach Altersformel berechnet) ableiten. Dabei ist allerdings im Blick zu behalten, dass die Herzfrequenz von weiteren Faktoren wie z.B. Temperatur oder persönlicher Stimmung beeinflusst wird, isoliert betrachtet also nur einen groben Richtwert liefert.

Alternativ können die Ergebnisse einer Leistungsdiagnostik mit Laktatanalyse oder Spiroergometrie zur Bestimmung der individuellen Trainingsherzfrequenz herangezogen werden.

Ist die Herzfrequenz im Bereich des individuellen Laktat-Schwellenwertes oder in Relation zur Sauerstoffaufnahme bekannt, wird sie zu einer präziseren

Steuerungsgröße, die technisch unkompliziert ist und kontinuierlich in das tägliche Training einbezogen werden kann.

4.3 Training mit Laktatdiagnostik

Noch vor wenigen Jahren Leistungssportlern vorbehalten, entdecken heute zunehmend Amateure, Fitness-Studios und Vereine die Möglichkeiten der Leistungsdiagnostik über Laktatmessung.

Als Richtwert gelten für „Ruhe“-Laktatwerte, die ohne besondere Belastung bei einer gesunden Testperson gemessen werden, 1 bis 2 mmol/l (gesprochen: Millimol pro Liter).

Werte unter 1 mmol/l lassen sich bei gut Ausdauertrainierten aufgrund ihres effizienteren Energiestoffwechsels beobachten. Sie können aber auch durch einen reduzierten Glykogenvorrat infolge Diät oder durch intensive Belastung verursacht werden. So dauert es nach einem Marathonlauf Tage bis Wochen, bis sich der Stoffwechsel wieder normalisiert hat. Kohlenhydratreiche Mahlzeiten (z.B. Bananen, ein Glas Cola) können dagegen bis zu zwei Stunden nach Einnahme zu einem erhöhten Ruhewert führen, während dauerhaft hohe Ruhelaktatwerte über 3 mmol/l möglicherweise krankheitsbedingte Ursachen haben.

Stichprobenartig gemessene Laktatwerte erlauben nur grobe Aussagen und erfordern Kenntnisse der „Vorgeschichte“, d.h. der Trainingsdauer und -intensität sowie der körperlichen Verfassung der Testperson. Abhängig vom Leistungsvermögen einer Person nimmt die Laktatkonzentration bei steigender Belastung zu und pegelt sich bei moderater Dauerbelastung in einem Bereich von 2 bis 5

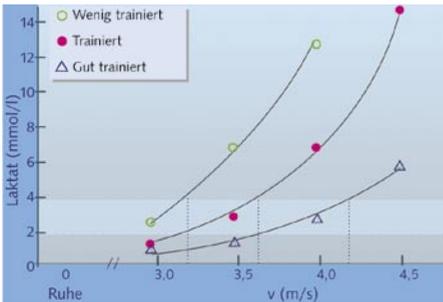


Abb. 15: Je flacher die Laktatkurve, um so besser die Voraussetzungen zur Ausdauerfähigkeit

mmol/l ein, wo sich Bildung und Abbau von Laktat die Waage halten („Laktat steady state“). Wird die Belastungsintensität weiter gesteigert, so nimmt der Anteil des anaeroben Energiestoffwechsels zu. Es wird mehr Laktat gebildet als gleichzeitig wieder abgebaut werden kann. Dabei wirken sich Laktatwerte über 6 mmol/l bereits leistungsmindernd aus.

Bei Anfängern mit geringer Ausdauer wird dieses „Laktatgleichgewicht“ schon bei niedriger Belastungsintensität überschritten. Bei weiteren Belastungen können rasch Werte bis zu 10 mmol/l oder darüber auftreten, wie sie von gut Ausdauertrainierten erst nach wesentlich höheren Belastungen erreicht werden.

Zur Bestimmung der individuellen Leistungsfähigkeit führt man in der Regel ein sog. „Stufentest“ durch. Hierbei wird in festen Zeitabständen von einigen Minuten die Belastung im Test schritt- bzw. stufenweise erhöht, z.B. um jeweils 0,5 m/s auf dem Laufband oder um 25 W auf dem Fahrradergometer.

Die Laktatwerte, die nach den jeweiligen Belastungsstufen gemessen werden, sind dann in Bezug zu Laufgeschwindigkeit oder Leistung in einer sog. „Laktatkurve“ (Abb. 15) darzustellen. Je trai-

nierter die Testperson ist, umso geringer wird die Zunahme des Laktats pro Belastungsstufe sein: Eine flach verlaufende Laktatkurve deutet darauf hin, dass aufgrund einer hohen aeroben Kapazität wenig Laktat gebildet wird und auch dessen Abbau sehr effizient verläuft.

Als fester anaerober Schwellenwert gilt nach Mader 4 mmol/l, was allerdings nicht immer den individuellen Stoffwechselverhältnissen entspricht. In der allgemeinen Praxis wird die Bestimmung einer „anaeroben Schwelle“ (ANS) mit Erfolg praktiziert, um anhand dieser Belastungsintensität eine Einteilung der Trainingsbereiche vorzunehmen.

Für gewöhnlich sollte ein Grundlagenausdauertraining (auch als Fettstoffwechseltraining bezeichnet) bei einer Intensität von 60% bis 80% der Schwellenbelastung stattfinden. Dies entspricht einem Laktatbereich von 1,5 bis 3 mmol/l, in dem der aerobe Energiestoffwechsel am besten trainiert wird - ein wichtiger Bereich für Freizeitsportler, die neben der Verbesserung ihrer Fitness auch ein paar Pfunde verlieren wollen:

Nur im aeroben Energiestoffwechsel werden bei einer Belastungsdauer von mind. 30 bis 60 min die körperlichen Fettreserven optimal in Anspruch genommen.

Zur Ermittlung der ANS hat die Sportwissenschaft eine Reihe unterschiedlicher sportartspezifischer Verfahren entwickelt. Hierfür stehen auch Softwarelösungen zur Verfügung, die neben der Beurteilung von Trainingszustand, erzielter Leistungssteigerung und möglichen Spitzenleistungen Zielzeiten berechnen und komplexe Trainingspläne erstellen können (s. Seite 36).

In jüngster Zeit erlangt die Interpretation des Verlaufs einer Laktatkurve (ihre „Kinematik“) zunehmend an Bedeutung. Um eine zuverlässige Trainingssteuerung zu gewährleisten, ist es ratsam, ein einfach zu handhabendes, sportartspezifisches Testverfahren auszuwählen und dieses nach definierten Trainingsabschnitten in gleicher Weise einzusetzen.

4.4 Training mit Spiroergometrie

Dieses Verfahren ist in der Sportmedizin die aufwendigste, aber auch aussagekräftigste Untersuchungsmethode.

Neben der Ermittlung der Lungenkapazität, der maximalen Sauerstoffaufnahme oder der Fähigkeiten des Herz-Kreislaufsystems werden auch Energiestoffwechselfvorgänge in der arbeitenden Muskulatur analysiert. So lässt sich bei guten Spiroergometern auch exakt ermitteln, wieviel Energie z.B. für einen Lauf benötigt und wieviel davon aus Fetten und Kohlenhydraten zur Verfügung gestellt wird (s. Abb. 17).

Mit diesen Informationen sind dann individuell abgestimmte Maßnahmen und Trainingsanpassungen möglich. „Limits“ der Leistungsfähigkeit können ebenso erkannt werden wie z.B. eine schlechte Fettverbrennung. Die Spiroergometrie liefert also nicht nur ein Gesamtergebnis („fit“ oder „unfit“), sondern die Ursache und den Ansatzpunkt für ein gezieltes Training gleich mit dazu.

5.1 Drei Helden stellen sich vor

Jeder Mensch ist etwas „Besonderes“. Um das theoretische Hintergrundwissen anschaulich in die Praxis zu überführen, haben wir uns jedoch drei Personen ausgedacht mit bestimmten „typischen“ Eigenschaften, Voraussetzungen und Erwartungen im jeweiligen Training.

Biggi, Bruno und Günther sind keine realen Personen - doch ihre Leistungsdaten, ihre Trainingserfahrungen und unterschiedlich durchlebten Situationen beruhen ausschließlich auf gesicherten Untersuchungen, die wir mit einer Vielzahl ähnlich konstituierter Sportler im wirklichen Leben durchgeführt haben.

Wenn Sie sich also mit einem unserer „Helden“ verwandt fühlen, können Sie die jeweiligen Empfehlungen durchaus auch für sich anwenden. Das bedeutet in jedem Falle auch, sich erfahrenen Sportlern und Trainern anzuvertrauen, die Ihnen helfen, Ihr Training in den Griff zu bekommen. Wir wünschen viel Spaß - und viel Erfolg!



5.2 Günther ist Manager

und ein typischer „Workaholic“ in der Führungsetage eines expandierenden Unternehmens. Er ist 51 Jahre alt, verheiratet und hat zwei Kinder, die beide bereits das Elternhaus verlassen haben und eigene Wege gehen.

Sport hat er in seinem Leben bisher nie getrieben - keine Zeit! Das macht sich an seiner gesamten Körperstatur bemerkbar: Bei 1,78 m Größe bringt Günther stolze 85 kg auf die Waage. Das ergibt einen Body Mass Index (BMI, Körperindex = $\text{Gewicht}/\text{Größe}^2$) von 26,8, also leicht über der noch als normal geltenden Grenze von 25.

Krank fühlt sich Günther nicht, richtig fit aber auch nicht. Das war ihm wieder besonders aufgefallen, als der Aufzug streikte und er die drei Etagen zu seinem Büro zu Fuß gehen musste. Schwitzend und keuchend oben angelangt, war er kaum in der Lage, die Bürotür aufzuschließen.



So meldete sich Günther zu einem ausführlichen Checkup beim Arzt an. Das Ergebnis war ernüchternd, und der Fahrradergometertest brachte es ans Licht: Die körperliche Leistungsfähigkeit lag mit nur 150 erreichten Watt bei einer Herzfrequenz von 170 deutlich unter der erwarteten, gerade ausreichenden Leistung von 170 Watt (PWC 170 entspricht 1,7W/kg).

Beim Laktattest zeigte sich zu Beginn noch ein Ruhewert von 1,8 mmol/l, kein Hinweis also auf gesundheitliche Probleme. Nachdem Günther dann aber auf dem Ergometer zu fahren begonnen hatte, stiegen die Werte schon bald über 3 mmol/l - Günthers Laktatkurve ging wie eine gerade Linie steil nach oben.

Der Eindruck, den Günther schon seit Monaten hatte, wurde also vom Arzt bestätigt: Fitness gleich Null! Immerhin gab es daneben auch die gute Nachricht, dass Günther nicht wirklich krank war (noch nicht...). So fiel die Empfehlung des Arztes eindeutig aus: Machen Sie mehr Sport! Sport? Nach 30 Jahren „ohne“ - wie soll das funktionieren?

Nach dem ersten Schreck begann Günther nachzudenken. Wie bei den Projekten in der Firma wurden zunächst verschiedene Varianten durchgespielt. Letztlich siegte aber die Erkenntnis, dass er ohne die professionelle Unterstützung eines Fachmanns schnell mit seinem Latein am Ende wäre. Der erste kompetente Gesprächspartner war dann auch nach kurzer Überwindung schnell gefunden: Seine Frau!

Schon seit drei Jahren war sie nämlich dem „Nordic-Walking-Virus“ verfallen und regelmäßig mit Ihrer Gruppe im nahen Wald unterwegs. Kein Wettkampfe-

danke trieb sie an, das Bewegen an der frischen Luft bei Wind und Wetter und die Gespräche waren Motivation genug.

Nachdem er die Botschaft des Arztes verkündet hatte, konnte sie gleich mit guten Tipps die letzte Skepsis zerschlagen. Lange Vorträge mochte Günther nicht hören, das wusste sie - und damit er gleich einen qualifizierten Ansprechpartner findet, empfahl seine Frau ihm ein Diagnostikinstitut, bei dem sie sich selbst regelmäßig testen ließ.

Gesagt, getan: Eine Woche später hatte Günther einen Termin. Es wurde ausführlich über seinen Alltag gesprochen, die vielen Meetings, abendliche Geschäftsessen, Auslandsreisen, Stress - und es wurde deutlich, dass eine Lösung gefunden werden musste, die in die berufliche Zwangsjacke von Günther passte.

Glücklicherweise war er an der richtigen Adresse. Es wurde ein zweiter Termin vereinbart, bei dem Günther eine komplexe Leistungsdiagnostik erhielt. Etwas komisch kam er sich schon vor, als er verkabelt und mit Atemmaske auf dem Gesicht dasaß und in die Pedale trat.

Auf dem Monitor tauchten Kurven und Zahlen auf, nachdem der Sportmediziner das Ergometer eingestellt und Günthers Werte eingegeben hatte. Rekordleistungen seien nicht gefordert, hatte er zuvor versichert. Es ginge vielmehr darum, ein möglichst umfassendes Bild von Günthers Verfassung zu erhalten.

Neben seinen individuellen Ausdauerwerten wurden noch der Körperfettanteil ermittelt sowie einige Kraft- und Beweglichkeitstests mit ihm durchgeführt.

Das nun vorliegende Gesamtergebnis zeigte Günther unmissverständlich auf:

Es lag eine Menge Arbeit vor ihm! Sein Körperfettanteil lag 30% über dem Durchschnitt, und die Sauerstoffaufnahme war um 20% niedriger gegenüber den Werten eines gleichaltrigen, untrainierten, aber gesunden Mannes. Mit den Kraft- und Beweglichkeitswerten war es ähnlich bestellt, wie auch seine ermittelten Blutwerte (z.B. Cholesterin) wengig Anlass zum Jubeln gaben.

Der Trainer jedoch machte ihm gleich wieder Mut. Das Wichtigste war jetzt, nachdem der Ist-Zustand festgestellt worden war, Ziele zu definieren, die motivieren, nicht aber ein Gefühl von Unerreichbarkeit vermitteln.

Zielstellungen des Trainings

Das vorrangige, kurzfristige Ziel war schnell beschrieben: Günther wollte in der Firma die Treppen zu seinem Büro locker und entspannt schaffen, ohne oben wieder das Verlangen nach einem Sauerstoffzelt zu spüren!

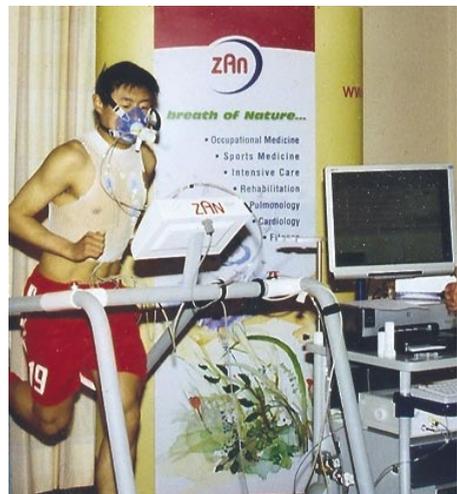


Abb. 16: Spiroergometer von ZAN mit einzigartiger Auswertungssoftware

Trainingswissenschaftlich übersetzt bedeutet das, kurzfristig die aerobe Leistungsfähigkeit soweit zu erhöhen, dass zumindest die durchschnittlichen Werte eines gesunden Mannes gleichen Alters erreicht werden. Dies schafft Günther am besten mit einem sehr niedrig intensiven Training im Grundlagenbereich.

Da er selbst noch nicht überblickt, wie viel Zeit er tatsächlich für sein neues „Hobby“ aufbringen kann, schlägt sein Trainer zunächst folgende Planung vor:

Günther setzt sich zur Erreichung seines ersten Ziels drei bis vier Monate. Immerhin muss er dafür seine Leistungsfähigkeit um über 20% steigern; mehr als eine Stunde Training pro Woche wird dafür aber erst einmal nicht möglich sein.

Auf diesem Weg wird vor allem die Fähigkeit der Muskulatur wiederhergestellt, ausreichend Sauerstoff für die Energiebereitstellung zu verwerten. Der Stoffwechseltest mit Laktatmessung und spiroergometrischer Untersuchung hatte ja gezeigt, dass Günther kaum in der Lage ist, im niedrig bis mittel intensiven Bereich aerob Energie zu gewinnen.

Das schließt ein, dass sein Fettstoffwechsel ebenfalls stark unterentwickelt ist. Anhand der Analyse werden nun vom Trainer die zur Erreichung seines vorrangigen Ziels notwendigen Trainingsinformationen bereitgestellt. In der Stoffwechselanalyse (s. Abb. 17) sind die Defizite im muskulären Stoffwechsel zu erkennen: Als maximale relative Fettverbrennung erreicht Günther gerade mal 40% (grün gestrichelt) bei einer Leistung von 50 Watt. Das absolute Maximum der Fettverbrennung erreicht er bei 75 Watt mit ca. 120 kcal/Stunde. Danach fällt der Fettstoffwechsel schnell auf Null.

Bei 150 Watt wird die benötigte Energie bereits zu 100% aus Kohlenhydraten gedeckt (rot gestrichelt). Da befindet sich Günther schon in einem Bereich, der den Übergang zur anaeroben (laktaziden) Energiebereitstellung kennzeichnet. Leistungen über 150 Watt kann er in seinem derzeitigen Zustand also kaum aufrechterhalten.

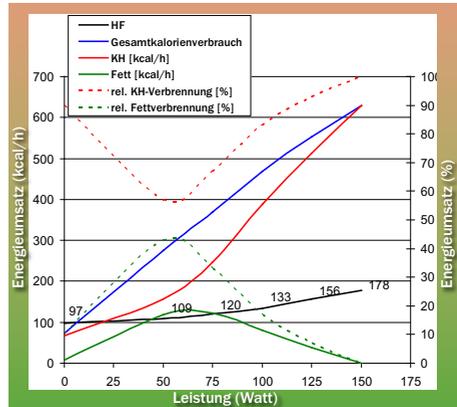


Abb. 17: Energiestoffwechselanalyse von Günther, 51 Jahre, untrainiert

In Günthers Fall sind das jedoch nicht die einzigen Defizite. Natürlich ist die Leistungsfähigkeit insgesamt stark eingeschränkt, was sich sowohl in der hohen Herzfrequenz als auch in seiner unökonomischen Atmung zeigt.

Die nächsten aufbauenden Trainingsziele werden ebenfalls besprochen, denn lediglich Durchschnitt zu sein entspricht gar nicht Günthers Vorstellungen. Wenn also die Voraussetzungen nach drei bis vier Monaten geschaffen sind, auch etwas intensiver ans Training herangehen zu können, möchte Günther insgesamt seine Herz-Kreislauf-Fähigkeiten verbessern, also ein intensiveres Grundlagen-training absolvieren. Auch hierfür werden drei bis vier Monate eingeplant. Wie häufig und wie intensiv (also mit welcher

Herzfrequenz und in welchem Laktatbereich) Günther dann trainieren wird, entscheidet er mit seinem Berater kurz vor dem zweiten Trainingszeitraum. Höhere Ziele oder gar Wettkampfgedanken verfolgt Günther jedoch nicht. Seine Ziele im Einzelnen:

1. Verbesserung der aeroben Grundlagenausdauer und des Fettstoffwechsels
2. Verbesserung der Herz-Kreislauf-Fähigkeiten, Ökonomisierung der Atmung
3. Abnahme von 5 kg und Verbesserung der Blutwerte, dann langfristig Gewichtskontrolle ohne Diäten

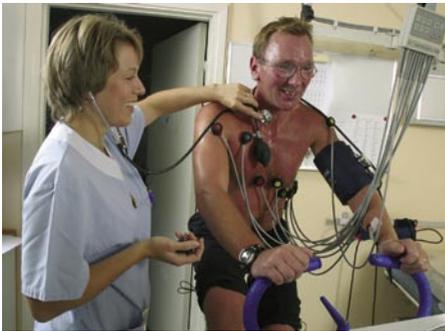


Abb. 18: Leistungsdiagnostik auf einem professionellen Fahrradergometer von MONARK

Günther hatte schon Dutzende von Meetings geleitet, war mit Größen aus Politik und Wirtschaft zum Essen und entschied beinahe täglich über beachtliche Euro-Beträge - doch das Gefühl, was er da gerade im Bauch hatte, kannte er schon lange nicht mehr:

Er war nervös, seine erste Trainingseinheit stand bevor! Damit diese auch erfolgreich würde, hatte er sich mit seinem Trainer im Institut verabredet. Dort waren nicht nur zu Test-, sondern auch zu Trainingszwecken einige Fahrrad-, Laufband-, Ruder- und sonstige Ergometer vorhanden.

Auf Anraten seines Trainers hatte sich Günther noch bequeme Sportkleidung, ein Paar solide Laufschuhe und eine Pulsuhr vom Typ Polar F4 gekauft. Dieses Einsteigermodell bot die für Günther wichtigsten Funktionen wie kontinuierliche Messung und Anzeige der Herzfrequenz sowie individuelle Einstellmöglichkeiten der Ober- und Untergrenzen. Das Fachgeschäft hatte ihn gut beraten!

Auch wenn Günther im Moment nicht die Grundlagen hat, um auch nur langsam zu joggen, so wird dies sicher Trainingsinhalt im zweiten Teil seines Plans werden. Soviel hatte er bereits mit seinem Trainer abgesprochen.

Jetzt war er also da, der „Tag X“! Ehrfürchtig stand er vor dem Fahrradergometer und es schoss ihm durch den Kopf: „Das ist bestimmt 25 Jahre her, dass ich zum letzten Mal auf einem Fahrrad gesessen habe...“ Sein Trainer und er besprachen noch einmal das vorrangige Ziel: Verbesserung der aeroben Grundlagenausdauer und des Fettstoffwechsels.

Dazu hatte der Trainer eine Treppe auf ein Blatt gemalt. Die sollte Günther sich in Zukunft vorstellen, zum einen als Symbol „seiner“ Treppe in der Firma - und zum anderen, um immer den Weg nach oben vor Augen zu haben. Günthers Trainingsplan enthielt nun die wichtigsten Daten (s. Abb. 19).

Durch den zuvor erfolgten Leistungstest inklusive Stoffwechselanalyse war die Trainingsherzfrequenz, die zur Verbesserung der aeroben Fettstoffwechselfähigkeiten maximal erreicht werden sollte, klar abzulesen: Maximal 115 S/min sollte Günther am besten für eine Stunde nicht überschreiten.



Abb. 19: Günthers Trainingsplan und sein neuer Arbeitsplatz: Ein CardioCare-Modell von MONARK

Als Zusatzinformation konnte Günther noch mitnehmen, dass er während seines Trainings rund 300 kcal zusätzlich verbrennen würde.

Nicht viel, aber für den Anfang nicht schlecht - vor allem wenn man bedenkt, dass schon der tägliche Verzehr von einem kleinen Stückchen Butter (15 g) zu viel zu einer Gewichtszunahme von bis zu 5 kg im Jahr führen kann. Aber zum Thema Gewicht und Sport später mehr!

Jetzt saß Günther auf dem Ergometer. Sattel, Lenker, alles war perfekt auf ihn eingestellt und er begann zu treten. Auf seiner neuen Polar-Uhr hatte er den Puls im Blick. Die Obergrenze von 115 war einprogrammiert. Es fiel ihm nicht schwer, aber bereits nach kurzer Zeit war immerhin ein Puls von 110 erreicht.

Der Trainer beobachtete die Szene und justierte am Ergometer mit ein paar Tastendruckern kurz die Schwierigkeitsstufe nach, damit Günther jetzt locker bei dieser Einstellung weiterradeln konnte.

Der Puls blieb jetzt konstant zwischen 110 und 115, so dass Günther auch mal die Augen von der Uhr lassen konnte.

Außerdem ermahnte ihn ein lautes PIEP rechtzeitig, wenn er doch einmal die Soll-Herzfrequenz überschritten hatte.

In mehr oder weniger regelmäßigen Abständen erkundigte sich der Trainer nach Günthers Wohlbefinden. Dem blieb zu seiner eigenen Überraschung aber nichts anderes übrig als mit „Gut!“ zu antworten. Das war dann auch die wichtigste Erkenntnis dieser ersten Trainingseinheit: Es tat nicht weh, und die Stunde war schneller um, als Günther es erwartet hatte.

Für die nächsten Termine wollte er sich außerdem noch etwas zu lesen mitnehmen. So ausgestattet kam Günther nun regelmäßig zu seiner Trainingseinheit. Er war sich noch nicht sicher, ob es ihm Spaß machte, oder ob ihn lediglich der Gedanke trieb „Ich muss was tun...“.



Abb. 20: Zeigen moderne Ergometer bereits Puls und Trainingsabschnitt an, arbeitet das CYCLUS-2 auch mit Laktatwerten und weiteren Parametern

Wie auch immer, ein erster kleiner Erfolg war ihm und seiner Frau nicht verborgen geblieben: Er wirkte irgendwie frischer, aufmerksamer auch am Abend, wenn er aus dem Büro nach Hause kam.

Die eine Stunde Ergometertraining pro Woche hatte tatsächlich schon Wirkung

gezeigt! Wie groß der sportliche Effekt sein würde, sollte Günther schon bald erfahren: Der Aufzug streikte mal wieder. Jetzt war er mächtig neugierig auf seinen ersten Aufstieg nach der Blamage von vor zwei Monaten. Die erste Etage merkte er gar nicht. Vielleicht auch aus diesem Grunde wurde er von einem Schwung gepackt, der ihn unmerklich schneller in die zweite Etage spurten ließ.

Das rächte sich, denn die dritte Etage wurde nun zum Gradmesser. Vor seiner Bürotür angekommen, konnte er dennoch ein positives Fazit der ersten sieben Trainingswochen ziehen. Wenngleich (wie zu erwarten) die Treppen noch immer eine Herausforderung darstellten, so war eine Verbesserung seiner gesamten körperlichen Situation bereits klar zu erkennen.

Mit dieser hinzugewonnenen Motivation konnte Günther von nun an auch mit einem gewissen Maß an Spaß ans Training herangehen, oft mit der von ihm gern zitierten Weisheit: Selbst der weiteste Weg beginnt mit dem ersten Schritt - und der war getan!



Abb. 21: Für Leistungsdiagnostik geeignetes Laufband (h/p/cosmos pulsar) mit Sicherheitsbügel

In vier der noch verbleibenden neun Wochen schaffte er es sogar, zwei Einheiten zu absolvieren - und wann immer er die Wahl zwischen Treppe und Aufzug hatte, entschied er sich für den Fußweg, jedenfalls solange nicht mehr als vier oder fünf Stockwerke zu erklimmen waren. Phase Eins näherte sich dem Ende.

Mittlerweile war Günther das Training bereits in Fleisch und Blut übergegangen. Eines war ihm aber schon noch aufgefallen, obwohl dieses Thema bis jetzt nicht direkt besprochen wurde:

Irgendwie war seine Anzughose etwas lockerer geworden, obwohl auf der Waage noch kein tatsächlicher Gewichtsverlust zu verzeichnen war.

Es wurde also Zeit, sich um Phase Zwei zu kümmern, und deshalb verabredete sich Günther erneut zu einem Test mit seinem Trainer.

Um den Effekt der ersten Phase schwarz auf weiß zu haben und gleichzeitig noch die neuen Trainingsbereiche exakt festlegen zu können, wurde erneut ein spirometrischer Test durchgeführt, diesmal allerdings auf dem Laufband.

Aus dem ersten Test war beiden noch gut in Erinnerung, wie kurzatmig Günther war und wie schnell Puls und Laktat schwindelerregende Höhen erreichten. Das neue Ziel: Verbesserung der Herz-Kreislauffähigkeiten sowie weitere Ökonomisierung der Atmung.

Nach der Verbesserung der Grundlagen im niedrigen Bereich und des Trainings der Stoffwechselfähigkeiten der Muskulatur sollten nun also schwerpunktmäßig das Herz-Kreislaufsystem sowie Lunge bzw. Atmung trainiert werden.

Günther sollte versuchen, künftig auch die eine oder andere Einheit zu Fuß zu bewältigen - ob beim Walking oder sogar schon leichten Jogging, sollte dann der Test zeigen.

Dieser dauerte nur 20 Minuten, da eine maximale Ausbelastung zur Festlegung der Trainingsbereiche bei der Spiroergometrie nicht notwendig ist. Es wurde mit einer Gehgeschwindigkeit von 5 km/h begonnen, die alle drei Minuten um ein km/h gesteigert wurde. So ließ sich feststellen, bei welcher Geschwindigkeit und Herzfrequenz Günther künftig sein Lauftraining absolvieren sollte. Jetzt konnten die neuen Trainingsvorgaben exakt definiert werden:



Günther sollte versuchen, sein Stoffwechseltraining auf dem Rad beizubehalten und entweder auf dem Laufband, besser aber an der frischen Luft eine Stunde lang schnell zu walken. Laufen (Jogging) ist für Günther im Moment noch zu intensiv.

Die Trainingsbereiche hatte der Trainer anhand der Testwerte gut erkennen und festlegen können. Mit einer Herzfrequenz von bis zu 140 kann die Leistungsfähigkeit des Herz-Kreislauf Systems erhöht werden. Gleichzeitig war zu

erkennen, dass Günthers Laktatwerte bei der zweiten und dritten Belastungsstufe nicht mehr so stark ansteigen. Auch Atemfrequenz und Atemvolumen sind in diesem Herzfrequenz-Bereich zur Zeit optimal, das heißt er atmet für seine Verhältnisse ökonomisch.

Günther fiel es nicht schwer, nun in Phase Zwei einzusteigen. Er hatte schon das eine oder andere Mal häufiger trainiert, als für Phase Eins eigentlich vorgesehen war. Auch die erste Walkingeinheit, die er noch mit Unterstützung auf dem Laufband machte, war ganz O.K., obwohl er schon feststellte, dass das eine völlig andere Belastung war - so sollte es ja auch sein!

Zum nächsten Termin verabredete er sich dann mit seinem Trainer auf dem Parkplatz am Wald. Günther wollte versuchen, es auch mal seiner Frau gleich zu tun, wenn auch ohne Stöcke. Sein Trainer gab ihm grundlegende Hinweise zur Walking-Technik: Waldspaziergang unter Anleitung, so kam es Günther vor.

Na ja, etwas mehr war es dann schon. Vor allem dieser Armeinsatz wollte nicht gleich gelingen. Der war aber notwendig, um auf die vorgesehene Herzfrequenz zu kommen. Darüber hinaus sollten tatsächlich auch Günthers Nackenverspannungen spürbar nachlassen, wie sich im weiteren Verlauf zeigte.

Inzwischen sammelte Günther immer mehr Trainingserfahrungen in verschiedenen Lebenslagen. Eher beiläufig hatte ihn seine Frau gefragt, ob er nicht seine Sportklamotten mal auf Dienstreise mitnehmen wolle, für den Fall, dass sein Hotel einen Fitnessraum habe. Eine gute Idee - seitdem gehört Sportkleidung zum Standardgepäck!

Mit dem Walking tat sich Günther dennoch schwer. Allen Hinweisen zum Trotz wollte ihm das nicht so richtig Spaß machen, vom Wetter mal ganz abgesehen.



Im Regen mutterseelenallein durch den Wald zu hetzen ist nicht unbedingt seine Erfüllung. Gerade an solchen Tagen bemerkte er zudem noch zunehmende Schmerzen in der Hüfte, die nicht eben einen Motivationsschub auslösten.

Es half alles nichts, da musste fachmännischer Rat her. Am nächsten Tag war er zum Ergometertraining im Institut und fragte gleich seinen Trainer. Der sah sich die neuen Schuhe an, konnte aber nicht unbedingt einen Fehlkauf attestieren. So empfahl er eine orthopädische Untersuchung der Füße, die ergab, dass Günther einen Spreiz-Senkfuß hat.

Er erfuhr auch, dass dies bei einem sehr großen Anteil in der Bevölkerung vorherrscht, einfach deshalb, weil unsere Fußmuskulatur nicht mehr ordentlich beansprucht wird (oder im Kindesalter nicht beansprucht wurde) und deshalb das Fußgewölbe nicht stützen kann. Einfach so weitermachen sollte Günther auf keinen Fall, denn dadurch könnten schwerwiegende chronische Schäden im Knie oder der Hüfte entstehen. Er

bekam daher Einlagen verordnet, die für seine Sportschuhe individuell angepasst wurden. Damit ließ sich sein Walking-Training beschwerdefrei fortsetzen.

Doch richtig Spaß machte es noch immer nicht. Er hatte mächtig mit seinem inneren Schweinehund zu kämpfen. 10 der geplanten 14 Wochen waren um und er fühlte natürlich auch, dass sich seine Ausdauer durch diese Art des Trainings verbessert hatte. Blieben vier Wochen bis zum Ende dieser Phase und bis zum wohlverdienten Urlaub!

Diese letzten vier Wochen sollte Günther auf Anraten des Trainers nutzen, um sich einen kleinen Vorsprung für den gut zweiwöchigen Urlaub herauszuarbeiten. Denn das war beiden klar: Im Urlaub wird wahrscheinlich das Training etwas zu kurz kommen.

Günther intensivierte jetzt das Ergometertraining. Er radelte von nun an locker eine Stunde bei einer Herzfrequenz von 135 bis 140, bei Laktatwerten leicht um 3 mmol/l. Die Wattanzeige meldete am Ende Werte um durchschnittlich 140 Watt. Im Vergleich zum Beginn vor sieben Monaten eine echte Steigerung!

Das Walking-Training wurde ebenfalls angepasst. Da Günther nun den etwas intensiveren Teil auf dem Ergometer durchführte, konnte er beim Walking etwas ruhiger unterwegs sein.

Das lag ihm besser und es ergab sich schnell, dass er auch mal gemeinsam mit seiner Frau eine Runde machte. Sie mit, er ohne Stöcke. Die Gehgeschwindigkeiten waren jetzt optimal aufeinander abgestimmt. Keiner hatte das Bedürfnis, schneller gehen zu wollen oder das Gefühl, gezogen zu werden.



Abb. 22: Keine Kompromisse bei Laufschuhen - Orthopäden und Fachhändler helfen weiter

Drei Tage vor dem Urlaub traf sich Günther noch einmal mit seinem Trainer, um die zweite Phase zu besprechen und sich letzte Tipps für den Urlaub zu holen. Beides war schnell erledigt, Günther hatte sich wirklich an die Trainingsvorgaben gehalten. Der Erfolg war deutlich sichtbar, zum einen an objektiven Werten, wie Wattleistung auf dem Fahrrad, Puls und Laktat, zum anderen auch an Günthers gesamtem Erscheinungsbild.

Jetzt sollte der gute Eindruck noch mit einer Waage und der Körperfettmessung bestätigt werden. Das Gewicht war auf 82 kg gesunken. Rein gefühlsmäßig hatte Günther da sicher mehr, will meinen: weniger erwartet!

Die Körperfettmessung gab jetzt 22% aus. Insgesamt für sieben Monate ohne große Entsagung (und vielen neu entdeckten Möglichkeiten) ein Ergebnis, das sich sehen lassen kann. So stand Günthers drittes Ziel schnell fest: Gewichtsreduktion um fünf Kilo und Verbesserung der Blutwerte, dann langfristige Gewichtskontrolle ohne Diäten.

Als erfahrener Zahlenjongleur konnte Günther den Erklärungen des Trainers mühelos folgen. Günther hatte anfangs einen Körperfettanteil von 26%, was bei 85 kg Körpergewicht rund 22 kg gespeichertes Fett ausmacht.

Jetzt wiegt er 82 kg und hat 22% Körperfett, was rund 18 kg ausmacht. Er hat also in den sieben Monaten Training 4 kg Fett abtrainiert und gleichzeitig rund 1 kg an Muskulatur, Wasser und Blutvolumen zugelegt!

Die 4 kg Fett hatten in der körpereigenen Speicherform zusammen rund 30.000 kcal. Diese Menge hat Günther also in den letzten Monaten nicht durch seine Nahrungsaufnahme ersetzt, so dass der Körper auf seine Speicher zurückgegriffen hat. Lassen wir das Training mit seinen Effekten auf den Kalorienhaushalt noch einmal Revue passieren:

Günther absolvierte in Phase Eins 19 Trainingseinheiten von einer Stunde Fettstoffwechseltraining. Jede dieser Trainingsstunden verbrauchte rund 300 kcal zusätzlich, zusammen knapp 6.000 kcal. Dann kam die zweite Phase, mit einem niedrig intensiven und einem mittel intensiven Training pro Woche.

Aus der energetischen Auswertung der Spiroergometrie lässt sich ablesen, dass Günther dadurch pro Woche 850 kcal zusätzlich an Energie benötigt hat (45 Minuten Rad mit rund 300 kcal und 60 Minuten Walking mit rund 550 kcal).

Das macht in der Summe rund 22.000 kcal, die ausschließlich aktiv durch mehr Bewegung umgesetzt wurden. Hinzu kommt ein Effekt, der langfristig von entscheidender Bedeutung für Günthers drittes Ziel sein wird:

Durch die Aktivierung der vorhandenen Muskulatur und auch durch leichten Muskelzuwachs konnte Günther bereits seinen Grundumsatz pro Tag um ca. 80 bis 100 kcal erhöhen.



Das bedeutet in den letzten drei Monaten des Trainings einen zusätzlichen Kalorienverbrauch von 7.000 bis 9.000 kcal und zwar „einfach so“, praktisch im Schlaf!

Der „Grundumsatz“ beschreibt übrigens das individuelle Minimum an Energie, das ein Mensch pro Tag benötigt, um seine elementarsten Funktionen zum Leben wie Organ-, Herz- und Hirnfunktionen und Wärmeproduktion zu erhalten.

Bei Männern geht man von 1 kcal pro kg Körpergewicht pro Stunde aus, so dass für Günther ca. 2.000 kcal pro Tag zu erwarten wären. Mit dem Alter sinkt der Grundumsatz aufgrund von reduzierter Muskelmasse jedoch ab. Dies zeigt sich

auch bei Günther: Gemessen wurden 1.800 kcal pro Tag. Günther ist schlichtweg begeistert und auch sein Trainer bemerkt das anhaltende Strahlen in seinem Gesicht.

Ohne Kampf (na ja, fast...), aber in jedem Fall ohne Krampf und große Entbehrungen hatte Günther sich unmerklich seinem dritten Ziel einen Riesenschritt genähert. Seine Anzughosen sprachen ja bereits eine deutliche Sprache, und jetzt hatte er es schwarz auf weiß.

Nach Aussage seines Trainers hat Günther, wenn er im Urlaub nicht allzu sehr über die Stränge schlägt, nur kleine Verluste im Ausdauerbereich und vielleicht eine minimale Gewichtszunahme zu erwarten - sehr beruhigend. Immerhin wollte er sich mit seiner Frau auch mal wirklich erholen!

Günther hatte verstanden, dass es insgesamt auf eine ausgewogene Energiebilanz ankommt, um langfristig sein Gewicht halten zu können. Dabei spielt die tägliche körperliche Aktivität eine entscheidende Rolle.

Wer sich nicht bewegt, verbraucht halt entsprechend wenig Energie und darf auch nicht soviel zu sich nehmen. Ohne sein vorheriges Training hätte sich Günther im Urlaub also einiges „verkneifen“ müssen, was er dank guter Grundlagen nun ruhigen Gewissens genießen kann!

Das sollte auch in Zukunft so bleiben, und ein Termin für einen Ausdauerstest nebst Stoffwechselanalyse nach dem Urlaub war rasch gefunden. Günther wollte gern noch zwei bis drei weitere Kilo seines Speicherfetts loswerden. Diese Methode war doch weitaus vorteilhafter als die ewigen Diätversuche zuvor!

Natürlich muss im Einzelfall auch der Ernährungsaspekt Beachtung finden: Hier geht es hauptsächlich darum, auf eine ausgewogene Ernährung zu achten und vor allem unnötige Kalorien möglichst zu vermeiden.

Günther war mit ein paar „Verhaltensregeln“ bereits gut bedient: Wenig Fett, wenig Zucker, viel Vollkornprodukte und Gemüse. Das konnte er auch bei Geschäftsessen umsetzen, ohne sich auf Salatbeilage beschränken zu müssen.

Etwas mehr Sorgfalt verwendet Günther jetzt auch beim Einkaufen: Der „Fatfinder“, eine Art Rechenschieber hilft ihm bei der Auswahl gesunder Lebensmittel. Dabei landen weniger spezielle „Light“- oder „Fitness“-Produkte im Warenkorb, sondern z.B. von Natur aus magerer Schinken. Und Limonade mischt er sich einfach aus Obstsaft und Mineralwasser.

Als Günther am letzten Arbeitstag vor dem Urlaub in die Firma ging, überraschte ihn das Treiben im Eingangsbereich. Wegen der ständigen Defekte wurde nun endlich der Aufzug repariert. Das bedeutete jedoch für alle Mitarbeiter erst einmal: Treppen steigen!

Zufrieden summend ging Günther die drei Etagen bis in sein Büro hinauf. Oben angekommen, sah er den Kollegen aus dem Nachbarbüro. Schwitzend, keuchend und kaum in der Lage, die Tür aufzuschließen.

Günther erinnerte sich: So lange lag sein „Schlüsselerlebnis“ noch gar nicht zurück! Er lächelte und ging auf seinen Kollegen zu: „Mensch Horst, Du solltest wirklich anfangen, etwas für Dich zu tun. Wie wär’s mit ein bisschen Sport? Ich kenne da ein gutes Institut...“



5.3. Biggi ist Fitness-Sportlerin

in einem gesundheits- und wellnesorientierten Sportstudio. Seit etwas über einem Jahr ist sie mehrmals in der Woche dort und nimmt an unterschiedlichen Kursen teil, um die kleinen Pölsterchen, die ihr nach der Schwangerschaft geblieben sind, endlich wegzutrainieren.

Ihre Tochter ist jetzt vier Jahre alt und geht in den Kindergarten. Da bleibt für die aktive 32jährige Hausfrau zwischendurch ausreichend Zeit für das Training.

Die Kursangebote „Fatburner“ und „kill your calories“ haben es ihr besonders angetan, obwohl sie mit 1,72 m und 67 kg durchaus im normalen Bereich der BMI-Bewertungsskala (22,5) liegt. Aber Biggi hat da ihre eigene Sichtweise und möchte endlich wieder mehr an sich und ihrem Lebensstil arbeiten.

Nach dem Ende der Schulzeit hatte sie nicht mehr regelmäßig Sport getrieben. Hin und wieder Radfahren, ja, aber mehr als Freizeitvergnügen mit Freunden. Seit ein paar Jahren flitzt sie manchmal auch mit Inline Skates durch die Parkanlagen, doch auch hier eher aus gelegentlicher Laune als mit einem bestimmten Ziel.

Eine Ausnahme bildet da das Training im Fitnessstudio. Hier nimmt sie sich wirklich etwas vor, testet die vielen Geräte und schont sich auch nicht. Wo so viele Menschen aufeinander treffen, möchte man schließlich auch ein gutes Bild abgeben!

Die Trainer haben nicht viel Arbeit mit ihr. Biggi ist lieber selbständig, lässt sich gelegentlich mal die neuen Funktionen am Laufband erklären - aber dann legt sie selber los und zeigt, was sie kann. Die Pulsangaben auf dem Display, die



bunten Grafiken und Kalorien-Tabellen hält sie für Spielerei und verlässt sich ganz auf ihr Körpergefühl als Power-Frau.

„165 S/min“ und mehr flackern meist auf der Anzeige, aber „man muss ja auch was merken beim Training, sonst bringt es nichts!“ Diese Meinung teilen viele im Studio mit ihr.

Allerdings hat das Training bisher auch nicht viel gebracht. Wenn mal ein paar Pfunde weniger auf der Waage sind, sind es bald wieder ein paar mehr. Es geht nicht voran, und langsam wird Biggi unzufrieden. Das alles kostet ja auch Zeit und Geld!

Sie schnappt sich also einen Trainer und klagt ihm ihr Leid: Wie fleißig sie war, was für Kurse sie hinter sich hat usw. Nach ihrem konkreten Ziel gefragt, weiß Biggi aber keine rechte Antwort.

Na ja, etwas schlanker und etwas fitter eben. Die Frage nach Trainingsplan und Herzfrequenz schließlich bleibt offen.

Jetzt stellt der Trainer nur noch eine letzte Frage: „Wollen Sie mir oder ihrem Gefühl vertrauen?“

Was folgt, ist ein schmerzliches Loslassen alter Gewohnheiten. Montags im Anfänger-, mittwochs aber im Fortgeschrittenkurs, nur weil der Termin besser lag - das muss ebenso aufhören wie das extreme Spinning, das sie so schön ins Schwitzen bringt und richtig Laune macht. Der Trainer holt ein kariertes Blatt hervor und beginnt, ihr ausführlich die Zusammenhänge zu erklären. Wie ein langweiliger Oberlehrer! denkt Biggi sich.

Doch je länger sie zuhört und zuschaut, um so mehr wird ihr klar, was bisher beim Training alles falsch lief.

Puls, körperliche Leistung, Energiebereitstellung und -verbrauch: Biggi hatte das irgendwo schon mal gehört, fühlte sich aber nie angesprochen. Mit dem ganzen intensiven Training der letzten Monate war sie wahrscheinlich über das Ziel hinaus geschossen!

Vor allem anderen war jetzt erst einmal wichtig festzustellen, welche Grundlagen Biggi zur Zeit besitzt. Als der Trainer sie fragt, ob sie Blut sehen kann und ihr einen kleinen Stift hinhält, lacht sie nur:

Diese kleinen Stechhilfen kennt sie von ihrer Großmutter, die Diabetes hat und öfter ihren Blutzucker messen muss. So ein kleiner Pieks in den Finger wird wohl kaum wehtun.

Der Trainer fährt fort und erklärt ihr den Hintergrund. Das Fitnessstudio arbeitet schon seit längerem mit Laktatdiagnostik, um die optimale Trainings-Herzfrequenz der Kunden zu ermitteln. Viele denken noch immer, dass Faustformeln

wie „Puls 130“ oder „200 minus Lebensalter“ als Orientierung ausreichend sind. Biggi stellt fest, dass sie sich bislang an gar nichts orientiert hatte...

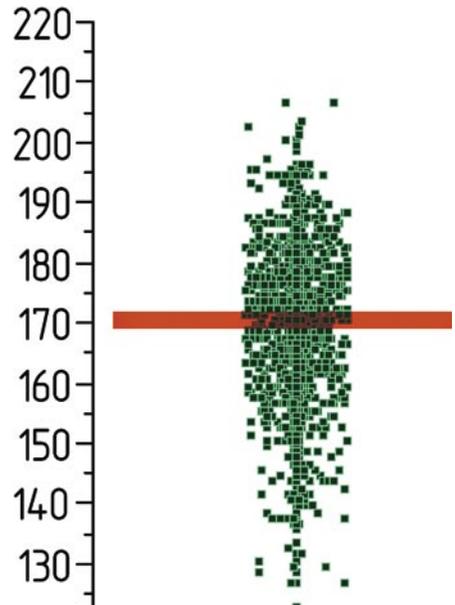


Abb. 23: Herzfrequenzen von 30jährigen an der anaeroben Schwelle (rot = „200 minus Alter“)

Auf den Blättern, die ihr gezeigt werden, sieht sie zwei Kurven: „Das sind die Leistungsdaten der Schlupp-Zwillinge, die hier trainieren“ erzählt der Trainer.

Anita und Beatrix Schlupp: Gleiches Alter, gleiches Gewicht, gleicher sportlicher Ehrgeiz und gleicher „Ideal-Puls“ - sollte man meinen! Der Laktatstest brachte dann aber ans Licht, weshalb die beiden anfangs nicht weiterkamen:

Während Anita bei Puls 140 immer unter ihren Möglichkeiten blieb, stiegen bei Beatrix die Laktatwerte bei gleicher Herzfrequenz schon auffällig an - sie nutzte während des Trainings fast nur noch die Kohlenhydrate, der Fettstoffwechsel kam zu kurz.

Jetzt, mit Trainingspuls 128, ist Beatrix richtig schlank geworden, und Anita joggt nun mit Puls 145 auf dem Laufband.

Auch die Trainer waren von den Ergebnissen beeindruckt. Zu dem handlichen „Lactate Scout“, mit dem die Laktatdiagnostik im Studio aufgenommen wurde, kam schon bald ein richtiges Laborgerät, ein „EKF Biosen“ dazu. Immer mehr Studiogäste wollten einen Laktattest machen lassen, zur Leistungsdiagnose wie auch zum „Kalibrieren“ ihrer Pulsuhr.



Abb. 24: Wo viele Laktatmessungen durchgeführt werden, kommen oft Laborgeräte zum Einsatz

Für einen ersten Eindruck reicht bei Biggi ein vereinfachtes Verfahren, ein mit 40 Euro auch recht preiswerter Fitness-Check: Anstatt des im Sport verbreiteten Stufentests wird eine Viertelstunde auf dem Ergometer bei gleichmäßiger Belastung gefahren - nach der alten Läufer-Formel „Puls 180 minus Lebensalter“, abzüglich 10 Schläge für Radfahren.

Biggi rechnet nach, merkt sich „Puls 138“ und radelt los - die ersten fünf Minuten noch mit Puls 125, um sich langsam an die Herzfrequenz heranzutasten. Dann kommt der Laktattest.

Biggis Finger wird mit Wasser gründlich von Schweiß gereinigt, desinfiziert, getrocknet und - ja, pieksen soll sich Biggi selber! Im Fernsehen hatte sie mal gese-

hen, wie den Profis zur Blutabnahme ins Ohrläppchen gestochen wurde. Zum einen benötigt der „Scout“ aber nur einen ganz kleinen Blutstropfen, und zum anderen soll Biggi in der Lage sein, später vielleicht auch selber einmal ohne fremde Hilfe ihren Laktatwert zu messen.

Biggi hält das Lanzettiergerät an die Fingerspitze, und „klick“ - das war's! Ihr Trainer wischt den ersten Blutstropfen weg, um den zweiten, kleinen Tropfen mit dem Lactate Scout aufzunehmen.

Tat gar nicht weh - und ist auch eine ziemlich saubere Sache! Nach ein paar Sekunden piepst das Gerät, und der Wert wird angezeigt: 2,2 mmol/l. Aha - und was heißt das nun?

Je nach Allgemeinzustand sollte der Laktatwert ohne Belastung zwischen 1 und 2 mmol/l liegen - nach Mahlzeiten, bei kleineren Infektionen oder Stress auch mal etwas höher. Wenn der Körper dann gefordert wird, steigt der Laktatwert langsam oder schnell an, abhängig von Belastung und Leistungsvermögen.

Um 2 mmol/l ist die Belastung sichtbar, aber unkritisch. Biggi liegt mit 2,2 leicht darüber - und das bei einem „langweiligen“ Puls von nur 138 Schlägen pro Minute! Biggi denkt an die Anzeigen auf dem Laufband-Display. Bei einer Herzfrequenz von 165 war sie bestimmt schon „ganz schön sauer“!

Die Einschätzung des Trainers und seine Empfehlungen waren sehr eindeutig. Biggis Ziele:

1. Verbesserung der Kondition (Grundlagenausdauer)
2. Verbesserung der aeroben Energiebereitstellung (Fettverbrennung)

Training im Griff

Biggi will aber auf jeden Fall ihre Kurse weiter besuchen. Deshalb rät ihr der Trainer, die Kurse nach Schwierigkeitsgrad und Belastungsintensität auszuwählen.

Es würde nach den Testergebnissen und unter Berücksichtigung ihrer Ziele nicht so viel Sinn für Biggi machen, wie bisher bis zu einer Stunde mit so hohen Herzfrequenzen zu trainieren. Ihr Trainingsplan für die nächsten drei Monate sieht daher wie folgt aus:

1x pro Woche Spinning Anfängerkurs, maximale Herzfrequenz 140

1x pro Woche Aerobic oder Step bei mittlerer Schwierigkeit und maximaler Herzfrequenz von 150

Und, wenn sie Zeit hat einmal pro Woche „style your body“ Anfängerkurs bei einer maximalen Herzfrequenz von 140. Bei diesem Kurs werden zu einer eher ruhigen Musik auch Übungen mit leichten Gewichten durchgeführt, um die Muskelpartien zu stärken.

Da im Spinning der Einsatz eines Herzfrequenz-Messgeräts Pflicht ist, bietet auch das Studio eine Auswahl verschiedener Polar-Uhren an. Sogar spezielle Damenmodelle wie die F11 sind dabei.

Zu dem schicken Design und der guten Verarbeitung verfügt dieses Modell auch genau über die Funktionen, die für Biggis Training sinnvoll und hilfreich sind. Da hat mein Mann doch gleich ein passendes Geburtstagsgeschenk für mich, denkt Biggi...

Ach ja, ihr Geburtstag in vier Wochen! Ob man da wohl schon erste Veränderungen sieht? Der Trainer muss sie enttäu-



Abb. 25: Pulsuhren von POLAR gibt es für jede Trainingsform und für jeden Typ

schen: In dieser Zeit wird sich zwar ihre Kondition schon verbessert und die Fettverbrennung gesteigert haben - aber äußerlich zeigt sich das erst nach ein paar Monaten. Geduld ist also nötig - und mit Übereifer nichts zu gewinnen!

Drei Monate also, spätestens dann sollte der nächste Laktattest erste Verbesserungen zeigen - und Grundlage sein für die neue Trainingsaison im Frühjahr, wenn die Inline Skates wieder angeschnallt werden können.

Jetzt steht aber erst einmal die Umsetzung des aktuellen Plans auf dem Programm. Anfangs noch unsicher, hat Biggi die Pulsuhr ständig im Blick und wird langsamer, sowie ihr Puls sich dem Sollwert nähert. Der Rhythmus geht ihr dabei völlig verloren. Ihr hilfesuschender Blick erreicht den Trainer, der auch gleich eine Idee hat. Er befestigt die Uhr am Lenker, damit Biggi sich nicht noch

das Handgelenk beim Ablesen verdreht. Zusätzlich werden ihre Herzfrequenzgrenzen neu programmiert:

Sie hatte zwar die Obergrenze exakt eingestellt, aber nicht den unteren Grenzwert eingegeben. Deshalb monierte die Pulsuhr dies schon mal mit einem energischen Piepton - den sie erstmal abschaltet, auch um die anderen im Studio nicht zu nerven.

So gerüstet kann Biggi ihre Spinningstunden wirklich genießen. Sie fährt ihren Rhythmus - nein, das ist so nicht richtig: Sie fährt natürlich im Rhythmus der Musik, aber mit ihrer eigenen Schwierigkeitsstufe, die so gewählt ist, dass die Herzfrequenz meistens im Zielbereich (bis 140) liegt.

Selbst, wenn kurzzeitig Werte knapp darüber auf der Uhr erscheinen, macht das Biggi nun nicht mehr nervös, denn im Regelfall pegelt sich das von allein wieder ein. Ansonsten hilft es, den Widerstand am Bike nachzuregulieren.

Auch die ausgewählten Aerobic- und Stepkurse hatte sie anhand der Pulsvorgaben getestet und ausgewählt. Sie kann mit Hilfe der Pulsuhr nun viel besser ihre eigene Leistung steuern und ist auch nicht mehr so völlig erschöpft nach den Kursen.



Ihr fällt allerdings auf, dass ausgerechnet im eher ruhigen „style your body“-Kurs die Pulswerte hochgehen, manchmal sogar auf über 150. Selbst mit leichteren Gewichten rangiert sie weiterhin im oberen Bereich.

Für Krafttraining sei das normal, erfährt sie, und sie könne am Anfang auch ruhig ein paar Übungen auslassen. So erhole sich der Körper immer wieder, und der Puls würde sich weiter senken.

Anders als früher beobachtet Biggi jetzt genauer, was die anderen Studiogäste so machen - und fühlt sich nicht selten an ihre Anfänge erinnert. Ob sie denen mal einen Tipp geben soll? Nein, dafür sind die Trainer da...

Eben geht einer an ihr vorbei, wieder mit dem kleinen Lactate Scout in der Hand - und bleibt bei einer ziemlich fülligen Dame stehen, die langsam auf dem Laufband „walkt“: Eher nicht der Typ für professionelle Leistungsdiagnostik!?

Doch genau darum geht es, erklärt ihr später ihr Trainer. Gerade bei stark Übergewichtigen sei es ausgesprochen schwer, die Gratwanderung zwischen Unter- und Überforderung allein über einen Herzfrequenz-Test zu meistern.

Dieser ist ohnehin von vielen Faktoren abhängig - kommen dann noch gesundheitliche Einschränkungen hinzu, ist ein Laktatetest das Mittel der Wahl, um die geeignete individuelle Trainings-Herzfrequenz sicher zu bestimmen.

Der Winter vergeht schnell und mit den ersten schönen Tagen im April steht der nächste Test vor der Tür. Biggi, ihre Freundin und der Trainer haben sich auf Initiative des Studios zu einem ganz besonderen Termin verabredet. Auch

andere Inline Skater aus dem Studio haben davon erfahren und sind dazu gekommen.

Auf einem nahe gelegenen Parkplatz, von dem aus zwei unterschiedlich lange und unterschiedlich schwierige Strecken zu erreichen sind, trifft sich die Gruppe mit zwei Trainern des Studios - beide mit einem Lactate Scout „bewaffnet“.

In kurzem zeitlichen Abstand werden die Skater auf den Weg geschickt. Jeder soll 15 Minuten bei seinem gewohnten Tempo laufen und dann zum kurzen Boxenstopp wieder hereinkommen.

Biggi fährt zusammen mit ihrer Freundin, beide haben ihre Pulsuhr dabei. Biggi versucht sich an die Vorgabe zu halten - was ihr aber schwer fällt, denn ihre Freundin gibt ordentlich Gas. Und als sie zum Check rollen, ist es fast wie früher: Puls 152 bei Biggi, bei ihrer Freundin sogar 158. Ein ähnliches Bild zeigen die Laktatwerte mit 3,1 bzw. 3,6 mmol/l.

„Ich bin besser!“ jubelt die Freundin, wird vom Trainer aber rasch eines Besseren belehrt: Tempo runter, lockerer fahren - und gleich nochmal zum Test! Fünfzehn Minuten später die Entwarnung. Mit 144 Schlägen pro Minute ist Biggis Herzfrequenz ebenso wieder im „grünen Bereich“ wie auch ihr Laktatwert mit 2,2 mmol/l.

Ein gutes Zeichen, wenn sich der Körper so schnell wieder „fängt“ - bei Biggis Freundin sind die Werte nicht so deutlich gesunken (und auch um die Hüfte rum sieht es bei der nicht so toll aus, denkt Biggi sich im Stillen).

Zufriedenheit, Erstaunen, Neugier - die Reaktionen der Gruppe sind so vielfältig wie die gemessenen Werte, deren Be-

deutung die wenigsten bislang gekannt hatten. Für viele der Hobbyskater zeigt der Test jedoch sehr eindeutig, dass sie sich meist in einem sehr intensiven Belastungsbereich bewegen, an der Grenze der aeroben Energiebereitstellung.

„Was ist eigentlich euer Ziel?“ Über diese Frage nachzudenken ist die letzte Aufgabe, die die Trainer der Gruppe stellen.

Rekorde gab es übrigens auch zu verzeichnen: Der „Spitzenreiter“ hatte nach 15 Minuten einen stolzen Laktatwert von 8,3 mmol/l und fühlte sich mit hochrotem Kopf und schwer keuchend „voll gut“ dabei...



5.4 Bruno hat seine Ziele

Bruno hat seine Ziele immer klar vor Augen und begann schon als Fünfzehnjähriger mit intensivem Ausdauersport. In den leichtathletischen Mittel- und Langstreckendisziplinen konnte er als Nachwuchssportler wiederholt für Aufsehen sorgen. Viele Urkunden und Pokale zieren noch heute sein Büro. Ja, er hätte wohl das Zeug zum Profi gehabt!

Allerdings wollte er sich nicht auf eine bestimmte Disziplin festlegen und machte bewusst vielseitigen und abwechslungsreichen Sport. Radfahren und Laufen, aber auch Fußball und Tennis standen auf seinem Programm. Blättern wir also erst einmal in der Geschichte zurück und schauen wir uns an, wie man (fast) zum Profisportler wird:

Bruno entwickelte sich damals zum perfekten Allrounder mit ausgezeichneten Ausdauerfähigkeiten. Mit 26 Jahren trat er erstmals bei einem Triathlon an (1000 m Schwimmen, 60 km Radfahren und 15 km Laufen) und benötigte dafür rund drei Stunden. Das Schwimmen machte ihm dabei noch die meisten Probleme.

Trotzdem war Bruno vom Triathlonsport so fasziniert, dass er sich die Teilnahme an der „Königsdisziplin“, dem Ironman (3,8 km Schwimmen, 180 km Radfahren, 42 km Laufen) vornahm. Das war sein Ziel! Um dies auch zu erreichen, trainierte Bruno damals sehr diszipliniert und nach einem strengen Plan.

Vorher wurde selbstverständlich eine Diagnostik zur Bestimmung des Ist-Zustandes durchgeführt. Er machte eine Spiroergometrie auf dem Radergometer, um eine Aussage über den Energieverbrauch zu erhalten.

Gleichzeitig wurden auch noch Laktatwerte mit erfasst. So erhielt er einen kompletten Zusammenhang zwischen seiner maximalen Leistungsfähigkeit und seiner aeroben sowie anaeroben Energiebereitstellung.

Abgeschlossen wurde die Diagnostik tags darauf mit einem Lauftest auf der 400 m Bahn. Die Testergebnisse:



Keine Frage: Bruno war schon ziemlich fit - mit seinen 1,83 Metern Größe und 75 kg Gewicht würde es aber für die hohen Anforderungen beim Ironman noch nicht reichen!

Bruno war ehrgeizig, doch er übertrieb nicht. Nach und nach steigerte er vor allem den Trainingsumfang bei gleich bleibender Intensität. Die Läufe und Radeinheiten wurden länger. Wenn er sich zwischendurch auf einen Wettkampf vorbereitete, stellte er das Training um.

Es kamen intensive Einheiten im Bereich des aerob/anaeroben Übergangs hinzu. Auch Tempotraining und Intervall-Läufe flossen ins Training ein.

Bruno absolvierte einige 10 km Läufe, nahm an Halbmarathons und 100 km Rundfahrten mit dem Rad teil. Meistens betrachtete er dies als abwechslungsreiche Trainingseinheit unter Wettkampfbedingungen - doch manchmal packte es ihn richtig!

Die gute Zeit und die vordere Platzierung forderten anschließend aber auch eine entsprechend lange Pause von zwei bis drei Wochen, in denen ausschließlich lockeres Regenerationstraining möglich war. Bis zu 23 Stunden pro Woche widmete sich Bruno nun dem Training und meisterte auch große Distanzen, ohne noch Tage danach erschöpft zu sein.

Jetzt ging es darum, die Leistungen und Disziplinen zu kombinieren und auch die Wechsel zu trainieren, denn die Zeit war vorgerückt. Noch zwei Monate bis zu seiner größten Herausforderung!

Regelmäßige Leistungsdiagnostik hatte ihm geholfen, sein aktuelles Potential genau einschätzen und daraus Wochen- und Monatstrainingspläne ableiten zu können. Die Zeit verging wie im Flug. Noch einmal intensivierte Bruno für zwei Wochen das Training, um danach in den letzten Tagen vor dem Wettkampf vollständig zu regenerieren.

Neben dem sportlichen Training war eines besonders wichtig: Bei aller Anspannung eine gewisse Lockerheit und regelmäßige Energiezufuhr während des Wettkampfs. Bruno würde, vorausgesetzt er kommt ins Ziel, während des Ironman 10-12.000 kcal verbrauchen!

Sicher, einen beachtlichen Teil davon lieferten die körpereigenen Glykogen- (Zucker-) und Fettspeicher. Wenn er aber nicht den berühmt-berüchtigten Hungerast erleiden wollte, dann mussten auch in erheblichem Maße Kohlenhydrate über Gels und Energie-Riegel zugeführt werden. Bruno hatte sich gleich eine ganze Packung auf Vorrat besorgt.



Abb. 26: „Powerriegel“ sind gerade bei hohen Belastungen eine gute Ergänzung

Samstag, 31. August 1996, 8:30 Uhr: Startschuß zu 3,8 km Schwimmen im See. Bruno stürzt sich in die Fluten. Nach einer Stunde und 24 Minuten steigt er aus dem Wasser. Wechselzone, Hektik, er findet sein Handtuch und seine Wechselmarke nicht. Orientierungslos schaut er umher, verdammt... das kostet Zeit! Da, das muss es sein: Jetzt rein in die Radklamotten und ab. Schließlich kommt jetzt mit dem Radfahren eine Disziplin, die ihm besser liegen sollte.

Aber irgendwie ist alles anders als im Training. Er kommt nicht in Tritt und nicht ins Rollen. Der Puls ist auch jenseits von gut und böse. Eigentlich hatte

er eine Vorgabe von 148 für das Rad. OK, noch einmal tief durchatmen, etwas Tempo rausnehmen und eine Gruppe finden, mit der er mitfahren konnte.



Abb. 27: Laufen, Schwimmen, Radfahren - beim Triathlon ist Vielseitigkeit gefragt

Das dauerte zum Glück nicht all zu lange - und jetzt rollte der Zug. Bruno fühlte sich gut. Er konnte den Wettkampf sogar genießen.

Regelmäßig trinken und dann die Gels und Riegel, alles lief rund. Nach 5:13 Stunden erreichte er erneut die Wechselzone, dieses Mal ohne Orientierungsverlust. Schuhwechsel, und dann seine Paradedisziplin: Der Marathon als Krönung seines ersten Ironman-Wettkampfes!

Der Übergang ins Laufen funktionierte jetzt besser. Er fand ein gutes Tempo. Zwischendurch machten ihm die Endorphine mächtig zu schaffen, allerdings im positiven Sinne. Jetzt bloß nicht aufdrehen, schön nach Puls weiterlaufen! 155 und keinen Schlag darüber.

Die Kilometerangaben am Streckenrand flogen nur so vorbei. Nun war er schon insgesamt über acht Stunden unterwegs und das Ende kam in greifbarer Nähe - wobei jedoch der Gedanke aufzuhören manchmal noch näher lag, wenn Brunos Motivation am Tiefpunkt war:

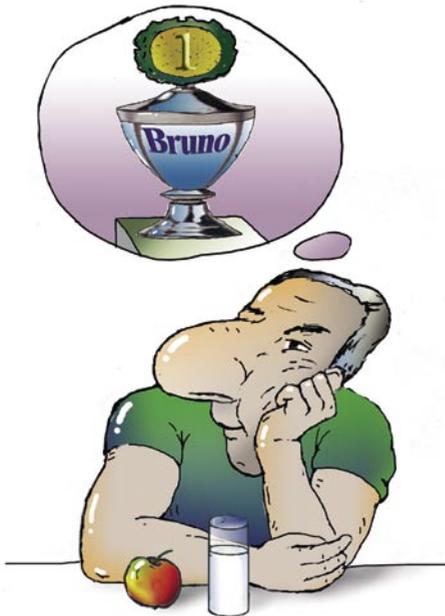
„Warum nur tue ich mir das an?“ Diese Frage kreiste in seinem Kopf. Ein „Hänger“, absolut typisch und auch für Bruno nichts Neues - und trotzdem fiel es unglaublich schwer, gegen den inneren Widerstand anzukämpfen. Erst allmählich gewann Brunos Wille wieder die Oberhand, und bald darauf kam dann auch endlich die Antwort auf das „Warum“.

Das Ziel war jetzt schon fast in Sicht. Noch einmal kurz im Ort um die Ecke und dann diese unendlich lange Zielgerade. Einfach immer weiterlaufen, kein Endspurt. Zehntausende standen an der Strecke, jubelten und applaudierten. Jetzt schoss ihm die Antwort durch den Kopf: Das war es!

Dieses Gefühl war unbeschreiblich. Ein Zwiespalt tat sich in ihm auf: Langsamer werden, um den Moment auszukosten, oder alles geben und nochmal lossprinten? Der Moment seiner Zielankunft mit strahlenden Augen und hochgerissenen Armen prangt als Foto hinter seinem Schreibtisch. Das war die Antwort...

Um 18:44 Uhr, also zehn Stunden vierzehn Minuten und 18 Sekunden, nachdem er am Morgen ins 21 Grad kalte Wasser gesprungen war, hatte er sie gefunden. Auch wenn er gehofft hatte, unter der zehn Stunden Marke bleiben zu können - das trübte sein Glücksgefühl und seinen Erfolg nicht im Mindesten.

Bruno ist kein Mensch, der sich auf Lorbeeren ausruht: Mit 30 Jahren war er soweit, dass er sich für den Ironman auf Hawaii qualifizierte - dem „Mekka der Triathleten“! Sein Training hatte Bruno längst perfektioniert, und so erfüllte sich in Hawaii schließlich sein ganz großer Traum mit persönlicher Bestzeit von 9 Stunden, 21 Minuten.



Das ist nun einige Zeit her: Beruf und Familie gerieten in den Vordergrund, und irgendwann hatte er den Kontakt zum Sport gänzlich verloren. Vier Jahre Pause - dann kam der alte Ehrgeiz wieder. Da war doch mal was!

Der Ironman hatte ihn trotz seines Erfolges Respekt gelehrt - aber ein Triathlon sollte für jemanden wie Bruno realistisches Ziel bleiben.

Zielstellung des Trainings

Bruno hat für sein Triathlon-Comeback genau ein Jahr Vorbereitung eingeplant - falls die Zeit nicht ausreicht, wird er den Wettkampftermin verschieben.

Aus Erfahrung weiß er, dass ein Training nicht immer „planmäßig“ verläuft und dass durch Verletzungen oder auch Krankheit die gesetzten Ziele nicht immer eingehalten werden können.

Er erinnert sich noch gut an die Vorbereitung zum Ironman. Damals war er wohl auch deshalb so erfolgreich (kaum Erkältungen, keine Verletzungen), weil er regelmäßig eine Leistungsdiagnostik durchführen ließ und sich exakt an deren Vorgaben hielt. So wollte er es auch diesmal machen.

Da Bruno schon konkrete Vorstellungen über sein Training und seine Trainingsmethoden hat (zu Beginn vorrangig Grundlagenausdauer und somit Optimierung des Fettstoffwechsels), begibt er sich zunächst zu einem sportmedizinischen Institut.

Das volle Programm wird durchlaufen: Ausdauer-Leistungsdiagnostik für Laufen und Radfahren, Herzfrequenz, Atemgase (Sauerstoffaufnahme und Kohlendioxidabgabe) sowie Laktatanalyse.

Über die Laktatwerte können unterschiedliche Trainingsintensitäten definiert werden, z.B. Grundlagenausdauertraining bis 3 mmol/l, Wettkampfbereich 3 - 5 mmol/l und Spitzenbereich oberhalb 5 mmol/l Laktat.

Diese Angaben sind allerdings grobe Richtwerte und unterscheiden sich je nach Sportart und Disziplin. Für jede Sportart ist eine eigene Diagnostik notwendig, da die jeweiligen Intensitätsbereiche der Trainingsmethoden voneinander abweichen.

Da er im Schwimmen vorrangig an seiner Technik feilen und weniger intensitätsbezogen trainieren will, lässt er hierfür keine Diagnostik durchführen.

Die Leistungsdiagnostik im Laufen sowie beim Radfahren absolviert er unter zwei Aspekten: Zum einen möchte er seine aktuelle Leistungsfähigkeit testen,

und zum anderen seine individuellen Trainingsbereiche bestimmen lassen. Überraschend ist für ihn dabei die Möglichkeit, mit dem CYCLUS 2 sein eigenes Rennrad als Ergometer zu nutzen.

Bruno bekommt als Ergebnisse der Leistungsdiagnostik jeweils präzise Angaben über die Geschwindigkeit (Lauf) oder Wattleistung (Rad) sowie die Herzfrequenzbereiche der verschiedenen Trainingsmethoden. Außerdem sind die Laktatwerte für ihn wieder ein wichtiges Hilfsmittel - nicht gleich zu Beginn, wohl aber im weiteren Verlauf des Trainings.

In einem ausführlichen Gespräch werden die Ergebnisse der Diagnostik analysiert und die zukünftige Trainingsplanung unter Berücksichtigung von Brunos begrenztem Zeitbudget abgestimmt.



Abb. 28: Ein CYCLUS 2 verwandelt das eigene, individuell eingestellte Bike in ein Profi-Ergometer

Ein ehrgeiziges Vorhaben - wenn Bruno die Trainingsabschnitte nach Plan absolviert, wird er rasch Fortschritte machen.

Im Laufe seiner zwölfmonatigen Vorbereitung ist mindestens eine weitere leistungsdiagnostische Untersuchung notwendig, um:

a) Brunos Entwicklung zu kontrollieren und zu prüfen, ob sein absolviertes Training erfolgreich war oder Anpassungen erforderlich sind, sowie:

b) seine individuellen Trainingsbereiche neu zu bestimmen, damit gewährleistet ist, dass er weiterhin in seinen optimalen Intensitätsbereichen trainiert.

Bruno ist sich aber trotz seiner sehr professionellen Planung bewusst, dass sein Körper nicht immer so reagiert wie er es sich vorstellt. Häufig entstehen durch ein zu schnell gesteigertes Training Verletzungen oder Probleme am Bewegungsapparat, die durch Überlastung hervorgerufen werden.

Zu hohe Trainingsbelastungen können zudem infolge Übersäuerung zu einer Schwächung des Immunsystems führen, was besonders anfällig für Infektionskrankheiten macht - das erklärt auch, warum sich bei einer Internet-Umfrage unter Triathleten ein Drittel über regelmäßige Erkältungen beklagte!

Bruno nimmt sich daher vor, frühzeitig auf Signale des Körpers zu reagieren. Er wird sein Training deutlich reduzieren oder eine Pause einlegen, sobald er entsprechende Anzeichen wahrnimmt. Nur so kann er sicherstellen, dass es ihn nicht irgendwann doch noch „erwischt“ und zu weit im Training zurückwirft.

Leistung perfekt im Griff

Der Körper hat ein gutes Gedächtnis, und der Glanz aus Brunos ruhmreichen

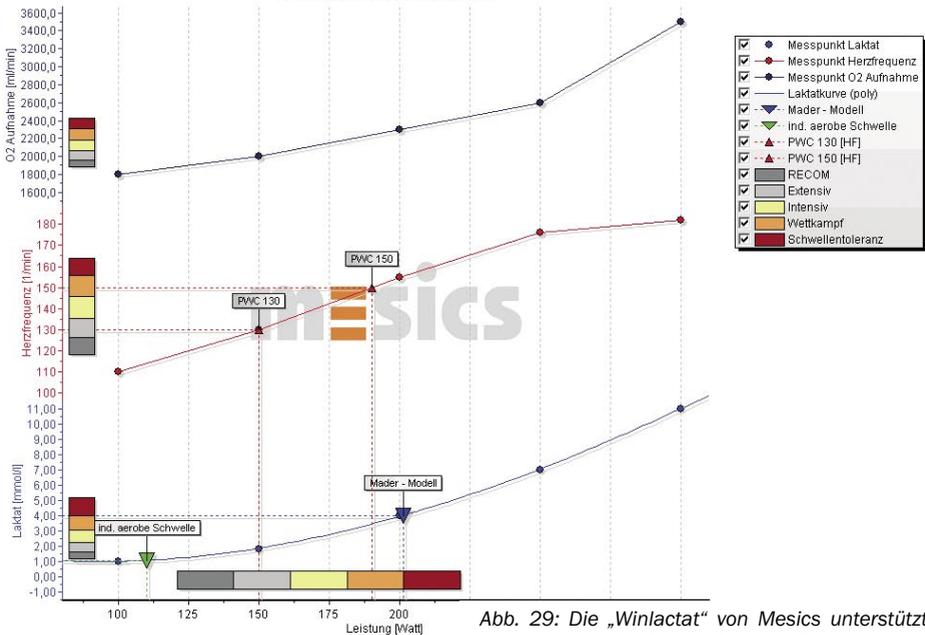


Abb. 29: Die „Winlactat“ von Mesics unterstützt eine Vielzahl von Messgeräten und Ergometern

Tagen zeigt sich zu Beginn des Trainings kaum getrübt (s.o.). Obwohl Bruno in den letzten Jahren 6 kg zugenommen hat, besitzt er verglichen mit einem „Normalsterblichen“ noch immer gute Voraussetzungen und eine Top-Kondition.

Was er aber schon aus den Daten ablesen kann, ist (neben der natürlich stark reduzierten absoluten Leistungsfähigkeit) die deutliche Verschiebung des aktiven Fettstoffwechsels nach unten, in niedrigere Intensitätsbereiche. Hier nachzubessern wird also vorrangiges Ziel seiner Trainingseinheiten sein.

Durch ein sog. Grundlagenausdauertraining verbessert Bruno gezielt seinen Fettstoffwechsel, was für lang andauernde Ausdauerdisziplinen von großer Bedeutung ist. Wie bereits in den physiologischen Grundlagen beschrieben, ist durch die Limitierung der Kohlenhy-

drat- bzw. Glykogenvorräte der Fettstoffwechsel entscheidend an der Energiebereitstellung beteiligt und somit auch ein leistungsbestimmender Faktor beim Triathlon.

Ziel ist es also, die Nutzung des körpereigenen Energiespeichers „Fette“, der selbst bei schlanken Menschen einige 10.000 kcal beträgt, bis in hohe Intensitätsbereiche zu optimieren, damit die Kohlenhydratspeicher nicht so schnell geleert werden.

Bruno wird also zunächst sehr moderat ins Training einsteigen: Einmal pro Woche eine Stunde Laufen im optimalen Fettstoffwechselbereich mit einer maximalen Herzfrequenz von 129. Ebenso eine Stunde Schwimmen (ohne Vorgabe, nur um wieder hineinzukommen) und 90 Minuten Radfahren bei einer Herzfrequenz von 120.

Er kann es gelassen angehen. Bei Sportlern, die in der Vergangenheit über längere Zeit intensiv Ausdauertraining betrieben haben, findet ein Trainingsfortschritt bzw. eine Leistungsentwicklung nach längerer Sportpause deutlich schneller statt als bei Geübten.

Es ist zu erwarten, dass Bruno innerhalb von zehn bis zwölf Wochen wieder auf ein Leistungsniveau kommt, das ihm vier bis fünf Trainingseinheiten pro Woche mit zunehmenden Trainingsumfängen erlaubt. In dieser Zeit hat er sich erstmal zum Ziel gesetzt, jeweils in den drei Sportarten mit einem gleichmäßigen, relativ langsamen Tempo zu trainieren.

Im weiteren Verlauf seiner Trainingsplanung stehen dann die Entwicklung von sportartspezifischen Fähigkeiten und das Training des Herz-Kreislauf-Systems bei erhöhten Intensitäten im Mittelpunkt. Nach den aktuellen Testergebnissen würde seine Herzfrequenz-Zielzone für intensives Grundlagentraining beim Laufen zwischen 129 und 141 liegen.

Der Einstieg ins Training gelingt Bruno gut. Er kann sich schnell an die für ihn ungewohnte langsame Laufgeschwindigkeit gewöhnen. Das ist mal richtig zum Genießen!

Er hat vor allem auch Spaß daran, seinen neuen Herzfrequenzmesser Polar RS800 mit dem Computer auszuwerten. Die Möglichkeiten, sich hinterher ein detailliertes Bild über das absolvierte Training machen zu können, sind schlicht beeindruckend.

Auch das Radzubehör hat sich bestens bewährt: Geschwindigkeit, Trittfrequenz, Höhenmesser und eine Wattleistungsanzeige sind mit dem RS800 zu kom-

binieren. Als „alter Hase“ kommt Bruno aus dem Staunen nicht heraus: Hier hat es in den letzten Jahren deutliche Fortschritte gegeben!

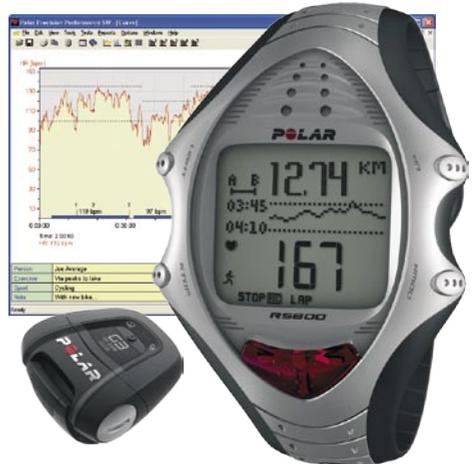


Abb. 30: Everybody tells a story - mit der RS800sd hat POLAR neue technische Maßstäbe gesetzt

Sogar mit seinem Handy konnte die Pulsuhr (oder besser: der Trainingscomputer am Handgelenk) Daten austauschen, und Bruno hatte auch von spezieller Trainingssoftware gehört.

Während der ersten Grundlagenphase gab es erstmal keine Probleme. Jetzt steht Phase Zwei mit gesteigerten Intensitäten an. Um gezielt die Trainingsherzfrequenzen zu bestimmen, kauft sich Bruno noch etwas, das er aus seinen früheren Tagen nicht kannte:

Mit dem Lactate Scout hat er ein einfach zu bedienendes Laktatmessgerät in der Hand. Während seines Trainings holt er es oft aus der Gürteltasche, um nach einem kleinen Stich in den Finger binnen 15 Sekunden seine Werte zu erfahren und so die optimalen Herzfrequenzzonen selbst zu bestimmen. Und es ist wieder ein Gerät mit PC-Anschluss!

Bruno wird neugierig, und nach kurzer Internet-Recherche stößt er auf eine preiswerte Software, die ganz ähnlich funktioniert wie das Profi-System im Institut. Nur eben auf seine Bedürfnisse und sein Budget zurechtgeschnitten!

Der „Lactate Express“ kann Messdaten direkt aus dem Speicher sowohl aus der Polar-Uhr als auch des Lactate Scout auslesen und Trainingspläne erstellen - Brunos Frau hatte schon gewarnt, er würde jetzt bald mehr am Computer sitzen als an seinem Training arbeiten...

Doch die Warnung ist unbegründet. Bruno kann seine 15 km Strecke inzwischen wieder in 1 ¼ Stunden locker laufen, ohne über 2 mmol/l Laktat zu kommen.

Die gelegentlichen Stufentests zeigen bei Bruno noch einen merkwürdigen, bei sehr gut trainierten Ausdauersportlern mitunter zu beobachtenden Effekt: In den ersten Belastungsstufen gehen die Laktatwerte zunächst nach unten und steigen erst bei höheren Intensitäten wie erwartet an. Ein solches „Laktatbett“ entsteht, wenn bei niedriger Belastung das vorhandene Laktat zur Energiegewinnung „verstoffwechselt“ wird.

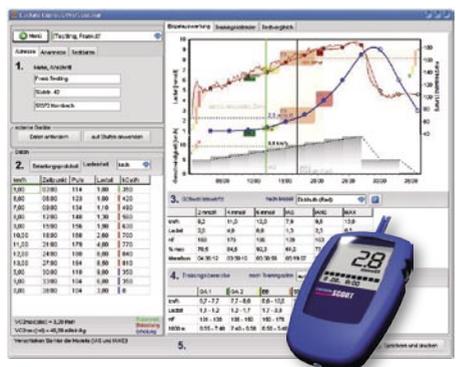


Abb. 31: Die „Lactate Express“-Software ist der perfekte Trainingsplaner für Breitensportler

In der nun beginnenden Phase Zwei stellt Bruno sein Training etwas um - nicht zuletzt, weil auch der Herbst mit viel Regen und Laub begonnen hat. Radfahren auf der Straße wird jetzt zu gefährlich und macht auch nicht mehr wirklich Spaß. Für die kommenden Monate sieht sein Plan folgendermaßen aus:

1x pro Woche Schwimmen im Hallenbad, Technik und ca. 50 Minuten langsam

1x pro Woche ca. 90 Minuten mit dem Mountainbike, möglichst lange bei Puls 125, vor allem nach Anstiegen und zeitweilig hohen Herzfrequenzen.

2x pro Woche im Fitness-Studio Spinning oder Laufbandtraining im intensiven Bereich bis Puls 141

1x pro Woche Lauftraining im Wald, lang und langsam, 20 km in knapp 2 Stunden nicht über 2 mmol/l und Puls 130

So kommt Bruno prima durch den Herbst und den beginnenden Winter. Sein Trainingsumfang beträgt jetzt gute sechs Stunden pro Woche. Um den Jahreswechsel herum fährt Bruno mit seiner Familie in den Skiurlaub, das Training soll in diesen zwei Wochen ruhen - nur die Morgenrunde auf der Langlauf-Loipe lässt sich Bruno nicht nehmen.

Ab Mitte Januar wird es schließlich wieder ernst, und der Trainingsumfang ab Februar auf acht Stunden gesteigert. Der Sommer kommt, und der Triathlon soll schließlich ein voller Erfolg werden!

Das bedeutet im Frühjahr eine Steigerung auf neun bis zehn Trainingsstunden pro Woche. Seine Kollegen auf der Arbeit schütteln manchmal den Kopf - aber Bruno hat das sichere Gefühl, dass dabei auch ein wenig Neid im Spiel ist...

Beim Radfahren wie auch beim Laufen wird er seine spezifischen Kraftfähigkeiten schulen, z.B. durch Trainingseinheiten an Steigungen oder im bergigen Terrain. Auch Tempowechsel und hohe Belastungen will Bruno in die weitere Vorbereitung einbauen - so jedenfalls sein Plan...

Der MP3-Player hatte gerade seinen Lieblings-Hit gespielt - den musste er nochmal hören! Wo war doch gleich die Taste...? Bruno kommt plötzlich ins Stolpern und stürzt - nichts Ernstes, aber weh tut es doch. Vor allem tut weh, was er am nächsten Tag als Diagnose hört: Bänderriss im Sprunggelenk! Der Plan ist nicht zu halten - und der Triathlon?



Jetzt gilt es, im besten Sinne des Wortes „die Form zu wahren“. Mit seinem Sportwissenschaftler berät Bruno das weitere Vorgehen. Klar, einige Termine bei der Physiotherapie stehen an. Aber wie kann das Training in den nächsten sechs Wochen gestaltet werden? Laufen und Radfahren sind erst mal nicht möglich. Doch gibt es Alternativen:

1. Zwei Mal pro Woche zum Aquajogging für den Erhalt der Ausdauerleistung - was dem Ironman-Finisher aber sehr an die Ehre geht...

2. Zwei Mal pro Woche eine Stunde Schwimmen, um die Schwimmfähigkeiten zu verbessern - allerdings ohne den Einsatz der Beine (die spielen beim Triathlon im Schwimmen ohnehin eine eher untergeordnete Rolle).

3. Ergänzendes Krafttraining für Rumpf und Beinmuskulatur im Fitness-Studio.

Brunos zweifelnder Blick war dem Sportmediziner nicht entgangen. Wie schnell kann er damit wieder fit werden? Wie soll er es schaffen, in dieser Zeit seine Beinmuskulatur weiter zu kräftigen?

Zunächst wird Bruno in die nächste „Sport- und Fitness-Apotheke“ geschickt, wo neben kündigungsbereiten Mitarbeitern auch spezielle Artikel für Sportler zu finden sind - darunter hormonfreie Präparate, die den Stoffwechsel ankurbeln und den Körper mit natürlichen Wirkstoffen bei der Regeneration unterstützen. Das kann er schon mal gut gebrauchen!

Als Bruno dann seinen Sportfachhändler nach dem Stichwort „Cefar-Compex“ fragt, weist dieser ihn gleich auf eine Sonderaktion hin: Zu jedem Gerät gibt es bis Monatsende ein kostenloses Set mit Elektroden und Gel! Wie bitte?

Davon hat Bruno noch nie gehört, und der Gedanke an Stromstöße gefällt ihm zunächst gar nicht. Doch der Fachhändler nimmt ihm alle Bedenken. EMS, das heißt elektrische Muskelstimulation wird seit über 20 Jahren eingesetzt, um auch in Trainingspausen bestimmte Muskelpartien anzuregen, zu kräftigen oder für stärkere Belastungen vorzubereiten.



Abb. 32: Elektronische Muskelstimulation hilft Trainingspausen problemlos auszugleichen

„Ohne die ganze Technik müsste ich den Triathlon wohl abschreiben!“ denkt sich Bruno, humpelt nach Hause und macht sich neugierig mit dem Gerät vertraut.

Etwas mulmig ist ihm schon, als er die Elektroden angelegt hat und die „Plus“-Taste drückt. So wird der Muskelstimulator von Cefar-Compex eingeschaltet, und über die gleiche Taste auch der Stimulationsstrom erhöht. Bruno erschrickt:

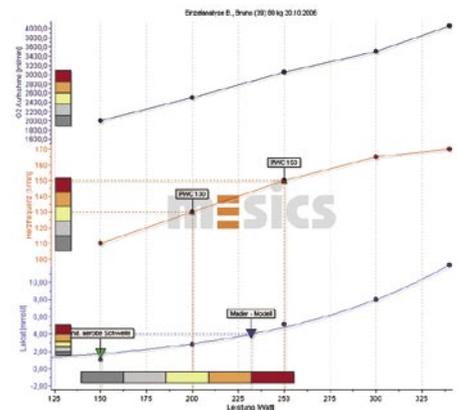
Seine Muskeln zucken wie „ferngesteuert“ - das ist gewöhnungsbedürftig, aber nicht wirklich schmerzhaft. Nach kurzer Lektüre der Anleitung kommt er schnell mit den verschiedenen Programmen zurecht und lernt viel dazu. Keine Frage: Auch wenn er „wiederhergestellt“ ist, wird er das Cefar-Compex oft nutzen.

Obwohl bei der Verletzung eigentlich kein Training mehr stattfinden kann, ist Bruno also weiterhin voll aktiv - nur eben anders. Er setzt die Hinweise seines Betreuers um, macht Fortschritte im Schwimmen und dank EMS zeigt trotz der „Zwangspause“ auch seine Beinmuskulatur keine Schwächen.

Das Krafttraining trägt ebenfalls einiges zum guten Gesamtzustand bei. Die Leistungseinbußen durch den Sturz bleiben also ohne große Folgen!

Jetzt beginnt die letzte Phase zur Vorbereitung seines Wettkampfes. Der Termin steht, es bleiben noch vier Monate. Sicherheitshalber wird noch mal eine vollständige Leistungsdiagnostik mit Laktat-test und Spiroergometrie durchgeführt. Die Werte sind wieder top (s.u.)!

Es kann zum Endspurt übergegangen werden. Das Training wird auf neun Stunden pro Woche erhöht, 80% davon noch im Grundlagenbereich. Für das Radfahren beträgt die Herzfrequenz nun 120 bis 135, für das Laufen 127 bis 138.



Bruno hat seine Geschwindigkeit mittlerweile beachtlich gesteigert, und zwar um durchschnittlich 0,5 m/s bezogen

auf die Laktatwerte bzw. Herzfrequenzgrenzen. Auch beim Radfahren hat er sich um 15% verbessert. Im wöchentlichen Wechsel kommt nun eine intensive Rad- oder eine intensive Laufeinheit hinzu. Zwei Monate vor dem Wettkampftermin wird der Schwerpunkt dann auf Intervalltraining und Tempohärte gelegt.

Die Intensität nimmt zu, dafür reduziert Bruno die Trainingsumfänge. Eine Einheit pro Woche im sehr niedrig intensiven Bereich dient der Regeneration und in der letzten Woche vor dem Wettkampf ist totale Erholung angesagt - wiederum zur Verwunderung seiner Kollegen: Warum macht Bruno nicht weiter? Hat er plötzlich aufgegeben, die Lust verloren?

Doch Torschlusspanik und falscher Ehrgeiz hätten alles verdorben. Unterstützt von moderner Technik, gut beraten und

optimal vorbereitet läuft Bruno souverän als Zehnter seiner Altersklasse durch das Ziel. Wieder dieser innere Jubel, es geschafft zu haben, der Beifall und: Ja, was für ein Comeback!



Abb. 33: Mehr als nur Erinnerungen - ein gutes Ausdauertraining sichert jahrelange Bestform

Hinter seinem Schreibtisch hängt jetzt ein zweites Foto. Manchmal sprechen ihn Besucher auf die Bilder an und fragen, ob er mal ein Profisportler gewesen sei. Dann zeigt er ihnen gerne das Datum der letzten Aufnahme...



6. ZUM GUTEN SCHLUSS

6.1 Grundsätzliche Regeln

Bruno, Günther und Biggí - drei Individuen mit unterschiedlichen Zielen und Voraussetzungen. Die Beispiele liessen sich beliebig erweitern, doch für alle gelten die folgenden grundsätzlichen Regeln und Empfehlungen.

6.2 Training ist planmäßiges Üben

Setzen Sie sich also mit der Art und Weise Ihres Trainings auseinander. Dazu zählt vor allem, sich selbst Ziele zu definieren und den Weg dorthin zu planen.

Unabdingbar ist dafür die Bestimmung Ihrer eigenen individuellen Voraussetzungen - und zwar sowohl in zeitlicher als auch in finanzieller, vor allem aber in körperlicher Hinsicht.

Machen Sie einen leistungsdiagnostischen Test mit Herzfrequenz und Laktatbestimmung zu Beginn einer jeden neuen Phase, um Ihre Zielstellung in ein angemessenes Verhältnis zu Ihrem gegenwärtigen Zustand zu bringen.

In vielen Polaruhren gibt es für das Training im Freizeitbereich integrierte Testmöglichkeiten wie die sog. „OwnZone“-Bestimmung. Die Verwendung solcher Zielzonen erfordert jedoch ein gewisses Maß an Erfahrung.

Gleiches gilt für leistungsdiagnostische Software für mobile Laktatmessgeräte. Wenn Sie sich unsicher sein sollten, lassen Sie sich beraten. Fachhändler können Ihnen auch den Umgang mit den verschiedenen Funktionen erklären und individuelle Einstellungen an den

Geräten vornehmen. Weiterführende Trainingsdaten vermitteln Ihnen spiroergometrische Untersuchungen bei einem Anbieter für Leistungsdiagnostik.

Entscheidend für erfolgreiches Training ist stets die Planung auf Basis von individuellen Kennwerten. Anhand dieser lassen sich dann auch besser die regenerativen Phasen bestimmen, in denen die körperliche Anpassung an die Trainingsbelastung stattfindet: Keine Pause – kein Trainingserfolg!

6.3 Allein oder in der Gruppe?

Diese Frage wird sehr häufig gestellt - und eine Antwort, die allen gerecht wird, ist schwierig. Letztlich ist es auch eine Frage der persönlichen Vorlieben, wobei durchaus einige der folgenden Aspekte Beachtung finden sollten.

Haben Sie ein sportliches (ambitioniertes) Ziel? Wenn ja, werden Sie vermutlich durch Ihren Trainingsplan relativ eng an bestimmte Umfänge und Intensitäten gebunden sein. Es wäre schon ein großer Zufall, wenn dieser Plan auf mehrere Sportler zugleich passen würde.

Allerdings gibt es Möglichkeiten, sich für das Training zu verabreden. Wenn zwei oder drei Sportler jeweils ihr eigenes niedrig intensives Grundlagentraining am selben Tag durchführen wollen, dann ist das auch in der Gruppe möglich.

Voraussetzung ist, dass der Sportler mit der niedrigsten Intensität die Geschwindigkeit vorgibt, unabhängig davon, ob die anderen ihre eigene Zone schon erreicht haben. Grundsätzlich sollten aber in einer Trainingsgruppe nicht Anfänger mit bereits fortgeschrittenen Sportlern

trainieren. Die sinnvollen Trainingsbereiche lägen einfach zu weit auseinander!

Gerade für das Radfahren in Gruppen gilt dieser Hinweis: Oft tragen ambitionierte Gruppen schon fast ein kleines Rennen untereinander aus. Wenn dann Anfänger oder weniger trainierte Sportler in der Gruppe mitfahren, sind diese schnell über ihrem eigenen Limit. Die Gruppendynamik bewirkt ein Übriges: Grundlagentraining adé!

Soll in solchen Gruppen sinnvoll im Grundlagenbereich trainiert werden, dann könnten die etwas stärkeren Fahrer ja vorwiegend im Wind und die anderen mehr in deren Windschatten fahren. Das ergibt dann auch ein harmonisches Training, in dem mehr oder weniger jeder seine Herausforderung findet.

Intensivere Einheiten oder gar Tempotraining sind dagegen nur sehr schwierig in der Gruppe zu realisieren, da der jeweils anzusetzende „Trainingsreiz“ individuell sehr unterschiedlich ist.

An dieser Stelle deshalb auch ein Wort zu Kursangeboten in Fitnessstudios: Die Erfahrung und neueste wissenschaftliche Studien zeigen, dass vollmundige Namen wie „Fatburner“ nicht unbedingt das halten, was sie versprechen. In vielen Fällen ist die Intensität schlicht zu hoch. Das gilt besonders für das sog. „Indoor cycling“ bzw. „Spinning“.

Gründe für eine oftmals falsch gewählte Intensität für den einzelnen Teilnehmer sind einerseits mangelnde Informationen, andererseits sicher die anfeuernde Dynamik der Musik und des Trainers. Hier noch individuell auf jeden Teilnehmer einwirken zu können und diesen dann in seinem optimalen Belastungs-

bereich radeln zu lassen ist eine große Kunst, die nur wenige Studiotrainer beherrschen.

Wenn Sie also in gruppendynamischer und animierender Stimmung erfolgreich trainieren wollen, müssen Sie sich vorher über Ihre Trainingsbereiche im Klaren sein. Wenn Sie diese nicht selber festlegen können oder wollen, lassen Sie sie von einem erfahrenen Trainer ermitteln und halten Sie sich daran. Im Zweifel besser mal für eine Trainingseinheit einen Gang zurückschalten...

6.4 Gesundheit geht vor

Das sollte eigentlich selbstverständlich sein! Leider kommt es jedoch immer wieder vor, dass sportliche Aktivitäten „nach hinten losgehen“ und dadurch Gesundheitsgefährdungen entstehen.

Dabei meinen wir nicht potentiell gefährliche Sportarten, durch deren Ausübung schon per se ein Gesundheitsrisiko besteht (und die bei Krankenkassen auch auf einer entsprechenden Liste aufgeführt sind). Falscher Ehrgeiz, Unkenntnis und Empfehlungen von selbsternannten Fachleuten können ebenso zu einem gesundheitlichen Risiko werden.

Gleiches gilt für nicht auskurierte Krankheiten oder Verletzungen. So kann z.B. eine verschleppte Erkältung im ungünstigen Verlauf zu einer lebensbedrohlichen Herzmuskelentzündung werden.

Zerrungen, Muskelfaserrisse, Stauchungen oder Bänderdehnungen benötigen fachkundige Behandlungen. Lassen Sie sich Zeit! Sie können es sich selbst als ambitionierter Sportler vermutlich nicht leisten, eine ernsthafte Erkrankung zu

Lasten Ihres Berufes in Kauf zu nehmen. Falsches Training fördert nicht die Gesundheit, sondern wird sie womöglich dauerhaft belasten.

6.5 Auf den Körper hören

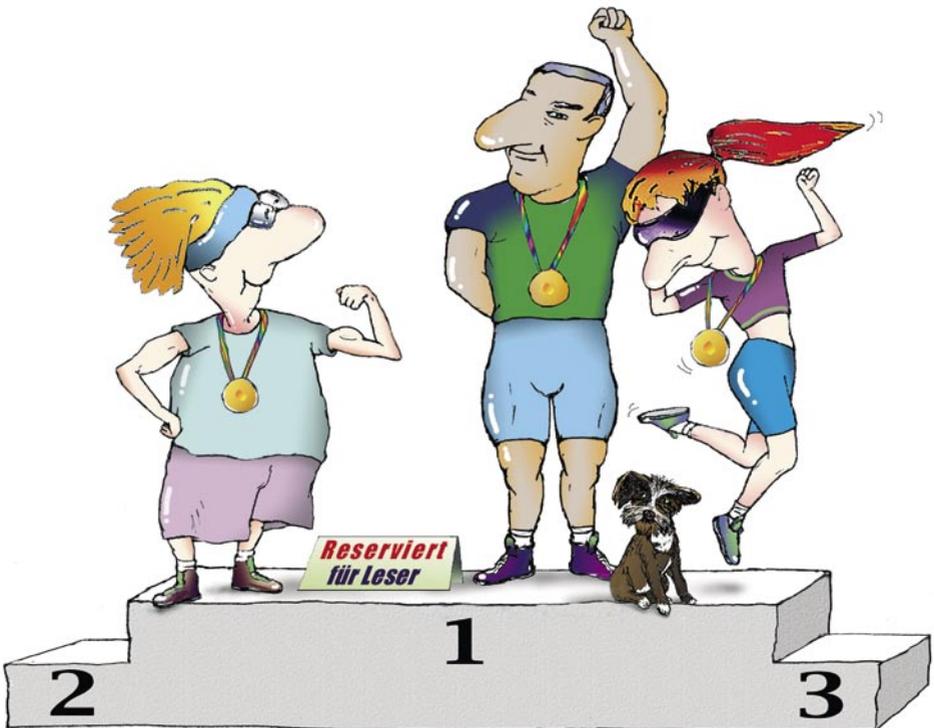
Der Mensch ist ein Wunderwerk der Natur. Nur mit Mühe (oder Gewalt) gelingt es uns, seine ausgeklügelten Selbsterhaltungs- und Schutzmechanismen zu umgehen.

Training ist eine sinnvolle Methode, den Körper gemäß seiner natürlichen Bestimmung „in Schwung zu halten“ und ihn zu einer positiven Entwicklung zu bewegen. Aber auch hier gilt wie überall: Allein die Dosis macht das Gift. Mattheit, Müdigkeit, Lustlosigkeit und Schmerzen

können neben Anzeichen einer tatsächlichen Erkrankung auch Hinweis auf ein zu häufiges und zu intensives Training sein.

Fordern Sie nicht immer alles aus sich heraus. Gönnen Sie sich auch ein Training, das die Batterien wieder auflädt. Hören Sie in sich hinein und lernen Sie, Ihren Körper zu verstehen. Er gibt Ihnen die nötigen Zeichen.

Nutzen Sie die modernen technischen Hilfsmittel gleichsam als „Übersetzer“ der Körperzeichen. Nie zuvor waren die Möglichkeiten so vielfältig, noch nie war Leistungsdiagnostik so einfach und preiswert auch im Breitensport umsetzbar. Informieren Sie sich und nutzen Sie Ihre Chance, Ihr Training in den Griff zu bekommen - wir wünschen viel Erfolg!



6.6 Ihr persönlicher Trainingsplan

Sie haben noch keine Trainingserfahrung und auch keinen Experten vor Ort? Dann arbeiten Sie zunächst mit einem einfachen Trainingsplan wie auf der Seite gegenüber abgebildet: Die entsprechende Kopiervorlage finden Sie auf der letzten Seite dieser Broschüre.

Ein solcher „3-Wochen-Plan“ empfiehlt sich, um das Trainingsziel nicht gleich zu hoch zu stecken - und es am Ende womöglich aus dem Blick zu verlieren. Zwei oder drei dieser kleinen Pläne sollten ausreichen, um eine vorher festgelegte Trainingsphase „abzuarbeiten“.

Überlegen Sie, welche Sport- bzw. Belastungsarten Ihrem Ziel entsprechen und am besten zugänglich sind: Befindet sich ein Studio oder Schwimmbad in Ihrer Nähe, oder gibt es geeignete Laufstrecken und Fahrradwege? Lässt sich ein Heimtrainer dauerhaft in Ihrer Wohnung aufstellen? Je mehr Aufwand, umso geringer die Chance durchzuhalten!

Legen Sie pro Plan jeweils eine niedrig, mittel und hoch intensive Belastungsart und -dauer fest. Dabei sollte auch die mittlere Intensität so gewählt sein, dass sie „in guten wie in schlechten Tagen“ problemlos umgesetzt werden kann.

Je nach persönlicher Situation und Einschätzung können Sie natürlich auch an einem Trainingstag mehrere Einheiten absolvieren. Dabei ist es von Vorteil, wenn Sie verschiedene Belastungsarten kombinieren, also z.B. zum Schwimmbad joggen oder vor dem Heimtrainer noch ein paar Hantelübungen einlegen. Je vielseitiger die Trainingsreize sind, umso umfassender werden die einzelnen Muskelpartien und der Gesamtstoffwechsel gestärkt.

Wichtig ist neben der Regelmäßigkeit aber auch Ihr persönlicher Eindruck: Ist Ihnen eine Trainingseinheit gut oder sehr gut bekommen, oder war es eine eher unangenehme Belastung? Machen Sie sich kleine Notizen, um die Entwicklung zu dokumentieren: Das Plus oder Minus an den einzelnen Tagen zeigt Ihnen, ob Sie auf einem guten Weg sind.

Hierzu dient auch der einfache Vergleich der Messdaten zu Beginn und am Ende jeder Trainingsphase: Setzen Sie sich jeweils einer moderaten Belastung aus, z.B. am Heimtrainer eine halbe Stunde bei gleichbleibend 100 Watt - oder weniger, wenn Sie sich nicht so fit fühlen. Hauptsache, die Testbedingungen und -belastungen sind identisch und somit aussagekräftig gegenüberzustellen.

kg / Größe	160	165	170	175	180	185	190	195	200
50	20	18	17	16	15	15	14	13	13
55	21	20	19	18	17	16	15	14	14
60	23	22	21	20	19	18	17	16	15
65	25	24	22	21	20	19	18	17	16
70	27	26	24	23	22	20	19	18	18
75	29	28	26	24	23	22	21	20	19
80	31	29	28	26	25	23	22	21	20
85	33	31	29	28	26	25	24	22	21
90	35	33	31	29	28	26	25	24	23
95	37	35	33	31	29	28	26	25	24
100	39	37	35	33	31	29	28	26	25

Abb. 34: Der „Body Mass Index“ (BMI) gibt zu erkennen, ob das Verhältnis von Körpergröße und -gewicht noch im „grünen“ Normbereich liegt oder bereits kritisch einzustufen ist.

Sowie die Kontrollübung beendet ist, notieren Sie sich sofort Ihre aktuelle Herzfrequenz und führen Sie einen Laktatstest durch - in aller Sorgfalt und ganz ohne Stress: Innerhalb der ersten drei Minuten nach Ende der Belastung lassen sich immer noch zuverlässig Laktatwerte ermitteln, bevor der Abbau des Laktat auch in den Ergebnissen bemerkbar wird.

Sollte schon zu Beginn der Trainingsphase der Laktatwert über 5 mmol/l liegen, ist die Belastung zu hoch angesetzt: Reduzieren Sie die Wattzahl (bzw. Lauftempo oder Distanz, je nach der gewählten Belastungsart) und wiederholen Sie den Test entsprechend an einem der nächsten Tage. Achten Sie auch darauf, dass Sie nicht kurz vor dem Test Snacks oder gehaltvolle Mahlzeiten zu sich nehmen. Auch Diät oder erschöpfendes Training im Vorfeld können die Werte verfälschen.

Wenn alles richtig gemacht wurde, werden Sie auch nach einer „Teilphase“ von drei Wochen schon erste Verbesserungen bei den Testergebnissen erkennen: Bei gleicher Belastung schlägt Ihr Herz nun ruhiger, die Laktatwerte steigen langsamer an, und Sie fühlen sich weniger erschöpft als zu Beginn. So motiviert, können Sie Ihr Training Schritt für Schritt weiter ausbauen.

Es ist faszinierend zu erleben, wie sich die eigenen Fähigkeiten langsam, aber sicher verändern. Um diese Faszination, aber auch Erfahrungen und fachlichen Rat mit anderen zu teilen sowie die Auswertung zu verfeinern, gibt es neuerdings auch Lösungen für Mobiltelefon und Internet. Dort fließen die ganzen Messwerte in ein persönliches Trainings-Tagebuch ein und können z.B. an einen Personal Trainer übermittelt werden.

Name: Ronald Buchhagener Datum: 7. Feb. 2008
 BMI: 22 Ziel: Mehr Kondition Phase: 1.2

Wöchentliche Trainingszeiten:
 Niedrig intensiv: 45 min, Art: Heimtrainer
 Mittel intensiv: 45 min, Art: Joggen
 Hoch intensiv: 30 min, Art: Krafttraining

Wann wurde welche Trainingseinheiten absolviert und wie empfunden?

Intensität / Datum:	10.2.	12.2.	15.2.	19.2.
Niedrig	++		++	
Mittel		+	0	+
Hoch				

Intensität / Datum:	21.2.	24.2.	28.2.	1.3.
Niedrig		++		++
Mittel	+		++	
Hoch	--	0		+

Kontrollmessungen auf dem Ergometer mit 100 Watt nach 30 Minuten
 Zu Beginn der Trainingsphase: HF 151 S/min, 2,9 mmol/l Laktat
 Bei Abschluß der Trainingsphase: HF 142 S/min, 2,5 mmol/l Laktat
 Zielanpassung für neue Trainingsphase: Belastungsdauer erhöhen

© Training im Griff, Arbeitsgemeinschaft für Leistungsdiagnostik

Abb. 35: Für den Einstieg genügt ein einfaches Trainingsprotokoll (Kopiervorlage siehe Anhang). Moderne Online-Portale ermöglichen weitergehend professionelle Dokumentation von Trainings- und Messdaten über PC und Mobiltelefon.



6.7 Aus meiner Praxis als Trainer



Mathias Kummich, Jahrgang 1963, ist Gründungsmitglied des Leichtathletikzentrums (LAZ) Leipzig und arbeitet seit vielen Jahren erfolgreich als Lauftrainer. So führte er unter anderem seine Tochter Juliane zum Jugendmeistertitel über 1500m Hindernis. Neben weiteren Podestplätzen bei Deutschen Meisterschaften und dem Europacup-Sieg von Kugelstoßer Peter Sack ist der Vizeeuropameistertitel von Hürdensprinter Thomas Blaschek eine der vielen Referenzen des LAZ. Neben der absoluten Spitzenleichtathletik wird auch die Nachwuchsförderung im LAZ großgeschrieben. Allein aus Kostengründen ist man bei der Ausrüstung jedoch bescheiden geblieben: Einige POLAR-Uhren sowie zwei Lactate SCOUT bilden das Handwerkszeug für die begleitende Leistungsdiagnostik.

Die meisten Menschen, die zu uns kommen, sind voller Ehrgeiz und hoch motiviert. Wir Trainer gelten dann leicht als „Spielverderber“, wenn es darum geht, realistisch zu bleiben und die Ziele langfristig anzugehen: Eine deutliche Leistungssteigerung z.B. in nur vier Wochen ist einfach nicht zu schaffen, und fast immer müssen auch zunächst andere Ziele wie Gewichtsreduzierung, Atemökonomie und allgemeine Ausdauer in den Vordergrund gerückt werden, bevor an Wettkämpfe zu denken ist.

Wir achten daher streng darauf, dass die festgelegten Trainingspläne auch wirklich eingehalten werden. Zuviel Eifer in der Anfangsphase führt in der Regel dazu, dass der Körper sich zu schnell verbraucht: Das Training wird zunehmend als unangenehm empfunden, es kommt zu Unterbrechungen, Trainingspausen und erstem Frust, aus dem heraus man nur schwer wieder in Gang kommt. „Weniger ist mehr“ gilt auch hier als goldene Regel - besser kürzere Trainingseinheiten bei geringer und mittlerer Intensität, dafür aber häufiger und regelmäßiger. Drei Tage in der Woche sollte man schon einplanen, auch um sich selber besser einschätzen zu können.

Hilfreich bei der Beurteilung der individuell stark unterschiedlichen Leistungsbereiche sind die Puls- und Laktatmessungen, die wir begleitend durchführen. Während sich bei einem Sportler die Herzfrequenzen kaum erhöhen, aber das Laktat schon deutlich nach oben „schießt“, geht bei einem anderen der Puls über 160, ohne dass die Laktatwerte erkennbar ansteigen. Diese sind für uns letztlich entscheidend, wobei die Wahl der richtigen Belastungsstufen einiges Fingerspitzengefühl erfordert: Im Durchschnitt sollte jede höhere Belastungsstufe eine Steigerung von 0,5 - 1,5 mmol/l Laktat sowie 10 - 20 Pulsschlägen pro Minute bewirken, andernfalls sind die Stufen, also das „Raster“ des Tests zu groß oder zu klein gewählt.

Gerade bei Amateuren stoßen wir oft auf Phänomene, die in der klassischen Sportmedizin kaum thematisiert wurden: So messen wir zu Beginn eines Stufentests oft hohe Werte über 2 mmol/l, die nach den ersten Belastungen dann jedoch absinken und erst im weiteren Trainingsverlauf eine „typische“ Laktatkurve bilden. Durchaus häufig sind auch Phasen, bei denen trotz steigender Belastung die Laktatwerte im unteren Schwellenbereich längere Zeit stabil bleiben: Dies signalisiert eine gute Kondition und ist oft erstes Zeichen für den Trainingserfolg. Eine Leistungsprognose am PC liefert dann noch den letzten „Kick“ für die weitere Zielsetzung!

6.8 Fitte Rezepte

Kann die Speisekarte zum Trainingsplan werden? Angemessene Ernährung gehört jedenfalls dazu, wenn Gesundheit, Fitness oder Leistungsvermögen verbessert werden sollen. Doch nicht alles, was als gesund gilt oder zur „typischen“ Sportlernahrung zählt, ist automatisch auch die richtige Wahl: So müsste z.B. ein Marathonläufer statt einer gehaltvollen „Nudel-Party“ rund 400 Salatköpfe verdrücken, um für den nötigen Energievorrat vor dem Wettkampf zu sorgen.

In welcher Trainingsphase man sich befindet und welche Ziele dabei verfolgt werden, ist also maßgebend für die richtige, sprich jeweils angepasste Zusammensetzung der Mahlzeiten. Grundsätzlich benötigen Sportler mehr Energie als „bewegungsarme“ Menschen: Energie kann man statt aus Zucker aber auch sehr gut aus Stärke gewinnen, wie sie in Kartoffeln, Reis oder Obst enthalten ist.



Abb. 36: Kartoffeln enthalten viel Stärke und sind somit ein guter Lieferant für Kohlenhydrate

Viel „gutmachen“ lässt sich zudem im Flüssigkeitshaushalt: Oft wird zu wenig und dann auch noch das Falsche (wie Kaffee, schwarzer Tee oder Alkohol) getrunken. Zwei Flaschen Mineralwasser am Tag klingen nach viel, sind aber für einen gesunden Stoffwechsel wichtig.



Abb. 37: Die leckere „Low Carb“-Pizza geht auf die Muskeln und weniger auf die Hüften

Low-Carb Pizza:

200 g Putenbrustfleisch in Scheiben, 100 g passierte Tomaten, 70 g Champignons, 1/2 rote Paprika, 2 Artischockenherzen, 30 g geriebener, fettarmer Käse, Oregano, Salz und Pfeffer.

Die Putenbrustscheiben eng aneinander auf dem Backblech auslegen, mit dem zuvor gewürzten Tomatenmark bestreichen, Paprika, Champignons und Artischockenherzen waschen, schneiden und belegen, darüber den Reibekäse. Bei 250 Grad ca. 15 -20 Minuten backen.

Nährwerte 367 kcal, 10 g Fett, 7 g Kohlenhydrate, 58 g Eiweiß, 13 g Ballaststoffe und 0,6 BE.

Ofenkartoffel mit Geflügelsalat:

100 g Hühnerbrustfilet, 1 große Ofenkartoffel, 1/2 Frühlingszwiebel, 1/8 Ananas, 1 EL Mais, 1 cm Ingwerwurzel, 4 EL Joghurt, 1 TL Olivenöl, 1 TL Curry, Salz und Pfeffer.

Kartoffel mit Olivenöl bestreichen und 60 min backen. Gemüse und Früchte waschen und schneiden, Hühnerfilet klein schneiden und 5 min braten, zusammen mit Bratfond in Schüssel geben. Ingwer schälen, sehr fein hacken (oder Knoblauchpresse nehmen), mit Joghurt, Currypulver, Salz und Pfeffer verquirlen und nach Abschmecken mit dem „Frucht-Fleisch“ vermengen. 30 min im Kühlschrank ziehen lassen. Ofenkartoffel längs aufschneiden und mit Geflügelsalat anrichten

Nährwerte 400 kcal, 7 g Fett, 50 g Kohlenhydrate, 29 g Eiweiß, 7 g Ballaststoffe und 4 BE.

7. RATGEBER

7.1 Produkte für die Praxis

Die meisten Sportartikel-Hersteller bieten unterschiedliche Produktserien für die jeweiligen Zielgruppen. Dabei geht es nicht um mehr oder weniger Möglichkeiten, preiswert oder teuer, sondern um die bedarfsgerechte Zusammenstellung der jeweils erforderlichen Funktionen.

Für einen Anfänger wie Günther sollte dabei keinesfalls das einfachste und günstigste Modell die erste Wahl sein. Vielmehr ist darauf zu achten, dass Bedienung und Anzeigen klar und nachvollziehbar sind. Solide Verarbeitung und flexible Einstellmöglichkeiten gehören ebenfalls zu den Voraussetzungen: Gerade die ersten Schritte sind oft die schwersten, und auch ein Billigprodukt

ist zu teuer, wenn es ungeliebt und ungenutzt in der Ecke steht!

Im Unterschied zu Günther kann Biggi sich aus einem wesentlich größeren „Warenkorb“ bedienen, da sie nun weiß, worauf es ankommt und welchen Vorteil bestimmte Funktionen ihr bieten.

Da sie häufiger als Günther auch im Studio und in der Gruppe Sport treibt, nutzt sie die verschiedenen Möglichkeiten regelmäßiger Vor-Ort-Tests, teilt das Equipment mit Freunden und legt großen Wert auf kombinierbares Zubehör und attraktives Design.

Technisch ist Bruno bestens gerüstet - das wichtigste Kapital eines Sportlers ist jedoch seine körperliche Verfassung. Aktive Freizeitgestaltung und computergestützte Trainingsplanung helfen ihm, seine Ziele trotz Zeitlimits zu erreichen. Hier unsere Empfehlungen:



Ergometer

Beliebte Lösung für das Training in den eigenen vier Wänden. Wichtig ist ein drehzahlunabhängiges Ergometer mit Wirbelstrombremse und Einstellbarkeit von Sattel, Pedalen und Lenker. Für die Herzfrequenz-Messung sind Pulsuhren mit Brustgurt geeigneter als Ohrclips.



Laufschuhe

Kein Kauf ohne „Probelauf“! Insbesondere ist auf ausreichende Dämpfung zur Schonung des Bewegungsapparates zu achten. Spezielle „Pronationsstützen“ geben dem Fuß die erforderliche Stabilität. Gute Fachhändler bieten Laufanalysen und orthopädische Einlagen.

Elektrische Muskelstimulation

Ob bei Verspannungen, Schmerzen nach dem Training oder auch, um einfach die Muskeln fit und in Schwung zu halten: Muskelstimulatoren von Compex gibt es in großer Auswahl mit vielfältigen Stimulationsprogrammen für jeden Bedarf. Über den optimalen Einsatz berät der Arzt oder der qualifizierte Fachhandel.



Herzfrequenz-Messgeräte

Entscheidend sind hier vor allem die verborgenen Qualitäten. Von einer Uhr aus dem Supermarkt kann man keine EKG-genaue Messung der Herzfrequenz oder die Ermittlung individueller Trainingsbereiche („Own Zone“) erwarten. Damit niemand „dazwischenfunk“, ist auf codierte Übertragung des Herzfrequenz-Signals zu achten. Neuerdings gibt es auch textile Brustgurte, die angenehm zu tragen und leicht zu waschen sind - eine saubere Sache!



Sportreisen

Das Angenehme mit dem Nützlichen verbinden - Sportreisen werden immer beliebter und bieten ein vielfältiges Programm vom Nordic Walking-Einsteigerseminar bis hin zur professionellen Triathlon-Vorbereitung.



Leistungsdiagnostische Auswertung

Zum Sportarzt oder „selber messen“: Warum nicht beides? Geräte wie der Lactate Scout sind leicht zu bedienen, und die Profis helfen bei der Auswertung - ob vor Ort oder über das Internet.



Sie sind Arzt, Trainer oder Studioleiter und möchten selber leistungsdiagnostische Tests anbieten oder ausbauen? Dann haben wir hier noch ein paar Hinweise zu professioneller Ausstattung:

Laufband

Welche Anwendungen planen Sie für welche Zielgruppen? Wenn Sie auch ambitionierte Sportler testen wollen, benötigen Sie ein Laufband mit ausreichend großer (mind. 1,70 m x 0,65 m) und gut gedämpfter Lauffläche. Die einstellbare Geschwindigkeit sollte über 20 km/h betragen. Auf der Internetseite des Laufband-Hersteller h/p/cosmos lassen sich mittels Anforderungsprofil ganz individuelle Konfigurationen zusammenstellen.

Wann immer Sie als Arzt beabsichtigen, diagnostische Leistungen auch bei Kostenträgern wie z.B. Krankenkassen abzurechnen, sollten Sie ein nach dem Medizinproduktegesetz (MPG IIb) zugelassenes Laufband verwenden. Diese Regelung gilt auch für

Fahrradergometer

Hier ist vor allem auf individuelle Einstellmöglichkeiten zu achten, so dass die Leistungsfähigkeit nicht durch ungünstige Hebelverhältnisse oder Sitzpositionen eingeschränkt wird. Als Komplettanbieter für Fahrradergometer verfügt der schwedische, international renommierte Hersteller Monark über ein breit gefächertes Modellangebot für unterschiedlichste Anforderungen.

Für die Betreuung von Leistungssportlern interessant ist auch das Cyclus-2 Ergometer von RBM, das mit der Integration



Abb. 38: Immer mehr Trainer und Ärzte qualifizieren sich als leistungsdiagnostische Anbieter

vorhandener Fahrräder eine besonders praxisnahe Diagnostik erlaubt. Mit Puls- und Laktatmessgeräten verbunden, bietet das dazugehörige Computerpanel komplexe Auswertungsmöglichkeiten.

Spiroergometrie

dient dazu, Atemökonomie und Energieverbrauch darstellen zu können. Neben laufenden Kosten für den Austausch der Sauerstoffsensoren oder Wartung sind natürlich auch Zuverlässigkeit und der Umfang der PC-gestützten Auswertungsmöglichkeit (meist mittels Originalsoftware des Herstellers) wirtschaftlich relevant für die professionelle Diagnostik. Seit Jahren setzen die medizintechnisch zugelassenen Spiroergometrie-Systeme von ZAN in der Sportmedizin den Standard; über Auswerteooptionen informiert auch Leistungsdiagnostik-online.de.

Laktat-Messgerät

Versuchen Sie abzuschätzen, wie viele Tests Sie absehbar durchführen werden:

Pro Testperson ist mit 5 - 10 Laktatmessungen pro Stufentest bzw. mit über 50 Messungen im Jahr zu rechnen.

Ab 40 „Stammkunden“ oder 200 Messungen im Monat wird daher der Einsatz eines kompakten Laborgerätes die ökonomischere Lösung gegenüber Teststreifen-Systemen sein. Aufgrund hoher Präzision und niedriger Folgekosten haben sich hier vor allem die modernen Biosen C_line und S_line von EKF bewährt.

Sie lassen sich zudem gut kombinieren mit dem Lactate Scout-Handmessgerät, das für Feldtests und andere Vor-Ort-Anwendungen sowie zur Eigenanwendung durch den Kunden ideal geeignet ist.

Auswertungs-Software

gibt es von verschiedenen Anbietern, wobei neben den möglichst umfassenden und damit flexiblen Auswerteverfahren vor allem die Integrierbarkeit von Mess- und Trainingstechnik eine entscheidende Rolle spielt.

Für den professionellen Einsatz bietet sich dabei die in vielen Leistungszentren, Hochschulen und Arztpraxen bewährte „Winlactat“ von Mesics an: Die Laufband- und Fahrradergometer können hier direkt über den jeweiligen PC-Anschluss angesteuert werden, mittels Polar-Technik übertragene Herzfrequenz-Werte erfasst sowie Laktatwerte von Lactate Scout und Biosen-Geräten per Kabel- oder Bluetooth-Schnittstelle ausgewertet werden.

Auch als Update zum preiswerten „Lactate Express“ erhältlich, können kundenspezifische Testprofile angelegt, die individuelle Leistungsentwicklung ana-

lysiert sowie aussagekräftige Protokolle, spezielle Schwellenwert-Modelle sowie schließlich komplexe Trainingspläne mit Leistungsprognosen erstellt werden.

Voneinander lernen

Alle genannten, seit Jahren eng kooperierenden Hersteller führen regelmäßig Schulungen und Informationsveranstaltungen durch, die Ihnen detaillierte Einblicke in die jeweilige Technologie und ihren praktischen Einsatz erlauben.

Neben dem Besuch einschlägiger Fachmessen und Kongresse kann es auch vorteilhaft sein, bestehende leistungsdiagnostische Angebote in Augenschein zu nehmen und sich mit den künftigen Kolleginnen und Kollegen zu verständigen: Trotz des überall gegebenen wirtschaftlichen Drucks ist „Fair Play“ eine Tugend, die neben hoher fachlicher Qualifikation bei den unter Punkt 7.3 aufgeführten Anbietern gesichert ist und einfach „Lust auf mehr“ macht!



Abb. 39: Renommierte Hersteller wie EKF/Sens-Lab, Monark, h/p/cosmos, Polar, Mesics und ZAN bieten hohe Qualität und Investitionssicherheit

7.2 Was bedeutet...

Adipositas - Fettleibigkeit, Fettsucht: übermäßige Vermehrung oder Bildung von Fettgewebe.

Aerober Energiestoffwechsel - Energieliefernde Prozesse, die nur in Anwesenheit von ausreichend Sauerstoff ablaufen (vollständige Fett- und Kohlenhydratverbrennung zu CO_2 und Wasser. Sehr effizient, erlaubt Belastungszeiten von mehreren Stunden bei niedrigen bis mittleren Belastungsintensitäten).

Anaerober Energiestoffwechsel - Energieliefernde Prozesse, die ohne Nutzung von Sauerstoff ablaufen (unvollständige Verbrennung, daher sehr ineffizient, erlauben aber kurzfristig sehr hohe Leistungen. Verbrennung von Kohlenhydraten, produziert Laktat).

Aktiver/passiver Bewegungsapparat - Umfasst das Skelett, die Muskulatur und die dazugehörigen Sehnen und Bänder.

Anaerobe Schwelle - Belastungsintensität im Übergangsbereich zwischen rein aerober zu teilweiser anaerober Energiegewinnung. Kennzeichnet die maximal mögliche Intensität, wo Laktatproduktion und Laktatabbau im Gleichgewicht stehen (max. Laktat steady state). Diese ist jeweils individuell und unterliegt keiner starren Gesetzmäßigkeit, sollte also regelmäßig neu ermittelt werden.

Anti-Aging - Maßnahmen zur positiven Beeinflussung des Alterungsprozesses (nicht nur äußerlich, sondern auch biologisch und physiologisch, siehe auch Arteriosklerose, Diabetes, Blutdruck, Cholesterin)

Arteriosklerose - Häufigste krankhafte Veränderung der Arterien, gekennzeich-



net durch Verhärtung, Verdickung und Elastizitätsverlust. Im fortgeschrittenen Stadium akut lebensbedrohlich. Gegenmaßnahmen z.B. moderates Ausdauertraining und Ernährungsumstellung.

Arthrose - Degenerative Gelenkerkrankung, die vorwiegend bei einem Missverhältnis zwischen Beanspruchung und Beschaffenheit bzw. Leistungsfähigkeit der einzelnen Gelenkteile und -gewebe entsteht. Regelmäßige individuell angepasste Bewegung kann arthrotische Beschwerden verhindern oder lindern.

Blutdruck - Der in Blutgefäßen und Herzkammern herrschende Druck, der die Blutzirkulation bewirkt und abhängig von Herzleistung und Gefäßwiderstand (z. B. Elastizität der Gefäßwand) ist.

Body-Mass-Index - Abgekürzt BMI, wird berechnet aus Körpergewicht (gemess-

sen in kg) geteilt durch das Quadrat der Körpergröße (gemessen in m). Index zur Beurteilung des Körpergewichtes.

Cardiotraining - Bezeichnet das Training des Herz-Kreislaufsystems, hauptsächlich durch Ausdauersportarten, auch im Sportverein oder Fitnessstudio.

Cholesterin - Wird vom Körper selbst gebildet wie auch mit der Nahrung (v.a. tierischen Fetten) aufgenommen und ist ein wichtiger und notwendiger Baustein bei der Herstellung vieler Hormone. Gilt in hohen Konzentrationen (dauerhaft > 220 mg/dl) als Risikofaktor für Herz-Kreislauf-Krankheiten, wobei auf das Verhältnis vom so genannten „guten Cholesterin“, dem HDL (high density lipoprotein) zum LDL (low density lipoprotein), der Hauptursache für Gefäßkrankheiten, geachtet werden muss (HDL über 35 mg/dl, LDL unter 150 mg/dl).

Dehydrierung - Abnahme des Körperwassers, verursacht durch gesteigerte Wasserabgabe (z.B. starkes Schwitzen) ohne ausreichende Neuzufuhr. Dadurch werden die Fließeigenschaften des Blutes leistungsmindernd verschlechtert. Starke Dehydrierung (auch: Dehydratation) kann zu Kreislaufversagen führen.

Diabetes mellitus - Zuckerkrankheit, beruht auf Insulinmangel oder gestörter Insulinsensitivität und führt somit zur Störung einiger Stoffwechselprozesse. Der am häufigsten auftretende sog. Typ II-Diabetes kann eine Folge von Fehlernährung und Bewegungsmangel sein.

Ergometrie - Messung der körperlichen Leistung unter dosierbarer Belastung mit einem Ergometer sowie Ermittlung von verschiedenen Parametern der Herz-Kreislauf-Funktionen.

Fettstoffwechseltraining - Bezeichnet ein sehr niedrig intensives Training zur Optimierung der Fettstoffwechselfähigkeiten der Muskulatur. Dies ist notwendige Grundlage, um darauf aufbauend im höher intensiven Bereich noch Fette verbrennen zu können. Nur so können bei lang andauernden Ausdauerbelastungen (Marathon) auch bei Wettkampfgeschwindigkeit noch Fette zur Energiegewinnung herangezogen werden.

Fettverbrennungstraining - Intensives Training mit prozentual reduziertem Anteil der Fette an der Energiebereitstellung. Absolut gesehen werden aber mehr Kalorien verbrannt.

Flüssigkeitshaushalt - Bezeichnung für die Vorgänge der Wasseraufnahme, Wasserverteilung und Wasserabgabe des menschlichen Körpers.

Glykogen - Eine Form des Zuckers (Vielzucker), welches die Speicherform der Kohlenhydrate darstellt. Es findet sich vor allem in der Leber und der Muskulatur. Bei intensiven Ausdauerbelastungen mit nahezu 100%iger Kohlenhydratnutzung reichen die gespeicherten Vorräte eines durchschnittlich trainierten Sportlers für eine Belastungszeit von max. 60 - 90 Minuten.

Herzfrequenz - Abkürzung HF; Angabe der Zahl der Herzschläge pro Minute, abhängig von Lebensalter, Geschlecht, sportlichem Trainingszustand, Körpertemperatur, Stress und verschiedenen Umweltfaktoren.

Herzfrequenzvariabilität - Messung des zeitlichen Abstandes zwischen zwei aufeinander folgenden Herzschlägen in Millisekunden. Über den Grad der zeitlichen Veränderungen können Aussagen

über den individuellen Trainingszustand abgeleitet werden. In vielen Polar-Uhren als sog. „Own Zone“ integriert.

Hungerast - Plötzlicher Leistungsabfall bei sportlicher Belastung, der auf das Aufbrauchen der Kohlenhydratreserven des Körpers zurückzuführen ist.

Hypertonie - Erhöhter Blutdruck

Hypertrophie - Vergrößerung von Geweben oder Organen (z.B. Muskelzuwachs)

Koronare Herzkrankheit - Folge von Durchblutungsstörungen im Bereich der Herzkranzgefäße. Hauptursache für Herzinfarkt. Beeinflussbar durch Bewegung und moderates Ausdauertraining.

Laktat - Salz der Milchsäure; Laktat ist das Endprodukt der Glykolyse und entsteht bei der unvollständigen Verbrennung von Glukose. Dies ist der Fall, wenn der Muskulatur bei körperlicher Leistung nicht genügend Sauerstoff zur Verfügung steht. Die Laktatkonzentration steigt z.B. bei intensiver Muskelarbeit stark an (siehe anaerober Energiestoffwechsel).

Maximales Laktat Steady-State - Siehe anaerobe Schwelle.

Maximale Sauerstoffaufnahme - Menge an Sauerstoff, die maximal während einer Belastung vom Körper aufgenommen und umgesetzt werden kann. Kriterium für die Ausdauerleistungsfähigkeit.

Metabolismus - Gesamtheit der Vorgänge des Stoffwechsels, Aufbau, Abbau und Umwandlung von Nährstoffen.

Mitochondrien - Die „Kraftwerke“ der Zelle. Dort findet die aerobe Energiegewinnung des Körpers statt.

Muskelkater - Durch Überlastung ent-

stehende mikroskopische Risse im Muskelgewebe, die Schmerzen und Entzündungen hervorrufen. Unabhängig vom Laktat, ist Muskelkater eine Vorstufe von Zerrungen oder Muskelfaserrissen und somit als Sportverletzung zu betrachten. Bei anschließender Regeneration durch Schonung der betroffenen Muskulatur, durchblutungsfördernde Maßnahmen, Reha-Training und viel Trinken ist vollständige „Heilung“ zu erwarten.

Präventiv - Vorbeugend, meist gesundheitlich vorbeugende Maßnahmen, um Krankheiten und negative Veränderungen zu vermeiden.

Respiratorischer Quotient - Beschreibt das Verhältnis von ausgeatmetem CO_2 zu eingeatmetem O_2 . Erlaubt Rückschlüsse auf die Menge und das Verhältnis an verbrannten Fetten und Kohlenhydraten.

Spiroergometrie - Messung körperlicher Leistung unter dosierbarer Belastung mit einem Ergometer sowie Ermittlung verschiedener Parameter der Herz-Kreislauf-Funktion und der Atmung.

Seitenstechen - Aufgrund unzureichender Durchblutung schütten innere Organe schmerzverursachende Stoffe aus. Mögliche Ursache sind u.a. verringerte Durchblutung des Zwerchfells, Training mit vollem Magen, zu starke Belastung, unregelmäßige Atmung. Auch durch verstärkten Blutstrom im Körper können in Milz und Leber Schmerzen entstehen.

Wellness - meist werblich verwendeter Begriff auch für beliebige Alltagsprodukte. Grundsätzlich versteht man darunter Verfahren, die das körperliche, geistige und seelische Wohlbefinden steigern, so auch bewusste Bewegung und sportliches, angepasstes Training.

7.3 Hier wird Ihnen geholfen

Nachfolgendes Verzeichnis leistungsdiagnostischer Anbieter in Deutschland ist unverbindlich und ohne Anspruch auf Vollständigkeit. Weitere Adressen finden Sie auf den im Anhang aufgeführten Internetseiten der einzelnen Hersteller.

Bundesweit:

Leistungsdiagnostik-online

beratung@leistungsdiagnostik-online.de

04105 Leipzig

Personaltraining - AVH

Tel. 0160 / 850 62 17

info@personaltraining-avh.de

09130 Chemnitz

AdMedia Sport & Reha

Tel. 0371 / 400 33 00

info@admedia-reha.de

12159 Berlin

SMS Sportmed. Service

Tel. 030 / 788 99 070

info@sms-berlin.de

18573 Samtens/Rügen

Störtebeker Sporthotel

Tel. 038 306 / 22 20

info@stoertebeker-sporthotel.de

20354 Hamburg

Sportmedizin Hamburg

Tel. 040 / 357 111 64

30171 Hannover

Leistungssport.com

Tel. 0511 57 / 10 57 295

info@leistungssport.com

48143 Münster

Mesics GmbH

Tel. 0251 / 534 99 73

info@mesics.de

49214 Bad Rothenfelde

ISP Sportmedizin

Tel. 054 24 / 64 11 82

isp@schuechtermann-klinik.de

50933 Köln

Zentrum für Leistungsdiagnostik

Tel. 0221 / 498 251 80

info@zeld.de

50933 Köln

Praxis Dr. Theill

Tel. 0221 / 940 44 37

praxis@theill.de

53111 Bonn

Personal Training Dr. Klingenberg

Tel. 0177 / 887 81 06

info@laktatmessung.de

53879 Euskirchen

Laufcampus

Tel. 022 51 / 776 724

andreas@laufcampus.com

60594 Frankfurt/M.

Laktatdiagnostik Kurt Weide

Tel. 069 / 963 749 20

k.weide@laktatdiagnostik-frankfurt.de

63069 Offenbach

Institut für Sportdiagnostik

Tel. 069 / 83 83 86 91

info@sportdiagnostik.de

64354 Reinheim

Trainingsberatung Dr. Gimbel

Tel. 061 62 / 813 25

info@iftb.de

65385 Rüdesheim a.Rh.

Prevention First

Tel. 067 22 / 406 700

scholl@preventionfirst.de

67551 Worms

Laktatteam

Tel. 062 41 / 857 05 00

info@laktatteam.de

68723 Schwetzingen

Pfitzenmeier Fitness-Parks

Tel. 0 62 02 / 27 71 22

servicebuero@pfitzenmeier.de

70193 Stuttgart

Sportschule Glucker

Tel. 0711 / 63 00 58

info@gluckerschule.de

72475 Bitz

ergoline Akademie

Tel. 074 31 / 98 94 0

info@ergometertraining.de

91186 Büchenbach bei Nürnberg

Hubert-Schwarz-Zentrum

Tel. 091 22 / 930 70

team@hubert-schwarz.com

93059 Regensburg

IPS Sportmedizin Dr. Möckel

Tel. 0941 / 464 180

info@ips-regensburg.de

CARDIOfitness GbR

Tel. 0800 / 890 830 0
info@cardiofitness.de
www.cardiofitness.de



Cyclus 2

Tel. 0341 / 47 83 95 00
cyclus2@rbm-elektronik.de
www.cyclus2.de



EKF diagnostic GmbH

Tel. 039 203 / 785 0
sales@ekf-diagnostic.de
www.ekf-diagnostic.de



GEMAR GmbH

Tel. 051 41 / 88 21 05
info@gemar-celle.de
www.gemar-celle.de



h/p/cosmos sports & medical gmbh

Tel. 086 69 / 864 20
email@h-p-cosmos.com
www.h-p-cosmos.com



Mesics GmbH

Tel. 0251 / 534 997 3
info@mesics.de
www.mesics.de



Monark Exercise AB

Tel. 0046 281 / 59 49 40
info@monarkexercise.se
www.monarkexercise.se



Polar Electro GmbH Deutschland

Tel. 061 52 / 923 60
info@polar-deutschland.de
www.polar-deutschland.de



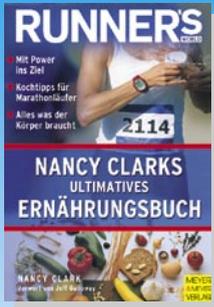
ZAN Messgeräte GmbH

Tel. 097 36 / 818 10
info@zan.de
www.zan.de



- Stellenwert der Laktatbestimmung in der Leistungsdiagnostik. Clasing, Weicker, Böning, Gustav Fischer Verlag 1994
- Das kommt vom Laufen. Butz, BLV Verlag, München 2007
- Richtiges Ausdauertraining. Kuhn, Nüsser, Platen, Vafa. BLV Verlag, München 2004
- Ausdauertraining. Grundlagen, Methoden, Trainingssteuerung. Zintl, Eisenhut, BLV Verlag, München 1994
- Sportphysiologie. de Marées, 9. Auflage, Sportverlag Strauss, Köln 2003
- Leistungsphysiologie, Stegemann, Thieme, Stuttgart 1991
- Spiroergometrie. Kardiopulmonale Leistungsdiagnostik, Hollmann, Strüder, Predel, Schattauer, Stuttgart 2006
- Abb. 2, 7: Georg Thieme Verlag KG, Stuttgart
- Abb. 3, 9, 27, 33, 36: Leipziger Triathlon e.V., Leipzig
- Abb. 4: Bikes in Motion e.V., Melsungen
- Abb. 5, 8, 26: Butz & Friends GmbH, Euskirchen
- Abb. 10, 21: h/p/cosmos sports & medical GmbH, Nussdorf-Traunstein
- Abb. 11, 25, 30: Polar Electro GmbH Deutschland, Büttelborn
- Abb. 12, 15, 22, 24, 37, 39: EKF-diagnostic GmbH, Barleben
- Abb. 13: Herbst, R.: Der Gasstoffwechsel als Maß... In: Dt. Archiv für klinische Medizin 162:33
- Abb. 16: ZAN Messgeräte GmbH, Oberthulba
- Abb. 17: Leistungsdiagnostik-online.de, Burscheid
- Abb. 18, 19: Monark Exercise AB, Vansbro (SE)
- Abb. 20, 28: RBM Elektronik GmbH, Leipzig
- Abb. 23: Dr. K. Röcker, Universitätsklinik Freiburg, www.ergonizer.de
- Abb. 29, 31: Mesics GmbH, Münster
- Abb. 32: Compex Médical, Ecublens (CH)
- Abb. 35: Carbon Consulting GmbH mit DeinSport.net, Kassel
- Abb. 36, 37: Degasport, München
- Sonstige Abbildungen: Arbeitsgemeinschaft für Leistungsdiagnostik (AGLD)

Alles unter Kontrolle



Runner's World Edition
Nancy Clark
Nancy Clarks ultimatives Ernährungsbuch
Mit Power ins Ziel

Nancy Clark, eine der führenden Ernährungsexpertinnen in den USA, zeigt in diesem Buch Hobbyläufern, wie sie die Ernährung gezielt zum Erreichen des Marathonziels einsetzen können. Sie kombiniert ihre persönliche Erfahrung mit fundiertem Fachwissen. Die Läufer lernen, wie sie sich ernähren sollen, sodass ihnen die Vorbereitung auf einen Marathon Spaß macht und sie im Marathon genügend Energievorrat haben.

168 Seiten, in Farbe
31 Fotos
Paperback mit Fadenheftung
16,5 x 24 cm
ISBN 978-3-89899-304-3
€ 16,95 / Sfr 29,00 *

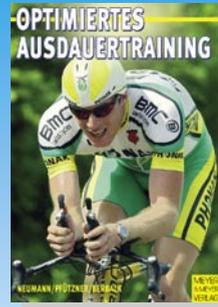


Kuno Hottenrott
Trainingskontrolle
mit Herzfrequenz-Messgerät

Das Buch gibt auf alle Fragen zum herzfrequenzkontrollierten Training eine kompetente Antwort. Ziel ist es, dem Leser mehr Eigenkompetenz und damit mehr Handlungskompetenz für sein Training zu vermitteln. Ein Standardwerk also, für Fitness- und Gesundheitssportler, Ausdauersportler, Übungsleiter und Trainer.

Auch in englischer Sprache

2. Auflage
152 Seiten, in Farbe
33 Fotos, 58 Abb. 13 Tab.
Paperback mit Fadenheftung
14,8 x 21cm
ISBN: 978-3-89899-173-5
€ 14,95 / Sfr 25,90 *



Georg Neumann, Arnd Pfützer & Anneliese Berbalk
Optimiertes Ausdauertraining

Auf fundierter wissenschaftlicher Basis werden die grundlegenden Regeln des Leistungstrainings, besonders in den Ausdauersportarten, dargestellt. Vielseitige sportmedizinische und -methodische Anregungen für Sportler und Trainer jeder Leistungskategorie sollen helfen, das eigene Training besser und effektiver zu gestalten und auch zu kontrollieren.

Auch in englischer Sprache

5., überarb. Auflage
344 Seiten, in Farbe
51 Fotos, 136 Abb., 49Tab.
Paperback mit Fadenheftung
14,8 x 21cm
ISBN 978-3-89899-072-1
€ 19,95 / Sfr 33,70 *

www.dersportverlag.de

Diese und viele weitere Bücher aus unserem Programm können Sie bestellen:

■ online
www.dersportverlag.de

■ per E-Mail
vertrieb@m-m-sports.com

■ per Fax
02 41 - 9 58 10 - 10

■ per Post
MEYER & MEYER Verlag
Von-Coels-Str. 390, 52080 Aachen

■ bei Ihrem Buchhändler

* Preise in Sfr unverbindliche Preisempfehlung; alle €-Preise sind €-[D]-Preise

**MEYER
& MEYER
VERLAG**

Alles beginnt mit dem Start!

Du stehst im Mittelpunkt - Ganz gleich welche Sportart Du betreibst, unabhängig von Deiner Motivation, egal welches Equipment Du nutzt - DeinSport wird Dich begleiten, über eine Vielzahl von Zugängen. Die grenzenlose Vernetzung des Breitensports hat begonnen. Melde Dich jetzt an und werde kostenlos VIP-Mitglied auf Lebenszeit ...

www.deinsport.net



Sport- & Fitness-
Apotheke

Im Verbund mit:
www.degasport.de
www.fatfinder.de
www.laktatteam.de

Sportmedizinische Betreuung vor Ort
in Ihrer Sport- & Fitness-Apotheke!

Wir bieten über das klassische Sortiment hinaus
auch Nahrungsergänzung, moderne Diagnostik
sowie qualifizierte Beratung in Gesundheitsfragen.

Schon bald auch in Ihrer Nähe:
www.sport-fitnessapotheke.de

Name: _____ Datum: _____

BMI: _____ Ziel: _____ Phase: _____

Wöchentliche Trainingszeiten:

Niedrig intensiv: _____ min, Art: _____

Mittel intensiv: _____ min, Art: _____

Hoch intensiv: _____ min, Art: _____

Wann wurde welche Trainingseinheiten absolviert und wie empfunden?

Intensität / Datum:				
Niedrig				
Mittel				
Hoch				

Intensität / Datum:				
Niedrig				
Mittel				
Hoch				

Kontrollmessungen auf dem Ergometer mit _____ Watt nach _____ Minuten

Zu Beginn der Trainingsphase: HF _____ S/min, _____ mmol/l Laktat

Bei Abschluß der Trainingsphase: HF _____ S/min, _____ mmol/l Laktat

Zielanpassung für neue Trainingsphase: _____

Mit „Training im Griff“ liegt nunmehr bereits in zweiter, überarbeiteter Auflage eine Broschüre für Gesundheits- und Freizeitsportler sowie ambitionierte Amateure vor. Sie möchte einen Beitrag dazu leisten, die oft unüberschaubare Vielzahl verschiedener Trainingsmethoden zu verstehen und gezielt einzusetzen. Neben grundlegender Theorie werden auch praktische Erfahrungen aus dem Trainingsalltag „typischer“ Sportler vermittelt.

Hersteller einschlägiger Geräte und Trainingssysteme haben die Arbeit der Autoren und Herausgeber konstruktiv begleitet, um für das übergeordnete Ziel individuellen und gesunden Trainings Kompetenzen aus Sportwissenschaft, Praxiserfahrung und technischem Know-how zu bündeln. Wir hoffen, Sie damit in einen Bann ziehen zu können - in einen Bann des Wissens um die eigenen Möglichkeiten!



Martin Kusch, geb. 1966, Studium der Sportwissenschaften an der Deutschen Sporthochschule Köln. Promotionsstudien in Leistungsphysiologie und Biomechanik. Langjährige Tätigkeit als selbständiger Leistungsdiagnostiker sowie Berater, Referent und Coach im Gesundheitswesen.



Stephan Nüsser, geb. 1970, Studium der Sportwissenschaften an der Deutschen Sporthochschule Köln, Geschäftsführer des Kompetenzzentrum für Leistungsdiagnostik (ZeLD), betreibt seit 2008 ein eigenes Diagnostikzentrum für Leistungs- und Breitensportler.

ISBN 3-935185-42-1



9 793935 185423 >