

Fitness-/Gesundheitstraining

Training der allgemeinen Grundlagenausdauer (allg. GLA)

Zielsetzung:

- Erhalt bzw. Stabilisierung des Gesundheitszustandes
- Schaffen einer guten Grundlage in Nicht-Ausdauersportarten

Biologisch bedeutet dies:

- Ökonomische Nutzung der vorhandenen aeroben Kapazität ($\text{VO}_2 \text{ max.}$)
- Gegebenenfalls Verbesserung einer noch ungenügenden $\text{VO}_2 \text{ max.}$ bis zum Normbereich (45-55 ml/kg/min)

Zum Fitness- bzw. Gesundheitstraining liegen zahlreiche Untersuchungen vor.

Die folgenden Ausführungen befassen sich mit Trainingsprogrammen, die für gesunde untrainierte Personen gedacht sind, die ihren Gesundheits-/Leistungszustand erhalten bzw. verbessern wollen. Zunächst wird ein präventives Ausdauertraining vorgestellt, das die Entwicklung degenerativer Veränderungen des HKS, die von Risikofaktoren und dem Alterungsprozess verursacht werden, vermeiden bzw. verzögern soll.

Die Anforderungen an die Ausdauerbelastungen, die zur Prävention gesundheitlicher Störungen und zum Leistungserhalt genutzt werden, sollten mit geringen bis leichten Belastungsintensitäten (50-70% der $\text{VO}_2 \text{ max.}$; ca. 130-150 Hf/min; Laktatmenge < 2 mmol/l = Grundbereich der Ausdauerentwicklung) absolviert werden. Die folgende Abb. zeigt den Zusammenhang zwischen den Belastungsintensitäten bei Ausdauerleistungen in den drei Regulationsbereichen des Organismus auf Stoffwechselprozesse.

Abbildung 1

Zeigt den Einfluss der Belastungsintensität von Ausdauerbelastungen des Organismus auf Stoffwechselprozesse in den verschiedenen Regulationsbereichen auf.

Bei einem **Gesundheitsausdauertraining** gibt es nach neueren sportmedizinischen Befunden eine relativ große Spanne der Trainingsziele (**Minimal- und Optimalprogramm**).

Mit einem *Minimalprogramm* werden meistens nur Anpassungen im HKS erreicht!
Bei einem *Optimalprogramm* kommt es darüber hinaus zu Adaptionen des Bluts, im Stoffwechsel-, Hormon- und Immunsystem! Siehe dazu Tabelle 2 Seite 4.

Vorschlag für die Gestaltung eines Minimalprogramms

Dieses Programm ist wirksam bei untrainierten Personen, deren relative **$\text{VO}_2 \text{ max.}$ weniger als 40 ml/kg/min** (Männer, das entspricht ca. 2200 m beim Coopertest oder 2 W/kg auf dem Fahrradergometer) bzw. **32 ml/kg/min** (Frauen, das entspricht ca. 1900 m oder 1.5 W/kg).

Die Belastungsnormative sind wie folgt zu setzen:

- Belastungsintensität ca. 50% der **VO₂ max. = 130 Hf/min oder 160 Hf/min – Alter**
- Belastungsdauer (kontinuierlich) mindestens 10-12 min maximal 30 min.

Die Trainingshäufigkeit kann variieren zwischen 5 x 12 min bis 2 x 30 min; also eine **Bruttobelastungszeit/Woche von einer Stunde (= ca. 9 - 12 km Laufen oder 20 - 30 km Radfahren)**.

Wichtige Hinweise zum Programm:

- Es müssen dynamische Belastungen, zyklische Bewegungen (Walken, Bergwandern, Laufen, Inlineskaten, Radfahren, Schwimmen, Skilanglauf, Rudern) sein
- Zu Beginn eines Ausdauertrainings kann es vorkommen, dass die notwendige Hf/min nicht durchgehalten wird. In diesem Fall könnten auch niedrigere Belastungsintensitäten (Hf/min 100-110) gesetzt werden; eine Trainingswirkung ist allerdings dann nur zu erreichen, wenn die Belastungsdauer auf ca. 60 min pro Tag heraufgesetzt wird.
- Aus Gründen der Superkompensation sind mindestens zwei Trainingseinheiten pro Woche einzuhalten
- Der Energieverbrauch für die o.a. Leistungen beträgt nicht mehr als ca. 800-900 kcal pro Woche. Damit wird die Schwelle für ein voll wirksames präventives Ausdauertraining von 2000 kcal/Woche (Pfaffenberg 1982) nicht erreicht. Das bedeutet, wie eingangs schon gesagt, eine eingeschränkte Trainingswirkung (bezogen auf die volle Gesundheitswirkung).

Nicht nur von daher ist es sinnvoll neben dem Training der Ausdauerleistungsfähigkeit in weiteren Trainingseinheiten die Kraft-, Dehnungs- und Koordinationsfähigkeit zu trainieren. Dabei ist zu beachten, dass im Gesamtprogramm die Schulung der Ausdauerfähigkeit mit ca. 50% anzusetzen ist, für die Kraft- und Koordinationsfähigkeit je 20% ausreichen und die Dehnungsfähigkeit mit 10% zu verbuchen ist.

Bei der Verbesserung der Kraft- und Dehnungsfähigkeit sollten die Schwerpunkte auf

- den Ausgleich der muskulären Dysbalancen (funktionelles Dehnen und Kräftigen)
- eine Kräftigung des Muskelkorsetts im Rumpfbereich zum Schutz der Wirbelsäule
- eine Kräftigung aller Hauptmuskelgruppen

gelegt werden (siehe dazu Anlagen).

Für die Steigerung/Erhaltung der Koordinationsfähigkeit eignen sich alle Ballspiele, Tanzen, Jonglieren, Turnen etc.

Vorschlag für die Gestaltung eines Optimalprogramms

Ausgehend von den Voraussetzungen (Männer **VO₂ max. ca. 45 ml/kg/min, das ist eine Laufleistung von 2500 m**; Frauen **VO₂ max. ca. 38 ml/kg/min, Laufleistung von 2200 m**), dass es sich bereits um trainierte Personen handelt, können in einem solchen Optimalprogramm **VO₂ max.-Werte von ca. 50 - 55 ml/kg/min (Männer 2700-3100 m)** angestrebt werden. Diese Werte stellen die „Idealform“ für Gesundheitsstabilität und allgemeine Fitness dar. Trainiert man ca. drei Monate nach diesem Optimalprogramm, so ist mit den in der Tabelle aufgelisteten Adaptionen zu rechnen.

Die Belastungsnormative sind wie folgt zu setzen:

- Belastungsintensität ca. 70-80% der **VO₂ max. = 150 - 160 Hf/min oder 180 bzw. 200 Hf/min – Alter**
- Belastungsdauer (kontinuierlich) mindestens 30 - 35 min maximal 60 - 70 min.

Die Trainingshäufigkeit kann variieren zwischen 6 x 30 min bis 3 x 60 min; also eine **Bruttobelastungszeit/Woche von drei Stunde (= ca. 35 - 40 km Laufen mit einer Geschwindigkeit von 12 km/Std. oder 90 - 110 km Radfahren)**.

Wichtige Hinweise zum Programm:

- Als Trainingsmethoden sollten die extensive und intensive Dauermethode sowie das Fahrtspiel zur Anwendung kommen
- Um in die günstigen Bereiche des Fettstoffwechsels zu kommen sind die o.a. Bruttobelastungen/Woche (mindestens zwei bis maximal sechs Stunden) einzuhalten. Als Optimum werden drei Stunden vorgeschlagen.
- Aus der Sicht des Energieverbrauchs ist ein Optimum an Prävention erreicht, wenn ca. 3000 kcal/Woche durch sportliche Bewegung umgesetzt werden (weitere Steigerungen haben gesundheitlich-präventiv keinen Wert). Dies bedeutet für eine 75 kg schwere Person 35 - 40 km/Woche (Laufgeschwindigkeit von 5 min/km) bzw. ein 6 km – Lauf in 30 min/Tag. Siehe weitere Ausführungen dazu in der Tabelle 1.
- Bei der Festlegung der „idealen“ Trainingsherzfrequenz ist das Alter in Anrechnung zu bringen. Alle vorgeschlagenen Formeln (Strauzenberg, Martin etc.) sind nur eine Orientierung. Genaue Angaben zur optimalen individuellen Hf-Belastung (Trainingssteuerung über die AS, ANS bzw. IANS) können nur in Labortests ermittelt werden. Besteht die Möglichkeit des Labortests nicht, sollte die von Martin (1989) entwickelte Formel (bei Belastungsdauern von 45 - 60 min) zur Anwendung kommen:

$$\mathbf{Hf\ max - (0,45 \times Ruhe - Hf)}$$

- Für systematisch Trainierende, die ihre IANS (individuelle aerob-anaerobe Schwelle) kennen empfehlen Martin/Carl/Lehnertz (1991) folgende Belastungsintensitäten:
 - 90 – 95 % bei einer Belastungsdauer von 45 min
 - 85 – 90 % bei einer Belastungsdauer von 60 min
 - 80 – 85 % bei einer Belastungsdauer von 90 min
 - 75 – 80 % bei einer Belastungsdauer von 120 min
- Die Trainingsherzfrequenz beim Radfahren (ebene Strecke) liegt gegenüber dem Laufen um ca. 8 – 10 % niedriger (beim Schwimmen, bei guter Technik ca. 6 - 7 %)
- Möglich ist auch eine Intensitätsbestimmung mit Hilfe der Atemfrequenz. Als grobe/pauschale Orientierung für ein gesundheitsorientiertes Ausdauertraining gilt:
 - Lauftempo im 4 - Schritt-Atemrhythmus (4 Schritte ein - 4 Schritte aus) im Bereich der aeroben Schwelle (AS)
 - Lauftempo im 3 - Schritt-Atemrhythmus liegt im Bereich der individuellen anaeroben Schwelle (IANS)

Tabelle 1

Gibt Hinweise über die körperrgewichtbezogene sportpraktische Wochenleistung (hier nur Ausdauerleistungsfähigkeit; mit Ergänzung eines Kraft- und Koordinationstrainings kann dementsprechend reduziert werden) in Anlehnung an ein Optimalprogramm zur Gesunderhaltung

Bewegungsfeld	Körpergewicht		
	60 kg	70 kg	80 kg
Lauf in der Ebene (v = 1000 m / 5 min) (v = 1000 m / 7 min)	48 km oder 4 h 53 km oder 6 h 10 min	41 km oder 3 h 25 min 45 km oder 5 h 15 min	36 km oder 3 h 40 min 40 km oder 4 h 40 min
Brustschwimmen (v = höchstmöglich)	5 h	4 h 45 min	3 h 50 min
Radfahren in der Ebene (v = 1000 m / 4 min)	8 h oder ca. 120 km	7 h 10 min oder ca. 110 km	6 h 15 min oder ca. 96 km

Tabelle 2

Adaptionen durch ein „Optimalprogramm“ beim Ausdauertraining (zusammengestellt nach Weineck, Reindell, Berg, Hollmann etc.)

Wirkung auf das Herz-Kreislauf-System		
<ul style="list-style-type: none"> - Hf und systolischer Blutdruck in Ruhe (Vagotonie) u. bei submax. Belastung - Diastolendauer („Erschlaffungszeit“ des Herzmuskels) - Herzschlagvolumen - Peripherer Widerstand - Kapillaraustauschfläche - Koronare Kollateralgefäße - Katecholaminausschüttung (Adrenalin, Noradrenalin) 	<ul style="list-style-type: none"> Abnahme Zunahme Zunahme Abnahme Zunahme Zunahme Abnahme 	<p>Führt zur Einsparung des Sauerstoffverbrauchs im Herzmuskel und damit zur</p> <p>Ökonomisierung der Herzarbeit</p>
Wirkung auf das Stoffwechselsystem		
<ul style="list-style-type: none"> - Blutlaktatspiegel bei submax. Belastung - Laktatbeseitigung nach Belastung - Mitochondrien und Enzyme - Bluttriglyzeridspiegel - Lipolyse (Triglyzeridspaltung) - HDL-Cholesterin („gutes“ Cholesterin) - LDL-Cholesterin („schlechtes“ Chol.) 	<ul style="list-style-type: none"> Abnahme Zunahme Zunahme Abnahme Zunahme Zunahme Abnahme 	<p>Begünstigung des oxidativen Stoffwechsels s.o.</p> <p>Zunahme des Fettstoffwechselanteils bei der Energiebereitstellung</p> <p>Schutzwirkung gegenüber Arteriosklerose</p>
Wirkung auf die Blutzusammensetzung/-gerinnung		
<ul style="list-style-type: none"> - Thrombozytenaggregation (-anhäufung) - Verformbarkeit der roten Blutkörperchen - Blutmenge 	<ul style="list-style-type: none"> Abnahme Zunahme Zunahme 	<p>Herabsetzung der Thrombusbildung im Blut (geringeres Infarktrisiko)</p> <p>Bessere O₂-transportkapazität</p>
Wirkung auf das Hormonsystem und die Psyche		
<ul style="list-style-type: none"> - Insulinspiegel im Blut - Körpereigene Morphinumderivate (Endorphine = „Glückshormone“) - Vegetative Dämpfung 	<ul style="list-style-type: none"> Abnahme Zunahme Zunahme 	<p>Erhöhte Schutzwirkung gegenüber Arteriosklerose</p> <p>Antidepressive Wirkung („Stimmungsaufheller“)</p> <p>Ausgeglichenheit innere Ruhe</p>
Wirkung auf das Immunsystem (Blutzusammensetzung)		
<ul style="list-style-type: none"> - Ruhewerte der Immun-Globuline 	<ul style="list-style-type: none"> Zunahme 	<p>Zunahme der Infektabwehr</p>

Adaptionszeiten im Ausdauertraining

Die Anpassungserscheinungen machen sich bei Probanden, die ein „Minimalprogramm“ absolvieren, durch eine Verbesserung der **VO₂ max. um ca. 12 – 15%** (Hollmann / Hettinger 2000) nach ca. **8 – 10 Wochen** (spätestens nach insgesamt 15 Wochen) bemerkbar.

Bei einem „Optimalprogramm“ gehen die Anpassungsprozesse natürlich langsamer voran, da ein höheres Ausdauerneveau (siehe dazu Seite 2) schon vorlag. Aber auch in diesem Fall zeigen sich die ersten Trainingswirkungen nach ca. 10 – 12 Wochen (Steigerung der **VO₂ max. bis zu ca. 20%**). Eine Fortsetzung des „Optimalprogramm“ wirkt sich dann nur noch in geringen Steigerungen aus, trägt aber zur Stabilisierung des erreichten Niveaus bei.

Trainingsinhalte des Fitness-/Gesundheitstrainings

Zur Verbesserung der allgemeinen GLA sind alle zyklischen Bewegungsformen, die mehr als ein Sechstel der Skelettmuskulatur (entspricht ca. einem Bein) beanspruchen und kontinuierlich über eine längere Belastungsdauer zum Einsatz kommen, geeignet. Unter dem Aspekt des Kalorienverbrauchs steht Laufen, Inlineskaten und Skilanglauf bei einer Geschwindigkeit von 9 km/h und einem Verbrauch von knapp über 9 kcal/ pro 1 kg Körpergewicht in einer Stunde mit Abstand an erster Stelle: im Vergleich dazu Gehen (3km/h = 2,75 kcal), Brustschwimmen (1,2 km/h = 4,4 kcal) und Radfahren (15 km/h = 5,38 kcal).

Geeignet sind auch die Ballspiele, sofern sie mit möglichst kurzen Belastungsdichten (Unterbrechungen) durchgeführt werden; Fuß-, Hand-, Basketball Badminton etc. Trainingswirksam ist nur die effektive Belastungszeit, in der die erforderlichen Hf überschritten werden. Das erfordert meist Spielzeiten, die mindestens 2- bis 3fach so lange sind wie die notwendige Belastungsdauer beim Laufen. Von daher sind Sportspiele, wie Volleyball, Tischtennis und Tennis für die Ausbildung der GLA nicht sinnvoll. Allerdings haben sie ihre Bedeutung bei der Schulung der Koordinationsfähigkeit (Reaktions-, Gleichgewichts-, räumliche Orientierungsfähigkeit etc.).

Ein fitnessorientiertes Krafttraining sollte immer als sinnvolle Ergänzung zum Ausdauertraining betrieben werden. In erster Linie sollte die evolutionäre Schwachstelle (Statik der Wirbelsäule) vor degenerativen Handlungsveränderungen geschützt werden. Durch eine Beckenkipfung nach vorne (unzureichende Kräftigung der Bauch- und Gesäßmuskulatur) verändert die Wirbelsäule ihre natürliche Schwingung im Sinne einer vermehrten Hohlkreuzbildung.

Durch ein funktionelles Kraft- und Dehnungstraining (siehe dazu Übungsvorschläge im Anhang) können sich bereits nach 5 bis 10 Trainingseinheiten signifikant höhere Kraftwerte einstellen. Dies führt häufig schon zu einem Ausgleich der muskulären Dysbalancen zwischen Streck- und Beugemuskulatur (Agonist und Antagonist) und damit zu einer Beseitigung der Schmerzzustände. Darüber hinaus dämpft eine gut entwickelte Rumpfmuskulatur die Belastungsstöße des Laufens auf die Bandscheiben.

Abschließend kann man sagen, dass im Sinne einer Gesundheitsprophylaxe alle Inhalte des funktionellen Kraft- und Dehnungsprogramms darauf abzielen sollten, dass zum einen mit Hilfe der Muskulatur (Aufarbeitung der zur Abschwächung neigenden Muskelgruppen) eine Art Schutzstruktur für alle Gelenke aufgebaut und zum anderen durch den Erhalt der Elastizität (Dehnung der zur Verkürzung neigenden Muskeln) einer „Versteifung“ entgegengewirkt werden sollte.

Literaturhinweise:

- (1) Zintl, F./ Eisenhut, A. (2001): Ausdauertraining. BLV, München.
- (2) Weineck, J. (2000): Bewegung und Sport – wozu? Promotion-Service Zenk, Forchheim.