

Training im Ausdauersport

1. Was ist Ausdauer ?

Ausdauer kann als Widerstandskraft gegen Ermüdung bei körperlicher Belastung bezeichnet werden. Sie ist keine isoliert existierende Fähigkeit, sondern benötigt immer die Inanspruchnahme von Kraft, Schnelligkeit, Beweglichkeit und Koordination (in der Summe = "Kondition"). Trotz teilweise sehr unterschiedlicher Anforderungen in den jeweiligen Ausdauersportarten gibt es ein gemeinsames Prinzip, nämlich die Entwicklung einer guten Grundlagenausdauer, auf der spezielle Fähigkeiten aufgebaut werden. "Klassische" Ausdauersportarten sind beispielsweise Langstreckenlauf, Radsport, Triathlon oder Skilanglauf.

2. Aerobe und anaerobe Energiegewinnung

Aerobe Energiebereitstellung bedeutet, dass die Leistung unter Verbrennung von Sauerstoff erbracht wird. Sie ist relativ langsam, bringt aber eine hohe Energieausbeute. Die Endprodukte (Wasser, Kohlendioxid) können zudem leicht ausgeschieden bzw. abgeatmet werden. Wenn die Belastungsintensität so hoch ist, dass den Muskeln nicht genügend Sauerstoff zugeführt werden kann, erfolgt die Energiegewinnung anaerob (ohne Sauerstoff). Diese ist zwar schnell, aber nur kurze Zeit aufrecht zu erhalten. Die Energieausbeute ist gering und als Abfallprodukt entsteht Laktat (= Salz der Milchsäure), das die chemischen Abläufe im Muskel hemmt. Der Muskel wird "sauer". Eine Übersäuerung führt schließlich zum Abbruch der Belastung.

Grundsätzlich gilt: Je intensiver (kürzer) die Belastung, desto mehr Laktat wird gebildet. Im Ausdauersport besteht meist eine Mischverbrennung mit aeroben und anaeroben Anteilen (je nach Intensität).

Beispiele:

- 400 m-Lauf (überwiegend anaerob),
- 800 m-Lauf (ca. 50 % aerob, 50 % anaerob),
- Marathonlauf (überwiegend aerob),
- Radrennen (überwiegend aerob, anaerob bei Zwischensprints oder Anstiegen).

Entscheidend für die Sauerstoffversorgung der Muskeln ist nicht das Atemvolumen, sondern die Pumpleistung des Herzens in Kombination mit dem Sauerstofftransport im Blut und der Durchblutungssituation im Muskel. Die Größe der Lunge sagt also nichts über die Ausdauerleistung aus!

	Aerob	Anaerob
Energiegewinnung	mit Sauerstoff	ohne Sauerstoff
Belastungsintensität	niedrig	hoch
Belastungsdauer	lang	kurz
Energiegewinnung aus	Kohlenhydrate, Fett (Eiweiß)	Kohlenhydrate

Abb. 1: Unterschiede zwischen aerober und anaerober Ausdauerbelastung (vereinfacht)

3. Wieviel trainieren Ausdauersportler ? - Trainingsumfang

Der Trainingsumfang im Ausdauersport ist bei der heutigen Leistungsdichte enorm hoch. Eine Anpassung des Herz-Kreislauf-Systems und die damit gesundheitsfördernde Wirkung stellen sich bei Untrainierten bereits bei regelmäßigem Training von einer bis wenigen Stunden pro Woche ein. Gut Trainierte dagegen benötigen ein Vielfaches dessen, um ihr Leistungsvermögen überhaupt halten zu können. Gerade beim berufstätigen Amateur wird in der Regel die zur

Verfügung stehende Zeit der begrenzende Faktor für weitere Leistungsverbesserungen darstellen.

Je nach Motivation und Zeitaufwand lassen sich Ausdauersportler (grob) in 3 Gruppen einteilen.

	Fitness-Sportler	Leistungssportler	Hochleistungssportler
Radsport (Straße)	< 8000 km	bis 20000 km	35000-40000 km (davon 20000-30000 Rennkilometer)
Laufen (Langstrecke)	< 3000 km	bis 5000 km	8000 km
Triathlon			
Schwimmen	< 300 km	bis 800 km	1200 km
Radfahren	< 3000 km	bis 10000 km	15000 km
Laufen	< 1000 km	bis 3000 km	5000 km
Schwimmen	< 600 km	bis 1500 km	3000 km

Abb. 2: Trainingsleistungen von Ausdauersportlern (pro Jahr)

4. Die verschiedenen Trainingsbereiche

Trainingsbereich	Belastungsintensität	Ziel	Methode	Kontrollgrößen
Regeneration und Kompensation (Rekom)	sehr niedrig 60-75 % der Bestleistung	Erholung Regeneration	kontinuierliche Dauermethode	Laktat < 2 mmol/l HF 110-140 / min
Grundlagenausdauer I (GA I)	niedrig bis mittel 75-85 % der Bestleistung	Stabilisierung + Entwicklung der GA Erhöhung der aeroben Kapazität	kontinuierliche Dauermethode Fahrtspiel	Laktat 2-3 mmol/l HF 120-160 / min
Grundlagenausdauer II (GA II)	mittel bis hoch 85-95 % der Bestleistung	Entwicklung der GA Erhöhung der anaeroben Kapazität	Extensive Intervalle Fahrtspiel wechselhafte Dauermethode	Laktat 3-6 mmol/l HF 140-180 / min
Wettkampfspezifische Ausdauer (WSA)	hoch bis sehr hoch > 95 % der Bestleistung	Entwicklung wettkampfspezifischer Fähigkeiten	Intensive Intervalle Wiederholungsmethode Wettkampfmethode Vorbereitungswettkämpfe	Laktat > 6 mmol/l HF 180-210 / min

HF=Herzfrequenz (Puls)

Abb. 3: Trainingsbereiche und ihre Merkmale

5. Grundlagenausdauer - notwendige Basis für jeden Ausdauersportler

Das Grundlagenausdauer (GA)-Training ist mit einem Anteil von 60-80 % die dominierende Trainingsart im Ausdauersport. Es erfolgt überwiegend aerob (niedrige Intensität), wird schwerpunktmäßig in den Vorbereitungsperioden absolviert, aber das gesamte Jahr über beibehalten. GA-Training ist im Grunde Sportarten-unabhängig zu sehen und der wesentliche Bestandteil des gesundheitsorientierten Fitnessstrainings. Auch bei Wettkampfsportlern nimmt es im Trainingsprogramm den größten Platz ein. Die Verwendung eines automatischen Herzfrequenz (HF)-Messgerätes (Pulsmesser) ist sinnvoll (Eingabe einer oberen und unteren HF-Grenze). Grobe Faustregel für die Trainings-HF zur Ausbildung der GA:

- Radfahren: 180 minus Lebensalter,
- Laufen: 190 minus Lebensalter.

Vorteile einer gut ausgeprägten GA:

- Höhere Belastbarkeit und schnellere Regenerationsfähigkeit.
- Geringere Krankheits- und Verletzungsanfälligkeit.
- Höhere Stressresistenz und psychische Stabilität.

6. Trainingsproportionen

Die Anteile der 4 Trainingsbereiche am gesamten Training sind in den verschiedenen Ausdauersportarten etwas unterschiedlich; beispielsweise wird im Triathlon eine gleichmäßige Belastung angestrebt, um durch Übersäuerung keine frühzeitigen Leistungseinbußen zu erleiden. Dementsprechend hoch ist der Anteil des GATrainings.

Radrennfahrer dagegen sind im Wettkampf ständigen Belastungswechseln ausgesetzt (z.B. Sprint- oder Bergwertungen). Deshalb der hohe Anteil an WSA-Training (eine hohe Anzahl an Rennen wird auch aus Trainingsgründen absolviert).

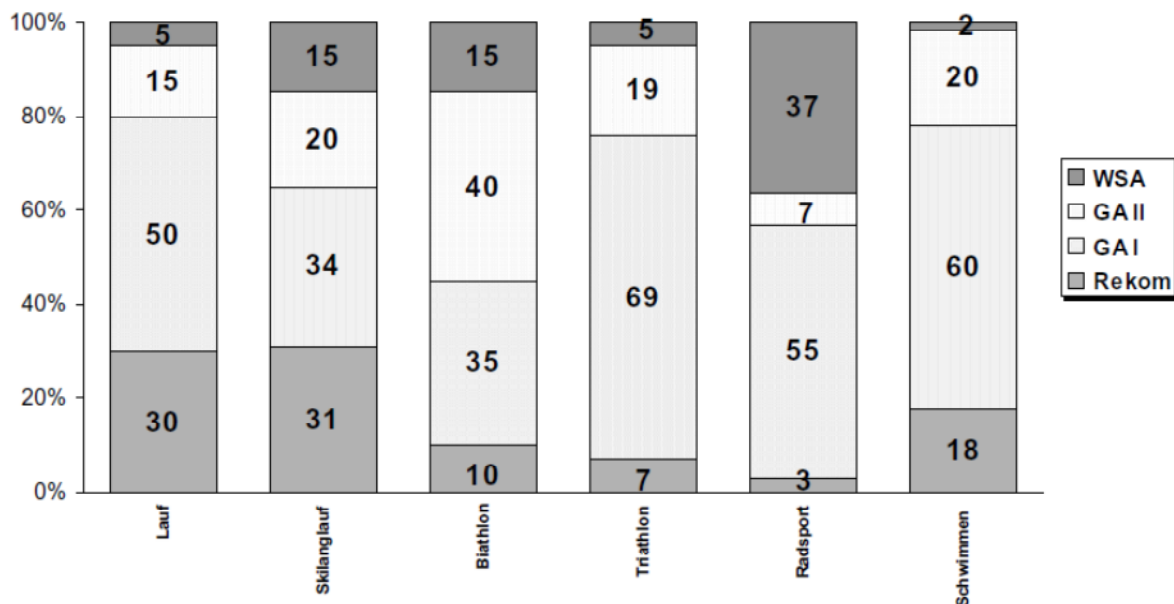


Abb. 4: Verhältnis der Trainingsbereiche bei verschiedenen Ausdauersportarten

7. Training der Grundlagenausdauer I (GA I) – Fettstoffwechseltraining

Kohlenhydrate sind zwar die besten Energielieferanten, doch für lange Ausdauerbelastungen (>1-1,5 Stunden) reichen die Glykogenvorräte nicht mehr aus. In der Praxis liegt diese Zeitspanne noch kürzer, da das Glykogen in der inaktiven Muskulatur (z.B. Arme) nicht in die aktive (z.B. Beine) verlagert werden kann. Insbesondere Langzeitausdauersportler sind deshalb auf eine effiziente Fettverbrennung angewiesen, selbst wenn während der Belastung Kohlenhydrate zugeführt werden.

Trainiert wird der Fettstoffwechsel durch niedrige Belastungsintensitäten in Kombination mit langen Umfängen (> 60-90 min). Das Motto lautet deshalb "lang + langsam". Ist die Trainingsintensität zu hoch, wird vornehmlich die Glykogenverbrennung trainiert, nicht die Fettverbrennung. Das bei höheren Intensitäten entstehende Laktat hemmt außerdem den Fettstoffwechsel. Die praktische Erfahrung zeigt, dass vor allem im Freizeitbereich tendenziell mit zu hoher Intensität trainiert wird. Als Folge davon wird die Fettverbrennung nicht ausreichend angekurbelt und deshalb die Ausdauerleistungsfähigkeit nicht genügend ausgebildet. Problem:

Zur Ausbildung einer guten GA ist ein hoher Zeitaufwand nötig, den Berufstätige oft nicht in gewünschtem Maße bewältigen können.

Als Trainingsmethode kommt überwiegend die kontinuierliche Dauermethode zum Einsatz bei einer HF von 120-160 Schlägen pro min. Die aerobe Stoffwechsellage sollte nicht verlassen werden. Bei abwechslungsreichem Gelände wird sich automatisch ein leichtes Fahrtspiel (siehe später) einstellen. Hinweis: Eine Unterhaltung mit dem Trainingspartner sollte problemlos möglich sein.

8. Training der Grundlagenausdauer II (GA II) - die Abwechslung macht's

Das GA II-Training ist eine intensivere Form des GA I-Trainings. Entsprechend höher sind die Geschwindigkeiten. Trainiert wird nicht mehr ausschließlich im aeroben Bereich, sondern teilweise auch anaerob bzw. im aeroben-anaeroben Übergangsbereich (HF 140-180 Schläge pro min). Da das GA II-Training längere Regenerationsphasen erfordert, kann es im Trainingsprogramm nicht beliebig erhöht werden (ca. 8-15 % des gesamten Trainings). Als Trainingsmethoden kommen neben der kontinuierlichen Dauermethode und Fahrtspiel extensive Intervalle und die wechselhafte Dauermethode zum Einsatz.

9. Training der wettkampfspezifischen Ausdauer (WSA) - Vorbereitung auf Wettkämpfe

Im WSA-Training sollen alle Anforderungen eines Wettkampfes geübt werden. Die Belastung reicht bis an Wettkampfgeschwindigkeiten heran. Hervorragend geeignet sind kleinere Vorbereitungswettkämpfe. Weitere Trainingsmethoden sind intensive Intervalle und die Wiederholungsmethode. Das WSA-Training muss wohl dosiert und mit viel Fingerspitzengefühl ausgeführt werden, um Überlastungen zu vermeiden. Kurz vor oder nach einem Wettkampf sollte kein WSA-Training erfolgen.

10. Regenerations- und Kompensationstraining (Rekom) - die reinste Erholung

Rekom-Training dient zur Regeneration nach Wettkämpfen, harten Trainingsbelastungen und zur Überbrückung von Übertrainingserscheinungen. Es sollte in erster Linie Spaß machen und keinerlei Leistungsdruck herrschen. Rekom-Training kann auch in einer anderen Sportart erfolgen (z.B. "Spazierenfahren" mit dem Fahrrad, Tennis).

11. Die verschiedenen Trainingsmethoden

11.1 Kontinuierliche Dauermethode

Es wird mit gleichbleibender Intensität und langen Umfängen trainiert. Mit fortschreitender Dauer verringert sich die Geschwindigkeit, da die zunehmende Ermüdung einen höheren biologischen Aufwand erfordert.

Belastungsintensität: sehr niedrig bis mittel (HF 110-160/min)

Belastungsdauer: 30 min - 8 Std. (je nach Sportart und Leistungsvermögen)

Zielsetzungen:

- Gesundheitsorientiert (> 15 min),
- Regeneration (< 1-2 Std., je nach Sportart und Leistungsvermögen),
- Fettstoffwechseltraining (> 1,5 Std.) (GA I), Verbesserung der aeroben Kapazität.

Beispiel: Gleichmäßiges Radfahren (6 Std.) oder Laufen (2 Std.) mit niedriger Geschwindigkeit

11.2 Wechselhafte Dauer Methode

Bestimmte Streckenabschnitte werden gezielt/planmäßig mit unterschiedlichen Geschwindigkeiten absolviert.

Belastungsintensität: zwischen niedrig bis mittel und hoch wechselnd (HF 140-180/min)

Belastungsdauer: 30-60 min - 3 Std. (je nach Sportart und Leistungsvermögen).

Zielsetzungen:

- Glykogen- und Fettstoffwechseltraining (GA II),
- Verbesserung der Fähigkeit, Laktat abzubauen,
- Unterbrechung stabiler Bewegungsmuster (z.B. Durchbrechung des monotonen Trites beim Radfahren).

Beispiel: 1,5 Std. Lauftraining mit drei 10-minütigen Tempoläufen. Am Anfang, zwischen den Tempoläufen und zum Schluss lockeres Traben (je 15 min).

11.3 Fahrtspiel

Unplanmäßiger Belastungswechsel, geländebedingt oder nach subjektivem Empfinden ("Spiel mit der Geschwindigkeit"). HF-Grenzen sind überflüssig. Eine obere Grenze kann vor Überlastungen schützen.

Zielsetzung: siehe wechselhafte Dauer Methode

11.4 Intervalltraining

Systematischer Wechsel zwischen Be- und Entlastung. In den Pausen tritt keine vollständige Erholung ein. Die nächste Belastung erfolgt, wenn die HF auf 120-130/min gesunken ist. Die Intervalle können je nach Sportart und Zielsetzung kurz (15-60 s), mittellang (1-3 min) oder lang (3-15 min) sein. Eine weitere Variante liegt darin, die Intervallbelastung mit hoher Intensität (intensiv, dann längere Pause) oder niedrigerer Intensität (extensiv, Pausen kürzer) durchzuführen. Die Trainingsdauer beträgt insgesamt (mit Pausen) bis zu ca. 30 min (intensive Intervalle) bzw. bis zu 60 min (extensive Intervalle).

Zielsetzungen:

- Glykogenstoffwechseltraining,
- Verbesserung der Fähigkeit, Laktat abzubauen,
- Erhöhung der anaeroben Kapazität, aber auch der aeroben Kapazität (Aufsummierung von Be- und Entlastungsphasen) (GA II, WSA),
- Schnelligkeits- und Schnellkrafttraining,
- Gewöhnung an erneute Arbeitsaufnahme trotz unangenehmer Empfindung (Überwindungskraft).

Beispiel extensive Intervalle: Langstreckenlauf: 15 min Warmlaufen, sechs bis zehn 1000 m-Intervalle (je 36 min), dazwischen 2-5 min Geh- oder Trabpause (HF < 130/min), 15 min Auslaufen.

Beispiel intensive Intervalle: Radsport: 30 min Einfahren, dann erste Serie mit 5 mal 1000 m-Intervallen, dazwischen je 5 min aktive Pause. Nach 30 min lockerem Fahren zweite Serie mit 5 mal 1000 m-Intervallen, danach Ausfahren.

11.5 Wiederholungsmethode

Mehrmalige Ausführung wettkampfspezifischer Belastungen (in kürzerer Dauer) in einer Trainingseinheit. Im Gegensatz zur Intervallmethode liegt die Belastungsintensität höher. In den Pausen wird dagegen vollständige Erholung (HF < 100/min) angestrebt. In der Praxis sind Wiederholungs- und Intervallmethode bisweilen nicht zu trennen. Die Belastungsintensität ist maximal, die Dauer 20 s - 8 min (je nach Sportart und Zielsetzung). Der Umfang beträgt 3-8 Belastungen.

Zielsetzungen: Siehe Intervalltraining

Beispiel: Radsport: 30 min Einfahren, dann 4 mal 10 km Wettkampftempo, dazwischen 20 min aktive Pause, anschließend 40 min ausfahren. Entweder trittfrequenzorientiert (100-120 U/min, Übersetzung 70-100 Zoll (z.B. 53/20-53/14)) oder kraftorientiert (70-90 U/min, 80-110 Zoll (z.B. 53/18-53/13)).

11.6 Wettkampfmethode

Im Training soll ein Wettkampf simuliert werden. Es wird entweder die Wettkampfdistanz, eine Unterdistanz (mit etwas höherer Geschwindigkeit) oder eine Überdistanz (mit etwas niedrigerer Geschwindigkeit) absolviert. Am wirkungsvollsten sind Vorbereitungswettkämpfe mit Konkurrenz. Die Belastungsintensität ist maximal.

Zielsetzungen: Erlernen aller wettkampfspezifischen Fähigkeiten, auch in psychischer Hinsicht (Erbringung der maximalen Leistung unter Konkurrenzdruck) und in Hinblick auf Taktik.

12. Trainiere ich mit der richtigen Intensität? - Trainingssteuerung

Die richtige Belastungsintensität ist eine entscheidende Größe im Trainingsgeschehen. Ist sie zu niedrig, zeigt der Organismus keine Anpassungserscheinungen; die Leistung stagniert. Ist sie zu hoch, droht eine Leistungsverminderung. Im Ausdauersport besitzt die Laktat- und HF-Messung zur Trainingssteuerung eine große Bedeutung. Je höher die Trainingsintensität, desto höher sind die Laktatwerte im Blut. In einem Ergometertest (z.B. Fahrradergometer, Laufband) wird zunächst ermittelt, bei welcher HF welche Laktatwerte erreicht werden. Anhand dieser Daten kann der Athlet mit Hilfe eines automatischen HF-Messgerätes* im gewünschten HF- und damit Intensitätsbereich trainieren. Für den Freizeitsportler stehen Laktatmessungen aus finanziellen und organisatorischen Gründen in der Regel nicht zur Verfügung. Dennoch gibt es Anhaltspunkte, welche HF welchem Intensitäts- bzw. Laktatbereich entspricht (s. Abb. 3).

* Die HF-Messung per Hand ist relativ ungenau und kann während der Belastung schlecht durchgeführt werden. Bei Messung in Belastungspausen fallen die Werte ca. 8-12 Schläge pro min zu niedrig aus.

Bei professionell betreuten Leistungssportlern oder im Rahmen wissenschaftlicher Fragestellungen werden neben dem Laktat auch andere Messgrößen im Blut bestimmt, z.B. Harnstoff (Maßstab für die Restermüdung nach einer Belastung), Creatinkinase (Maß für die Reizwirksamkeit und muskuläre Überlastung).

Grundsätzlich stehen jedem Sportler folgende Orientierungshilfen zur Verfügung:

Ruhe-HF:

Messung früh morgens im Liegen direkt nach dem Aufwachen. Eine Erhöhung der Ruhe-HF um mehr als 6-8 Schläge/min ist ein Anzeichen für beginnende Gesundheitsstörungen (z.B. grippaler Infekt) oder Übertraining.

Körpergewicht:

Messung nüchtern vor dem Frühstück. Längerfristige Abweichungen deuten auf eine veränderte Energiebilanz hin. Gewichtsabnahmen von 1-2 kg nach körperlichen Belastungen sind normal (zu 85 % Wasser), aber die Wochenbilanz sollte stimmen. Für "Sommersportler" ist eine Gewichtszunahme von 2-3 kg in den Wintermonaten ("Winterspeck") nicht außergewöhnlich.

Atmung:

Grobes Instrument der Belastungssteuerung; z.B. kann durch ausschließliche Nasenatmung eine niedrige

Intensität erzwungen werden; ebenso durch die Einhaltung eines bestimmten Atemrhythmus beim Laufen (z.B. 4 Schritte Einatmung, 4 Schritte Ausatmung).

Subjektives Belastungsempfinden:

Ein sensibler Parameter, wenn der Sportler über viel Erfahrung und eine zuverlässige Körperwahrnehmung verfügt. Vorteil: Messungen sind überflüssige und tagesformabhängige Leistungsschwankungen automatisch berücksichtigt. Im Leistungssport reicht das eigene Empfinden als einzige Steuergröße nicht aus.

Laktat-Leistungskurve

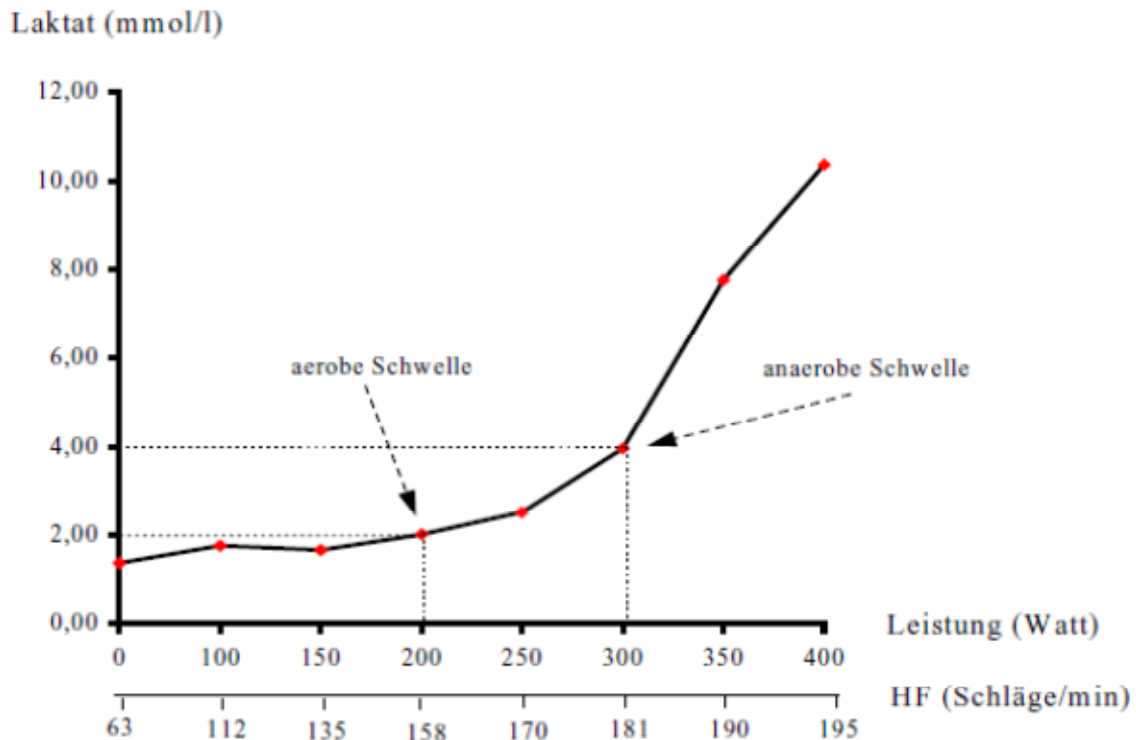


Abb. 5: Beispiel für eine Laktat-Leistungskurve (Fahrradergometer)

Langzeitausdauertraining verschiebt die Laktat-Leistungskurve nach rechts (= Zunahme der aeroben Leistungsfähigkeit), intensives Kurzeitausdauertraining nach links (= Zunahme der anaeroben Leistungsfähigkeit).

Richtgrößen für die Laktatwerte im Blut:

< 2 mmol/l: Rein aerob (Rekom-Training).

2 mmol/l: Aerobe Schwelle: Grenze der rein aeroben Energiegewinnung wird überschritten, Laktat steigt im Blut an.

2-4 mmol/l: Aerob-anaerober Übergangsbereich: Laktatbildung und -abbau halten sich die Waage;

Laktatgleichgewicht ("steady-state") (GA I- und GA II-Training).

4 mmol/l: Anaerobe Schwelle: es wird mehr Laktat produziert, als abgebaut werden kann.

> 4-6 mmol/l: Anaerober Bereich (GA II- und WSA-Training).

Richtgrößen für die HF:

Aerobe Schwelle: Untrainierte: 125-130/min

Trainierte: 150-160/min

Anaerobe Schwelle: Untrainierte: 140-150/min

durchschnittlich Trainierte: 170-175/min

Hochtrainierte: 180-190/min

13. Schwerpunkte und Erholungsphasen gezielt setzen - Trainingsplanung

Wer stets gleichmäßig und ohne Schwerpunkte trainiert, wird sich aufgrund der dabei weitgehend fehlenden Anpassungserscheinungen auf Dauer nicht nennenswert verbessern können (reines Erhaltungstraining). Es müssen deshalb gezielt Be- und Entlastungsphasen geplant werden. Nur dadurch lassen sich einerseits höhere Leistungsspitzen und andererseits Überlastungen

(Übertraining) vermeiden. Schwerpunkte müssen sowohl längerfristig (Jahresverlauf) als auch kurzfristig gesetzt werden.

Prinzip: Nach jeder Belastungsphase (katabole Phase) folgt eine Entlastungsphase, in der sich der Körper an den Trainingsreiz anpassen kann (anabole Phase). Die nächste Belastungsphase kann dann auf einem höheren Leistungsniveau begonnen werden. Aufgrund dieses Wechselprinzips lässt sich das Trainingsprogramm in verschiedene Zyklen einteilen.

- * Mikrozyklus: 1 Woche,
- * Mesozyklus: 3-4 Wochen,
- * Makrozyklus: mehrere Monate (z.B. Vorbereitungs- und Wettkampfperiode).

13.1 Kurzfristige Trainingsplanung

Sinnvoll ist ein 2:1 oder 3:1-Zyklus, d.h. es werden 2-3 Tage (Wochen) mit hohem Trainingsaufwand trainiert (Belastungsphase), anschließend 1 Tag (Woche) mit niedrigem Aufwand (Entlastungsphase). Insbesondere im GA-Training bieten sich derartige Blockbildungen an. Beispiel:

- Radsport: GA I-Training (2-8 Std.) an 2-3 (evtl. mehr) aufeinanderfolgenden Tagen,
1 Tag Entlastungsphase (Pause, Rekom-Training),
GA II-Training (1-2 Std.) an 2 aufeinanderfolgenden Tagen.
- Laufen: GA I-Training (1-2,5 Std.) an 2 aufeinanderfolgenden Tagen,
1 Tag Entlastungsphase (Pause, Rekom-Training),
GA II-Training (bis 1 Std.) an 2 aufeinanderfolgenden Tagen.

Beispiel für einen Mikrozyklus eines Radsportlers (Wettkampfsaison):

- (Tag 0: Wettkampf).
 Tag 1: frei oder Rekom-Training.
 Tag 2: Training im GA I- oder GA II-Bereich, z.B. kontinuierliche Dauermethode (GA I, HF 100-150/min), Tretfrequenz 80-100 U/min, Übersetzung 60-80 Zoll (z.B. 42/19-42/14), Streckenlänge je nach Leistungsvermögen (50-200 km).
 Tag 3: Intensiveres Training zur Superkompensation (Entleerung der Glykogenspeicher). Beispiel siehe bei Wiederholungsmethode.
 Tag 4: frei oder Rekom-Training.
 Tag 5: kurzes Rekom-Training (+ kohlenhydratreiche Ernährung).
 Tag 6: kurzes Rekom-Training mit 1-2 intensiveren Einlagen (+ kohlenhydratreiche Ernährung).
 Tag 7: Wettkampf.

13.2 Training im Jahresverlauf

Kein Sportler ist in der Lage, seine maximale Leistungsfähigkeit das gesamte Jahr über aufrecht zu erhalten. Leistungshöhepunkte müssen gezielt zu den Wettkampfperioden erreicht werden. Dazu bietet sich ein Aufbau in 3 Vorbereitungsperioden (VP), 1 Wettkampfperiode (WP) und 1 Übergangsperiode (ÜP) an. Bei 2 Wettkampfperioden im Jahr wird dieses Schema 2 mal angewendet.

Monat	Nov	Dez	Jan	Feb	Mär	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt
Mesozyklus	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Periode	VP I			VP II			VP III		Wettkampfperiode			ÜP
Trainingsinhalt	Schwerpunkt GA (v.a. GA I), allg. Kraft und Athletik, Technik			Schwerpunkt GA I+II, spezifische Ausdauer u. allg. Athletik			Schwerpunkt GA I+II, spezifische Ausdauer in allen 3 Disziplinen		Schwerpunkte WSA, GA I (Rekom-Training)			Schwerpunkt Rekom-Training
Zielsetzung	Schaffung bzw. Erhöhung der grundlegenden Leistungsvoraussetzungen			Erhöhung und Stabilisierung der speziellen Leistungsvoraussetzungen			Ausprägung und Stabilisierung der komplexen Wettkampfleistung					Erholung

VP=Vorbereitungsperiode, ÜP=Übergangsperiode
 Abb. 6: Beispiel für das Jahresprogramm eines Triathleten

14. Warm-up und cool-down

Das Aufwärmen (warm-up) sollte Bestandteil jeden Trainings sein. Erstens, um Verletzungen vorzubeugen, zweitens, um eine höhere Leistungsfähigkeit zu erreichen. Der Organismus ist nämlich ohne Anlaufzeit nicht "betriebsbereit". Zum Aufwärmprogramm gehört das Dehnen der beanspruchten Muskulatur und der ruhige Einstieg in die Belastung (ca. 10-15 min Warmlaufen/-fahren). Vernachlässigt wird häufig das Abwärmen (cool-down). Ein 5-10 minütiges Auslaufen/Ausfahren beschleunigt den Abbau von Stoffwechselprodukten und leitet bereits die Erholungsphase ein. Zur Vermeidung von Muskelverkürzungen sollte als Abschluss ein Dehnprogramm absolviert werden. Ein Endspurt ist im Training nicht zu empfehlen, da im Anschluss meist keine ausreichende cool-down-Phase stattfindet und sich deshalb die Regenerationszeit verlängert.

15. Krafttraining - auch für den Ausdauersportler wichtig

Bedeutung des Krafttrainings: 1. Leistungssteigerung durch gezieltes Training der im Ausdauersport benötigten Muskelgruppen.

2. Kompensation einseitiger Belastungen, d.h. Training der im Ausdauersport vernachlässigten Muskelgruppen. Dadurch Verletzungsprophylaxe und Vorbeugung gegen vorzeitige Abnutzungserscheinungen.

Gerade der zweite Punkt wird in seiner Wichtigkeit häufig erst erkannt, wenn bereits Schäden am Bewegungsapparat aufgetreten sind. Eine große Bedeutung besitzt das Krafttraining im Rahmen der Rehabilitation nach Verletzungen. Und schließlich dient es zur Entwicklung eines ausgeprägten Körperbewusstseins mit Steigerung des Selbstwertgefühls.

Vorsicht: Krafttraining ist kein komplettes Fitnesstraining, da keine nennenswerten Effekte auf das Herz-Kreislauf-System erzielt werden.

Grundsätze für das Krafttraining:

- Unerfahrene sollten das Krafttraining unter Anleitung eines erfahrenen Trainers beginnen.
- Sorgfältige Aufwärmarbeit: leichte Ausdauerbelastung (z.B. Fahrradergometer), Dehnen, belastungsspezifisches Aufwärmen (erster Satz mit leichtem Gewicht und vielen Wiederholungen).
- Bei erstmaligem Beginn eines Krafttrainings, nach Trainingspausen oder bei Aufnahme neuer Übungen in das Programm die einzelnen Sätze (= Serie von aufeinanderfolgenden Wiederholungen einer Übung ohne Pause) nicht bis zur letztmöglichen Wiederholung ausführen.
- Als Abschluss 5-10 min leichte Ausdauerbelastung zum Abbau von Laktat. Zusätzlich Dehnen, um Muskelverkürzungen zu vermeiden.
- Krafttraining eignet sich vor allem für die Vorbereitungszeit (meistens Winter) und als Trainingsalternative bei schlechter Witterung. Es sollte als Ergänzung zum Ausdauertraining in geringerem Umfang das gesamte Jahr über beibehalten werden.

16. Stretching - Erholung für die Muskeln

Dehnen (Stretching) wird im Trainingsprogramm häufig vernachlässigt, weil damit primär keine Leistungssteigerung verbunden wird. Eine gute Beweglichkeit ist jedoch aufgrund der damit verbesserten Bewegungsökonomie auch für Ausdauersportler wichtig. Die Bedeutung des Stretchings liegt vor allem aber darin, Muskelverkürzungen und damit Dysbalancen im Bewegungsapparat zu verhindern. Diese können unter Umständen zu dauerhaften Gelenkschäden führen. Stretching wirkt zudem entspannend auf die Psyche und besitzt z.B. in Form von Yoga eine lange Tradition.

Grundsätze des Stretchings:

- Langsam und kontrolliert dehnen; explosive und ruckhafte Bewegungen vermeiden.
- Extreme Dehnung in den Schmerzbereich vermeiden.
- Bewusste Ausatmung beim Dehnvorgang.

- Dehnung längere Zeit (ca. 20 s) aufrecht erhalten oder mehrere Dehnvorgänge ausführen.
- Gleichzeitige geistige Entspannung wirkt unterstützend.
- Wichtig: Stretching sollte fester Bestandteil des Auf- und Abwärmprogramms sein.

17. Tipps zum Abbau von Fettgewebe

Die Reduzierung des Körperfettanteils ist für viele Freizeitsportler ein wichtiger Motivationsgrund, Sport zu treiben. Zum einen einer attraktiven Figur willen, zum anderen aus gesundheitlichen Gründen. Ein niedriger Fettanteil begünstigt zudem die Ausdauerleistungsfähigkeit. Ein Abbau von Fettgewebe kann grundsätzlich nur langfristig (über Jahre) erreicht werden. Kurzfristige Gewichtsabnahmen beruhen nur auf Wasser- und Glykogenverlusten und sind mit Leistungseinbußen verbunden. Maßnahmen zum Abbau von Fettgewebe sind:

1. Ausdauertraining (Grundlagenausdauertraining mit niedriger Intensität und langen Umfängen (GA I)).
2. Krafttraining (bei Trainingsfortschritt eher die Wiederholungszahl erhöhen, weniger die Maximalkraft).
3. Ernährung (kalorienbewusst, fettarm, kohlenhydratreich).

Ein punktueller Fettabbau (z.B. an Problemzonen) ist nicht möglich, ohne dass der Körperfettanteil insgesamt, also auch an anderen Stellen, reduziert wird (der Fettauf und -abbau wird zentral gesteuert). Allerdings kann durch gezieltes Krafttraining an diesen Stellen eine Gewebestraffung mit teilweise eindrucksvollen Effekten erreicht werden.

18. Übertraining lässt sich vermeiden

Wenn im Training entsprechende Reize erzielt werden, reagiert der Körper in der darauffolgenden Erholungsphase mit Anpassungserscheinungen, die in ihrer Summe letztlich zur Leistungssteigerung führen. Trifft ein Trainingsreiz auf einen zu stark ermüdeten Muskel, sind keine Anpassungserscheinungen möglich. Die Leistung stagniert oder fällt trotz weiteren Trainings sogar ab (Übertraining). Anzeichen für Übertraining sind z.B. allgemeine Belastungsunlust, Müdigkeit und Anstieg der normalen Ruhe-HF über 10 Schläge pro min.

Mögliche Gründe für Übertraining:

- Zu hohe Trainings- oder Wettkampfbelastung.
- Zusätzlicher psychischer Stress (z.B. beruflich, privat).
- Ernährungsfehler (zu geringe Zufuhr von Kohlenhydraten und hochwertigem Eiweiß bzw. zu fettreiche Ernährung; mangelnder Ausgleich von Vitamin- und Mineralstoffverlusten).
- Mikroverletzungen in den Muskeln und im Bindegewebe (Ursache für Muskelkater).

Übertraining lässt sich am besten vermeiden, wenn der Körper gezielt (zyklisch) be- und entlastet wird, in Kombination mit einer sportgerechten Ernährung. Auf ausreichende Erholungsphasen muss deshalb großer Wert gelegt werden. Nach extremen Ausdauerbelastungen ist aufgrund der Umbauprozesse in den Eiweißstrukturen der Muskulatur eine volle Trainingsbelastung erst nach 3-4 Tagen möglich, auch wenn die Glykogenspeicher bereits vorher aufgefüllt sind.

Maßnahmen bei Übertraining:

- Reduzierung des Trainingsumfanges und vor allem der Intensität.
- Verlängerung der Erholungsphasen.
- Verstärkung von Regenerationsmaßnahmen: gezieltes Cool-down, Sauna, Entspannungsbäder, Massagen, ausreichend Schlaf, ausgleichende Freizeitgestaltung (z.B. soziale Kontakte, kulturelle Aktivitäten), etc.
- Erhöhung des Anteils an Rekom-Training.
- Ausreichende Zufuhr an Kohlenhydraten, Eiweiß, Vitaminen und Mineralstoffen.

Allgemeine Grundsätze für alle Ausdauersportler

- ➔ Training sollte Spaß machen.
- ➔ Training sollte regelmäßig durchgeführt werden.

- ➔ Die Entwicklung der GA und allgemeinen Athletik steht immer am Anfang einer Saison.
- ➔ Die Entwicklung der WSA erfolgt unmittelbar vor und während der Wettkampfperiode.
- ➔ Grundsätzlich sollten alle Ausdauerereigenschaften das gesamte Jahr über trainiert werden (trotz Schwerpunktsetzung).
- ➔ Bei Erhöhung der Trainingsbelastung in erster Linie den Umfang, in zweiter Hinsicht die Intensität steigern (gilt vor allem für Anfänger).
- ➔ In Wettkampfperioden müssen die Erholungsphasen und das Rekom-Training erweitert werden.

Wann sollte nicht trainiert oder an Wettkämpfen teilgenommen werden ?

- Fieber (>38 C).
- Erbrechen, Durchfall.
- Entzündungen der oberen Luftwege und der Lunge (eitriger Auswurf).
- Starke Schmerzen in der Muskulatur oder den Gelenken bei Bewegung.
- Anzeichen für Übertraining

Häufige Trainingsfehler

- Der Trainingsumfang ist bei der kontinuierlichen Dauermethode (zur Ausbildung der GA) zu gering, dagegen die Intensität eher zu hoch.
- Der Wechsel zwischen Be- und Entlastungsphasen wird nicht berücksichtigt.
- Hinsichtlich der Trainingsmethoden wird zu einseitig und monoton trainiert.
- Die Belastungssteigerung im Jahresverlauf wird nicht konsequent geplant.
- Krafttraining wird vernachlässigt. Dadurch zu geringe Ausbildung spezifischer Krafftfähigkeiten (z.B. Arm- und Schultermuskulatur bei Triathleten oder Skilangläufern) und Degeneration der nicht beanspruchten Muskulatur mit der Gefahr von Schäden am Bewegungsapparat (z.B. Bauch- und Rückenmuskulatur bei Radfahrern).
- Stretching nimmt keinen festen Platz im Trainingsprogramm ein (Gefahr muskulärer Dysbalancen und Schäden am Bewegungsapparat).
- Nach Erkrankungen (z.B. grippale Infekte) wird zu frühzeitig mit dem Training begonnen (Gefahr von Rückfällen).

Weiterführende Literatur:

- Geiß K.-R., Hamm M.: Handbuch Sportler-Ernährung. Behr's Verlag, Hamburg, 1990
- Konopka P.: Sporternährung. BLV-Verlag, München, 1988
- Hottenrott K.: Ausdauertraining - intelligent, effektiv, erfolgreich. Dr.Loges + Co GmbH (Hrsg.), 1. Aufl., Verlag Wehdemeier & Pusch, Lüneburg, 1994
- Boeckh-Behrens W.-U., Buskies W.: Gesundheitsorientiertes Fitneßtraining, Band 1+2, Dr.Loges + Co GmbH (Hrsg.), 2. Aufl., Verlag Wehdemeier & Pusch, Lüneburg, 1996
- Zintl F.: Ausdauertraining - Grundlagen, Methoden, Trainingssteuerung, 4. Aufl., Verlag BLV, München, 1997
- Lindner W.: Erfolgreiches Radsporttraining - vom Amateur zum Profi, Verlag BLV, München, 1993
- Engelhardt M., Neumann G.: Sportmedizin - Grundlagen für alle Sportarten, Verlag BLV, München, 1994
- Haas U., Hottenrott K.: Laufen - listen to your heart, 1. Aufl., POLAR - The Wellness Company, Deutschland, 1996
- Lagerstrom D., Liesen H., Hamm M.: Ausdauer - ein Leitfaden für Ausdauersportler und solche, die es werden wollten, Echo Verlags-GmbH, Köln, 1991