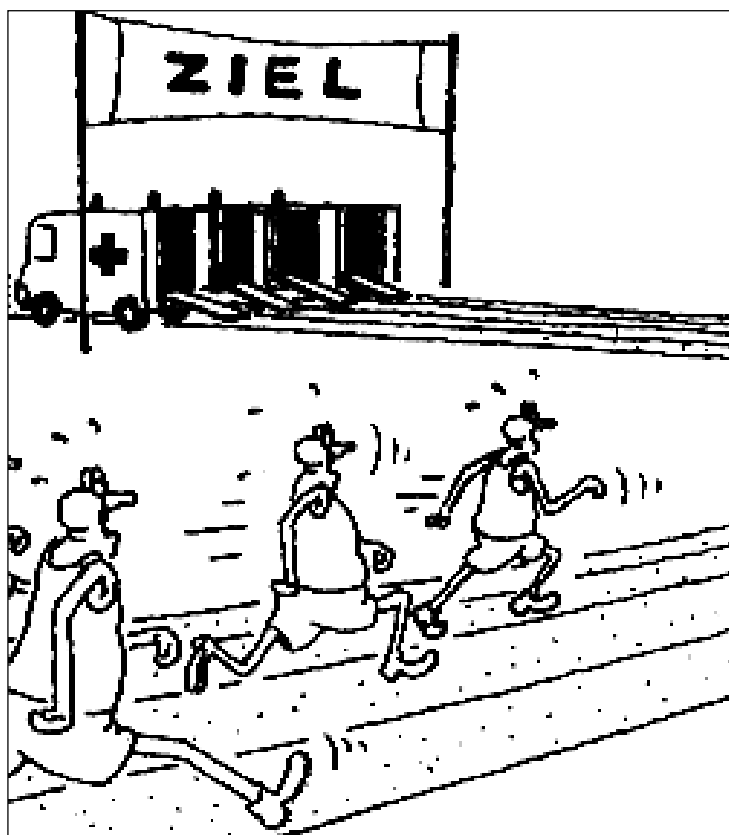


Skript zum

Thema: Ausdauer/ Laufen

(Fachschaft Sport)



„Qualität kommt von Quälen!“



Der Vorsatz ist ein guter. Mal wieder etwas für die Fitness tun. Aber warum ausgerechnet früh am Morgen? Geht es nicht etwas später? Nein, keine Ausrede. Heute muss es sein.

Plöpp ... plöpp ... plöpp. Dieses Plöppen kann kein Traum sein. Habe ja die ganze Nacht nicht geschlafen. Bei diesem Stechen in der Lunge. Und dann das tückische Ziehen in der rechten Wade. Die gruseliggrüne Anzeige des Weckers steht auf halb sechs. Plöpp ... plöpp. Und jetzt auch noch Regen. War ja klar. Ausgerechnet am ersten Tag. Meinem Neustart. The morning of a new beginning.

Plöpp ... plöpp ... plöpp. Was ist, wenn der Regen stärker wird? Und noch Wind aufkommt? Es ist November. Sauggefährlich, das nasse Laub auf den Wegen. Lieber im Bett bleiben. Kein Risiko eingehen beim ersten Mal nach dreieinhalb Jahren. Ich leide an Morbus Fischer: Ich dachte auch mal, Laufen ist mein Leben. Dann kam die Arbeit. Das Rotwein-Seminar. Dieses Ziehen in der Wade. Die Familie. Die Müdigkeit.

Plöpp ... plöpp ... plöpp. In gut fünf Monaten ist Marathon in Hamburg, vier Wochen später mein 42. Geburtstag. Und ich habe acht Kilo zu viel. Mindestens. Ich werde in Hamburg starten. Dafür habe ich ein ambitioniertes Trainingsprogramm aus dem Internet geladen. Der Start ist HEUTE. Mona weiß nichts

davon. Niemand weiß davon. Nur Klaus Heinrich, mein Trainingspartner. Er ist auch für Hamburg gemeldet.

Plöpp ... plöpp ... plöpp. Seit gestern Abend habe ich dieses Kratzen im Hals. Für ein paar Kilometer lockeres Eintraben sollte man keine Lungenentzündung heraufbeschwören. Und dieses Ziehen in der Wade. Fühlt sich gar nicht gut an. Das ist nicht nur eine Muskelverhärtung. Da ist mehr, das spürt man gleich. Geht ja schnell. Eine unbedachte Bewegung. Und zack. Adduktoren wahrscheinlich. Morgen reicht auch.

Plöpp ... plöpp ... plöpp. Mona grunzt ins Kopfkissen. »Du läufst ja doch nicht«, hatte sie gestern Abend gesagt, »ist ja noch dunkel um halb sieben.« Ich hatte nicht geantwortet. Was auch? Eine entschlossene Replik wäre riskant gewesen, bei so einer labilen Wade. Grinsen hätte auch nicht geholfen. Lose-Lose-Situation.

Mona gehört zu den Menschen, die nie das Durchhaltevermögen entwickelt haben, das Läufer auszeichnet, diesen Biss, den Willen dranzubleiben, das Sich-quälen-Können. Mona ist ein Wellness-Mensch; sie glaubt, dass Walken Fett verbrennt und dass ein Balance-Duschbad was mit Meditieren zu tun hat.

Mona trinkt grünen Tee. Mona wollte auch mal laufen, vorletztes Jahr, mit einer Frauenlaufgruppe, die erstmal eine Stunde herumgestretcht hat, bevor sie einmal um den Ententeich getrabt ist. Ihre Freundin Sybille hat ihr erzählt, sie sei eineinhalb Stunden beim Laufen gewesen. Das hat meine Frau abgeschreckt. Mona kauft jede Zeitung, in der steht, dass man ohne Sport fit wird.

Plöpp ... plöpp ... plöpp. Es regnet nicht mehr. Es pladdert. Ach, du Schreck: meine neuen Schuhe. Der Verkäufer im Ausdauer-tempel hatte doch sinngemäß etwa gesagt, dass diese neue High-techfaser so gut wie keinen Regen verträgt, oder? Der Wecker steht auf 10 nach 6. Die Wade schmerzt höllisch. Langsam verschwindet das Plöppen. Sooo müde.

Dingelndingding. »Es ist 6 Uhr 30. Sie hören die Nachrichten im Deutschlandradio. Berlin: Der Regierende Bürgermeister

Klaus Wowereit ...« Meine Handkante fährt über den Nachttisch. Der Wecker fällt leise zu Boden. Er ist auf den Laufklamotten gelandet, die ich gestern Abend schon mal rausgelegt habe. Als Gedächtnisstütze.

Plöpp ... plöpp ... plöpp. Wo ist die Schwimmweste? »Leg dich hin«, raunzt Mona aus dem Kopfkissen. »Ich geh laufen«, entgegenne ich und huste leise. Wenn Mona mich wirklich liebte, dann würde sie jetzt sagen: »Aber Schatz, bei dem Wetter holst du dir ja eine Lungenentzündung. Geh doch heute Abend oder morgen.« Aber sie sagt nichts. Ich huste noch mal, etwas deutlicher. Sie schnarcht schon wieder. Natürlich schnarcht sie nicht richtig. Aber es klingt so.

Mit den Laufsachen unterm Arm schlurfe ich ins Wohnzimmer. Karl schläft natürlich noch. Er hat erst zur zweiten Stunde. Beim Schuhezubinden zerreißt es mir fast die Wade. Ich setze die Mütze von früher auf. Keine Schrift. Nur ein A, für: Achim, coole Sau. Ich ziehe die Wohnungstür leise ins Schloss. Der Regen peitscht mir auf die Bronchien. Gerade kommt der Zeitungsbote in den Innenhof. Er ist Afrikaner. Ein Laufwunder wahrscheinlich, der es in Kenia nicht bis nach ganz oben geschafft hat. Er guckt mich verwundert an. »Moin«, sage ich, »wir sehen uns jetzt öfter.«

Aus: ACHILLES, ACHIM: ACHILLES`VERSE – Mein Leben als Läufer; S. 13-15; Heyne Verlag; München 2007⁵

Ihr persönliches Lauftagebuch – ein nützlicher Begleiter

Mit diesem Lauftagebuch können Sie eine Chronik Ihres Trainings erstellen. Täglich etwa eine Minute genügt, um hier Ihr Laufpensum, Ihr Befinden und Ihren Fitnesszustand zu notieren. Das Tagebuch ist nicht nur für den Profi eine sinnvolle Hilfe, um die Umsetzung seiner Trainingspläne systematisch zu kontrollieren, sondern es zeigt auch dem Anfänger, welche Fortschritte sein neues Hobby macht. Wenn man regelmäßig und sehr sorgfältig protokolliert, kann man erfolgreiche Trainingskonzepte wiederholen und ausbauen bzw. aus gemachten Fehlern lernen. Machen Sie aus Ihrem Lauftagebuch also einen ehrlichen Dialogpartner, und nutzen Sie die Eintragungen zu einer genauen und selbstkritischen Kontrolle Ihres Trainings. Sie werden dadurch eine Menge über sich und Ihren Körper dazulernen.

Hinweise und Anregungen zum Ausfüllen der Rubriken

Wenn Sie das Lauftagebuch aufschlagen, sehen Sie, dass auf jeder Seite Raum für 14 Trainingstage ist. Sie können beginnen, wann immer Sie wollen – es ist kein Kalender vorgegeben. Jeder Wochentag bildet eine Zeile, die durch verschiedene Spalten für Eintragungen unterteilt ist. Je sorgfältiger Sie protokollieren, desto besser. Bitte schummeln Sie dabei nicht – die Informationen würden dadurch wertlos.

TAG/DATUM

Unter den Wochentagen Montag bis Sonntag notieren Sie das jeweilige Datum.

PULS/GEWICHT

In diese Spalte tragen Sie den morgendlichen Ruhepuls in Herzschlägen pro Minute ein, den Sie vor dem Aufstehen regelmäßig überprüfen sollten. Messen Sie dazu am Handgelenk oder an der Brust oberhalb des Herzes. Der Ruhepuls ist altersabhängig und individuell verschieden, sinkt aber generell mit besserem Trainingszustand ab. Plötzliches und stärkeres Ansteigen des Ruhepulses kann mit Überforderung oder aufkeimenden Erkrankungen zusammenhängen. Deshalb ist der Ruhepuls ein nützlicher Indikator zur Beurteilung der Fitness.

Wiegen Sie sich auch regelmäßig – unbekleidet und vor dem Frühstück –, und notieren Sie hier Ihr Gewicht.

TRAININGSINHALT/WETTKAMPF/ORT/BEFINDEN/PHYSIOTHERAPIE

In dieser Spalte halten Sie die Art Ihres Trainings und gegebenenfalls einen Wettkampf und sein Ergebnis fest. Auch Ihren emotionalen Zustand und sportliche Aktivitäten neben dem Laufen wie Schwimmen, Rad fahren etc. sollten Sie eintragen. Machen Sie außerdem Angaben zur Laufstrecke (z. B. flach, hügelig, Waldboden, Asphalt) und gelegentlich zu Belastungs- und Erholungspuls (am einfachsten mit einem Pulsmessgerät festzustellen). Falls physiotherapeutische Maßnahmen (z. B. Massagen, Bäder, Wechselduschen, Gymnastik) durchgeführt werden oder Sie krank bzw. verletzt sind, tragen Sie auch dies hier ein. Wenn der Platz nicht ausreicht, erfinden Sie sinnvolle Abkürzungen, z. B. hügeliger Dauerlauf = hüDL, Gymnastik = Gy.

KLEIDUNG/WETTER

Notieren Sie hier die Art Ihrer Laufausrüstung und die Wetterdaten (Temperatur, Wind, Luftfeuchtigkeit) – es macht für die Beurteilung des Trainings einen Unterschied, ob Sie einen Tempodauerlauf bei 27 °C, hoher Luftfeuchtigkeit und in Trainingsschuhen oder bei einer Idealtemperatur um 10 °C in Renntrikot und Spikes absolviert haben.

TEMPO

Errechnen Sie für diese Spalte mittels Ihnen bekannten Streckenabschnitten Ihr Lauftempo in Zeit pro Kilometer. Sollten Sie mit unterschiedlichem Tempo trainiert haben (z. B. Intervalltraining), geben Sie den Geschwindigkeitsbereich an (z. B. 5:30 bis 4:00 min/km).

DAUER

Notieren Sie hier Ihre gelaufene Zeit – netto, also ohne Pausen – in Minuten.

KM

Tragen Sie in diese Spalte Ihre gelaufenen Kilometer ein. Wenn Sie eine unbekannte Strecke gelaufen sind, versuchen Sie, realistisch zu schätzen.

Wochenkommentar

Hier können Sie eine nachträgliche Beurteilung Ihres Laufpensums eintragen: Haben Sie Ihr Ziel geschafft? Gab es Probleme mit der Gesundheit, oder hinderte Sie beruflicher bzw. privater Stress? Waren Sie nachlässig oder übereifrig? Sie können auch eine Zielsetzung für die nächste Woche formulieren.

Wochensumme

Notieren Sie in dieser Spalte Ihre Gesamtlaufdauer und Ihre Wochenkilometer für einen schnellen Überblick über Ihr Laufpensum.

Aus: STEFFNY, H./ PRAMANN, U.: FIT FOR FUN - Perfektes Lauftraining, Einlageheft Lauftagebuch; Südwest Verlag GmbH, München 1998



Tag Datum	Puls Gewicht	Trainings- (tages)zeit	Trainingsinhalt// Ort	Befinden / SBE	Kleidung Wetter	Tempo	Dauer	km
Mo								
Di								
Mi								
Do								
Fr								
Sa								
So								

A. Ausdauertraining

Begriffsbestimmung

Die Ausdauer gehört zu den vier motorischen Hauptbeanspruchungsformen

- Ausdauer
- Kraft
- Schnelligkeit
- Beweglichkeit

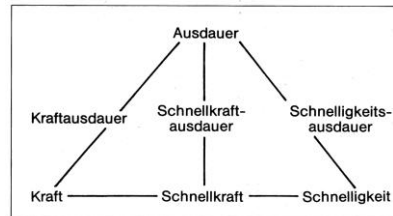


Abb. 63 Wechselbeziehungen der konditionellen physischen Leistungsfaktoren

Diese stellen zusammen mit den koordinativen Fähigkeiten (z.B. der Gleichgewichtsfähigkeit) die zentralen Leistungsvoraussetzungen für das Erlernen und Realisieren von körperlich-sportlichen Bewegungshandlungen dar.

Definition

Unter Ausdauer wird im allgemeinen die psycho-physische Ermüdungswiderstandsfähigkeit des Sportlers verstanden.

Formen der Ausdauer

Man unterscheidet verschiedene Arten der Ausdauer, u.a.:

1. Lokale und allgemeine Ausdauer
(in Abhängigkeit von der beteiligten Muskulatur)
 - a. Bei Beteiligung von mehr als $\frac{1}{7}$ bis $\frac{1}{6}$ der gesamten Skelettmuskulatur spricht man von allgemeiner Muskelausdauer (Beinmuskulatur entspricht ca. $\frac{1}{6}$ der Skelettmuskulatur)
 - b. Bei Beteiligung von weniger als einem $\frac{1}{7}$ bis $\frac{1}{6}$ der gesamten Skelettmuskulatur spricht man von lokaler Muskelausdauer.
2. Allgemeine und spezielle Ausdauer
(Einteilung nach dem Aspekt der Sportartspezifität)
 - a. Die allgemeine Muskelausdauer ist sportartunabhängig und wird auch häufig Grundlagenausdauer genannt.
 - b. Die spezielle Muskelausdauer ist die für eine Sportart spezifische Ausdauerform (z.B. Schnelligkeitsausdauer/ Stehvermögen bei Sprintern).
3. Dynamische und statische Ausdauer
(Einteilung nach Art der Muskelarbeit)

- a. Dynamische Ausdauer bezieht sich auf Bewegungsarbeit der Muskulatur (z.B. Laufen)
 - b. Statische Ausdauer bezieht sich auf Haltearbeit der Muskulatur (z.B. Bierkrug-Stemmen)
4. Aerobe und anaerobe Ausdauer
(Aspekt der muskulären Energiebereitstellung)
- a. Bei einer aeroben Ausdauerbelastung steht der Muskelzelle genügend Sauerstoff für die Verbrennung der Energieträger zur Verfügung (i.d.R. bei geringer Belastung – z.B. gemütliches Joggen).
 - b. Bei der anaeroben Ausdauerbelastung steht wegen der hohen Intensität (hohe Bewegungsfrequenz, vermehrter Krafteinsatz) nicht genügend Sauerstoff zur Verfügung – die benötigte Energie wird anoxydativ bereitgestellt.
- In der Sportpraxis handelt es sich zumeist um Mischformen der aeroben und anaeroben Ausdauerbelastung.
5. Kurzzeit-, Mittelzeit- und Langzeitausdauer
(in Abhängigkeit von der Dauer der Belastung)
- a. Kurzzeitausdauer: 45 - 120 Sekunden Belastungsdauer (überwiegend anaerob)
 - b. Mittelzeitausdauer: 2 – 8 Minuten Belastungsdauer (wachsender aerober Anteil)
 - c. Langzeitausdauer I: bis 30 Minuten (überwiegend Glukose-Stoffwechsel)
 - d. Langzeitausdauer II: 30 – 90 Minuten (Glukose- und Fettstoffwechsel)
 - e. Langzeitausdauer III: > 90 Minuten (überwiegend Fettstoffwechsel)

In Sportunterricht mit dem Schwerpunkt Ausdauerndes Laufen trainieren wir die ...

- ... allgemeine
- ... dynamische
- ... überwiegend aerobe
- ... Langzeitausdauer I bis II

Diese Ausdauerform wird auch **Grundlagenausdauer** genannt.

Systematik und Definitionen entnommen aus:

WEINECK, J.: Optimales Training – Leistungsphysiologische Trainingslehre unter besonderer Berücksichtigung des Jugendtrainings, S. 137ff., Erlangen1996⁹

Kenngößen der Herzfunktion¹

Durch regelmäßiges Ausdauertraining verbessern sich insbesondere die Leistungsfähigkeit des Herzens und der Muskulatur. Zu den zentralen Kenngrößen der Herzfunktionen gehören:

- Herzfrequenz (HF) – Unter HF wird die Anzahl der Herzschläge pro Minute verstanden. Sie beträgt in Ruhe beim Untrainierten etwa 60-80 Schläge. Bei körperlicher Belastung kann die Herzfrequenz beim Untrainierten etwa um das Dreifache ansteigen und Werte über 200 Schläge pro Minute erreichen.
- Schlagvolumen (SV) – Das SV entspricht derjenigen Menge Blut, die bei jeder Kontraktion aus der Herzkammer in die Blutbahn ausgeworfen wird. Es beträgt in Ruhe etwa 70 ml und erhöht sich bei Belastung. Die Höhe des Schlagvolumens korreliert stark mit der Größe des Herzens.
- Herzminutenvolumen (HMV) – Das HMV gibt die Menge Blut an, die pro Minute vom Herzen in die Blutbahn befördert wird. Das HMV ergibt sich aus dem Produkt aus HF und SV.
- Sauerstoffpuls – Der Sauerstoffpuls gibt diejenige Menge Sauerstoff an, die pro Herzaktion vom Organismus aufgenommen wird.

Anpassungserscheinungen des Blutes

Bestandteile und ihre Funktion:

1. Feste Bestandteile (Hämatokrit) ca. 45%

Erythrozyten →	Atmung
Leukozyten →	Abwehr
Thrombozyten →	Gerinnung

2. Plasma ca. 55%

Fibrinogen →	Gerinnung
Serum →	Transport

Anpassungen

Erstens ist eine Erhöhung des Blutvolumens um bis zu 25 % festzustellen. Dafür ist zu zwei Dritteln die Zunahme des Plasmas verantwortlich, welches für den Ausdauersportler als „Wasserreserve“ den Flüssigkeitsverlust durch Schwitzen ausgleicht.

Zweitens steigt die Sauerstofftransportkapazität durch die Erhöhung der Erythrozytenanzahl.

¹ Kenngrößen sind entnommen aus: Weineck, J. (2000). Sportbiologie. 7. überarbeitete und erweiterte Auflage. S. 130 – 138.

Anpassungserscheinungen des Hormonsystems

Es kommt bei Ausdauersportlern zu einer erhöhten **Leistungshormonkapazität**, wodurch diese eine höhere Leistungsmobilisierungsfähigkeit besitzen und dadurch ihre Leistungsreserven besser ausnützen können.

Anpassungserscheinungen des Immunsystems

Durch ein moderates Ausdauertraining kann der Sportler sein Immunsystem stärken und erkrankt nicht mehr so häufig an banalen Infekten. Sie haben ebenfalls eine höhere Resistenz gegenüber Infektionen und eine hohe Widerstandsfähigkeit gegenüber Wärme- und Kältereizen.

Für den Leistungssport gilt das nur eingeschränkt, da die intensiven Belastungs- und Regenerationsphasen den sogenannten **Open Windows Effect** auslösen und die Anfälligkeit für Infektionen wieder steigt.

Wichtig! Kein Training bei beginnenden Infekten²

Auswirkungen auf den Stoffwechsel

Bekämpfung des Metabolischen Syndroms, wie

- Adipositas
- Fettstoffwechselstörungen (erhöhtes Cholesterin, zu hohe Triglyzeride)
- Bluthochdruck
- Hyperinsulinämie (hohe Insulinkonzentration im Blut) und die Gefahr von Diabetes mellitus Typ II
- Die Insulinunempfindlichkeit der Zellen (Insulinresistenz) wird abgebaut.³

² Friedrich, Wolfgang: Optimales Sportwissen, GL der Sporttheorie und Sportpraxis, 2. Aufl., Spitta-Verlag, Balingen 2013, S.72-75,

³ Rost, Richard: Sport und Bewegungstherapie bei inneren Krankheiten, Dt. Ärzte-Verlag, Köln, 2. erw. Auflage 1995, S.189-191

Zehn gute Gründe für das Laufen - Anpassungserscheinungen

1. Laufen ist gesund (Teil 1)

- a. Als wirkungsvolles Herz-Kreislauf-Training kann man bereits in wenigen Monaten seinen Fitnesszustand deutlich verbessern.
- b. Anpassungserscheinungen des Herz-Kreislauf-Systems:
 - Das Sportherz – Herzvergrößerung
 - Herzhypertrophie – Verdickung des Herzmuskels
 - Herzdilatation – Erweiterung der Herzhöhlen

Wirkungen:

- ➔ Das Herz des Trainierten hat eine höhere Restblutmenge in seinen Herzhöhlen. Dies führt dazu, dass der Trainierte bei Beginn sportlicher Belastung diese „Reserve“ zur Erhöhung seines SVs nutzen kann, während der Untrainierte seine HF erhöhen muss.
 - ➔ Das Herz arbeitet ökonomischer
 - ➔ Der Ruhepuls sinkt
 - ➔ Das SV steigt.
 - Der Blutdruck sinkt
 - Die Zahl der roten Blutkörperchen (→ Sauerstofftransport) nimmt zu.
 - Das Immunsystem wird gestärkt
 - Die Zahl der fettverbrennenden Enzyme wächst
 - Die Regeneration erfolgt rascher
 - Der Testosteronspiegel wird angehoben
- c. Anpassungserscheinungen am Muskelapparat
 - Verbesserte Kapellarisierung
 - Verbesserte Durchblutung
 - Hypertrophie (Verdickung der Muskelfasern)
 - Vermehrung der Mitochondrien (Zellkraftwerke) und wichtiger Enzyme
 - Verbesserte Speicherkapazität für Sauerstoff (im Myoglobin) und Kohlenhydrate (Glykogen)

2. Laufen ist ein Sport für Jedermann – immer & überall

- a. Laufen ist die „Urform“ der menschlichen Fortbewegung. Es ist keine teure Ausrüstung nötig, der Laufstil kann schnell und effektiv optimiert werden.
- b. Unabhängig von Sportstätten kann (fast) immer jederzeit und bei jedem Wetter gelaufen werden.
- c. Laufen ist in jedem Lebensabschnitt möglich. Allein oder gemeinsam mit Partnern/ Freunden.

3. Laufen ist gut für das seelische Gleichgewicht

- a. Laufen nach einem langen Arbeitstag entspannt und eignet sich ideal zum Stressabbau
- b. Laufen stärkt das Körpergefühl und das Selbstbewusstsein
- c. Laufen steigert die (Lebens-) Lust und baut Angst- und Depressionszustände ab (→ Vitalisierung, lt. einer Studie von Prof. Dr. A. Weber, Universität Paderborn).

Unterschiede zwischen ausdauertrainierten Sportlern und Nichtsportlern

Wie bereits erwähnt, führt regelmäßiges Ausdauertraining zu Anpassungserscheinungen im Herz- und Kreislaufsystem. Nachfolgend werden Unterschiede zwischen Sportlern und Nichtsportlern aufgezeigt:

- Der Untrainierte steigert sein HMV vorwiegend durch HF-Zunahme, der Trainierte durch Erhöhung seines Schlagvolumens. Die SV-Zunahme ist energetisch günstiger, da sie weniger Sauerstoff verbraucht als die HF-Zunahme.
- Das HMV beträgt in Ruhe etwa 5 Liter und kann beim Untrainierten bei Belastung bis auf etwa 20 bis 25 Liter steigen. Der Trainierte kann sein HMV aufgrund des verbesserten Schlagvolumens auf über 40 Liter pro Minute um das 8fache steigern (HF 200 x SV 200 ml = 40 Liter).
- Der männliche Untrainierte hat in Ruhe ein SV von etwa 60-90 ml, der Ausdauertrainierte von etwa 100-120 ml. Bei Belastung kann der Untrainierte sein SV auf etwa 120 ml erhöhen, der Trainierte auf 200 ml.
- Der Trainierte kann dieses hohe Schlagvolumen auf bei maximalen Herzfrequenzen halten, beim Untrainierten fällt das SV wieder ab.

➤ Laufen ist gesund (Teil 2)

- a. Laufsport ist die ideale Methode zur Gewichtskontrolle (→ Stoffwechselerhöhung, „Afterburn“ → Der Körper verbrennt direkt nach der sportlichen Belastung vermehrt Energieträger.)
- b. Laufen hält biologisch jung: „Wer regelmäßig läuft, kann 20 Jahre lang 40 bleiben.“
- c. Laufen verbessert die Denkfähigkeit. Die Blut- und Sauerstoffzufuhr im Gehirn nimmt bis zu 25 % zu (→ wacher, aufnahmefähiger)
- d. Laufen ist besser als jedes Schlafmittel → angenehme Bettschwere (hoffentlich erst) am Abend.

Willst Du stark sein, so laufe, willst Du schön sein, so laufe, willst Du klug sein, so laufe - Laufen ist die beste Medizin!

Vor 2500 Jahren in einen Felsen in Griechenland gemeißelt

Marathonläufer sind Arbeiter, sie schwitzen, aber sie schwitzen glücklich.

Olympiasieger Emil Zatopek

Zusammenfassende Übersicht:

Anpassungserscheinungen an sportliche Belastungen – Ausdauer

1. Vegetatives Nervensystem

Ausdauertraining		
3 x wöchentliches Training		Tägliches Training
Vegetatives Nervensystem		
Breitensport		Leistungssport
↓	Sympathikusaktivität	↓↓↓
↓	Stresshormone	↓↓
↓	Herzfrequenz	↓↓
↓	Blutdruck	↓
Herz-Kreislauf-System		
↓	Kontraktilität	↓
↓	O ₂ -Verbrauch des Herzens	↓↓
0	Herzgröße	↑↑↑
↑	Schlagvolumen	↑↑↑
(↑)	Kapillarisierung	↑↑
↑	Gefäße	↑↑↑
Stoffwechsel		
↑	O ₂ -Aufnahmefähigkeit	↑↑
↑	Leistung/anaerobe Schwelle	↑↑
0	Zuckerabbau (Glykolyse)	(↑)
↓	Laktatproduktion	↓↓
↑	Fettspaltung (Lipolyse)	↑↑
↑	Fettverwertung (Lipidutilisation)	↑↑
↑	HDL-/LDL-Cholesterin	↑↑
↑	Energieumsatz	↑↑↑

Tab. 18: Anpassungserscheinungen des vegetativen Nervensystems, des Herz-Kreislauf-Systems und des Stoffwechsels an das Ausdauertraining (mod. nach Keul u. Hamm 1998).

Herzfrequenz (Puls), Pulsmessung & subjektives Belastungsempfinden

Unter Puls versteht man die fortgeleitete Druckwelle des Herzens in die Peripherie (alles was weiter weg ist vom Herzen). Bei jeder Herzaktion wird Blut in die Aorta (Hauptschlagader) ausgeworfen.

Das Blut, die Herzkraft und die Elastizität der großen Arterien ergeben die Pulswelle, die sich in allen Arterien gleichmäßig fortpflanzt (Windkesselfunktion der Aorta).

Das Wort Puls ist vom lateinischen *pellere* (= schlagen) abgeleitet und gibt über die Herzschläge pro Minute Auskunft. Beim Betreiben von Ausdauersport ist die regelmäßige Überprüfung der Pulsfrequenz sinnvoll, um eine Über- oder Unterbelastung zu vermeiden.

Der Puls/ die Herzfrequenz wird in der Regel in Schlägen pro Minute angegeben.

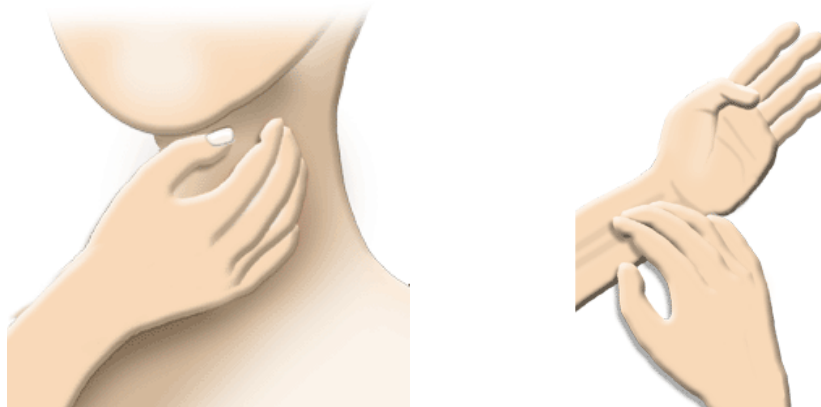
Pulsmessung mit Pulsmessgerät

Die einfachste und sicherste Methode der Pulsmessung ist ein so genannter Pulsmesser, der in Form eines Brustgurts und einer am Handgelenk zu befestigenden Uhr die aktuelle Pulsfrequenz anzeigt und oft auch speichert. Auf diese Weise kann erstens der jeweilige Puls kontrolliert als auch im Nachhinein die Belastungskurve (anhand der gespeicherten Daten) nachvollzogen werden.

Viele Pulsmessgeräte sind mit einer Warnfunktion ausgestattet, meist einem Piepton, der ertönt, wenn der Träger den empfohlenen Pulsfrequenzbereich verlässt. Somit ist eine unbewusste Fehlbelastung ausgeschlossen und ein optimaler Trainingserfolg garantiert.

Pulsmessung ohne Pulsmessgerät

Der Puls wird mit Zeige-, Mittel- und Ringfinger i.d. R. an der Halsschlagader oder der Innenseite des Handgelenkes (Speichenarterie) gemessen. Auf keinen Fall sollte zur Messung der Daumen benutzt werden, da in ihm selber das Blut so stark pulsiert, dass dies die Messung stören könnte. In der Norm wird 15 Sekunden gezählt und dann der erreichte Wert mit 4 multipliziert.



Ruhe- und Trainingspuls

Zahlreiche Parameter haben einen Einfluss auf den Puls (Gesundheitszustand, Stress, Alter, Geschlecht, Fitness, u.v.m.), weshalb mit diversen Normwerten auch vorsichtig umgegangen werden muss.

- Der Ruhepuls sollte direkt nach dem Aufwachen gemessen werden – er liegt beim Erwachsenen i.d.R. zwischen 60 und 80 Schlägen pro Minute (je nach Trainingszustand).
- Zum Vergleich: Neugeborene → 130 Schläge/ Minute, Kleinkind → 100 Schläge/ Minute, Spatz → 800 Schläge/ Minute, Maus → 600 Schläge/ Minute, Elefant → 25 Schläge/ Minute.
- Der optimale Trainingspuls wird oft nach der Faustregel „*180 – Lebensalter*“ berechnet. Im Hinblick auf verschiedenste Trainingsziele und körperliche Voraussetzungen kann diese Formel sicherlich nur einen sehr groben Richtwert liefern.
- Eine genauere Berechnung liefert das Institut für Prävention und Nachsorge in Köln: „*Trainingspuls = Ruhepuls + (220 - $\frac{3}{4}$ x Alter - Ruhepuls) x Faktor Fitness Level*“. Hierbei wird die Genauigkeit der Formel durch Einbeziehung von Trainingslevel und Ruhepuls stark erhöht. Für den Faktor des Fitness Levels setzen Sie einen Wert zwischen 0,50 und 0,70 (0,50 für keine Ausdauer, 0,60 für mittelmäßige Ausdauer und 0,70 für sehr gute Ausdauer) in die Formel ein. Als Beispiel ergibt sich für einen mittelmäßig trainierten 40-Jährigen mit Ruhepuls 55 ein empfohlener Trainingspuls von 136 Schlägen pro Minute.
- Für aerobes Ausdauertraining gilt auch/ gerade im Hinblick auf die optimale Herzfrequenz: „Laufen ohne Schnaufen“.

Laufen nach dem subjektiven Belastungsempfinden (SBE)

Die unten abgebildete Skala beruht auf der Annahme, dass es bei Ausdauerleistungen „zwei Seiten der Beanspruchung“ gibt.⁴ Auf der einen Seite sind es objektiv messbare Größen wie Herzfrequenz, Laktat oder Atemfrequenz. Auf der anderen Seite existieren aber auch subjektive Empfindungen des Sportlers. Jede Person kann bspw. nach einer Radtour sagen, ob diese anstrengend war oder eben nicht. Ein Anstieg auf einen steilen Berg wird als anspruchsvoll bezeichnet, eine Abfahrt ins Tal als erholsam. Buskies und Boeckh-Behrens (2000) beziehen nun diese subjektiven Empfindungen mit ein und versuchen, dass sich Sportler durch eine Einstufung in der Skala selbst steuern können. Somit würde der Puls eine Kontrollfunktion einnehmen, die Belastungssteuerung basiert allein auf dem subjektivem Empfinden des Sportlers.

⁴ Reim, F. (2009). Fitnessorientiertes Ausdauertraining - Abwechslungsreich und individuell. Praxisideen – Schriftenreihe für Bewegung, Spiel und Sport. Hofmann. Schorndorf

7-stufige Schätzskala nach Buskies und Boeckh-Behrens (2000)

1	=	Sehr leicht
2	=	Leicht
3	=	Leicht-mittel
4	=	Mittel
5	=	Mittel-schwer
6	=	Schwer
7	=	Sehr schwer





Sie sind die Pest. Nein, schlimmer: das Böse. Sie nennen sich Nordic Walker, dabei sind sie nur Fußvolk, aufgepeppte Spaziergänger. Schon dieses Outfit – ein Design-GAU. Inzwischen sind sie überall. Der Waldweg wird zur Kampfzone.

Man hört sie schon von Weitem am Schrappen ihrer Stöcke. Sie sind gefährlich, gemein und rücksichtslos. Sie werden immer bedrohlicher, ich verachte sie zutiefst: Walker. Wenn sie zu dritt nebeneinander auf dem Waldweg ihre albernen Aluminiumrohre finnischer Herkunft hinter sich herziehen, muss ich beim Überholen aufpassen, dass ich nicht über einen ihrer Prügel stolpere und mir alle Knochen breche.

Kommen sie mir entgegen, gucken sie so entschlossen und selbstgewiss durch ihre 200 Euro teure Oakley-Colorverglasung, dass mir angst und bange wird. Wir sind die Guten, die Gesunden, sagen ihre stolzen Blicke, wir strapazieren unsere Gelenke nicht, wir gehen sanft und rücksichtsvoll mit unserem Körper um, wir sind keine brachialen Brechmänner, die mit 40 Jahren immer noch so tun, als sprängen sie testosterongeladen über die Bullenwiese.

Am Anfang habe ich versucht, sie mit einem höhnischen Grinsen zu verunsichern. Sie wussten genau, was ich meine: Ja, ich lache über euch, eure albernen Stöckchen, die peinlich-bunten Karne-

valsklamotten, eure klumpfüßigen Schuhe und vor allem verachte ich euch für eure gigantischen Trinkfässer, die ihr umgeschallt habt: 200 Kalorien pro Stunde vernichten, aber 500 zu sich nehmen – so verliert man kein Gramm, sondern pappelt unterernährte Säuglinge auf, liebe Walktonnen.

Jetzt mal unter uns und ehrlich: Ihr seid doch nur Walker geworden, weil ihr zu schlapp seid zum richtigen Laufen. Walking verhält sich zu Sport wie Peepshow zu echtem Treiben. Ihr tut nur so, alles nur gespielt. Liebe Walker, lasst euch doch nicht von der Sportartikel-Industrie veräppeln, die euch für teuer Geld irgendwelchen Spezialkram verkaufen will: 120 Euro für Schuhe, 150 für die Stöcke, noch mal 100 für Hemd und Hose, 20 für den Trinkflaschenhaltergurt, und noch mal 30 für die Dose Pulver, aus der ihr euer isotonisches Spurenelementgetränk anrührt, ohne das ihr eure übermenschlichen Belastungen nie durchstehen würdet.

Früher hieß das mal Spazierengehen, was ihr da macht. Mit einem Paar »Mephisto« und einer Windjacke wart ihr für zehn Jahre bestens ausgerüstet. Niemand hat Stöcke hinter sich hergeschleift. Ihr hattet einen kleinen Rucksack dabei, darin eine Wanderkarte und ein Äpfelchen. Die Männer hatten das Taschenmesser, die Frauen Labello und Hustenbonbons. In der Jackentasche hieltet ihr immer ein Päckchen Papiertaschentücher bereit. Jetzt seid ihr zu Walkern mutiert und unerträglich.

Neulich wollte ich wieder so eine Gruppe überholen. Als ich auf zehn Metern heran war, habe ich beschleunigt wie der Michi am Ende der Schikane. Sie sollten den Staub schmecken, den ich mit meinen kraftvollen Schritten aufwirbeln würde. Doch kaum hatte ich den Turbo gezündet, fuhr ein stechender Schmerz durch mein linkes Bein, so, als hätte mir jemand ein Starkstromkabel ins Knie gerammt. Ich machte »Hrrmmpf«, beugte mich vor und begann zu humpeln.

Die Walker drehten sich um. Ungerührte Blicke. »Alles in Ordnung«, quetschte ich ungefragt hervor. Trottet doch weiter, ihr

Idioten. Taten sie auch. Das Schrappen ihrer Stöckchen verhalte. Ich schleppte mich zum Parkplatz. Weil jeder Tritt auf die Kuppelung höllisch schmerzte, fuhr ich im zweiten Gang nach Hause. Mona schüttelte nur den Kopf. Mein Stöhnen nachts ertrug sie nicht. Sie zog aufs Sofa. Der Orthopäde am nächsten Morgen fühlte und röntgte und murmelte irgendetwas von »Patellasehne«. Er befahl vier Wochen Laufpause, mindestens. Zum Abschied fragte er: »Haben Sie's mal mit Walken versucht?«



Geht's noch?

Walking, das ist die größte Breitensport-Bewegung seit Ende des Zweiten Weltkriegs, kommt natürlich aus Amerika und ist nichts anderes als Spazierengehen, dies aber in bunten, teuren und wahnsinnig professionell aussehenden Klamotten. So ist allen gedient: Menschen, die sich vorher nie bewegten, haben einen niedrigrschwelligeren Einstieg, Kranke und Übergewichtige eine sanfte Bewegung, die Sportartikelindustrie einen geldwerten Hype und die Läufer was zu lachen. Ernsthaftes Nordic Walking wird in deutschen Grünanlagen dagegen fast nie zur Aufführung gebracht. Diese schweißtreibende Betätigung wurde in Norwegen erfunden, um Skilangläufer im Sommer zu piesacken. Mit ausholendem Stockeinsatz vollführen die echten Nordic Walker meterweite Sätze. Die Vulgärwalker dagegen trotten durch den Tam, ziehen mit ihren schleifenden Stöcken Schlangenlinien in den Waldboden und blockieren die Wege, weil sie nie einzeln, sondern stets im Rudel auftauchen. Ja, ja, schon gut, Walking führt Menschen an den Sport heran, die zuvor niemals daran gedacht hätten, sich in Funktionsfasern am Sonntagmorgen durch die Botanik zu bewegen. Solange sie sich zum Ziel setzen, eines Tages wirklich zu laufen, seien sie rehabilitiert.

Leistungsbewertung für die Klasse 12/2:

Aus: Döser-Ortlieb, W. (2004). Wie motivieren wir Schüler für Ausdauerleistungen? Eine Alternative zum Cooper-Test. In Sportunterricht 5/ 2004. S. 1-6. Karl Hofmann Verlag. Schorndorf

Name, Klasse: Ergebnisse: Datum: Datum: Datum:
 Strecke: Strecke: Strecke:

Noten Jungen					01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14	15										
Noten Mädchen		01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14	15													
Strecke (m) ⇨		3400	3600	3800	4000	4200	4400	4600	4800	5000	5200	5400	5600	5800	6000	6200	6400	6600	6800	7000	7200	7400	7600	7800	8000				
Runde	Rundenzeit in Sek. ⇨	212	200	189	180	171	164	157	150	144	138	133	129	124	120	116	113	109	106	103	100	97	95	92	90				
	1	400 m	3:31	3:20	3:09	3:00	2:51	2:43	2:36	2:30	2:24	2:18	2:13	2:08	2:04	2:00	1:56	1:52	1:49	1:45	1:42	1:40	1:37	1:34	1:32	1:30			
2	800 m	7:02	6:40	6:18	6:00	5:42	5:26	5:12	5:00	4:48	4:36	4:26	4:16	4:08	4:00	3:52	3:44	3:38	3:30	3:24	3:20	3:14	3:08	3:04	3:00				
3	1200 m	10:33	10:00	9:27	9:00	8:33	8:09	7:48	7:30	7:12	6:54	6:39	6:24	6:12	6:00	5:48	5:36	5:27	5:15	5:06	5:00	4:51	4:42	4:36	4:30				
4	1600 m	14:04	13:20	12:36	12:00	11:24	10:52	10:24	10:00	9:36	9:12	8:52	8:32	8:16	8:00	7:44	7:28	7:16	7:00	6:48	6:40	6:28	6:16	6:08	6:00				
5	2000 m	17:35	16:40	15:45	15:00	14:15	13:35	13:00	12:20	12:00	11:30	11:05	10:40	10:20	10:00	9:40	9:20	9:05	8:45	8:30	8:20	8:05	7:50	7:40	7:30				
6	2400 m	21:06	20:00	18:54	18:00	17:06	16:18	15:36	15:00	14:24	13:48	13:18	12:48	12:24	12:00	11:36	11:12	10:54	10:30	10:12	10:00	9:42	9:24	9:12	9:00				
7	2800 m	24:37	23:20	22:03	21:00	19:57	19:01	18:12	17:30	16:48	16:06	15:31	14:56	14:28	14:00	13:32	13:04	12:43	12:15	11:54	11:40	11:19	10:58	10:44	10:30				
8	3200 m	28:08	26:40	25:12	24:00	22:48	21:44	20:48	20:00	19:12	18:24	17:44	17:04	16:32	16:00	15:28	14:56	14:32	14:00	13:36	13:20	12:56	12:32	12:16	12:00				
9	3600 m	-----	30:00	28:21	27:00	25:39	24:27	23:24	22:30	21:36	20:42	19:57	19:12	18:36	18:00	17:24	16:48	16:21	15:45	15:18	15:00	14:33	14:06	13:48	13:30				
10	4000 m			-----	30:00	28:30	27:10	26:00	25:00	24:00	23:00	22:10	21:20	20:40	20:00	19:20	18:40	18:10	17:30	17:00	16:40	16:10	15:40	15:20	15:00				
11	4400 m				-----	29:53	28:36	27:30	26:24	25:18	24:23	23:28	22:44	22:00	21:16	20:32	19:59	19:15	18:42	18:20	17:47	17:14	16:52	16:30					
12	4800 m					-----	30:00	28:48	27:36	26:36	25:36	24:48	24:00	23:12	22:24	21:48	21:00	20:24	20:00	19:24	18:48	18:24	18:00						
13	5200 m							-----	29:54	28:49	27:44	26:52	26:00	25:08	24:16	23:37	22:45	22:06	21:40	21:01	20:22	19:56	19:30						
14	5600 m								-----	29:52	28:56	28:00	27:04	26:08	25:26	24:30	23:48	23:20	22:38	21:56	21:28	21:00							
15	6000 m									-----	30:00	29:00	28:00	27:15	26:15	25:30	25:00	24:15	23:30	23:00	22:30								
16	6400 m														-----	29:52	29:04	28:00	27:12	26:40	25:52	25:04	24:32	24:00					
17	6800 m																-----	29:45	28:54	28:20	27:29	26:38	26:04	25:30					
18	7200 m																	-----	30:00	29:06	28:12	27:36	27:00						
19	7600 m																			-----	29:46	29:08	28:30						
20	8000 m																					-----	30:00						

© Döser/Rieger