

INHALTSVERZEICHNIS

KAPITEL 3	WIE WIRD AUSDAUER TRAINIERT?	1
Kapitel 3 LB 1	Einführung	1
KAPITEL 3 - TEIL 1	BIOLOGISCHE GRUNDLAGEN DES AUSDAUERTRAININGS	1
KAPITEL 3 - TEIL 1A	ENERGIELIEFERANT ATP	1
Kapitel 3 LB 2	Bedeutung des ATP im Energiekreislauf	1
Kapitel 3 LB 3	Zusammenfassung und Übersicht	2
Kapitel 3 LB 4	Energiegewinnung durch ATP-Spaltung	3
KAPITEL 3 - TEIL 1B	ENERGIESPEICHER UND ENERGIEQUELLEN	4
Kapitel 3 LB 5	ATP- und Energiespeicher	4
Kapitel 3 LB 6	Energieflussrate und Speicherkapazität	5
Kapitel 3 LB 7	Übersicht und Vertiefung	6
Kapitel 3 LB 8	Zusammenfassung und biologische Ursachen	7
KAPITEL 3 - TEIL 1C	ENERGIEGEWINNUNGSWEGE	8
Kapitel 3 LB 9	Arten von Energiequellen	8
Kapitel 3 LB 10	Arten der Energiebereitstellung	8
Kapitel 3 LB 11	Übersicht Arten der Energiebereitstellung	10
KAPITEL 3 - TEIL 1D	ENERGIEGEWINNUNG IM ZEITVERLAUF	12
Kapitel 3 LB 12	Phasierung der Energiegewinnung	12
Kapitel 3 LB 13	Energiebereitstellung im Zeitverlauf	13
KAPITEL 3 - TEIL 2	TRAINING DER KONDITIONELLEN FÄHIGKEIT AUSDAUER	13
KAPITEL 3 - TEIL 2A	ZIELE	13
Kapitel 3 LB 14	Anaerobe und aerobe Ausdauer	13
Kapitel 3 LB 15	Anfänge der Trainingslehre	14
Kapitel 3 LB 16	Übersicht Ausdauertrainingsmethoden	15
KAPITEL 3 - TEIL 2B	TRAININGSMETHODEN	16
Kapitel 3 LB 17	Übersicht	16
Kapitel 3 LB 18	Wiederholungsmethode im Ausdauertraining	17
Kapitel 3 LB 19	Intervalltraining im Ausdauertraining	18
Kapitel 3 LB 20	Intensives Intervalltraining im Ausdauerbereich	18
Kapitel 3 LB 21	Extensives Intervalltraining im Ausdauerbereich	19
Kapitel 3 LB 22	Dauermethode im Ausdauerbereich	20
Kapitel 3 LB 23	Wettkampfmethode im Ausdauerbereich	20
Kapitel 3 LB 24	Zusammenfassung allgemeine Trainingsmethoden	21
Kapitel 3 LB 25	Verbalisierungstabelle für Belastungsgefüge	22
KAPITEL 3 - TEIL 2C	STEUERUNG DER INTENSITÄT	22
Kapitel 3 LB 26	Bestimmung der Intensität	22
Kapitel 3 LB 27	Herz-Kreislauf-System	23
Kapitel 3 LB 28	Anaerobe Schwelle/Aerobe Schwelle	24
Kapitel 3 LB 29	Verschiebung der Laktatkurve	25
Kapitel 3 LB 30	Belastungspausen und Trainingsmethoden	26
Kapitel 3 LB 31	Bestimmung der Herzfrequenz	27
Kapitel 3 LB 32	Ermittlung und Einordnung der Pulsfrequenz	28
Kapitel 3 LB 33	Karvonen-Formel	29
KAPITEL 3 - TEIL 2D	TRAININGSEFFEKTE	30
Kapitel 3 LB 34	Anpassungsrichtungen des Krafttrainings	30

Kapitel 3 LB 35	Organische Anpassungserscheinungen	30
Kapitel 3 LB 36	Psychische Anpassungserscheinungen	31
Kapitel 3 LB 37	Regeneration	31
Kapitel 3 LB 38	Auffüllen der Energiespeicher	32
Kapitel 3 LB 39	Ernährung	32
Kapitel 3 LB 40	Zusammensetzung der Nahrung	33
Kapitel 3 LB 41	Nahrung und Sport – „6 Goldene Regeln“	34
Kapitel 3 LB 42	Anwendung und Vertiefung	34
Kapitel 3 LB 43	Körpergewicht	35
Kapitel 3 LB 44	Body-Mass-Index (BMI)	36
Kapitel 3 LB 45	BMI Nomogramm	37
KAPITEL 3 - TEIL 3	GESUNDHEITSORIENTIERTES AUSDAUERTRAINING	38
KAPITEL 3 - TEIL 3A	ZIELE	38
Kapitel 3 LB 46	Der Gesundheitsbegriff	38
Kapitel 3 LB 47	Effekte des gesundheitsorientierten Ausdauertrainings	39
KAPITEL 3 - TEIL 3B	TRAININGSMETHODEN	40
Kapitel 3 LB 48	Belastungsgefüge im gesundheitsorientierten Training	40
KAPITEL 3 - TEIL 3C	STEUERUNG DER INTENSITÄT	41
Kapitel 3 LB 49	Herzfrequenzmessung im gesundheitsorientierten Training	41
INHALTSVERZEICHNIS		42
ABBILDUNGSVERZEICHNIS		44
TABELLENVERZEICHNIS		45
LITERATURVERZEICHNIS		46
ENDNOTEN		47

ABBILDUNGSVERZEICHNIS

Abbildung 1: Läufer bei einem Wettbewerb	2
Abbildung 2: Schaubild Energiegewinnung ($ATP = ADP + P_i + \text{Energie}$)	3
Abbildung 3: Bergwanderung	5
Abbildung 4: Energiebereitstellung und Belastungsdauer/-intensität	6
Abbildung 5: Bahnrad-Wettkampf (Damen-EM 2022)	6
Abbildung 6: Klassische Radetappe (Deutschlandtour)	6
Abbildung 7: HipHop Street-Contest	11
Abbildung 8: Anteil der Energiegewinnungswege im Zeitverlauf	12
Abbildung 9: Extremhindernislauf (Obstacle Cours Racing)	14
Abbildung 10: Emil Zatopek (li.) bei einem 5.000m Wettbewerb in Helsinki (1952)	14
Abbildung 11: Struktur der Ausdauertrainingsmethoden	15
Abbildung 13: Start einer Zweierbobs	17
Abbildung 14: Trainingseinheiten strukturieren Belastung und Pausen gezielt	18
Abbildung 15: Hohe Belastungsintensitäten beim Wassersport (Kajak)	18
Abbildung 16: Treppenläufe beim Ausdauertraining	19
Abbildung 17: Schwimmen als typisches Anwendungsfeld der Dauermethode	20
Abbildung 18: Zeitnahme und Gegnerdruck bei einem Laufwettbewerb	21
Abbildung 19: Lacrosse-Spieler beim Torjubiläum	21
Abbildung 20: Präzise Analyse der Atemluft mittels Spiroergometrie	22
Abbildung 21: Invasive Methode zur Bestimmung der Laktatkonzentration	22
Abbildung 22: Herz-Kreislauf-System des Menschen	23
Abbildung 23: Laktatkonzentrationskurve mit allgemein anerkannten Schwellenwerten	24
Abbildung 24: Verschiebung der Laktatleistungskurve durch extensives Training im Bereich der anaeroben Schwelle	25
Abbildung 25: Verschiebung der Laktatleistungskurve durch extensives Training im Bereich der aeroben Schwelle	25
Abbildung 26: Systematik der Belastungspausen	26
Abbildung 27: Tennisspielerin Kim Clijsters (NED) bei den Australian Open 2012	26
Abbildung 28: Radrennfahrerinnen	28
Abbildung 29: Start eines Laufwettbewerbs	29
Abbildung 30: Rotes Blutkörperchen, Blutplättchen, weißes Blutkörperchen (Elektronenmikroskop)	30
Abbildung 31: Richtwerte für eine günstige Nahrungszusammensetzung	33
Abbildung 32: Frühstück	33
Abbildung 33: Nudeln	33
Abbildung 34: Kinder und Jugendliche mit Übergewicht und Adipositas weltweit bis 2050 (relativ)	35
Abbildung 35: Anzahl Kinder und Jugendliche mit Übergewicht und Adipositas weltweit bis 2050 (absolut)	35
Abbildung 36: BMI-Poster	36
Abbildung 37: Direkte Messung an den Fettdepots gibt Aufschluss über deren Gewichtsanteil	36
Abbildung 38: BMI-Nomogramm	37
Abbildung 39: Dehnübung beim Lauftraining	38
Abbildung 40: Jogger im Wald	38
Abbildung 41: Satzung der Weltgesundheitsorganisation (1974, WHO, Auszug)	39

TABELLENVERZEICHNIS

Tabelle 1: Ausdauerleistungen	1
Tabelle 2: Bedeutung von ATP als Energielieferant	2
Tabelle 3: ATP-Umsatz bei unterschiedlichen Aktivitätsniveaus	3
Tabelle 4: Energiequellen und Energiespeicher des Körpers	5
Tabelle 5: Übersicht Energieflussrate/Speicherkapazität	7
Tabelle 6: Biologische Limitierung auf sportliche Leistungen	7
Tabelle 7: ATP-Ausbeute, Energieflussrate und Speicherkapazität	8
Tabelle 8: Übersicht Arten der Energiebereitstellung	10
Tabelle 9: Übersicht Energiebereitstellung im Zeitverlauf	13
Tabelle 10: Funktionsweise Trainingsmethoden	16
Tabelle 11: Vergleich ausgewählter Merkmale der Ausdauertrainingsmethoden	21
Tabelle 12: Verbalisierungstabelle Belastungsgefüge	22
Tabelle 13: Vergleich ausgewählter Herz-Kreislauf-Parameter (trainiert/untrainiert)	23
Tabelle 14: Laktatschwellen	24
Tabelle 15: Borg-Skala zur Intensitätsbestimmung	27
Tabelle 16: Unterschiedliche individuelle Belastungen	29
Tabelle 17: Organische Anpassungen des Ausdauertrainings	30
Tabelle 18: Psychische Anpassungen des Ausdauertrainings	31
Tabelle 19: Richtwerte Wiederauffüllung Energiespeicher	32
Tabelle 20: Untergliederung von Lebensmitteln in Nahrungsmittel und Genussmittel	32
Tabelle 21: Ernährungsempfehlungen der Deutschen Gesellschaft für Ernährung e.V. (gesunde Erwachsene von 18-65 Jahren, Mischkost)	33
Tabelle 22: "6 Goldene Regeln" für die Nahrungsversorgung im Sport	34
Tabelle 23: Empfehlungen der Deutschen Gesellschaft für Ernährung e.V. für eine Ernährung in sportlichem Kontext	35
Tabelle 24: Direkt mit Fettleibigkeit assoziierte Krankheiten (Auswahl)	36
Tabelle 25: Einteilung des Body-Mass-Index (BMI)	36
Tabelle 26: Tabelle zur Ermittlung abdomineller Adipositas	37
Tabelle 27: Beispielwerte zur Berechnung des BMI	37
Tabelle 28: Merkmale eines gesundheitsorientierten Ausdauertrainings	38
Tabelle 29: Ziele und Effekte eines gesundheitsorientierten Ausdauertrainings	39
Tabelle 30: Typische Werte des Belastungsgefüges beim gesundheitsorientierten Ausdauertraining	40
Tabelle 31: Zwei exemplarische Belastungsgefüge für gesundheitsorientiertes Ausdauertraining	40

LITERATURVERZEICHNIS

- Apolin, M., & Dr. Redl, S. (2010). *Know-How in Sportkunde 1*. Wien: Hölder-Pichler-Tempsky.
- Aschebrock, H., & Pack, R.-P. (2016). *Schulbuch Sport*. Aachen: Meyer & Meyer.
- Bundesgesetzblatt. (22. Januar 1974). Satzung der Weltgesundheitsorganisation. 43-63. (B. d. Innern, Hrsg.) Bundesdruckerei.
- Deutsche Gesellschaft für Ernährung e.V. (2024). *Gut essen und trinken – die DGE-Empfehlungen*. Abgerufen am 01. 02 2026 von <https://www.dge.de/gesunde-ernaehrung/gut-essen-und-trinken/dge-empfehlungen/>
- Deutsche Gesellschaft für Ernährung e.V. (kein Datum). *Ernährung und Sport. Positionspapiere der Arbeitsgruppe Sporternährung*. Abgerufen am 01. 02 2026 von <https://www.dge.de/gesunde-ernaehrung/gezielte-ernaehrung/ernaehrung-und-sport/>
- Deutscher Olympischer SportBund. (Dezember 2011). *DOSB | Ein Strategiekonzept für den DOSB und seine Mitgliedsorganisationen*. Abgerufen am 02. Februar 2026 von https://cdn.dosb.de/user_upload/Sport_pro_Gesundheit/PDF/DOSB_Strategiekonzept_A4__2_Auflage-Internet.pdf
- Gloning, L. (2025). *Effizientes Training? Was bei Pulsuhren beachtet werden sollte*. Abgerufen am 01. 02 2026 von <https://www.medizin.uni-tuebingen.de/puls-online/articles/was-bei-pulsuhren-beachtet-werden-sollte>
- Grosser, M., Starischka, S., & Zimmermann, E. (2001). *Das neue Konditionstraining für alle Sportarten, für Kinder, Jugendliche und Aktive*. München: BLV.
- Hohmann, A., Lames, M., & Letztelter, M. (2007). *Einführung in die Trainingswissenschaft* (Bd. 4). Wiebelsheim: Limpert.
- Hottenrott, K., & Neumann, G. (2010). *Trainingswissenschaft. Ein Lehrbuch in 14 Lektionen*. Aachen: Meyer & Meyer.
- Lancet. (08. März 2005). *Anzahl Kinder und Jugendliche mit Übergewicht und Adipositas weltweit bis 2050 (absolut)*. Abgerufen am 02. Februar 2026 von <https://de.statista.com/statistik/daten/studie/1422429/umfrage/anteil-kinder-und-jugendliche-mit-adipositas-weltweit-nach-geschlecht/>
- Lancet. (08. März 2025). *Anteil von Kindern und Jugendlichen mit Übergewicht und Adipositas (Fettleibigkeit) weltweit in den Jahren 1990 bis 2050 (relativ)*. Abgerufen am 02. Februar 2026 von <https://de.statista.com/statistik/daten/studie/1422429/umfrage/anteil-kinder-und-jugendliche-mit-adipositas-weltweit-nach-geschlecht/>
- Röthig, P., & Größing, S. (1995). *Kursbuch 2: Trainingslehre*. Wiesbaden: Limpert.
- Schultz, A. (18. Februar 2026). *Der entscheidende Schub zum Gold*. Abgerufen am 18. Februar 2026 von <https://www.spiegel.de/sport/wintersport/olympia-2026-zweierbob-johannes-lochner-feiert-sieg-mit-georg-fleischhauer-francesco-friedrich-wird-zweiter-a-594874d1-ba6e-46b6-bd28-69fe839dfcd6>
- Zapf, J. (1998). Übergewicht als Risikofaktor und Ernährung als notwendige gesundheitsförderliche Ergänzung körperlicher Aktivierung. In K. Bös, & W. Brehm, *Handbuch Gesundheitssport* (S. 441-465). Schorndorf: Hofmann.
- Zintl, F., & Eisenhut, A. (2001). *Ausdauertraining. Gunrdlagen - Methoden - Trainingssteuerung*. München: BLV.

ENDNOTEN

^I Bildquellen: 1 Bild von wal_172619 auf Pixabay, 2 Bild von Mircea Iancu auf Pixabay, 3 Bild von Andreas auf Pixabay, 4 Bild von Freddy auf Pixabay

^{II} Bildquelle: o.A. Bild auf Pixabay

^{III} Bildquelle: By Alejandro Porto - Own work, CC BY-SA 4.0, <https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=44318301> (Original in Einzelteile aufgeteilt und neu angeordnet. Nur ausgewählte Teile wurden verwendet. Rotation um Z-Achse. Schrift entfernt und neu eingefügt, Seitenverhältnis angepasst) [Lizenzdetails: <https://www.sportheft.de/Lizenzangaben>]

^{IV} Bildquelle: Bild von Ali Kızıldağ auf Pixabay

^V Bildquelle: Bild links: o.A. Bild auf Pixabay – Bild Mitte: Bild von Patrick Bachowski auf Pixabay - Bild rechts: Bild von Fabien auf Pixabay

^{VI} Bildquelle: By Sandro Halank, Wikimedia Commons, CC BY-SA 4.0, <https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=122892479> (Seitenverhältnis angepasst) [Lizenzdetails: <https://www.sportheft.de/Lizenzangaben>]

^{VII} Bildquelle: Bild von Günther Schneider auf Pixabay

^{VIII} Bildquelle: Bild von Алёна Витюк auf Pixabay

^{IX} Bild von RonRatte auf Pixabay

^X Vergleiche (Hohmann, Lames, & Letztelter, 2007), S.11f

^{XI} Bildquelle: By Anonymous / Lehtikuva - <http://hs.mediade-livery.fi/img/1920/da527a409e144835bba19dc0d87ab522.jpg>, Public Domain, <https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=69703923> (Ur-Bild in den Abmessungen zugeschnitten, Seitenverhältnis angepasst) [Lizenzdetails: <https://www.sportheft.de/Lizenzangaben>]

^{XII} Bildquelle: o.A. Bild auf Pixabay

^{XIII} Artikel mit zitierter Stelle siehe (Schultz, 2026)

^{XIV} Bildquelle: Bild von Luca auf Pixabay

^{XV} Bildquelle: Bild von regis eude auf Pixabay

^{XVI} Bildquelle: Bild von wal_172619 auf Pixabay

^{XVII} Bildquelle: Bild von genielutz auf Pixabay

^{XVIII} Bildquelle: Bild von Ian Wakefield auf Pixabay

^{XIX} Siehe (Hohmann, Lames, & Letztelter, 2007), S.64

^{XX} Bildquelle: Bild von Keith Johnston auf Pixabay

^{XXI} Bildquelle: By kallerna - Own work, CC BY-SA 4.0, <https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=145144774> (Seitenverhältnis angepasst) [Lizenzdetails: <https://www.sportheft.de/Lizenzangaben>]

^{XXII} Bildquelle: Bild von Paul Hunt auf Pixabay

^{XXIII} Bildquelle: Circulatory System no tags.svg. (2025, February 10). Wikimedia Commons. Retrieved February 1, 2026, from https://commons.wikimedia.org/w/index.php?title=File:Circulatory_System_no_tags.svg&oldid=996846085 (public domain, Seitenverhältnis angepasst) [Lizenzdetails: <https://www.sportheft.de/Lizenzangaben>]

^{XXIV} Vergleiche (Apolin & Dr. Redl, 2010), S.43

^{XXV} Intensitätswerte orientiert an (Grosser, Starischka, & Zimmermann, 2001), S.123ff, (Hottenrott & Neumann, 2010), S.294f sowie (Röthig & Größing, 1995), S.58 sowie (Zintl & Eisenhut, 2001), S.74

^{XXVI} Bildquelle: Bild von moerschly auf Pixabay

^{XXVII} Vergleiche (Gloning, 2025)

^{XXVIII} Bildquelle: Bild von Armin Forster auf Pixabay

^{XXIX} Zur Diskussion der geschlechtsabhängigen Ermittlung der Herzfrequenzwerte siehe (Röthig & Größing, 1995), S.37f. Differenzierungen der HFmax aufgrund unterschiedlicher Sportarten in (Hottenrott & Neumann, 2010), S.305ff

^{XXX} Bildquelle: Bild von Tim Tersluisen auf Pixabay

^{XXXI} Bildquelle: Electron Microscopy Facility at The National Cancer Institute at Frederick (NCI-Frederick), Public domain, via Wikimedia Commons <https://commons.wiki->

media.org/wiki/File:Red_White_Blood_cells.jpg (public domain, Seitenverhältnis angepasst) [Lizenzdetails: <https://www.sportheft.de/Lizenzangaben>]

XXXII Siehe (Apolin & Dr. Redl, 2010), S.116

XXXIII Bildquelle: Bild von Krisztina Papp auf Pixabay

XXXIV Bildquelle: Bild von Couleur auf Pixabay

XXXV Siehe (Deutsche Gesellschaft für Ernährung e.V., 2024), Zusammenfassung

XXXVI Siehe (Aschebrock & Pack, 2016), S.166f

XXXVII Siehe (Deutsche Gesellschaft für Ernährung e.V., kein Datum), Zusammenfassung

XXXVIII Datenquelle (Lancet, 2025)

XXXIX Datenquelle (Lancet, 2005)

XL Siehe (Zapf, 1998), S.443

XLI Siehe (Zapf, 1998), S.442

XLII Bildquelle: Bild von Michal Jarmoluk auf Pixabay

XLIII Siehe (Zapf, 1998), S.442

XLIV Bildquelle: By InvictaHOG - Own work using: gnuplot and Adobe Illustrator, Public Domain, <https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=1208092> (Schrift und Text verändert/entfernt/ersetzt/übersetzt, ft/lb als Einheiten auf sekundären Achsen horizontal und vertikal entfernt, neu eingefärbt, Positionen Beschriftungstext verändert, Werte Achse Körperhöhe angepasst) [Lizenzdetails: <https://www.sportheft.de/Lizenzangaben>]

XLV Siehe (Bundesgesetzblatt, 1974). S.45

XLVI Siehe (Deutscher Olympischer SportBund, 2011). S.17

XLVII Bildquelle: Bild von Mircea Iancu auf Pixabay

XLVIII Siehe (Bundesgesetzblatt, 1974). S.45

XLIX Siehe (Hohmann, Lames, & Letztelter, 2007), S.250f