

## Ermittlung der Geschwindigkeit im Training anhand von Testläufen und Pulskontrolle

Die folgende Tabelle beruht auf einem Vergleich von Vorgaben verschiedener Autoren. Sie wurde zusammengestellt, um einen Anhaltspunkt für ein zu wählendes Trainingstempo zu haben. Die genannten Werte sind von verschiedenen Läufern und Läuferinnen überprüft worden und konnten allgemein bestätigt werden. Bei den Laufleistungen gab es keine größeren Abweichungen (Ausnahme: Cooper-Test). Bei einzelnen Läufern und Läuferinnen weichen die Pulswerte allerdings ab - hier muß individuell korrigiert werden. Leider fehlen uns Werte im ganz langsamen, wie auch im ganz schnellen Bereich, da bei uns diese Leistungsgruppen nicht vorhanden sind.

Die Tabelle versucht, Testläufe, Pulsvorgaben (als Prozent vom Maximalpuls) und aktuell erreichte Wettkampfergebnisse, sowie Angaben zur sog. anaeroben Schwelle (ANS) als Grundlage der Trainingsgeschwindigkeit für das weitere Training einzusetzen. Die Prozentangaben beziehen sich dabei auf die Geschwindigkeit an der anaeroben Schwelle (ANS), bzw. von Pulsbereichen in Prozent der maximalen Herzfrequenz (MHF).

### Vergleichbar und umsetzbar sind dabei jeweils die Werte in der gleichen Zeile!

Möglicherweise sind Verschiebungen möglich, wenn bestimmte Anteile der Ausdauer durch Talent oder Training überproportional unter- oder überentwickelt sind. So wird der rein ausdauertrainierte Marathonläufer (<sup>TM</sup> aerobe Ausdauer gut ausgeprägt) möglicherweise die angegebene Maximalzeit über 1 km (= Trainingsbestzeit) nicht erreichen. Demgegenüber ist es auch möglich, daß die Zeiten der kurzen Läufe bis 30 Minuten relativ besser, als die erreichten Ergebnisse über längere Distanzen sind (<sup>TM</sup> überwiegend anaerobe Ausdauer ausgeprägt - aerobe Ausdauer relativ schlechter ausgebildet).

Weiter müssen die Rahmenbedingungen der Trainingsläufe mit denen der Testläufe verglichen werden und ggf. Vorgaben nach unten oder oben korrigiert werden. So kann ein 10 km-Wettkampf, der ausgeruht und bei optimalen morgendlichen Temperaturen durchgeführt wurde, nicht (oder nur eingeschränkt) mit den Bedingungen eines schwülen Nachmittags im Verlauf einer harten Trainingswoche verglichen werden.

Da die Form im Verlauf des Jahres geplanten und auch unerwünschten Schwankungen unterliegt (siehe: Trainingstips im Jahresablauf), sollten den Werten der zuletzt durchgeführten Tests natürlich mehr Gewicht gegeben werden, als länger zurückliegende Ergebnisse.

Die genannten Vorgaben müssen nicht unbedingt zwanghaft exakt eingehalten werden. Sinnvoll ist es hingegen, **in den genannten Tempobereichen** zu trainieren, um das angestrebte Trainingsziel zu erreichen und sich dabei nicht zu unter- oder überfordern. Welche Trainingsstrecke ist schon exakt vermessen, Wetter und Trainingspartner beeinflussen das Tempo stark. Abweichungen von einigen Sekunden pro km, bzw. wenigen Minuten pro Trainingsstunde sind tolerierbar. Grundsätzlich sind natürlich dabei aber sämtliche Trainingsprinzipien (siehe dort) zu berücksichtigen. Ein sinnvoller Trainingsaufbau und eine Trainingsplanung, die Spielräume im Training ermöglicht, dürfte immer effektiver sein, als ein sekundengenaues Einhalten von Tempovorgaben, nur weil der Trainingsplan es vorsieht.

Auch wenn die Spalte „regenerativer Dauerlauf“ sehr schmal ist, sollte dieser Form des Dauerlaufes doch angemessener Raum in der Trainingsplanung gegeben werden. Ein Trainingsfortschritt erklärt sich nur durch Belastung **und** Regeneration (Prinzip der Superkompensation). Deshalb sollten immer zwischen den sogenannten entwickelnden Dauerläufen, Intervall- und Wiederholungsläufen ausreichend entlastende Einheiten u.a. zur Regeneration eingeplant werden.

zur Tabelle ([LINK](#))

Definition: anaerobe Schwelle (ANS) ([LINK](#))

Definition und Ermittlung der maximalen Herzfrequenz (MHF) ([LINK](#))

Trainingsprinzipien ([LINK](#))

Trainingstips im Jahresablauf ([LINK](#))

### Literaturhinweise:

Ausdauertraining

Franz Zintl

blv Sportwissen

**Tabelle: Ermittlung der Geschwindigkeit im Training der Ausdauer (LZA) anhand von Testläufen und Pulskontrolle.**

Testlauf über					maximal erreichbare Zeiten über				Geschwindigkeit anaer. Schwelle		entwickelnde Dauerläufe				regen . DL	extensive Intervalle	Wiederholungsmethode	
5 km	30 Min	45 Min	60 Min	12 Min Cooper	1 km	10 km	Halbmarathon	Marathon	pro 400 m	pro km	intensiver DL (Tempo-DL)		extensiver DL			Mittelzeit-I. - Langzeit-I.	im Tempotraining z.B.	
Zeit Min.	Meter	Meter	Meter	Meter	Zeit Min.	Zeit Min.	Zeit Std.	Zeit Std.	Minuten 100%/		Minuten pro km				70%	MZI. - LZI	Minuten 1000m 2000m	
Pulsbereiche in % der max. Herzfrequenz					90-100	85-90	85-88	70-85	80-85	80-95	80-92 (85%)	80-90 (80%)	70-85 (76%)	70-75 (72%)	60-70 (66%)	über 90 (85%)	über 90 (88%)	
27:00	5500	8000	10440	2360	4:43	57:16	2:08:41	4:32:51	2:17	5:43	5:55	6:17	6:44	6:55	8:10	5:23 - 5:33	4:52	10:24
26:02	5700	8270	10800	2400	4:33	55:12	2:04:02	4:23:00	2:13	5:33	5:44	6:07	6:32	6:44	7:56	5:13 - 5:23	4:41	10:00
25:07	5850	8550	11160	2550	4:23	53:16	1:59:42	4:13:49	2:09	5:23	5:33	5:57	6:20	6:34	7:40	5:03 - 5:13	4:36	9:48
24:16	6100	8850	11520	2600	4:14	51:28	1:55:39	4:05:14	2:05	5:13	5:22	5:47	6:08	6:23	7:26	4:53 - 5:03	4:26	9:24
23:28	6270	9100	11880	2700	4:06	49:47	1:51:51	3:57:11	2:01	5:03	5:12	5:37	5:57	6:13	7:13	4:43 - 4:53	4:20	9:12
22:44	6450	9400	12240	2800	3:58	48:11	1:48:18	3:49:37	1:58	4:54	5:03	5:27	5:46	6:03	7:00	4:34 - 4:44	4:14	9:00
22:01	6650	9650	12600	2860	3:51	46:42	1:44:57	3:42:31	1:54	4:46	4:55	5:17	5:36	5:51	6:43	4:26 - 4:36	4:04	8:36
21:22	6830	9950	12960	2950	3:44	45:18	1:41:47	3:35:49	1:51	4:38	4:46	5:09	5:27	5:43	6:37	4:18 - 4:28	3:59	8:24
20:44	7000	10200	13320	3050	3:37	43:58	1:38:48	3:29:30	1:48	4:30	4:39	5:00	5:18	5:36	6:26	4:10 - 4:20	3:54	8:12
20:09	7200	10500	13680	3100	3:31	42:43	1:35:59	3:23:32	1:45	4:23	4:31	4:52	5:10	5:32	6:16	4:03 - 4:13	3:51	8:05
19:35	7400	10800	14040	3200	3:25	41:32	1:33:19	3:17:53	1:42	4:16	4:24	4:45	5:02	5:28	6:06	3:56 - 4:06	3:48	7:58
19:03	7600	11050	14400	3260	3:20	40:24	1:30:48	3:12:31	1:40	4:10	4:15	4:38	4:55	5:21	5:57	3:50 - 4:00	3:43	7:47
18:33	7800	11300	14760	3350	3:14	39:20	1:28:24	3:07:26	1:38	4:04	4:11	4:31	4:47	5:14	5:43	3:44 - 3:54	3:38	7:36
18:04	8000	11600	15120	3440	3:09	38:19	1:26:07	3:02:36	1:35	3:58	4:05	4:25	4:40	5:07	5:40	3:38 - 3:48	3:32	7:24
17:37	8200	11850	15480	3520	3:05	37:21	1:23:57	2:58:00	1:33	3:53	4:00	4:19	4:34	4:59	5:32	3:33 - 3:43	3:27	7:12
17:11	8350	12150	15840	3610	3:00	36:26	1:21:53	2:53:37	1:31	3:47	3:54	4:13	4:27	4:52	5:25	3:27 - 3:37	3:22	7:00
16:46	8550	12400	16200	3660	2:56	35:34	1:19:55	2:49:26	1:29	3:42	3:49	4:07	4:21	4:44	5:17	3:22 - 3:32	3:17	6:48
16:23	8750	12700	16560	3760	2:52	34:43	1:18:02	2:45:27	1:27	3:37	3:44	4:02	4:16	4:37	5:11	3:17 - 3:27	3:11	6:36
16:00	8900	13000	16920	3850	2:48	33:55	1:16:14	2:41:38	1:25	3:33	3:39	3:56	4:10	4:29	5:04	3:13 - 3:23	3:05	6:24
15:38	9100	13250	17280	3920	2:44	33:09	1:14:31	2:37:59	1:23	3:28	3:35	3:51	4:05	4:22	4:58	3:08 - 3:18	3:00	6:12
15:17	9300	13500	17640	4000	2:40	32:25	1:12:52	2:34:30	1:22	3:24	3:30	3:47	4:00	4:16	4:52	3:04 - 3:14	2:56	6:02
14:58	9500	13800	18000	4080	2:37	31:43	1:11:17	2:31:09	1:20	3:20	3:26	3:42	3:55	4:11	4:45	3:00 - 3:10	2:52	5:55
14:39	9700	14100	18360	4250	2:33	31:03	1:09:46	2:27:56	1:18	3:16	3:22	3:38	3:51	4:06	4:40	2:56 - 3:06	2:49	5:48

14:20	9900	14350	18720	4250	2:30	30:24	1:08:19	2:24:51	1:16	3:12	3:18	3:34	3:46	3:58	4:35	2:52 - 3:02	2:45	5:36
14:03	10050	14600	19080	4320	2:27	29:47	1:06:55	2:21:54	1:15	3:09	3:15	3:30	3:42	3:54	4:30	2:49 - 2:59	2:42	5:30
13:46	10250	14900	19440	4400	2:24	29:11	1:05:35	2:19:03	1:14	3:05	3:10	3:26	3:38	3:51	4:25	2:45 - 2:55	2:39	5:24
13:29	10450	15200	19800	4480	2:21	28:36	1:04:17	2:16:18	1:13	3:01	3:07	3:22	3:34	3:47	4:20	2:41 - 2:51	2:36	5:16

## Erläuterungen:

Diese Tabelle ist konzipiert für das Training der Langstreckenausdauer (LZA)! Beim Training für kürzere Strecken (z.B. reines Mittelstreckentraining) sind die Angaben für die Dauerläufe (DL), sowie die extensiven Intervalle zu schnell gewählt. Zur **Ermittlung des Trainingstempos** wird die aktuelle Leistung aus dem linken Bereich der Tabelle gesucht und in der gleichen Zeile (oder maximal eine Zeile tiefer) das anzustrebende Tempo für das Training abgelesen. Die Pulsbereiche in % der maximalen Herzfrequenz (MHF) sind ungefähre Angaben und müssen im Einzelfall überprüft werden. Selbstverständlich ist die MHF durch einen Lauftest zu ermitteln.

✂ Ermittelt z.B. im **Stundenlauf**, möglichst jedoch auf einer Laufbahn. Gut geeigneter Test, da hier (als Durchschnittsgeschwindigkeit) recht genau die anaerobe Schwelle gefunden und auf einer Laufbahn bei gleichen Bedingungen gelaufen wird.

§ **Cooper-Test**, wobei diese Methode eher als Test für die Mittelzeitausdauer (MZA 2-10 Min.) geeignet ist. Dieser Test ist für den relativ untrainierten oder langsamen Läufer / Läuferin geeignet. Für den höheren Leistungsbereich ist er als Test für die Langzeitausdauer ungeeignet. Die in der Tabelle angegebenen Strecken sind dann - zumindest in den schnelleren Bereichen durch den hohen Leistungsstand - nicht korrekt; sie sind zu hoch. Die Angaben können damit von denen, der anderen Tests abweichen, da über 12 Minuten ein relativ hoher Anteil anaerobe Energiewandlung stattfinden kann. Die tatsächlichen Angaben für die Dauerläufe liegen dann etwas niedriger und sollten ggf. unter Pulskontrolle durchgeführt werden. Der Cooper-Test kann hingegen gut in das Training (auch als Tempotraining) eingebaut werden.

Als Wettkampftest (5000 m Bahnwettkampf) werden evtl. noch höhere Werte erzielt, im Trainingsverlauf oft etwa 5% weniger, da nicht im ausgeruhten Zustand gelaufen wird. Das Testergebnis sollte mit anderen Testläufen bestätigt / abgeglichen werden. Der Lauf ist ohne Endspurt durchzuführen, um falsch zu schnelle Angaben zu vermeiden. Bei hohem Leistungsvermögen ist der Test ggf. als Lauf über drei mal 12 Minuten (mit jeweils etwa 6 Minuten Trabpause) durchzuführen, wobei die durchschnittlich je Durchgang erreichte Strecke (evtl. plus 5%) einzusetzen ist.

✂ 1000 m Bestzeit in einem einzelnen Lauf auf der Bahn im Training zu ermitteln (eigentlich: **Trainingsbestzeit**). Sollte ein 1000 m - Bahnwettkampf mit hohem Einsatz und bis zur Erschöpfung durchgeführt werden, ist die erreichte Endzeit (i.d.R. mindestens 5 Sekunden) schneller. Ein 1000 m-Lauf kann bedingt auch zur Ermittlung der **maximalen Herzfrequenz (MHF)** dienen. Hierbei wird entweder voll gelaufen und die irgendwann auftretende maximale Herzfrequenz ermittelt, oder es wird etwas vorsichtiger begonnen und die letzte Runde mit vollem Einsatz gelaufen. Dabei sollte die MHF am Ende des Laufes erreicht werden.

∕= Leistung **im Bereich der anaeroben Schwelle (ANS)**. Dieser Tempobereich sollte im Wettkampf bis Halbmarathon gelaufen werden können (Stundenlauf oder auch Halbmarathon als Wettkampf). Herzfrequenz etwa 85-87 (80-95)% der MHF.

Die anaerobe Schwelle (ANS) wird hier definiert als Geschwindigkeit, bei der durch Muskelarbeit gebildetes Laktat gerade noch so schnell abgebaut werden kann, daß ein Anstieg im Blut nicht über etwa 4 mmol/l erfolgt (Laktatbildung und Laktatabbau halten sich die Waage). Dieser Wert ist durch Versuche unter Berücksichtigung von Atmung und Stoffwechsel ermittelt worden. Mit dem Conconi-Test soll über eine Pulsmessung bei steigender Laufgeschwindigkeit die anaerobe Schwelle beim Sportler ermittelt werden.

Jenseits der anaeroben Schwelle steigt das Blutlaktat immer weiter an, bis die Konzentration so hoch ist, dass die Leistung abgebrochen oder deutlich reduziert werden muss. In der Wettkampfpraxis steigt der Laktatspiegel somit an – idealer Weise gleichmäßig - , bis ein Abbruch der Leistung „im Ziel“ erfolgt.

Um Unklarheiten auszuräumen: die anaerobe Schwelle ist keine exakt auf den Punkt definierbare Geschwindigkeit, bei der schlagartig eine Laktatproduktion einsetzt. Das ist auch schon bei langsamerem Tempo der Fall.

Die Laufgeschwindigkeit an der so definierten anaeroben Schwelle verändert sich im Laufe der Zeit. Durch gezieltes Training kann die Schwelle langfristig angehoben werden. Wird im ermüdeten Zustand gelaufen (Restlaktat vom vorherigen Training noch nicht komplett abgebaut), liegt die anaerobe Schwelle niedriger. Stoffwechselprobleme (Hemmung der laktatabbauenden Enzymsysteme) können die anaerobe Schwelle ebenfalls verringern.

Trainingsläufe von maximal 12 bis 15 km Gesamtlänge (Achtung, sehr belastend!) aufgeteilt in Einzelstrecken von 3 bis 5 km (Intervalle, Fahrtspiel oder Tempowechselläufe) mit Pausen in langsamerem Tempo.

Mögliche / typische Trainingsformen (Ziel: Training der wettkampfspezifischen Ausdauer):

Tempoläufe über maximal 3 bis 5 km als Intervalltraining (Trabpausen).

Tempoläufe über maximal 3 bis 5 km als Wiederholungsmethode (längere Gehpausen).

Fahrtspiel mit längeren schnellen Abschnitten (Kontrolle mittels Pulsmesser).

∅-∩ Prozent der Geschwindigkeit anaerobe Schwelle (= Wettkampfgeschw. der LZA I) pro km.

∅ = Training kurz unterhalb der anaeroben Schwelle (97%) als Lauf über maximal 30 bis 40 Minuten (**Dauermethode / Tempodauerlauf**). Herzfrequenz etwa 85 (80-92)% der MHF.  
Mögliche / typische Trainingsformen (Ziel: Training der Grundlagenausdauer II, bzw. der wettkampfspezifischen Ausdauer):  
Tempoläufe über maximal 5 bis 8 km (selten 10 km).  
Crescendo = Lauf mit langsam ansteigender Geschwindigkeit über ca. 30 bis 40 Minuten; z.B. mit Pulskontrolle mit 80% der MHF beginnen und zum Ende auf bis zu 92% steigern.

⊗ = **Intensiver Dauerlauf** Bereich ca. 90% der anaeroben Schwelle im Training bis zu 1,5 Stunden (Dauermethode). Herzfrequenz etwa 85% (80-90%) der MHF.  
Das Marathon - Renntempo liegt zwischen 90% und 95% bis maximal 97% (bei optimaler Vorbereitung, wenn man die in der Zeile angegebene Marathon-Endzeit verbessern will) der anaeroben Schwelle. Mittlere Herzfrequenz etwa 85 (80-90)% der MHF (Achtung Grenzbelastung! mit 80% MHF beginnen).  
Mögliche / typische Trainingsformen (Ziel: Training überwiegend der Grundlagenausdauer II):  
Dauerlauf im o.g. Tempobereich (80% der MHF) über bis zu 1,5 Stunden.  
Dauerlauf im o.g. Tempobereich (90% der MHF) über ca. 1 Stunde.

⊕ = **Extensiver Dauerlauf** (im Bereich 85% der anaeroben Schwelle), um die aerobe Energiebereitstellung zu trainieren. Läufe länger als 60 Minuten bis zu 150 Minuten im Marathontraining. Herzfrequenz etwa 75% (70-85%) der MHF.  
Mögliche / typische Trainingsformen (Training überwiegend der Grundlagenausdauer I):  
Extensiver Dauerlauf im o.g. Tempobereich (80% der MHF) über bis zu 2,5 Stunden.

∅ = **Extensiver Dauerlauf / Supersauerstofflauf** (im Bereich 80% der anaeroben Schwelle), um die aerobe Energiebereitstellung mit großen Anteilen Fettverbrennung zu trainieren. Läufe länger als 60 Minuten bis zu 200 Minuten im Marathontraining. Läufe unter 60 Minuten als lockeres, erholendes Training „Recom“). Herzfrequenz etwa 72% (70-75%) der MHF.  
Mögliche / typische Trainingsformen (Ziel: Training fast nur der Grundlagenausdauer I):  
Langsamer Dauerlauf über größere Strecken in der Marathonvorbereitung.  
Läufe bis zu 60 Minuten am Tag nach (kürzeren) Wettkämpfen zur Entmüdung.

∩ = **Regenerativer Dauerlauf** - oder auch Walking - (im Bereich 70% der anaeroben Schwelle), um sich nach anstrengenden Trainingseinheiten zu erholen. Zeitdauer (deutlich) unter 60 Minuten. Herzfrequenz etwa 65% (60-70%) der MHF.  
Mögliche / typische Trainingsformen (Training der Grundlagenausdauer I):  
Regenerierender Dauerlauf über 30 Minuten in erholendem Tempo.

∪↗ = Tempotraining (Ziel: Entwicklung der Schnelligkeit, bzw. Schnelligkeitsausdauer) ...

∪ - mit der **extensiven Intervallmethode** („lohnende Pausen“) durch Mittelzeitintervalle (MZI) über 1 bis 8 Min. und Langzeitintervalle (LZI) über je 8 bis 15 Minuten. Herzfrequenz über 90% der MHF.  
Mögliche / typische Trainingsbeispiele (Ziel: Training der wettkampfspezifischen Ausdauer):  
Intervalltraining mit Tempoläufen im angegebenen Tempo (MZI) zwischen 400 und 2000 m und Trabpausen von jeweils etwa 50% der Laufstrecke.  
Intervalltraining mit Tempoläufen im angegebenen Tempo (LZI) zwischen 2000 und 3200 m und Trabpausen von jeweils etwa 50% der Laufstrecke.

↘ - mit der **Wiederholungsmethode** (vollständige Pausen) durch Mittelzeitbelastungen (MZI) über je 1 bis 8 (oder auch nur 2 bis 3) Minuten und Langzeitbelastungen (LZI) über je 8, selten bis 15 Minuten. Herzfrequenz über 90% der MHF.  
Mögliche / typische Trainingsbeispiele (Ziel: Training der wettkampfspezifischen Ausdauer):  
Wiederholungsläufe mit Läufen im angegebenen Tempo zwischen 600 und 1000 m etwas schneller, als angegeben (1000 m-Spalte) und Pausen bis zur Pulsberuhigung.  
Wiederholungsläufe mit Läufen im angegebenen Tempo (1000 m-Spalte) zwischen 1000 und 2000 m und Pausen bis zur Pulsberuhigung.  
Wiederholungsläufe mit Läufen im angegebenen Tempo (2000 m-Spalte) zwischen 2000 und 3600 m (selten auch länger) und Pausen bis zur Pulsberuhigung.