



(inkl. Weiterführung des Themas Trainingslehre (GYM3)
und Bezüge zu Themenbereiche des Krafttrainings)

https://www.body-attack.de/bilder/statisches/Ausdaersport_01.jpg

Inhaltsverzeichnis

- 1 Ausdauerboom
- 3 Repetition Grundlagen der Trainingslehre
- 5 Definitionen
- 6 Energiebereitstellung
- 15 Ziele und Effekte des Ausdauertrainings
- 19 Trainingsmethoden
- 29 Conconi-Test
- 37 Trainingsplanung

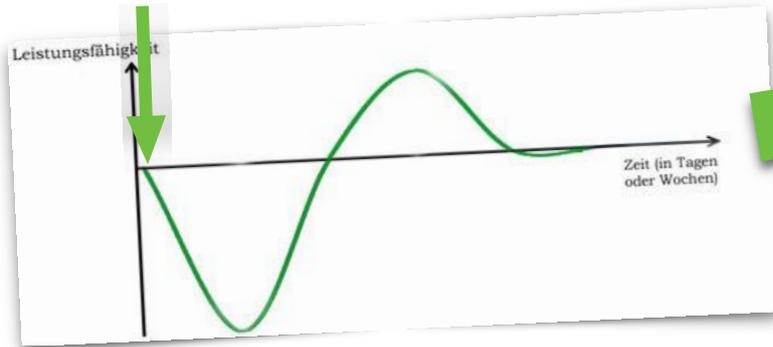
Ausdauerboom

- Ausdauersportarten sind „in“. Der Boom, den sie – wie andere Fitness-Sportarten z.T. auch - seit über einem Jahrzehnt erleben, ist erstaunlich und nicht zu übersehen. Ausdauersport ist längst nicht nur im Leistungs- und Wettkampfsport angesiedelt, sondern breit in unserer Gesellschaft abgestützt.
- Drucken Sie ein A4-Bild aus, das eine typische Ausdauer-Boom-Sportart darstellt
- Typische Beispiele, welche die Vielseitigkeit und den Boom darstellen:

Ausdauerboom

- Was früher den Männern vorbehalten war ist heute auch Frauen- und Kindersport. Ausdauersport übt heute für viele Menschen eine Faszination aus.
- Suchen Sie Gründe, die Ausdauersportarten zu einem beliebten Volkssport werden liess:

Repetition Grundlagen Trainingslehre



Trainingsprinzipien

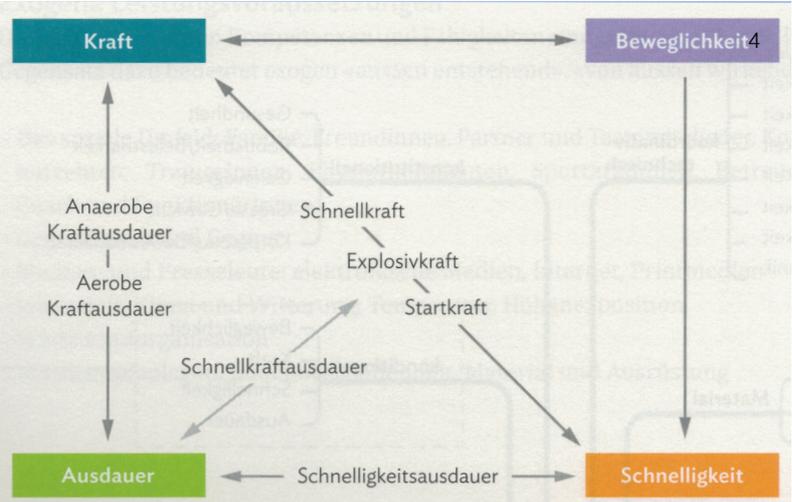
Belastungsnormative



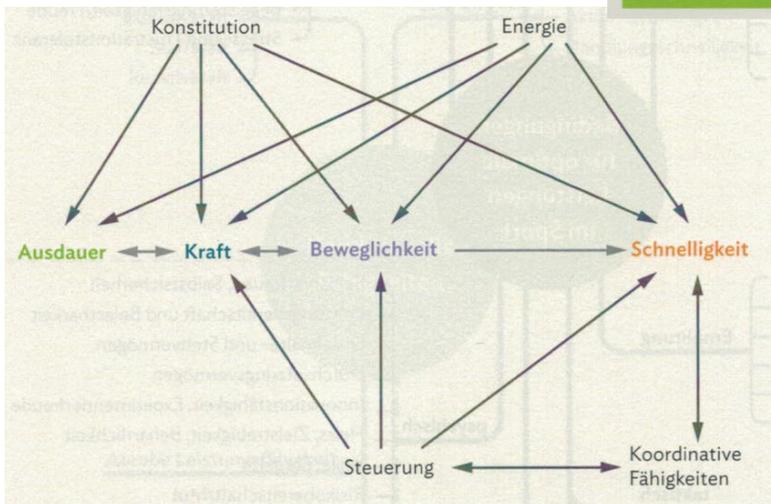
<http://www.active-body-gj.de/images/leistungen/diagramm-prinzip-der-superkompensation.jpg>

Hegner, J. (2015). *Training fundiert erklärt*. Herzogenbuchsee: Ingold (S. 19, 29)

Übersicht Konditionsfaktoren



gegenseitige Beeinflussung
Mischformen

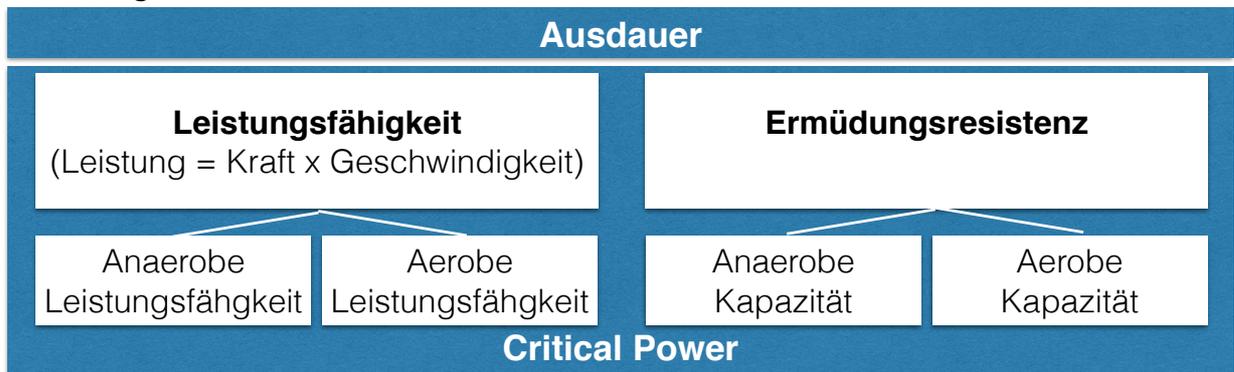


Leistungsbeeinflussung

Hegner, J. (2015). *Training fundiert erklärt*. Herzogenbuchsee: Ingold (S. 21)

Definition(en)

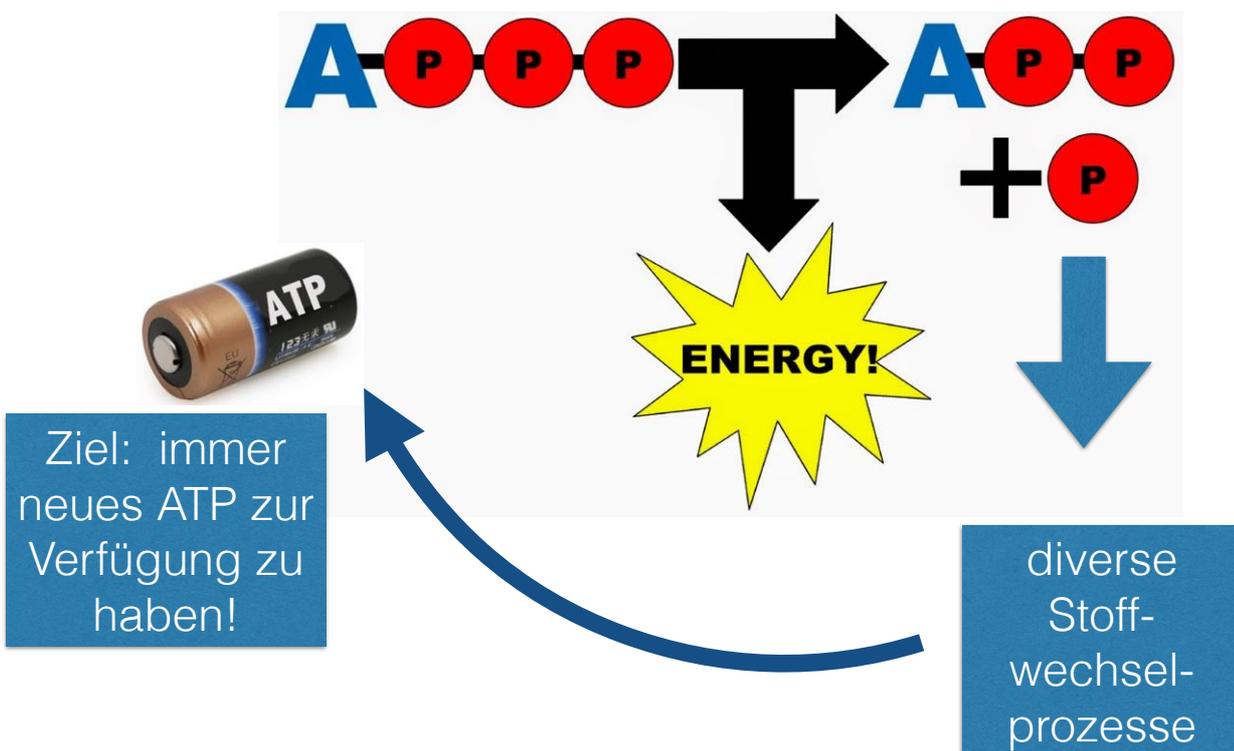
- Die Ausdauer ist eine konditionelle Fähigkeit, die eine belastungsadäquate Energieversorgung des Organismus sichert, ermüdungsbedingte Leistungs- oder Geschwindigkeitsabnahmen bei sportlichen Belastungen verzögert und die Erholungsfähigkeit beeinflusst. (Güllich/Krüger, 459)
- Widerstandsfähigkeit gegen Ermüdung (Hegner, 199):
 - ▶ **Ermüdungsresistenz** (bei lang andauernden Belastungen) resp. wie lange kann eine bestimmte Leistung aufrechterhalten und ein Leistungsabfall verhindert werden
 - ▶ welche **Leistung** wird durch Willens- und Muskelkraft und den Energiestoffwechsel ermöglicht



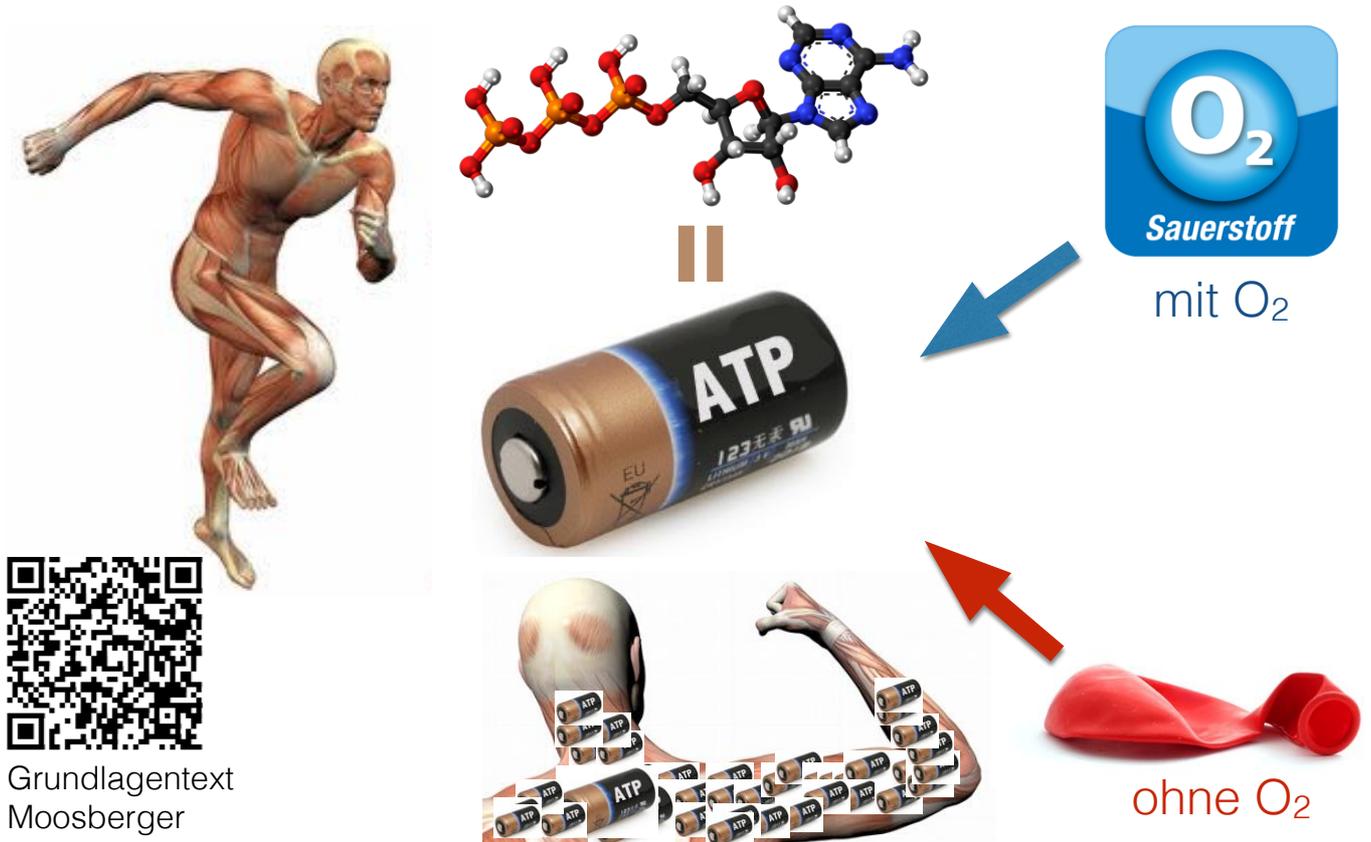
Hegner, J. (2015). *Training fundiert erklärt*. Herzogenbuchsee: Ingold

Güllich A., Krüger, M. Hsg. (2013), *Sport. Das Lehrbuch für das Sportstudium*. Berlin-Heidelberg: Springer-Verlag

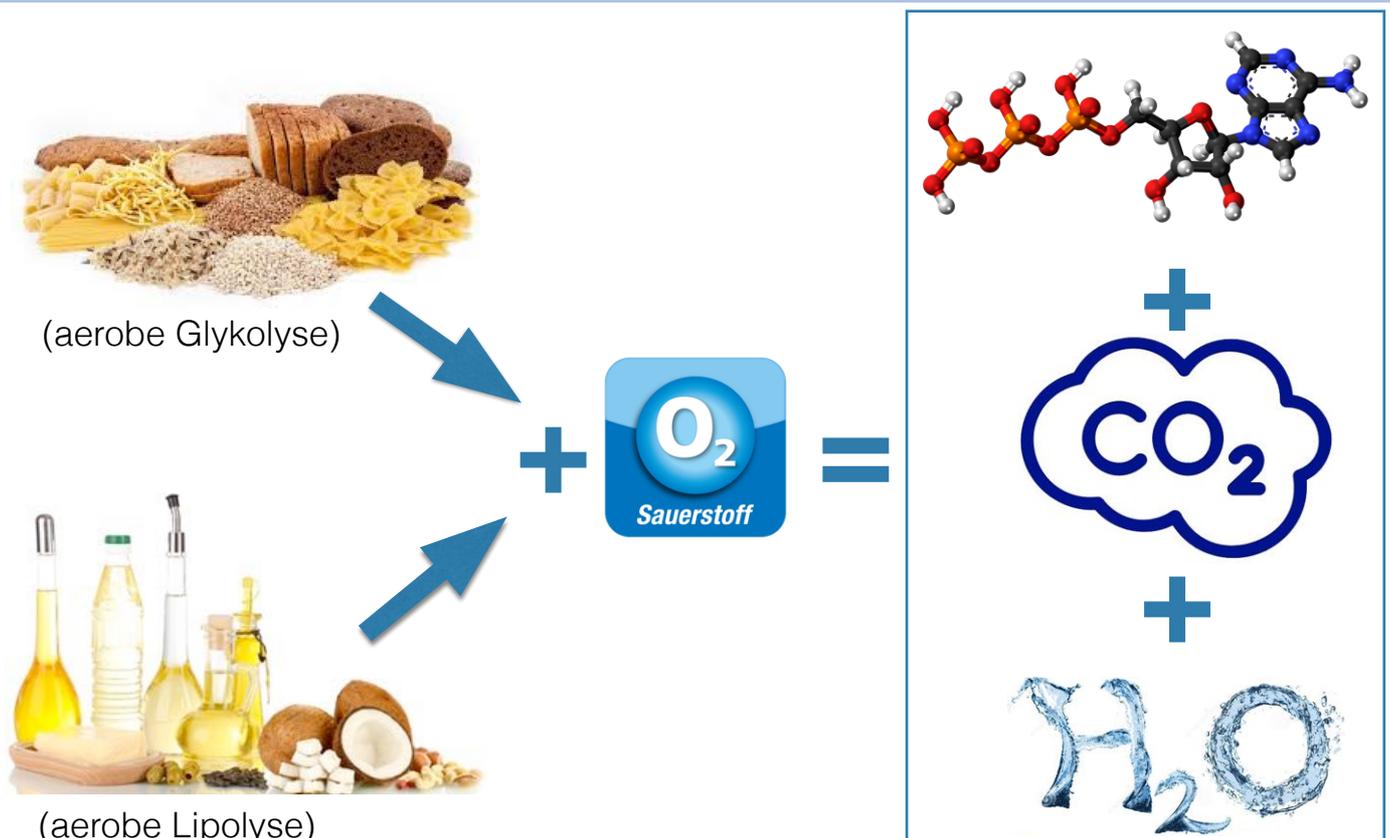
Energiebereitstellung: Grundlagen



Energiebereitstellung: Grundlagen



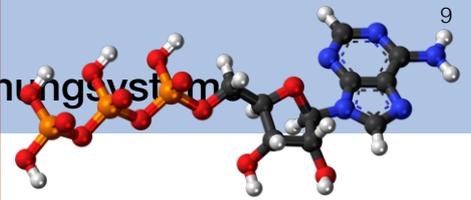
Energiebereitstellung: aerobe Energiegewinnungssysteme



Energiebereitstellung: anaerobe Energiegewinnungssysteme



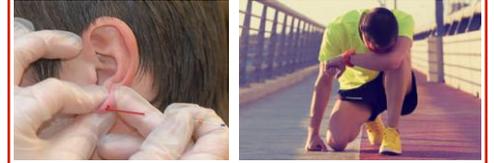
(anaerobe Glykolyse)



+

LAKTAT

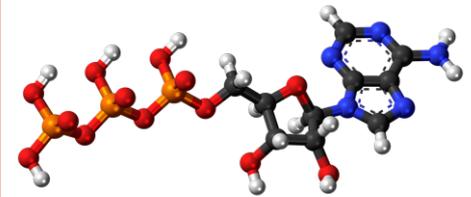
(Salz der Milchsäure)



(Kreatinase)



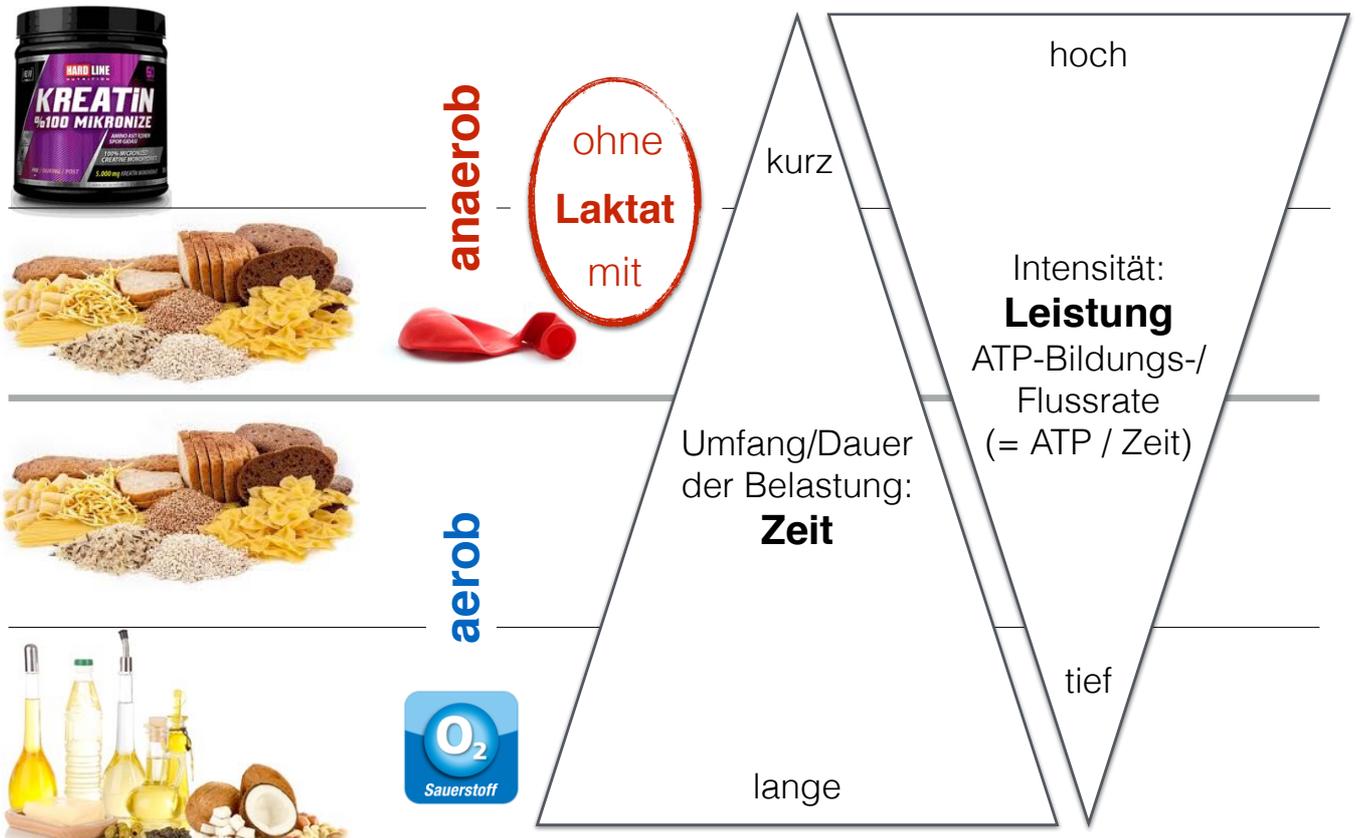
(Kr-Phosphat)



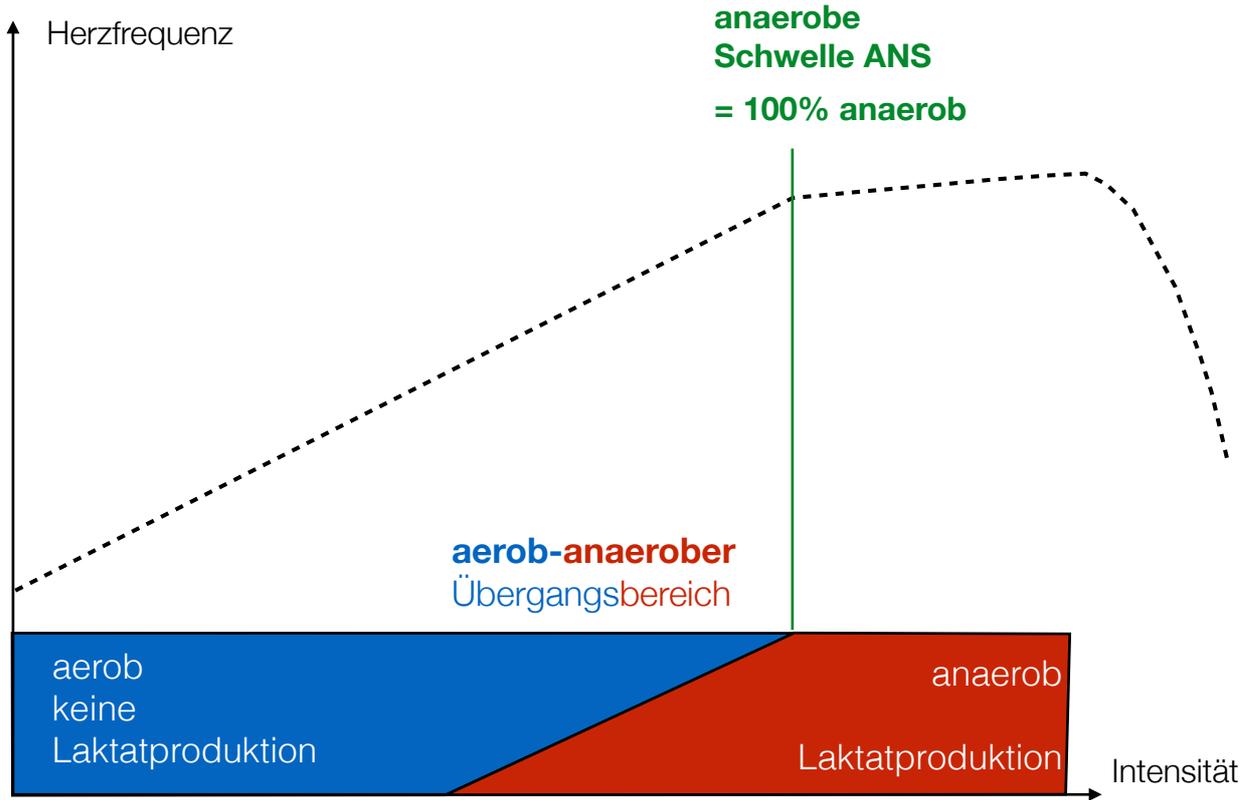
+

Kr

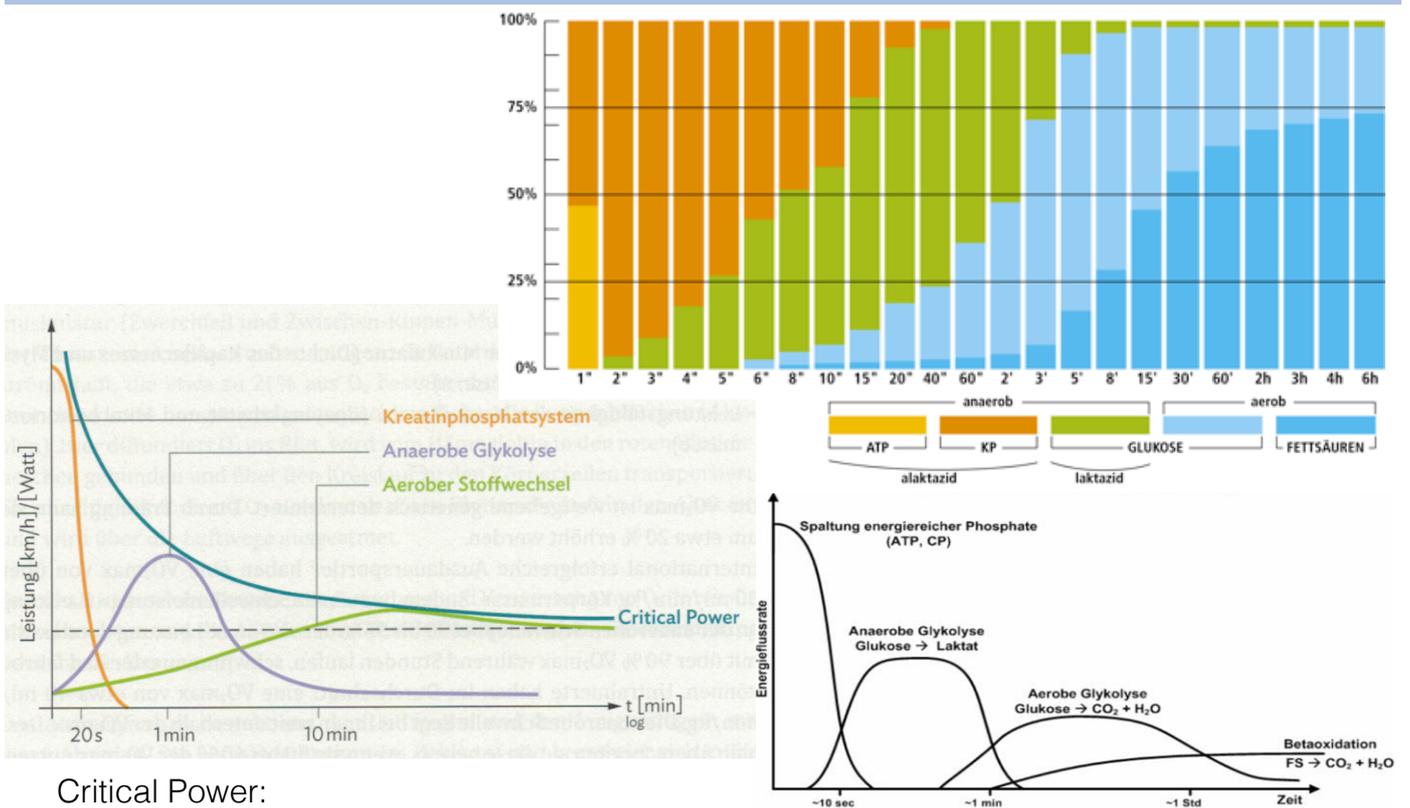
Energiebereitstellung: Zusammenhang von Zeit-Intensität bez. Energiegewinnungssystem



Energiebereitstellung: Intensität und Energiegewinnung anhand HF-Kurve



Energiebereitstellung: Leistung-Zeit-Relation in Abhängigkeit d. Intensität



Critical Power:
 Maximale Leistung, die über eine bestimmte Zeit aufrechterhalten werden kann

Energiegewinnungssysteme: Details

System	mit/ ohne O ₂	Energiespeicher	Resynthese ADP → neues ATP	Energiebe- reitstellung
ATP	anaerob	in Musk. gespeichert	in Musk. gespeichert	alaktazid
		Kreatinphosphat	Kreatinphosphatsystem KrP+ADP > ATP+Kr	
		Kohlenhydrate	anaerobe Glykolyse (zu Pyruvat, Brenztraubensäure) abgebaut: Glukose > ATP+ Laktat	laktazid
	aerob	Kohlenhydrate	aerobe Glykolyse Glukose+O ₂ > ATP+H ₂ O+CO ₂	alaktazid
		Fette (in extremen Situationen Eiweisse - Aminosäuren)	Lipolyse freie Fettsäuren+O ₂ > ATP+H ₂ O+CO ₂	alaktazid

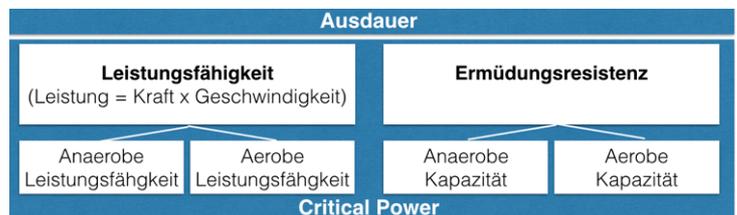
Energiegewinnungssysteme: Details

System	ATP- Bildungs- /Flussrate	Energie- aus- beute	maximale Einsatzdauer	Beispiele Läufe
ATP	4.4 mmol/min	1 mol ATP/ mol KrPh	3-4 M.kontraktion	
			Untrainierte 5-7 sec Trainierte 10-12 sec	
	2.4 mmol/min	2 mol ATP/ mol Glukose	45-90 sec.	
	1.0 mmol/min	36 mol ATP/mol Glukose	45-90 min.	
	0.4 mmol/min	129 mol ATP/mol Fett	Stunden	

Ziele und Effekte des Ausdauertrainings

Zentraler und erwünschter Effekt von LeistungssportlerInnen ist die Verbesserung der Leistungsfähigkeit aber auch der Ermüdungsresistenz:

- Aufrechterhaltung einer hohen Leistungsfähigkeit über längere Zeit:
 - ▶ in Wettkämpfen maximale Leistungen erbringen, Potenzial maximal ausschöpfen
 - ▶ in Training optimale Leistungen erbringen
- Erreichen einer hohen Ermüdungsresistenz:
 - ▶ schnellere Regeneration nach dem Training und Wettkampf
 - ▶ raschere und vollständigere Erholung in Belastungsunterbrüchen (in Spiel, zwischen Serien, in Wettkampfpausen)
- längere Konzentration möglich und somit technisch-taktisch korrekte und sinnvolle Handlungen über lange Zeit
- geringeres Verletzungs- und Unfallrisiko



Hegner, J. (2015). *Training fundiert erklärt*. Herzogenbuchsee: Ingold (S. 210)

Ziele und Effekte des Ausdauer-Leistungstrainings

Erhöhung der $VO_2\max$ (maximale Sauerstoffaufnahmequalität)

- repräsentative Messgröße für die Leistungsfähigkeit des Herz-Lungen-Kreislaufsystems sowie kardiovaskulären Systems
- Der Wert definiert das maximale Sauerstoffvolumen, das pro Minute und kg Körpergewicht bei maximaler Leistung aufgenommen und von den Zellen verwertet werden kann
- maximales Herz-Minuten-Volumen x maximale arterio-venöse O_2 -Differenz; Liter pro Minute in kg Körpergewicht; Weltklasse-Athleten bis 80-90ml/kg/min
- sehr entscheidend: je höher, desto weniger schnelle Laktat-Akkumulation

Erhöhung der Leistungsfähigkeit an der anaeroben Schwelle (ANS)

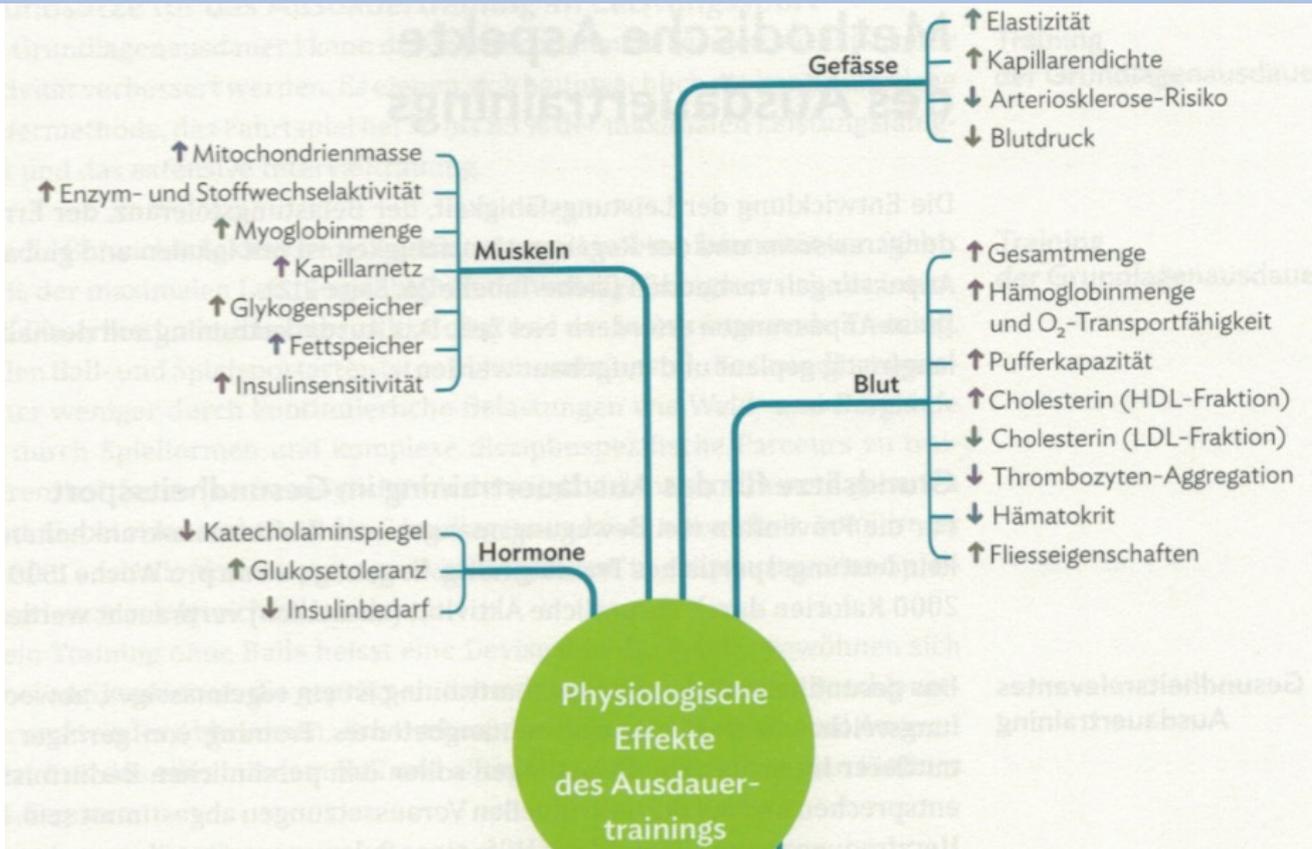
- untrainierte Person an ANS nur bei 50-60% d. $VO_2\max$
- hochleistungstrainierte können mehrere Stunden 90% der $VO_2\max$ nutzen ohne Übersäuerung
- eigenes optimales bis maximales Potenzial also besser ausnützen

Verbesserung des MAXimalen Laktat-Steady-State (MAXLASS)

- Stoffwechselsituation an der anaeroben Schwelle
- Leistung, wo Laktatanhäufung und -abbau gerade noch im Gleichgewicht steht
- Überschreiten des sog. Laktat-steady-state (MAXLASS) kann möglichst lange verhindert werden

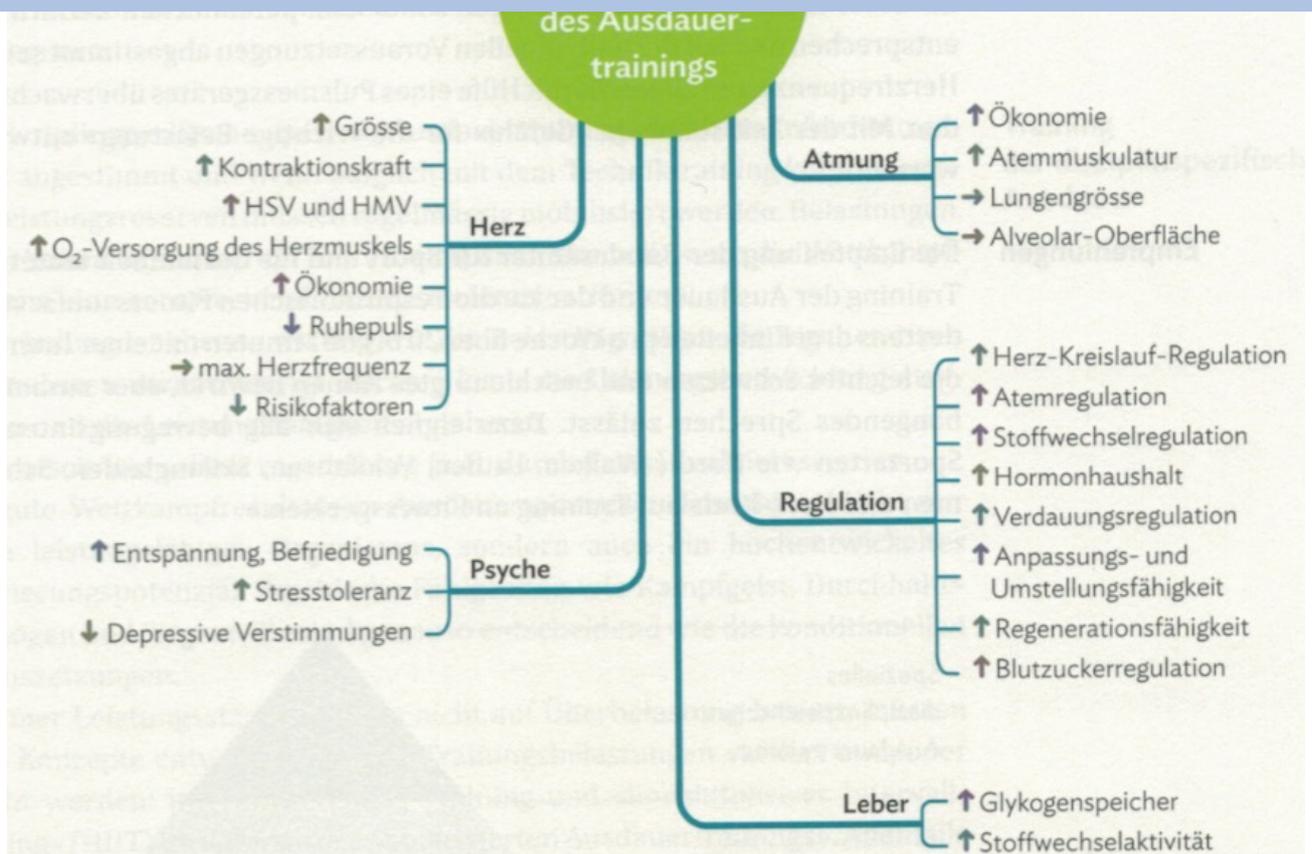
Hegner, J. (2015). *Training fundiert erklärt*. Herzogenbuchsee: Ingold (S. 210)

Physiologische Effekte des Ausdauertrainings



Hegner, J. (2015). *Training fundiert erklärt*. Herzogenbuchsee: Ingold (S. 213)

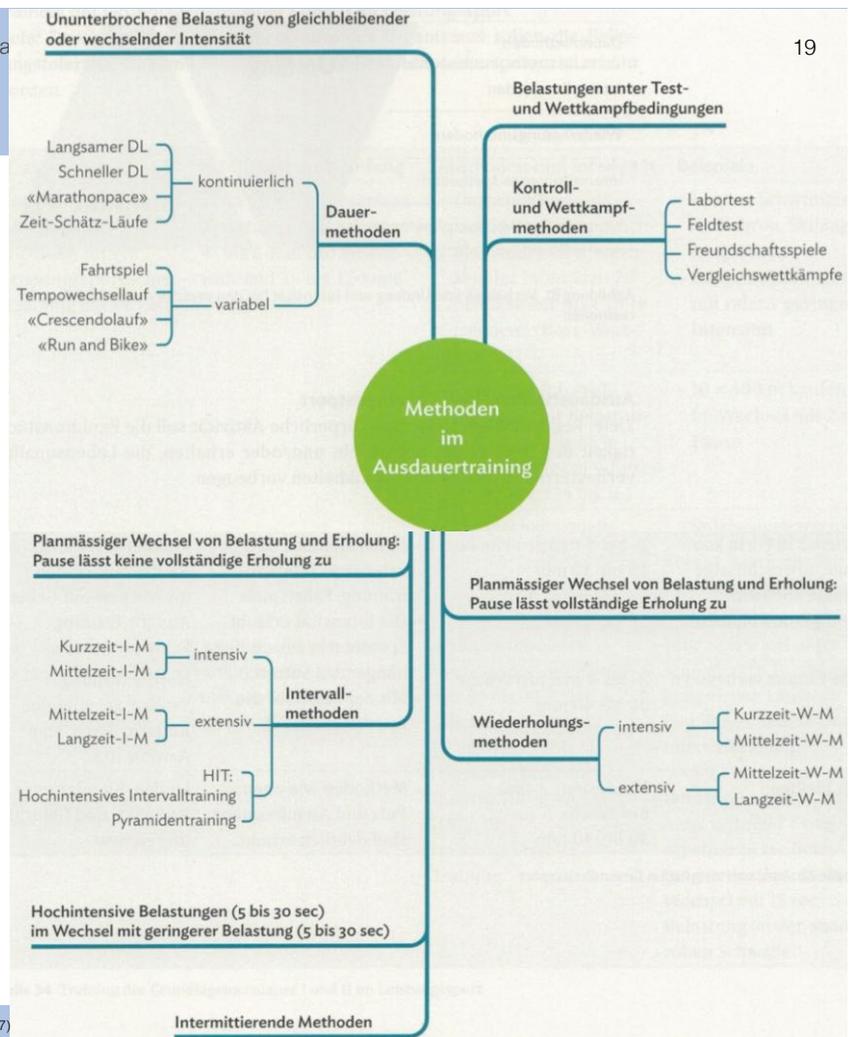
Physiologische Effekte des Ausdauertrainings



Hegner, J. (2015). *Training fundiert erklärt*. Herzogenbuchsee: Ingold (S. 213)

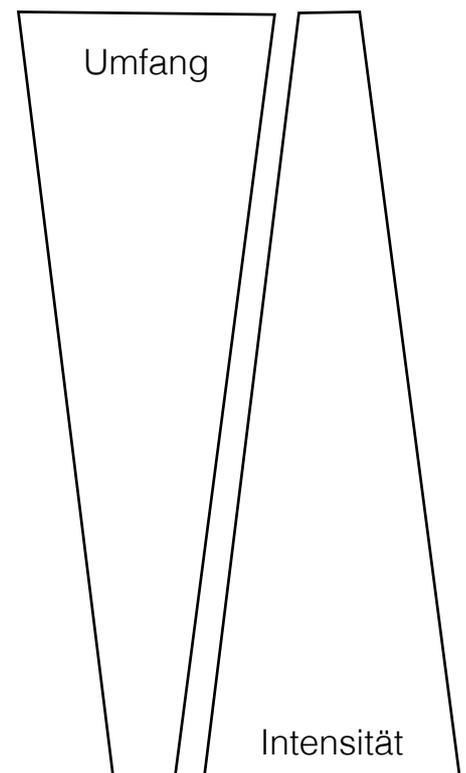
Trainingsmethoden

- planmäßige Verfahren zur zielgerichteten Regulierung von Belastung und Erholung
- unterschiedliche Methoden bewirken unterschiedliche Effekte!
- um die richtigen körperlichen Anpassungsprozesse auszulösen, sind die richtigen Methoden notwendig
- d.h. die Methoden sind bezüglich Umfang und Intensität der Trainingsleistungen unterschiedlich
- Ziel: richtige, passende Methode zum Zeitpunkt X für den Sportler Y = Einfluss auf Planung
- die Methoden haben einen wichtigen Zusammenhang mit den Trainingsprinzipien und der Planung = richtig trainieren

Hegner, J. (2015). *Training fundiert erklärt*. Herzogenbuchsee: Ingold (S. 227)

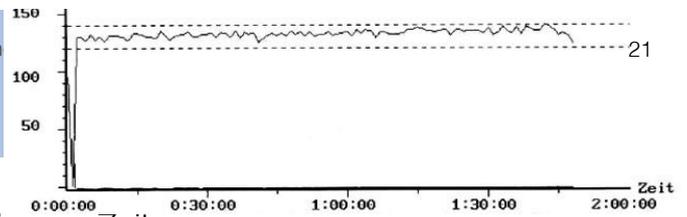
Trainingsmethoden: Überblick

- **Dauermethoden:** ununterbrochene Belastungen von gleichbleibender oder wechselnder Intensität über längere Zeit
- **Intervallmethoden:** systematischer Wechsel von Phasen der Belastung und der Erholung, aktive Pausen mit unvollständiger Erholung (lohnende Pause)
- **(Wiederholungsmethoden:** systematischer Wechsel von Phasen der Belastung und der Erholung, aktive oder passive Pausen lassen weitgehend vollständige Erholung zu; nur für Leistungssportler*innen geeignet und deshalb im EF-Kurs nicht thematisiert)
- **Intermittierende Methoden:** hochintensives Intervalltraining; kurze, hochintensive Belastungen im kontinuierlichen Wechsel mit kurzer, aktiver Erholung
- **Kontroll- und Wettkampfmethode:** Belastungen unter Test- und Wettkampfbedingungen

Hegner, J. (2015). *Training fundiert erklärt*. Herzogenbuchsee: Ingold (S. 21)

Dauermethode

Ununterbrochene Belastungen von gleichbleibender oder wechselnder Intensität über längere Zeit



Dauermethode	Wirkungen	Beispiele
Kontinuierliche extensive DM	<ul style="list-style-type: none"> • Entwicklung der Grundlagenausd. • Ökonomisierung des Herz-Kreislauf-Systems • Verbesserung Energiestoffwechsel • Optimierung der Regenerationsfähigkeit • Prävention von Bewegungsmangel 	
Kontinuierliche intensive DM	<ul style="list-style-type: none"> • Erhöhung VO₂max, aeroben Leistungsfähigkeit und anaeroben Schwelle • Optimierung aerobe und anaerobe Stoffwechselprozesse 	
Variable DM	<ul style="list-style-type: none"> • Optimierung der Umstellungs- und Anpassungsfähigkeit • Erhöhung der Laktat-Eliminationsfähigkeit • Erhöhung der Erholungsfähigkeit bei wechselnden Intensitäten 	

Intervallmethoden

Systematischer Wechsel von Phasen der Belastung und er Erholung; aktive Gestaltung der Pausen; **unvollständige („lohnende“) Pause**; Ermüdungsrückstände akkumulieren von Wiederholung zu Wiederholung.

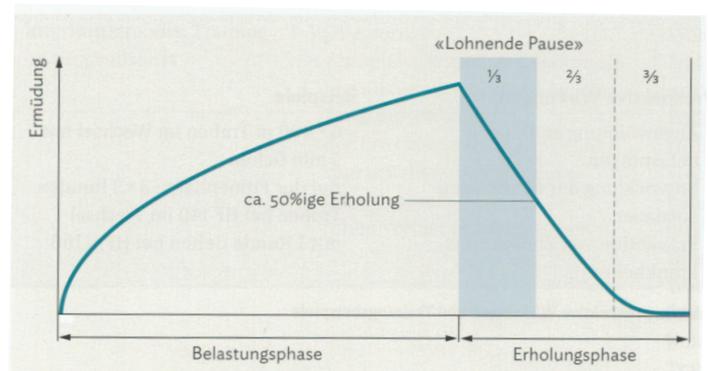
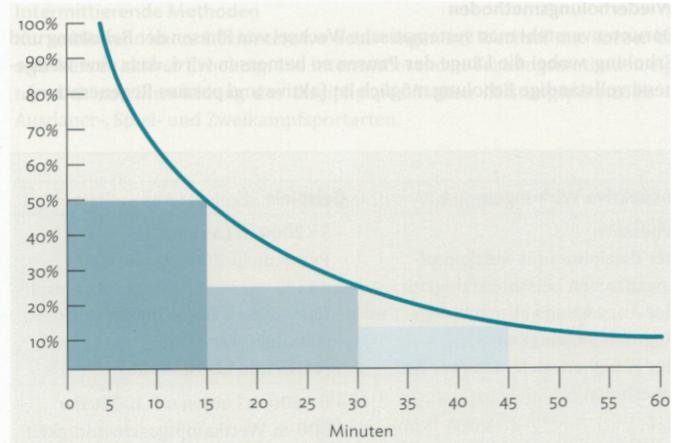
Methode	Wirkungen	Beispiele
Extensives Intervalltraining Belastungsdauer 3-8 Min bis 1-3 Min.	Verbesserung <ul style="list-style-type: none"> • der allgemeinen aeroben Leistungsfähigkeit (Tempo) • der aeroben Kapazität (Umfang) 	
Intensives Intervalltraining Belastungsdauer 60-90 bis 6-9 sec	Verbesserung <ul style="list-style-type: none"> • der aeroben bis hin zur anaeroben Leistungsfähigkeit (Tempo) • der aeroben bis hin zur anaeroben Kapazität (Umfang) • der Schnelligkeitsausdauer 	

Für das Intervalltraining werden 4 Parameter unter der Abkürzung **DIRT** definiert:

Distance, **I**ntervall (= Länge der Pausen), **R**epetitions (= Anzahl Wiederholungen), **T**ime (= Belastungszeiten)

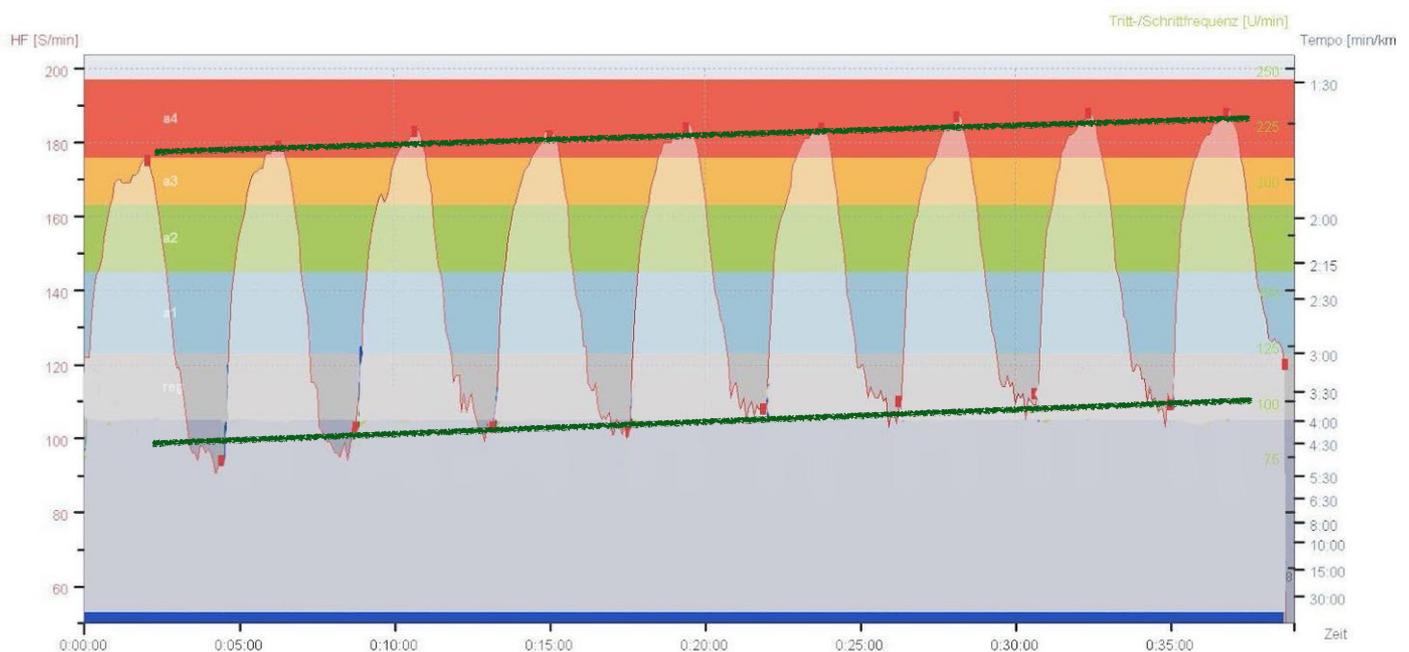
Erholung nach Belastung - „lohnende Pause“

- es braucht viel Zeit, bis sich der Organismus nach einer Belastung erholt, braucht es viel Zeit.
- Halbwertszeit beim Laktatabbau beträgt ca. 15 Minuten
- **Beim Wiederholungstr. dient die Pause einer weitgehend vollständigen Erholung**
- **Beim Intervalltraining wird auf eine vollständige Erholung verzichtet**
- die Pausenlänge wird so bemessen, dass es möglich ist, sich etwa zu 50% zu erholen (= „lohnende Pause“)
- bis zu einer vollständigen Erholung würde es dreimal länger dauern
- rechts ersichtlich: nach 1/3 einer vollständigen Erholungsphase ist man zu ca. 50% erholt



Hegner, J. (2015). Training fundiert erklärt. Herzogenbuchsee: Ingold (S. 223)

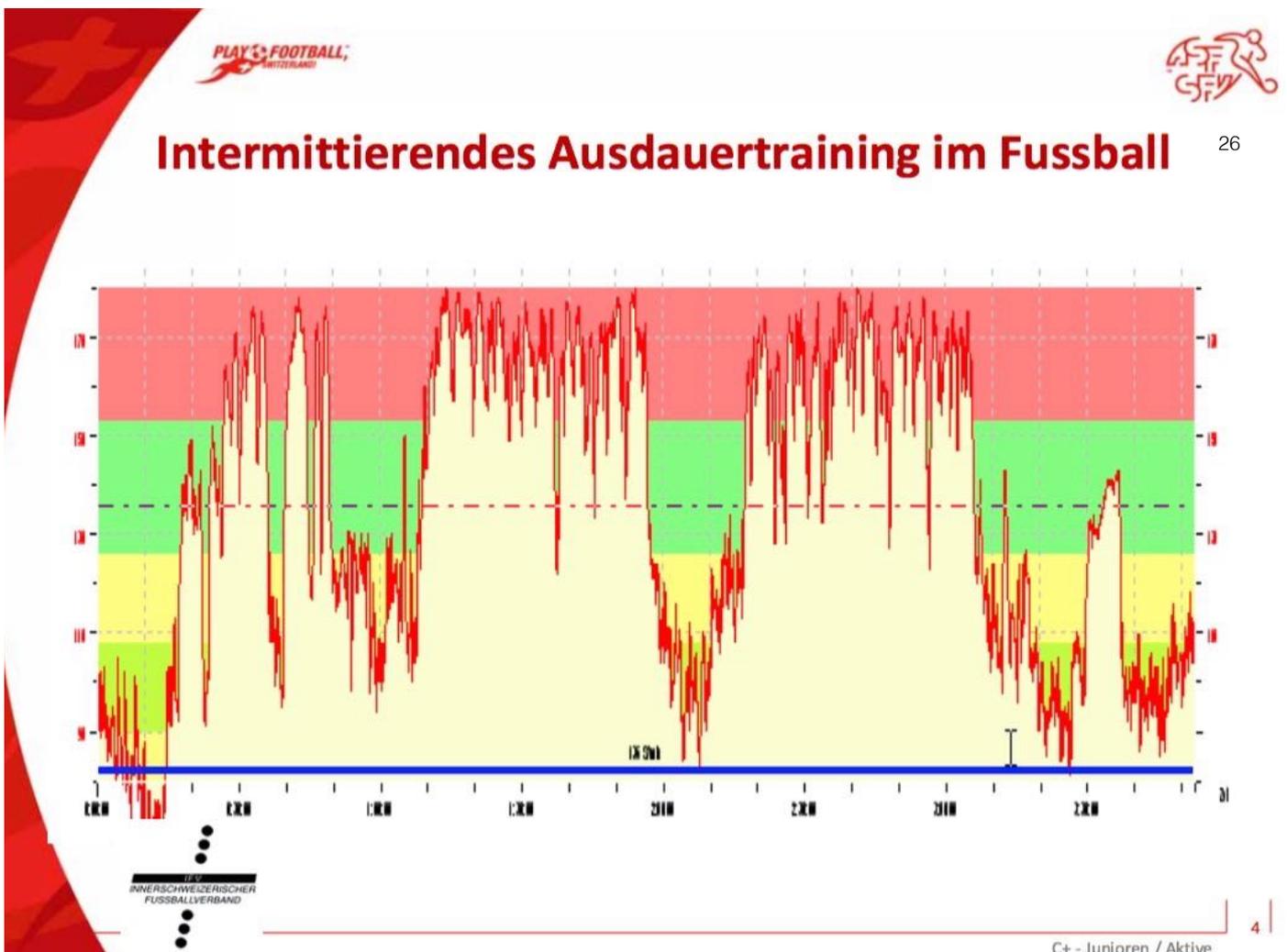
Intervallmethode



Intermittierende Methode

Kurze bis sehr kurze, hochintensive Belastungen im Wechsel mit kurzer bis sehr kurzer aktiver Erholung.

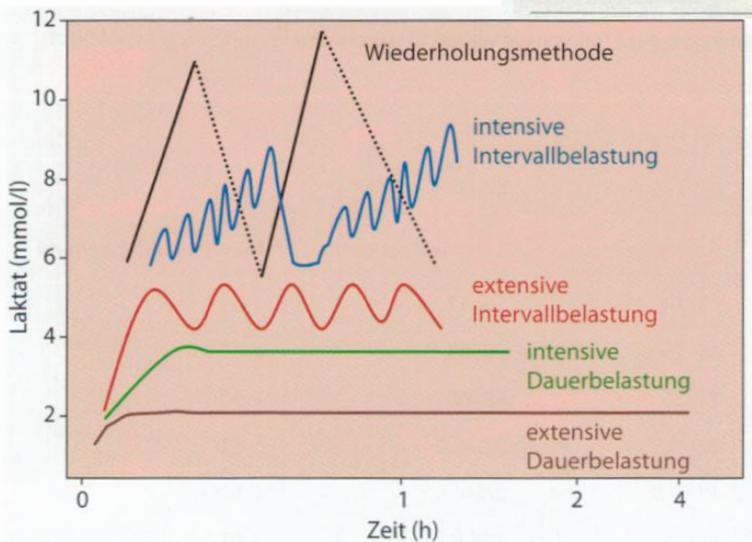
Intermitt. M.	Wirkungen	Beispiele
z.B. in der Leichtathletik	Verbessern <ul style="list-style-type: none"> • der wettkampfspez. Leistungsfähigkeit auf höchstem Niveau • der Aktivierungsfähigkeit, Leistungsbereitschaft • Ermüdungsresistenz • Spritzigkeit 	
z.B. im Spiel	Verbessern <ul style="list-style-type: none"> • der spielspez. Leistungsfähigkeit auf höchstem Niveau • Ermüdungsresistenz bei sportspielspez. Belastungsdynamik • Spritzigkeit 	



Grafische Zusammenfassung der Ausdauermethoden

Frage:

Können beide Abbildungen erklären resp. in einen Zusammenhang bringen?



Hegner, J. (2015). Training fundiert erklärt. Herzogenbuchsee: Ingold (S. 228)

Güllich, A., Krüger, M. Hsg. (2013). Sport. Das Lehrbuch für das Sportstudium. Berlin Heidelberg: Springer (S. 466)

Test- und Wettkampfmethoden

Ziele

- Standortbestimmung: neue IST-Analyse nach Trainingsphase
- Überprüfen der Effekte der letzten Trainingsphase
- Neue IST-SOLL-Wert-Analyse möglich
- Gewöhnung an wettkampfnahen Bedingungen
- Optimierung der Leistung im Wettkampf



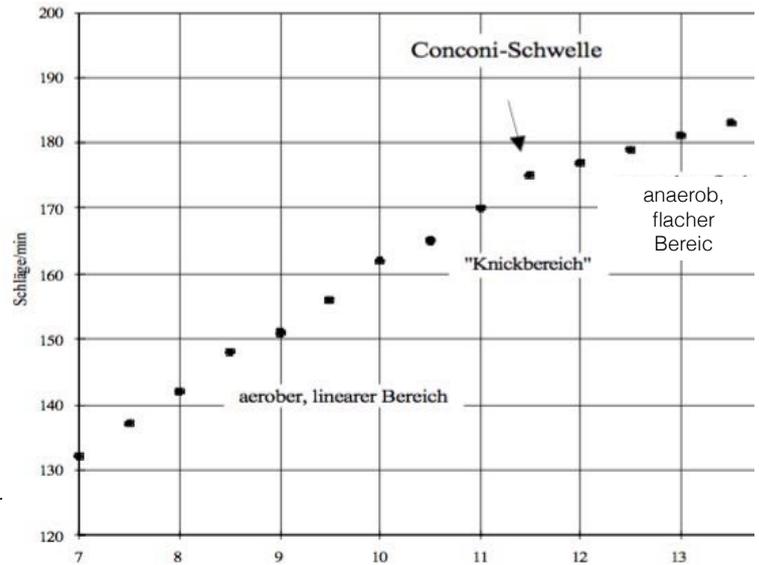
Leistungstests
Fit for Life
2-16

Beispiele

- Tests und Wettkämpfe in der entsprechenden Disziplin oder Sportart:
 - ▶ Halbmarathon unter Wettkampfbedingung für Marathonläufer
 - ▶ Teilnahme an Crosslauf für 5000m-Bahnläufer, ...
- Labor- und Feldtests mit vollständiger Ausbelastung:
 - ▶ Conconi-Fahrradtest, 4x1000m-Lauftest, Laktat-stufentest, shuttle-run-test, ...

Conconi-Test: Basis

- Leistungsdiagnostischer Test zur Bestimmung der richtigen, individuellen Herzfrequenzen für das Training
- Vorgegebene Distanzen (10 x 20m) mit immer schnelleren Zeitintervallen (0.5km/h alle 200m)
- Gleichmässige Zunahme der HF (erhöhter Sauerstoffbedarf des Körpers/Muskulatur), Start rein aerob
- Belastung steigt, die Sauerstoffzufuhr reicht für die Energieproduktion nicht mehr aus, es braucht weitere Energiequellen (anaerob), dabei wird allmählich Laktat gebildet -> aerob-anaerob Übergangsbereich, aerob nimmt ab - anaerob zu
- vermutet wird, dass der HF-Knick beim Übergang von der aerob-anaeroben zur rein anaeroben Energiebereitstellung entsteht



Grundlagen
Conconi-Test
T. Held

Was mit dem Conconi-Test bestimmt wird

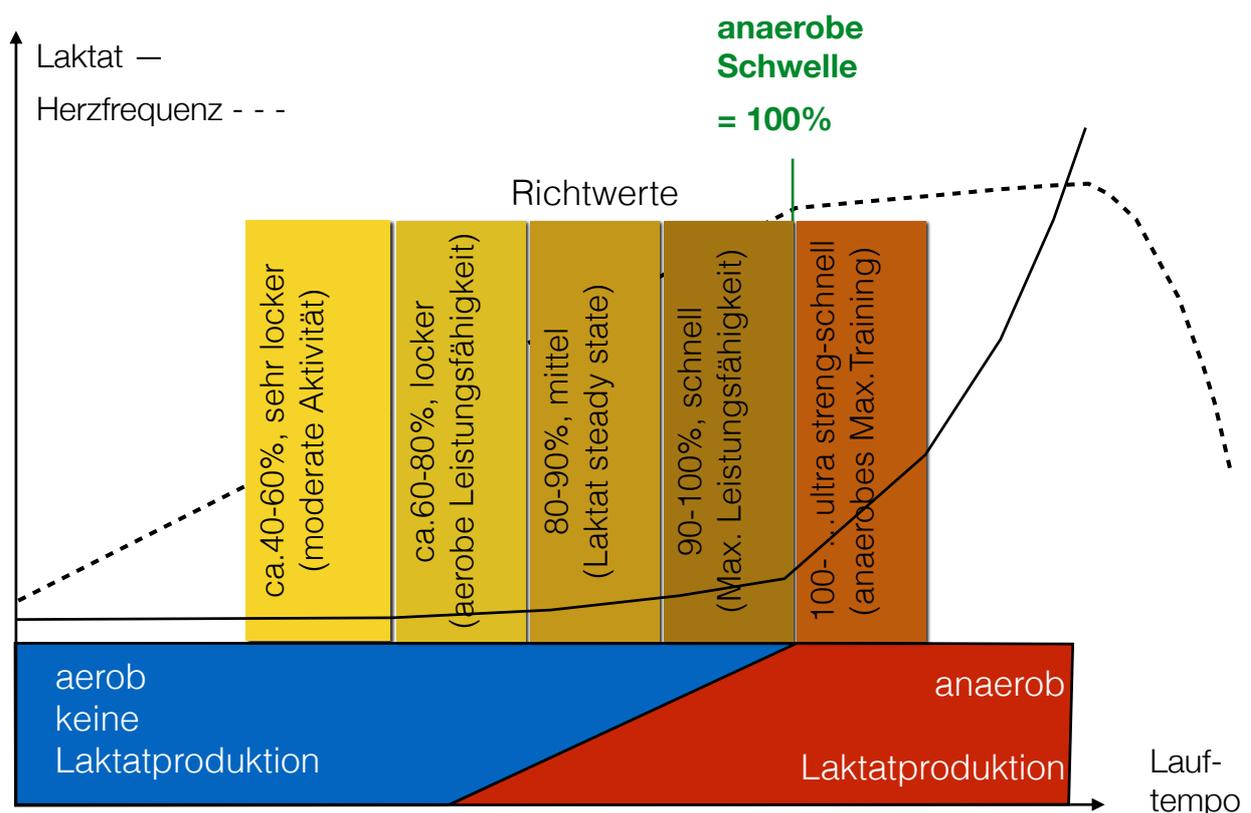
- 1982, Team um ital. Biochemiker und Sportwissenschaftler Francesco Conconi veröffentlicht Studie eines nichtinvasiven (unblutigen) **Test zur Bestimmung der anaeroben Schwelle, sog. Deflektionspunkt.**
- aufgrund des Herzfrequenzverhaltens bei zunehmender Belastung kann die **aerobe Leistungsfähigkeit** ohne Laktat- und Sauerstoffaufnahmemessung **abgeschätzt** werden.
- Deutsche Wissenschaftler setzen auf Laktatmessungen (Blutentnahme) und zeigen eine kritische Haltung gegenüber dem Conconi-Test.
- Conconi-Test ermöglicht Bestimmung und Überwachung des Trainings.

Wieso ein Knick erfolgt - biologische Grundlagen (Zeitraffer)

- bei zunehmender Belastung nimmt der Sauerstoffbedarf des Körpers zu
- Steigerung der Herzleistung (Erhöhung Schlagvolumen und Herzfrequenz (HF))
- vermehrter Sauerstofftransport von Lunge zur Muskulatur
- Verbrennung von Zucker und Fetten mit Sauerstoff (**aerobe Energiegewinnung**)
- im Anfangsbereich des Tests: lineare Zunahme der HF-Kurve
- immer schneller und Sauerstoffzufuhr reicht für die Energiegewinnung alleine nicht aus, es müssen zusätzliche Energiequellen ‚angezapft‘ werden
- es besteht die Möglichkeit, Zucker ohne Sauerstoff zu verbrennen (**anaerobe Energiegewinnung**)
- allmählicher Übergang von aerober in anaerobe Energiegewinnung (Laktatproduktion nimmt stetig zu, kann aber noch restlos abgebaut werden)
- im oberen Bereich Abflachung der Kurve = Deflektionspunkt
- Conconi sagt, dass **Deflektionspunkt = anaerobe Schwelle = der Punkt**, wo **alle aeroben Energiemechanismen ausgeschöpft** sind und eine **weitere Leistungssteigerung nur anaerob** erfolgen wird (Laktatakkumulation beginnt)
- Laktatproduktion steigt; je nach Laktattoleranz früherer oder späterer Abbruch

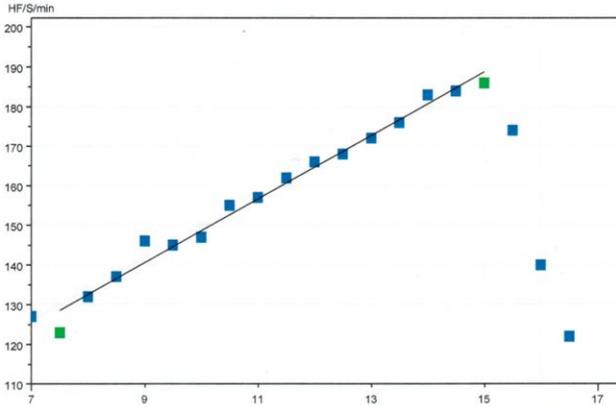
Rickli, St., Held, T. (1998). *Die Bedeutung des Conconi-Tests in der Trainingspraxis*. Magglingen: Sportwissenschaftliches Institut

Zentrale Aussagen des Conconi-Tests zu Trainingsempfehlungen



Rickli, St., Held, T. (1998). *Die Bedeutung des Conconi-Tests in der Trainingspraxis*. Magglingen: Sportwissenschaftliches Institut

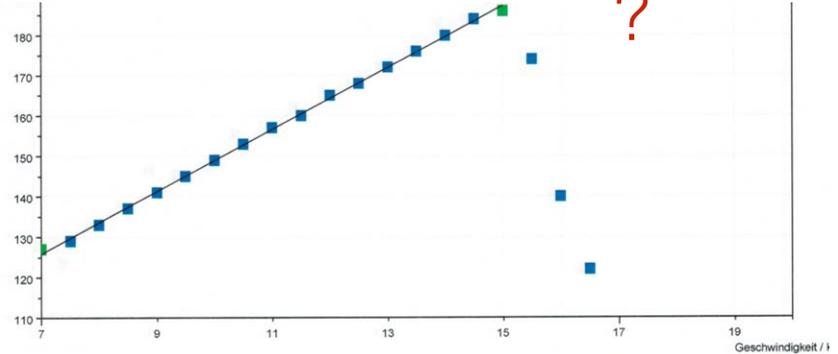
Auswertung Conconi-Test: Schwierigkeiten



- Läufer nicht ausbelastet > wenig Messpunkte (auch nach Deflektionspunkt) > grafische Bestimmung kaum möglich (s. unten)
- HF-Ausreisser (oben und unten) oder unregelmässiges Lauftempo
- HF-Verläufe ohne ersichtlichen Knick (ca. 20 %) > hat sich Läufer max. ausgegeben

FAZIT

- Laufroutine und maximale Ausbelastung sehr notwendig
- subjektive Einschätzung des Untersuchers wichtig
- Test regelmässig wiederholen
- überprüfen: Laufanfänger **10** Min. **bei** ANS, Laufgeübte 15 Min. bei ANS



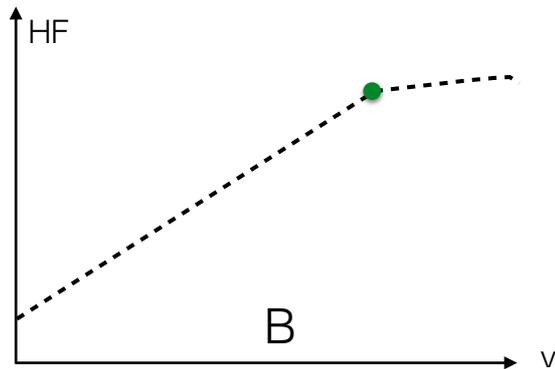
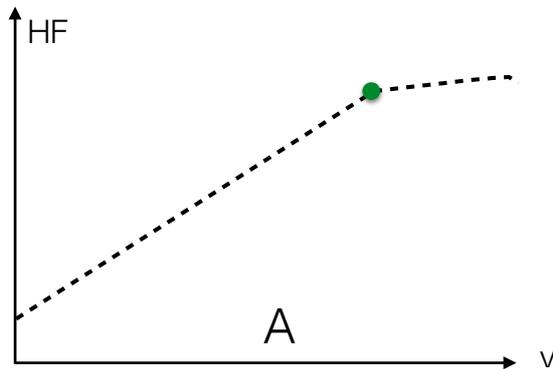
Zentrale Aussagen des Conconi-Tests zum Leistungsstand

Laufzeiten - Vergleiche aufgrund eines Leistungstests	16.1			42.2								
	Diff. Vmax -ANS	Speed GP-Bern	Diff. ANS Speed- GP	Speed 1/2-Marathon	Speed Marathon	Faktor Half to Marathon						
ANS km/h	Vmax km/h	10 Meilen	Cooper 12Min.	VO2 max	1/2 Marathon	Marathon						
21.1	24.9	2.8	83.6	4.28	47:45	20.23	1.87	1:04:00	19.78	2:14:12	18.86	2.10
22.6	24.4	2.8	82	4.19	48:48	19.80	1.80	1:05:20	19.39	2:16:55	18.49	2.10
21.1	23.9	2.8	80.6	4.11	50:00	19.32	1.78	1:06:35	19.01	2:19:40	18.13	2.10
20.6	23.4	2.8	79.2	4.03	51:05	18.90	1.70	1:07:55	18.65	2:22:25	17.78	2.10
20.2	23	2.8	77.8	3.96	52:15	18.51	1.69	1:09:10	18.29	2:25:05	17.45	2.10
19.8	22.6	2.8	76.5	3.89	53:25	18.09	1.71	1:10:35	17.93	2:28:05	17.10	2.10
19.4	22.1	2.7	75.3	3.82	54:30	17.72	1.68	1:11:40	17.66	2:30:25	16.84	2.10
19	21.7	2.7	74.1	3.75	55:42	17.34	1.66	1:13:00	17.34	2:33:05	16.54	2.10
18.6	21.4	2.8	72.9	3.69	56:48	17.01	1.59	1:14:25	17.02	2:36:35	16.17	2.10
18.2	21	2.8	71.8	3.62	57:54	16.68	1.52	1:15:35	16.75	2:40:00	15.81	2.12
17.9	20.6	2.7	70.7	3.57	59:05	16.35	1.55	1:16:55	16.46	2:43:30	15.49	2.13
17.5	20.3	2.8	69.7	3.51	1:00:00	16.05	1.45	1:18:10	16.19	2:47:00	15.16	2.14
17.2	19.9	2.7	68.7	3.45	1:01:25	15.73	1.47	1:19:30	15.92	2:50:30	14.85	2.14
16.9	19.6	2.7	67.8	3.40	1:02:30	15.46	1.44	1:20:40	15.69	2:54:00	14.55	2.16
16.6	19.3	2.7	66.8	3.35	1:03:25	15.19	1.41	1:22:10	15.40	2:57:25	14.27	2.16
16.3	19	2.7	65.9	3.30	1:04:50	14.91	1.39	1:23:20	15.20	3:00:00	13.99	2.17
16	18.7	2.7	65.1	3.25	1:05:55	14.66	1.34	1:24:35	14.96	3:04:25	13.73	2.18
15.7	18.5	2.8	64.2	3.21	1:07:05	14.40	1.30	1:25:55	14.74	3:07:50	13.48	2.19
15.5	18.2	2.7	63.4	3.16	1:08:10	14.16	1.34	1:27:10	14.52	3:11:20	13.23	2.19
15.2	17.9	2.7	62.7	3.12	1:09:25	13.92	1.28	1:28:30	14.31	3:14:50	13.00	2.20
15	17.7	2.7	61.9	3.08	1:10:30	13.70	1.30	1:29:50	14.10	3:18:10	12.77	2.21
14.7	17.4	2.7	61.2	3.04	1:11:35	13.49	1.21	1:31:00	13.91	3:21:40	12.55	2.22
14.5	17.2	2.7	60.5	3.00	1:12:45	13.27	1.23	1:32:20	13.72	3:25:10	12.34	2.22
14.3	17	2.7	59.8	2.96	1:13:55	13.07	1.23	1:33:35	13.53	3:28:40	12.13	2.23
14.1	16.7	2.6	59.1	2.92	1:15:00	12.86	1.24	1:34:55	13.34	3:32:10	11.94	2.23
13.8	16.5	2.7	58.4	2.88	1:16:10	12.68	1.12	1:36:10	13.16	3:35:25	11.75	2.24
13.6	16.3	2.7	57.8	2.85	1:17:15	12.50	1.10	1:37:30	12.98	3:39:10	11.56	2.25
13.4	16.1	2.7	57.2	2.82	1:18:30	12.31	1.09	1:38:50	12.81	3:42:30	11.38	2.25
13.2	15.9	2.7	56.6	2.78	1:19:25	12.14	1.06	1:40:00	12.65	3:46:00	11.20	2.26
13.1	15.7	2.6	56	2.75	1:20:45	11.96	1.14	1:41:20	12.50	3:49:30	11.03	2.27
12.9	15.5	2.6	55.5	2.72	1:21:55	11.79	1.11	1:42:35	12.34	3:53:00	10.87	2.27
12.7	15.3	2.6	54.9	2.69	1:23:00	11.64	1.06	1:43:55	12.18	3:56:25	10.71	2.28
12.5	15.2	2.7	54.4	2.66	1:24:10	11.47	1.03	1:45:10	12.03	4:00:00	10.55	2.28
12.3	14.5	2.2	53.9	2.63	1:25:15	11.32	0.98	1:46:30	11.89	4:03:20	10.40	2.29
12.2	14.3	2.1	53.3	2.60	1:26:30	11.17	1.03	1:47:50	11.74	4:06:45	10.26	2.29
12	14.6	2.6	52.8	2.57	1:27:25	11.03	0.97	1:49:05	11.60	4:10:00	10.12	2.29
11.9	14.4	2.5	52.4	2.547	1:28:45	10.88	1.02	1:50:25	11.47	4:13:45	9.98	2.30
11.7	14.3	2.6	51.9	2.52	1:30:00	10.75	0.95	1:51:35	11.34	4:17:10	9.85	2.30
11.6	14.2	2.6	51.4	2.50	1:31:00	10.62	0.98	1:52:55	11.21	4:20:40	9.71	2.31
11.4	14	2.6	51	2.47	1:32:10	10.48	0.92	1:54:10	11.09	4:24:10	9.59	2.31
11.3	13.9	2.6	50.5	2.45	1:33:15	10.35	0.95	1:55:30	10.96	4:27:40	9.46	2.32
11.1	13.7	2.6	50.1	2.42	1:34:30	10.22	0.88	1:56:50	10.84	4:31:20	9.34	2.32
11	13.6	2.6	49.7	2.40	1:35:35	10.10	0.90	1:58:10	10.72	4:34:20	9.22	2.33
10.9	13.5	2.6	49.3	2.38	1:36:40	9.99	0.91	1:59:25	10.60	4:38:00	9.10	2.33
10.7	13.3	2.6	48.9	2.36	1:37:55	9.87	0.83	2:00:00	10.49	4:41:30	8.99	2.33
10.6	13.2	2.6	48.5	2.33	1:39:00	9.76	0.84	2:02:00	10.39	4:45:30	8.87	2.34
10.5	13.1	2.6	48.1	2.31	1:40:00	9.66	0.84	2:03:10	10.28	4:48:30	8.78	2.34
10	12.5	2.5	46.7	2.25	1:44:00	9.29	0.71	2:10:00	9.74			
9.5	11.8	2.3	15.2	2.15	1:49:00	8.86	0.64					
9	11.1	2.1	43.7	2.10	1:55:00	8.40	0.60					



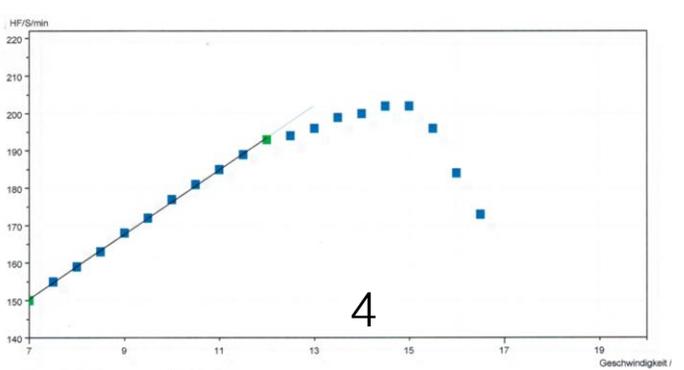
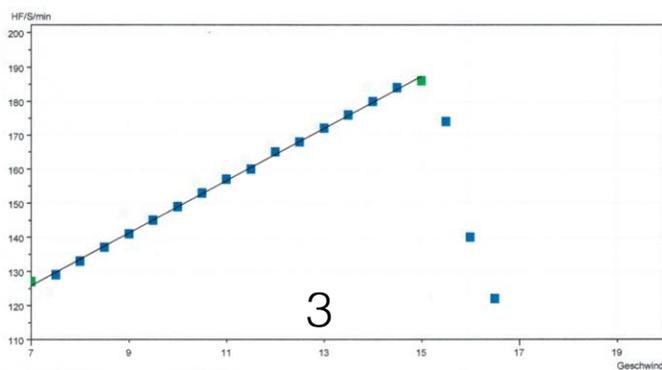
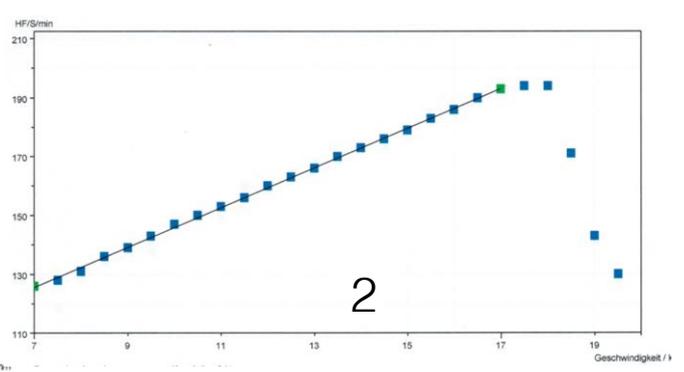
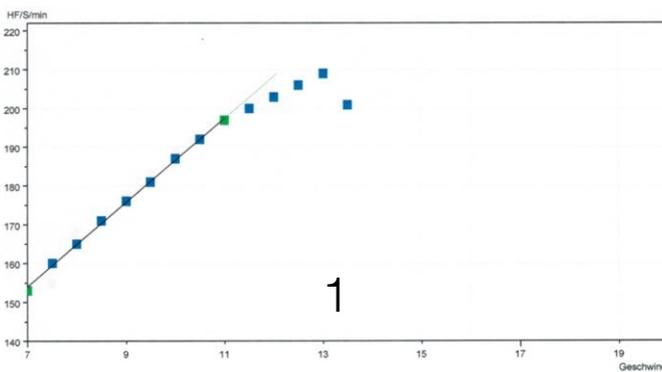
Zentrale Aussagen des Conconi-Tests zur Leistungsentwicklung

- Conconi-Tests sollten wiederholt werden (frühestens nach zwei Monaten)
- welche Veränderungen können sich zeigen:
 - A) Die Leistungsfähigkeit nimmt ab (verletzt, krank, schlecht/falsch trainiert, übermüdet)
 - B) Eine Steigerung der Ausdauerfähigkeit (guter Trainingsaufbau, gesund, erholt)

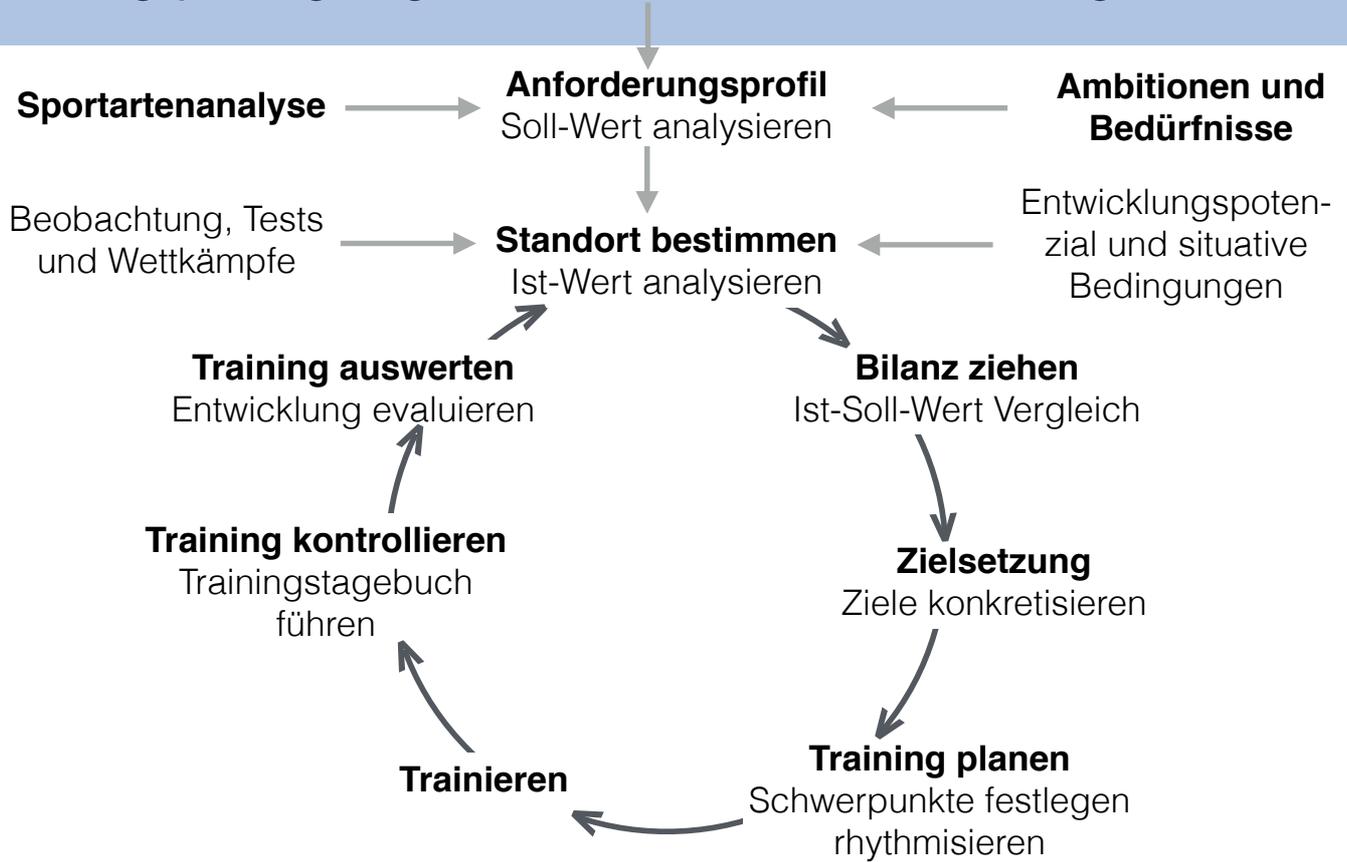


Rickli, St., Held, T. (1998). *Die Bedeutung des Conconi-Tests in der Trainingspraxis*. Magglingen: Sportwissenschaftliches Institut

Interpretation unterschiedlicher Kurvenverläufe - wie trainieren?



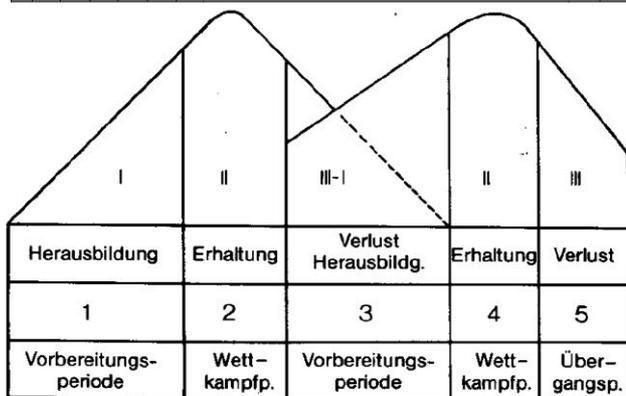
Trainingsplanung: Regelkreis „von den Visionen zum Erfolg“



In Anlehnung an Hegner, J. (2015). *Training fundiert erklärt*. Herzogenbuchsee: Ingold (S. 115)

Trainingsplanung: Makro- und Mesozyklus

Trainingsphasen im Jahresverlauf																						
Vorbereitungsphase							Wettkampfphase			Übergangsphase												
Allgemeine Vorbereitung			Spezifische Vorbereitung				Vor-WK	Wettkampf		Übergang												
Phase 1		Phase 2		Phase 1		Phase 2		Peak	Rennen		Übergang											
1	2	3	4	5	6	7	Wochen 1-52					42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52



Makrozyklus

Wo – Nr.	Datum	Schwerpunkte / Inhalte	Aufgabe / Wo	Beispiel-Programme
14		Fortsetzung Geschwindigkeitsaufbau / GA / KA	TL 1	4-6x1000 m
15		Hantel-Kraft / Beweglichk.	BAL k-m-l	12x40 steil BAL
16		S – SA – Sprünge		12x80 mittel BAL
17		Regenerationswoche	DL2	12x150 mittel BAL
18				10x400 m

Mesozyklus

Wochenplan erste Juniwoche		
	Trainingsinhalt	Bemerkungen
Montag	Lockerer DL	>50'
Dienstag	LV, Intervall 3x (500/300) P: 2' SP: 5'	Einlaufen, Laufschiule, Koordis, Kraft nach
Mittwoch	Velofahren	1.5h mit viel Steigung (Kraft)
Donnerstag	5x4' am Hügel pause 2'	flach starten, in Hügel laufen, den Schluss flache.
Freitag	Schwimmen und danach Kombitraining	(~2km, verschiedene Techniken)
Samstag	Wettkampf Vorbereitung	
Sonntag	Wettkampf Vorbereitung	

Mikrozyklus

Trainingsplanung: Grundlagenausdauer - spezielle Ausdauer

Grundlagenausdauer

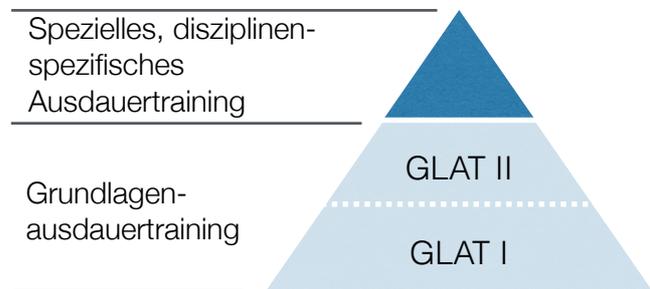
- Basis, auf welcher in jeder Sportart aufgebaut werden kann
- assoziiert mit der Erholungsfähigkeit
- lässt sich mit verschiedenen Trainingsmitteln entwickeln
- Unterscheidung zwischen Grundlagenausdauer I (GA I) mit Belastungen im tiefen und GA II im höheren bis hohen Intensitätsbereich
- umfasst hauptsächlich Belastungen im aeroben Bereich

Spezielle Ausdauer

- umfasst die aerobe und anaerobe Leistungsfähigkeit
- bei sportarten- und disziplinspezifischen Bedingungen
- Unterscheidung zwischen Spezieller Ausdauer für *Aktionen mit kontinuierlichen Belastungen* und *intermittierende, durch Pausen unterbrochene Belastungen*

Methodischer Aufbau des Ausdauertrainings

Wichtig: Anpassungen wie Leistungs- und Regenerationsfähigkeit, Ermüdungstoleranz brauchen Zeit; das Ausdauertraining muss deshalb langfristig geplant und aufgebaut werden



Hegner, J. (2015). Training fundiert erklärt. Herzogenbuchsee: Ingold (S. 200 und 214)

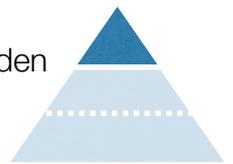
Trainingsplanung: Ausdauertraining im Gesundheitssport

- für die Prävention von Bewegungsmangel- und Zivilisationskrankheiten ist kein leistungssportliches Training notwendig. Es genügt, wenn pro Woche 1500 bis 2000 Kalorien (zusätzlich) verbraucht werden
- gesundheitsrelevantes Ausdauertraining ist ein regelmässiges, abwechslungsreiches, stressfreies Training
- es soll umfangbetont und von geringer bis mittlerer Intensität sein
- Belastungen auf indiv. Bedürfnisse und Voraussetzungen abstimmen
- Herzfrequenzmessung ist möglich, noch wichtiger ist aber ein ‚Gefühl‘ für die richtige Belastung
- Empfehlung der Bundesämter für Sport:
 - ▶ mind. drei wöchentliche Einheiten von 20-60 Min. bei einer Intensität, welche
 - ▶ leichtes Schwitzen und beschleunigtes Atmen bewirkt, jedoch zusammenhängendes Sprechen zulässt (Grundlagenausdauer I)
 - ▶ Eignung aller bewegungsintensiven Sportarten wie:



Trainingsplanung: Ausdauertraining im Leistungssport

- Verbesserung der **Grundlangenausdauer I:**
 - ▶ durch verschiedenste Formen ausdauernder Aktivitäten
 - ▶ hauptsächlich mittels kontinuierlicher und variabler Dauermethode sowie extensivem Intervalltraining
- für die Entwicklung der **Grundlagenausdauer II:**
 - ▶ ist eine Intensität von 90-95% der max. Leistungsfähigkeit notwendig
 - ▶ es eignen sich die intensive Dauermethode, das Intervalltraining und das intermittierende Training (letzteres insbesondere im (Ball-)Spiel)
- das **disziplinspezifische, spezielle Ausdauertraining:**
 - ▶ ist an die Anforderungen der Sportart/Disziplin angepasst und soll mit dem Techniktraining kombiniert sein
 - ▶ regelmässige Mobilisierung der Leistungsgrenzen ist notwendig
 - ▶ intensive Intervallmethoden, intermittierend Formen (und Wiederholungstraining)
 - ▶ Belastungen mit hoher Laktatakkumulation machen dann Sinn, wenn die Wettkampfdisziplin eine entsprechende Laktattoleranz erfordert
 - ▶ Erholung ist hier mind. so wichtig wie die Belastung
 - ▶ Fortschritte müssen durch regelmässige Tests kontrolliert und evaluiert werden
 - ▶ Gleichzeitige Verbesserung von psychischen Fähigkeiten wie Kampfgeist, Durchhaltevermögen oder Siegeswille



Hegner, J. (2015). Training fundiert erklärt. Herzogenbuchsee: Ingold (S.215)

Trainingsplanung: Subjektives Belastungsempfinden vs. objektive Belastungssteuerung

Um Belastungen richtig zu dosieren eignen sich einerseits objektive Messmethoden oder das subjektive Belastungsempfinden. Siehe dazu auch die folgende Folie mit entsprechenden Farben.

Subjektives Belastungsempfinden

- es ist sehr zentral, Belastungen nicht nur objektiv, sondern immer auch subjektiv beurteilen zu können, denn nur so sind feine Anpassungen im Bereich Intensität oder Umfang möglich
- dazu notwendig ist eine Achtsamkeit auf eigene Körpersignale, was etwas Übung braucht
- Eine Möglichkeit ist die Einteilung nach Borg. Ein Borgwert von 15-16 gilt für Belastungen im Bereich der anaeroben Schwelle (MAXLASS)
- eine weitere Möglichkeit die sogenannten Sprechregeln

Objektive Messmethoden

- mittels HF-Messung od. Tests
- Angaben in % der max. Bestleistung, der HF_{max} oder der ANS

Trainingsplanung: Subjektives Belastungsempfinden vs. objektive Belastungssteuerung

Borgwert	Borg in Worten	Sprechregel	v in % ANS	HF _{max} in %	Laktat *	Aktivität	Hauptenergiequelle / ATP-Gewinnung	
6	sehr locker	singen, plaudern in ganzen Sätzen	40 bis 60	60-70	um 1	Sehr lockerer Dauerlauf, regenerative Belastung	Aerob (Fett, Glykogen)	GLAT I
7								
8								
9								
10	locker	mehrere ganze Sätze	60 bis 80	70-80	um 1	ext. Dauerlauf, Überdistanztraining (60-240 Min.)	Aerob (Fett, Glykogen)	GLAT I
11								
12								
13	mittel	ganzer Satz bis mehrere	80-90	80-90	2-3	variabler Dauerlauf, ext. Intervalltr. (30-90 Min.)	Aerob (Glykogen)	GLAT II
14								
15	hart	einzelne Wörter	90 bis 100	90-95	3-5	intens. Dauerlauf,, intens. Intervalltraining, intermitt. Training (15-60 Min.)	Aerob und anaerob-laktazid, anaerob dominierend	GLAT I
16								
17	sehr hart	kein Wortwechsel mehr	> 100	95-100	5-10	Hügelläufe, hochintensives Intervalltraining (Wiederholungstraining)	anaerob-laktazid	wettkampfspez
18								
19	extrem hart							
20								

★ in mmol, bei Ausdauertrainierten

Trainingsplanung: Prinzipien für die Planung des Ausdauertrainings

● Prinzip der optimalen Belastungsreize:

- ▶ Gesundheitssportler: pro Woche ca. 1500 bis 2000 kcal zusätzlich verbrennen
- ▶ Leistungssportler: variabel, intensiv, Erhöhung der VO₂max und Schwellen-Leistung

● Prinzip der Periodisierung und Zyklisierung:

- ▶ Gesundheitssportler: während dem ganzen Jahr trainieren und das Trainingsprogramm den Witterungsverhältnissen anpassen
- ▶ Leistungssportler: Form systematisch aufbauen und den Trainingsplan auf das Anforderungsprofil der Sportart ausrichten

● Prinzip der Variation der Trainingsbelastung:

- ▶ vielseitig und abwechslungsreich trainieren
- ▶ Gesundheitssportler: verschiedene gesundheitsfördernde Aktivitäten wählen
- ▶ ergänzen mit Koordinations-, Kraft-, Beweglichkeits- und gymnastischen Übungen
- ▶ Leistungssportler: den unterschiedlichen Effekt der verschiedenen Trainingsmethoden systematisch nutzen



Trainingsplanung: Prinzipien für die Planung des Ausdauertrainings

● Prinzip der progressiven Belastungssteigerung:

- ▶ den Bewegungs- und Stützapparat schrittweise auf die Trainingsbelastungen vorbereiten
- ▶ Gesundheitssportler: Umfang vor Intensität! Langsam beginnen, allmähliche Steigerung des Umfangs von 12 auf 30 auf 60 Min/Einheit; tiefe Intensitäten - Borg 8-12
- ▶ Leistungssportler: systematisches Steigern von Umfang und Intensität entsprechend der Wettkampfdisziplin



● Prinzip der Kontinuität:

- ▶ Gesundheitssportler: jeden zweiten Tag, insgesamt mind. 60 Min./Woche, aufgeteilt in 3-4 Einheiten
- ▶ Leistungssportler: jeden Tag, auf intensive Trainingseinheiten zwei Trainingseinheiten mit niedrigem, regenerativen Charakter

Trainingsplanung: Prinzipien für die Planung des Ausdauertrainings

● Individualität und Altergemässheit:

- ▶ die Belastungen und Methoden den psychischen und physischen Voraussetzungen anpassen
- ▶ auf Signale des Körpers achten; kein Training bei/nach Krankheiten
- ▶ achte auf Bedürfnisse (Aufwärmen, Auslaufen, Dehnen)



● Prinzip der optimalen Belastungsfolge:

- ▶ gutes Aufwärmen mit Mobilisation der Gelenke
- ▶ Gesundheitssportler: Fitness umfassend trainieren, Koordination vor Kraft vor Ausdauer
- ▶ Leistungssportler: setze Akzente, Kraft/Schnelligkeit/Ausdauer nicht in gleicher Trainingseinheit, allenfalls nicht in gleichem Mikrozyklus
- ▶ Technik/Koordination vor Kraft oder Ausdauer

● Prinzip der optimalen Relation von Belastung und Erholung:

- ▶ auf genügend Erholung, gesunde Lebensführung, ausgewogene Ernährung und genügend Flüssigkeitszufuhr achten
- ▶ Regeneratioion nach Training aktiv einleiten (auslaufen, dehnen, Gymnastik, ...)
- ▶ Leistungssportler: Glykogenspeicher innerhalb 40 Min. nach Training durch Aufnahme von Kohlenhydraten (am besten in flüssiger Form) aufnehmen

Trainingsplanung: Makroplanung des Ausdauertrainings

Erstellen Sie einen Makro-Trainingsplan für einen Läufer (30-jährig) **und begründen Sie die Rhythmisierung und Inhalte.**

Sein Ziel: GP von Bern (hügelig, 16 km) im Mai 2019 unter 80 Min. laufen (= ca. 12 km/h)

● Angaben:

- ▶ gesunder, normalgewichtiger Läufer
- ▶ bisheriges Training: durchschnittlich 2 mal wöchentlich 7-8 km mit ca. 10.5-11 km/h, i.d.R. flache Strecke
- ▶ gibt sich gerne aus und ist nach Trainings meist sehr erschöpft
- ▶ hat vor einer Woche einen Conconi-Test absolviert: ANS bei 11.5 km/h und HF bei 192 (HF_{max} bei 210)