

Laufbandstufentest SLL

Testbeschreibung Laufbandstufentest Skilanglauf

Cross-Stufen-Protokoll 10,5% (nach Torstein Drivenes)

Kombinierter Stufen- und Rampentest mit Spiroergometrie und Laktatdiagnostik

Testbeschreibung:

- 1) **Erwärmung:** 15 Min. individuell, lockeres Einlaufen bzw. Fahrradergometer
- 2) **Schwellentest:** submaximaler Stufentest mit Spiroergometrie und Laktatdiagnostik zur Bestimmung der IANS sowie der fixen Schwelle vL3
 - Startgeschwindigkeit Herren: **7,5 km/h**
 - Startgeschwindigkeit Damen: **6,6 km/h**
 - Steigerung: **+0.9 km/h (0,25 m/s)**
 - Stufendauer: **5 Min.**
 - Pausendauer (Laktatabnahme): **30s**
 - Laufbandsteigung: **10,5 % (6 Grad)**
 - Testabbruch: **Bei Überschreiten der 3-mmol-Schwelle**

Bsp.1: wenn Laktatkonzentration der vorherigen Stufe > 2,5 mmol/l dann Abbruch der aktuellen nach 2:30 Min.

Bsp.2: wenn Laktatkonzentration der vorherigen Stufe 2,2 -2,5 mmol/l dann Abbruch nach Beendigung der aktuellen Stufe

Diese Herangehensweise kann als Entscheidungshilfe und Orientierung genutzt werden, ist aber an die individuelle Situation des Athleten anzupassen. Eine entsprechende Berücksichtigung der individuellen Laktatkinetik (Basislaktat, Laktatanstiegsverhalten), dem zugehörigen RQ-Wert sowie Erfahrungen aus vorangegangenen Test sind hier zu berücksichtigen.

Ziel dieses Vorgehens ist, die Belastung der Sportler so zu steuern, dass eine saubere Bestimmung der IANS (Dickhut) sowie der vL3 möglich ist ohne, dass die Athleten Laktatwerte erreichen, die für den folgenden Rampentest zu ungünstigen Ausgangssituationen führen würden. (Im Fall einer Testdurchführung ohne Rampe kann die letzte Stufe prinzipiell zu Ende gelaufen werden.)

- Laktatabnahme (Vorstartlaktat) vor Beginn des Cross-Stufen-Programms
- Laktatabnahme unmittelbar nach der Belastung

- 3) **Aktive Pause:** 10 Min. Laufen oder Fahrradergometer

4) **Rampentest:** Mobilisationstest zur Bestimmung der VO_{2max} [ml/min/kg], HF_{max} [1/min], maximalen Laktatauslenkung [mmol/l] sowie der maximalen Leistung (t [s] bei V_{max} [km/h])

- Startgeschwindigkeit (**NEU**):
- Herren: **10 km/h**
- Damen: **9 km/h**
- Steigerung Damen: 1,0 km/h pro 1 Minute bis 14,0 km/h danach 0,5 km/h pro 1 Minute (Bsp. 9,0→10,0→11,0→12,0→13,0→14,0→14,5→15,0→...)
- Steigerung Herren: 1,0 km/h pro 1 Minute bis 16,0 km/h danach 0,5 km/h pro 1 Minute (Bsp. 10,0→11,0→12,0→13,0→14,0→15,0→16,0→16,5→17,0 ...)
- Laufbandsteigung: 10,5 % (6 Grad)
- Testabbruch: Bei maximaler Ausbelastung
- Laktatabnahme: Vorstartlaktat vor Beginn des Rampen-Programms unmittelbar nach Belastungsabbruch und + 1', 3', 5' (10') nach Belastungsabbruch

Zu erfassende Größen/Parameter:

Vor Testbeginn ist bei allen Sportlern das Körpergewicht [kg] und die Körpergröße [cm] zu bestimmen.

Parameter Stufentest:

Parameter	Erfassung
HF [1/min]	Mittelwert der letzten 2min in jeder Stufe
Laktat [mmol/l]	Vorstartlaktat, Laktatwert nach jeder Stufe
VO_{2rel} [ml/min/kg]	Maximalwert der über 15 sek. gemittelter Werte
VE [l/min]	Maximalwert der über 15 sek. gemittelter Werte
AF [1/min]	Maximalwert der über 15 sek. gemittelter Werte
RQ	Maximalwert der über 15 sek. gemittelter Werte
Borg	Einschätzung nach jeder Stufe (siehe Borg-Skala)

Parameter Rampentest:

Parameter	Erfassung
HF [1/min]	Maximalwert am Ende der Rampe
Laktat [mmol/l]	Vorstartlaktat, Laktatwert nach Belastungsabbruch und +1', 3', 5', (10') nach Belastungsabbruch
VO_{2max} [ml/min/kg]	Bestimmung über die Mittelung von 21 Atemzügen
VE [l/min]	Bestimmung über die Mittelung von 21 Atemzügen
AF [1/min]	Bestimmung über die Mittelung von 21 Atemzügen
RQ	Bestimmung über die Mittelung von 21 Atemzügen
Borg	Bei Ausbelastung wird Wert 20 angenommen

Die Erfassung der Testergebnisse erfolgt als Vorstufe einer angestrebten Datenbanklösung in einer MS-Excel-Datei. Diese ist über die [owncloud-Skilanglauf](#) für die entsprechenden Nutzer zugänglich. Das Einpflegen der Untersuchungsergebnisse erfolgt an den Untersuchungseinrichtungen (wenn möglich) durch die entsprechenden Mitarbeiter vor Ort. Sollte dies nicht möglich sein, bitte ich das angefügte Protokoll, ausgefüllt an das IAT (schuerer@iat.uni-leipzig.de) zu senden, damit eine Zeitnahe Aktualisierung der Diagnostikdaten erfolgen kann. Um den Erfassungsaufwand möglichst gering zu halten, werden in der Erfassungsmaske ausgehend von den oben angeführten zu erfassenden Parametern weitere Parameter berechnet (grau eingefärbt). In dem beigefügten Protokoll zur Testerafassung sind entsprechend nur die „weiß“ hinterlegten Parameter zu erfassen.

8,4 km/h (2,33 m/s)											
Laktat [mmol/l]	HF [1/min]	%HFmax [%]	VO ₂ [l/min]	VO ₂ [ml/min·kg]	%VO ₂ max [%]	VCO ₂ [l/min]	VE [l/min]	AF	RQ	Borg	Bemerkung
1,08	137	72,9%	3,70	49,5	65,6%	3,26	85,3	26	0,88	10	
1,38	145	77,1%	3,63	49,2	67,9%	3,30	79,6	25	0,91	10	
1,08	134	68,7%	3,54	50,6	62,3%	3,19	86,3	34	0,90	9	

Protokoll Laufbandergometrie SLL

Programm Laufband KLD Cross n. Torstein Drivenes

Name Vorname:		Geb.-datum:	
KG:	kg	KH:	cm
		Maske:	
		Testdatum:	

Stufentest

Startgeschwindigkeit: km/h Stufendauer: **5 Min** Pause: **30s** (Laktatabnahme) Laufbandsteigung **10,5%** (6 Grad)

Stufe	v	Laktat	HF	VO2rel	VE	AF	RQ	Borg	Bem.
Ruhe									
	6,6 km/h 1,83 m/s								
	7,5 km/h 2,08 m/s								
	8,4 km/h 2,33 m/s								
	9,3 km/h 2,58 m/s								
	10,2 km/h 2,83 m/s								
	11,1 km/h 3,08 m/s								
	12,0 km/h 3,33 m/s								
	12,9 km/h 3,58 m/s								
	13,8 km/h 3,83 m/s								
	14,7 km/h 4,08 m/s								

Testabbruch: Bei Überschreiten der 3-mmol-Schwelle, Laktatkonzentration der vorherigen Stufe > 2,5 mmol/l dann Abbruch der aktuellen nach 2:30 Min
Laktatkonzentration der vorherigen Stufe 2,2 -2,5 mmol/l dann Abbruch nach Beendigung der aktuellen Stufe

Abbruch (Stufe)	Anz. Stufen:	Zeit letzte Stufe:
-----------------	--------------	--------------------

Rechenwerte:

	V	Laktat	HF	VO2rel	VE	AF	RQ
v Laktat 3		3 mmol/l					
IANS (Dickhut)							

Rampentest

	v	Laktat	HF	VO2rel	VE	AF	RQ	Borg
Ruhe								
Start								
Werte _{Abbruch}								
NB 1'			Bemerkung:					
NB 3'								
NB 5'								
NB 10'								

Steigerung: 1,0 km/h pro 1 Minute bis 14,0 km/h (Damen) bis 16 km/h (Herren) - danach 0,5 km/h pro 1 Minute

Abbruch (Rampe)	Anz. Stufen:	Zeit Gesamt:	Zeit letzte Stufe:
-----------------	--------------	--------------	--------------------

Trainingsausfall	nein	ja	Grund:
gesundheitliche Probleme	nein	ja	welche:
ärztliches Attest	nein	ja	bis:
Medikamente	nein	ja	welche:

Borg Skala

6	überhaupt keine Anstrengung	
7		
8	extrem locker	
9		
10	sehr locker	
11	locker	
12		
13	ein wenig anstrengend	
14		
15	anstrengend	
16		
17	sehr anstrengend	
18		
19	extrem anstrengend	
20	maximale Anstrengung	