



Polarisrend trainen
op de ergo
Waarom en hoe?

Disclosure

- Geen belangenverstrengeling van welke aard dan ook



Programma

- Wie ben ik
- Typen spiervezels
- Wat gebeurt er in de spiervezels bij trainen
- Kracht- en duurvermogen en interferentie
- De rol van hartslagzones
- Stappenplan trainingsschema
- Hoe blijf je gemotiveerd



Wie ben ik



Prestatief roeien

- Materiaal, afstelling
- Roeitechniek
- Gelijkheid/team
- Omstandigheden
- Fysieke conditie: training





Eindhovense Roeivereniging

Beatrix



Kracht en duurvermogen



Roeien: kracht of duurvermogen?



Type spiervezel

- Type 1, type 2a en type 2b
- Verdeling is genetisch bepaald
- Type 1 ('slow twitch'): geschikt voor duursporten
- Type 2b ('fast twitch'): geschikt voor kracht/sprint
- Type 2a:
 - zit tussen 1 en 2b in
 - Door specifieke training verandering richting 1 óf 2a



Kenmerken type 2B (fast twitch)

- Weinig mitochondriën, myoglobine, haarvaten ('wit')
- Daardoor weinig aërobe verbranding, lactaatproductie
- Bevatten veel glycogeen (glucose-bron)
- Zeer actief enzym ATP-ase: snelle energie-productie
- Bij training toename omvang spiervezel:
 - Meer contractie-eiwitten
 - Meer inhoud van de vezel, "zwelt op"
 - Toename omringend bindweefsel



Mechanisme krachttoename door training

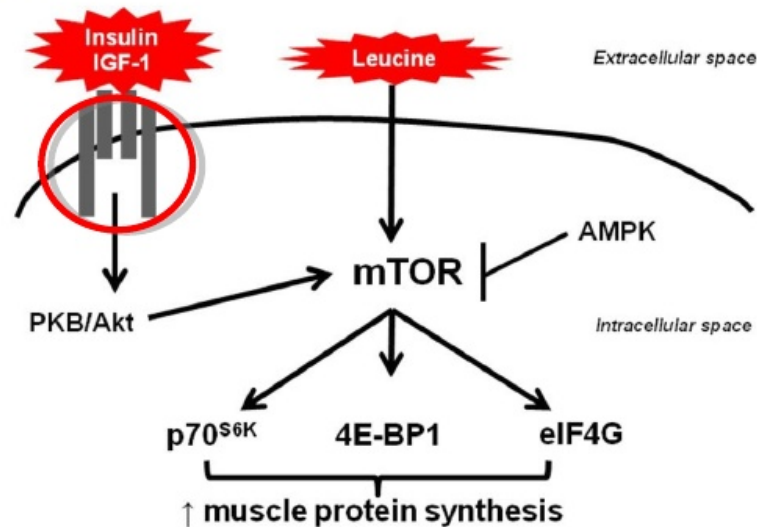
1. Mechanische spanning: krachtontwikkeling door en rek op de spier (mechanochemisch)
2. Metabole stress: lactaatproductie
3. Spierschade: “spierpijn”

Gevolg: productie van “mammalian/mechanistic target of rapamycin” (mTOR)



Mechanisme krachttoename door training

Anabolic Signaling of Skeletal Muscle



Pimentel GD and Zemdegs JCS. Leucine stimulates mTOR and muscle protein synthesis in both animal and human

Kenmerken type 1 (slow twitch)

- Veel mitochondriën, myoglobine, haarvaten ('rood')
- Daardoor prima aërobe verbranding
- Weinig glycogeen, veel triglyceriden (vet)
- Gering actief ATP-ase: ongeschikt voor snelle werking
- Bij training toename zuurstofvoorziening:
 - Meer mitochondriën
 - Meer haarvaten
 - Toename myoglobine



Zuurstofvoorziening

- Concentratie in de lucht (“partiële dampspanning”)
- Opnamecapaciteit longen
- Pompfunctie hart
- Hemoglobine gehalte bloed
- Bloedvatvoorziening spiervezel
- Diffusie van bloedvat naar mitochondriën:
 - Afhankelijk van concentratie-verschil
 - **Afhankelijk van afstand**



Mechanisme toename duurvermogen door training (1)

- Laag-intensieve duurtraining:
 - aanmaak “Peroxisome proliferator-activated receptor gamma coactivator 1-alpha” (PGC-1 α):
 - Stimuleert aanmaak mitochondriën, haatvaten
 - Aanmaak “5' adenosine monophosphate- activated protein kinase”(AMPK):
 - Remt mTOR !!: minder aanmaak van eiwitten, zelfs afbraak van eiwitten; hogere inspanning leidt tot meer AMPK !!

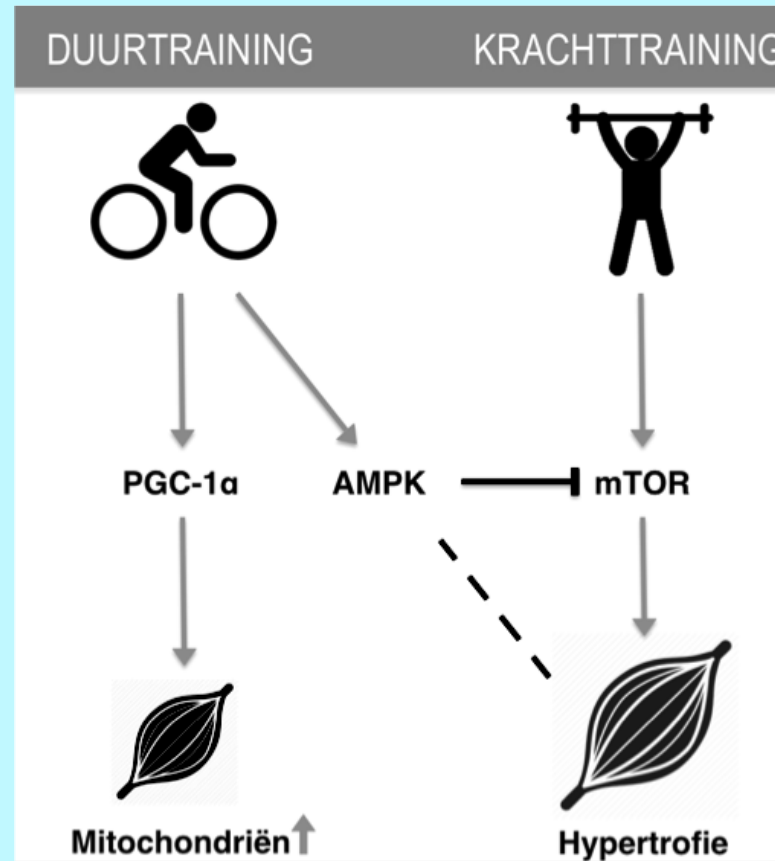


Mechanisme toename duurvermogen door training (2)

- Hoog-intensieve intervaltraining:
 - Door zuurstof gebrek: aanmaak “Hypoxia-inducible factor 1 α ” (HIF1 α), dat bevordert aanmaak “Vascular Endothelial Growth Factor” (VEGF)
 - VEGF zorgt voor aanmaak en vertakking nieuwe bloedvaten/haarvaten, waardoor betere zuurstofvoorziening

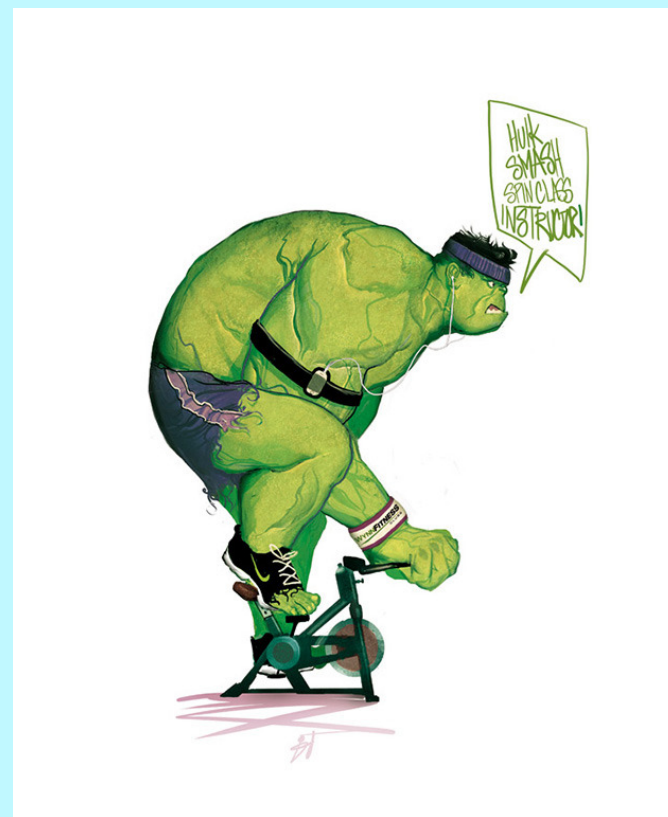


Kracht- vs duurtraining



Kracht- en duurtraining gaan eigenlijk niet samen!

Kracht- en
duurtraining hebben
een onderling
negatief effect:
interferentie



Grootste trainingseffect:

1. Laag-intensieve duurtrainingen
2. Hoog –intensieve intervaltrainingen
3. Beperken van trainingen tussen deze beide uitersten: polariserend trainen



Intensiteit obv hartslagzones

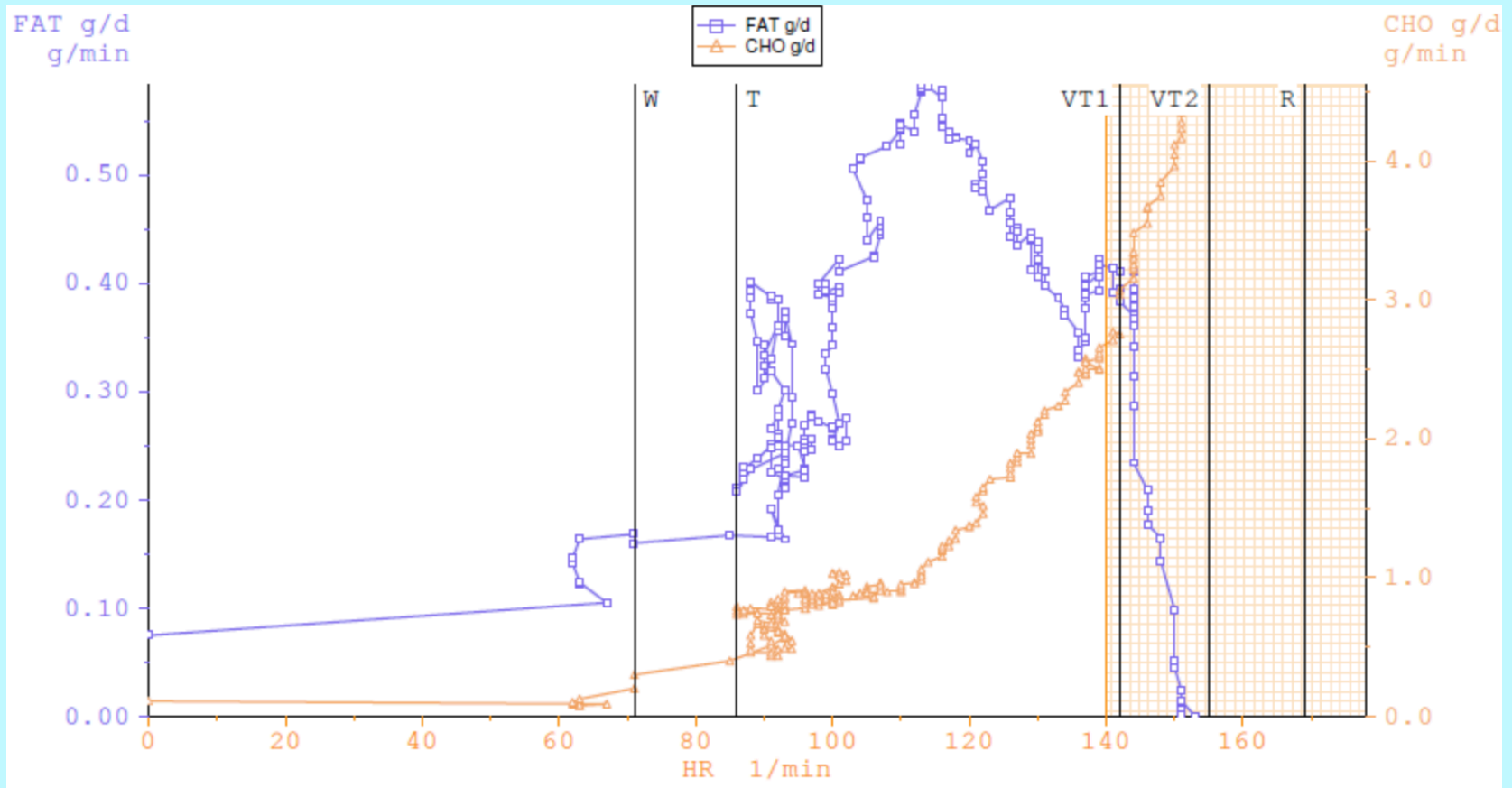
- Diverse indelingen: Z1 t/m Z5, ED/ID/AT/TR/AN, etc
- Gebaseerd op % van de “hartslagreserve” (HRR)
- HRR:
 - Bepaal frequentie in rust
 - Bepaal maximale hartslag
 - $HF_{\max} - HF_{\min} = HRR$
- Laag-intensief: $\pm 50\%$ van de HRR
- Hoog-intensief: HRR niet echt van belang
- NB: sport-specifiek!!



Polariserend trainen

		Aerobe drempel		Anaerobe drempel	
5 zones model	Herstel training	Extensieve duurtraining	Intensieve duurtraining	Omslagpunt training	Interval, weerstand, tempo
		D1	D2	D3	
Hartfrequentie (sl/min)	97 - 121	122 - 142	143 - 149	150 - 155	156 - 169
Vermogen (Watt)	< 167	168 - 223	224 - 251	252 - 279	280 <
Intensiteit	<i>Zeer rustig</i>	<i>Rustig</i>	<i>Matig</i>	<i>Intensief</i>	<i>Zeer intensief</i>
Richtlijn duur inspanning	<i>30-90 min</i>	<i>60-300 min</i>	<i>60-180 min</i>	<i>30-60 min</i>	<i><30 min</i>
Metabolisme	<i>Aerob</i>	<i>Aerob</i>	<i>Aerob & anaerob</i>	<i>Omslagzone</i>	<i>Anaerob</i>
Dominantie energie-voorziening	<i>Verbranding van vetten</i>	<i>Verbranding van vetten</i>	<i>Verbranding van vetten en koolhydraten</i>	<i>Verbranding van koolhydraten/suikers</i>	<i>Verbranding van koolhydraten/suikers</i>
3 zones model voor gepolariseerd trainen	<i>80-90% van de trainingstijd bestaat uit extensieve duurtraining in deze zone, net onder het 1^e omslagpunt (VT1)</i>		<i>Weinig trainen in deze omslagzone. Dat is minder effectief dan gepolariseerd trainen ("black hole of training")</i>		<i>10-20% v.d. trainingstijd hoogintensieve intervaltraining</i>

Ext Duurtraining obv vetverbranding



Waar is de ergometer??

3 zones model
voor
gepolariseerd
trainen

*80-90% van de trainingstijd bestaat uit
extensieve duurtraining in deze zone,
net onder het 1^e omslagpunt (VT1)*

*Weinig trainen in deze omslagzone. Dat is
minder effectief dan gepolariseerd trainen
("black hole of training")*

*10-20% v.d.
trainingstijd
hoogintensieve
intervaltraining*



Stappenplan: stap 1

- Wingate peakpower test
- Stel in op de ergometer: nieuwe training, intervallen op tijd, 30 sec/2 min rust
- 30 seconden maximaal (paar keer herhalen na rust)
- Maximaal afgelegde afstand noteren
- Uit tabel voorspelde 2K tijd/wattage aflezen:
<https://sites.google.com/site/nrctrainingprogram/wingate-peak-power-test>



Erg Predictor

wingate_test_results

Distance	Ave Split	Wattage	2K Time
120	02:05.0	179	09:52.4
121	02:04.0	184	09:47.6
122	02:03.0	188	09:43.0
123	02:02.0	193	09:38.4
124	02:01.0	198	09:33.9
125	02:00.0	203	09:29.5
126	01:59.0	207	09:25.1
127	01:58.1	212	09:20.8
128	01:57.2	217	09:16.6
129	01:56.3	223	09:12.4
130	01:55.4	228	09:08.3
131	01:54.5	233	09:04.3
132	01:53.6	239	09:00.3
133	01:52.8	244	08:56.4
134	01:51.9	250	08:52.6
135	01:51.1	255	08:48.8
136	01:50.3	261	08:45.0
137	01:49.5	267	08:41.3
138	01:48.7	273	08:37.7
139	01:47.9	279	08:34.1
140	01:47.1	285	08:30.6
141	01:46.4	291	08:27.1
142	01:45.6	297	08:23.7
143	01:44.9	303	08:20.3
144	01:44.2	310	08:17.0
145	01:43.4	316	08:13.7
146	01:42.7	323	08:10.4
147	01:42.0	329	08:07.2
148	01:41.4	336	08:04.1



Stappenplan: stap 2

- Koppel je hartslagmeter aan de PM4 of-5 monitor
- Stel in op de ergometer: nieuwe training, intervallen op afstand, 500 m/1 min rust
- Doe minimaal 6 en maximaal 10 intervallen op snelheid van de voorspelde 2K-snelheid
- De 10^e keer eventueel zo snel mogelijk
- Noteer de maximale hartslag
- **Don't try this at home!!!**



Stappenplan: stap 3

- Bepaal je minimale hartslag in rust
- Trek deze af van je maximale hartslag: je HRR
- Bepaal 65% van je HRR en tel dit op bij je rusthartslag
- Dit is de hartslag die je bovengrens vormt van je extensieve duurtraining

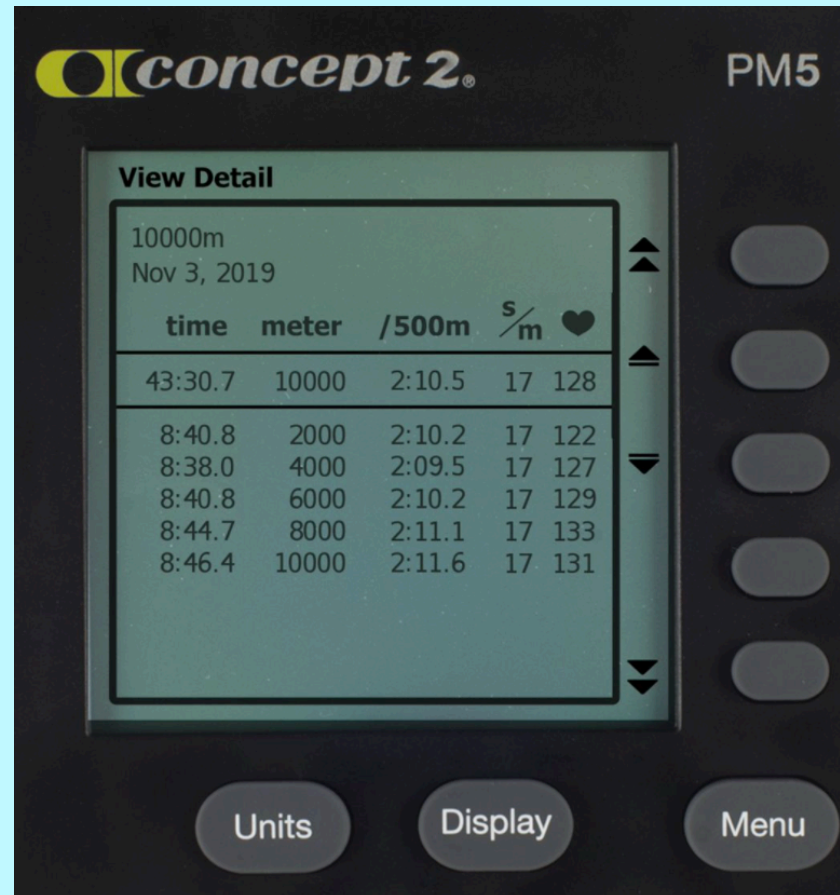


Extensieve duurtraining

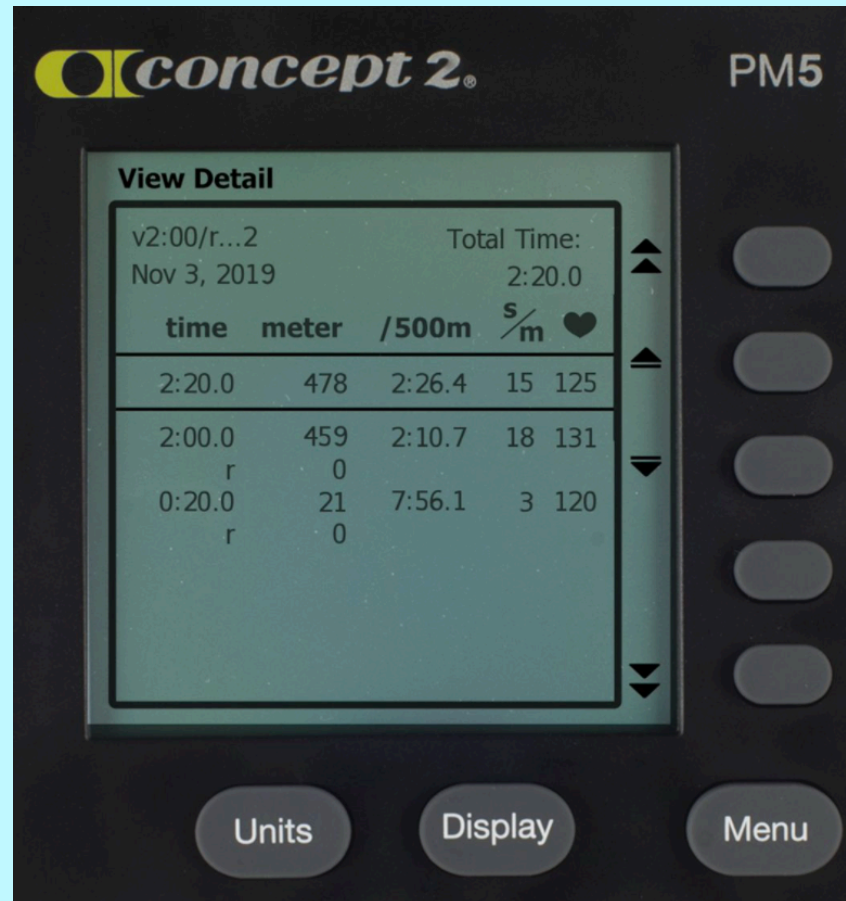
- Maximaal vermogen ongeveer 50% van het 2K-vermogen
- 30-180 minuten trainen, eventueel in intervallen:
 - 2 x 5K
 - 10K
 - 2 x 30 min
 - 3 x 30 min
 - 2 x 10K
 - Halve marathon
- Maximale hartslag 65% van HRR
- **Less is more!!!**



Hoe meet je je hartslag?



Hoe meet je je hartslag?



Hoog Intensieve Interval training

- Geen hartslaggrenzen, zo intensief mogelijk
- 6 - 20 x 45 – 90 seconden, rust 1 - 2 x duur inspanning
- 6 – 10 x 500 meter, 1 min rust
- 4 – 8 x 1000 meter, 3 min rust
- 4 – 8 x 2 – 4 min, rust gelijk aan duur inspanning
- Pyr 1: 3 - 6 x (10-15-30-15-10) slagen max/ 4 min rust
- Pyr 2: 3 - 6 x (15-20-30-20-15) slagen max/ 4 min rust
- Burst 1: 3 - 6 x (8x10 sl max, start als $HF < 2 \times HF_{rust} + 10$) / 4 min rust
- Burst 2: 3 - 6 x (10x10 sl max, start als $HF < 2 \times HF_{rust} + 20$) / 4 min rust



Hoe gemotiveerd te blijven

- Geleidelijk zwaardere inspanning ED bij gelijke hartslag
- Geleidelijk hogere vermogens bij HIIT
- Competitie-elementen toevoegen:
 - Concept2-logboek/Concept2-rankings
 - Nonathlon
 - Indoorwedstrijden



Concept2-rankings

LOG HISTORY RANKINGS RANKED WORKOUTS CHALLENGES TEAMS TRAINING

Search Rankings

Type

Indoor Rower
 SkiErg
 BikeErg
 Ergathlon ?

Age Range

Weight ?

Sex

Country

Verified ?

Filter by Adaptive ?

Indoor Rower

Event

Season ?

Rules and Regulations



Concept2-rankings

LOG HISTORY RANKINGS RANKED WORKOUTS CHALLENGES TEAMS TRAINING PARTNERS

2020 2000m Indoor Rower Rankings

Weight: All | Gender: All | Ages: 70-79 | Country: All | All Results | Adaptive: No

Pos.	Name	Age	Location	Country	Club/Affiliation	Time	Type	Verified
1	Raymond Tomkins	70	Ponte Vedra, FL	USA		7:11.9	I	No
2	Jim Grattan	73	Gainesville, GA	USA	Greenville Indoor Rowing	7:13.1	I	Yes
3	Graham Spittle	71	London	GBR	Lea Rowing Club	7:19.7	I	No
4	alain mangin	70	langueux	FRA	FRENCH INDOOR ROWERS TEAM	7:20.5	I	No
5	Robin Sterk	70	Eindhoven	NED	Dutch Eindhoven Rowing Association Beatrix	7:22.3	I	No
6	Denis BOUSQUET	70	Jasseron (01)	FRA	FRENCH INDOOR ROWERS TEAM	7:29.9	I	No
7	Luther Jones	70	Boise, ID	USA	The Diamonds	7:30.2	I	Yes
8	Terry Dargan	75	Sydney, NSW	AUS		7:35.3	I	Race
9	Joe Keating	70	London	IRL	Paddy Power IRC	7:40.1	I	Yes
10	Peter Robinson	74	Palmerston North	NZL		7:40.8	I	Yes
11	Gisbert Zwolen	70	Canberra, ACT	AUS		7:41.0	I	Yes

254

TOTAL PEOPLE

11:14.2

AVERAGE

Percentiles

	90th	75th	50th	25th
Result	7:53.4	8:19.8	8:54.7	9:53.3
Pace	1:58.3	2:04.9	2:13.6	2:28.3

Schermafbeelding



Nonathlon

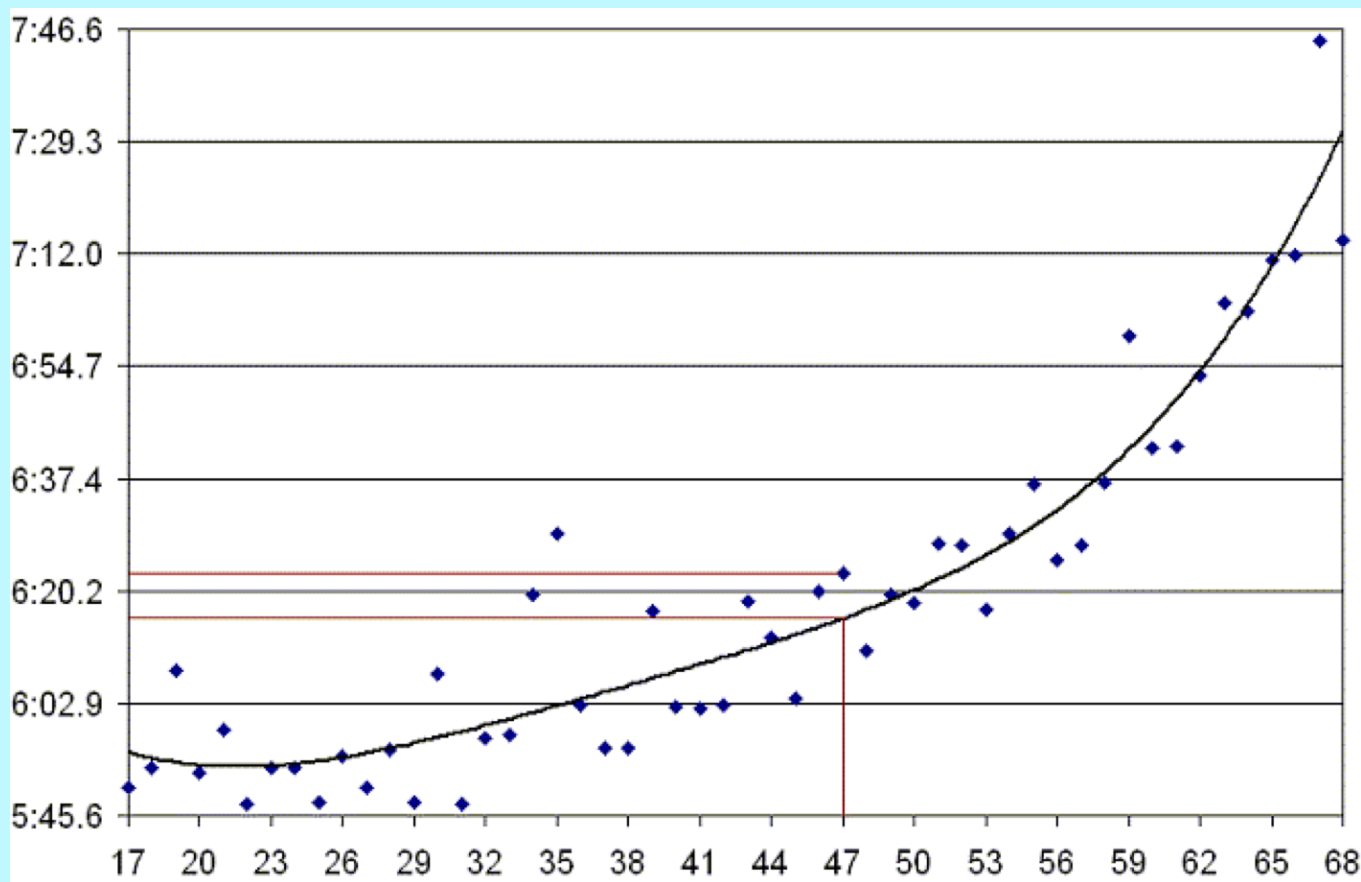
Nonathlon Ranking 2020		Sort	Filter	Show Times										
Pos	Name	Total	Stats	500	1k	2k	5k	6k	10k	30	60	HM	M	+
1	martine mallet	9312	F 70 L	936	979	973	952	955	1014	1001	1031	1042	1265	100
2	KRJD	9116	M 43 L	945	984	981	1001	1005	992	1008	1012	1015	1018	100
3	Steve roedelwt	9084	M 65 L	1050	995	947	979	984	1000	984	990	1017	985	100
4	peter daniels	9042	M 79 L	923	959	959	987	982	987	986	995	1026	1061	100
5	Gégé17	9003	M 64 L	1000	1027	1001	1014	944	943	995	980	968	974	100
6	pmonahan	8887	M 74 L	1006	968	948	986	995	991	981	989	1023	0	0
7	joe80	8876	M 70 L	890	935	943	961	975	975	991	989	1032	100	100
8	mikedepetris	8865	M 53 L	1000	1005	960	976	982	955	976	960	951	942	100
9	dsauers	8852	M 62 L	989	998	958	979	983	980	975	988	1002	0	0
10	rodchinn	8850	M 62 L	908	914	939	994	969	984	984	1000	1003	963	100
11	MalinFARA	8785	F 50 H	958	969	880	952	959	957	946	977	996	971	100
12	pena	8738	M 58 L	951	969	946	990	970	985	972	990	965	0	0
13	ShaunCallaghan	8725	M 55 L	1018	1005	980	973	956	940	966	944	943	0	0
14	abryant	8714	F 40 L	923	942	930	972	985	983	986	987	1006	0	0
15	Montreal Stan	8640	M 64 L	982	986	938	944	952	940	934	925	930	934	100
16	Riders7	8605	M 66 H	972	974	943	974	970	957	949	948	918	0	0
17	Torquemada	8604	M 84 L	966	971	929	943	955	955	967	948	970	0	0
18	robin.sterk	8509	M 69 H	975	951	950	946	952	934	930	931	940	0	0
19	1255227	8473	F 61 H	993	974	949	960	898	945	903	967	884	0	0
20	morob	8455	M 42 L	879	949	923	923	929	919	932	931	932	917	100
21	Two Pudding Kid	8377	F 54 L	885	895	895	923	921	926	928	923	915	951	100
22	Masare	8338	M 67 H	963	950	897	949	922	903	888	915	951	0	0
23	Robin97	8270	M 44 L	883	896	849	955	873	1016	1000	950	848	0	0
24	dtowell	8260	M 57 L	962	913	887	888	891	894	878	888	903	934	100
25	Krib	8256	F 45 L	914	916	898	930	912	919	917	922	928	0	0
26	MattDickster	8229	M 31 H	931	905	919	926	883	903	903	924	935	0	0
27	HannaN	8166	F 38 H	907	909	864	897	896	870	915	897	911	813	100



Nonathlon
2020 Ranking
Athletes
Login
Register
Information
News
About
Rules & FAQ
Scoring
Contacts
Links
Concept2
Other
Archive
2019
2018
2017
2016
2015
2014
2013
2012
2011
2010
2009
2008



Nonathlon



Nonathlon

Nonathlon Ranking 2020		Sort	Filter	Show Times										
Pos	Name	Total	Stats	500	1k	2k	5k	6k	10k	30	60	HM	M	+
1	martine mallet	9312	F 70 L	936	979	973	952	955	1014	1001	1031	1042	1265	100
2	KRJD	9116	M 43 L	945	984	981	1001	1005	992	1008	1012	1015	1018	100
3	Steve roedelwt	9084	M 65 L	1050	995	947	979	984	1000	984	990	1017	985	100
4	peter daniels	9042	M 79 L	923	959	959	987	982	987	986	995	1026	1061	100
5	Gégé17	9003	M 64 L	1000	1027	1001	1014	944	943	995	980	968	974	100
6	pmonahan	8887	M 74 L	1006	968	948	986	995	991	981	989	1023	0	0
7	joe80	8876	M 70 L	890	935	943	961	975	975	991	989	1032	100	100
8	mikedepetris	8865	M 53 L	1000	1005	960	976	982	955	976	960	951	942	100
9	dsauers	8852	M 62 L	989	998	958	979	983	980	975	988	1002	0	0
10	rodchinn	8850	M 62 L	908	914	939	994	969	984	984	1000	1003	963	100
11	MalinFARA	8785	F 50 H	958	969	880	952	959	957	946	977	996	971	100
12	pena	8738	M 58 L	951	969	946	990	970	985	972	990	965	0	0
13	ShaunCallaghan	8725	M 55 L	1018	1005	980	973	956	940	966	944	943	0	0
14	abryant	8714	F 40 L	923	942	930	972	985	983	986	987	1006	0	0
15	Montreal Stan	8640	M 64 L	982	986	938	944	952	940	934	925	930	934	100
16	Riders7	8605	M 66 H	972	974	943	974	970	957	949	948	918	0	0
17	Torquemada	8604	M 84 L	966	971	929	943	955	955	967	948	970	0	0
18	robin.sterk	8509	M 69 H	975	951	950	946	952	934	930	931	940	0	0
19	1255227	8473	F 61 H	993	974	949	960	898	945	903	967	884	0	0
20	morob	8455	M 42 L	879	949	923	923	929	919	932	931	932	917	100
21	Two Pudding Kid	8377	F 54 L	885	895	895	923	921	926	928	923	915	951	100
22	Masare	8338	M 67 H	963	950	897	949	922	903	888	915	951	0	0
23	Robin97	8270	M 44 L	883	896	849	955	873	1016	1000	950	848	0	0
24	dtowell	8260	M 57 L	962	913	887	888	891	894	878	888	903	934	100
25	Krib	8256	F 45 L	914	916	898	930	912	919	917	922	928	0	0
26	MattDickster	8229	M 31 H	931	905	919	926	883	903	903	924	935	0	0
27	HannaN	8166	F 38 H	907	909	864	897	896	870	915	897	911	813	100



Nonathlon
2020 Ranking
Athletes
Login
Register
Information
News
About
Rules & FAQ
Scoring
Contacts
Links
Concept2
Other
Archive
2019
2018
2017
2016
2015
2014
2013
2012
2011
2010
2009
2008



Indoorwedstrijden



Eindhovense Ro



Samenvatting (1)

- Kracht- en duurtraining hebben een onderling negatief effect (interferentie)
- Roeien vereist voornamelijk duurvermogen
- Polariserend trainen minimaliseert de interferentie
- Goede hartslagmeting is nodig voor polariserend trainen
- Bij voorkeur 80% van de trainingstijd bestaat uit extensieve duurtraining, met lage hartslag
- Bij voorkeur minimaal 10% van de trainingstijd bestaat uit hoog-intensieve intervaltraining op maximum power



Samenvatting (2)

- Met een eenvoudig stappenplan zijn hartslagzones vast te stellen
- Extensieve duurtraining vindt plaats op maximaal 65% van de hartslagreserve, bij voorkeur iets lager
- ED-training kan prima op het water zowel als op de ergometer plaatsvinden
- HIIT-training kan evt op het water gedaan worden maar bij voorkeur op de ergometer
- “Tussenliggende” trainingen zijn nuttig voor techniek, samenwerking in de boot, balans etcetra, maar dragen niet of negatief bij aan de fysieke conditie



Voor vragen: Martin Luirink, mluirink@home.nl

