

Fra allsidig idrettstalent til europamester på 1500 meter

Om Henrik Ingebrigtsen, hans treningsmiljø og hans trening



Le



Universitetet
i Stavanger

Idrettsfamilien

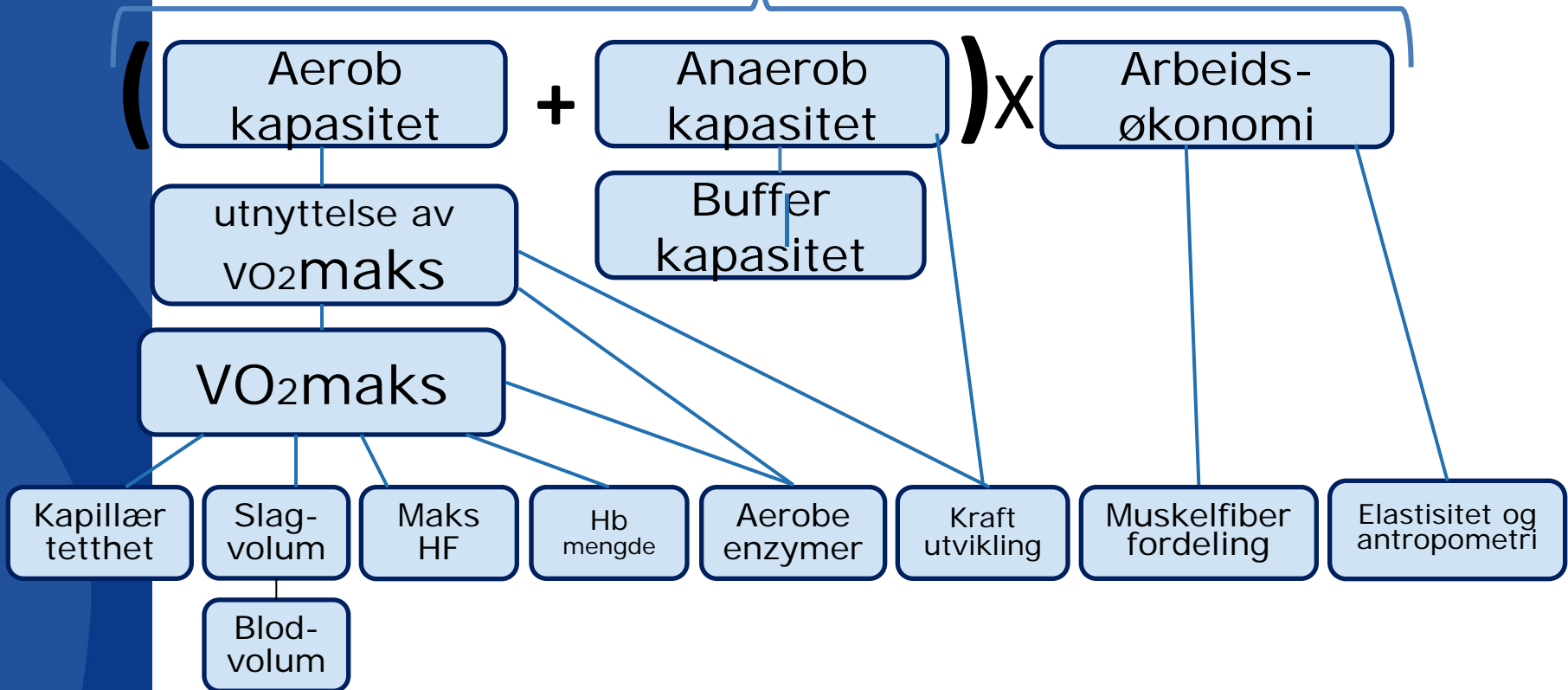


Utvikling fra 12 til 21 år

Table 3: Time at different ages on the distances 800m, 1500m and 3000m

Age	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
800m	2:19.86		2:04.56	1:58.19	1:54.26	1:52.51	1:51.34	1:50.84		1:48.60
1500m		4:30.63	4:22.48	4:04.16	3:54.08	3:50.63	3:44.53	3:38.61	3:39.50	3:35.43
3000m					8:25.77	8:17.96	8:08.69	7:58.15		

Prestasjonsnivå i utholdenhetsidrett



VO₂ maks og løpsprestasjoner:

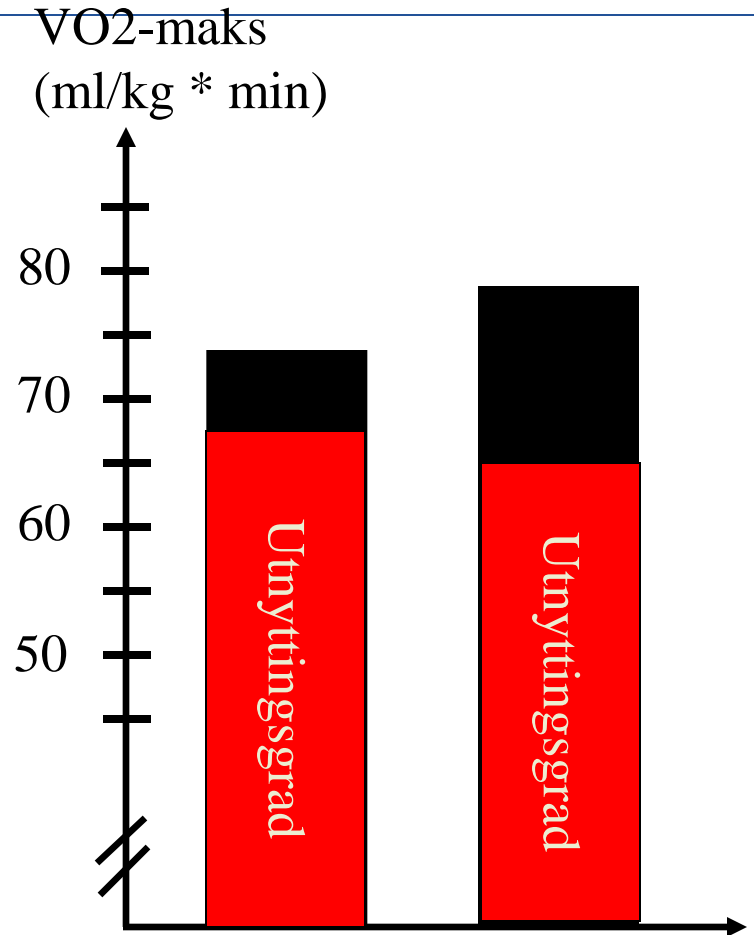
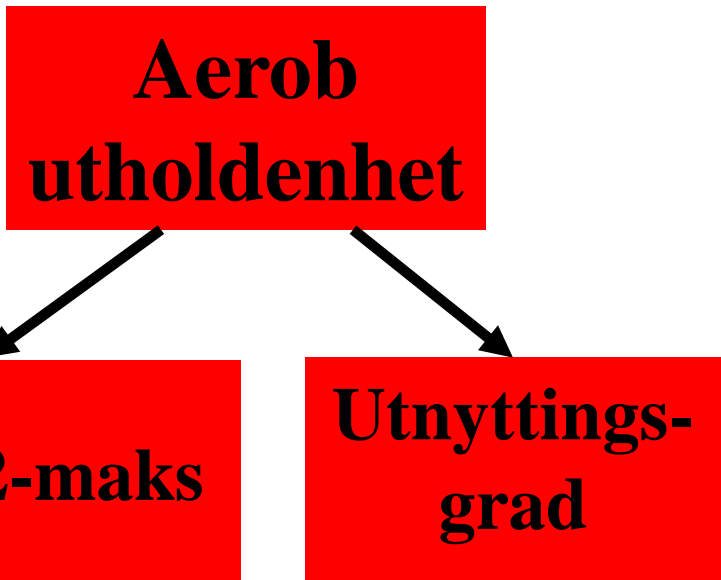
Deskriptiv statistikk som viser prestasjonsnivå i ulike øvelser, gjennomsnittlig $\dot{V}O_2$ maks, alder og antall løpere(n) innen de ulike øvelser (modifisert etter Legaz-Arrese et al., 2007).

Øvelse	Menn				Kvinner			
	Resultat	$\dot{V}O_2$ maks (ml·kg ⁻¹ ·min ⁻¹)	Alder (år)	n	resultat	$\dot{V}O_2$ maks (ml·kg ⁻¹ ·min ⁻¹)	Alder (år)	N
100m	10.70 (CV=2.2%)	61.9 ± 6.5	21.4	18	12.18 (CV=1.8%)	48.2 ± 5.6	24.9	5
400m	47.77 (CV=2.1)	62.5 ± 6.2	23.9	22	55.23 (CV=4.2)	56.6 ± 4.4	22.3	9
800m	1:50.07 (CV=2.8%)	68.5 ± 21.7	21.7 *	24	2:07.13 (CV=2.0%)	63.4 ± 6.6	22.8	7
1500m	3:42.08 (CV=3.0%)	73.9 ± 5.7	24.2	18	4:19.65 (CV=4.2%)	61.7 ± 5.8	24.8	9
3000m	7:45.53 (CV=0.5%)	77.6 ± 4.4	26.9	3	9:11.61 (CV=2.0%)	69.2 ± 5.3	21.7	6
3000m H	8:38:90 (CV=2.2%)	79.9 ± 5.5	21.8	9				
5000m	13:45.49 (CV=4.3%)	78.9 ± 8.5	25.1	7	15:13.88 (CV=4.5%)	69.8 ± 11.5	26.6	2
10000m	28:58.75 (CV=3.3%)	77.1 ± 5.6	26.1	17	33:54.77 (CV=3.1%)	71.1 ± 8.3	24.6	5
maraton	2:13.21 (CV=2.2%)	80.1 ± 4.0	30.4	19	2:35.50 (CV=4.6%)	73.7 ± 6.7	30.8	1

CV = variasjonskoeffisient i prestasjonsnivå

Henrik: VO₂maks fra 75,6 til 84,4 ml·kg·min⁻¹ fra 2008 til vinter 2010

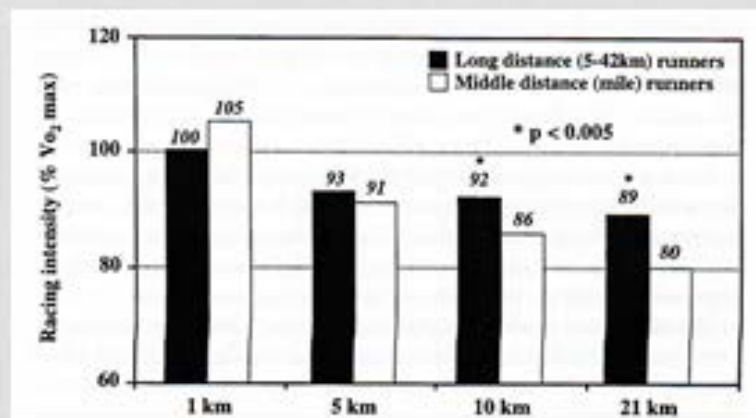
VO₂-maks og utnyttingsgrad



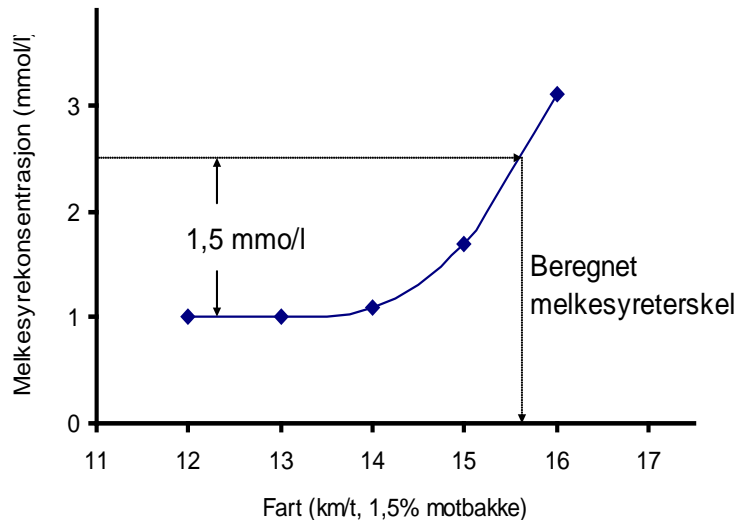
Betydning av VO₂-maks og utnyttingsgraden (Gjerset, 1992)

Utnyttingsgrad: Gode 1500m løpere ligger på sitt VO₂maks gjennom mesteparten av løpet. I tillegg kommer bidrag fra anaerobe energiprosesser. Utnyttingsgraden er viktigere på lengre løp

UTNYTTINGSGRAD (% VO₂MAKS) PÅ ULIKE DISTANSER FOR TO GRUPPER AV LØPERE FRA SØR-AFRIKA, LANGDISTANSELØPERE OG MELLOMDISTANSELØPERE (NOAKES, 2001)



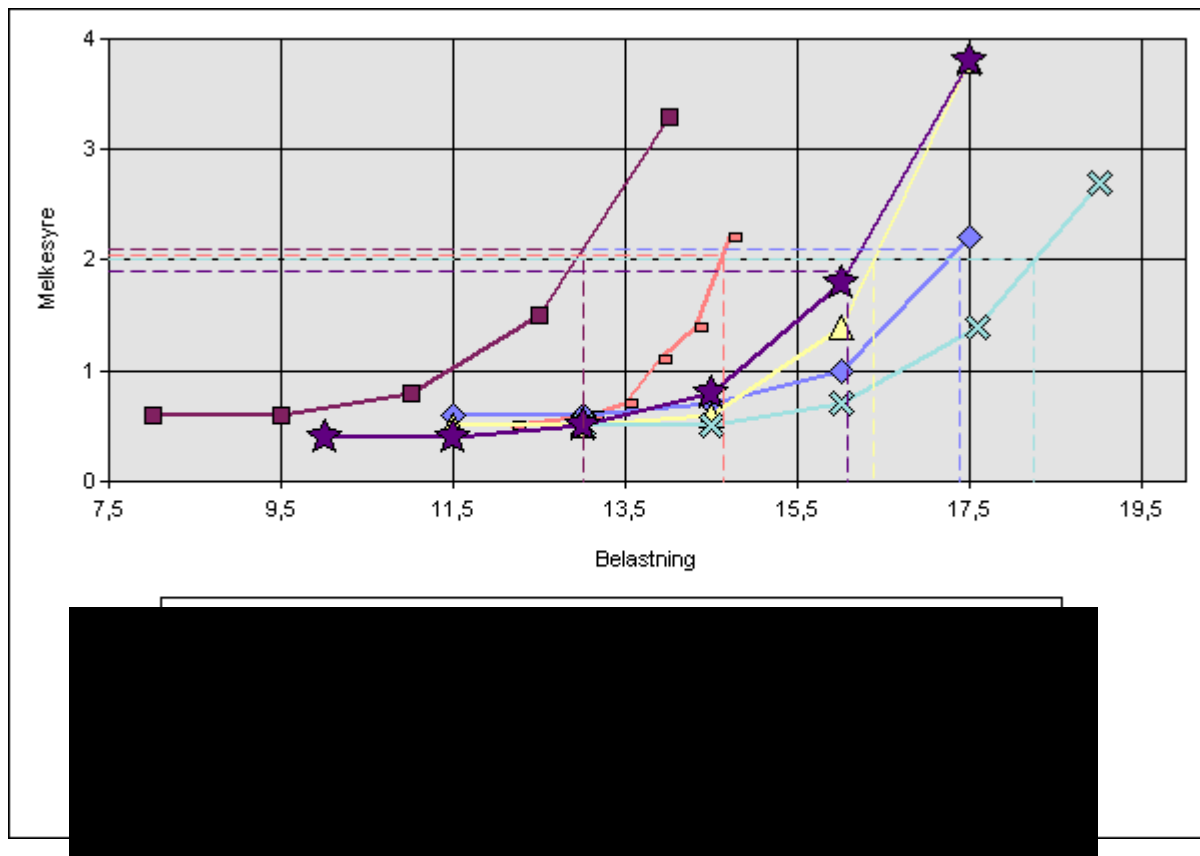
Anaerob terskel (AT)



- I treningssammenheng representerer AT et smalt område, og overgangen opp til og over AT er flytende.
- AT er et godt måleparameter med tanke på å forutsi preastasjoner i utholdenhetsidretter.

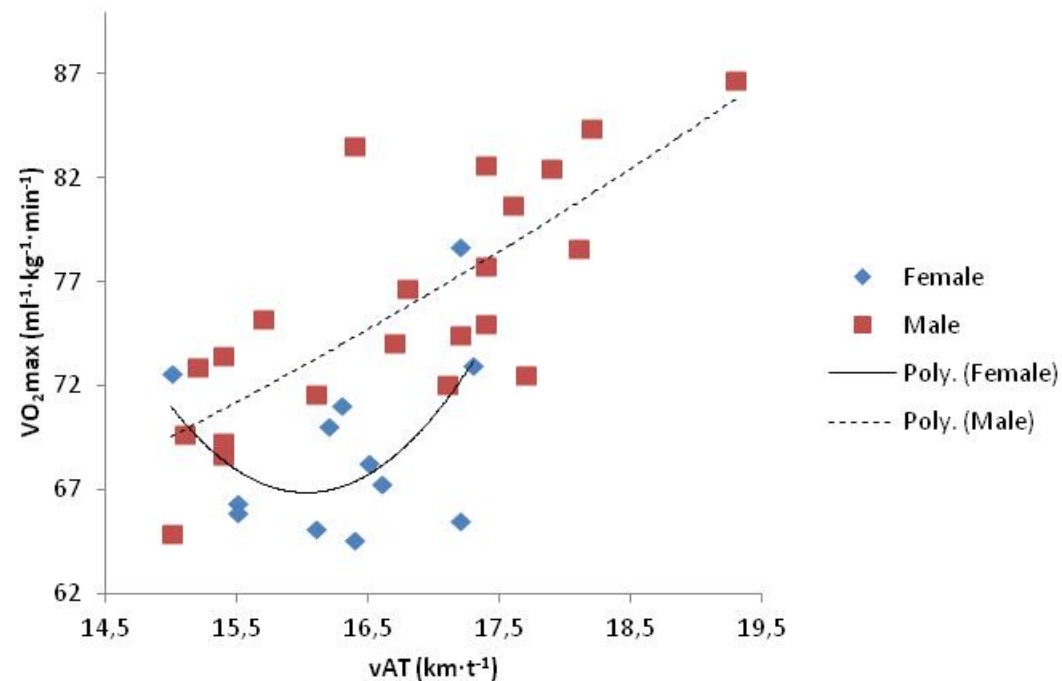


Laktatprofil av seks norske unge løpere i 2010



Terskelfarten økte fra 17,1 – 18,2 km/t (1,7 % stigning) fra 2008 til 2010

Figure 1: The relationship between the velocity at anaerobic threshold (vAT) and maximal oxygen uptake (VO_{2max}) with the polynomial trend line (Poly.) in female and male distance runners.



Løpsøkonomi (arbeidsøkonomi)

- Løpsøkonomi er det fysiologiske målet på teknikk (mange blander stil og teknikk)
- Blant distanseløpere på samme nivå kan løpsøkonomien variere mye
- Det er påvist høy korrelasjon mellom løpsøkonomien på ulike hastigheter og prestasjonsnivå på 10 km løp
- Personer som løper mye har bedre løpsøkonomi enn de som løper mindre
- Den bedres over lenge tid (på kort sikt hender det at den blir dårligere når VO₂maks øker)
- Flere studier indikerer at trening i området rundt AT har positiv virkning på løpsøkonomien

Fire terskeltester på to kvinner (F1 og 2) og to menn (M1 og 2)

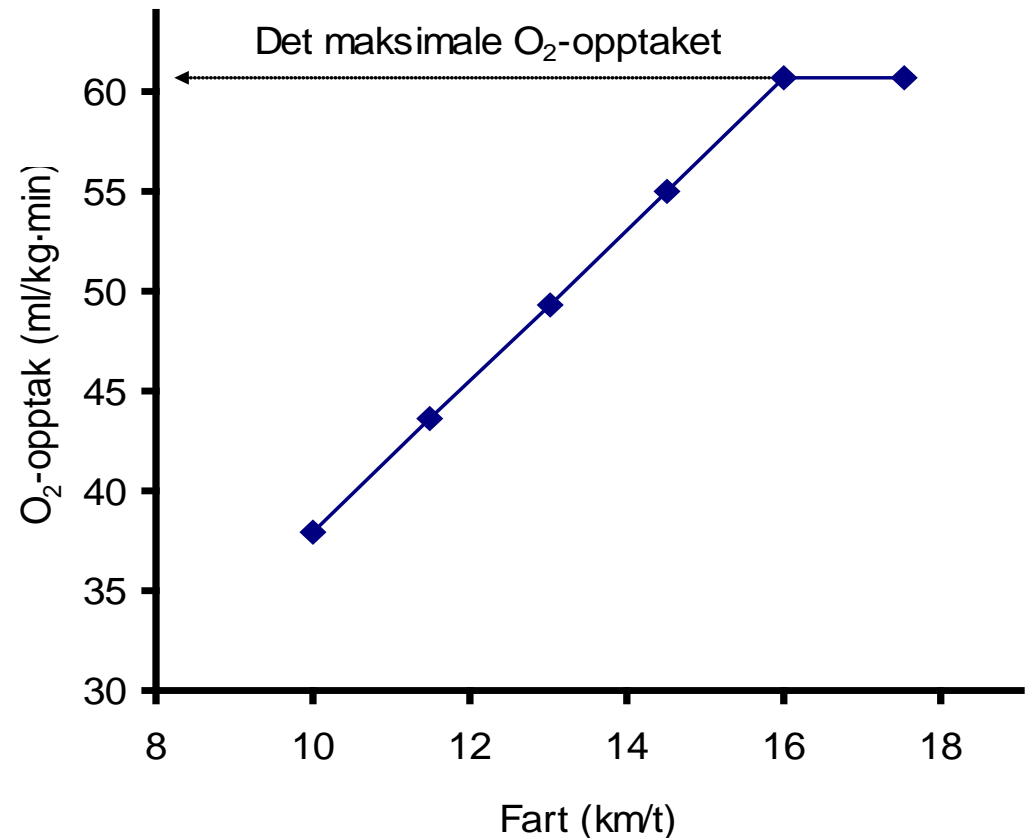
: $vAT \text{ km}^{-1}$, $\dot{V}O_{2\max}$, $\% \dot{V}O_{2\max}$ and $\dot{V}O_2$ at 16 km^{-1} from four different tests for two female long distance runners (F1 and F2) and two junior male long distance runners (M1 and M2)

	vAT ($\text{km} \cdot \text{h}^{-1}$)				$\dot{V}O_{2\max}$ ($\text{ml} \cdot \text{kg}^{-1} \cdot \text{min}^{-1}$)				$\% \dot{V}O_{2\max}$				$\dot{V}O_2$ at $16 \text{ km} \cdot \text{h}^{-1}$ ($\text{ml} \cdot \text{kg}^{-1} \cdot \text{min}^{-1}$)			
	test 1	test 2	test 3	test 4	test 1	test 2	test 3	test 4	test 1	test 2	test 3	test 4	test 1	test 2	test 3	test 4
F1	15.7	16.5	17.2	16.9	71.1	78.9	78.7	73.4	83.0	84.2	86.8	89.4	52.7	64.1	62.5	61.3
F2	16.1	16.4	16.7	17.2	67.3	66.8	62.2	65.5	77.6	82.2	88.1	88.5	51.9	53.3	51.4	53.2
M1	17.1	16.8	17.5	17.9	80.7	70.5	77.5	82.5	83.5	84.7	85.3	82.4	62.9	56.7	58.2	61.7
M2	17	16.2	17.6	17.5	74.4	71.9	80.7	78.9	86.7	84.6	80.7	84.8	58.8	60.2	59.1	60.6

The four tests for all runners are listed in chronological order.

Oksygenopptak ved økende arbeidsbelastning

Av 34 løpere (22 menn)
Som har vært med i ulike
NFIF-løpsprosjekt
siste 20 år har
H.I. best løpsøkonomi



Testdata, beste test på 34 norske mellom- og langdistanseløpere (22 menn)

- MENN
- Terskelhastighet: snitt 16,7km/t (15.0 -19,3)
- VO2maks: 75,8ml/kg/min (64,9 – 86,7)
- Løpsøk.: 0,226ml/kg/meter (**0.190** – 0.244)
- % VO på terskel: 84.1 %(74.3 – 89,1)

- KVINNER
- Terskelhastighet: 16,3km/t (15-17,3)
- VO2maks: 69,1ml/kg/min (64,6 – 78,7)
- Løpsøk.: 0.217ml/kg/meter (0.199-0.247)
- % VO på terskel: 86,1 % (82,1 – 90,4 %)

- VO2 maks var den parameteren som korrelerte med terskelfarten, og bare hos menn. Utnyttingsgraden korrelerte svakt med vAT hos de aller beste menn

Olympiatoppens 5-delte intensitetsskala tilpasset H.I:.

	Training Zone/ Kind of training	Lactate (mmol/L) LT-1710	HR as % of HR _{max}	Physiological adaptation
1	Easy and moderate continuous running	0.7-2.0	62-82 %	Restitution and running economy
2	Threshold intervals	2.0-3.5	82-92 %	Anaerobic threshold pace
3	Harder intervals	3.5-6.0	92-97 %	Aerobic/ Anaerobic mix zone. VO _{2max} / aerobic capacity
4	Fast repetitions over shorter distances. Hills or track training	> 6.0	> 97 %	Anaerobic training
5	Sprint and strides			Speed training

Trening som 17 åring

Table 2: Eight training days in July leading up to an important 1500m competition at the age of 17 in 2008

July	Morning session	Afternoon session
1st	40 min easy continuous running (HR =138)	17 min jog + drills + 4 x 100m strides + 8 x 1000m (average time: 3:12, recovery = 1 min.) + 6 x 100m strides + 12 min jog
2nd	40 min easy continuous running (HR =140)	50 min easy continuous running (10.5km) (HR =138)
3rd	40 min easy continuous running (HR =144)	20 min jog + drills + 4 x 100m strides + 4 x 300m (46.2, 47.3, 45.8, 46.5) + 5 x 200m (29.5, 29.5, 29.4, 28.9, 28.7) + 2 x 150m (19.8, 18.8) + 11 min easy running
4th	40 min easy continuous running (HR =142)	53 min easy running (HR = 143). + drills + 4 x 90m strides
5th	40 min easy continuous running (HR =138)	20 min. easy running, drills + 4 x 90m strides + 3 x 400m (61.1, 63.1, 60.4) + 3 x 200m (29.5, 29.5, 29.4) + 11min. jog
6th	30 min. easy continuous running (HR =136)	30 min. easy continuous running (HR =138) + 4 x 90m strides
7th	30 min. easy running (HR=131)	30 min. easy running (HR =134) + 4 x 90 m strides
8th	3 km easy running + 2 x 100m strides	1500m race: 3:51.56 (personal record). Warm up: 25 min jog + drills + strides. 20 min jog after the race.

Fordeling av trening i intensitetssoner vinter 2012

: Average running volume per week and average running volume ran in different intensity zones during 10 weeks from January to the middle of March 2012.

January - middle of March	
Total km/week⁻¹	156 km
Zone 1 (62-82 % of HR_{max}) La 0.7-2.0mmol/L)	108.5 km (68.5 %)
Zone 2 (82-92 % of HR_{max}) La 2.0-3.5mmol/L)	41 km (26%)
Zone 3 (92-97 % of HR_{max}) La 3,5-6,0mmol/L)	6km (3%)
Zone 4 (> 97 % of HR_{max}) La > 6.0	1 km (0,5 %)
Zone 5 : sprint/strides	1.5 km (1 %)



Grunntreningsperioden: November – mars



Universitetet
i Stavanger

- 145-165 km/uke
- Mange økter med terskelintervall (laktat fra 2,2 – 3,5. Noen ganger kan siste draget gå fortere med laktat opp mot 4,5)
- Eksempler:
 - 25 x 400m (p = 30 sek)
 - 12 x 1000m (p = 1min=
 - 5 x 6min (2000m) (p = 1min)
 - 3 x 3000m (p = 1min)

November- Mars fortsatt

- 1 økt med bakkeløp ca. 200m (2 x 10 rep)
 - Farten øker på ettervinteren
 - I april kan denne byttes ut med 300 eller 400m i 1500m fart
 - Det kjøres drill og stigningsløp før intervaller om kvelden
 - Trappespenst, drill, sprint og styrke to økter i uka i forbindelse med rolig trening
 - Restitusjonsøktene går rolig
 - Rolid lengre tur om søndagen



Konkurransesesongen

- Stort volum opprettholdes
- Det var kun EM og OL uka han var nede i 100km
- Færre terskeløkter
- Flere økter i konkurransefart: Eks 10 x 400m
- Drag med piggsko på bane etter rolige økter

Suksessfaktorer

- Sterkt familiesamhold
- Aktiv gutt fra barneår
- Mye trening
- Store mengder intervall
- Intensitetsstyring
- Systematisk høydetrening
- Treningsmiljø
- Høyt oksygenopptak
- God arbeidsøkonomi
- Vinnerkalle
- Løpsintelligens

