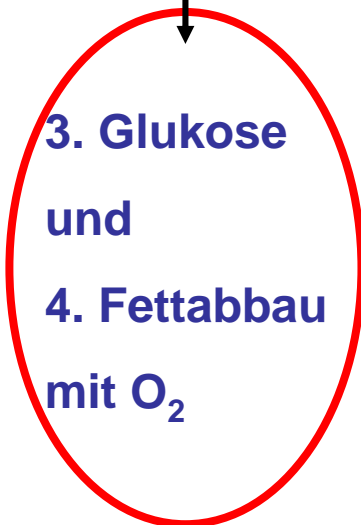


Vier Möglichkeiten zum ATP zu kommen:
zwei sehr schnelle Wege und zwei
langsamere Wege (sie sind nicht voneinander isoliert).

Ihre Anordnung in der Zelle:

(bezüglich Entfernung vom kontraktiven Element)

**im
Mitochondrium**



im Zellplasma

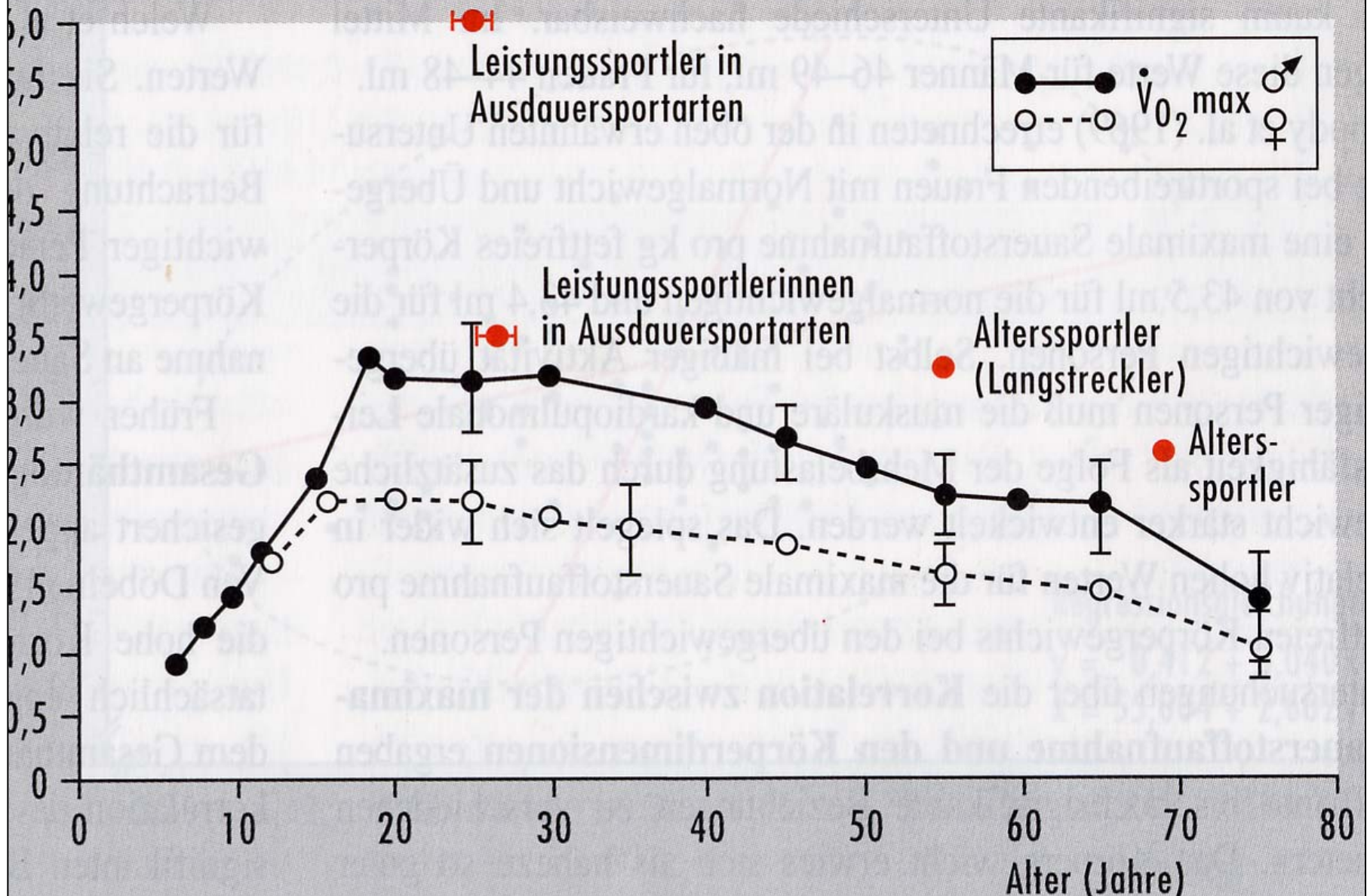
**2. Abbau
von
Glukose
bis zum
Pyruvat
ohne O₂**

**1. Abbau
von
energiereichen
Phosphaten**

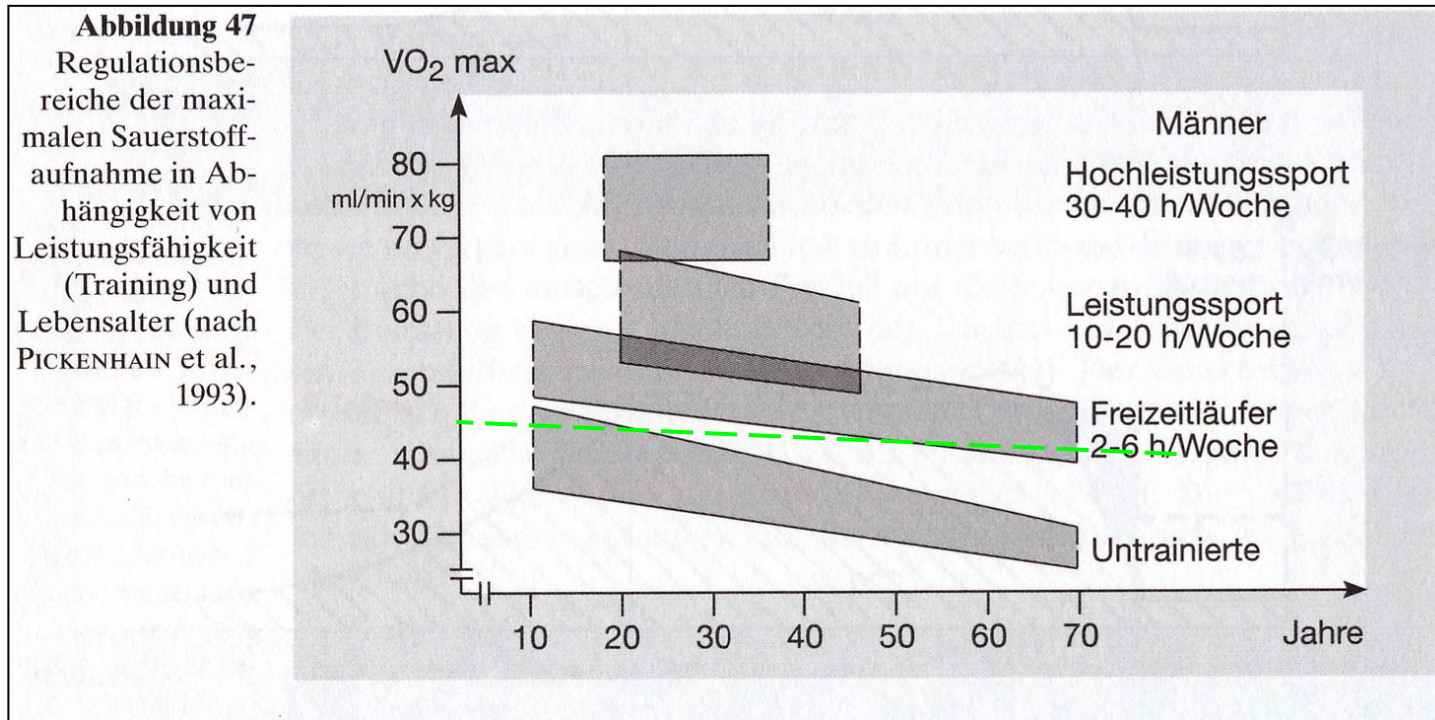
**Aktin-
und
Myosin
Filament**

**B
L
U
T**

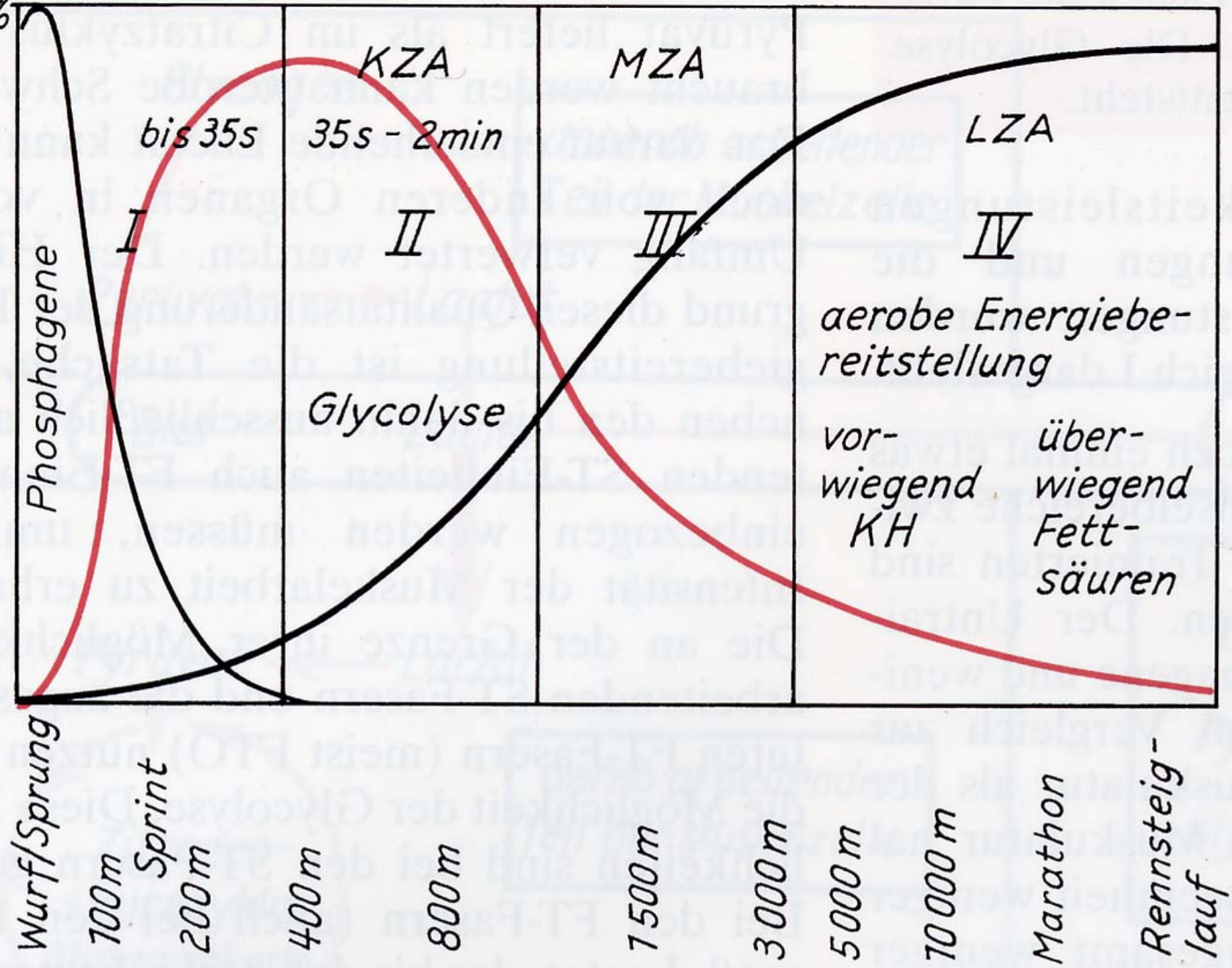
Durch die Kenntnis der Energiegewinnungswege wird die Bedeutung der O₂ – Aufnahme für uns klar



Sauerstoffaufnahme in Abhängigkeit vom Trainingsumfang und vom Lebensalter



100%



Phosphagens

bis 35s

I

KZA
35s - 2min

II

Glycolyse

MZA

III

LZA

IV

aerobe Energiebereitstellung

vorwiegend KH

überwiegend Fettsäuren

Wurf/Sprung

100m

Sprint

200m

400m

800m

1500m

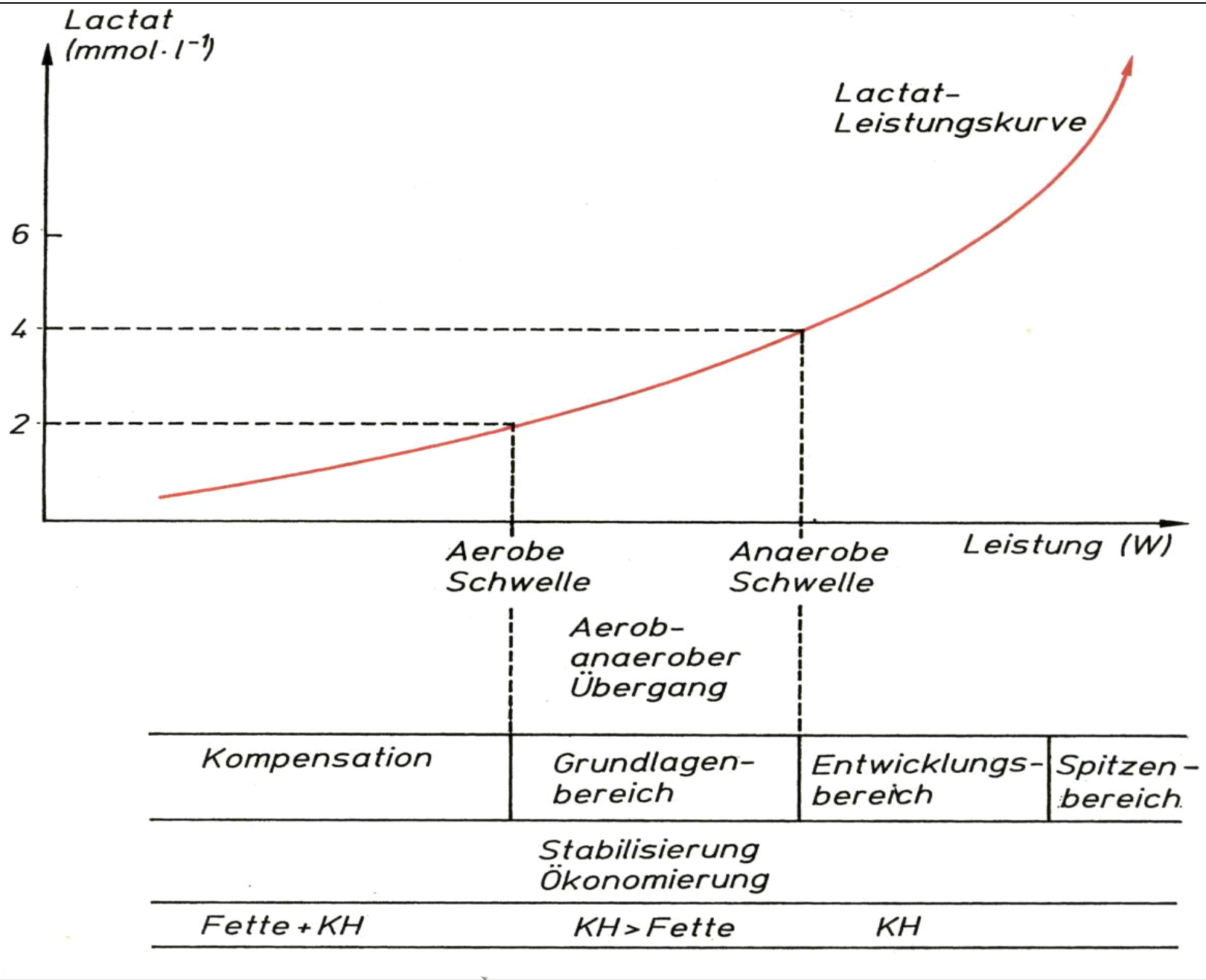
3000m

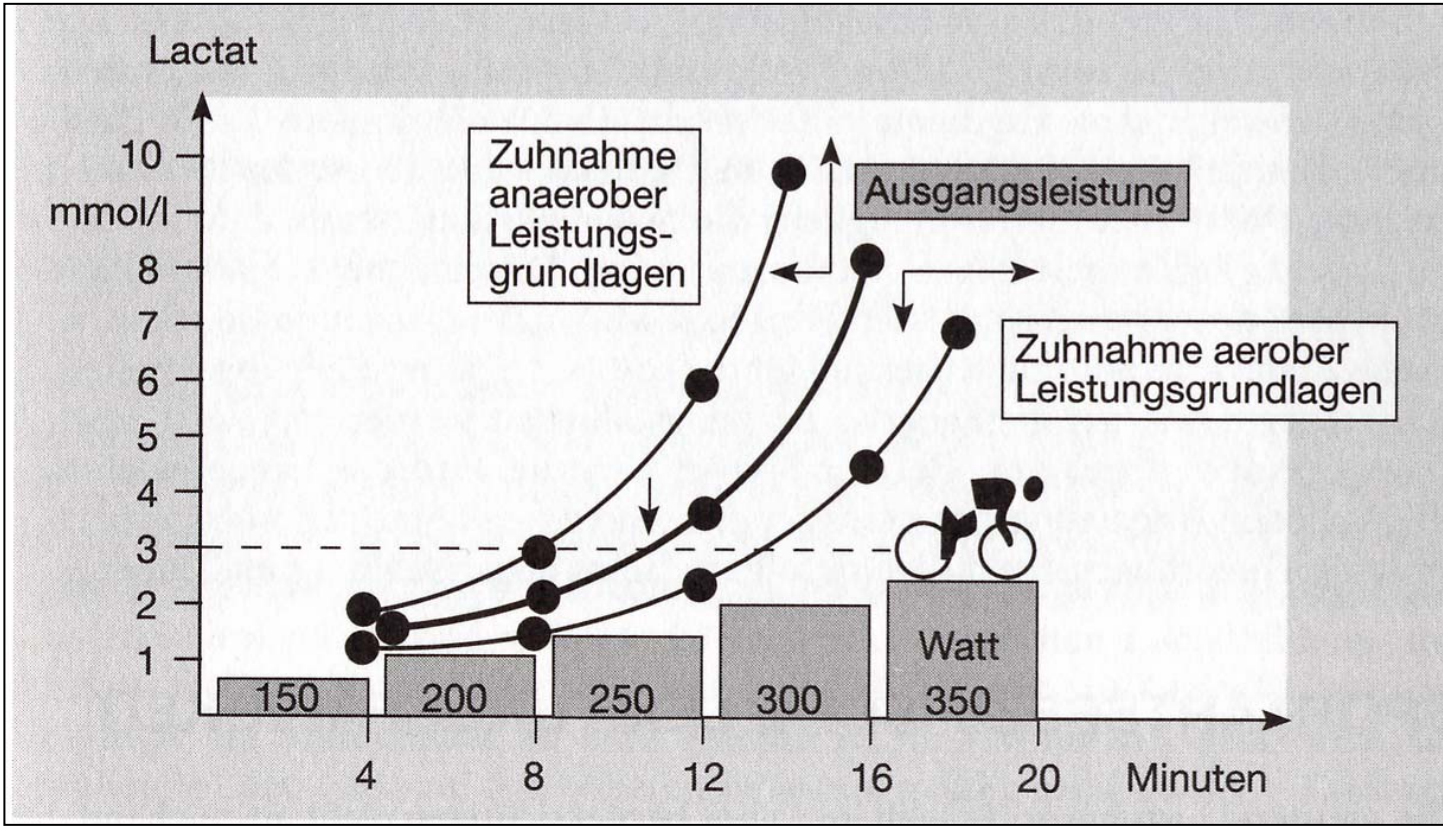
5000m

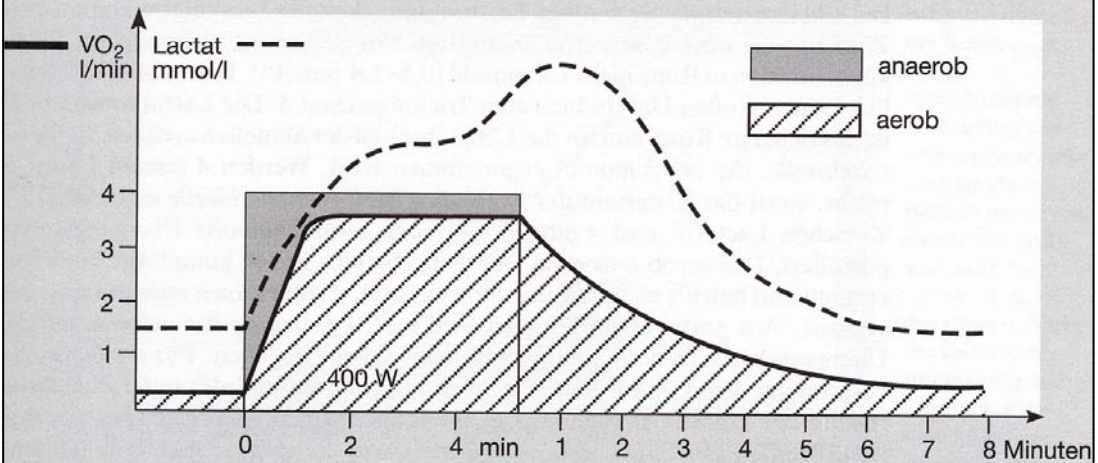
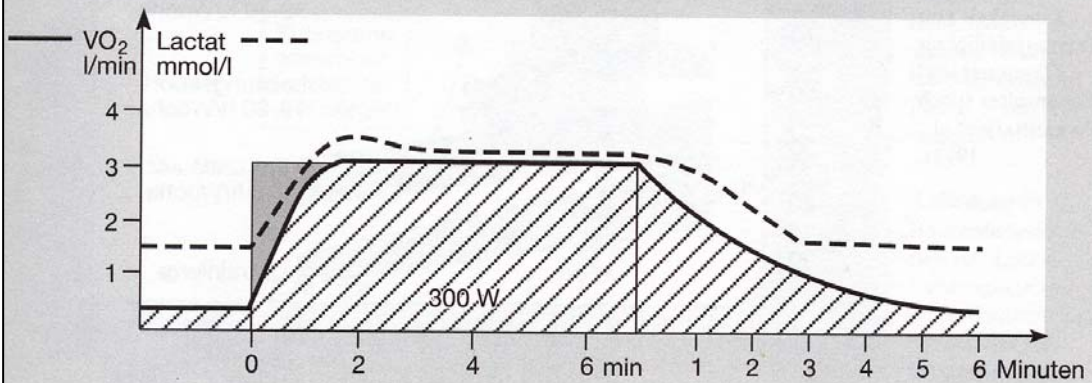
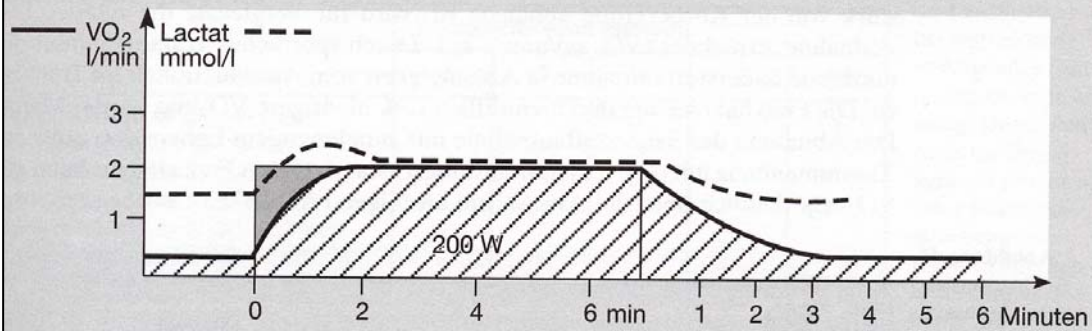
70000m

Marathon

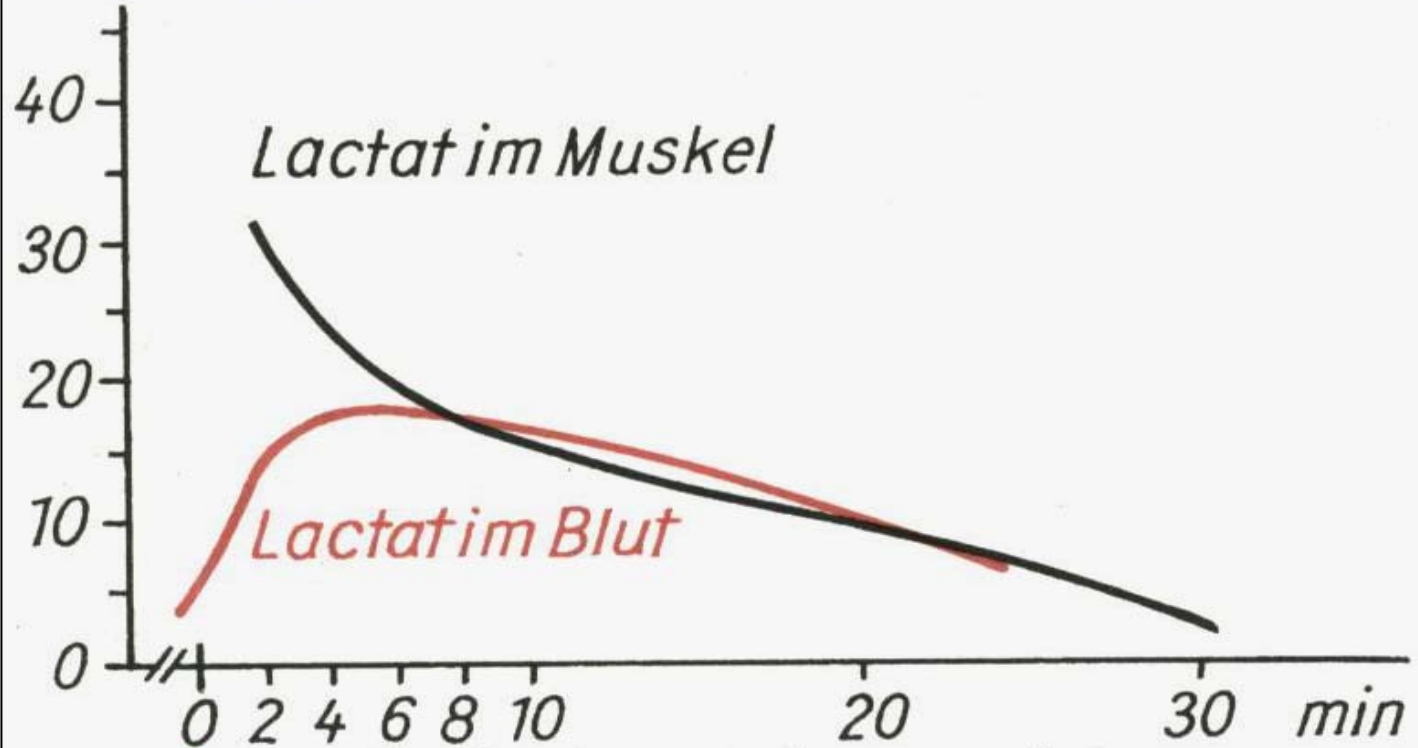
Rennsteiglauf







Lactat ($\text{mmol} \cdot \text{l}^{-1}$)



↑
Belastung

Wiederherstellungsphase

Trainingsbereich	Belastungsintensität	Kontrollgrößen
Kompensationsbereich ca 50%	60–75% der Bestleistung (60–70% max. O ₂ -Aufnahme)	Lactat <2 mmol/l Hf 110–140 Schläge/min
Grundlagenbereich I ca 30-40%	75–85% der Bestleistung (70–85% max. O ₂ -Aufnahme)	Lactat 2–3 mmol/l Hf 120–160 Schläge/min
Grundlagenbereich II ca 8-10%	85–95% der Bestleistung (85–95% max. O ₂ -Aufnahme)	Lactat 3–6 mmol/l Hf 140–180 Schläge/min
Wettkampfspezifischer Bereich	> 95% der Bestleistung (95–100% max. O ₂ -Aufnahme) Wettkämpfe > 100% bei Unterdistanzen	Lactat 6–22 mmol/l Hf 180–210 Schläge/min

Test:

Leistungsdiagnostik Laufband:

stufenförmiger Anstieg der Belastung auf dem Laufband.

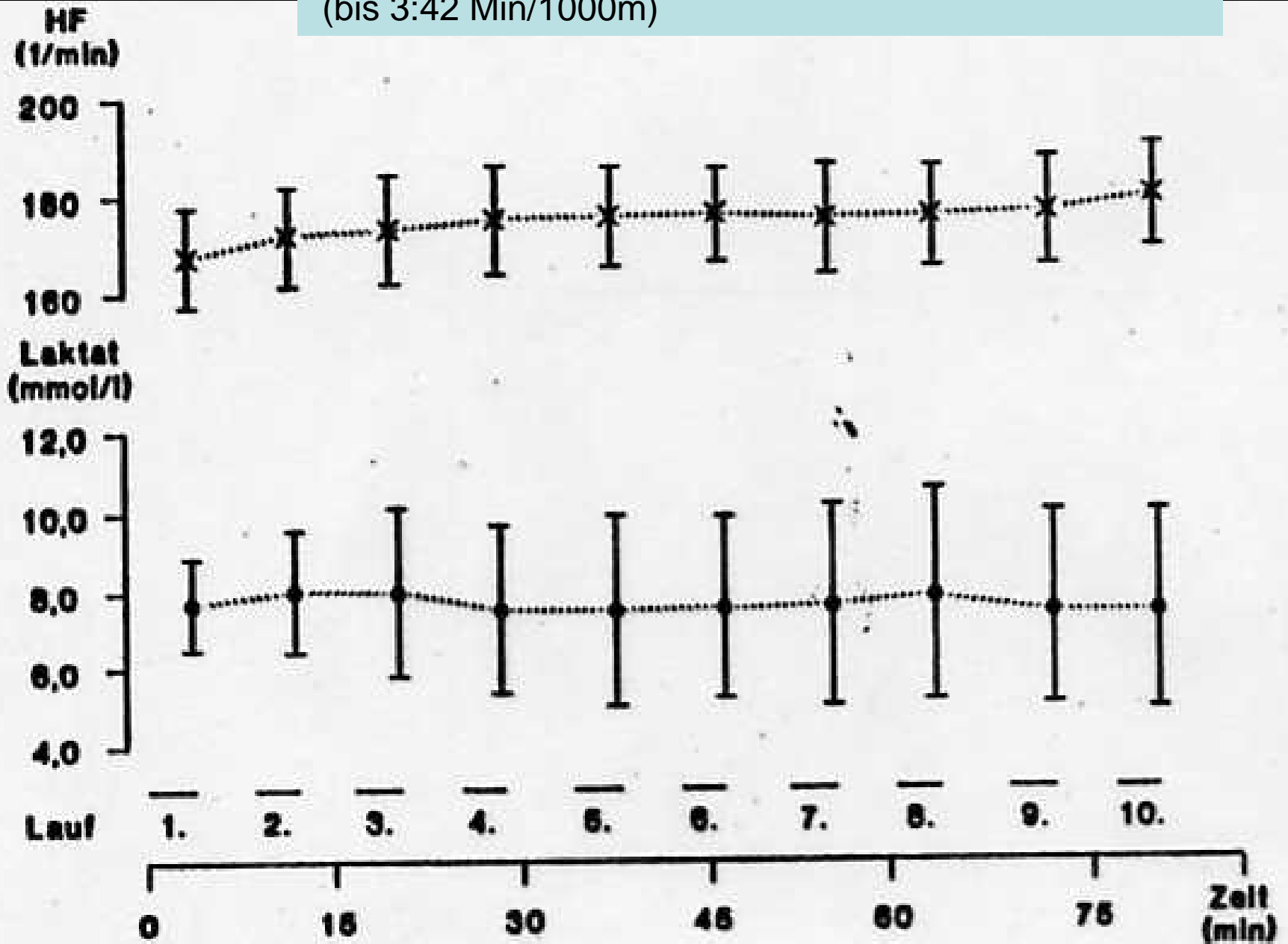
Beginn mit 2,5m/s bis 5,0m/s

Messung von Hf und Laktat

Testwiederholung nach 72 Stunden (3Tage)

18 h vor dem 2. Test Tempoltraining: 10 x 1000m mit 90%
der Maximalgeschwindigkeit im 1.Test

10 x 1000m; Geschwindigkeit 90 % der Maximalgeschw.
(bis 3:42 Min/1000m)



15 Probanden vor
und nach einem
Tempolaufttraining

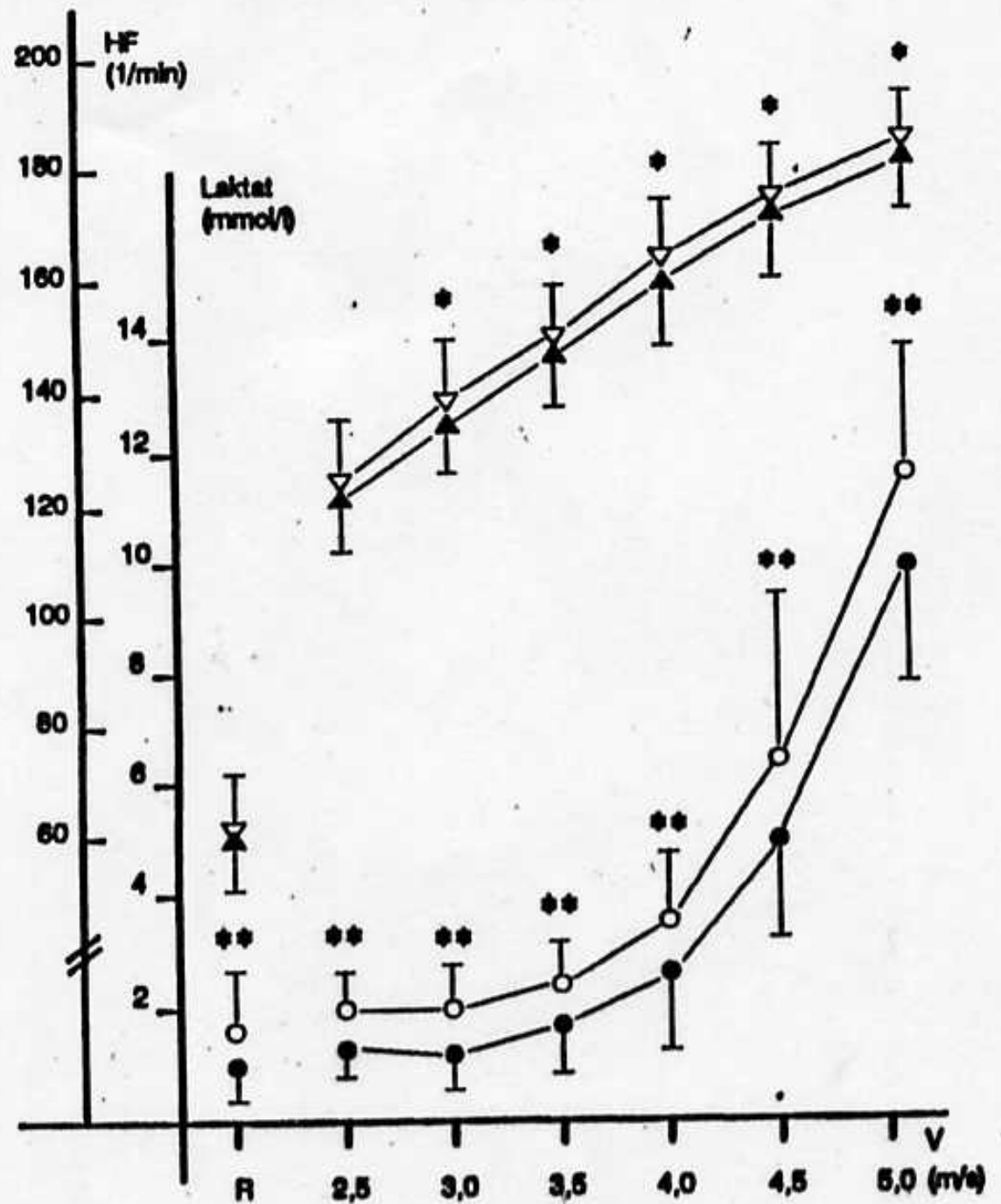
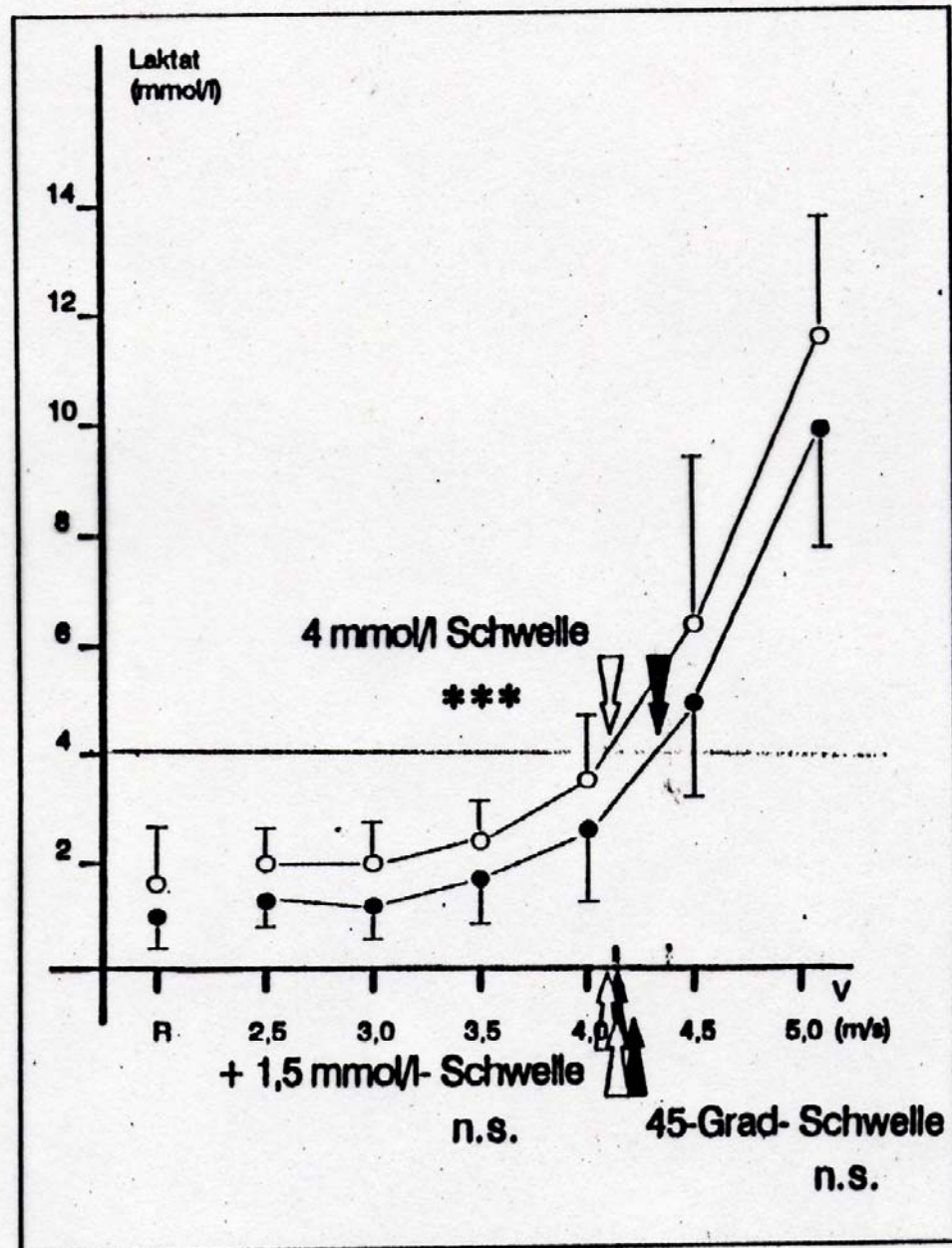
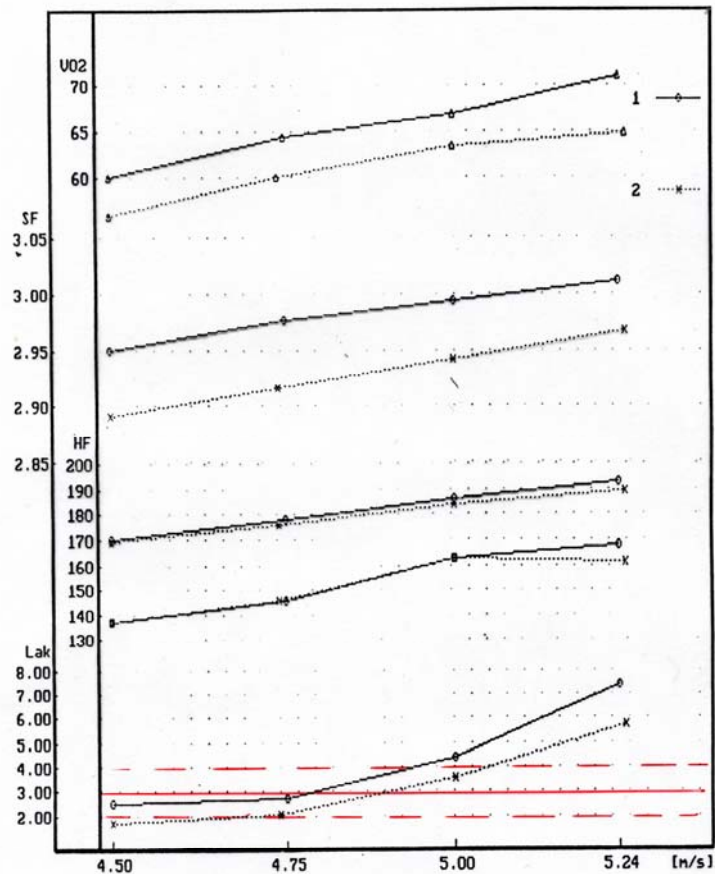


Abbildung 3: Vergleich der 4 mmol/l-Schwelle und der 45 Grad- sowie der Basislaktat + 1,5 mmol/l-Schwelle bei zwei aufeinanderfolgenden Laufbandergometertests vor (○) und 18 Stunden nach (●) einem Tempolaufttraining (n.s. = nicht signifikant; * = $p < 0,05$, ** = $p < 0,01$, * = $p < 0,001$; n = 15)**



S T U F E N T E S T

1. Jörg Haas
17.12.1991 4 * 2000 m
2. Jörg Haas
20.11.1992 4 * 2000 m



VO2 - Sauerstoffaufnahme pro Körpermasse [ml/min/kg]
 SF - Schrittfrequenz [1/s]
 HF - Herzfrequenz [1/min]
 Lak - Laktat [mmol/l]

3'42"

3'30"

3'20"

3'10"

Beanspruchung von Funktionssystemen bei unterschiedlich langen Ausdauer-Wettkampfleistungen

Funktionssystem	Meßgröße	KZA	MZA	LZA I	LZA II	LZA III	LZA IV
		35s ... 2min	> 2...10min	> 10...35min	> 35...90min	> 90...360min	> 360min
Herz-Kreislauf	Hf (Schl./min)	185-200	190-210	180-190	175-190	150-180	120-170
O ₂ -Aufnahme	% V(O ₂)max	100	95-100	90-95	80-95	60-90	50-60
Energiewandlung	% Anteil						
	aerob	20	60	70	80	95	99
	anaerob	80	40	30	20	5	1
Energieverbrauch	kJ/min	250	190	120	105	80	75
(1kcal = 4.19kJ)	kJ gesamt	380-460	460-1680	1680-3150	3150-9660	9660-27000	>27000
Glycogenabbau	% Muskelglycogen	10	30	40	60	80	95
Lipolyse	FFS (mmol/l)	0,5	0,5	0,8	1,0	2,0	2,5
Glycolyse	Lactat (mmol/l)	18	20	14	8	4	2

KZA, MZA, LZA = Kurz-, Mittel-, Langzeitausdauer