

HYPOXIETRAINING

????

HYPOXIETRAINING

WAS VERSTEHT MAN
UNTER HYPOXIE ?

WAS IST IN DER HÖHE
ANDERS ?

HYPOXIETRAINING



WELCHE VERÄNDERUNGEN
SIND ZU ERWARTEN ?

ARTEN DES
HYPOXIETRAININGS

HYPOXIETRAINING



ERFAHRUNGEN

DISKUSSION

HYPOXIETRAINING



TRAINING UNTER
NATÜRLICHEN ODER
KÜNSTLICH SIMULIERTEN
HÖHENBEDINGUNGEN

IMSB-Austria

5

HYPOXIETRAINING



HYPOBARE HYPOXIE

REDUKTION DES LUFTDRUCKS

NORMOBARE HYPOXIE

REDUKTION DES O²-ANTEILS

IMSB-Austria

6

HYPOXIETRAINING



LUFTDRUCK

0 m	760 mm Hg	20,9 % O ²
1000 m	670 mm Hg	18,4 % O ²
2000 m	591 mm Hg	16,3 % O ²

IMSB-Austria

7

HYPOXIETRAINING



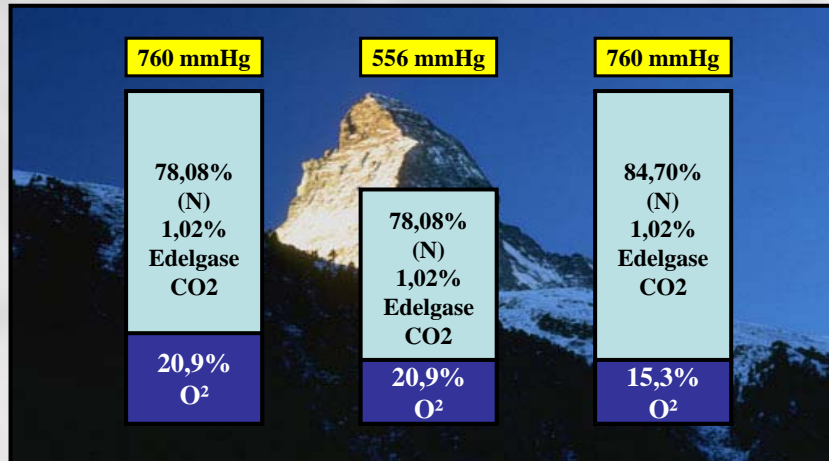
LUFTDRUCK

2500 m	556 mm Hg	15,3 % O ²
3000 m	522 mm Hg	14,3 % O ²
4000 m	460 mm Hg	12,7 % O ²

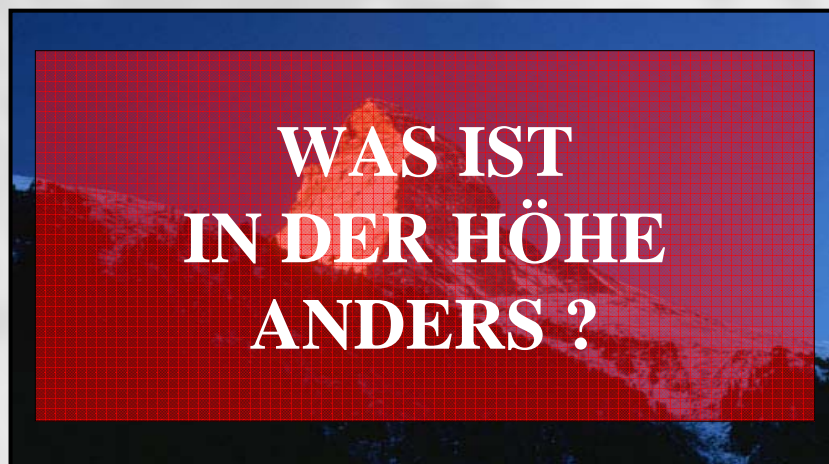
IMSB-Austria

8

HYPOXIETRAINING



HYPOXIETRAINING



HYPOXIETRAINING

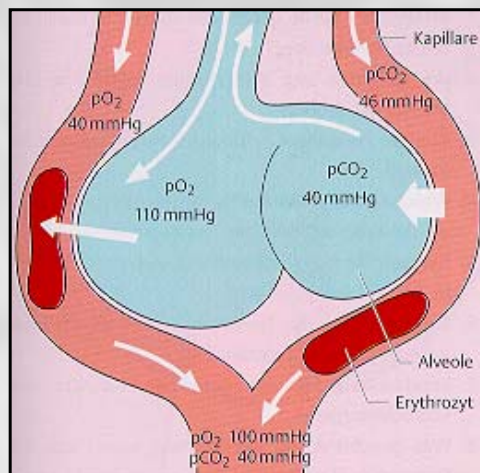


DURCH DEN GERINGEREN
LUFTDRUCK IN DER HÖHE
SINKT DER SAUERSTOFFDRUCK
(O² - PARTIALDRUCK)

IMSB-Austria

11

HYPOXIETRAINING



IMSB-Austria

12

HYPOXIETRAINING

IMSB
Austria

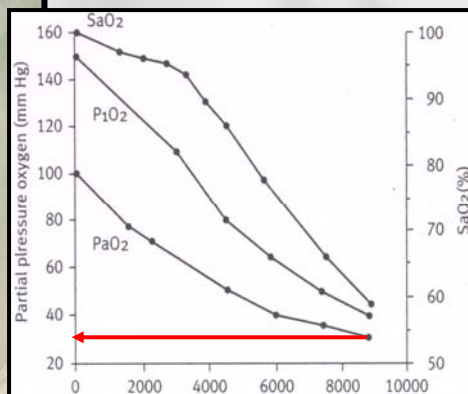
BEI GLEICHER LUFTMENGE
WENIGER SAUERSTOFF
(in 3000m Höhe ca. 1/3 weniger)

IMSB-Austria

13

HYPOXIETRAINING

IMSB
Austria



IMSB-Austria

14

HYPOXIETRAINING

IMSB
Austria

LUFTFEUCHTE

MIT ZUNEHMENDER HÖHE TROCKENER

TEMPERATUR

MIT ZUNEHMENDER HÖHE GERINGER

IMSB-Austria

15

HYPOXIETRAINING

IMSB
Austria

**WIE PASST SICH
DER ORGANISMUS
AN HÖHE AN ?**

IMSB-Austria

16

HYPOXIETRAINING



**KURZER
AUFENTHALT**

**AKUTE
HYPOXIE**

**LANGER
AUFENTHALT**

**CHRONISCHE
HYPOXIE**

IMSB-Austria

17

HYPOXIETRAINING



ATMUNGSSYSTEM

H – KL - SYSTEM

ZELLFUNKTION

IMSB-Austria

18

HYPOXIETRAINING



AKUTE
HYPOXIE

PROPORTIONAL
ZUR HÖHE

A
E
R
O
B
E
L
F

IMSB-Austria

19

HYPOXIETRAINING



AKUTE
HYPOXIE

6-7% / 1000m

O²
-
A
U
F
N
A
H
M
E

IMSB-Austria

20

HYPOXIETRAINING

IMSB
Austria

**AKUTE
HYPOXIE**

**ATEMZENTRUM
BRONCHIEN**

**A
M
V
S
T
E
I
G
T**

IMSB-Austria

21

HYPOXIETRAINING

IMSB
Austria

**AKUTE
HYPOXIE**

**RESPIRATORISCHE
ALKALOSE**

**P
U
F
F
E
R**

IMSB-Austria

22

HYPOXIETRAINING



**AKUTE
HYPOXIE**

**ERHÖHTE
BIKARBONAT
AUSSCHIEDUNG**

**P
U
F
F
E
R**

IMSB-Austria

23

HYPOXIETRAINING



**AKUTE
HYPOXIE**

**INDIVIDUELLE
REAKTION**

**A
N
A
E
R
O
B**

IMSB-Austria

24

HYPOXIETRAINING



**AKUTE
HYPOXIE**

**KOMPENSATION
DES HMV**

**H
F
S
T
E
I
G
T**

IMSB-Austria

25

HYPOXIETRAINING



**AKUTE
HYPOXIE**

**20 – 30 b/min
BEI GLEICHER
INTENSITÄT**

**H
F
S
T
E
I
G
T**

IMSB-Austria

26

HYPOXIETRAINING



AKUTE
HYPOXIE

FLÜSSIGKEIT
VERLUST

P
L
A
S
M
A

IMSB-Austria

27

HYPOXIETRAINING



AKUTE
HYPOXIE

BESSERER
O²-TRANSPORT

H
Ä
M
A
T
O
K
R
I
T

IMSB-Austria

28

HYPOXIETRAINING



AKUTE
HYPOXIE

INDIVIDUELL

E
P
O

IMSB-Austria

29

HYPOXIETRAINING



AKUTE HYPOXIE

AEROBE LF

ANAEROBE LF

AN/ALAKTIZID

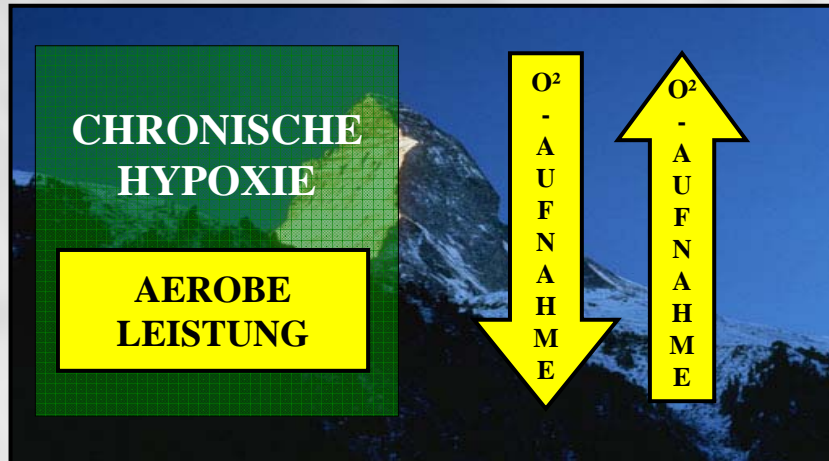


IMSB-Austria

30

HYPOXIETRAINING

IMSB
Austria

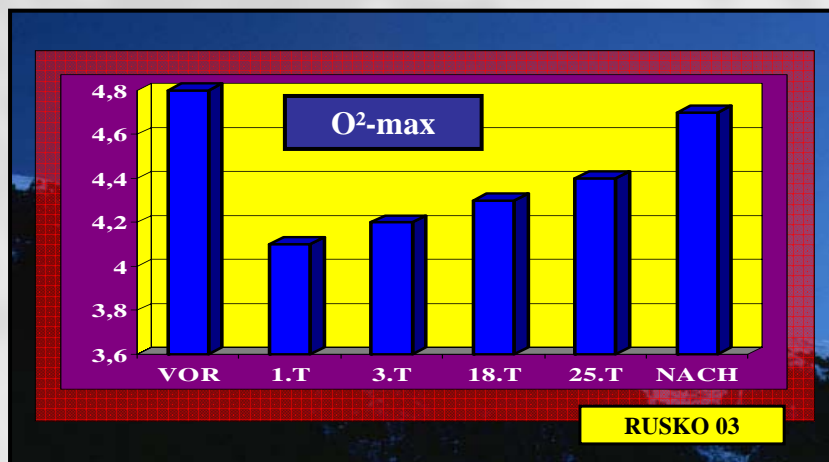


IMSB-Austria

31

HYPOXIETRAINING

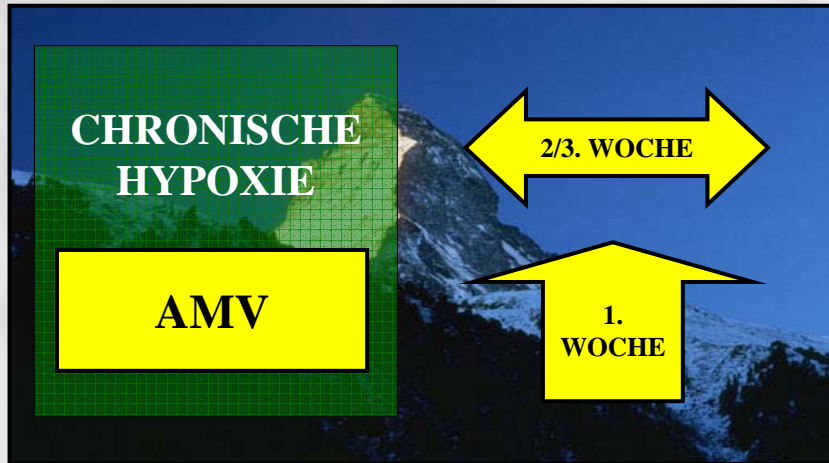
IMSB
Austria



IMSB-Austria

32

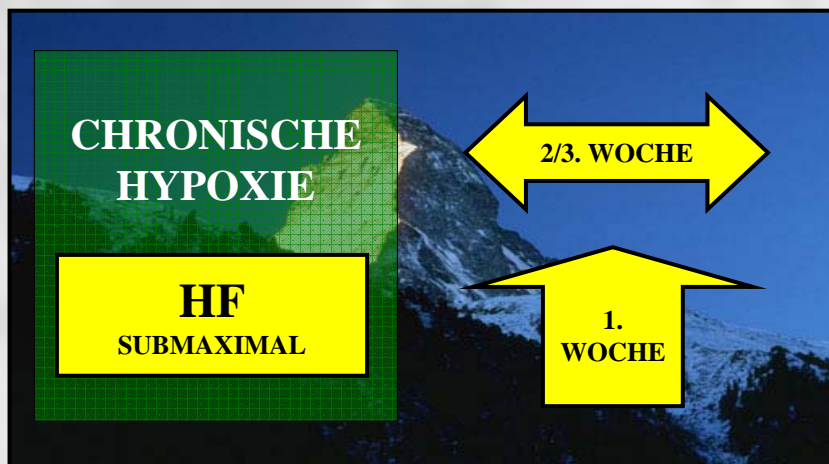
HYPOXIETRAINING



IMSB-Austria

33

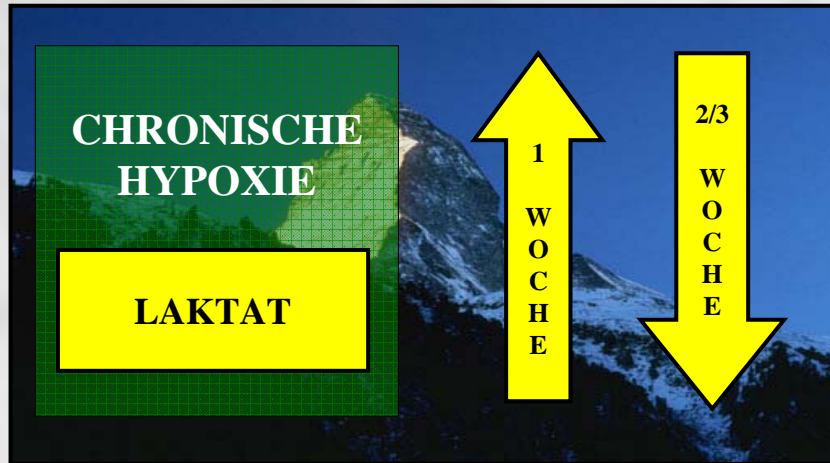
HYPOXIETRAINING



IMSB-Austria

34

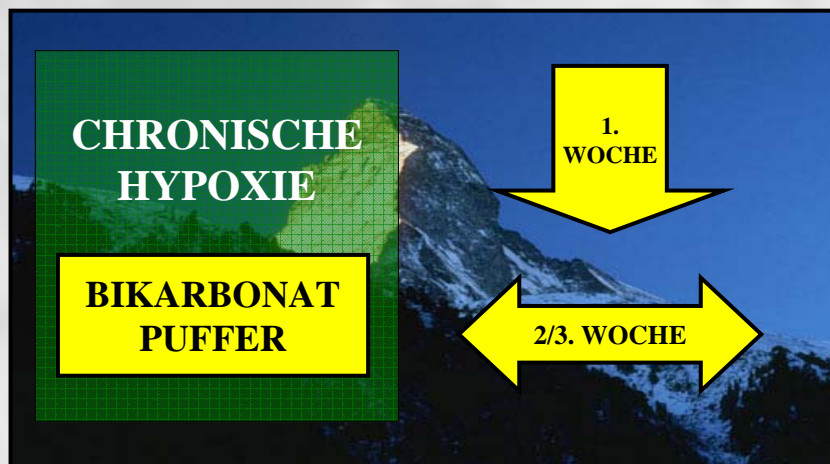
HYPOXIETRAINING



IMSB-Austria

35

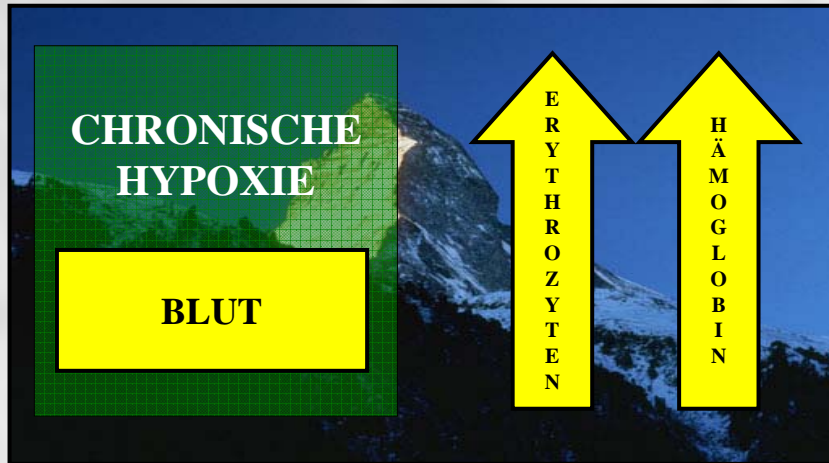
HYPOXIETRAINING



IMSB-Austria

36

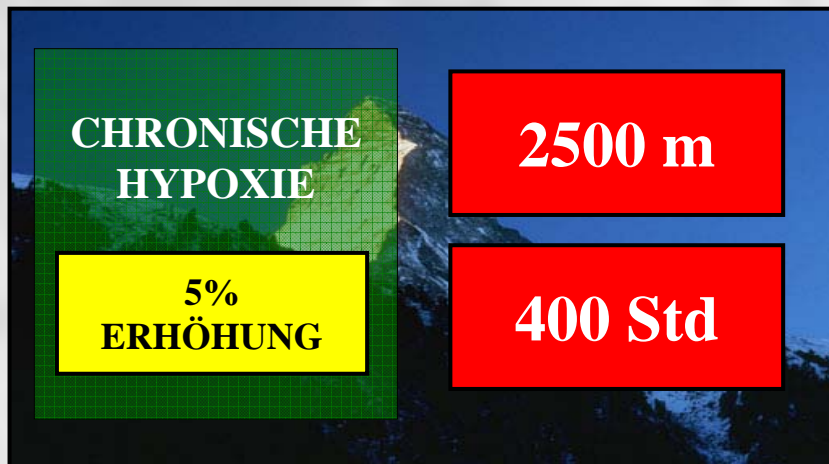
HYPOXIETRAINING



IMSB-Austria

37

HYPOXIETRAINING



IMSB-Austria

38

HYPOXIETRAINING



CHRONISCHE
HYPOXIE

MUSKEL

INTRA
ZELLULÄRE
ANPASSUNGEN

MITOCHONDRIEN
MIKROZIRKULATION
KAPILLARDICHTE
MYOGLOBIN

HYPOXIETRAINING



CHRONISCHE
HYPOXIE

MUSKEL

MUSKEL
MASSE

?
?
?

HYPOXIETRAINING



CHRONISCHE HYPOXIE

AEROBE LF

ANAEROBE LF

MUSKULATUR



HYPOXIETRAINING



CHRONISCHE HYPOXIE

GROSSE INDIVIDUELLE
UNTERSCHIEDE

? HÖHENTAUGLICHKEIT ?

HYPOXIETRAINING

IMSB
Austria

LANGER
AUFENTHALT

CHRONISCHE
HYPOXIE

A
E
R
O
B
E
L
F

IMSB-Austria

43

HYPOXIETRAINING

IMSB
Austria

HÖHENTRAINING
KONZEPTE

IMSB-Austria

44

HYPOXIETRAINING

IMSB
Austria



**VORBEREITUNG
AUF WK IM FLACHLAND**

**VORBEREITUNG
AUF WK IN DER HÖHE**

IMSB-Austria

45

HYPOXIETRAINING

IMSB
Austria



LH-TH

LH-TL

LL-TH

**HYPOXIE
KAMMER**

IMSB-Austria

46

HYPOXIETRAINING



LIVING HIGH – TRAINING HIGH

ÄLTESTE FORM DES
HÖHENTRAININGS

OPTIMALE AKKLIMATISATION
FÜR WK IN DER HÖHE

HYPOXIETRAINING



LIVING HIGH – TRAINING HIGH

3 – 4 Wo AKKLIMATISATION
FÜR AUSDAUERSPORTLER

1 - 2 Wo AKKLIMATISATION
FÜR SPIELSPORTARTEN

HYPOXIETRAINING

IMSB
Austria

LIVING HIGH – TRAINING HIGH

? VERÄNDERUNGEN IM BLUT ?

**BELASTUNGSINTENSITÄT
STARK REDUZIERT**

IMSB-Austria

49

HYPOXIETRAINING

IMSB
Austria

LIVING HIGH – TRAINING HIGH

**VORBEREITUNG AUF WK
IM FLACHLAND**

Hb ↑

Int ↓

IMSB-Austria

50

HYPOXIETRAINING

IMSB
Austria

LIVING HIGH – TRAINING LOW

NEUERE FORM DES
HÖHENTRAININGS

PERMANENTER HÖHENAUFENTHALT
AUSSER BEIM TRAINING

IMSB-Austria

51

HYPOXIETRAINING

IMSB
Austria

LIVING HIGH – TRAINING LOW

VORBEREITUNG AUF WK
IM FLACHLAND + IN DER HÖHE

Hb

Int

IMSB-Austria

52

HYPOXIETRAINING



LIVING HIGH – TRAINING LOW

BESSERE AEROBE LEISTUNG
(VO² max)

1 – 3 % AD-VERBESSERUNG

HYPOXIETRAINING



LIVING HIGH – TRAINING LOW

BESSERE ANAEROBE LEISTUNG

EFFEKTDAUER CA. 4 WOCHEN

HYPOXIETRAINING



LIVING HIGH – TRAINING LOW

3 – 4 WOCHEN AUFENTHALT
2300 – 2600 m

15 – 19 Std. HÖHENAUFENTHALT
TÄGLICH

IMSB-Austria

55

HYPOXIETRAINING



LIVING HIGH – TRAINING LOW

OPTIMALE EFFEKTE NACH
ca. 3 WOCHEN

HÖHENTRAININGSKETTE

IMSB-Austria

56

HYPOXIETRAINING



LIVING HIGH – TRAINING LOW

AUSDAUERSPORTLER
(LÄUFER, TRIATHLON, RAD, RUDERN)

MANNSCHAFTSSPORT
KAMPFSport

IMSB-Austria

57

HYPOXIETRAINING



LIVING LOW – TRAINING HIGH

KAUM VERÄNDERUNGEN
DER AEROBEN LEISTUNGSFÄHIGKEIT

VERBESSERUNG ANAEROBER
FÄHIGKEITEN

IMSB-Austria

58

HYPOXIETRAINING



LIVING LOW – TRAINING HIGH

**EFFIZIENTERE O²-NUTZUNG
IN DER MUSKELZELLE**

**MITOCHONDRIEN
OXIDATIVE ENZYME**

HYPOXIETRAINING



LIVING LOW – TRAINING HIGH

**OPTIMIERUNG DER
GLYKOLYSE**

**VERBESSERTE
KAPILLARISIERUNG**

HYPOXIETRAINING



LIVING LOW – TRAINING HIGH

**DAUER DER TRAININGSEINHEITEN
20 – 120 min**

**EINSATZ ZUR UNTERSTÜTZUNG
IN INTENSIVEN TR-PHASEN**

IMSB-Austria

61

HYPOXIETRAINING



LIVING LOW – TRAINING HIGH

**RELATIV KURZE WIRKUNG
(ca. 10 – 15 d)**

HOHE ALLGEMEINBELASTUNG

IMSB-Austria

62

HYPOXIETRAINING



LIVING LOW – TRAINING HIGH

VORAUSSETZUNGEN
FÜR LL - TH

HYPOXIETRAINING



LIVING LOW – TRAINING HIGH

HOHE AEROBE FÄHIGKEITEN

OPTIMALES BLUTBILD (Fe)

OPTIMALE ERNÄHRUNG

HYPOXIETRAINING



LIVING LOW – TRAINING HIGH

FEINSTEUERUNG DES TRAININGS

VERSTÄRKT REGENERATION

BEFINDLICHKEIT

HYPOXIETRAINING

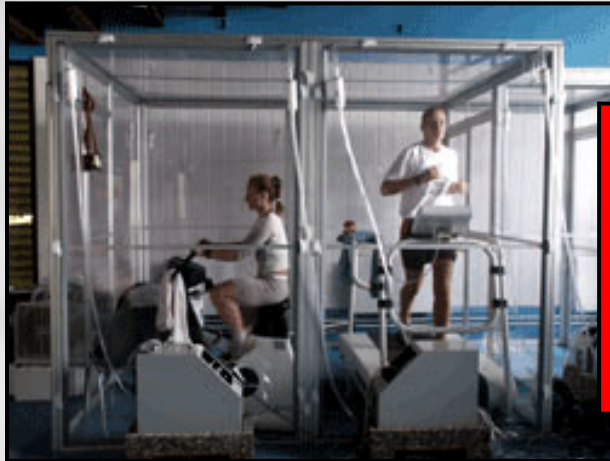


HYPOXIEKAMMER

HYPOXIEGERÄTE

HYPOXIETRAINING

IMSB
Austria



**HYPOXIE
KAMMER**

NORMOBAR

IMSB-Austria

67

HYPOXIETRAINING

IMSB
Austria

HYPOXIEKAMMER

INTERMITTIERENDES TRAINING

5 min Belastung (Hypoxie/3000m) - 5 min Ruhe (Normoxie)
Intensität 80-90% mHF, 60 min, 2-3 TE/Wo

TRAINING AN DER ANAEROBEN SCHWELLE

2 x 10 m (Hypoxie/3000m) - 5 min Ruhe (Normoxie)
Intensität 80-90% mHF, 60 min, 2-3 TE/Wo

IMSB-Austria

68

HYPOXIETRAINING



HYPOXIEKAMMER

WECHSELTRAINING (HYPOXIE/3000m)
2 min (85-90% mHF) - 3 min (75-80 % mHF)
DAUER 30 – 40 min, 2-3 TE/Wo

DAUERMETHODE
90-120 min AD-TRAINING (Hypoxie/2500m)
Intensität 75-80% mHF, täglich, 10 Tg

HYPOXIETRAINING



HYPOXIE KAMMER

VIELE
KONZEPTE

????

HYPOXIETRAINING

IMSB
Austria

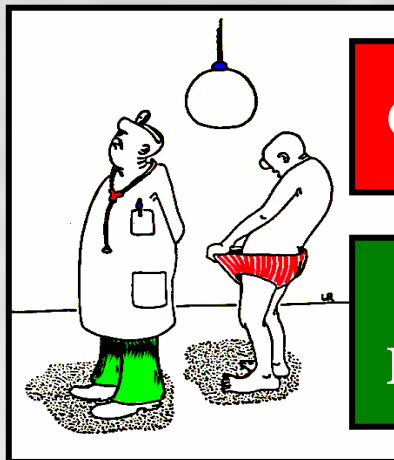
PLANUNG

IMSB-Austria

71

HYPOXIETRAINING

IMSB
Austria



GESUNDHEIT

**PRÄVENTIVE
MASSNAHMEN**

IMSB-Austria

72

HYPOXIETRAINING



VORBEREITUNGSPHASE

AKKLIMATISATIONSPHASE

TRAININGSPHASE

TRANSFORMATIONSPHASE

LEISTUNGSPHASE

IMSB-Austria

73

HYPOXIETRAINING



VORBEREITUNGSPHASE

**GESUNDHEITS-CHECK
TEST AEROBE AD-LF
AD-TRAINING EXTENSIV
4 – 6 Tg**

IMSB-Austria

74

HYPOXIETRAINING



AKKLIMATISATIONSPHASE

**EXTENSIVES AD-TR
REGENERATION
KOMPENSATION
4 – 6 Tg**

HYPOXIETRAINING



TRAININGSSPHASE

**INTENSITÄTSSTEIGERUNG
MIKROZYKLUS
BELASTUNG - REGENERATION
3 – 4 Wo**

HYPOXIETRAINING



TRANSFORMATIONSPHASE

1-2 Tg LEISTUNGSFENSTER
INDIVIDUELLE REAKTIONEN
KOMPENSATION
6 – 10 Tg

HYPOXIETRAINING



LEISTUNGSPHASE

WETTKAMPFSPEZIFISCHES
TRAINING
WETTKÄMPFE
2 – 3 Wo

HYPOXIETRAINING



EINFLÜSSE WÄHREND UND
NACH HÖHENTRAINING

KLIMAVERÄNDERUNGEN
REISEN
ZEITUMSTELLUNGEN

HYPOXIETRAINING



STEUERUNG

HYPOXIETRAINING



HERZFREQUENZ

LAKTAT

LEISTUNG

ERHOLUNGSFÄHIGKEIT

SUBJEKTIVES EMPFINDEN

IMSB-Austria

81

HYPOXIETRAINING



HF max



HF submax



! VORSICHT !
AUSDAUERNIVEAU DER SPORTLER
HÖHE (über 3000m)

IMSB-Austria

82

HYPOXIETRAINING

IMSB
Austria

LA max

LA submax

LINKSVERSCHIEBUNG
DER LAKTATLEISTUNGSKURVE

IMSB-Austria

83

HYPOXIETRAINING

IMSB
Austria

LEISTUNG max

LEISTUNG submax

! VORSICHT !
TRAININGSDOSIERUNG (INTENSITÄT)

IMSB-Austria

84

HYPOXIETRAINING



RUHEPULS

KÖRPERGEWICHT

SCHLAF

KREATINKINASE

HARNSTOFF

IMSB-Austria

85

HYPOXIETRAINING



SCHLAF

RUHEPULS

AKKLIMATISATION
REGENERATION

IMSB-Austria

86

HYPOXIETRAINING



SUBJEKTIVES EMPFINDEN

POLARITÄTSTEST

HYPOXIETRAINING



POLARITÄTSTEST

KÖRPERLICHES BEFINDEN
AKTIVITÄT
STIMMUNG

HYPOXIETRAINING

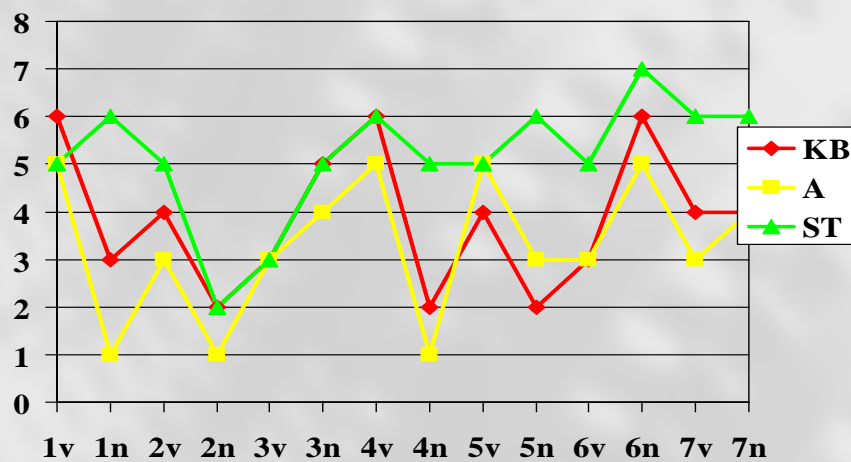


	3	2	1	0	1	2	3	
stark								schwach
gleichgültig								kampfesfreudig
fröhlich								mißmutig
begeistert								lustlos
kraftvoll								kraftlos
passiv								aktiv
gutgelaunt								verärgert
frisch								matt
unverwüstlich								erschöpft
träge								rastlos

IMSB-Austria

89

HYPOXIETRAINING



IMSB-Austria

90

HYPOXIETRAINING



UNTERSTÜTZUNG

IMSB-Austria

91

HYPOXIETRAINING



ERNÄHRUNG

FLÜSSIGKEITSHAUSHALT

KOHLLENHYDRATREICH

PROTEINZUFUHR

IMSB-Austria

92

HYPOXIETRAINING



MEDIZIN

EISEN

FOLSÄURE

VITAMIN B 12

IMSB-Austria

93

HYPOXIETRAINING



FREIZEIT

ABWECHSLUNG

SOZIALES UMFELD

KONFLIKTMANAGEMENT

IMSB-Austria

94

HYPOXIETRAINING



**HÖHENTRAINING
IST
INDIVIDUALTRAINING**

IMSB-Austria

95

HYPOXIETRAINING



**NICHT JEDER
SPORTLER IST FÜR
HÖHENTRAINING
GEEIGNET**

IMSB-Austria

96

HYPOXIETRAINING



**HÖHENTRAINING
MUSS EXAKT
GEPLANT WERDEN**

IMSB-Austria

97

HYPOXIETRAINING



**INDIVIDUELLE
STEUERUNG IST
UNERLÄSSLICH**

IMSB-Austria

98

HYPOXIETRAINING

IMSB
Austria

**VERSTÄRKT
REGENERATION
ERFORDERLICH**

IMSB-Austria

99

HYPOXIETRAINING

IMSB
Austria

**PERMANENTES
CONTROLLING**

IMSB-Austria

100

HYPOXIETRAINING



EXAKTE
DOKUMENTATION

IMSB-Austria

101

IMSB - Austria



Joh. Steinböckstr. 5
A-2344, Maria Enzersdorf
AUSTRIA

office@imsb.at

www.imsb.at

IMSB-Austria

102