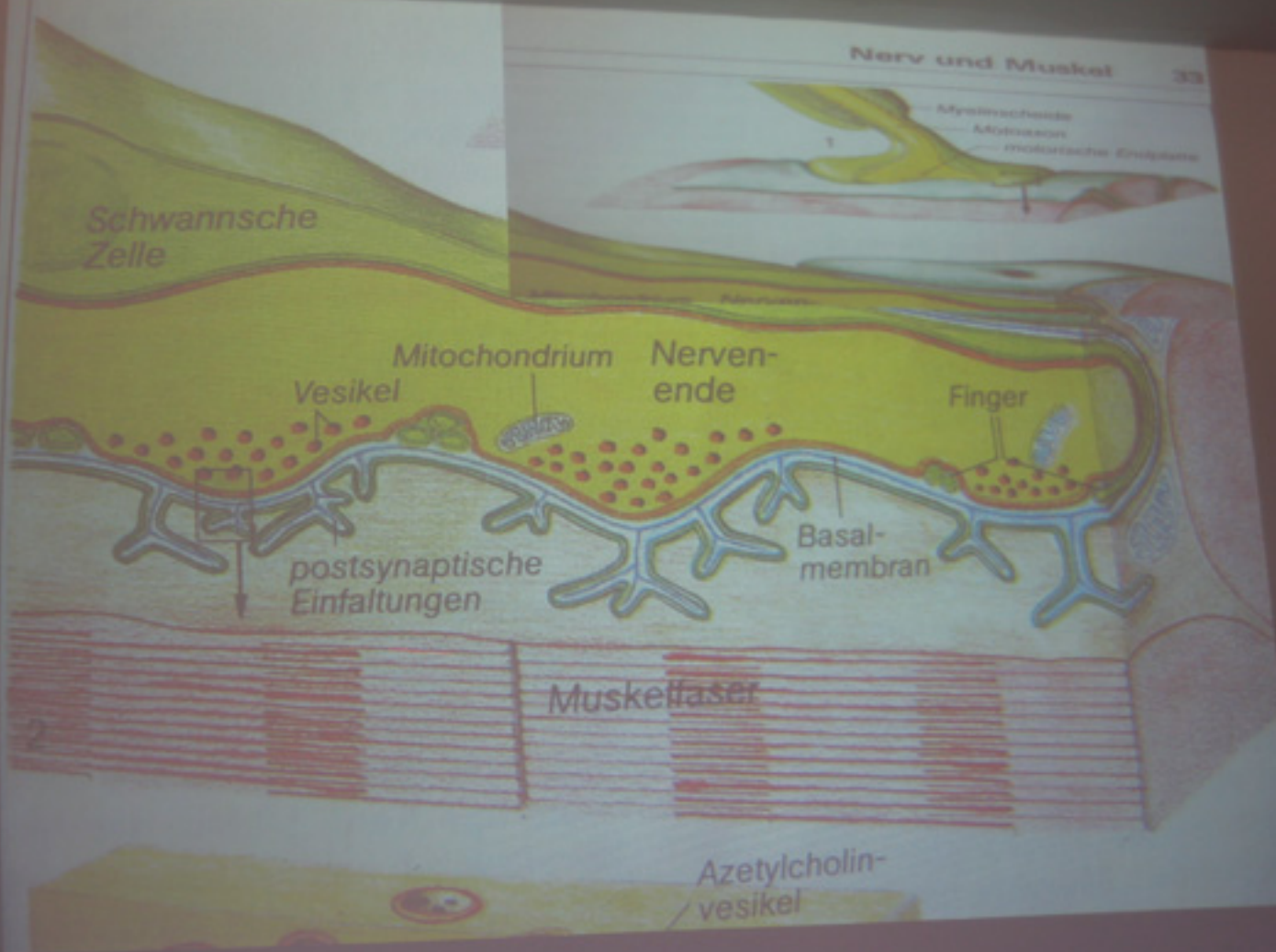
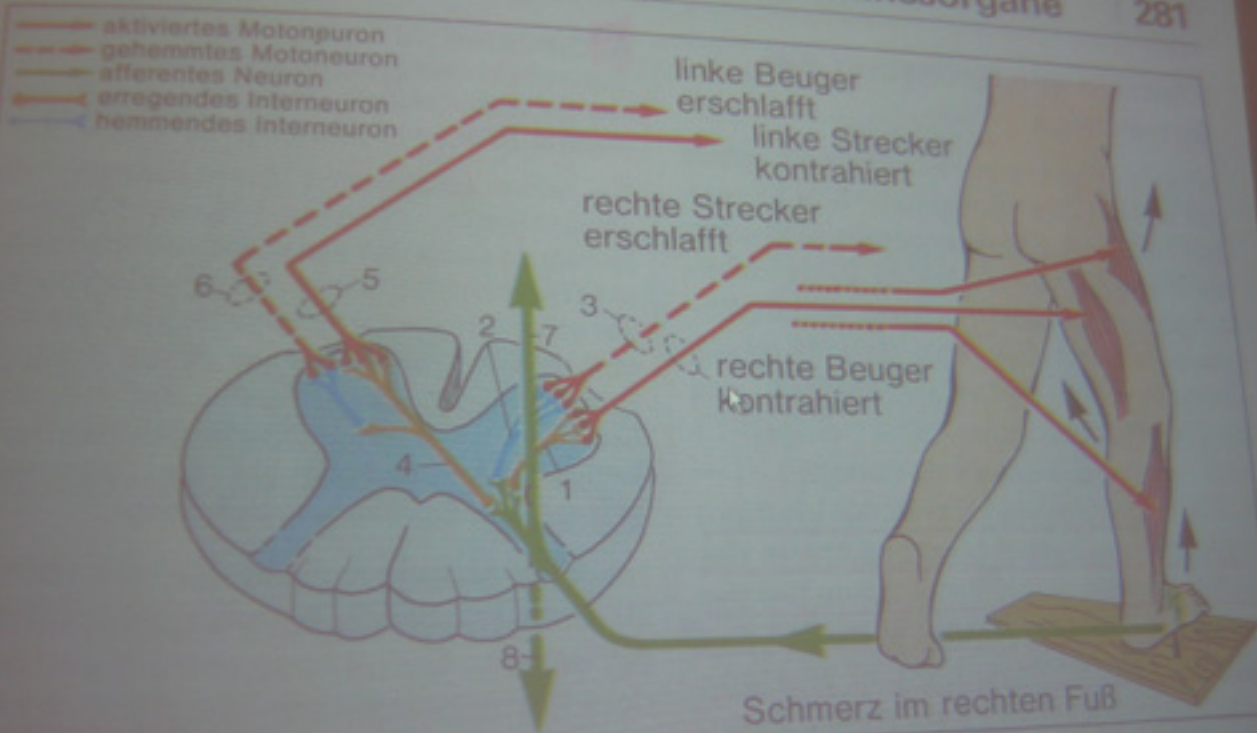


Nerv - Muskel

Muskelkontraktion

- isometrisch: Länge des Muskels bleibt konstant und Spannung wechselt
- isotonisch: Längenänderung bei konstanter Spannung





A. Beugereflex

ungehemmt

Rückwärts-

Vorwärts-

Nerv - Muskel

Energiequellen

- **Kreatinphosphat**
- **anaerobe Glykolyse**
- **oxidative Phosphorylierung**

Nerv - Muskel



Autonomes (vegetatives) Nervensystem

- Sympathikus
- Parasympathikus

Herz - Kreislauf

- Herz = Pumpfunktion
- Gefäße = Transportfunktion


Herz - Kreislauf

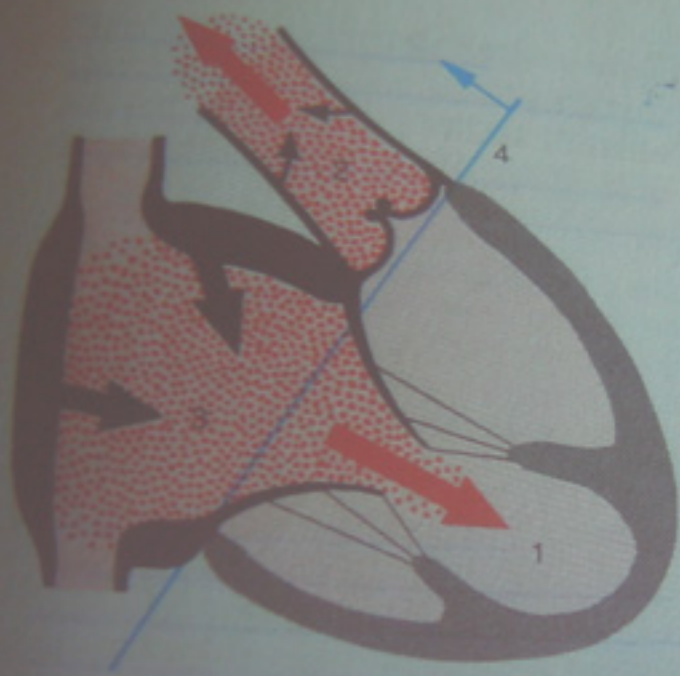
→ **Gesamtblutvolumen 5 l** (ca. 6-8 %
des Körpergewichtes)

- Niederdrucksystem (80 %): Venen, rechte Herz, Gefäße des kleinen Kreislaufs)
- Hochdrucksystem (20 %): Arterien, linkes Herz, Gefäße des großen Kreislaufs)

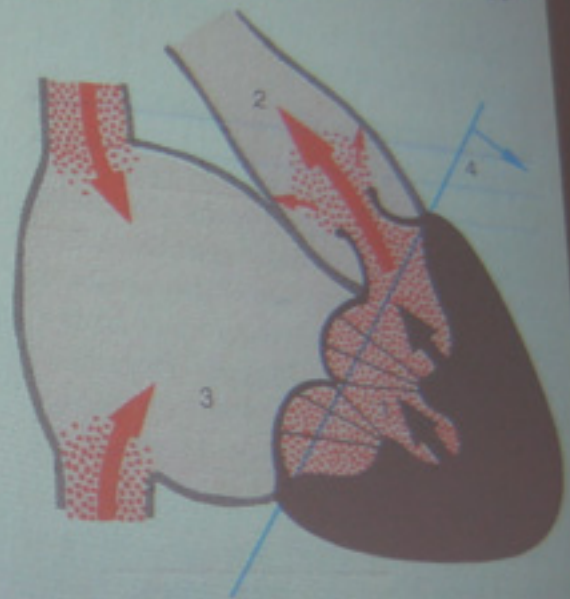
Herz - Kreislauf

- die Durchblutung der Haut dient in 1. Linie zur Wärmeabgabe
- besonders stark durchblutet bei erhöhter Wärmeproduktion und hohen Außentemperaturen

 **Achtung: HITZESCHLAG** bei Bergtouren



A Diastole (Schema)



B Systole (Schema)




Herz - Kreislauf

- re. und li. Vorhof
- re. und li. Herzkammer
- linke Herzhälfte für großen Kreislauf
- rechte Herzhälfte für kleinen Kreislauf

Herz - Kreislauf


- **Arterien: dicke muskuläre Wand**
- **Venen: dünne Wand, Klappen**
- **Arterien bluten pulsierend**
(Spritzblutung)
- **Venen bluten nicht pulsierend**

- 64 [Thumbnail]
- 65 [Thumbnail]
- [Thumbnail]
- [Thumbnail]
- [Thumbnail]
- [Thumbnail]
- [Thumbnail]

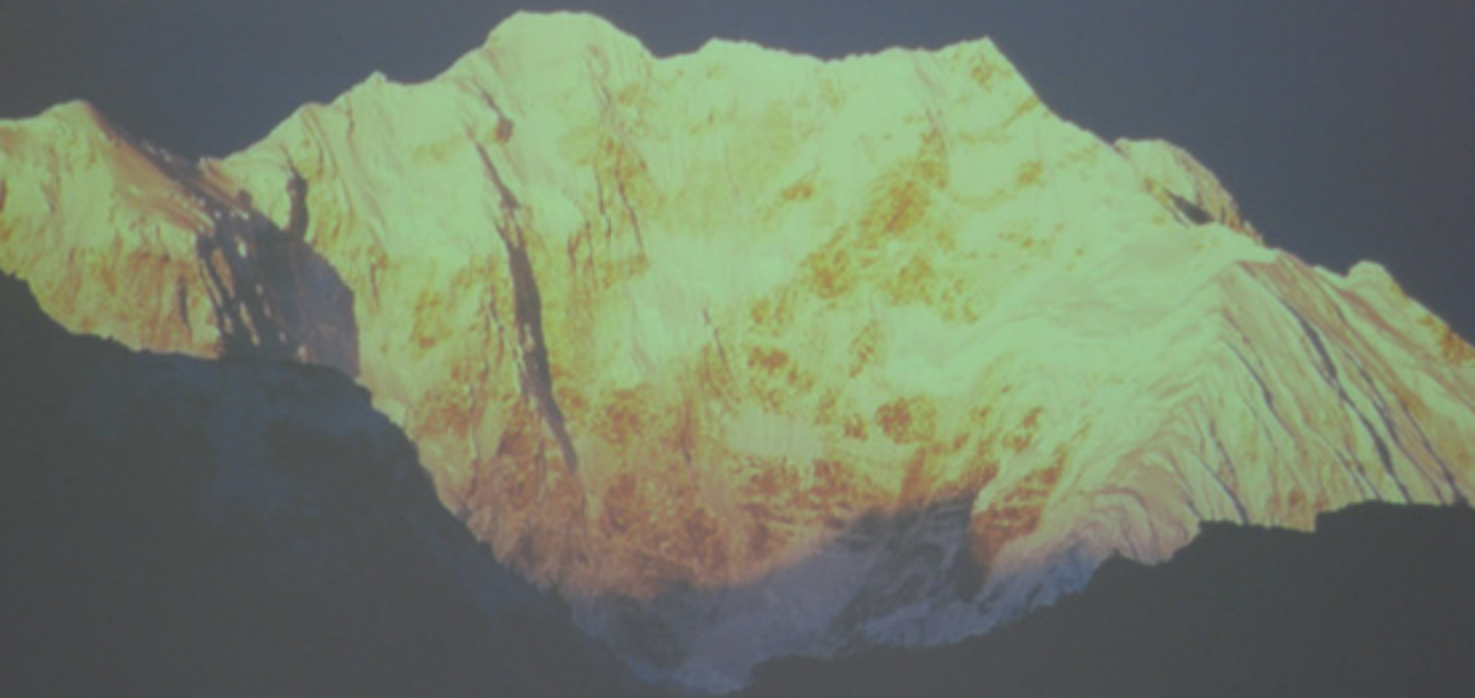


Blut

- **Fester Anteil:** Blutkörperchen (rote BK, weiße BK, Blutplättchen,)
- **Flüssiger Anteil:** Blut-Plasma



Klicken Sie, um Notizen hinzuzufügen



Atmung

- Atemruhelage: nach normaler Ausatmung
- Atemzugvolumen: ca. 0.5 l Luft
- inspiratorisches Reservevolumen: 2,5 l Luft
- expiratorisches Reservevolumen: 1,5 l Luft

A t m u n g

➔ **A t e m m e c h a n i k**

- Zwerchfell
- Muskeln der Bauchdecke
- Zwischenrippenmuskeln
- Atemhilfsmuskeln
- Eigenelastizität

Atmung

➔ Aufgaben der Lunge

- Gasaustausch (O₂ und CO₂)
- Wärmeregulation
- Flüssigkeitsregulation
- wir atmen ca. 15/min

Ernährung - Verdauung

- Mund, Zähne, Zunge
- Rachen
- Speiseröhre
- Magen
- Zwölffingerdarm
- Dünndarm
- Dickdarm
- Mastdarm
- Leber/Gallenblase
- Bauchspeicheldrüse

Ernährung - Verdauung

- Nahrung liefert Energie, Bausubstanz, Flüssigkeit,
- Tägliche Energiebedarf ca. 2000 kcal für 70 kg Person in Ruhe
- bei körperlicher Arbeit entsprechend mehr

Ernährung - Verdauung

Lipide

- Triglyceride
- Cholesterin
- (ungesättigte, einfach-mehrfach ungesätt. FS)
- *Funktion:* langzeit Energiespeicher

Ernährung - Verdauung

Kohlenhydrate

- Monosaccaride
- Di- und Oligosaccaride
- Polysaccaride
- *Funktion:* hauptsächlich Energielieferanten

Ernährung - Verdauung

Proteine

- Glycoproteine
- Nukleoproteine
- Phosphoproteine
- Chromoproteine usw.
- *Funktion:* Bausteine für Zellfunktion

Ernährung - Verdauung

Ballaststoffe

- nicht verdauliche chemische Verbindungen
- Drucksenkung im Dickdarm
- Verkürzung der Darmpassagezeit
- Zunahme der Bakterienmasse im Stuhl
- Senkung des Cholesterinblutspiegels durch Erhöhung der Gallensäureausscheidung im Stuhl
- *Funktion:* protektive Wirkung gegen Darmkrebs

Ernährung - Verdauung

➔ **Energiebedarf**

- Kohlenhydrate 350 g/d
- Proteine 56 g/d
- Fette (Lipide) 70 g/d
- Ballaststoffe 30 g/d

Ernährung - Verdauung

Brennwert

- Kohlenhydrate 4,1 kcal
- Proteine 4,1 kcal
- Fette (Lipide) 9,3 kcal
- Alkohol 7,0 kcal

Ernährung - Verdauung

➔ **Blutdrucksenkung bei**

- Körpergewichtsreduktion 8-12 mmHg
- Ausdauertraining 5-10 mmHg
- Kochsalzreduktion 5-7 mmHg
- Alkoholreduktion 2-4 mmHg

Ernährung - Verdauung

Zusatzstoffe

- Elektrolyte
- Spurenelemente
- Wasser

Ernährung - Verdauung

Beschwerden, Probleme

- **Übelkeit mit Erbrechen**
- **Durchfall**
- **Gallenkolik**
- **Appendizitis**
- **Hämorrhoiden**
- **Pankreatitis**
- **saures Aufstoßen**
- **Vergiftungen**




Abb. 186





HEUTE ABEND

- ❖ **BASIS – R e a n i m a t i o n**
- ❖ WUNDEN – VERLETZUNGEN
- ❖ HÖHE – AKKLIMATISATION
- ❖ ESSEN & TRINKEN
- ❖ NOTSITUATION
- ❖ FRAGESTUNDE



WICHTIG

❖ BEWUSSTSEIN

❖ ATMUNG

❖ PULS



REANIMATION

- ❖ Nach Lebenszeichen suchen
 - ❖ Notfall-Team rufen
 - ❖ CPR 30:2/2min
 - ❖ Defibrillation
 - ❖ CPR 30:2/2 min



Herz - Kreislauf

SCHOCK

❖ **akute Minderdurchblutung**

**lebenswichtiger Organe mit Hypoxie und
Anoxie**

Herz - Kreislauf

Herz-Kreislaufversagen

- ❖ **Infarkt: Unterversorgung des Herzmuskels mit Blut durch verschiedene Ursachen**



WUNDEN

- ❖ Schnittwunden
- ❖ Riss-Quetsch-Wunden
 - ❖ Schürfwunden
 - ❖ Bißwunden
- ❖ Offene Brüche

Rucksackapotheke

- ❖ 2 Schnellverbände
- ❖ 2 Dreiecktücher
- ❖ 1 Mullbinde
- ❖ 1 elast. Binde 10 cm
- ❖ 1 Leukoplast
- ❖ Pflaster nach Bedarf
- ❖ Gummihandschuhe
- ❖ 1 Beatmungstuch
- ❖ Compeed
- ❖ Schere
- ❖ Sicherheitsnadeln
- ❖ Steri - Strip

Rucksackapotheke

- ❖ Fieber, Grippe
- ❖ Kreislauf
- ❖ Schmerzen
- ❖ Durchfall
- ❖ Angina pectoris
- ❖ Fieberblasen
- ❖ Desinfektion
- ❖ Augen
- ❖ Aspro Tabletten
- ❖ Effortil Tropfen
- ❖ Voltaren, Parkemed,...
- ❖ Imodium, Bioflorin
- ❖ Nitro Kapseln
- ❖ Zovirax, Diprogenta
- ❖ Betaisodona
- ❖ Visadron, Aconex

Biwacksack

- ❖ Alufolie
- ❖ Schreibzeug (Bleistift)
- ❖ Papier
- ❖ Kerze
- ❖ Zünder
- ❖ Pfeiferl oder
- ❖ Leuchtrakete
- ❖ Sam Splint



HÖHENKRANKHEITEN

- ❖ AKUTE HÖHENKRANKHEIT

 - ❖ HÖHENHIRNÖDEM

 - ❖ HÖHENLUNGENÖDEM




Höhenstufen

- Mittlere Höhen: 1500 – 2500 m
- Große Höhen: 2500 – 5300 m
- Extreme Höhen: 5300 – 8848 m

„Todeszone“



- ab ca. 7.000 m
- Hypoxie
- Hypothermie
- Hypoglykämie
- Dehydration

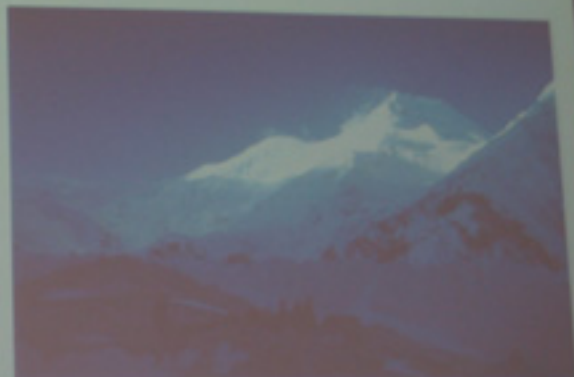


Physikalische Bedingungen

Höhe (m)	Luftdruck (mm Hg)	Abnahme (%)	pO ₂ (mm Hg)	Temperatur (°C)	Höhe (m)
0	760	0	159	15,0	0
900	582	10	143	9,2	900
1900	604	20	127	2,7	1900
2900	533	30	112	-3,8	2900
4100	457	40	96	-11,6	4100
5500	379	50	79	-20,7	5500
7100	304	60	64	-31,0	7100
8500	249	66	52	-40,2	8500
9000	233	70	48	-43,4	9000

AKUTE HYPOXIE

- 1500 m – gestörtes Nachtsehen, Funktionseinschränkung komplexer Gehirnfunktionen
- 6000 m – Kollapszustände, Bewegungsstörungen, Krämpfe und Bewusstlosigkeit
- 8848 m – innerhalb 2-3 min bewusstlos und Tod.





SCHWELLENHÖHE

- ab 2.500 m
- SaO₂ deutlich < 90 %
- bei Anstrengung und im Schlaf verstärkt sich die Hypoxämie
- Akklimatisation immer obligat
- AMS und HAPE treten vermehrt in diesen Höhenlagen auf



AKKLIMATISATIONSMECHANISMEN

- Dringt man nicht rasch, sondern nur allmählich in unangepasste Höhen vor, folgt einer physiologisch recht aufwendigen Akutreaktion, der so genannten Sofortanpassung (das ist der eigentliche **Akklimatisationsvorgang**), nach einer bestimmten Zeitspanne (**Akklimationsdauer**) die dauerhafte Anpassung (**Akklimatisation**).
- Erst dann ist man wieder, wenn auch auf einem niedrigeren Leistungsniveau, belastbar.



AKKLIMATISATIONSMECHANISMEN

- *Der wohl wichtigste Anpassungsmechanismus in Höhen ab 1.500 m besteht in einer unmittelbar durch Hypoxie hervorgerufenen **Ventilationssteigerung** (Hyperventilation)*



HVR – hypoxische Atemantwort




- genetisch vorbestimmt
- Atemantwort durch sinkenden Sauerstoffdruck

HVR – hypoxische Atemantwort

- Kein Einfluss auf HVR
- Konditionszustand
- Geschlecht





Wie lässt sich die Höhenakklimatisation verbessern?

- Bewusste Beschleunigung der Atmung
- Verbesserung der Sauerstoffdiffusion in den Lungenbläschen ist nicht möglich
- Zunahme des Hämoglobins



Akklimatisationsstaktik

- Nicht zu schnell zu hoch steigen
- Keine Anstrengungen in der Anpassungsphase
- Möglichst tiefe Schlafhöhe





Zeichen erfolgreicher Akklimatisation

- trainingsgemäße Ausdauerleistungsfähigkeit
- zu persönlichen Normwert zurückgekehrter Puls
- vertiefte Atmung in Ruhe und unter Belastung
- Weiterbestehen der periodischen Schlafatmung
- vermehrtes, vor allem nächtliches Urinieren

Schlussatz

- „Wenn du schneller gehst als ein Ochse, dann bist du ein Ochse“

