



FÜL 2008

Ernährung

Fitness

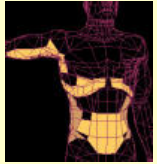
Training



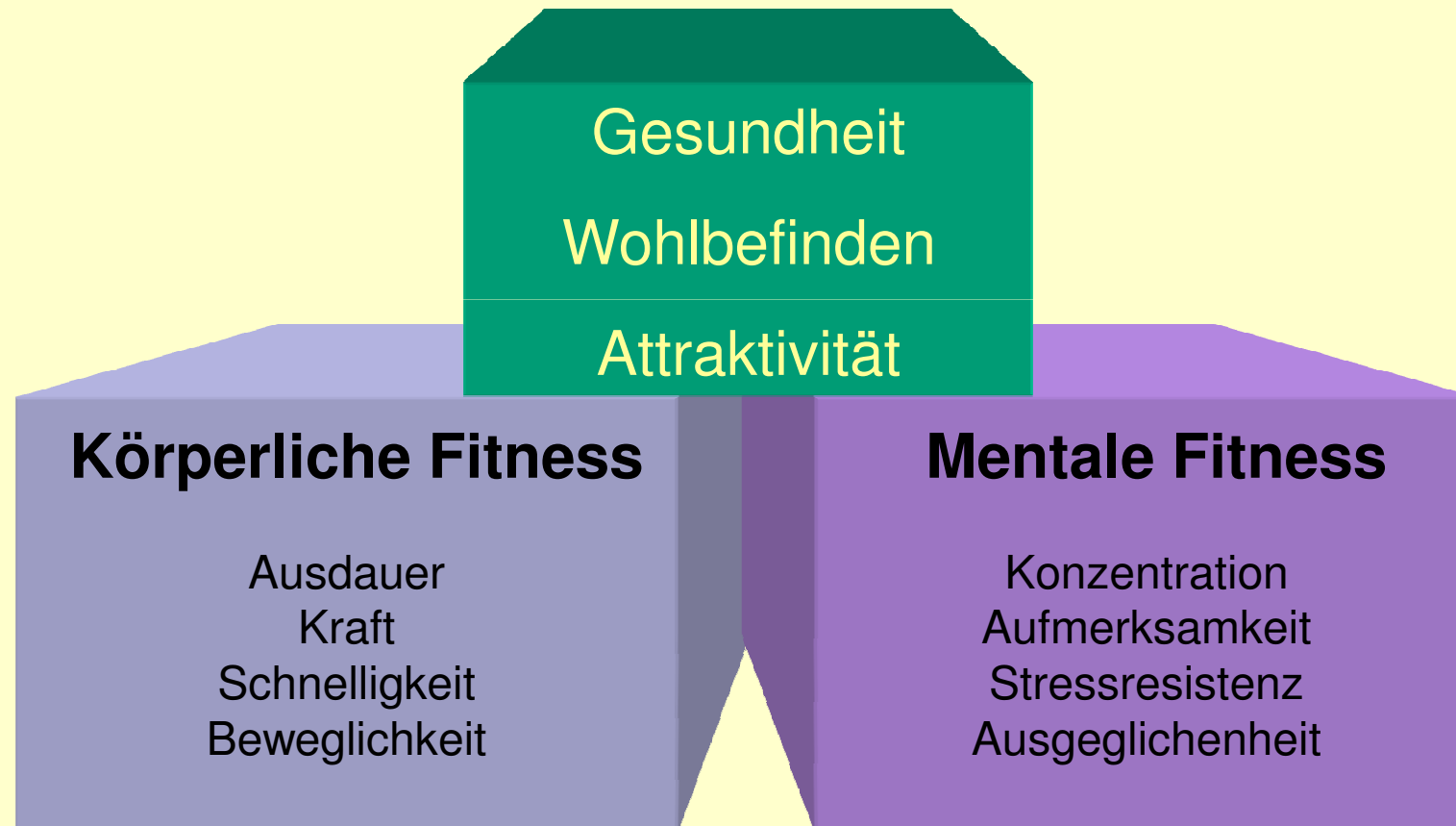
Übersicht

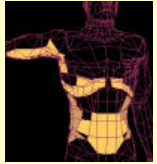
Fitness – Wofür ?

- **Vitalstoffe und Nährstoffe**
- **Fette und Kohlenhydrate im Vergleich**
- **Fit oder fett durch Kohlenhydrate ?**
- **Leistungssteigerung durch Ernährung**
 - **Fragen**



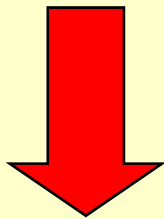
Fitness ? Wofür?



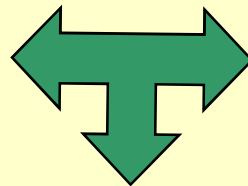


Bestandteile von Nahrungsmitteln

Vitalstoffe

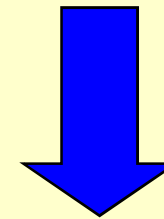


Mineralstoffe
Vitamine

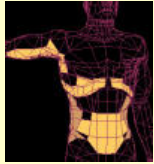


EiweiÙe

Nährstoffe



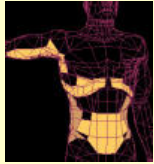
Kohlenhydrate
Fette



Vitamine

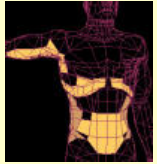
Vitamin A	Sehvorgang, Schleimhautfunktion	Als β -Carotin in Gemüse
Vitamin D	Calciumstoffwechsel, Knochenaufbau	Körpereigene Produktion
Vitamin E	Antioxidans, „Zellschutz“	Planzliche Öle
Vitamin B	Energiestoffwechsel, Eiweißsynthese, Blutzellenbildung	Getreide, Hülsenfrüchte, Fisch, Milch
Vitamin C	Antioxidans, Eisenresorption, Regeneration	Obst, Gemüse
Folsäure	Bildung roter Blutkörperchen	Gemüse
Niacin	Energiestoffwechsel	Getreide, Hülsenfrüchte, Fisch, Milch

Weiterhin Vitamin K, Biotin, Pantothersäure, etc.

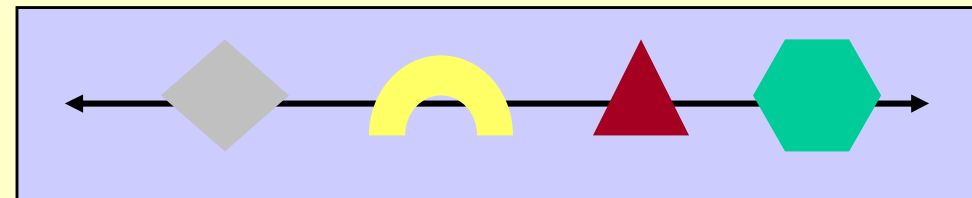
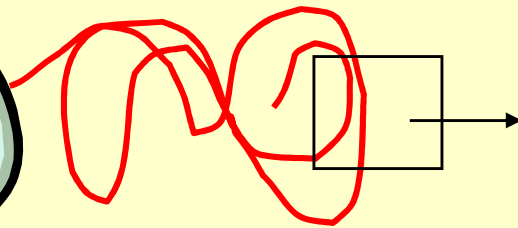
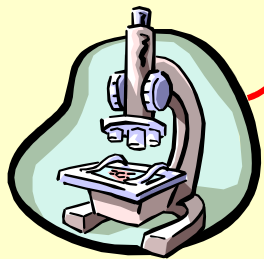


Mineralstoffe

Natrium	Steuerung der Muskelarbeit (Nerval)	Kochsalz
Kalium	Steuerung der Muskelarbeit (Nerval)	Obst, Gemüse, Getreide
Magnesium	u.a. Muskelentspannung	Grünes Gemüse
Calcium	Knochenaufbau, Muskelkontraktion	Obst, Gemüse, Milch
Iod	Antioxidans, Eisenresorption, Regeneration	Obst, Gemüse
Eisen	Bildung roter Blutkörperchen	Gemüse
Selen	Energiestoffwechsel	Getreide, Hülsenfrüchte, Fisch, Milch



EiweiÙe unter der Lupe

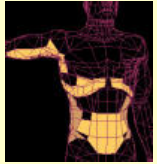


Protein („Knäul“)

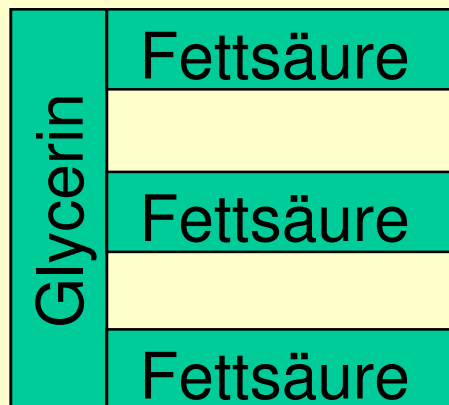
Kette von Aminosäuren (ca. 20)

Proteine sind nur mit 2-5% am Energiestoffwechsel beteiligt.

Abbauprodukte sind belastende **Harnstoff** und **Harnsäure**.



Fette

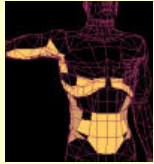


Gesättigte Fettsäuren

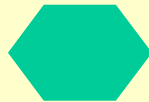
- überwiegend tierische Fette
- geeignet zum Braten („Hitze“)
 - Cholesterinproblematik

Ungesättigte Fettsäuren

- überwiegend pflanzliche Öle
- geeignet für Salate („empfindlich“)
- gesundheitsfördernd (z.B. Linolsäure)

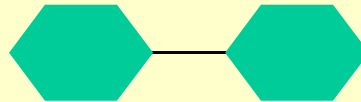


Kohlenhydrate



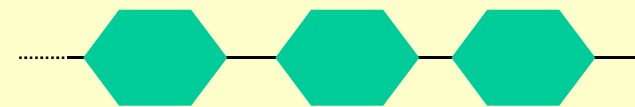
Einfachzucker

- Traubenzucker
- Fruchtzucker
- Milchzucker



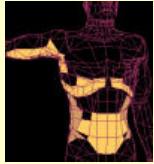
Zweifachzucker

- Haushaltszucker
- Maltose



Mehrfachzucker

- Stärke
- Glycogen
- Zellulose



Fette und Kohlenhydrate im Vergleich

Energiegehalt

1 g Fett \longrightarrow 9,3 kcal

1 g KH \longrightarrow 4,1 kcal

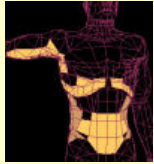
Sauerstoffverbrauch bei der Verbrennung

1 mol Sauerstoff \longrightarrow 5,7 Mol ATP aus Fett

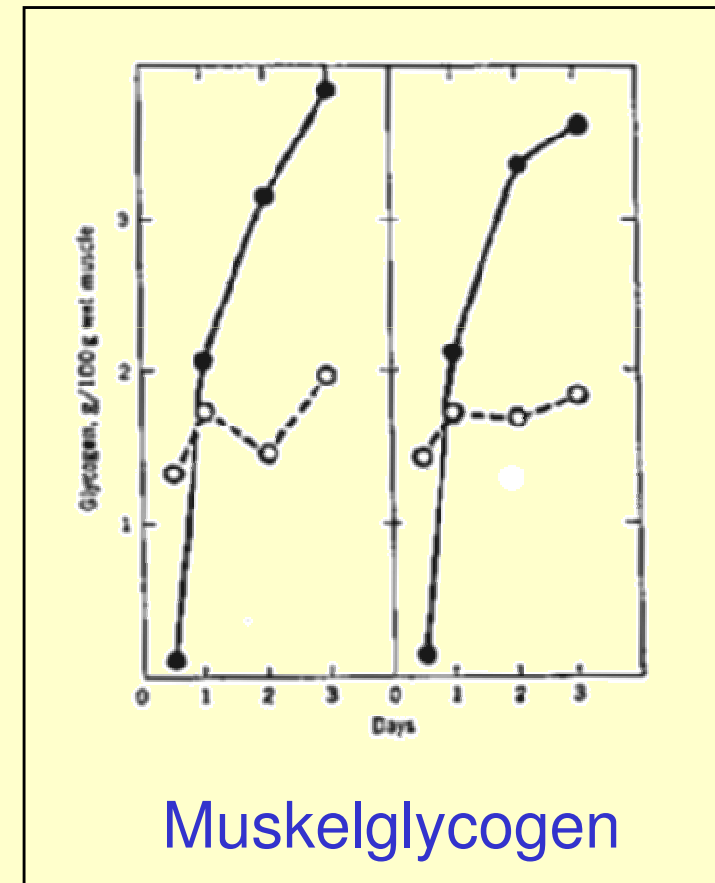
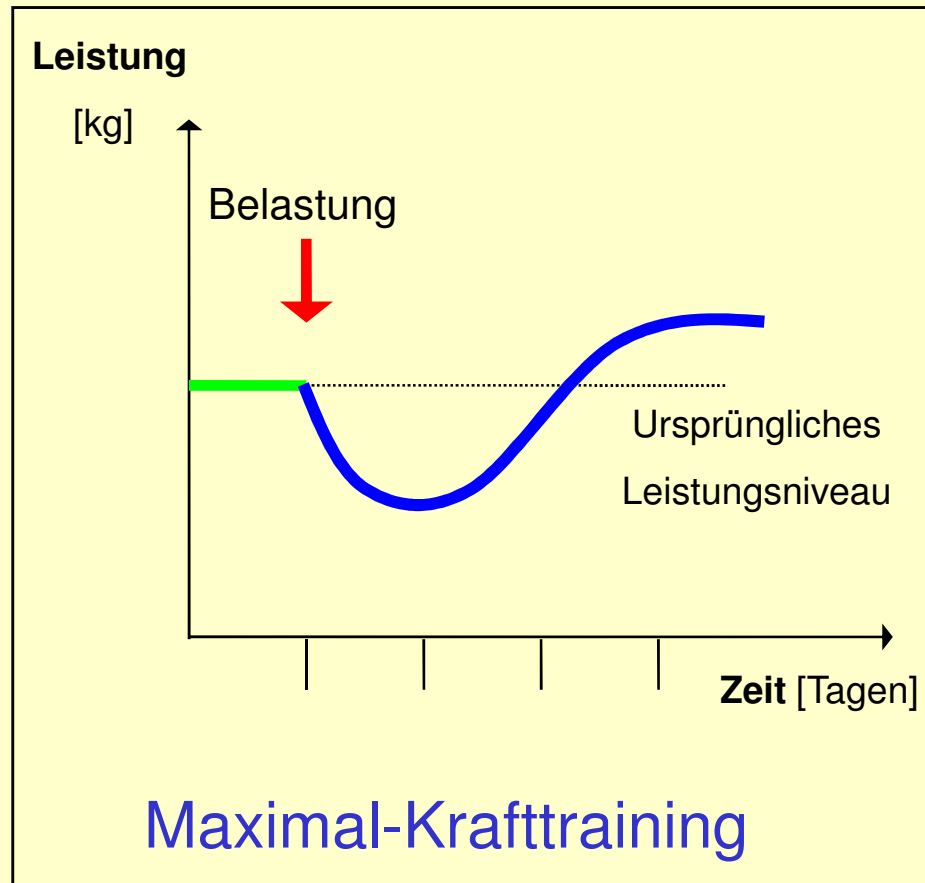
1 mol Sauerstoff \longrightarrow 6,5 mol ATP aus KH

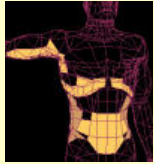
➡ Bei **hoher** körperlicher Belastung ist die Sauerstoffaufnahme der limitierende Faktor. Es werden überwiegend **Kohlenhydrate** verbrannt.

➡ Bei **extensiver** Belastung werden mit zunehmender Dauer überwiegend **Fette** verbrannt.

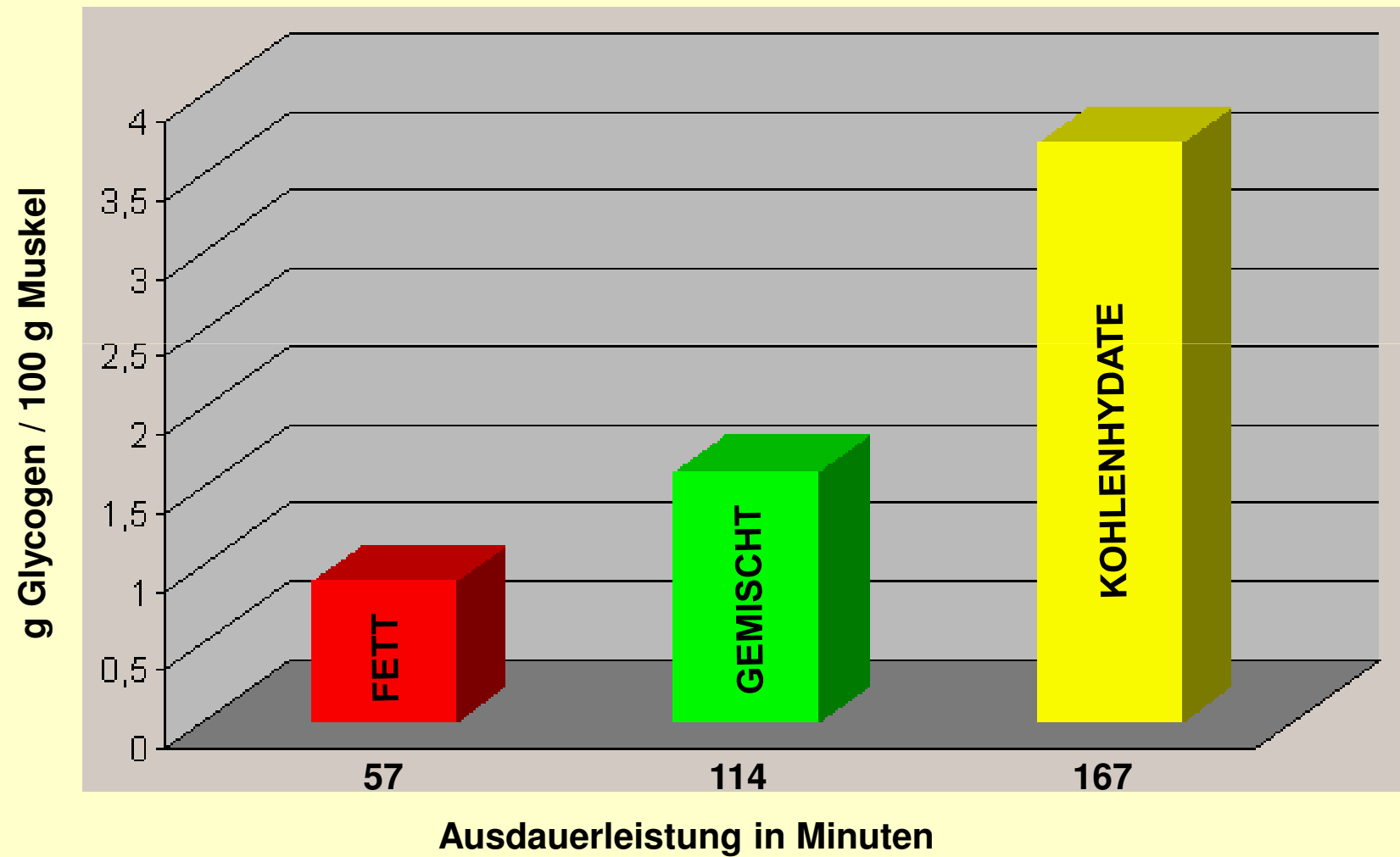


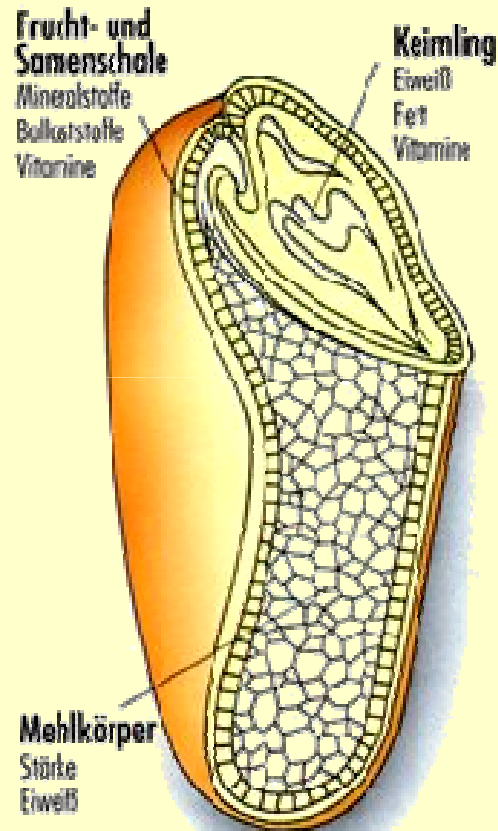
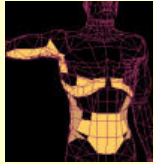
Superkompensation & Training





Ernährungsform und Ausdauerleistung



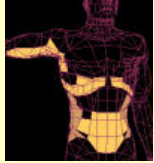


Weizen			
Vollkorn in Vergleich zu Typ 405 in %			
Eiweiß	-9	Vit. B1	-80
Fett	-50	Vit. B2	-70
KH	+7	Vit B6	-50
Calcium	-66	Vit. E	-28
Kalium	-80	Niacin	-86
Eisen	-40	Ballast.	-90



Gewichtsreduktion ! ... aber wie ?





Gewichtsreduktion

Zugeführte Energie

Verbrauchte Energie

< 1 Reduktion

= 1 Homöostase

> 1 Zunahme

Folgen einer kalorischen Unterversorgung

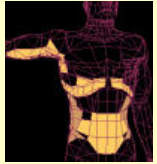
- Herabsetzung der Glykogenvorräte der Muskulatur
- Erhöhung des Serum-Cholesterin-Spiegels
- Verbesserte Verwertung der Nahrung
- Zurücksetzung der körperlichen Aktivität und Libido
- Verminderung der kognitiven Fähigkeiten
- Verlangsamung des gesamten Stoffwechsels

Umstellung auf einen „Überlebensstoffwechsel“ mit stark vermindertem Kalorienbedarf



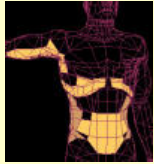
Ernährungsprinzipien

- **Reduktion der Fettzufuhr, vor allem tierische Fette**
- **Reduktion einfacher Kohlenhydrate (Limonaden, Schokolade, Schokoriegel etc.)**
- **Bevorzugung komplexer Kohlenhydrate (Kartoffeln, Reis, Nudeln, Brot, Getreideprodukte...)**
- **Viel Obst und Gemüse, möglichst frisch**
- **Viel Flüssigkeit (Wasser, Tee, verdünnte Fruchtsäfte...)**

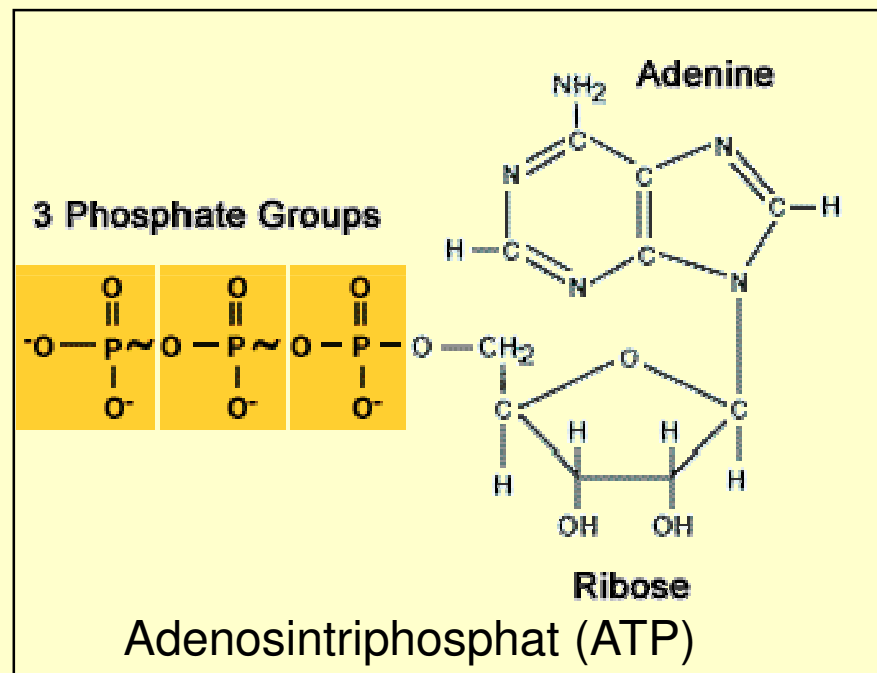


Zusammenfassung



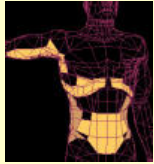


ATP – Energieüberträger im Muskel



Die Energie für molekulare Prozesse wie die Muskelkontraktion wird **ausschließlich** aus ATP gewonnen.

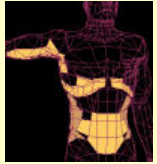




Energiespeicher des Menschen

Energiequelle	Hauptspeicherform	Kilokalorien	Strecke, die man damit laufen könnte*
ATP	Gewebe	1	17,5 m
KP	Gewebe	4	70 m
Kohlenhydrate	Blutzucker	20	350 m
	Leberglycogen	400	6 km
	Muskelglycogen	1500	25 km
Fett	Freie Fettsäuren im Serum	7	123 m
	Triglyceride im Serum	75	1 km
	Triglyceride im Muskel	2500	40 km
	Fettdepots	80.000	1300 km
Eiweiß	Muskeleiweiß	30.000	500 km

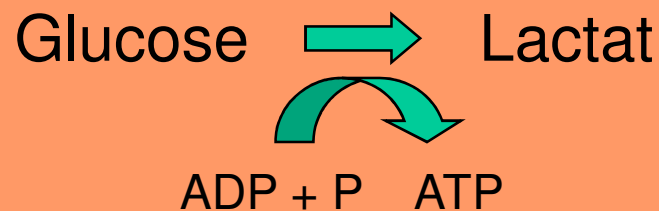
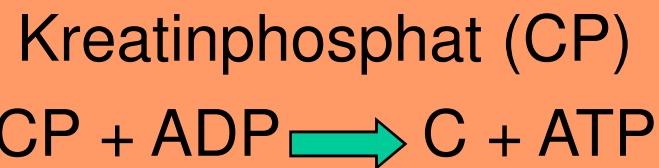
*Energieverbrauch pro 1 km Laufen ca. 65 kcal



Resynthese des ATP

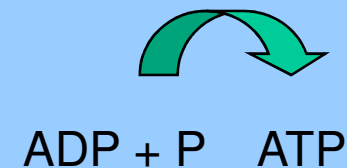
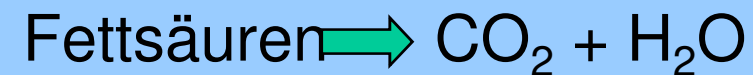
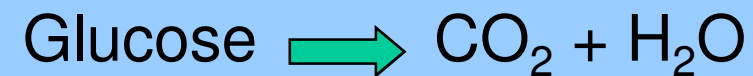
Anaerob

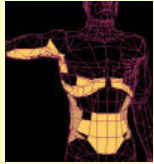
(ohne Sauerstoff)



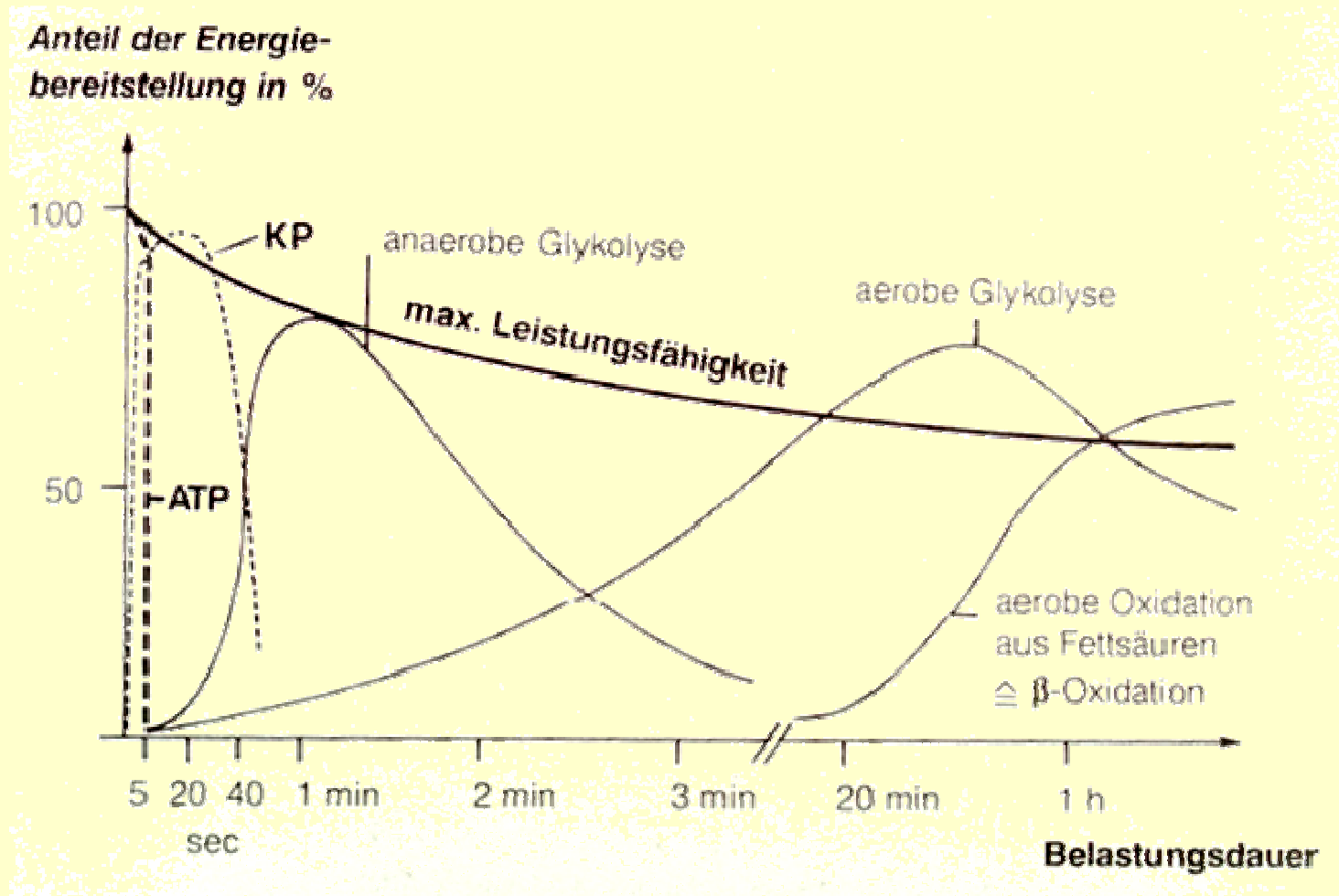
Aerob

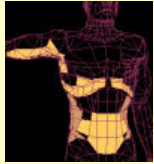
(mit Sauerstoff)





Anteil der Energiebereitstellung bei Belastung





Übersicht Energiebereitstellung im Muskel

