

Ernährungsstrategien Im Leistungssport





Schmerzen und Ernährung?



STRESS



Säure - Base

Immunsystem

Vitamine

Eiweiß



70 Kg ?

1800 Kcal

2600 kcal

2200 Kcal





Stoffwechseltypen

30.10.2017

Ektomorph



- Schneller Stoffwechsel
- Erhöhter Kalorienverbrauch
- Limitierter Muskelaufbau
- Kaum Fettansatz
- Kein Gewichtszuwachs

Mesomorph



- Mittlerer Stoffwechsel
- Gute Muskelstruktur
- Kaum Fettansatz am Oberkörper
- Fettansatz in der Körpermitte

Endomorph



- Langsamer Stoffwechsel
- Starke Gelenkausprägung
- Sehr gute Muskulatur
- Fettansatz am ganzen Körper

Nährstoffgeschwindigkeit

Schnelle Kohlenhydrate



30.10.2017



Kohlenhydrate

- Wichtigste Energiequelle
- Kurzzeitige, intensive sportliche Belastung
- Hohe Sättigungswirkung
- Stimuliert die Schilddrüse

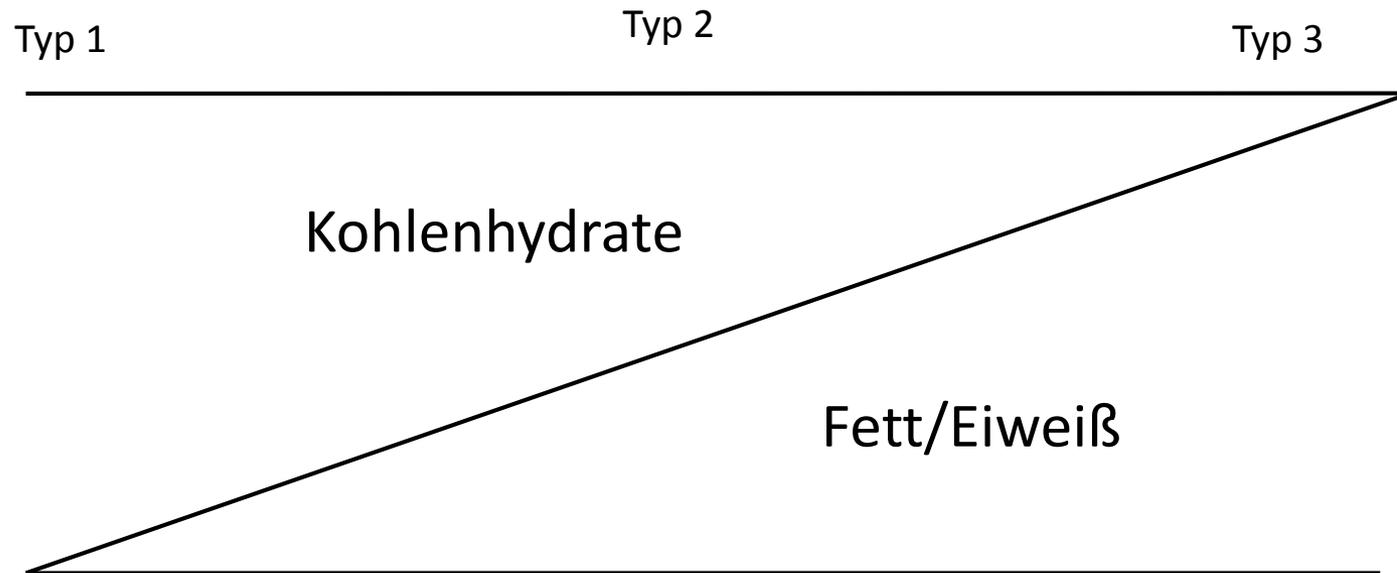


Langsame Fett + EiweiÙe

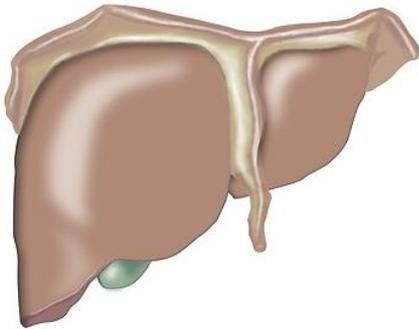
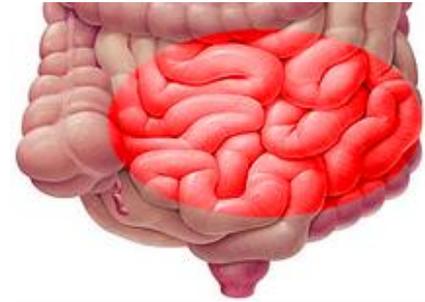


30.10.2017

Nährstoffverteilung



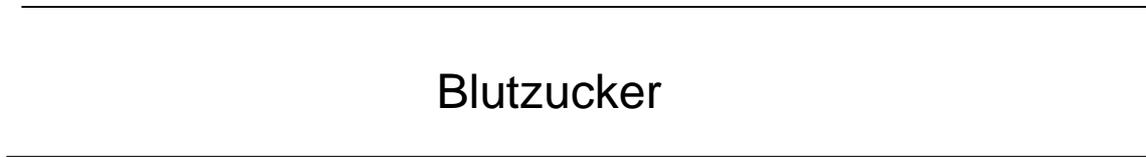
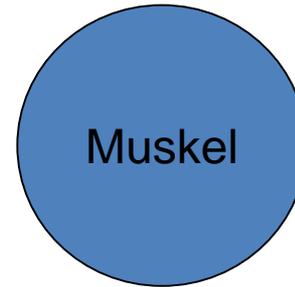
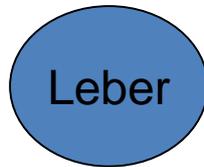
Biochemie und Farbschema



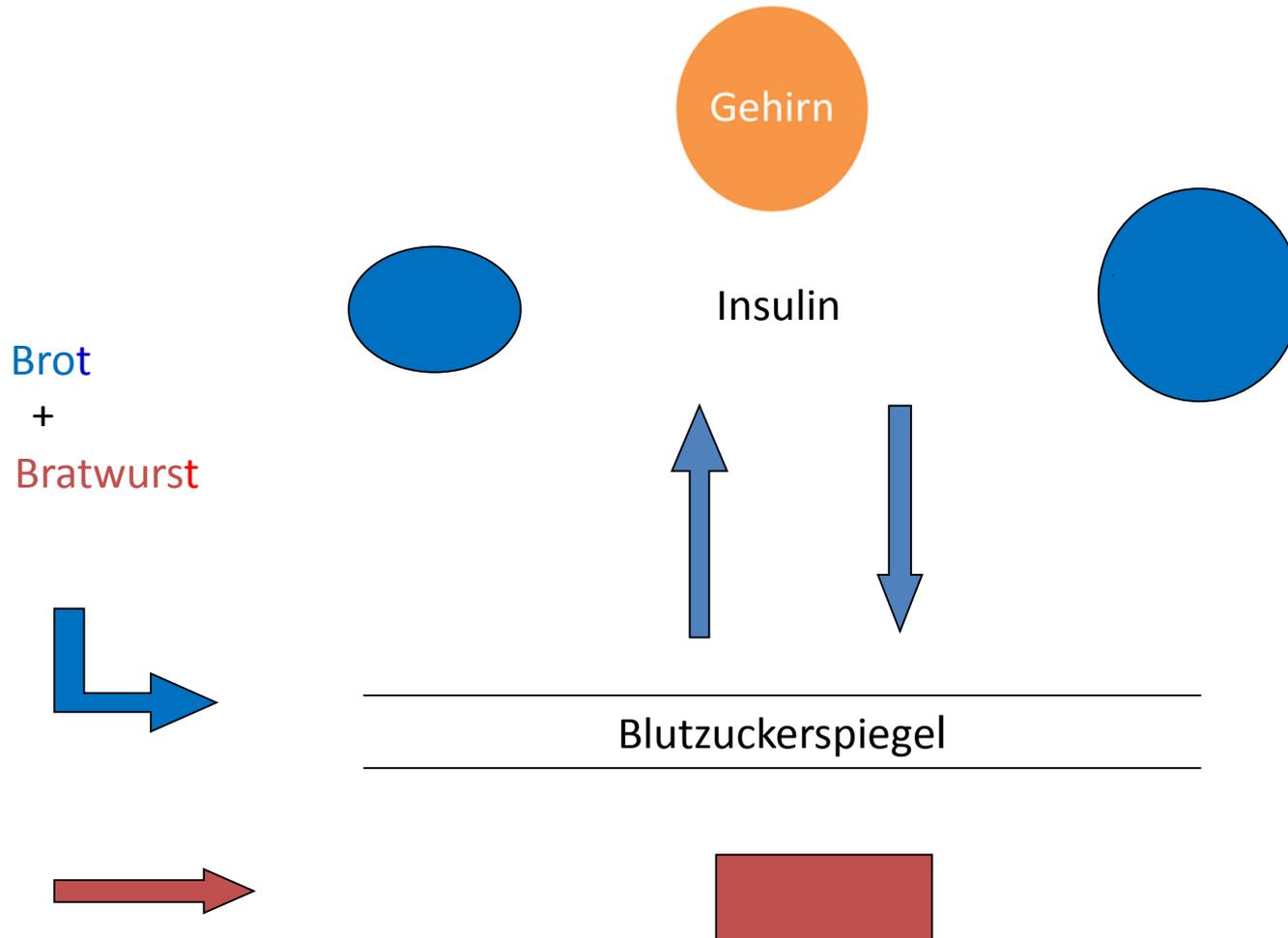
KH

Fett

Eiweiß



Ablauf nach Nährstoffaufnahme



Farbschema

- **Rot:** Gemüse, Salat +
Pute, Hähnchen, Hack, Rind, Fisch, Käse, Schinken,
Ei, Nüsse, Eiweißbrot
- **Gelb:** Gemüse, Salat +
Obst, Kartoffeln, Reis, Getreide (Nudeln, Brötchen,
Brot, Müsli...) +
magere Molkereiprodukte (Quark, Joghurt, Käse...)
Pute, Hähnchen, Fisch, Schinken...
- **Motivation**

	Mo	Di	Mi	Do	Fr	Sa	So
Frühstück	Yellow	Red	Yellow	Red	Yellow	Yellow	Yellow
Training	Blue	Green	Blue	Green	Blue	Blue	Green
Snack	Yellow	Red	Yellow	Red	Yellow	Yellow	Red
Mittag	Red	Yellow	Red	Yellow	Yellow	Yellow	Red
Snack	Yellow	Yellow	Yellow	Yellow	Red	Yellow	Red
Training	Blue	Blue	Blue	Blue	Green	Green	Green
Snack	Yellow	Yellow	Yellow	Yellow	Red	Yellow	Red
Abend	Red	Red	Red	Red	Yellow	Yellow	Red

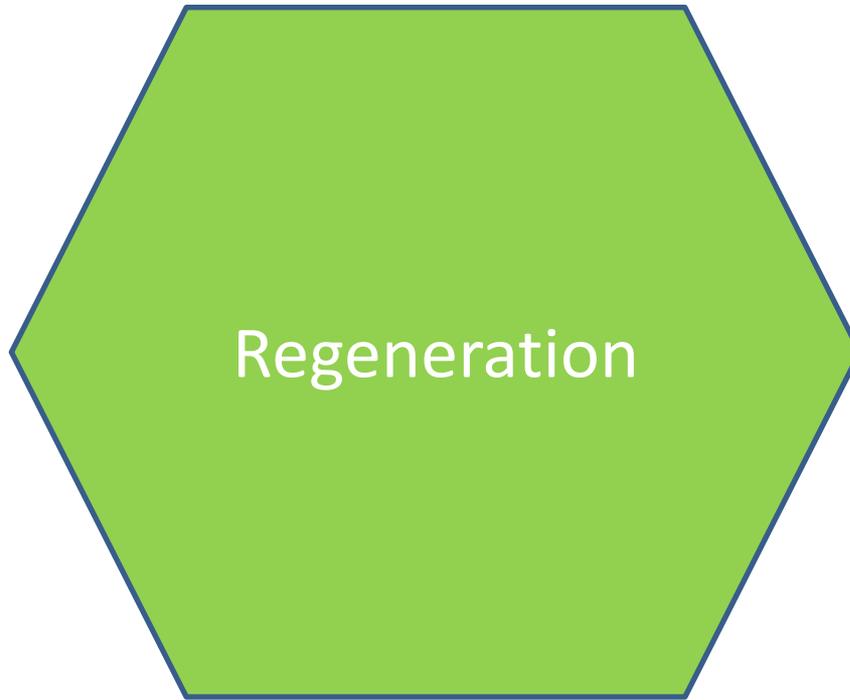
Rot: Gemüse, Salat + Pute, Hähnchen, Hack, Rind, Fisch, Käse, Schinken, Ei, Nüsse,

Gelb: Quark, Joghurt, Obst, Kartoffeln, Reis, Nudeln, Brötchen, Müsli, Milchreis, Buttermilch
+ Pute, Hähnchen, Fisch, Schinken

Grün: Trainingsfrei

Blau: Training

	2 x Training	Nachm. Training	Vorm. Training	Sonnabend
Frühstück	Quark/Joghurt +Obst Brot, Brötchen, Müsli + Aufschnitt	Quark/Obst +Obst	Quark/Joghurt + Obst; Brot, Brötchen, Müsli + Aufschnitt	Quark/Obst + Müsli, Brötchen, Brot
Training	Intensiv - Während des Trainings Saftschorle/Traubenzucker + Salz		Intensiv - Während des Trainings Saftschorle/Traubenzuck er + Salz	Intensiv - Am Abend zuvor Kh und Fett nutzen
Snack	Milchreis, Joghurt, Buttermilch + Banane..	Brot + Aufschnitt, Obst, Rohkost, Joghurt, Quarkspeise...	Milchreis, Joghurt, Buttermilch, Banane	Milchreis, Joghurt, Buttermilch + Banane..
Mittag	Salat, Gemüse +Fleisch, Fisch, Käse, Ei...	Reis, Nudeln, Kartoffeln + Gemüse + Fleisch, Fisch, Schinken, Käse... <i>(etwas fettreicher)</i>	Reis, Nudeln + Pute, Hähnchen, Fisch, Käse, Ei... <i>(etwas fettreicher)</i>	Nudeln , Reis + Hack, Ei, Fleisch, Fisch... (fettreich)
Snack	Milchreis, Müsli, Fruchtbuttermilch, Quarkspeise	Milchreis, Babybrei, Reiswaffeln + Honig, Banane...		Kuchen, Eis...
Training	extensiv	Intensiv - Während des Trainings Saftschorle/Traubenzucker + Salz		
Snack	Quarkspeise, Buttermilch + Banane	Milchreis; Reiswaffeln + Honig	Rohkost + magerer Frischkäse, Schinken, Pute.. (fettarm)	Joghurt, Quarkspeise, Buttermilch
Abend	Gemüse, Salat, + Fleisch, Fisch, Wurst, Käse, Ei...	Gemüse, Salat, + Fleisch, Fisch, Wurst, Käse, Ei...	Gemüse, Salat, + Fleisch, Fisch, Wurst, Käse, Ei...	Pizza, Mc Donald, Döner, Spaghetti Bolognese, Eis, Schokolade...
Snack	Nüsse, Käse, Salami	Nüsse, Käse, Salami...	Nüsse, Käse, Salami...	





Die ersten
Stunden sind
entscheidend





Insulin

Hormonelle Regulation



Kohlenhydratzufuhr

Hoher
Insulinausstoß

Verbesserte
Glykogen-
einlagerung

Erhöhter
Aminosäuretransport



Eiweißzufuhr

Schnelle
Resorption



Mineralien

Magnesium

Erhöht
Stoffwechselfvorgänge
Stabilisiert Zellmembran

Kalium

Glykogeneinlagerung

Zink

Enzyme
Hormonhaushalt
KH Stoffwechsel

Omega 3 Fettsäuren

- ↑ Körperfettabbau
- ↑ Insulinsensivität
- ↑ Grundumsatz um 10 – 15 %
- ↑ Hemmung von Entzündungen
- ↑ Muskeldurchblutung
- ↑ Wasserausscheidung aus dem Unterhautfettgewebe



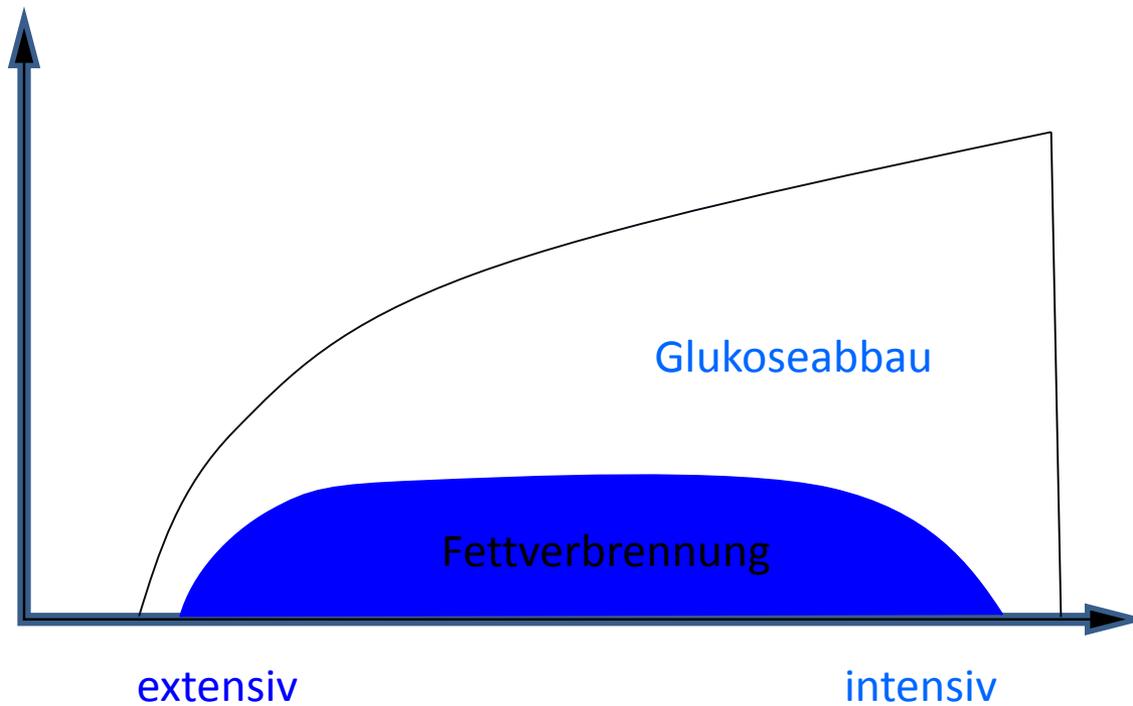
Nährstoffstrategie

	2-3 h vor dem Training	60 – 30 min vor Training	Unmittelbar danach	Innerhalb von 2 h danach
Protein	Fleisch, Fisch, Eier, Käse, Quark	Breiartige LM, Quark, Joghurt, Buttermilch...	Hypertone Getränke, Molke, Buttermilch, Quark...	Fleisch, Eier Fisch, Käse
KH	Kartoffeln, Reis, Nudeln, Weißbrot + Gemüse, Salat	1 g KH pro Kg Milchreis, Apfelmus, Brötchen, Reiswaffeln, Banane	1,2 g KH pro Kg mit hohem glyk. Index (auch Getränke)	1,2 g KH pro Kg Kartoffeln, Reis, Nudeln, Weißbrot + Gemüse, Salat

Fettstoffwechsel

Verbrennung und Belastungsintensität

Nährstoffabbau



Belastungsintensität

Wissenschaftliche Darstellung

Energiebereitstellung:

in Ruhe	70 – 80% Fett	20 – 30% KH
100 % VO_2 max	0 % Fett	100 % KH
bis 65 % VO_2 max	ansteigend	absinkend
Ab 65 % VO_2 max	absinkend	ansteigend

Insulinaktivität

Kohlenhydratgabe

Insulin wird frei

Malonyl – CoA hemmt CPT-1

Reduzierung des Fettsäuretransportes

Ergo

Gesteigerte Fettsäureoxidation durch KH - Reduzierung

Autor	Intervention	Belastung	Fettverbrennung
Coyle et al. 1997	<ul style="list-style-type: none"> • 1,4 g Glukose/Kg • 60 min und 10 min vor Belastungsbeginn 	40 min bei 50 % VO 2 max	Reduktion um 34 %
Horowitz et al. 1997	(A) 0,8 Glukose/Kg (B) 0,8 Fruktose/Kg (C) Placebo 60 min vor Beginn	60 min bei 44% VO 2 max	Lipolyseaktivität (A) = 3,1 (B) = 4,2 (C) = 6,1

Sauerstoff

Sauerstoffaufnahme der Lunge und des HKS ist limitiert



Menge verbrennbarer Fette und KH begrenzt



mehr Sauerstoff verstärkte Energiebereitstellung

Ergo

Die Steigerung des VO_2 max wird als Reaktion des Körpers gewertet, belastungsadäquate Energiebereitstellung durch ATP zu ermöglichen

Wissenschaftliche Darstellung

Kcal % Fett	Kcal % KH	Kcal % Protein	Leistung bis Erschöpfung in min	VO ₂ max
38	50	12	91,2	66,4
24	61	14	69,3	63,7
15	73	12	75,8	59,6

Studie: Muoio et al.1994

GLUT - 4

- Insulin + Sport = Glukoseaufnahme im Muskel
- Glukosetransporter leiten die Glukose in die Zelle
- Erhöhte Anzahl = erhöhte Glukoseaufnahme

Ergo

Mehr Glukose in der Muskelzelle erhöht Belastungsdauer
(KH Aufnahme während des Belastung steigt)

Glukoseverfügbarkeit

- Körperliche Belastung - Aktivierung der GLUT – 4
- Insulinunabhängiger Transport in die Muskelzelle
- Glukose wird verstärkt als Energiequelle genutzt
- Verminderung der Fettsäureoxidation

Ergo

Je höher das Muskelglykogen, desto niedriger die Fettverbrennung

Weitere Effekte

- ↑ Erhöhung der Mitochondrien anzahl
- ↑ Aktivität und Konzentration von CPT – 1
- ↑ Fettsäuretransporter FAT/CD 36
- ↑ Konzentration der Stoffwechselprodukte im ZSZ

Wissenschaftliche Darstellung

Horvat (2000):

Fettanteil in der Nahrung von 16 % auf 31 % erhöht

↑ 14 % Ausdauerleistungsfähigkeit

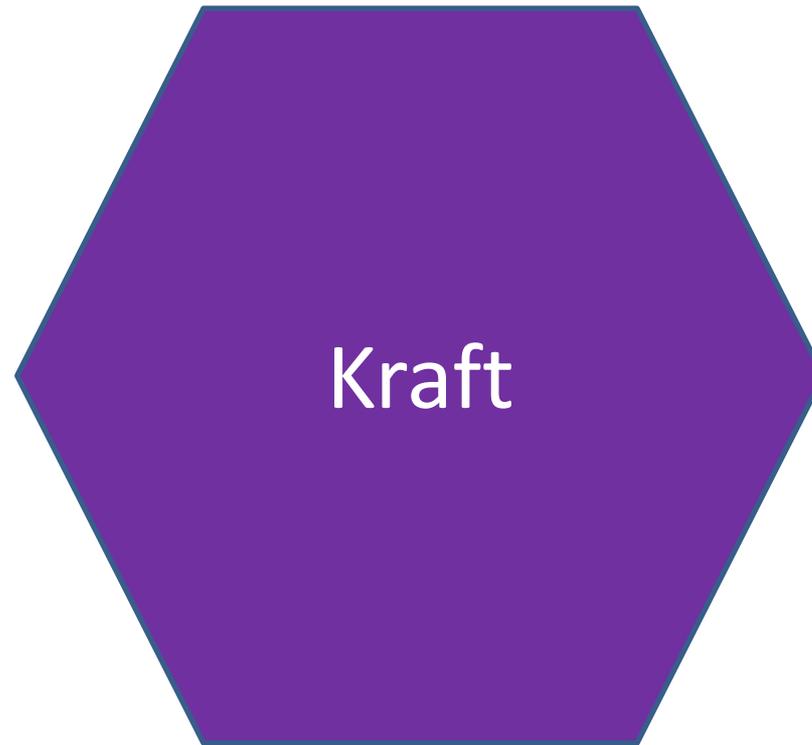
Hoppeler (1999):

Fettanteil in der Nahrung von 18 % auf 41 % erhöht

↑ 60 % IGTM + 21 % Erschöpfungsverzögerung

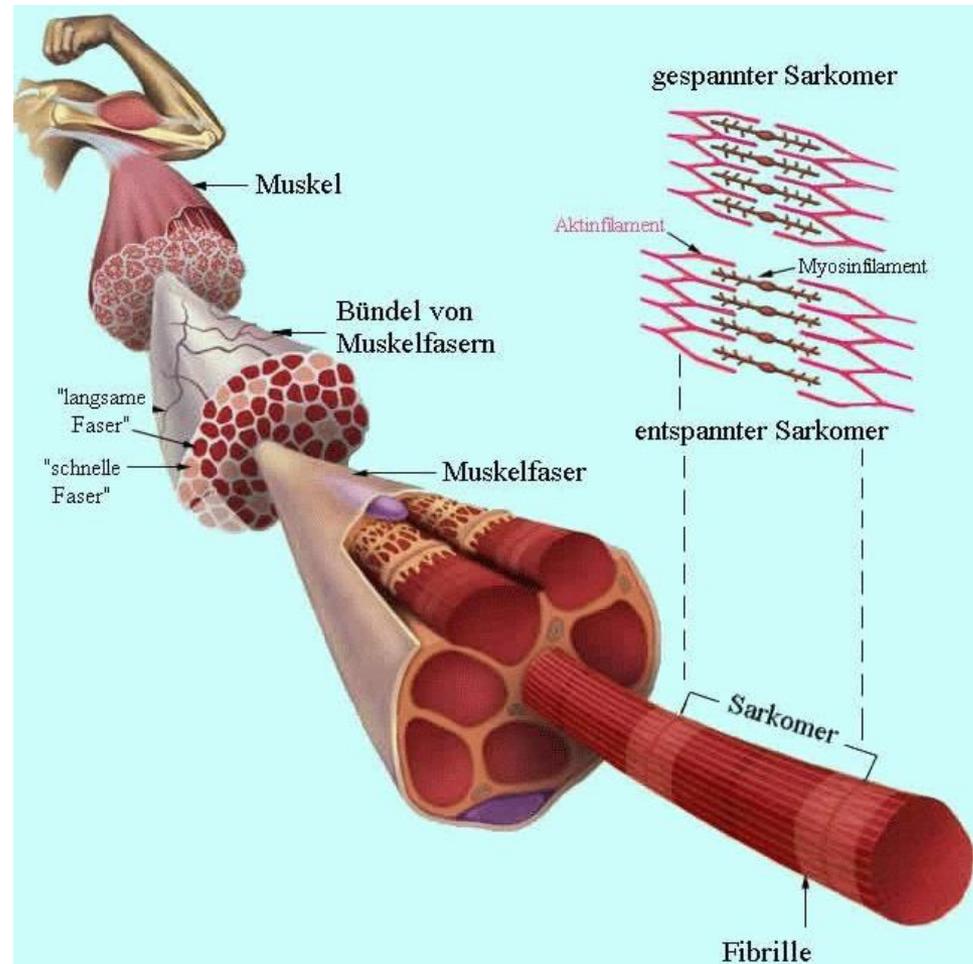
Coyle (2001):

Fettarme Ernährung = ↓ ITMG + Fettverbrennung



Aufbau

- Kalorienbilanz
- Trainingssituation
- Stoffwechseltyp



Wachstumsfaktoren

- Insulin
- Testosteron
- IGF-1
- Positive Energiebilanz



Kraftaufbau und Kalorien

Hoher Energieverbrauch durch

- Umbau von Nahrungsproteinen
- Muskelproteinsynthese
- Vergrößertes Muskelgewebe



Kohlenhydrate

Krafttraining

- mehr als 80 % ATP aus KH
- Während der Belastung beugt Katabolismus vor
- Minimierung von Krafteinbrüchen
- Ausschüttung von Cortisol wird reduziert
- KH – Eiweiß – Mix bremst bis zu 48 h Abbau

Insulin

Körperliche Belastung:	Anstieg von Glukagon, Adrenalin, Kortisol Begünstigung der Fettverbrennung Katabole Stoffwechselsituation
Kohlenhydratgabe:	Insulinspiegel steigt Gegenspieler senken sich ab Testosteron steigt

Fettzufuhr und Testosteronspiegel

- Cholesterin ist Voraussetzung für Testosteron
- Fettaufnahme unter 20 % ↓ 10 – 30 % Testosteron
- Austausch der KH durch Fett bei gleicher Kalorienmenge
- Anstieg ist nennenswert/vergleichbar mit Einnahme von Prohormonen

IGF – 1

- Botenstoff wird nach 28 h Verzögerung nach Wachstumshormonausschüttung frei
- Vermittelt Muskelaufbaueffekte
- Realisierung erhöhter Kraftwerte
- Fördert Aktivierung sogenannter Satellitenzellen

IGF-1 Aktivierung

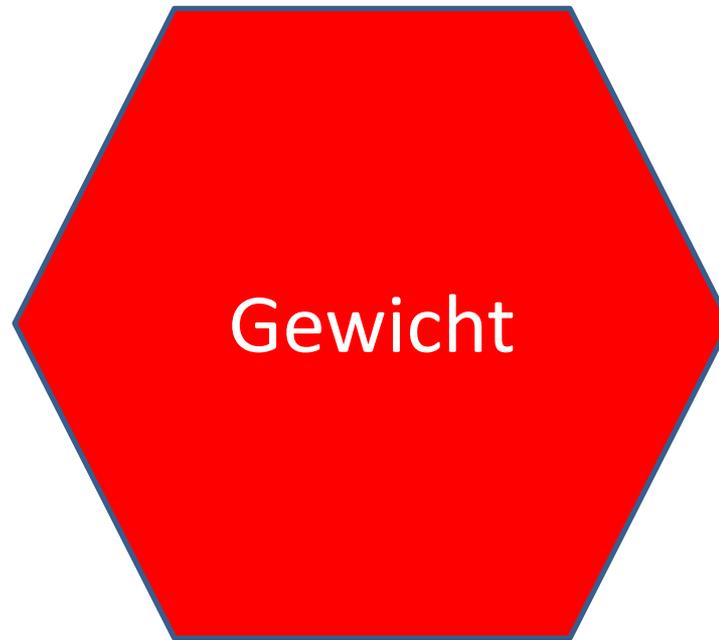
Durch:

- Betonte Abwärtsbewegung beim Hanteltraining
- Positive Kalorienbilanz
- Gesättigte Fettsäuren
- Omega 3 Fettsäure
- Essentielle Aminosäuren



Belastungsintensität

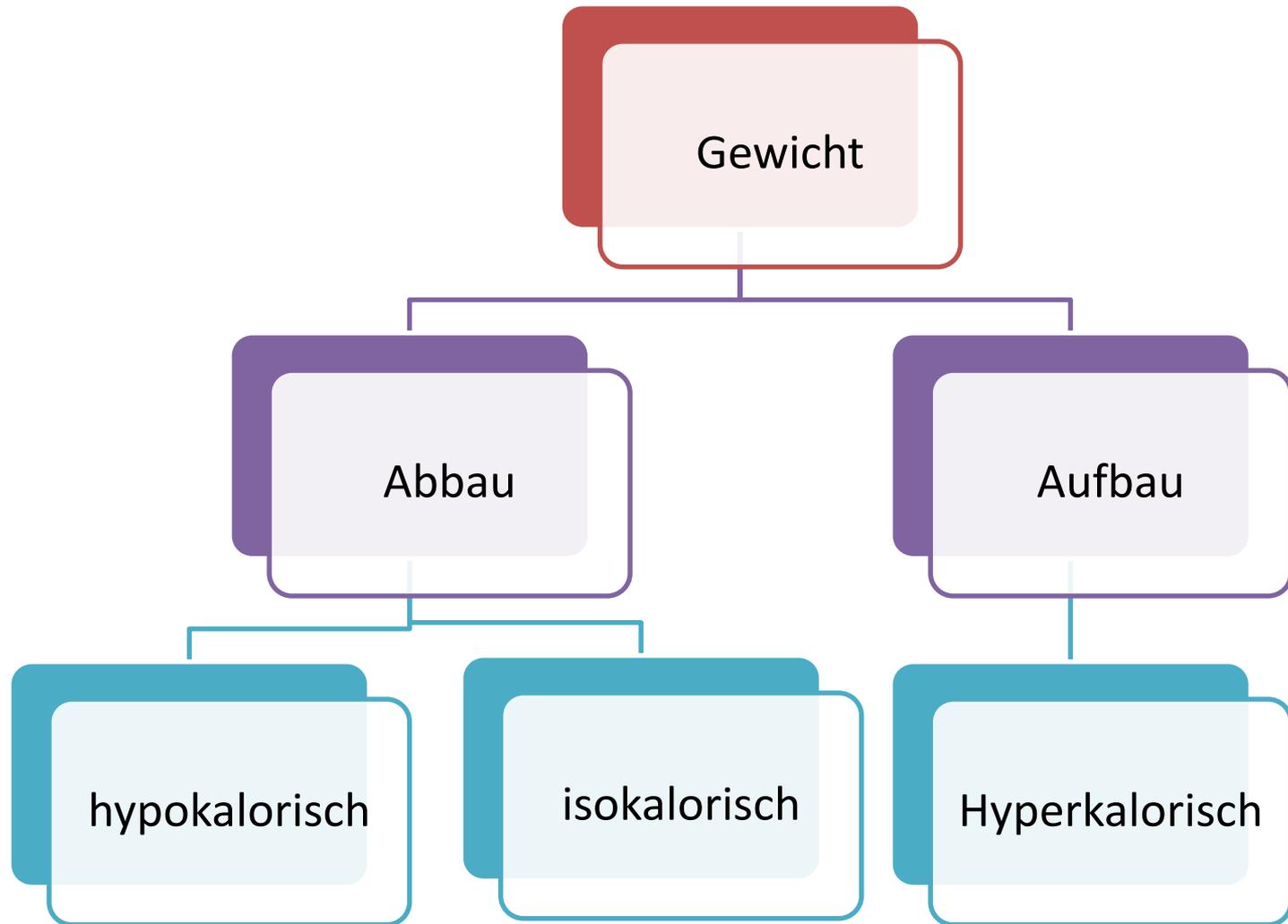
Belastung	intensiv	extensiv
Ernährung	kohlenhydratbetont	fettproteinbetont
Lebensmittel- auswahl	<ul style="list-style-type: none"> • viel: Getreide, Reis, Kartoffeln, Obst, Bananen, Trockenobst, Cornflakes, Honig • dazu (moderat) Fleisch, Fisch, Eier, Nüsse, Molkerei, Tofu, Gemüse, Pilze, Öle • ab und zu: Kuchen, Süßwaren, Eis, Limonade, Cola 	<ul style="list-style-type: none"> • viel: Fleisch, Fisch, Eier, Nüsse, Molkerei, Tofu, Gemüse, Pilze, Öle, Nüsse • dazu: Obst. Molkerei (höhere Fettstufe), • wenig: Getreide, Reis, Kartoffeln, Obst, Bananen, Trockenobst, Cornflakes, Honig, Kuchen, Süßwaren, Eis, Limonade, Cola



Wasserversorgung

1-3 Liter
zur
Glykogeneinlagerung





Auswahl der Strategie

- Stoffwechseltyp
- Sportliche Belastung – wie oft, was, Ziel
- Momentane Ernährung
- Kalorienbilanz



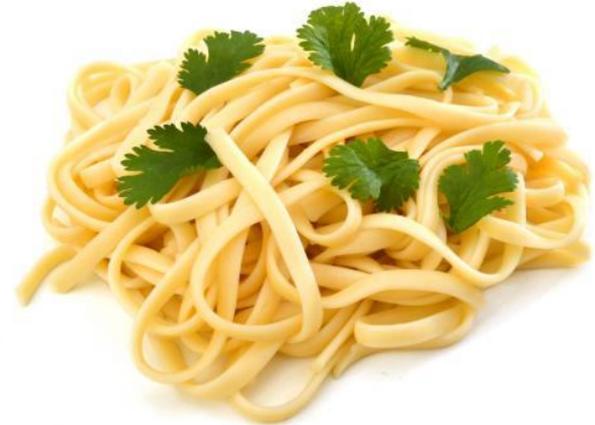
Abbau

- Kh arme Strategie
- Kh reiche Strategie
- Kh moderate Strategie
- Pendeldiät



Kh reiche Diät

- 50 – 60 % Kh
- 20 – 30 % Eiweiß
- 10 – 20 % Fett



Getreide, Kartoffeln, Reis, Nudeln, Obst....

+ Gemüse/Salat

+ Pute, Hähnchen, Fisch, Quark, Joghurt,
magerer Käse, Schinken...

KH arme Ernährung



- 20 – 30 % Kh
- 30 – 40 % Eiweiß
- 30 – 40 % Fett

Gemüse/Salat

+ Fleisch, Fisch, Wurst, Käse, Eier, Quark,

Joghurt, Nüsse (fettreich/fettarm)

+ Obst, Kartoffeln, Reis, Getreide

Ketogene Diät

- 20 – 40 g Kh
- 20 – 30 % Eiweiß
- 60 – 70 % Fett

Gemüse/Salat

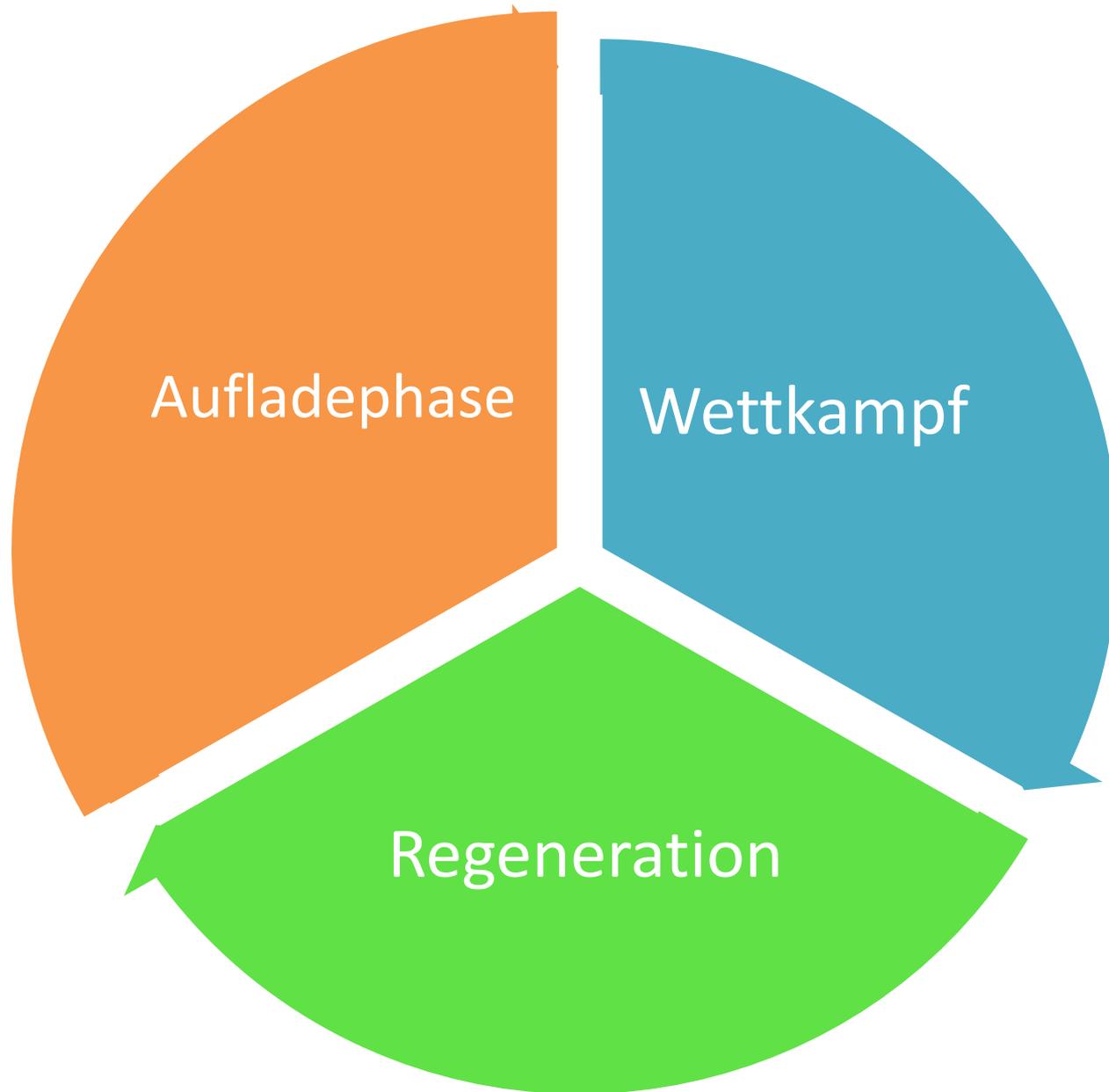
+ Fleisch, Fisch, Wurst, Käse, Eier, Quark,
Joghurt, Mandeln, Paranüsse, Macadamia
(fettreich/fettarm)



Belastungsintensität und Ernährung

Belastung	intensiv	extensiv
Ernährung	kohlenhydratbetont	fettproteinbetont
Lebensmittel- auswahl	<ul style="list-style-type: none"> • viel: Getreide, Reis, Kartoffeln, Obst, Bananen, Trockenobst, Cornflakes, Honig • dazu (moderat) Fleisch, Fisch, Eier, Nüsse, Molkerei, Tofu, Gemüse, Pilze, Öle • ab und zu: Kuchen, Süßwaren, Eis, Limonade, Cola 	<ul style="list-style-type: none"> • viel: Fleisch, Fisch, Eier, Nüsse, Molkerei, Tofu, Gemüse, Pilze, Öle, Nüsse • dazu: Obst, Molkerei (höhere Fettstufe), • wenig: Getreide, Reis, Kartoffeln, Obst, Bananen, Trockenobst, Cornflakes, Honig, Kuchen, Süßwaren, Eis, Limonade, Cola

Wettkampf





Schnellkraft



Kraftausdauer



Ausdauer

Ladephase

- Energiespeicher füllen
Abhängig von:
Stoffwechseletyp
Art des Wettkampfes (Länge, Gewicht...)



Aufladephase

- 1 – 2 Tage
- Viele kh reiche Mahlzeiten und Snacks
- Auswahl von einfachen und fettarmen Lebensmitteln
- Trinkmenge beachten
(Kh werden mit dem 3 fachen an Wasser eingelagert)

IMTG

- Fett in der Muskelzellen sind schneller verfügbar
- höhere Fettspeicherung in den roten Typ 1 Muskelfasern gegenüber den Typ 2 Faser
- Typ 1 Fasern verbrennen gegenüber Typ 2 Fasern mehr Fett

Glykogen und Fettspeicher

Glykogenspeicher in der Muskulatur gefüllt, Fettspeicher nicht	
500 g Glykogen	2000 kcal
50 g Fett	450 kcal
Summe	2450 kcal

Glykogen und Fettspeicher in der Muskulatur gefüllt	
500 g Glykogen	2000 kcal
400 g Fett	3600 kcal
Summe	5600 kcal

Kontakt

Uwe v. Renteln

Am See 6

04669 Parthenstein

Telefon: 0177 2989698

u.renteln@web.de

www.uwe-von-renteln.de