

Das Fett-Weg-Programm

oder:

Mit welchem Training nimmt man ab?



Stephan Geisler

Deutsche Sporthochschule Köln

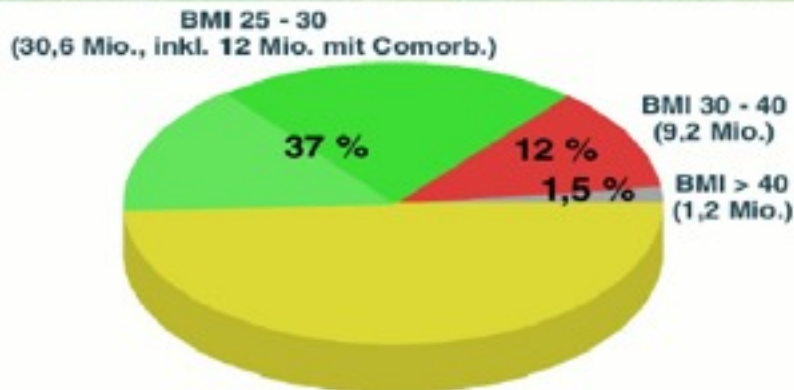
Klassifikation von Übergewicht

BMI < 20 kg/m ²		Untergewicht
BMI 20 - 25 kg/m ²		Normalgewicht
BMI 25 - 30 kg/m ²		Übergewicht (Adipositas Grad I)
BMI 30 - 40 kg/m ²		Adipositas (Grad II)
BMI > 40 kg/m ²		Extreme Adipositas (Grad III)

Body-Mass-Index

$$\text{BMI} = \frac{\text{Gewicht [kg]}}{(\text{Körpergröße[m]})^2}$$

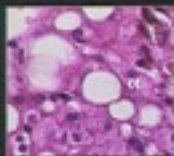
Prävalenz der Adipositas



Body-Mass-Index



WHO



Leber eines Übergewichtigen
mit hohem Fettgehalt (Lebersteatose)

LEBER

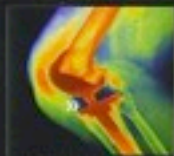
Bei stark Übergewichtigen
häufiger fettig (Lebersteatose)
Bei stark Übergewichtigen
häufiger fettig (Lebersteatose)
Bei stark Übergewichtigen
häufiger fettig (Lebersteatose)



Verdauungstrakt (Darm) mit hohem Fettgehalt

DICKDARM

Übergewichtige haben einen
höheren Fettgehalt im Dickdarm.
Zellkörper im Gewebe
schonern die Fettzellen
besonders im subkutanen
Gewebe als Fett zu anderen
Organen. Das erhöht
vor allem, weshalb Männer
besonders gefährdet sind,
denn ein großer Fettvorrat
am Bauch ist.



Verdauungstrakt (Darm) mit hohem Fettgehalt

**GELLENKE
UND KNOCHEN**

Übergewicht ist eine
wichtige Belastung für die
Knochenstruktur, weil die
Knochen immer stärker
belastet werden und
schließlich auseinander
fallen können.



Alter: 40
Gewicht: 115 kg
Body-Mass-Index: 40,3
Größe: 1,67 m

GESUNDHEIT

Der Ärger mit dem Fett

Übergewicht ist weder hübsch noch gesund -
der Kernspintomograf zeigt die größten Risiken

New York / USA - Um ein Bild davon zu bekommen, wie sich Fettigkeit auf die inneren Organe auswirkt, haben sich zwei Frauen - die eine korpulent übergewichtig, die andere nicht - fünf Stunden lang unter einem hochmodernen, offenen Kernspintomografen gelegt. Diese Variante des sonst als höher bekanntes Kernspintomografen wird immer gefragter, da die Patienten stetig größer und massiger werden. Eine wichtige Größe bei Untersuchungen sind Übergewicht in der Body-Mass-Index (BMI). Er errechnet sich, indem man das Körpergewicht (in Kilogramm) durch Körpergröße mal Körpergröße (in Meter) teilt. Der BMI für Normalgewicht liegt von 19 und 25. Ab einem Wert von 30 lautet die Diagnose: Fettleibigkeit (Adipositas).



Angiographie: Gefäßverschluss
im Bereich des Schlaganfalls

SCHLAGANFALL

Bei einem Schlaganfall
wird ein Gefäß verstopft
oder ein Gefäß verplatzt, sodass
Blutfluss verstopft
wird. 90 Prozent aller
Altersdiabetiker Patienten
(Typ 2 Diabetes) sind Fettig
und haben ein erhöhtes
Arteriosklerose-Risiko.



Augen (Diabetes) mit hohem Fettgehalt
im Blut

ALTERSDIABETES

Fettleibigkeit kann dazu führen,
dass der Körper gegen seine
eigene Insulin resistent wird.
Dieses Insulin reguliert den
Zucker. Zucker aus dem Blut
aufzunehmen und zu verwerten.
Das führt dazu, dass der Zucker
im Blut, erhöht die
Wahrscheinlichkeit, dass der
Körper zu viel Zucker im Blut
hat, was zu Diabetes führt.



Über den Blutfluss
verstopfen können

HERZ

Übergewicht kann einen stark
erhöhten Cholesterin- und
Arteriosklerose-Risiko
erhöhen. Das führt zu
erhöhtem Übergewicht des
Herzes, was zu Bluthochdruck
führen kann.



Alter: 35
Gewicht: 54 kg
Body-Mass-Index: 20,0
Größe: 1,62 m

Abnehmen durch Sport

Welche Art von
Training ist die beste
zur Fettreduktion?





Mythos Fettverbrennung (aus einem Internet-Forum)



Mythos Fettverbrennung (aus einem Internet-Forum)

„Die Fettverbrennung beginnt erst nach 30 Minuten.“

Mythos Fettverbrennung (aus einem Internet-Forum)

„Die Fettverbrennung beginnt erst nach 30 Minuten.“

„Der beste Puls zur Fettverbrennung ist 120!“

Mythos Fettverbrennung (aus einem Internet-Forum)

„Die Fettverbrennung beginnt erst nach 30 Minuten.“

„Der beste Puls zur Fettverbrennung ist 120!“

„Die richtige Pulsfrequenz für Fettstoffwechsel = 60 % der max.
Pulsfrequenz.“

Ausdauermethoden im Überblick

• Methode	HF	ASR	%HFR	Laktat	min
• <u>Dauermethoden</u>					
• Regen. Lauf	<130	-	<50	<1,5	20-30
• (Kompensationslauf)					
• extensiver	140-160	3/4er	70	1,5-2,5	30-60
• Dauerlauf	(K -180)				
• intensiver	160-180	2/3er	80	2,5-3,5	20-30
• <u>Sonstige Methoden</u>					
• Tempowechselmethode (Fahrtspiel)					
• Intervallmethode (viele Wdhl., hohe Intensität, lohnende Pause, extensive oder intensive Kurz- (15-60 s), Mittel- (1-3 min) und Langzeit IM (3-8 min))					
• Wiederholungsmethode (wenige Wiederholungen, max. Intensität, volle Pause)					
• Wettkampfmethode (eine Wiederholung, Unter- oder Überdistanzläufe)					
• Abenteuer- und Orientierungsläufe für Kinder					



INSTITUT FÜR MOTORIK
UND BEWEGUNGSTECHNIK

Leichtathletik - Schwimmen - Turnen





- **Definitionen:**

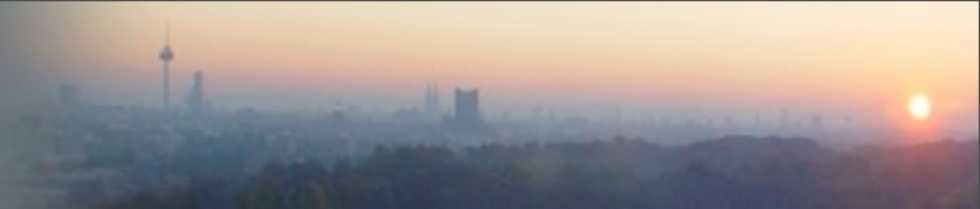
- **Definitionen:**
- Fette (Lipide) Substanzen, die sich nicht in Wasser lösen (hydrophob); die drei wichtigsten Klassen der Fette für die menschliche Ernährung sind die Triclyceride (Triacylglyceride oder Neutralfette), das Cholesterin und die Phospholipide.

- **Definitionen:**
- Fette (Lipide) Substanzen, die sich nicht in Wasser lösen (hydrophob); die drei wichtigsten Klassen der Fette für die menschliche Ernährung sind die Triclyceride (Triacylglyceride oder Neutralfette), das Cholesterin und die Phospholipide.
- Die Triglyceride sind die wichtigste Form der Fette für Energiespeicherung (subcutanes Fettgewebe und Muskulatur) und Energiebereitstellung. Sie bestehen aus einem Molekül Glycerin dessen 3 Alkoholgruppen mit je einer Fettsäure verestert sind.

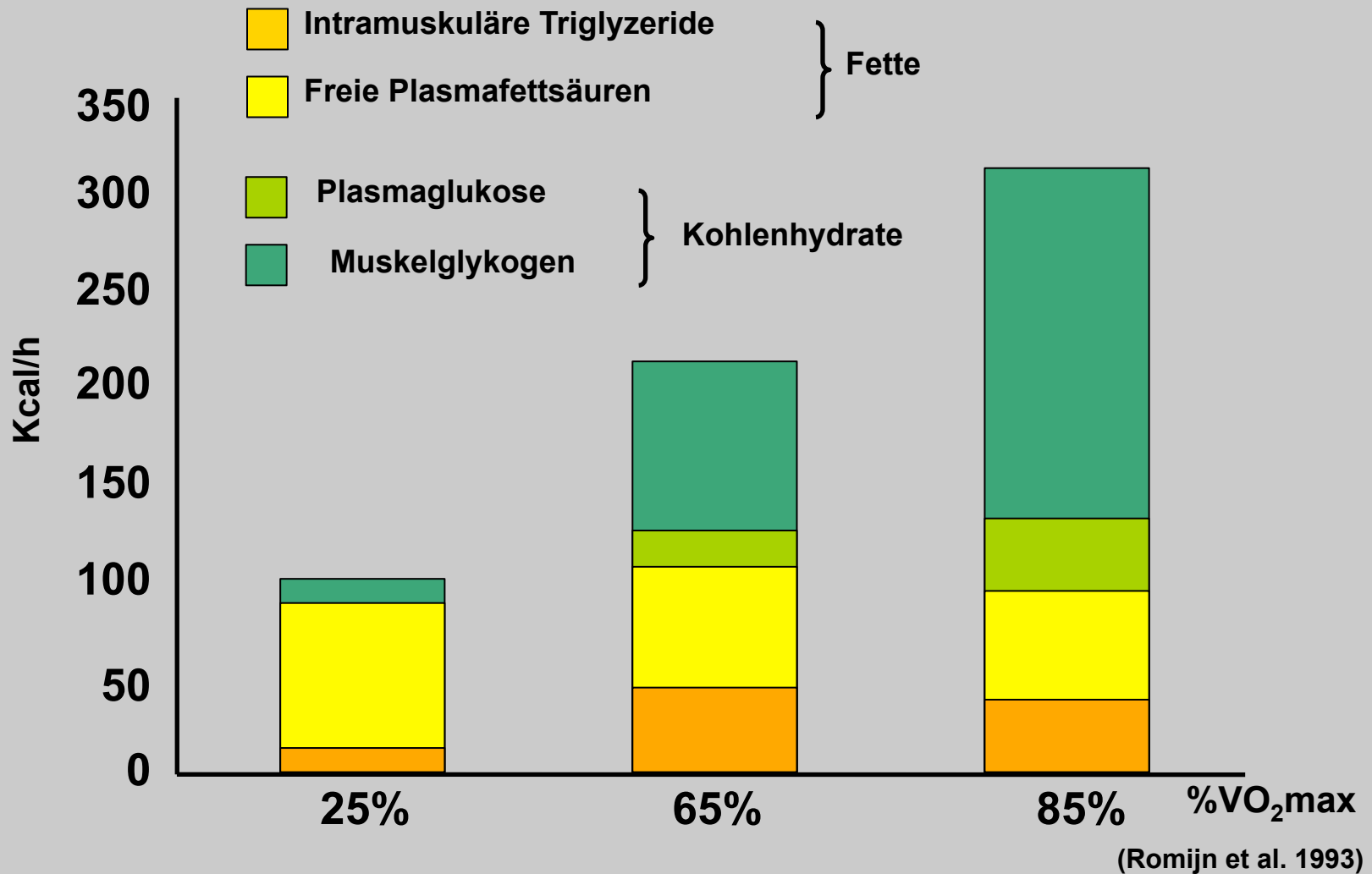
- **Definitionen:**
- Fette (Lipide) Substanzen, die sich nicht in Wasser lösen (hydrophob); die drei wichtigsten Klassen der Fette für die menschliche Ernährung sind die Triclyceride (Triacylglyceride oder Neutralfette), das Cholesterin und die Phospholipide.
- Die Triglyceride sind die wichtigste Form der Fette für Energiespeicherung (subcutanes Fettgewebe und Muskulatur) und Energiebereitstellung. Sie bestehen aus einem Molekül Glycerin dessen 3 Alkoholgruppen mit je einer Fettsäure verestert sind.
- Cholesterin ist ein wichtiges Struktur Fett des Körpers, es kann in der Leber aus Fettsäuren, Glukose und Aminosäuren synthetisiert werden. Es gehört biochemisch zu der Gruppe der Steroide.

- **Definitionen:**

- Fette (Lipide) Substanzen, die sich nicht in Wasser lösen (hydrophob); die drei wichtigsten Klassen der Fette für die menschliche Ernährung sind die Triclyceride (Triacylglyceride oder Neutralfette), das Cholesterin und die Phospholipide.
- Die Triglyceride sind die wichtigste Form der Fette für Energiespeicherung (subcutanes Fettgewebe und Muskulatur) und Energiebereitstellung. Sie bestehen aus einem Molekül Glycerin dessen 3 Alkoholgruppen mit je einer Fettsäure verestert sind.
- Cholesterin ist ein wichtiges Struktur Fett des Körpers, es kann in der Leber aus Fettsäuren, Glukose und Aminosäuren synthetisiert werden. Es gehört biochemisch zu der Gruppe der Steroide.
- Fette werden in der Blutbahn als komplexe Lipoproteine transportiert und sukzessive verstoffwechselt. Je nach dem spezifischen Gewicht unterscheidet man Lipoproteine unterschiedlicher Dichte (VLDL-, LDL-, HDL-Cholesterin). Sie setzen sich mit unterschiedlichen Anteilen aus Cholesterin, Eiweiß, Triglyceriden und Phospholipiden zusammen.



Fettoxidation und Belastungsintensität



Intensität des AT und Fettoxidation

Leistungsdiagnostik nach WHO-
Standard

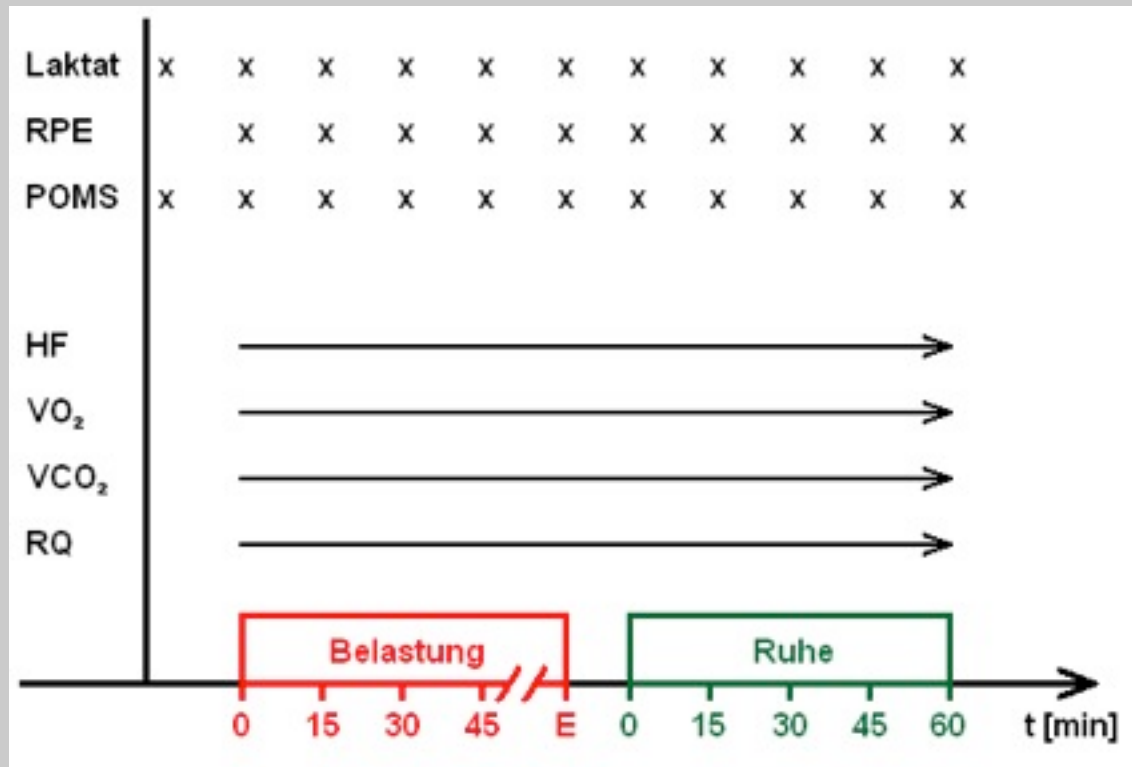
Extensive Dauermethode FE 40%
 $VO_2\text{max}$

Extensive Dauermethode FE 55%
 $VO_2\text{max}$

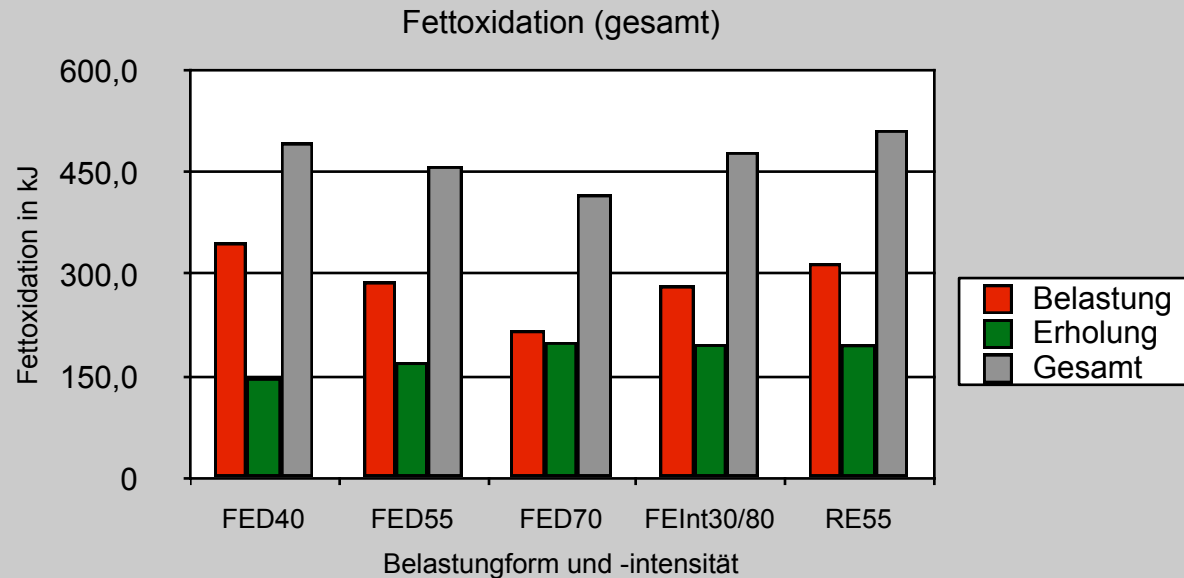
Intensive Dauermethode FE 70%
 $VO_2\text{max}$

Extensive Intervallmethode FE 30%/80%
 $VO_2\text{max}$

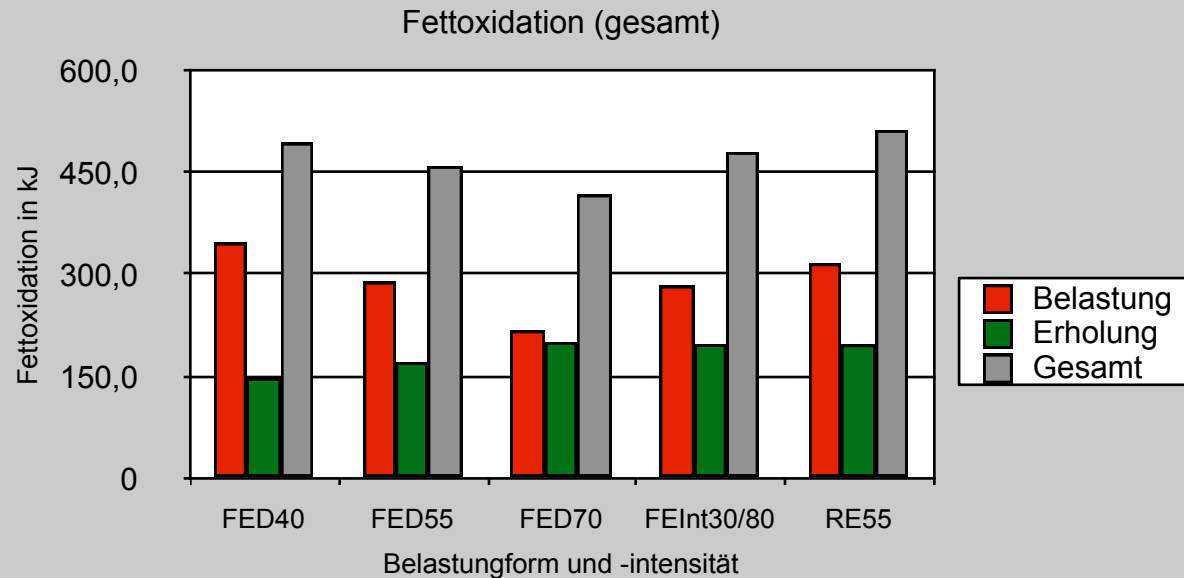
Trainingsdesign



Fettverbrennung im Vergleich



Fettverbrennung im Vergleich



Fettverbrennung und Kalorienumsatz beim Ausdauersport

	<u>min</u>	<u>60 kg</u>	<u>80 kg</u>
Ruhe	30	30 (15) kcal	40 (20) kcal
(50 % Fett)	60	60 (30) kcal	80 (40) kcal
	90	90 (45) kcal	120 (60) kcal
Walking	30	120 (60) kcal	160 (80) kcal
(50 % Fett)	60	240 (120) kcal	320 (160) kcal
	90	360 (180) kcal	480 (240) kcal
Jogging extensiv	30	180 (72) kcal	240 (96) kcal
(40 % Fett)	60	360 (144) kcal	480 (192) kcal
	90	540 (216) kcal	720 (288) kcal
Jogging intensiv	30	240 (48) kcal	320 (64) kcal
(20 % Fett)	60	480 (96) kcal	630 (126) kcal
	90	720 (148) kcal	960 (192) kcal



INSTITUT FÜR MOTORIK
UND BEWEGUNGSTECHNIK
Leichtathletik - Schwimmen - Turnen



Trainingsempfehlungen



Trainingsempfehlungen

Grundsätzlich eignen sich Ganzkörperbeanspruchungen wie Rudern oder Crosstrainer eher für eine Steigerung des Fettumsatzes als Teilkörperbelastungen.

Trainingsempfehlungen

Grundsätzlich eignen sich Ganzkörperbeanspruchungen wie Rudern oder Crosstrainer eher für eine Steigerung des Fettumsatzes als Teilkörperbelastungen.

Hinsichtlich der Belastungsform scheint die Intervallmethode kaum Unterschiede gegenüber der Dauer Methode aufzuweisen.

Trainingsempfehlungen

Grundsätzlich eignen sich Ganzkörperbeanspruchungen wie Rudern oder Crosstrainer eher für eine Steigerung des Fettumsatzes als Teilkörperbelastungen.

Hinsichtlich der Belastungsform scheint die Intervallmethode kaum Unterschiede gegenüber der Dauermethode aufzuweisen.

Der „Nachbrenneffekt“ bezüglich der Fettverbrennung in der Erholungsphase steigt mit der Höhe der Belastungsintensitäten.

Trainingsempfehlungen

Grundsätzlich eignen sich Ganzkörperbeanspruchungen wie Rudern oder Crosstrainer eher für eine Steigerung des Fettumsatzes als Teilkörperbelastungen.

Hinsichtlich der Belastungsform scheint die Intervallmethode kaum Unterschiede gegenüber der Dauermethode aufzuweisen.

Der „Nachbrenneffekt“ bezüglich der Fettverbrennung in der Erholungsphase steigt mit der Höhe der Belastungsintensitäten.

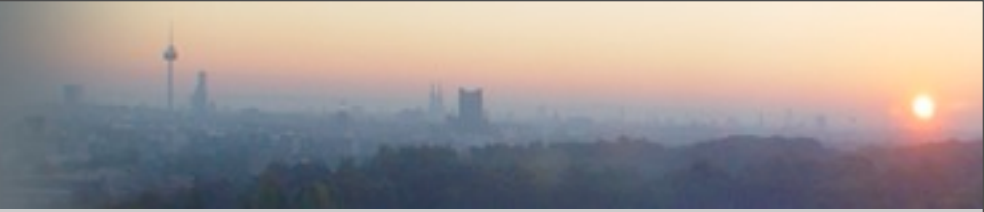
Trainingspraktisch gilt für mäßig Trainierte eine Empfehlung von 50-55% $VO_2\text{max}$ (hier: HF~140). Bei Trainingseinheiten unter 45min sind höhere Intensitäten von bis zu 65 % $VO_2\text{max}$ (hier: HF~160) günstiger bezüglich der Fettverbrennung.



INSTITUT FÜR MOTORIK
UND BEWEGUNGSTECHNIK

Leichtathletik - Schwimmen - Turnen





- **Die Verbrennung von KH ist für den Organismus ökonomischer als bei Fetten (Sauerstoffäquivalent, also Energie pro l O₂).**

- Die Verbrennung von KH ist für den Organismus ökonomischer als bei Fetten (Sauerstoffäquivalent, also Energie pro l O₂).
- Trotzdem ist der Organismus bemüht Fette zu verbrennen, da die KH-Speicher sehr begrenzt sind.

- Die Verbrennung von KH ist für den Organismus ökonomischer als bei Fetten (Sauerstoffäquivalent, also Energie pro l O₂).
- Trotzdem ist der Organismus bemüht Fette zu verbrennen, da die KH-Speicher sehr begrenzt sind.
- Je niedriger der Sauerstoffbedarf der Muskelzelle ist (niedrige Intensität), umso höher steigt der prozentuale Anteil der Fettverbrennung an.

- Die Verbrennung von KH ist für den Organismus ökonomischer als bei Fetten (Sauerstoffäquivalent, also Energie pro l O₂).
- Trotzdem ist der Organismus bemüht Fette zu verbrennen, da die KH-Speicher sehr begrenzt sind.
- Je niedriger der Sauerstoffbedarf der Muskelzelle ist (niedrige Intensität), umso höher steigt der prozentuale Anteil der Fettverbrennung an.
- Je länger die Belastung dauert (hohe Belastungsdauer), umso höher steigt der prozentuale Anteil der Fettverbrennung an (Exponentialkurve).

- Die Verbrennung von KH ist für den Organismus ökonomischer als bei Fetten (Sauerstoffäquivalent, also Energie pro l O₂).
- Trotzdem ist der Organismus bemüht Fette zu verbrennen, da die KH-Speicher sehr begrenzt sind.
- Je niedriger der Sauerstoffbedarf der Muskelzelle ist (niedrige Intensität), umso höher steigt der prozentuale Anteil der Fettverbrennung an.
- Je länger die Belastung dauert (hohe Belastungsdauer), umso höher steigt der prozentuale Anteil der Fettverbrennung an (Exponentialkurve).
- Je besser der Trainingszustand, umso höher steigt der prozentuale Anteil der Fettverbrennung bei gleicher relativer Belastungsintensität an.

- Die Verbrennung von KH ist für den Organismus ökonomischer als bei Fetten (Sauerstoffäquivalent, also Energie pro l O₂).
- Trotzdem ist der Organismus bemüht Fette zu verbrennen, da die KH-Speicher sehr begrenzt sind.
- Je niedriger der Sauerstoffbedarf der Muskelzelle ist (niedrige Intensität), umso höher steigt der prozentuale Anteil der Fettverbrennung an.
- Je länger die Belastung dauert (hohe Belastungsdauer), umso höher steigt der prozentuale Anteil der Fettverbrennung an (Exponentialkurve).
- Je besser der Trainingszustand, umso höher steigt der prozentuale Anteil der Fettverbrennung bei gleicher relativer Belastungsintensität an.
- Ein optimales Fettstoffwechseltraining richtet sich auf eine Optimierung des absoluten und nicht des prozentualen Anteils der Fettverbrennung.

- Die Verbrennung von KH ist für den Organismus ökonomischer als bei Fetten (Sauerstoffäquivalent, also Energie pro l O₂).
- Trotzdem ist der Organismus bemüht Fette zu verbrennen, da die KH-Speicher sehr begrenzt sind.
- Je niedriger der Sauerstoffbedarf der Muskelzelle ist (niedrige Intensität), umso höher steigt der prozentuale Anteil der Fettverbrennung an.
- Je länger die Belastung dauert (hohe Belastungsdauer), umso höher steigt der prozentuale Anteil der Fettverbrennung an (Exponentialkurve).
- Je besser der Trainingszustand, umso höher steigt der prozentuale Anteil der Fettverbrennung bei gleicher relativer Belastungsintensität an.
- Ein optimales Fettstoffwechseltraining richtet sich auf eine Optimierung des absoluten und nicht des prozentualen Anteils der Fettverbrennung.
- Intensivere und kürzere Belastungen gleichen dieses Manko eventuell durch einen „Nachbrenneffekt“ nach Belastungsende aus.

Aktuelle Studien:

- Eur J Appl Physiol. 2006 Jun;97(3):288-97. Epub 2006 Apr 21. Links
- **Combined lower body endurance and upper body resistance training improves performance and health parameters in healthy active elderly.**
- [Verney J](#), [Kadi F](#), [Saafi MA](#), [Piehl-Aulin K](#), [Denis C](#)
- 14 weeks / n=10 / age 73+/-4years
- 3x12 min high intensity cycling (interspersed with:)
- 3x12 min upper body exercises
- decreased body fat : 1,3%
- decreased abdominal fat : 12%
- decreased cholesterol and LDL

Aktuelle Studien:

- J Sports Med Phys Fitness. 2002 Mar;42(1):71-8. Links
- **Bench/step training with and without extremity loading. Effects on muscular fitness, body composition profile, and psychological affect.**
- [Engels HJ](#), [Currie JS](#), [Lueck CC](#), [Wirth JC](#)
- 12 weeks / n=44 women / 21-51years
- 3x per week / 50 min / 60-90%max HR
- BST with and without hand and foot weights (0,7-1,3kg)
- decreased body fat (-2,6%)
- no significant changes between groups

Aktuelle Studien:

- Clin Rehabil. 2006 Sep;20(9):773-82. Links
- **The effects of aerobic and resistance exercises in obese women.**
- [Sarsan A](#), [Ardıç F](#), [Ozgen M](#), [Topuz O](#), [Sermez Y](#)
- N=60 / middle aged / obese
- Strength group / endurance group / control group
- No significant differences between groups
- St: increased muscle strength
- Et: regard improving depressive symptoms

AUTOR	N	Alter der Stichproben In Jahren	BMI In kg/m ²	DURCHFÜHRUNG	Untersuchungsinstrumentarien	Wesentliche Ergebnisse
Kraemer et al. (1997)	31 C: n=6 D: n=8 DA: n=9 DAS: n=8	35,4 ± 8,5 C: 31,0 ± 9,6 D: 34,6 ± 10,2 DA: 35,6 ± 8,5 DES: 36,5 ± 7,6	28,6 ± k.a. C: 28,2 ± 4,0 D: 27,3 ± 3,1 DA: 28,3 ± 4,2 DES: 30,5 ± 5,1	12 Wochen Intervention C : kein Sport D : kein Sport, Diät DA: Diät und Ausdauertraining, 3 Einheiten pro Woche mit 70-80% der HFmax, Dauer ansteigend von 30 bis 50 Min. DES: Diät und Ausdauertraining und Krafttraining, 3 Einheiten pro Woche, Ausdauer s.o., intensives Krafttraining, 1-3 Sätze mit 5-10 Wdh.	Trainingsprotokolle, Fahrradspiroergometrie mit EKG, Blutdruckmessung, anthropometrische Daten, Maximalkrafttest, indirekte Kalorimetrie, RPE-Skala, Ernährungsprotokolle, Blutanalyse (Chol, LDL, HDL, Triglyceride, Glukose) Körperfettmessung	Signifikante Gewichtsreduzierung in den Gruppen D (-6,2kg), DA (-6,8kg) und DES(-7,0kg), keine signifikante Änderung in der fettfreien Körpermasse DES: signifikante Reduzierung des Körperfettes und der Fettmasse, signifikante Steigerung der Kraft, DA und DES: signifikante Verbesserung der VO2max in Blutwerte: Signifikante Reduzierung Gesamtcholesterin in den Gruppen DA und DES, signifikante Reduzierung HDL in den Gruppen D und DES, Signifikante Reduzierung LDL in der Gruppe DA , Starker Zusammenhang zwischen Gewichtsverlust und Veränderung des Gesamt- und LDL-Cholesterinwertes



Geliebter et al. (1997)	40 (25M + 40 F) D : n=22 (8=M/ 12=F) DA : n=23 (9=M/14=F) DS : n=20 (8=M/12=F)	k.a. D : 36 ± 8 ($33 \pm 9 = M$; $37 \pm 8 = F$) DA : 36 ± 7 ($37 \pm 6 = M$; $35 \pm 8 = F$) DS : 35 ± 6 ($35 \pm 3 = M$; $36 \pm 8 = F$)	k.a.	8 Wochen Intervention Formula Diät DA : Diät und Ausdauertraining, 3 Einheiten pro Woche mit 55% VO2max, 30 Min., progressive Belastungssteigerung, DS: Diät und Krafttraining, 3 Einheiten pro Woche, 60 Min., 2 Sätze a 6 Wdh.; 1 Satz mit max. Wdh.	Anthropometrische Daten, Indirekte Kalorimetrie, Grundumsatzmessung, Kalippermessung, Körperzusammensetzung, Fahrradsiroergometrie mit EKG, Befindlichkeitsfragebogen, Herzfrequenzmessung	Keine signifikanten Unterschiede zwischen den einzelnen Gruppen. Gewichtsverlust 9,0 kg. In der Gruppe DS war der Gewichtsverlust jedoch am geringsten. Signifikante Reduzierung im Körperfett in allen Gruppen. Gruppe DS verlor am wenigsten Muskelmasse. Grundumsatz reduzierte sich in allen Gruppen signifikant.
-------------------------	---	--	------	---	---	--

Donnelly et al. (1991)	69 C: n=26 DE: n=16 DA: n=18 DES: n=9	k.a	k.a C: 38,2 ± 5,9 DE: 37,5 ± 6,0 DS: 38,2 ± 7,5 DES: 38,3 ± 5,2	90 Tage Intervention Formula Diät C: Kein Sport, keine Diät DE: Diät und Ausdauertraining, 4 Einheiten pro Woche, 20 – 60 Min., progressive Belastungssteigerung, RPE-Wert=13 zu Beginn, steigern auf 70% HFmax, DS: Diät und Krafttraining, 4 Einheiten pro Woche mit 70-80% der 1RM, DES: Diät und Kombination von Kraft- und Ausdauertraining s.o.	Anthropometrische Daten, Grundumsatzmessung, indirekte Kalorimetrie, Fahrradspiroergometrie mit EKG, VO2max, Körperzusammensetzung, Maximalkrafttest, Kraftindex, Trainingsprotokolle,	Signifikanter Gewichtsverlust in allen Gruppen, keine Unterschiede. Signifikante Reduzierung der Fettmasse, des Fettanteils und der fettfreien Masse in allen Gruppen. Signifikante Reduzierung des Grundumsatzes in allen Gruppen. Signifikante Steigerung der Kraft in den Gruppen DS und DES. Keine signifikanten Unterschiede zwischen den Gruppen bezüglich Abbau von Muskelmasse
------------------------	---	-----	---	---	--	---

<p>Utter et al. (1998)</p>	<p>91 C: n=22 D: n=26 E: n=21 DE: n=22</p>	<p>25 – 75 C: 43,7 ± 2,4 D: 45,4 ± 1,9 E: 44,6 ± 2,5 DE: 48,7 ± 2,2</p>	<p>k.a, C: 32,8 ± 1,0 D: 34,2 ± 1,6 E: 32,3 ± 1,1 DE: 32,6 ± 1,0</p>	<p>12 Wochen C: kein Sport, keine Diät D: 1200 – 1300 kcal/Tag E: 5 Einheiten Walking a 45 Min. Intensität: 60-80 % der HFmax DE: 1200-1300 kcal/Tag und 5 Einheiten Walking s.o.</p>	<p>Anthropometrische Daten, Körperzusammensetzung, Fahrradspiroergometrie mit EKG, Ernährungstagebuch, Ernährungsseminare einmal pro Woche; Blutdruckmessung; Waist-to-hip-ratio, VO2max; HFmax;</p>	<p>Signifikante Reduzierung des BMI in den Gruppen D und DE; Signifikante Reduzierung des Körperfettanteils und der Fettmasse in den Gruppen D und DE; Signifikante Reduzierung des WHR in den Gruppen D und DE, Signifikanter Anstieg der VO2max in den Gruppen E und DE; Moderates Ausdauertraining hat keinen signifikanten Einfluss auf die Körperzusammensetzung</p>
----------------------------	--	---	--	---	--	--

<p>Hagan et al. (1986)</p>	<p>96 (48M +48F) C: n=24 (12M + 12F) D: n=24 (12M + 12F) E: n=24 (12M + 12F) DE: n=24 (12M + 12F)</p>	<p>36,6 C: k.a. (34,2 ± 8,4 =M; 33,2 ± 9,8=F) D: k.a. (40,1 ± 6,5=M; 41,3 ± 7,9) E: k.a. (33,9 ± 7,6=M; 37,2 ± 7,4=F) DE: k.a. (34,4 ± 5,6=M; 34,2 ± 6,5=F)</p>	<p>(Angaben in % des idealen Körpergewichts) C: k.a. (130,4 ± 13,4 =M; 127,3 ± 11,9 =F) D: k.a. (133,1 ± 10,3 =M; 130,7 ± 10,1 =F) E: k.a. (134,8 ± 9,0 =M; 133,2 ± 11,1 =F) DE: k.a. (135,1 ± 9,5 =M; 136,8 ± 11,5 =F)</p>	<p>12 Wochen C: kein Sport, keine Diät D: 1200 kcal/Tag E: 5 Einheiten Walking/ Joggen pro Woche a 30 Min.</p>	<p>Anthropometrische Daten, Blutdruckmessung; Ernährungsprotkoll; Trainingstagebücher; Blutwerte (Chol, LDL, VLDL, HDL, Triglyceride), VO2max; Körperzusammensetzung; Ernährungsseminare einmal pro Woche;</p>	<p>Signifikante Reduzierung des Körpergewichtes in den Gruppen D und DE, die Gruppe DE nahm am meisten ab. Signifikante Reduzierung des Körperfetts und des Fettanteils in den Gruppen D und DE. Signifikante Verbesserung der VO2max in den Gruppen E und DE, DE > E; Bei den Blutwerten gab es nur signifikante Veränderung bei den Männern (Reduzierung von Chol, LDL, Trig.)</p>
----------------------------	---	---	---	---	--	---

Eigene Studie

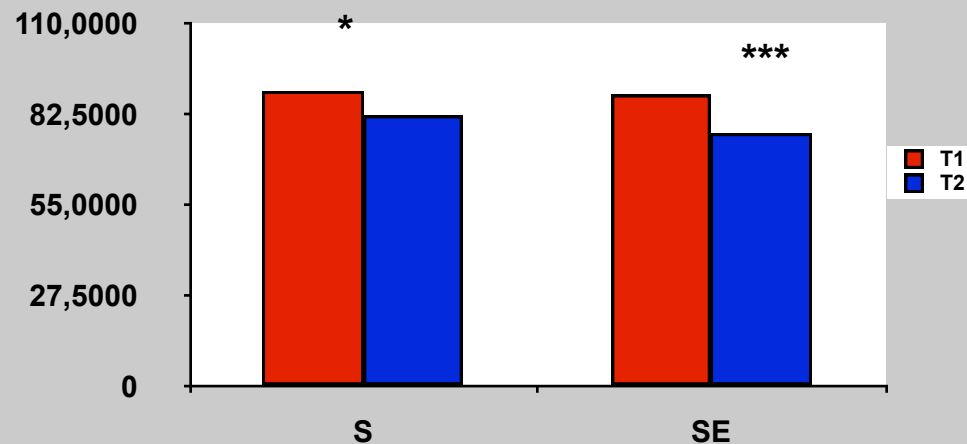
Fitnessstraining versus Fitnessstraining+Ernährungstraining

- 31 Frauen / 11 Wochen Training /
- 30-45 min aerobes Ausdauertraining mit ca. 3mmol/l Laktat
- Zirkelkrafttraining 3x15-20 Wdh an 6 Geräten
- 8 Ernährungsseminare (nur Aufklärung, keine Diätverordnung)



Seminar 1	<ul style="list-style-type: none"> • Essgewohnheiten • Regelmäßige Nahrungszufuhr, alle 3-4 Stunden
Seminar 2	<ul style="list-style-type: none"> • Richtige Verwendung von Salz • Was und wie viel sollte man trinken
Seminar 3	<ul style="list-style-type: none"> • Risikofaktor Herz-Kreislauf-Erkrankungen • Bedeutung von Ausdauer- bzw. Krafttraining für die Gesundheit
Seminar 4	<ul style="list-style-type: none"> • Alkohol • Genießen mit Verstand – sündigen erlaubt
Seminar 5	<ul style="list-style-type: none"> • Der Stoffwechsel des Körpers
Seminar 6	<ul style="list-style-type: none"> • Kohlenhydrate & Eiweiß
Seminar 7	<ul style="list-style-type: none"> • Fette
Seminar 8	<ul style="list-style-type: none"> • Zusammenfassung • Abschlussbesprechung

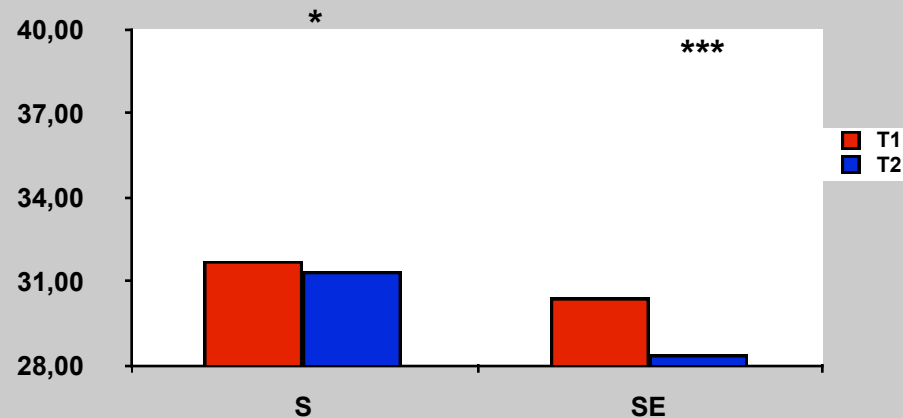
Gewichtsreduzierung im Vergleich



Sport: -1,09 kg (von 89kg auf 88kg)

Sport&Ernährung: -5,41 kg (von 81kg auf 76kg)

BMI im Vergleich



Sport: -0,4 (von 31,7 auf 31,3)

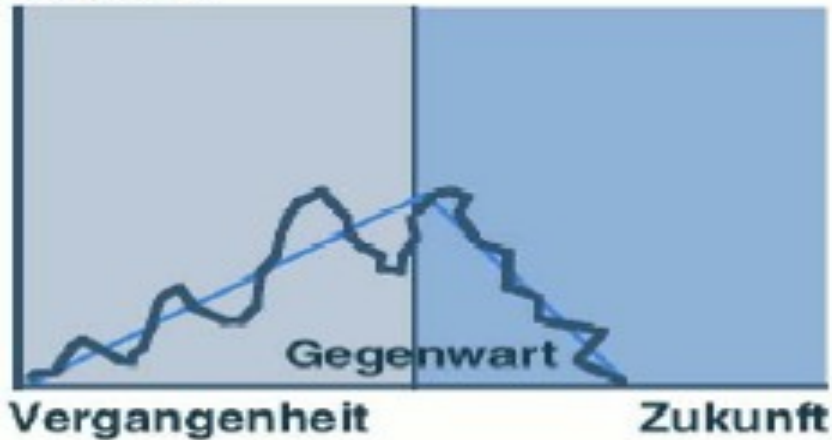
Sport&Ernährung: -2,0 (von 30 auf 28) + signifikante Abnahme von Blutdruck, LDL und Gesamtcholesterin.



Gewichtsreduktion - Wunsch und realistisches Ziel

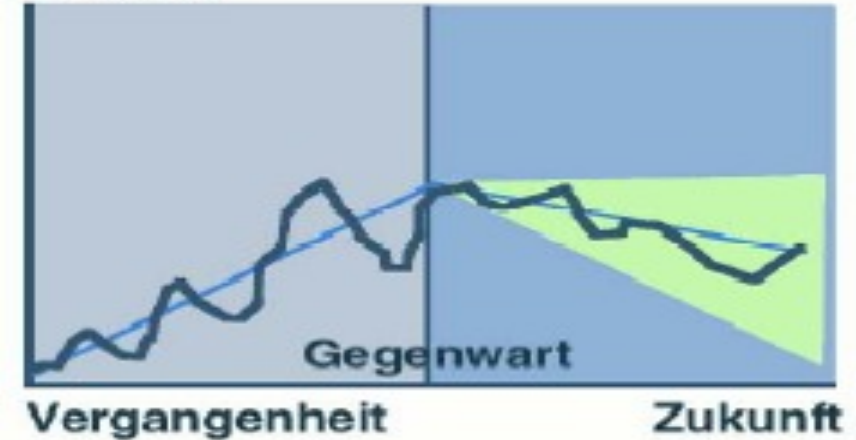
Wunsch

Gewicht



Realistisches Ziel

Gewicht



Körpergewicht und Energieverbrauch

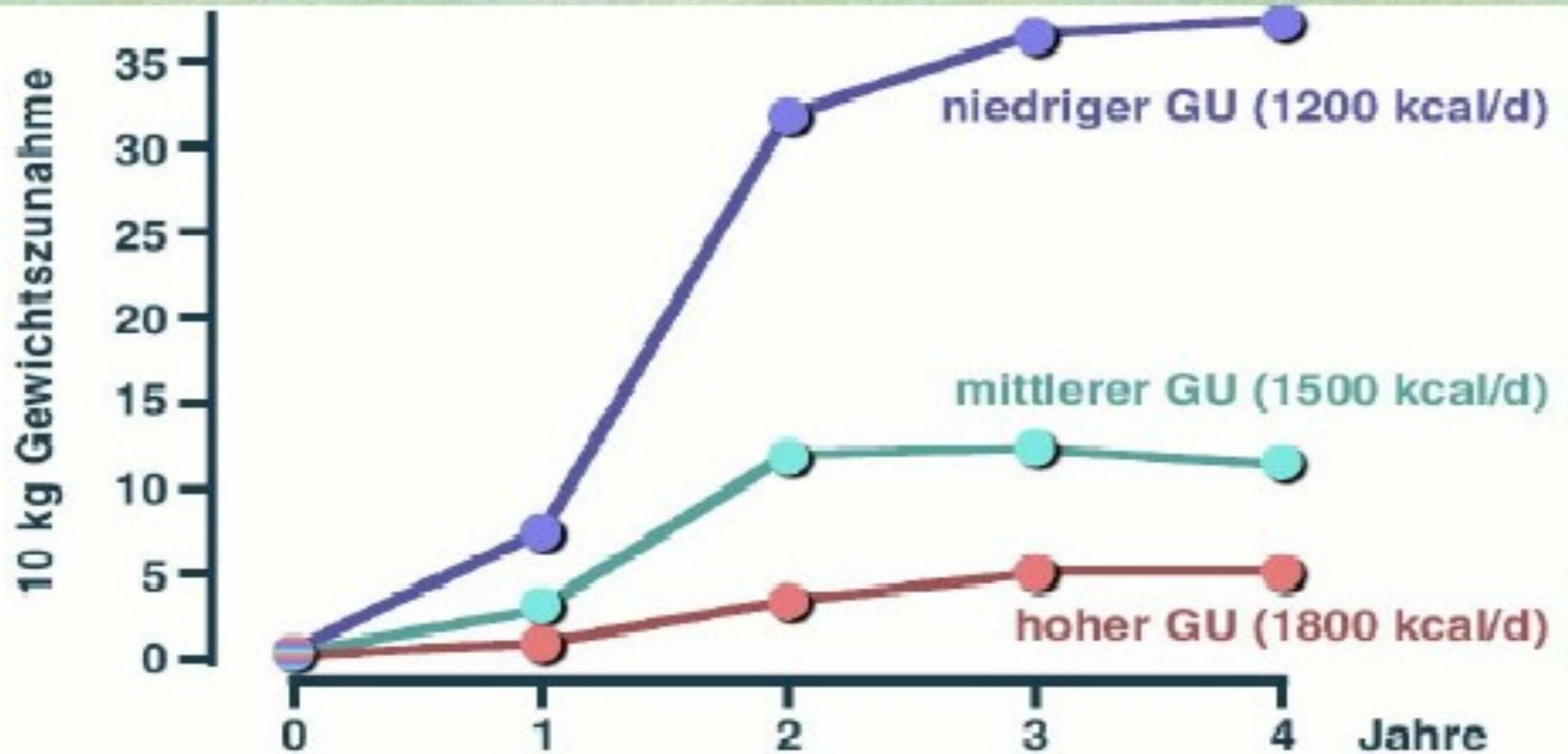
$$\begin{aligned} \text{Gesamtenergieumsatz} &= \\ &\text{Grundumsatz} \\ &+ \\ &\text{Thermogenese} \\ &+ \\ &\text{Arbeitsumsatz} \\ &(\text{körperliche Aktivität}) \end{aligned}$$

Körpergewicht und Energieaufnahme

Energiequellen:

Alkohol	7 kcal/g
Kohlenhydrate	4 kcal/g
Protein	4 kcal/g
Fett	9 kcal/g

Grundumsatz und Gewichtszunahme



Ravussin, E. et al. N Engl J Med 318, 1988

Sport und Alltagsaktivitäten		Körpergewicht			
		60 kg	70 kg	80 kg	90 kg
Walking		200	230	260	300
Jogging	1 km in 5 min	370	430	500	560
	1 km in 3 min	520	600	690	780
Radfahren	15 km/h	180	210	240	270
	25 km/h	300	360	410	460
Schwimmen		230	270	310	350
Skilanglauf	langsam	240	290	330	370
	zügig	300	300	340	390
Bügeln und Putzen		120	140	160	180
Treppensteigen		210	240	280	310
Kochen		70	80	90	110
Klavierspielen		70	80	100	110

Abbau aufgenommenener Energie durch Sport





(375 kcal)

50 g Butter versus 535 g Kartoffeln

CHILT

- Projekt an der DSHS-Koeln (PD Dr. Dr. Christine Graf)
- Wenig Erfolg bei Intervention
- Erst nach Schulung der Eltern erfolgreich!



- körperliche Inaktivität
- Ernährungsverhalten
- Psychosozialer Stress



Zusammenfassung

- Mindestens 3x pro Woche 45 min Training
- Gemischtes Kraft- und Ausdauertraining
- Intensives Krafttraining (ca.70% maxF)
- Intensives Ausdauertraing (ca.80% max Hf)
- Wahlweise Intervalltrainingseinheiten
- Ernährungsumstellung (Psychologisch & Physiologisch)
- Spaß 😊

Danke für Eure Aufmerksamkeit!



Sixpack mal anders 😊

www.Sportwissenschaft.net