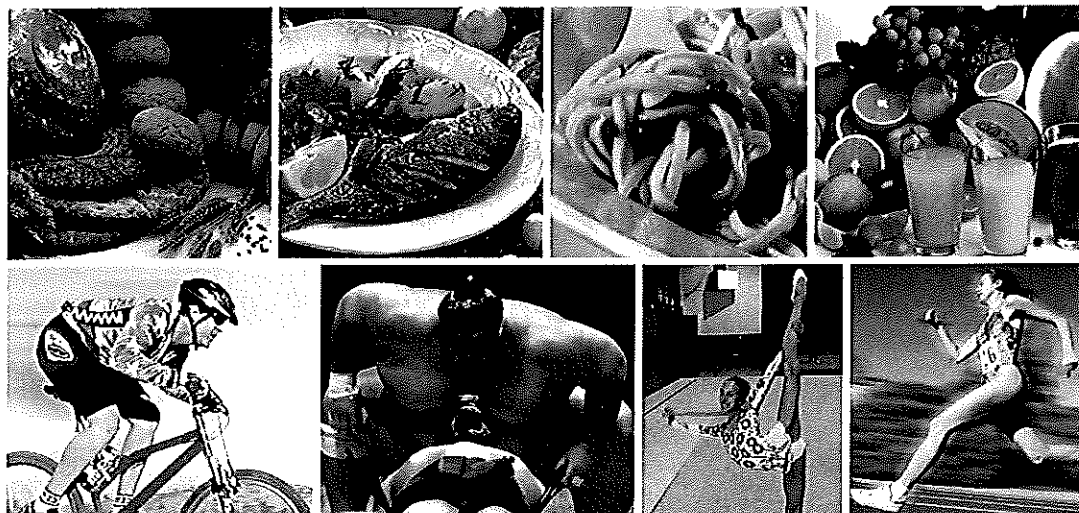


Heidi Feller

ZUSAMMENFASSUNG



Trainerfortbildung

Bedeutung der Ernährung im Leistungs- und Spitzensport

17. – 18. September 2004
BSFZ Schielleiten bei Stubenberg

Veranstaltet von der Österreichischen Bundes-Sportorganisation (BSO)
mit Unterstützung des BKA und fachlicher Betreuung durch das IMSB

INHALT

Inhaltsverzeichnis	I
Vorwort	II
Referat 1 Angepasste Ernährung zur Leistungsoptimierung im Sport PD Dr. Martin Huonker	1 - 5
Referat 2 Sinn und Unsinn – Gefahren verschiedener Supplementierungen DI. ETH Christof Mannhart, CH	6 - 20
Referat 3 Untergewichtsproblematik - Körpergewichtsregulation Anorexia athletica Ao. Univ. Prof. Mag. Dr. Karl Michael Sudi Institut für Sportwissenschaften, Universität Graz	21 - 30
Referat 4 Problematik verunreinigter Nahrungsergänzungsmittel Direktor, Prof. Hans Holdhaus	31 - 41
Workshop 1 Sport und Essstörungen- ein psychologisches Betreuungsmodell Dr. Alois Kogler, Ao. Univ. Prof Mag. Karl Michael Sudi	42 - 45
Workshop 2 Sportgerechte Ernährungszubereitung in der Praxis Dipl. DA Birgit Lötsch, Stefanie Schöbl und Johann Grassl	46 - 56
Workshop 3 Der Weg zum Sieg – die optimale Wettkampfernährung in Theorie und Praxis Dipl. DA und EMB Helga Klein und Martina Lichtenberger	57 - 63

Sehr geehrte Damen und Herren!

Wien, September 2004

Die Österreichische Bundes-Sportorganisation und das Staatssekretariat für Sport im Bundeskanzleramt organisierten mit fachlicher Unterstützung des Instituts für medizinische und sportwissenschaftliche Beratung IMSB, zur Weiterbildung der Trainerinnen und Trainer die Trainerfortbildung

**„Bedeutung der Ernährung
im Leistungs- und Spitzensport“.**

Ihnen liegt die Zusammenfassung der Referate und Workshopinhalte dieser Tagung vor. Ob es uns schmeckt, oder nicht – was im Leben ganz allgemein gilt, das gilt im Sport besonders: Man ist, wie man isst. Und umgekehrt. Die Ernährung, Kraftstoff für den Motor Mensch, ist das meist unterschätzte Optimierungspotenzial, wenn es um sportliche Leistung geht. Die Bedeutung der Ernährung im Leistungs- und Spitzensport zählt zu den spannendsten und komplexesten Forschungsgebieten im Sport überhaupt.

Die Tagung brachte die neuesten ernährungswissenschaftlichen Erkenntnisse prägnant auf den Punkt und reichte über ernährungsphysiologische Theorien der beiden Experten Martin Huonke (Verbandsarzt der deutschen Triathleten) und des renommierten Ernährungswissenschaftlers Christof Mannhart aus der Schweiz weit hinaus: Athleten zum für sie optimalen Ernährungsverhalten zu motivieren steigert deren Leistung und macht obendrein Spaß. Davon konnten sich die Seminarteilnehmer in praxisbezogenen Workshops überzeugen.

Ein spezieller Workshop unter der Leitung von Karl Sudi und Alois Kogler setzte sich mit dem Problem der Essstörungen im Spitzensport auseinander und skizziert die psychologischen Hintergründe dieser Problematik. Auf die Gefahren im Zusammenhang mit verunreinigten Nahrungsergänzungsmitteln wies Hans Holdhaus hin.

Als besonderes Service finden sie in der Zusammenfassung alle Rezepte für die bei der Tagung ausprobierten sportgerechten Mahlzeiten

Wir danken besonders dem IMSB und den Dipl. Diätassistentinnen und Assistenten für die fachliche Betreuung.



Die BSO freut sich über ihren neuen
Partner am Ausrüstungssektor



~~Dokument2~~

Bankverbindung: Erste Bank

Konto-Nr. 300010-37468 (BLZ 20111)

Referat 1

Angepasste Ernährung zur Leistungsoptimierung im Sport

**PD Dr. Martin Huonker
Therapiezentrum Bad Buchau, GER**

Grundlagen einer leistungsoptimierenden Ernährung

M. Huonker, Therapiezentrum Federsee, Bachgasse 13, D-88422 Bad Buchau

Nach dem aktuellen ernährungs- und sportmedizinischen Erkenntnisstand ist es unzweifelhaft, dass durch eine optimierte Ernährung sowohl die psychophysische Leistungsbereitschaft als auch die allgemeine Regenerationsfähigkeit positiv beeinflusst werden können.

Unabhängig von der energetischen Versorgung der Skelettmuskulatur nimmt die muskuläre Leistungsfähigkeit bei einer Dehydratation größer 2-3 % des Körpergewichts ab. Vor, während und nach intensiven muskulären Ausdauerbelastungen ist daher primär eine ausreichende Flüssigkeitszufuhr leistungserhaltend wirksam. Während Belastung ist die Trinkmenge allerdings limitiert; in der Regel werden 150 bis 350 ml alle 15 bis 20 Minuten toleriert. Bei intensiven muskulären Beanspruchungen ist auf eine adäquate Kohlenhydratzufuhr zu achten. Insbesondere Ausdauerathleten profitieren davon, bis zum Belastungsabbruch einen ausreichenden Blutzuckerspiegel zu erhalten sowie nach einer muskulären Belastung die entleerten Glykogenspeicher möglichst rasch zu restaurieren. Bei intensiven Ausdauerbelastungen wird ab einer Belastungsdauer größer 1 Stunde eine Kohlenhydratsubstitution von 30 bis 60 Gramm pro Stunde empfohlen. Nach intensiven Trainings- oder Wettkampfbelastungen kann sowohl die Proteinsynthese als auch die Wiederauffüllung der Glykogenspeicher durch eine möglichst frühzeitige Zufuhr von Energiegetränken mit leicht verdaulichen Kohlenhydraten in Kombination mit überwiegend essentiellen Aminosäuren beschleunigt und damit die psychophysische Regeneration zeitlich verkürzt werden.

Die erforderliche Kohlenhydratzufuhr für regelmäßig ausdauertrainierende Athleten ist gegenüber sportlich inaktiven Personen erhöht und beträgt 6 bis 10 Gramm pro Kilogramm Körpergewicht täglich. Ob im Rahmen eines körperlich aktiven Lebensstils oder bei intensiv trainierenden Athleten auch der Eiweißbedarf längeranhaltend erhöht ist, hängt von der Art, der Intensität und dem Umfang der körperlichen Belastungen ab. Unstrittig ist, dass durch ein intensives erschöpfendes Krafttraining der muskuläre Proteinstoffwechsel anabol beeinflusst wird. Demgegenüber sind bei intensiven Ausdauerbelastungen akut eher katabole Rückwirkungen auf den Eiweißstoffwechsel zu erwarten. Einige Aminosäuren werden im muskulären Energiestoffwechsel direkt verbraucht, andere im Rahmen der zunehmenden Glykogenverarmung als Substrat für die verstärkte Glukoneogenese genutzt. Während die Eiweiße in Ruhe mit ca. 2,5% zum

Energiestoffwechsel beitragen, kann dieser Anteil unter einer Ausdauerbelastung bis auf 10% ansteigen. Eine Erhöhung der alimentären Eiweißzufuhr ist lediglich bei einem erschöpfenden Krafttraining oder einem intensiven Ausdauertraining angezeigt. Auf der Grundlage von Untersuchungen zur Stickstoffbilanz beträgt der tägliche Eiweißbedarf bei einem regelmäßigen Ausdauertraining 1,2 bis 1,4 g/kg Körpergewicht und bei einem intensiven Krafttraining 1,4 bis 1,8 g/kg Körpergewicht. Einer überproportionalen alimentären Versorgung mit einzelnen Aminosäuren wie z.B. dem Arginin, Lysin und dem Ornithin wird ein verstärkter anaboler Effekt auf die kontraktilen Muskelproteine zugeschrieben. Der Aminosäure Glutamin wird ein allgemeiner regenerationsfördernder Effekt sowie eine spezifische Wirkung in der lokalen und der systemischen Immunabwehr (z.B. Schleimhautabwehr der Atemwege) beigemessen. Den verzweigtkettigen Aminosäuren Valin, Leucin und Isoleucin wird eine hemmende Wirkung auf die bei Langzeit-Ausdauerbelastungen eintretende sogenannte zentrale Ermüdung zugeschrieben, die möglicherweise durch einen belastungsinduzierten Anstieg der 5-Hydroxytryptaminkonzentration im Gehirn ausgelöst wird. Aufgrund der niedrigen Evidenzstufe der vorliegenden Studien ist die Wertigkeit der bisher publizierten wissenschaftlichen Daten zu diesen spezifischen Wirkungen einzelner Aminosäuren allerdings deutlich eingeschränkt. Der Fettbedarf von körperlich aktiven Personen sowie von Athleten ist gegenüber bewegungsarmen Menschen nicht wesentlich unterschiedlich und liegt zwischen 15 und 25% des täglichen Kalorienbedarfs.

Zusammenfassend ist zu betonen, dass es ausgenommen für Leistungs- und Hochleistungssportler völlig ausreichend ist, den täglichen Kohlenhydrat-, Eiweiß- und Fettbedarf ausschließlich über eine ausgewogene Zufuhr von biologisch hochwertigen tierischen und pflanzlichen Nahrungsmitteln abzudecken. Im Leistungs- und Hochleistungssport scheint es allerdings unstrittig zu sein, dass durch eine möglichst frühzeitige orale Substitution von kurzkettigen Kohlenhydraten sowie von essentiellen und nicht essentiellen Aminosäuren in Form von z.B. synthetisch angereicherten Energiedrinks die nach einer intensiven Kraft- oder Ausdauerbelastung verstärkt einsetzende muskuläre Proteinsynthese und die Glykogenresynthese beschleunigt und damit sowohl die Trainierbarkeit als auch die Regenerationsfähigkeit der Skelettmuskulatur positiv beeinflusst werden kann.

Weiterführende Literatur:

- American College of Sports Medicine (2000): Joint Position Statement. Nutrition and Athletic Performance. Med Sci Sports Exerc Vol 32:2130-2145, 91173-1178
- Blomstrand E, Ek S, Newsholme EA (1996) Influence of ingesting a solution of branched-chain amino acids on plasma and muscle concentrations of amino acids during prolonged submaximal exercise. Nutrition 12:485-490
- Blomstrand E, Ek S, Newsholme EA (1996) Influence of ingesting a solution of branched-chain amino acids on plasma and muscle concentrations of amino acids during prolonged submaximal exercise. Nutrition 12:485-490
- Blomstrand E, Hassmen P, Ek S, Ekblom B, Newsholme EA (1997) Influence of ingesting a solution of branched-chain amino acids on perceived exertion during exercise. Acta Physiol Scand 159:41-49
- Butterfield GE (1987) Whole-body protein utilization in humans. Med sci Sports Exerc 19(suppl):S157-S165
- Castell LM, Poortmans JR, Leclercq R, Brasseur M, Duchateau I, Newsholme EA (1997) Some aspects of the acute phase response after a marathon race, and the effects of glutamine supplementation. Eur J of Appl Physiol Occ Physiol 75:47-53
- Clarkson PM (1996) Nutrition for improved sports performance. Current issues on ergogenic aids. Sports Med 21:393-401
- Esmarck B, Andersen JL, Olsen S, Richter EA †, Mizuno M †, Kjær M (2001) Timing of postexercise protein intake is important for muscle hypertrophy with resistance training in elderly humans. J of Physiol 535:301-311
- Gastmann UAL, Lehmann MJ (1998) Overtraining and the BCAA hypothesis. Med Sci Sports Exerc Vol 30:1173-1178
- Grandjean AC (1997) Diets of elite athletes: Has the discipline of sports nutrition made an impact? J Nutr 127(suppl):874S-877S
- Kasperek GJ, Dohm GL, Snider RD (1985) Activation of branched-chain keto acid dehydrogenase by exercise. Amer J Physiol 248 (Part 2):R166-171
- Lemon PWR (1998) Effects of exercise on dietary protein requirements. Int J Sport Nutr 8:426-447
- Madsen K, MacLean DA, Keans B, Christensen D (1996) Effects of glucose, glucose plus branched-chain amino acids, or placebo on bike performance over 100 km. J Appl Physiol 81:2644-2650

- Meredith CN, Zachin MJ, Frontera WR, Evans WJ (1989) Dietary protein requirements and body protein metabolism in endurance-trained men. *J Appl Physiol* 66:2850-2856
- Mittleman KD, Ricci MR, Bailey SP (1998) Branched-chain amino acids prolong exercise during heat stress in men and women. *Med Sci Sports Exerc* 30: 83-91
- Rasmussen BB, Tipton KD, Miller SL, Wolf SE, Wolfe RR (2000) An oral essential amino acid-carbohydrate supplement enhances muscle protein anabolism after resistance exercise. *J of Applied Physiol* 88:386-392
- Tarnopolsky MA, Atkinson SA, Macdougall JD, Chesley A, Phillips SM, Schwarcz H. (1992) Evaluation of protein requirements for trained strength athletes. *J Appl Physiol* 73:1986-1995
- Tipton KD, Ferrando AA, Phillips SM, Doyle DJ, Wolfe RR (1999) Postexercise net protein synthesis in human muscle from orally administered amino acids. *Amer J of Physiol* 276:E628-634
- Van Hall G, Raaymakers JSH, Saris WHM, Wagenmakers AJM (1995) Ingestion of branched-chain amino acids and tryptophan during sustained exercise in man: failure to affect performance. *J Physiol* 486:789-794
- Wagenmakers AJ (1999) Amino acid supplements to improve athletic performance. *Curr Opin Nutr. Metab Care* Nov2(6):539-544

Referat 2

Sinn – Unsinn – Gefahren verschiedener Supplementierungen

**DI. ETH Christof Mannhart
NCM ernährungswissenschaftliche Beratung, SUI**

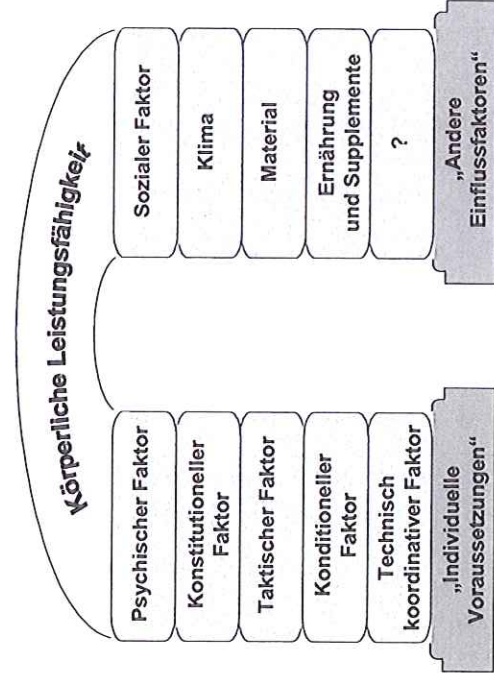
Trainerfortbildung
BSFZ Schielleiten, 17. - 18. September 2004

Sinn – Unsinn – Gefahren verschiedener Supplementierungen

Christof Mannhart
Beauftragter Ernährungswissenschaftler am Bundesamt für Sport Magglingen
und bei der Swiss Olympic Association Bern

CHRISTOF MANNHART, DIPL. ING. ETH, ERNÄHRUNGSWISSENSCHAFTLER
SUNNENTALSTRASSE 11, POSTFACH, 8633 WOLFHAUSEN • TEL. 055 263 17 70 • FAX 055 263 17 71
E-MAIL: CHRISTOF.MANNHART@BLUEWIN.CH

Körperliche Leistungsfähigkeit und mögliche Einflussfaktoren



Auf die Anabolie/Katabolie einwirkende Faktoren

Lebensstil	Erholung / Schlaf	Training
Mögliche Ansatzpunkte bezüglich Anikatabolismus durch indirekte Modulation wichtiger anaboler und kataboler Hormone, Eicosanoide und weiterer Faktoren:		
Anabol: – Testosteron, Derivate und Vorläufersubstanzen (Proteinsynthese¹ und kompetitive Cortisol-Interaktion auf Sufu Rezeptor ⇒ anikatabol) – HGH (Proteinsynthese¹) – IGF₁ und andere Wachstumsfaktoren (Proteinsynthese¹, Proteindegradation¹) – Insulin (Proteindegradation¹, Proteinsynthese²) – Dipeptide (GIP (gastric inhibitory polypeptide), CCK, GLP-1 (glucagon like peptide-1)) – zellulär ausgeglichener Hydrationsstatus – Cytokine? (PGF_{2α}, PGE₁) – Progesteron? (kompetitive Cortisol-Interaktion auf Sufu Rezeptor ⇒ anikatabol?) – Oestrogen? (Testosteronsensitivität?) – Hyperaminocidämie – Kreatin		
Katabol: – Cortisol (kompetitive Testosteron-Interaktion auf Sufu Rezeptor ⇒ anikatabol) – Glukagon – Catecholamine (Proteinsynthese ist kleiner als Proteindegradation) – Cytokine (TXA₂, PGE₂, TNF_α, IL-6, IL-1, IFN_γ) – Hyperthyreose, Hypothyreose ΔT₃, ΔT₄ (Einfluss auf mitochondriale und myofibrilläre Proteinsynthese) – Myostatin (Myoblastproliferation¹, Differentiation¹)		
Die Modulation durch die direkte orale, porcetano, i.m., i.v. etc. Einnahme von Hormonpräparaten ist primär aus ethischen, sportrechtlichen, häufig aber auch aus gesundheitlichen Gründen strikt abzulehnen!		
Basisernährung	Mögliche Supplemente	

Ernährungsabhängige kurzfristig leistungslimitierende Faktoren

- Erschöpfte Glykogenspeicher in der aktiven Muskulatur
- Hypoglykämie
- Dehydratation
- Hyponatriämie
- Gastrointestinale Probleme
- Andere, die zentrale Ermüdung betreffende Faktoren (inkl. Neurotransmitter)

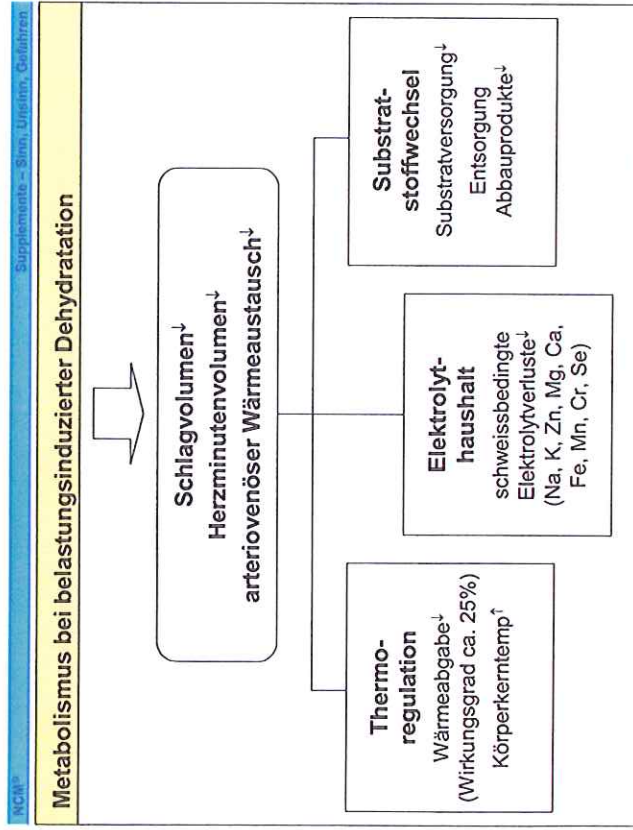
Quelle: Burke, L. Preparation for competition. In: Burke, L. and Davies, V. (Hrsg.) Clinical sports nutrition. p. 342. 2000. Australia, McGraw-Hill Book Company.

Übersicht im Sport verwendeter Supplemente

• Alpha-Liponsäure • Androstendion, -diol • Antioxidantien • Arginin • Aspartat • Beta-Hydroxy-Beta-Methylbutyrat (HMB) • Bienenpollen • Calcium • Carnitin • Carnosin • Cholin • Chrompolin • Coenzym Q10 • Colostrum • Cranberry • Dehydroepiandrosteron (DHEA) • Dichloracetat • Dimethylglycin (= Pangamsäure) • Echinacea • Eisen	• Ephedra • Fettsäuren (essentielle) • Feverfew • Gamma-Hydroxybutyrat (GHB) • Gamma-Oryzanol • Ginseng panax • Ginseng sibirisch • Glukosamin und Chondroitin • Glycin • Glyzerin • Inosin • Johanniskraut • Kava • Ketosäuren (Alpha-KG, OKG, KIC) • Koffein • Kohlenhydratgetränke • Konjugierte Linolsäure (CLA) • Kreatin-Monohydrat	• Laktat, Polylaktat • Lecithin • L-Glutamin • Magnesium • Melatonin • Mittelkettige Fettsäuren (MCT) • Molkenprotein (Whey Protein) • N-Acetylcystein (NAC) • Natrium-Bikarbonat • Natrium-Citrat • Nicotinat • Norandrostendion, -diol • Octacosanol • Ornithin • Pantothensäure • Phosphat • Phosphatidylserin • Protein • Pyruvat • Regenerations-supplemente	• Ribonukleinsäure (RNA) und Desoxiribonukleinsäure (DNA) • Ribose • Sägepalme • Spurenelemente • Succinat • Süßholz • Taurin • Tribulus terrestris • Typtophan • Tyrosin • Vanadium • Verzweigkettige Aminosäuren (BCAA) und Leucin • Vitamin A, Carotinoide • Vitamin B12 • Vitamin B-Komplex • Vitamin C • Vitamin D • Vitamin E • Yohimbin • Zink
---	--	--	--

Weitere Infos siehe www.dopinginfo.ch

NCM[®] Supplemente – Sinn, Unsinn, Gefahren Weitere Infos siehe www.dopinginfo.ch	
Supplement-Einteilungskriterien	
A = Aufgrund verschiedener, an gesunden, nicht mangelernährten, trainierten Menschen durchgeführten Studien ist bei adäquater Anwendung und Dosierung eine direkte (schnell eintretend) positive Leistungsbeeinflussung wahrscheinlich .	
B = Aufgrund verschiedener, an gesunden, nicht mangelernährten, trainierten Menschen durchgeführten Studien ist bei adäquater Anwendung und Dosierung eine indirekte (zeitlich verzögert) Leistungsbeeinflussung wahrscheinlich .	
C = Aufgrund bisher an gesunden, nicht mangelernährten, trainierten Menschen durchgeführten Studien ist bei adäquater Anwendung und Dosierung eine direkte (schnell eintretend) oder indirekte (zeitlich verzögert) positive Leistungsbeeinflussung zwar möglich, wird aber zur Zeit kontrovers diskutiert .	
D = Diese Substanz steht auf der Dopingliste.	
E = Aufgrund der bisher an gesunden, nicht mangelernährten, trainierten Menschen durchgeführten Studien ist bei adäquater Anwendung und Dosierung weder eine direkte (schnell eintretend) noch indirekte (zeitlich verzögert) positive Leistungsbeeinflussung wahrscheinlich .	
F = Aufgrund der bisher an gesunden, nicht mangelernährten, trainierten Menschen durchgeführten Studien sind bei nicht adäquater Anwendung und Dosierung eine negative Leistungsbeeinflussung oder Nebenwirkungen nicht auszuschliessen .	



NCM[®] Supplemente – Sinn, Unsinn, Gefahren Weitere Infos siehe www.dopinginfo.ch	
Übersicht A - Supplemente	
- Kohlenhydratgetränke - Natrium-Bikarbonat - Natrium-Citrat - Glyzerin - Koffein	Klassifizierung: A A / B / F A / B / F A / F A / F
A = ... eine direkte (schnell eintretend) positive Leistungsbeeinflussung wahrscheinlich. B = ... eine indirekte (zeitlich verzögert) Leistungsbeeinflussung wahrscheinlich. F = ... eine negative Leistungsbeeinflussung oder Nebenwirkungen nicht auszuschliessen.	
NCM[®] Supplemente – Sinn, Unsinn, Gefahren Weitere Infos siehe www.dopinginfo.ch	
Kurz-Portrait Kohlenhydratgetränke	
Name: Kohlenhydratgetränke und Kohlenhydratgels Klassifizierung: A A = Aufgrund verschiedener, an gesunden, nicht mangelernährten, trainierten Menschen durchgeführten Studien ist bei adäquater Anwendung und Dosierung eine direkte (schnell eintretend) positive Leistungsbeeinflussung wahrscheinlich .	
Allgemeine Beschreibung: - Kohlenhydratanteil: ca. 60-90g pro Liter - Kohlenhydratquelle: Glukose, Fruktose, Saccharose, Maltodextrin, (Andere?) - Elektrolyte Metabolismus, Funktion, Wirkung und Leistung: - Förderung der freiwilligen Flüssigkeitsaufnahme - Stimulation der schnellen Flüssigkeitsaufnahme - Kohlenhydratbereitstellung für verbesserte Leistungsfähigkeit bei längeren Belastungen - Verbesserung verschiedener Stoffwechselfunktionen - schnelle Wiederauffüllung verlorener Flüssigkeit (Rehydratation) Nebenwirkungen: - individuell sehr unterschiedliche Verträglichkeit - Fettoxidation reduziert	

NCM® Supplemente – Sinn, Unsinn, Gefahren
Weitere Infos siehe www.dopinginfo.ch

Kurz-Portrait Puffersubstanzen

- Na-Bikarbonat/Na-Citrat sollen direkt oder indirekt (über eine erhöhte Natrium-, Chloridausscheidung) die Bikarbonatspiegel im Blut erhöhen, die Pufferkapazität des Blutes erhöhen und damit zu einem erhöhten Laktat- und Wasserstoffionen-Abtransport aus dem Zellinneren ins Blut führen
- Na-Bikarbonat/Na-Citrat kann **hochintensiven anaeroben Belastungen von 1-10 Minuten** Dauer zumindest unter Laborbedingungen leistungsförderndes Potential zugeschrieben werden
- die Leistungsverbesserungen fallen umso deutlicher aus, je stärker die belastungsinduzierte Azidose ausgeprägt ist

Mögliche Nebenwirkungen:

- Nebenwirkungen wie Magen-/Darmprobleme, Alkalosen, Störungen im Elektrolytstoffwechsel (Na⁺, K⁺) und im zentralen und peripheren Nervensystem sind unter Anwendung von Na-Bikarbonat und Na-Citrat beschrieben worden

Anwendung, Dosierung:

Anwendung	Zeitpunkt	Dosierung	Einnahmeform
1. einmalige Anwendung	60-90-120? Minuten vor Belastung	Na-Bikarbonat: 0,3 g pro kg Körpermasse Na-Citrat: 0,3-0,5 g pro kg Körpermasse	als Pulver aufgelöst in ca. 1 Liter Wasser oder abgepackt in Kapseln in Kombination mit viel Wasser
2. tägliche Anwendung über mehrere Tage (5-6d)	4 Mal über den Tag verteilt mit mindestens 3 Stunden Pause zwischen der Einnahme	Na-Bikarbonat: 4 x 0,125 g pro kg Körpermasse	gleich wie bei einmaliger Anwendung

NCM® Supplemente – Sinn, Unsinn, Gefahren
Weitere Infos siehe www.dopinginfo.ch

Kurz-Portrait Glycerin

Nebenwirkungen:

- kurze Zeit vor Belastung eingenommen treten gehäuft Symptome wie Magen-, Darmprobleme, Kopfwheel, Schwindel, Übelkeit, Völlegefühl und Erbrechen auf
- Nebenwirkungen im Zusammenhang mit einer langfristigen Anwendung sind nicht untersucht worden
- Auswirkungen der durch die Hyperhydratation eintretenden Körpermassenzunahme bezüglich Bewegungökonomie und Kraft-Leistungs-Verhältnis sind nicht beschrieben worden
- bei Diabetes, Nierenerkrankungen, Migräne, Herzkrankheiten, Leberleiden und während Schwangerschaft nicht anwenden

Anwendung, Dosierung:

- Einnahme von Wasser-Glycerin-Lösungen wird nur vor langen, intensiven Belastungen in heisser und/oder feuchter Umgebung diskutiert

120 Min. bis 90 Min. vor Belastung:
1(-1,27)g Glycerin pro kg Körpermasse, in ca. 4ml Wasser pro kg Körpermasse aufgelöst und während 30 Minuten eingenommen (bei 70 kg Körpermasse: 70g Glycerin + 280ml Wasser)

90 Min. bis 0 Min. vor Belastung:
ca. 26ml Wasser pro kg Körpermasse trinken (bei 70 kg Körpermasse: + 1820ml Wasser)

NCM® Supplemente – Sinn, Unsinn, Gefahren
Weitere Infos siehe www.dopinginfo.ch

Kurz-Portrait Glycerin

Name: Glycerin (Glycerin)
Klassifizierung: A / F
A = Aufgrund verschiedener, an gesunden, nicht mangelernährten, trainierten Menschen durchgeführten Studien ist bei adäquater Anwendung und Dosierung **eine direkte (schnell ein-tretend) positive Leistungsbeeinflussung wahrscheinlich.**
F = ... **eine negative Leistungsbeeinflussung oder Nebenwirkungen nicht auszuschliessen.**

Allgemeine Beschreibung:

- Alkohol bestehend aus 3 C-Atomen, Konsistenz sirupartig, Geschmack süsslich, mit Wasser in jedem Verhältnis mischbar
- Hauptvorkommen als Triglyzeride (Glycerin + 3 Fettsäuren), Hauptaufnahme über Nahrungs-triglyzeride
- Glycerin Blut: 1. aus Abbau von Triglyzeriden (Nahrung, Körperfett)
2. körpereigene Synthese Leber, Niere
- bei im physiologischen Bereich liegenden Blutglyzerinkonzentrationen beinahe vollständige Resorption in Niere

Metabolismus, Funktion, Wirkung und Leistung:
Exogene Glycerinzufuhr + viel Wasser:

- Anstieg Glycerin Blut: (höchste Konzentrationen Blut ca. nach 75 Min.) erhöhte Osmolarität Blut (kurzfristig), Glukoneogenese Leber↑, Niere↑
- Hyperhydratation (ca. 4-7dl) durch:
 - a) reduzierte Flüssigkeitsausscheidung (aber Glycerinausscheidung über Niere steigt)
 - b) erhöhte intra- und interzelluläre Wasserkonzentrationen
- mögliche Leistungssteigerung durch verbesserte Thermoregulation (Körpertemperatur konstanter, erhöhtes Schlagvolumen)

NCM® Supplemente – Sinn, Unsinn, Gefahren
Weitere Infos siehe www.dopinginfo.ch

Kurz-Portrait Koffein

Name: Koffein
Klassifizierung: A / F
A = Aufgrund verschiedener, an gesunden, nicht mangelernährten, trainierten Menschen durchgeführten Studien ist bei adäquater Anwendung und Dosierung **eine direkte (schnell ein-tretend) positive Leistungsbeeinflussung wahrscheinlich.**
F = ... **eine negative Leistungsbeeinflussung oder Nebenwirkungen nicht auszuschliessen.**

Allgemeine Beschreibung:

- Koffein als Inhaltsstoff natürlich vorkommend in Kaffeebohnen, schwarzem/grünem Tee, Mateblättern, Guarana-Beeren und Kolanuss
- Koffein (Trimethylxanthin), Theobromin und Theophyllin gehören zur Substanzklasse der Methylxanthine
- gesundheitlicher Nutzen/Schaden einer moderaten Koffeinzufuhr (Homocystein? Osteoporose?, Abort?) wird kontrovers diskutiert
- neben den bekannten Quellen kommt Koffein auch in Medikamenten, Energy Drinks und Supplementen vor

Metabolismus, Funktion, Wirkung und Leistung:

- Koffein schnell, z.vollumfänglich absorbiert (Hochkonzentration ca. 1 Stunde nach Einnahme, Halbwertszeit ca. 4 Stunden)
- allg. stimulierende und stimmungsaufhellende Wirkung
- mögliche leistungsfördernde Hauptwirkmechanismen:
 - Stimulation des ZNS (erhöhte Konzentrationen von Adrenalin und anderen Neurotransmittern), vermutlich über Blockierung von (Adenosin)Rezeptoren
 - Verbesserung des Ionen Gleichgewichts (verlangsamter Kaliumanstieg im Plasma)

Kurz-Portrait Koffein

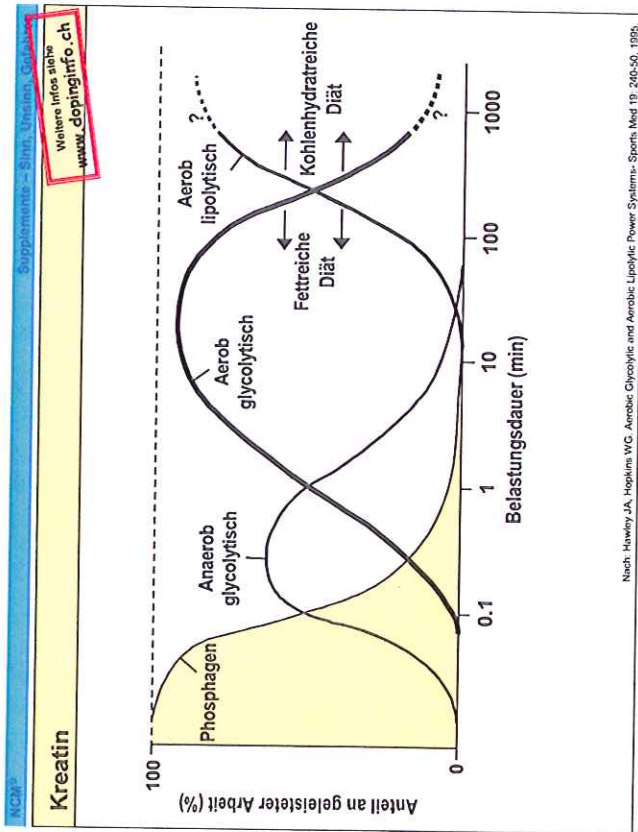
- in der Zelle erhöhte Konzentration von Calcium (Hyperpolarisation?, Fettabbau↑?, Kontraktilität?) und cAMP (Phosphodiesterasehemmung)
- veränderter Kohlenhydrat-L? und Fettstoffwechsel? zu Belastungsbeginn <15 Minuten
- leistungsfördernde Effekte von Koffein (≠ Kaffee)

Nebenwirkungen:

- je nach Koffeingewöhnung können unterschiedlich hohe Koffeinzuführen zu folgenden Nebenwirkungen führen: Herzrasen, Zittern, Schlafstörungen, Kopfschmerzen (Absetzkopfschmerzen), unregelmässiger Puls, Magen-/Darmprobleme
- Koffein soll die leistungsfördernden Effekte des Kreatins vermindern

Anwendung, Dosierung:

- dem heutigen Wissensstand entsprechend entfaltet Koffein (≠ Kaffee) eine leistungsfördernde Wirkung bei unterschiedlichsten Belastungsformen (Dauer, Intensität) von ca. >1 Minute Belastungsdauer
- ca. 60 Minuten vor Belastung: 3 bis 6 mg Koffein pro Kilogramm Körpermasse (bei 70 kg: 210 mg Koffein)
- Koffein gewohnte Personen müssen aus Gründen einer Angewöhnung mit geringeren leistungsfördernden Effekten, besonders in moderaten Dosierungen rechnen (eventuell höhere Dosierung nötig?)
- Koffeinabsetzphasen von 2-3 Tagen sollen die Koffeinwirkung bei Koffein gewohnten Personen verbessern



Nach: Hawley JA, Hopkins WG. Aerobic Glycolytic and Aerobic Lipolytic Power Systems. Sports Med 19: 249-50, 1995.

Übersicht B - Supplemente

Klassifizierung:

- Beta-Hydroxy-Beta-Methylbutyrat (HMB) B
- Kreatin-Monohydrat B
- Regenerationssupplemente B

B = ... eine indirekte (zeitlich verzögert) Leistungsbeeinflussung wahrscheinlich.

Kurz-Portrait Kreatin-Monohydrat

Name: Kreatin-Monohydrat

Klassifizierung: B

B = Aufgrund verschiedener, an gesunden, nicht mangelernährten, trainierten Menschen durchgeführten Studien ist bei adäquater Anwendung und Dosierung eine **indirekte (zeitlich verzögert) Leistungsbeeinflussung wahrscheinlich**.

Allgemeine Beschreibung:

- Kreatin Nahrung: ca. 1g pro Tag / endogene Synthese: ca. 1.5g pro Tag
- Speicherform: grösstenteils in der Muskulatur in Form von Kreatinphosphat
- Hauptfunktion: schnell verfügbare Energiespeicher als Shuttle zwischen Zellflüssigkeit und Mitochondrien

Metabolismus, Funktion, Wirkung und Leistung:

- Haupteffekte: bei hochintensiven repetitiven Belastungen kurzer Dauer, während und zwischen Belastungen, erhöhte Speichermengen energiereicher Phosphate, damit verbesserte Leistungsfähigkeit
- Nebeneffekte: geringere Bildung Stoffwechselzwischenprodukte wie Laktat, Hypoxanthin, Ammoniak
- Langzeiteffekte: erhöhte Muskelmasseanteile über erhöhte Belastungs-/Erholungs-fähigkeit?, erhöhte Proteinsynthese vermindelter Abbau?, verbesserter Hydratations-status?

Nebenwirkungen:

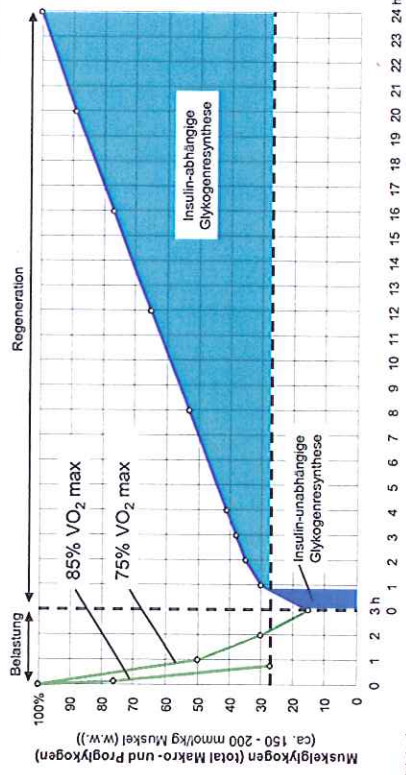
- Körpermassenzunahme
- keine wissenschaftlich belegten Nebenwirkungen

Kurz-Portrait Kreatin-Monohydrat

Anwendung, Dosierung (Supplementationsprotokoll Kreatin-Monohydrat)			
Prinzip	Ladephase	Erhaltungphase	Absatzphase
Fast load	0,3g/kg KM/Tag Bei 70kg KM: 21g Kreatin/Tag, aufgeteilt in ca. 4-5 Einzeldosen, kombiniert mit ca. 2,5dl kohlenhydratreicher Flüssigkeit Dauer: 5-7 Tage	0,03g/kg KM/Tag Bei 70kg KM: ca. 2,1g Kreatin als Einzeldosis, kombiniert mit ca. 2,5dl kohlenhydratreicher Flüssigkeit Dauer: ca. 6-8 Wochen	nach jedem Lade-/Erhaltungszklus? Dauer: ca. 3-4 Wochen
Fast load pharmakologischen Überlegungen nach Messa et al.	20g, aufgeteilt in 4-5 Einzeldosen, kombiniert mit je 500ml Kohlenhydratgetränk (ca. 90-100g Kohlenhydrate enthaltend), 30 Min. nach Kreatineinnahme Dauer: 1. Tag 20g, aufgeteilt in 4-5 Einzeldosen, kombiniert mit je 40-50g schnell verfügbaren Kohlenhydraten und je 50g Protein, ca. 30 Min. nach Kreatineinnahme Dauer: 2. Tag	3-5g/Tag Dauer: ca. 6-8 Wochen	nach jedem Lade-/Erhaltungszklus? Dauer: ca. 3-4 Wochen
Slow load	3g/Tag, aufgeteilt auf ca. 2 Einzeldosen, kombiniert mit ca. 2,5dl kohlenhydratreicher Flüssigkeit Dauer: 28 Tage	0,03g/kg KM/Tag Bei 70kg KM: ca. 2,1g Kreatin als Einzeldosis, kombiniert mit ca. 2,5dl kohlenhydratreicher Flüssigkeit Dauer: ca. 4 Wochen	nach jedem Lade-/Erhaltungszklus? Dauer: ca. 3-4 Wochen

Glykogendepletion und Regeneration unter optimalen Ernährungsbedingungen

- 1) 1 - 1,5 g Kh (Glu, niedermolare Glu-Polymere, Sacch*, Fru*) pro kg G möglichst schnell nach Belastung und alle 2 h bis ca. 6 h nach Belastung, evt. in Kombination mit ca. 0,3 g Protein pro kg G
- 2) in den 24 h nach Belastung > 600 g Kh

[illegible]

Kurz-Portrait Kreatin-Monohydrat

Anwendung, Dosierung (Supplementationsprotokoll Kreatin-Monohydrat)

Prinzip	Ladephase	Erhaltungphase	Absetzphase
Fast load	0,3g/kg KM/Tag Bei 70kg KM: 21g Kreatin/Tag, aufgeteilt in ca. 4-5 Einzeldosen, kombiniert mit ca. 2,5dl kohlen- hydratreicher Flüssigkeit Dauer: 5-7 Tage	0,03g/kg KM/Tag Bei 70kg KM: ca. 2,1g Kreatin als Einzeldosis, kombiniert mit ca. 2,5dl kohlenhydratreicher Flüssigkeit Dauer: ca. 6-8 Wochen	nach jedem Lade- /Erhaltungszyklus? Dauer: ca. 3-4 Wochen
Fast load modifiziert nach pharmakologischen Überlegungen nach Messa et al.,	20g, aufgeteilt in 4-5 Einzeldosen, kombiniert mit je 500ml Kohlenhy- dratgetränk (ca. 90-100g Kohlen- hydrate enthaltend), 30 Min. nach Kreatineinnahme Dauer: 1. Tag 20g, aufgeteilt in 4-5 Einzeldosen, kombiniert mit je 40-50g schnell verfügbaren Kohlenhydraten und je 50g Protein, ca. 30 Min. nach Kreatineinnahme Dauer: 2. Tag	3-5g/Tag Dauer: ca. 6-8 Wochen	nach jedem Lade- /Erhaltungszyklus? Dauer: ca. 3-4 Wochen
Slow load	3g/Tag, aufgeteilt auf ca. 2 Ein- zeldosen, kombiniert mit ca. 2,5dl kohlenhydratreicher Flüssigkeit Dauer: 28 Tage	0,03g/kg KM/Tag Bei 70kg KM: ca. 2,1g Kreatin als Einzeldosis, kombiniert mit ca. 2,5dl kohlenhydratreicher Flüssigkeit Dauer: ca. 4 Wochen	nach jedem Lade- /Erhaltungszyklus? Dauer: ca. 3-4 Wochen

Kurz-Portrait Regenerationssupplemente

Name: Regenerationssupplemente

Klassifizierung: B

B = Aufgrund verschiedener, an gesunden, nicht mangelernährten, trainierten Menschen durchgeführten Studien ist bei adäquater Anwendung und Dosierung eine indirekte (zeitlich verzögert) Leistungsbeflussung wahrscheinlich.

Allgemeine Beschreibung:

Wiederauffüllung von während der Leistung verlorener Flüssigkeit und Glykogen und ?

Metabolismus, Funktion, Wirkung und Leistung:

Ziel: innerhalb möglichst kurzer Zeit nach hohen Belastungen (Training, Wettkampf) ähnlich hohe Leistungen

- Wiederauffüllung verlorengegangener Flüssigkeit
- vor allem besonders in Phasen sehr kurzer Erholungsphasen schnelle Glykogenresynthese
- evt. Superkompensation innerhalb 1 Tages
- Modulation hormoneller Systeme (Insulin, Cortisol)
- Reparatur zellulärer Gewebe
- Wiederauffüllung intramuskulärer Triglyzeride
- Stabilisation Immunsystem nach Belastung

Nebenwirkungen:

bei hohem Konsum Regenerationsgetranke und darin enthaltene Einfachzucker (Δ HDL?, TG?)

NCM®

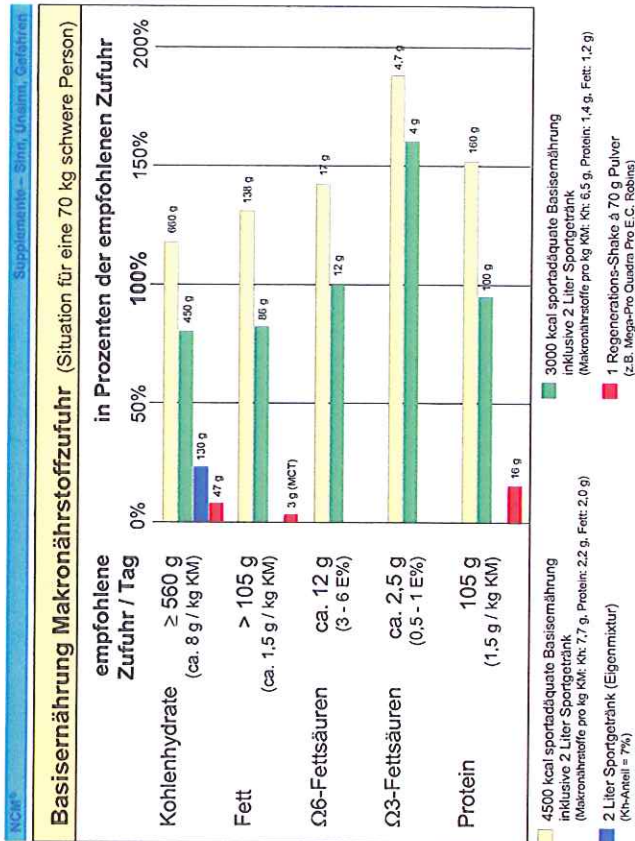
Supplemente – Sinn, Unsinn, Gefahren

Kurz-Portrait Regenerationssupplemente

Weitere Infos siehe
www.dopinginfo.ch

Anwendung, Dosierung:

Zeitpunkt nach Belastung	Quantitative Aspekte regenerationsfördernder Makronährstoffe	Mögliche Regenerationssupplemente für eine 70kg schwere Person
sobald	1g Kh/kg KM hauptsächlich in Form von Glukosepolymeren und Glukose, kombiniert mit ca. 6g essentiellen Aminosäuren (+ evt. Weizenprotein und freie Aminosäuren wie Leucin, Phenylalanin) Beispiel: 70kg Körpermasse = Kohlenhydratbedarf: ca. 70g	Kohlenhydratgel: ca. 100g + Wasser + Salz oder Hochkonzentrierte Glukose-, Glukosepolymerlösungen (> 40%); ca. 1,4dl + Wasser + Salz oder Kohlenhydrat-Protein-Regenerationsgetränke im Verhältnis 3 : 1; ca. 105g Pulver, aufgelöst in ca. 5 – 6dl Flüssigkeit + Salz
> 0 < 1 h	1,2g Kh/kg KM/h aufgeteilt in 2 Einzeldosen à je 0,6g Kh/kg KM alle 30 Minuten Beispiel: 70kg Körpermasse = Kohlenhydratbedarf: 84g pro Stunde	Kohlenhydratgel: ca. 120g + Wasser + Salz oder Hochkonzentrierte Glukose-, Glukosepolymerlösungen (> 40%); ca. 1,7dl + Wasser + Salz Bei der Verwendung von Riegeln und anderen Lebensmitteln (nach Möglichkeit mit hohem Glykämieindex) reduzieren sich die oben angegebenen Mengen.



NCM®

Supplemente – Sinn, Unsinn, Gefahren

Kurz-Portrait Regenerationssupplemente

Weitere Infos siehe
www.dopinginfo.ch

Anwendung, Dosierung:

Zeitpunkt nach Belastung	Quantitative Aspekte regenerationsfördernder Makronährstoffe	Mögliche Regenerationssupplemente für eine 70kg schwere Person
> 1 < 2 h	1,2g Kh/kg KM/h aufgeteilt in 2 Einzeldosen à je 0,6g Kh/kg KM alle 30 Minuten, evt. kombiniert mit ca. 6g essentiellen Aminosäuren (+ evt. Weizenprotein und freie Aminosäuren wie Leucin, Phenylalanin) Beispiel: 70kg Körpermasse = Kohlenhydratbedarf: 84g pro Stunde	Kohlenhydratgel: ca. 120g + Wasser + Salz oder Hochkonzentrierte Glukose-, Glukosepolymerlösungen (> 40%): ca. 1,7dl + Wasser + Salz oder Kohlenhydrat-Protein-Regenerationsgetränke im Verhältnis 3 : 1; ca. 126g Pulver, aufgelöst in ca. 6 – 7dl Flüssigkeit + Salz Bei der Verwendung von Riegeln und anderen Lebensmitteln (nach Möglichkeit mit hohem Glykämieindex) reduzieren sich die oben angegebenen Mengen.
> 2 < 5 h	1,2g Kh/kg KM/h aufgeteilt in 2 Einzeldosen à je 0,6g Kh/kg KM alle 30 Minuten Beispiel: 70kg Körpermasse = Kohlenhydratbedarf: 84g pro Stunde	Kohlenhydratgel: ca. 120g + Wasser + Salz oder Hochkonzentrierte Glukose-, Glukosepolymerlösungen (> 40%): ca. 1,7dl + Wasser + Salz Bei der Verwendung von Riegeln und anderen Lebensmitteln (nach Möglichkeit mit hohem Glykämieindex) reduzieren sich die oben angegebenen Mengen.
> 5 h	ca. 3 – 4g Kh/kg KM	

NCM®

Supplemente – Sinn, Unsinn, Gefahren

Übersicht C - Supplemente

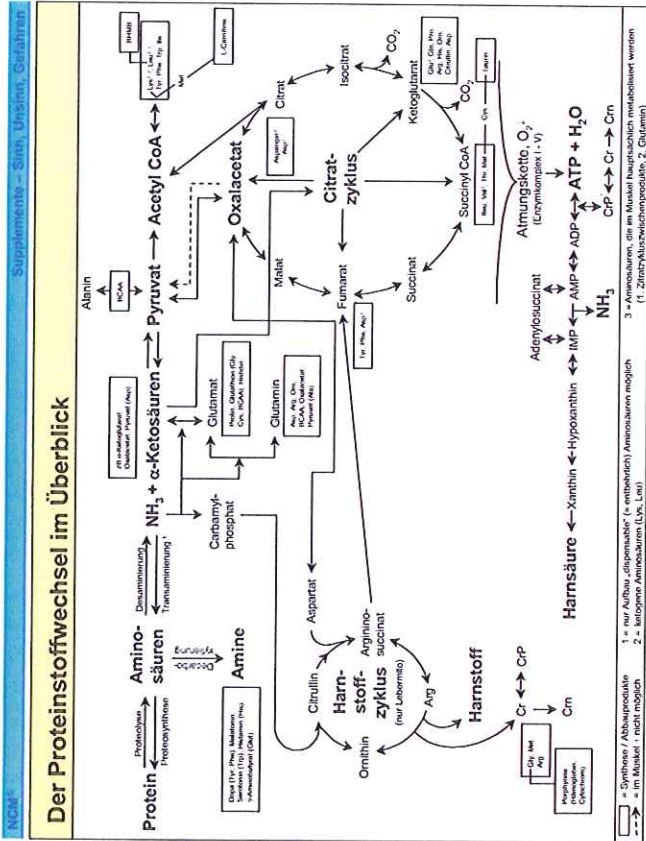
Weitere Infos siehe
www.dopinginfo.ch

Klassifizierung	Klassifizierung	Klassifizierung	Klassifizierung		
• Alpha-Liponsäure	C	• Lecithin	C	• Eisen	C/F
• Antioxidantien	C	• L-Glutamin	C	• Ginseng panax	C/F
• Arginin	C	• Molkenprotein (Whey Protein)	C	• Magnesium	C/F
• Cholin	C	• Ornithin	C	• Mittelkettige Fettsäuren (MCT)	C/F
• Coenzym Q10	C	• Phosphat	C	• N-Acetylcystein (NAC)	C/F
• Colostrum	C	• Phosphatidylserin	C	• Protein	C/F
• Ketsäuren (Alpha-KG, OKG, KIC)	C	• Ribose	C	• Vitamin C	C/F
• Konjugierte Linol-säure (CLA)	C	• Verzweigtkettige Aminosäuren (BCAA) und Leucin	C	• Vitamin E	C/F

C = ... eine direkte (schnell eintretend) oder indirekte (zeitlich verzögert) positive Leistungsbeflussung zwar möglich, wird aber zur Zeit kontrovers diskutiert.
 F = ... eine negative Leistungsbeflussung oder Nebenwirkungen nicht auszuschliessen.

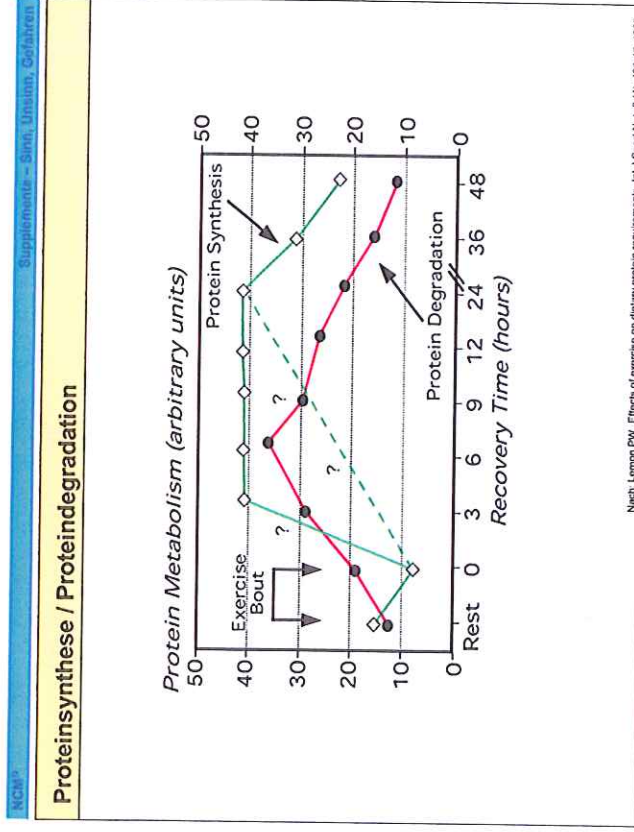
„Indispensable“ (= unentbehrlich) (n = 9), „conditionally indispensable“ (n = 5?) und „dispensable“ (n = 6?) Aminosäuren	
Neutral amino acids Sulfur amino acids Cyclic amino acid Aromatic amino acids Aliphatic amino acids and amides	Basic amino acids Acidic amino acids and amides „Indispensable“ Aminosäuren „conditionally indispensable“ Aminosäuren „dispensable“ Aminosäuren
Glycine Alanine Valine Leucine Isoleucine Serine Threonine Cysteine Methionine Taurine Proline Phenylalanine Tyrosine Tryptophan Histidine	Lysine Ornithine Arginine Glutamic Acid Glutamine Aspartic Acid Asparagine

1) Matthews DR. Proteins and amino acids. In: Shies ME et al. (eds.) Modern nutrition in health and disease. 3th ed. Williams & Wilkins, p. 133, 1990. 2) FAO/WHO Expert Consultation. The amino acid requirements of man. Report of the WHO Expert Consultation on Protein and Amino Acid Requirements in Human Nutrition. Geneva, 1973. 3) FAO/WHO Expert Consultation. The amino acid requirements of man. Report of the WHO Expert Consultation on Protein and Amino Acid Requirements in Human Nutrition. Geneva, 1973. 4) FAO/WHO Expert Consultation. The amino acid requirements of man. Report of the WHO Expert Consultation on Protein and Amino Acid Requirements in Human Nutrition. Geneva, 1973.



Vergleich Caseinate – Molkenproteine	
Aspekt	Caseinate
Aminogramm (Gramm Protein) von Casein und Molkenprotein der Kuhmilch	3,1
„Indispensable“ Aminosäuren inklusive Histidin (Kind)	4,1
„conditionally indispensable“ Aminosäuren bei starker Katabolie (Verbrennungen, Sepsis, Infektionen, Operationen...)	7,0
„dispensable“ Aminosäuren	0,3
1) Met + Cyst 2) Phe + Tyr	23,4
	2,1
	3,0
	5,7
	10,5
	8,2
	3,0
	5,1
	12,0
	5,5
	4,4
	5,5
	8,5
	2,1
	4,2
	7,5

Der Proteinbedarf mit dem Ziel einer ausgeglichenen Stickstoffbilanz über die Basisernährung	
Proteinbedarf (vermutlich Bedarf an „indispensable“ (= unentbehrlich) und situativ „conditionally indispensable“ Aminosäuren (AS) sowie zusätzlicher N-Bedarf („dispensable“ AS))	
Energieprozent (E%):	ca. 1,6 bis 1,8 g (bis ca. 2 g)
g/kg KM Kraftsportarten:	(vermutlich 0,2 - 0,4 g „indispensable“ AS und 1,2 - 1,4 g „dispensable“ AS)
g/kg KM Ausdauer:	(vermutlich 0,2 - 0,4 g „indispensable“ AS und 0,8 - 1,0 g „dispensable“ AS)
Spezifische, den Proteinbedarf beeinflussende Situation	
negative Energiebilanz	
nicht bedarfsadäquate Kohlenhydratzufuhr	
schwere Infektionen, Verbrennungen	
postoperative Phase	
Hypoxie (Hungersuppression, Energiebedarf, Hämoglobinsynthese)	
Übertraining (evtl. Aminosäuren-Dysbalancen)	
eventuell durch starke Schädigung induzierte verstärkte Proteinsynthese (exzentrische Belastungen Maximalkrafttraining)	
Trainingsstand	
Metabol. Hauptaspekte	
Positive Stickstoffbilanz: Hypoaminoacidämie → Proteinverwertung ↑, Degradation ↓ → Proteinbilanz positiv ↑, Reparat. ↑, evtl. Ca ²⁺ -Verluste ↓, Hypo-homocysteinämie (Cys, Met) ↑, Dehydratation ↑, Insulin ↑, Substrat für Oxidation (evtl. BCAA) Glutaminsynthese (immunomodulator, Erythro), Ac-Synthese, Glukonoglykocyclisat, Prozent Nahrungsgewinn ↑ = evtl. Test-L, > 2,5 g Plasmaprotein Glutamin, Cys, Arg, Asn, Taurin, Leu, Met, Tyr	
NM = Körpermasse	



NCM® Supplemente – Sinn, Unsinn, Gefahren

Kurz-Portrait Protein

Nebenwirkungen:

- Proteinzufuhr > 2g/kg KM $\Rightarrow$ verstärkte Flüssigkeits- und Calciumverluste (Osteoporose?)
- evt. stark sättigende Wirkung $\Rightarrow$ ungenügende Aufnahme von Kohlenhydraten
- Dysbalancen einzelner Aminosäuren
- Störungen im Säure-Basen-Haushalt und der Proteinsynthese
- Eiweisse, Eiweisshydrolysate bei Nierenerkrankungen kontraindiziert

Anwendung, Dosierung:

Bei sehr hohen, muskulären Belastungen:

- Voraussetzung ausgeglichene Energie- und Kohlenhydratbilanz
- Proteingemische (z.B. Kasein-Molkenprotein-Gemische) ca. 12 – 15g (entspricht ca. 6g essentiellen Aminosäuren) + Kohlenhydrate (35 – 45g)
- Ziel: Proteinsynthese steigern? (Muskelmassenzunahme?)
- Einnahmezeitpunkte: möglichst direkt vor Belastung (Verträglichkeit?)
möglichst direkt nach Belastung
- **Gesamtproteinzufuhr (Basisernährung und Supplementen) < 2g Eiweiss/kg KM**
- **Basisernährung allein häufig Proteinmengen $\geq$ 1.5g Protein/kg KM**

Weitere Infos siehe www.dopinginfo.ch

NCM® Supplemente – Sinn, Unsinn, Gefahren

Kurz-Portrait Protein

Name: Protein

Klassifizierung: C / F

C = Aufgrund bisher an gesunden, nicht mangelernährten, trainierten Menschen durchgeführten Studien ist bei adäquater Anwendung und Dosierung eine direkte (schnell eintretend) oder indirekte (zeitlich verzögert) positive Leistungsbeförderung zwar möglich, wird aber zur Zeit kontrovers diskutiert.

F = ... eine negative Leistungsbeförderung oder Nebenwirkungen nicht auszuschliessen.

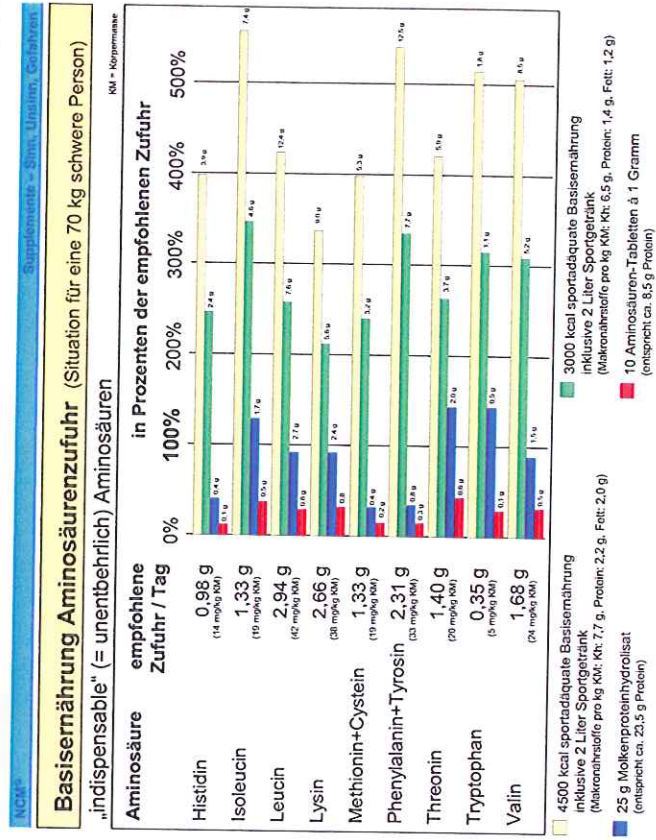
Allgemeine Beschreibung:

- Eiweisse = Aminosäureketten < 100 Aminosäuren (= Einzelbaustein)
- Produkte: Kartoffel-, Ei-, Soja- oder Lupinen-Eiweisspräparate oder Gemische, meist aber Milcheiweisse (Kaseinate, Molkenproteine)
- Proteinbedarf bei körperlich aktiven Personen (Ausdauer: 1.2 – 1.4g/kg KM, Kraft: 1.6 – 1.7g/kg KM) bei ausgeglichener Energiebilanz häufig durch Basisernährung gedeckt

Metabolismus, Funktion, Wirkung und Leistung:

- erhöhte essentielle Aminosäuren im Blut
- wichtiger Modulator der Proteinsynthese in Zelle
- Molkenproteine und Kaseinate unterschiedlich schnell verfügbar, Kaseinat: langsamer verfügbar, länger erhöhte Aminosäurekonzentration im Blut, erhöhte Proteinsynthese
- kleine Mengen essentieller Aminosäuren (ca. 6g) + Kohlenhydrate (35 – 45g) steigern Proteinsynthese

Weitere Infos siehe www.dopinginfo.ch



Grundsätze der Supplementation

Weitere Infos siehe
www.dopinginfo.ch

1. Supplemente entsprechen nur einem Mosaiksteinchen im Gesamtmosaik der Leistungsfähigkeit und werden erst appliziert, wenn von einer vernünftigen Basisernährung, einem hohen Trainingsumfang und Leistungsvermögen ausgegangen werden kann oder labor diagnostisch ein Mangel diagnostiziert wurde.
2. Als Supplemente werden keine Substanzen verwendet, die bereits auf der Dopingliste stehen, aber auch keine verwandten Substanzen, die beispielsweise nicht nachgewiesen werden können.
(weitere Info's unter www.dopinginfo.ch)
3. Die langfristige Gesundheit der Athletin/des Athleten steht im Mittelpunkt der Supplementberatungen durch Fachpersonen. Der Nutzen möglicher Supplemente soll wissenschaftlich fundiert belegt sein und die potentiellen Nebenwirkungen überwiegen.

Klassifizierung der Supplemente nach den Einteilungskriterien A bis F

Klassifizierung	Klassifizierung	Klassifizierung	Klassifizierung
• Kohlenhydratgetränke • Natrium-Bikarbonat • Natrium-Citrat • Glyzerin • Koffein • Beta-Hydroxy-Beta-Methylbutyrat (HMB) • Kreatin-Monohydrat • Regenerations-supplemente • Alpha-Liponsäure • Antioxidantien • Arginin • Cholin • Coenzym Q10 • Colostrum • Ketosäuren • (Alpha-KG, OKG, KIC) • Konjugierte Linolsäure (CLA) • Lecithin • L-Glutamin	• Molkenprotein (Whey Protein) • Ornithin • Phosphat • Phosphatidylserin • Ribose • Verzweigte Aminosäuren (BCAA) und Leucin • Eisen • Ginseng panax • Magnesium • Mittelkettige Fettsäuren (MCT) • N-Acetylcystein • Protein • Vitamin C • Vitamin E • Androstendion/diol • Dehydroepiandrosteron (DHEA) • Ephedra • Norandrostendion/diol	• Aspartat • Carnitin • Carnosin • Chrompolin • Cranberry • Dimethylglycin (= Pangamsäure) • Foverfew • Gamma-Oryzanol • Glukosamin und Chondroitin • Glycin • Melatonin • Octacosanol • Pyruvat • Ribonukleinsäure (RNA) und Desoxiribonukleinsäure (DNA) • Sägepalme • Succinat • Taurin • Tribulus terrestris • Blütenpollen • Calcium	• Dichloracetat • Echinacea • Fettsäuren (essentielle) • Gamma-Hydroxybutyrat (GHB) • Ginseng sibirisch • Inosin • Johanniskraut • Kava • Laktat, Polyaktat • Nicotinat • Pantothensäure • Spurenelemente • Süssholz • Tryptophan • Tyrosin • Vanadium • Vitamin A, Carotinoide • Vitamin B12 • Vitamin B-Komplex • Vitamin D • Yohimbin • Zink

Grundsätze der Supplementation

Weitere Infos siehe
www.dopinginfo.ch

4. Die Athletin/der Athlet wird bezüglich Supplemente durch Fachpersonen objektiv und auf die individuellen Bedürfnisse abgestimmt informiert. Mögliche leistungsbeflussende positive Effekte und mögliche Nebenwirkungen sowie ethische Aspekte (z.B. Natrium-Bikarbonat, Natrium-Citrat, Koffein, Glyzerin und Kreatin-Monohydrat) sollen angesprochen werden. Die genaue Anwendung und Dosierung des Supplements wird mit dem betreuenden Umfeld besprochen (z.B. Arzt/Ärztin), schriftlich festgehalten und erfolgt unter Kontrolle.
5. Einzelne Supplemente können auch mit Dopingsubstanzen verunreinigt sein. Um dieses Verunreinigungsrisiko zu minimieren, soll bei der Auswahl von Nahrungsergänzungsprodukten in der Schweiz darauf geachtet werden, dass diese von einem Hersteller stammen, der keine verbotenen Substanzen im Sortiment führt und die Produkte vom Bundesamt für Gesundheit (siehe BAG-Nummer auf der Verkaufsverpackung) zugelassen sind.

	activated-protein-kinase (MAPK) und daraus resultierend der AMP-activated-protein-kinase (AMPK) zurückzuführen sein.
Persönliche Beurteilung der Studie (+/-)	▪ + sehr sauber durchgeführte Studie (z.B. Einschlusskriterien, Ablauf, etc.) ▪ + interessante Analysenparameter bezüglich Kreatin-Glykogen-Interaktion untersucht – Ernährungsprotokolldaten wurden nur vor der ersten Biopsie erhoben und nicht dokumentiert – Kennzahlen der individuellen körperlichen Aktivität während des Versuchs wurden nicht dokumentiert – Versuch nur an männlichen Probanden – der Miteinbezug von Leistungstests (Leistungsentwicklung) in Abhängigkeit der Gruppenzugehörigkeit wäre von Interesse gewesen
Mögliche praktische, klinische Relevanz	▪ In Sportarten, bei denen die Glykogenspeicher als leistungsbeeinflussende Faktoren bekannt sind (z.B. Sportsportarten, Wettkampftage mit mehreren Einsätzen), könnte eine kurzfristige hochdosierte Kreatinsupplementation zu einer zusätzlichen Glykogeneinlagerung führen. Ob neben dieser Glykogensuperkompensation die Leistungsfähigkeit positiv beeinflusst wird, müsste allerdings individuell ausgetestet werden, da sich eine mit der Kreatineinnahme einhergehende Körpermassenzunahme und mögliche Tonusveränderungen etc. negativ auf die Leistungsfähigkeit auswirken könnten...
Take-home-message	▪ Hochdosierte Kreatinzuführen sollen neben Veränderungen bezüglich Cr-, CrP- und ATP-Gehalt zu weiteren Stoffwechselveränderungen führen (Glykogen, ...).

19.03.04; cm

Referat 3

Untergewichtsproblematik – Körpergewichtsregulation

**Ao. Univ. Prof. Mag. Dr. Karl Michael Sudi
Institut für Sportwissenschaften, Karl-Franzens Universität Graz**

YIN und YANG des Körpergewichts

Zur Biologie und Physiologie der Körpergewichtsregulation

©Karl Sudi
Institut für Sportwissenschaften
Karl-Franzens Universität Graz



Grundlegendes

Was ist eine „Körpergewichtsregulation“ ?

Das Modell einer Körpergewichtsregulation versucht die Existenz von Mechanismen (*anatomisch lokalisierbar, biologisch begründbar, physiologisch wirksam*) nachzuweisen, die massgeblich an der Aufrechterhaltung einer stabilen Körpermasse beteiligt sind

Grundlegendes

Was ist eine stabile Körpermasse ?

Eine stabile Körpermasse würde bedeuten, dass

1.) *kurzfristige Änderungen der Nahrungszufuhr und/oder der Energieabgabe führen zu keiner nachhaltigen Änderung der Körpermasse*

Grundlegendes

Was ist eine stabile Körpermasse ?

Eine stabile Körpermasse würde bedeuten, dass

2.) *saisonalbedingte Änderungen der Nahrungszufuhr und/oder der Energieabgabe zu einer (kurzfristigen) Änderung der Körpermasse führen, die aber reversibel ist*

„Hibernating Animals“-deutliche Zu- und Abnahme der Körpermasse im Wechsel der Jahreszeiten

Grundlegendes

Was ist eine stabile Körpermasse ?

Eine stabile Körpermasse würde bedeuten, dass

3.) *biologisch bedingte Änderungen der Nahrungszufuhr und/oder der Energieabgabe (Entwicklung, Altersgang, Krankheit,...) zu einer Änderung der Körpermasse führen, die nicht notwendigerweise reversibel ist*

Grundlegendes

Was ist eine stabile Körpermasse ?

Das Modell oder das Konzept einer stabilen Körpermasse kann nur im Sinne einer dynamischen Stabilität gesehen oder untersucht werden (*Körpermasse ‚pendelt‘ sich auf einem erhöhten oder erniedrigten Niveau ein*)

Problem: Wenn sich die Körpermasse dynamisch ändert, ändert sich dann ‚nur‘ die Körpermasse ??

Grundlegendes

Was ist eine stabile Körpermasse ?

Bei der dynamischen Änderung der Körpermasse werden sich auch die Körperkompartimente ändern (biologischbedingte Reifung, Anpassung an interne Prozesse und externe Belastungen,...)

Körperkompartimente (LBM, FM; TBW) sind die Grundlage für die Body Composition

Body Composition = Körpermasse ????

Grundlegendes

Eine stabile Body Composition würde bedeuten, dass *alle o.a. Änderungen nicht zu einer nachhaltigen Beeinflussung der jeweiligen Körperkompartimente führen* (unter Berücksichtigung der biologischen Entwicklung aber nicht aufrechtzuerhalten!)

Annahme: Die Body Composition ist die Führungsgrösse

Grundlegendes

Diese Annahme muss unter folgenden Prämissen gesehen werden:

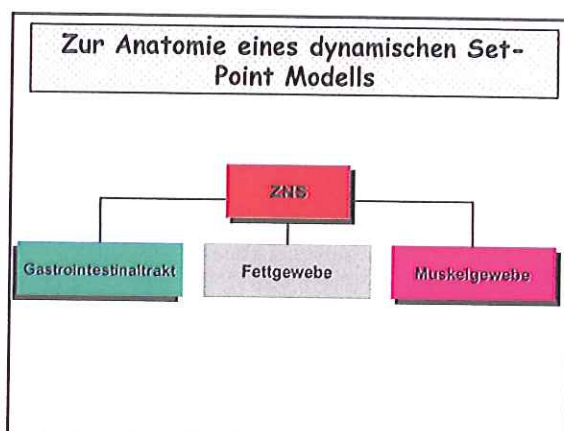
- Wir gehen von einem möglichst stabilen Zustand (der sich auf die jeweilige genetische Ausstattung, entwicklungsbedingte Besonderheiten, und umgebungsbedingte Einflüsse zurückführen lässt) aus

Beispiel: keine gewollt herbeigeführten Änderungen der Körpermasse bzw. der Body Composition

Grundlegendes

b) Im Wechsel der exogenen Bedingungen wird eine geänderte Body Composition ‚verteidigt‘-solange, wie sich die exogenen Bedingungen nicht ändern (Klima, soziales Umfeld, etc.); kommt es zur Wiederherstellung der ursprünglichen Zustände, wird sich die Body Composition wiederum ‚readaptieren‘

Dynamisches Set-Point Modell



Anatomische Grundlagen

Hypothalamische Regionen

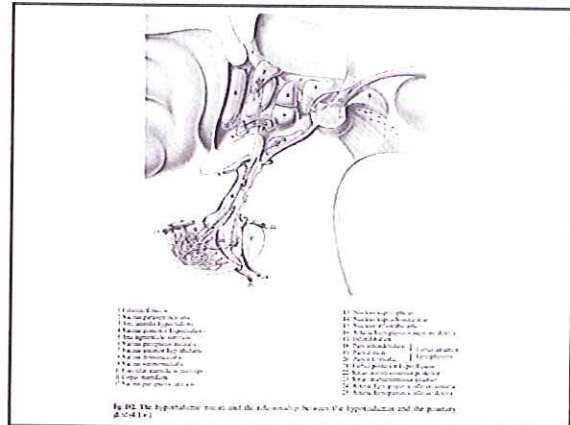
Die Beziehung zwischen dem neuro-endokrinen System und der Körpergewichts-regulation wurde im Zuge der Untersuchung von intrakraniellen Tumoren (Bramwell 1888) und der Beschreibung des Frohlich's Syndrom beim Menschen (Frohlich 1901) erkannt

(Hypogonadismus + Überdurchschnittl. Ansammlung von Fettgewebe)

Anatomische Grundlagen
Hypothalamische Regionen

ZNS

Die wichtige Rolle und Funktion des Hypothalamus in der Regulation der Nahrungszufuhr und der Body Composition wurde um **1940** experimentell etabliert (Hetherington und Ranson führten dabei elektrolytische Läsionsversuche im Hypothalamus von Ratten durch)



Anatomische Grundlagen
Hypothalamische Regionen

"A condition of marked adiposity characterized by as much as doubling of body weight and a tremendous increase of extractable body lipids has been produced in rats by the placing of electrolytic lesions in the hypothalamus".

↓

Das duale Regulationszentrum im Hypothalamus (?)

Anatomische Grundlagen
Hypothalamische Regionen

Duales Regulationszentrum

„Feeding Center“

„Satiety Center“

Die beiden Zentren sind redundant aufgebaut - d.h. eine partielle Zerstörung oder Beeinträchtigung der Funktion dieser beiden Zentren kann zum Teil über andere Strukturen 'abgefangen' werden (*Doppelgleisigkeit*)

Anatomische Grundlagen
Hypothalamische Regionen

Feeding Center

Die damit assoziierte Struktur ist der Bereich des **lateralen Hypothalamus** (auf- und absteigende Bahnen: zu den autonomen und motorischen Systemen im Hirnstamm, Kortex, Rückenmark) - die Funktion dieser Hirnstruktur wurde u.a. über die Entdeckung wichtiger Neuropeptide (MCH, ORX) verifiziert (zwischen 1985-1998)

Anatomische Grundlagen
Hypothalamische Regionen

Feeding Center

- Gezielte Zerstörung des MCH Gens führt zu verminderter Nahrungszufuhr und Gewichtsverlust
- Die mRNA der beiden Peptide nimmt infolge Nahrungskarenz zu - die mRNA von MCH normalisiert sich nach Nahrungszufuhr
- wird MCH oder ORX in den lateralen Ventrikel injiziert, kommt es zur Nahrungsaufnahme

Anatomische Grundlagen Hypothalamische Regionen

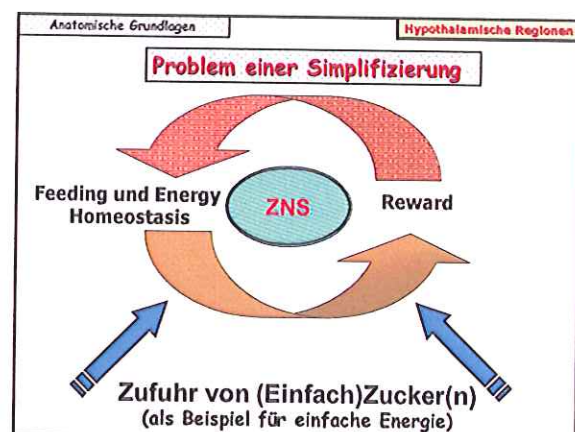
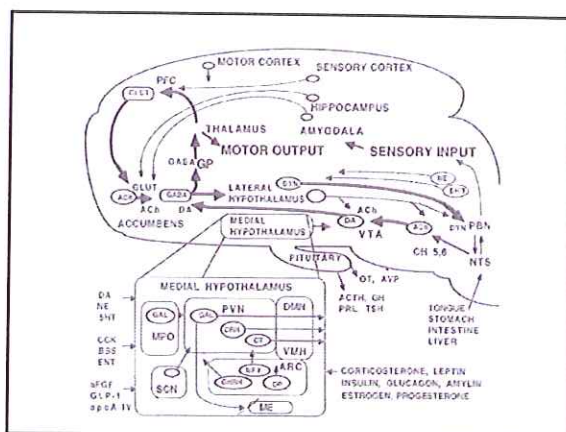
Satiety Center

Die damit assoziierte Struktur befindet sich im Bereich des **medialen Hypothalamus** mit den **ventromedialen Kernen** und dem **Nuc.arc.** (hierbei werden **metabolische Signale** mit dem Grad der Sättigung integriert)-in diesen Bereichen werden v.a. Peptide wirksam, die die Nahrungszufuhr unterdrücken (v.a. Insulin, Leptin)

Anatomische Grundlagen Hypothalamische Regionen

Satiety Center

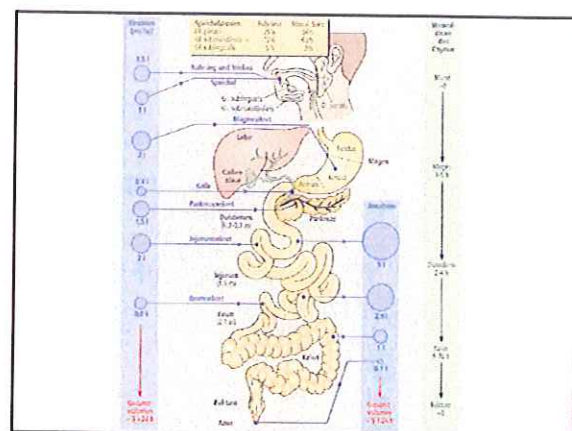
Dieses Konzept eines integrierenden Systems geht auf die 50er Jahre zurück (GC. Kennedy: *The role of depot fat in the hypothalamic control of food intake in the rat. Proc.R.Soc.Lond.B.Biol.Sci. 1953*). Hierbei wird erstmalig die (geregelte) Beziehung zwischen der Body Composition, der Nahrungsaufnahme, und dem energetischen Aufwand (**energy expenditure**) postuliert.



Anatomische Grundlagen

Gastrointestinaltrakt

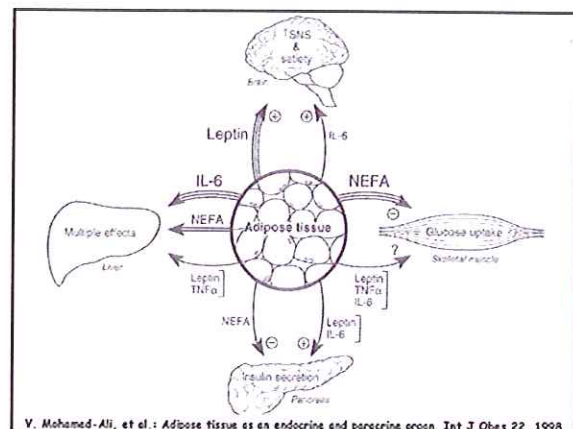
Der GI umfasst alle Strukturen, die an der Nahrungsaufnahme, Nahrungsverwertung, und Ausscheidung beteiligt sind – eine substantielle Rolle nehmen dabei die **gastroenteropankreatischen Hormone** ein (diese „koordinieren“ die Verdauungsfunktionen und informieren höhere Hirnzentren)



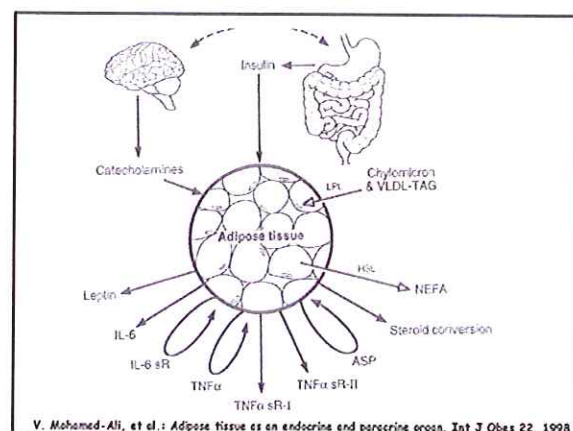
Anatomische Grundlagen	Gastrointestinaltrakt
Gastrointestinaltrakt	
Die zentrale Rolle der GEP-Hormone bei der Verdauung führt(e) zur Hypothese, dass zumindest einige dieser Hormone auch an der Sättigungskontrolle beteiligt sind (in der Tat kontrollieren u.a. einige peptiderge Hormone des Darmtrakts die Bertin, Gastrin, GIP, VIP, PYY, NPY, Bombesin,...	

Anatomische Grundlagen	Gastrointestinaltrakt
Gastrointestinaltrakt	
Diese Substanzen 1) besitzen unterschiedliche Synthesorte (D-, F-, G-, I-, K-, L-, M-, N-, S-Zellen, Nervenendigungen, Interneurontransmitter.....) 2) reagieren auf unterschiedliche Freisetzungszustände (Abbauprodukte der Makronährstoffe, Magenwanddehnung, Vagusaktivierung, Aktivierung enterischer Nerven, pH-Wert Änderungen...) 3) haben unterschiedliche lokale und globale Wirkungen (Sättigungshormon, Motilitätsänderungen,	

Anatomische Grundlagen	Speicher-Fettgewebe
Fettgewebe	
Speicher-Fettgewebe (subkutanes Körperfett) Die ursprüngliche Sichtweise, dass das Körperfett ein inertes Gewebe und primär einen Energiespeicher darstellt, ist nicht mehr haltbar. Das Fettgewebe wird mittlerweile auch als Endokrines Organ bezeichnet (beteiligt an Stoffwechselfunktionen, Hormonsekretion, Aromatisierung, Immunabwehr....)	



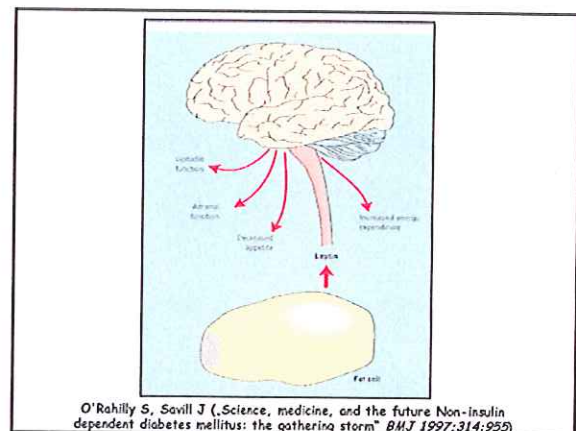
Anatomische Grundlagen	Speicher-Fettgewebe
Fettgewebe	
Die Grundlage dieser Sichtweise stellen die parabiotischen Experimente dar, die zeigen konnten, dass im Blut zirkulierende Substanzen die Quantität der zugeführten Energiemenge, die Häufigkeit der Nahrungszufuhr, und den Energieumsatz beeinflussen können	



Anatomische Grundlagen Speicher-Fettgewebe

Fettgewebe:

Auch konnte gezeigt werden, dass die Ablation des Fettgewebes zu einer deutlichen Steigerung der Nahrungszufuhr führt (und umgekehrt). Erst später (Zhang et al. 1994) wurde der Nachweis erbracht, dass das Fettgewebe eine Substanz (**Leptin**) produziert, die eine „dünnmachende Wirkung“ besitzt



Anatomische Grundlagen Muskelgewebe

Muskelgewebe

Das Muskelgewebe ist v.a. für die Regulation des Energieverbrauchs eine substantielle Größe und ist jenes Gewebe, das nicht für die Glukoseverwertung elementar ist sondern auch verschiedene Substanzen sezerniert (u.a. beeinflussen diese nachhaltig die für das Ernährungsverhalten und die Thermogenese zuständigen

Anatomische Grundlagen Muskelgewebe

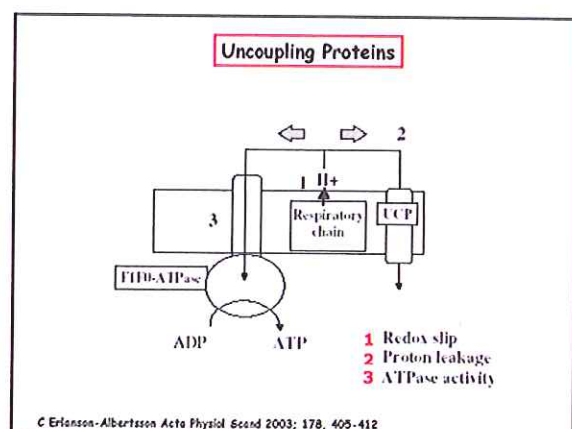
Muskelgewebe

Daneben ist das Muskelgewebe vor allem an der Aufrechterhaltung eines hohen (24h) **Energy Expenditure** beteiligt, wobei auch hier (infolge chronischer Belastung) Anpassungserscheinungen auftreten, die u.a. mit einer Verringerung des Energieumsatzes bei submaximalen Leistungen einhergehen. So sinkt z.B. der REE bei hochgradig Ausdauertrainierten

Anatomische Grundlagen Muskelgewebe

Muskelgewebe

Zu diesen Substanzen gehören u.a. **Leptin** (autokrine und parakrine Wirkung) und die **UCP's** (uncoupling proteins) – diese Proteine beeinflussen den Aufbau von **ATP** wobei ein Teil der Energie in Form von Wärme 'verloren' geht (dissipative Energie).



Mögliche Rolle der UCP's im Stoffwechsel

- Thermogenese **UCP 1**
- Insulin und Glukose **UCP 2**
- Radikalfänger **UCP 2, 3**
- Muskelstoffwechsel (Erholung/Belastung) **UCP 3**
- Hirnstoffwechsel (?) **UCP 4**
- u.a. Energy Expenditure; „Brain mitochondrial carrier“ (?) **UCP 5**

Effect of brain infusion of several neuropeptides on feeding and expression of brown adipocyte UCPs in peripheral tissues in rats¹

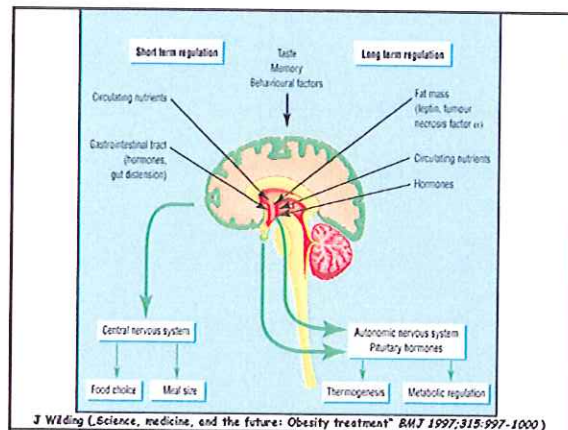
Neuropeptide	Brain site	Feeding effect	UCP1 in BAT	UCP2 in WAT	UCP3 in muscle
NPY	PVN	+	+	+	+
UCN	PVN	-	-	-	-
CART	PVN	-	-	-	-
Orexin A	TH	+	+	+	+
Levon	ICV	-	-	-	-

¹Neuropeptide infusion into PVN indicates an increase, and infusion into TH or ICV indicates a decrease, and a decrease in feeding indicates a decrease in feeding. NPY, neuropeptide Y; UCN, urocortin; CART, cocaine/amphetamine-related transcript; PVN, paraventricular nucleus; TH, lateral hypothalamus; ICV, intracerebroventricular; BAT, brown adipose tissue; WAT, white adipose tissue. The seven kind of data are unpublished. The data for

Biologische und physiologische Grundlagen

Zur kurzfristigen vs. langfristigen Regulation der Nahrungszufuhr

Die Unterscheidung in zeitlich gesteuerte Prozesse einer Regulation der Nahrungszufuhr dürfte auf einen elementaren Mechanismus zurückzuführen sein (konstanter Energiefluss bzw. Energieverfügbarkeit) und beruht auf physiologischen Signalen (u.a. **metabolische** Signale, **gastrointestinale** Signale, **emotional** besetzte Faktoren („schmackhafte Nahrungsmittel“, Nahrungspräferenz, ...))



Biologische und physiologische Grundlagen

Kurzfristige / langfristige Regulation der Nahrungszufuhr

Wer oder was macht bei der „kurzfristigen Regulation“, Probleme?

- die **Häufigkeit** und der **Zeitpunkt** der Nahrungszufuhr werden stärker von den Umgebungsbedingungen bestimmt und nicht „nur“ vom aktuellen Bedarf
- die (Gesamt)Kalorienzufuhr orientiert sich am Energie(Kalorien)verbrauch über längere Zeitabschnitte (? Zyklus ?)

Biologische und physiologische Grundlagen

Kurzfristige / langfristige Regulation der Nahrungszufuhr

Kurzfristig wirksame Einflussgrößen können unvorhersehbar (**unpredictably**) die Menge und Häufigkeit der zugeführten Nahrung beeinflussen - damit wird eine ständige Variation der Energiezufuhr die Regel sein

Energy Expenditure " Daily Food Intake

Biologische und physiologische Grundlagen

Kurzfristige / langfristige Regulation der Nahrungszufuhr

Kurzfristig wirksamen 'Signale' laufen vor dem Hintergrund der 'langfristig' wirksamen Signalmechanismen ab

Die kurzfristig wirksamen Signalmechanismen basieren auf der (physiologischen) Tatsache, dass

- 1) Eine ständige Energieverfügbarkeit gegeben sein muss und auch in hohem Maß gegeben ist
- 2) Eine zugeführte Energiemenge zu spät käme wenn sie erst dann zugeführt wird, wenn sie gebraucht wird

Biologische und physiologische Grundlagen

Kurzfristige / langfristige Regulation der Nahrungszufuhr

Welche kurzfristig wirksamen 'Signale' gibt es ?

⊗ Prinzipiell unendlich viel:

...von endogenen Parametern bis zu den externe Stimuli

...von der Physiologie bis zu Soziologie

Glukoseverfügbarkeit (Glukostatische Theorie impliziert, dass glukorezeptive Neurone als Kontrollmechanismus fungieren)

Gastrointestinale Peptide (CCK induzierte Sättigung, da exogen zugeführtes CCK die Menge der Nahrung reduziert)

Biologische und physiologische Grundlagen

Kurzfristige / langfristige Regulation der Nahrungszufuhr

Welche langfristig wirksamen 'Signale' gibt es ?

Die wesentlichen Führungsgrößen dürften dabei

Biologische Entwicklungsfaktoren und die **Body Composition** (Körperfettkompartiment) sein

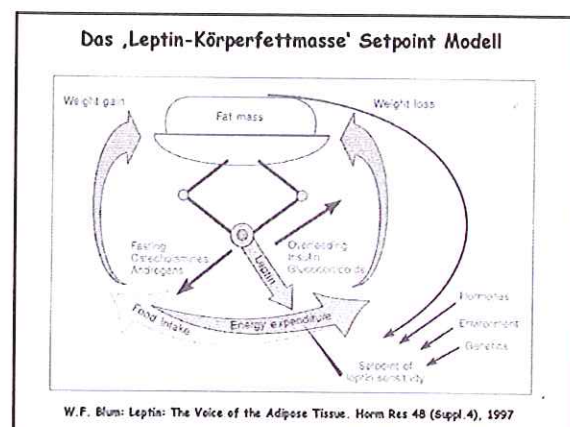
Darüberhinaus sind auch

Stoffwechselbedingte

Trainingsbedingte

Neuronale Anpassungen als Führungsgrößen wirksam

Interagieren auf verschiedenen Ebenen

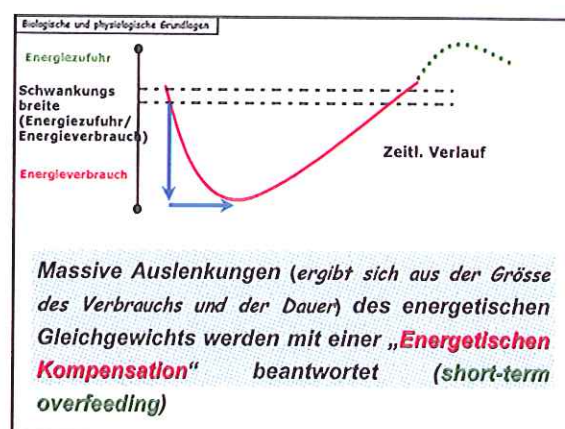


Biologische und physiologische Grundlagen

Feed Backward Regulation

Feed Forward Regulation

Diese Mechanismen der Regulation der Nahrungsaufnahme sind zum einen **biologisch determiniert** (ein hohes Energiedefizit wird über eine gesteigerte Kalorienzufuhr nachfolgend kompensiert) aber auch **kognitiv beeinflusst** (hohe Kalorienzufuhr vor einem zu erwartenden Energiedefizit)



Massives Energiedefizit („Starvation“)

Aus gesundheitlicher Sicht ist eine Reduktion der Nahrungszufuhr bzw. des Kalorienangebots mit einer Verbesserung der Stoffwechselsituation (u.a. Zunahme der Insulinsensitivität, verbesserter Abbau und Verwertung der Fettsäuren) assoziiert – auch zeigt sich eine gesteigerte Lebensdauer im Tiermodell

Energierestriktion führt im Organismus zu „Alarmreaktionen“ („Neuroendokrine Antwort auf Hunger“)

The effects of dietary calorie restriction on markers of aging in rodents and nonhuman primates and predicted outcomes in humans

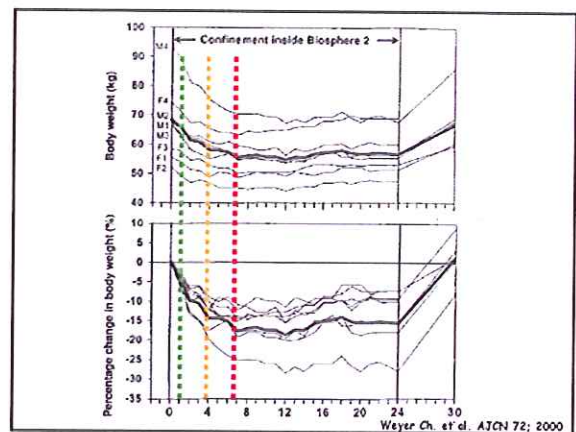
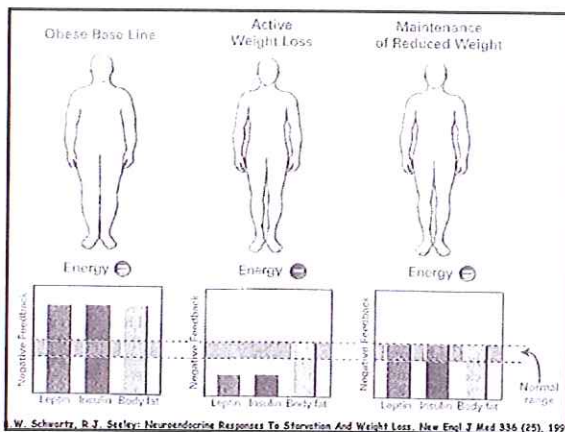
	Relative	Nonhuman primates	Expected outcomes in humans
FEELAS	2	1	1
Body temperature	1	1	1
Energy expenditure	1	1	1
Telomere	1	1	1
Voluntary activity	1	1	?
Cellular stress	1	1	1
Adipose and fat-free mass	1	1	1
Visceral fat	1	1	1
Insulin sensitivity	1	1	1
IGF-1	1	1	1
Physiologic	1	1	1
HRV axis	1	1	1
Cardiac output	1	1	1
Serum triglycerides	1	1	1
Sympathetic activity	1	1	1

*Measured effects of calorie restriction on the above markers of aging were obtained from references 32, 43 for rodents and 44 and 45 for monkeys. FEELAS, life expectancy; HRV axis, heart rate variability axis; IGF-1, insulin-like growth factor-1; HRV, heart rate variability; telomere, telomere.

†Relative values.

‡Adjusted for fat-free mass.

§No effect.



Was passiert im Organismus bei Nahrungskarenz?

Änderung des Metabolismus nach Gewichtszunahme bzw. Gewichtsverlust

Zunahme der Körpermasse

Stabiles Körpergewicht bzw. Body Composition (schlank, normal, od. übergewichtig)

Abnahme der Körpermasse

Zunahme der Körpermasse

- ↑24-h Energieumsatz
- ↑Energieabgabe bei körperl. Aktivität
- ↑TEF
- ↑Schilddrüsenhormone
- ↑Aktivität des SNS, ↓ Aktivität des PNS

Abnahme der Körpermasse

- ↓24-h Energieumsatz
- ↓Energieabgabe bei körperl. Aktivität
- ↓REE (Resting Energy Expenditure)
- ↓Schilddrüsenhormone
- ↓Aktivität des SNS, ↑ Aktivität des PNS

Referat 4

Problematik verunreinigter Nahrungsergänzungsmittel

**Prof. Hans Holdhaus
Direktor des Instituts für medizinische und
sportwissenschaftliche Beratung, Wien-Südstadt**

IMSB - Austria

IMSB Austria

NEM

IMSB-Austria 1

IMSB - Austria

IMSB Austria

**NAHRUNGSERGÄNZUNG
IM
SPITZENSport**

??????????????

IMSB-Austria 2

IMSB - Austria

IMSB Austria

**NAHRUNGSERGÄNZUNG
IM
SPITZENSport**

LEISTUNGSSTEIGERUNG

IMSB-Austria 3

IMSB - Austria

IMSB Austria

Mehr Power durch optimale ATP-Produktion !

**430% mehr Energie und Power für
Ausdauer- und Kraftsportler !**

Ribose - ein neuer Supernährstoff - steht jetzt allen Sportlern zur Steigerung von Energie, Ausdauer, Kraft und Leistung zur Verfügung.

IMSB-Austria 4

IMSB - Austria

IMSB Austria

**NAHRUNGSERGÄNZUNG
IM
SPITZENSport**

REGENERATION

IMSB-Austria 5

IMSB - Austria

IMSB Austria

D-Ribose

Ribose ist ein hochkonzentrierter neuer Energiestoff für mehr Energie, Leistung und schnelle Regeneration im Sport. Ribose optimiert die ATP-Produktion und ist deshalb die ideale Nahrungsergänzung sowohl für Ausdauer als auch für Kraftsportler.

D-Ribose, COERTIVE UND L-GLUTAMIN IN EINER FORMEL !

MEGA RIBOSYN 1100

IMSB-Austria 6

„DOPINGFALLEN“

EPHEDRIN

MORPHIN

HANF

KONTAMINIERTER NAHRUNGSERGÄNZUNG

PROHORMONE

WERBUNG

NATÜRLICHE HORMONE

KEINE STARKE AKTIVITÄT

NAHRUNGSERGÄNZUNGSMITTEL

ERHÖHEN ENERGIE, LIBIDO, ...

19 - NORANDROSTERON

TESTOSTERON BOOSTER

WERBUNG

A LEGAL ALTERNATIVE TO THE
EVER POPULAR STEROID
DECA - DURABOLIN

TO INCREASE MUSCLE MASS
AT A FASTER RATE THAN
EVER BEFORE THOUGHT

KONZENTRATION VON
NORANDROSTERON
IM URIN

1 KAPSEL / 100 mg

2 ng 5 ng
DOPING

5 Std

100.000 ng

10 Std

8.000 ng

40 Std

90 ng

90 Std

5 ng

IMSB - Austria



PROHORMONE
„TESTOSTERON-TYP“



4 - ANDROSTENDIOL

5 - ANDROSTENDIOL

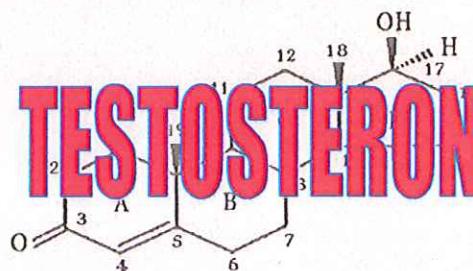
4 - ANDROSTENDION

DEHYDROEPIANDROSTERON
(DHEA)

IMSB-Austria

19

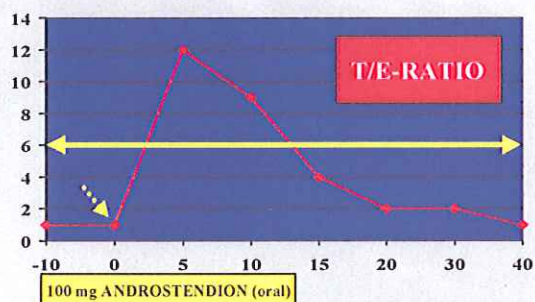
IMSB - Austria



IMSB-Austria

20

IMSB - Austria



IMSB-Austria

21

IMSB - Austria



TESTO-
STERON

T/E < 6

T/E 6-10

T/E > 10

IMSB-Austria

22

IMSB - Austria



PROHORMONE



ANABOLE
STEROIDE

IMSB-Austria

23

DOPING



RASCHER MUSKELAUFBAU

HÖHERE BELASTBARKEIT

VERBESSERTE REGENERATION

PSYCHOTROPE WIRKUNG

ERSCHEINUNGSBILD

IMSB-Austria

24

DOPING

NEBENWIRKUNGEN

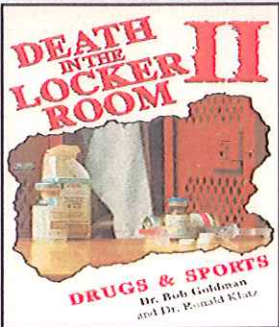
???????

IMSB-Austria

25

DOPING

DEATH
IN THE
LOCKER
ROOM II



LEBER

HERZ

IMSB-Austria

26

DOPING



GESUNDE
LEBER

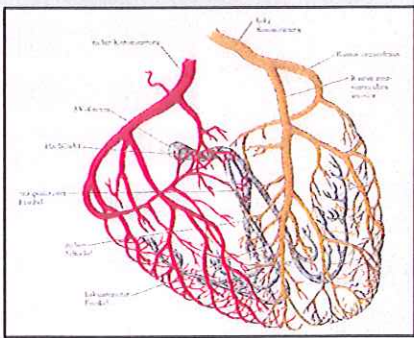


LEBER-
TUMOR

IMSB-Austria

27

DOPING



K

G

O

R

F

O

Ä

N

S

A

Z

R

E

IMSB-Austria

28

DOPING

LEBER

H/KL

MUSKEL

SEHNE

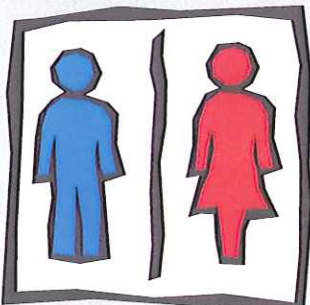
PSY

KOO

IMSB-Austria

29

DOPING



!

HORMONE

!

IMSB-Austria

30

36

DOPING

IMSB
Austria



GYNÄKOMASTIE, AKNE, etc.

IMSB-Austria

31

DOPING

IMSB
Austria



NEBENWIRKUNGEN
BEI
FRAUEN
UND
JUGENDLICHEN

IMSB-Austria

32

IMSB - Austria

IMSB
Austria

NEM
ENTHALTEN OFT
NICHT
DAS, WAS AUF DER
PACKUNG STEHT

IMSB-Austria

33

IOC-LABOR KÖLN

IMSB
Austria



ÜBER 630 PRODUKTE

94 POSITIVE PROBEN

IMSB-Austria

34

DOPING

IMSB
Austria



650 mg
TRIBULUS
TERRESTRIS

IMSB-Austria

35

DOPING

IMSB
Austria

TRIBULUS TERRESTRIS

19-NORANDROSTENDION
19-NORANDROSTENDIOL
4-ANDROSTENDIONE
4-ANDROSTENE-3,17-DIOL

IMSB-Austria

36

DOPING 

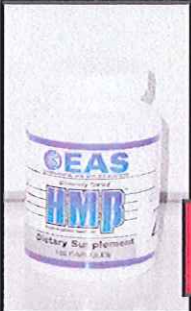
CHRYSLIN - XS

**19-NORANDROSTENDION
19-NORANDROSTENDIOL
4-ANDROSTENDIONE**

IMSB-Austria 37

DOPING 

BCAA



19-Nor-4-Androstenedion

IMSB-Austria 38

DOPING 



Fe-Kapseln

19-Nor-4-Androstenedion

IMSB-Austria 39

DOPING 

**K
O
N
S
E
Q
U
E
N
Z
E
N**

**VORSICHT
VORSICHT
VORSICHT
VORSICHT**

IMSB-Austria 40

DOPING 



IMSB-Austria 41

DOPING 



IMSB-Austria 42

SEIBERSDORF



UNTERSUCHUNG
AUF MÖGLICHE
VERUNREINIGUNG
VON
NAHRUNGSERGÄNZUNGSMITTEL
MIT
ANABOLEN STEROIDEN

IMSB-Austria

43

SEIBERSDORF



54 PROBEN

46 SP-ERN.-GESCHÄFT

5 APOTHEKEN

3 FACHVERBAND

ANDROSTENDION
DHEA
19-NORANDROSTENDION
19-NORANDROSTENDIOL
ANDROSTADIENDION

IMSB-Austria

44

IOC - STUDIE



> 1000 PRODUKTE aus 13 LÄNDERN

**18 – 26 %
POSITIV**

IMSB-Austria

45

IOC - STUDIE



MÖGLICHE URSACHEN

KONZENTRATION (<50µg/g)

ABFÜLLUNG

KEINE
LEISTUNGSSTEIGERUNG

POSITIV

KONZENTRATION (>50µg/g)

BEIMENGUNG

LEISTUNGSSTEIGERUNG

POSITIV

IMSB-Austria

46

IMSB - Austria



VORSICHT

IMSB-Austria

47

IMSB - Austria



EPHEDRIN

Ma Huang
(Fettabbau)
(stimulierend)

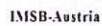
**EPHEDRA
SINICA**

**AMPHETAMIN
STRUKTUR**

10 µg/ml

IMSB-Austria

48



49



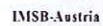
BLUTDRUCK

50

200g Mohn

IMSB-Austria

51



52

15 ng/ml

IMSB-Austria

53

WAS PRODUZIERT DIE FIRMA ALLES ?

IMSB-Austria

54

IMSB - Austria 

INFORMATION - BERATUNG

www.dopinginfo.de

www.antidoping.at

IMSB-Austria 55

IMSB - Austria 

www.imsb.at
office@imsb.at

IMSB-Austria 56

IMSB - Austria 

DANKE

IMSB-Austria 57

ANOREXIA ATHLETICA

Physiologische, biologische und gesundheitliche Aspekte

©Karl Sudi
Institut für Sportwissenschaften
Karl-Franzens Universität Graz



Grundlegendes

Was ist eine Anorexia Athletica ?

Die Anorexia Athletica (AA) bezeichnet einen Zustand, in dem trotz verringerter Kalorienzufuhr und einer damit verbundenen Abnahme der Körpermasse eine hohe physische Leistungsfähigkeit gegeben ist.

Die AA ist damit von einer Anorexia Nervosa (AN) abzugrenzen; eine AA kann, muss aber

Seit wann wird dieser Begriff verwendet ?

Die Bezeichnung **Low weight athletes** wird in der internationalen Literatur erstmals um 1980 erwähnt, wobei sich die (wissenschaftliche) Thematik ursprünglich mit weiblichen Leistungssportlern beschäftigt (hat)

[Shangold MM: Menstrual irregularity in athletes: basic principles, evaluation, and treatment. Can J Appl Sport Sci 1982 Jun;7(2):68-73]

Erst später werden auch die Auswirkungen des **Gewichtmachens** auf den Stoffwechsel, die Gesundheit, und die körperliche Leistungsfähigkeit bei Männern (v.a. Ruderer und Ringer)¹ sowie das Vorhandensein subklinischer Essstörungen und psychischer Faktoren beschrieben ²

1. Brownell KD et al. Weight regulation practices in athletes: analysis of metabolic and health effects. MSSE 1987 Dec;19(6):548-56

2. Thiel A et al. Subclinical eating disorders in male athletes. A study of the low weight subpopulation. *European Journal of Sport Science* 1999 Oct;19(5):359-67

Der Terminus AA wird explizit gegen 1993 verwendet und bleibt (vorerst) auf weibliche Leistungssportler beschränkt. Es wird darauf verwiesen, dass „it is unknown whether the abnormal eating pattern is a consequence of eating disorders or is typical of top level athletes.“

Sundgot-Borgen J. Nutrient intake of female elite athletes suffering from eating disorders. Int J Sport Nutr 1993 Dec;3(4):431-42

Zur Problematik der Abgrenzung

Die Problematik einer exakten Abgrenzung zu den allgemeinen Essstörungen bzw. die Definition einer eigenständigen Erscheinungsform ist bekannt, und „...a distinction of "anorexia athletica" appears unreasonable.“

Es wird aber eine Differenzierungsmöglichkeit über die Kenntnis der body shape (metrik index) diskutiert

Mögliche Kennzeichen einer AA

- Eine bewusst gesteuerte Verringerung des Körpergewichts (bis zu einem 'Untergewicht' hin) hat hohe sportliche Leistungen (und Anerkennung) zum Ziel
- Der Vergleich mit erfolgreichen Konkurrenten und Vorbildern führt zu einer kritischen Beurteilung des eigenen Körpers.
- Die Gewichtsreduktion ist abhängig von den Trainingsphasen; es kann aber über einen gesamten Trainingszyklus hindurch ein niedriges Körpergewicht aufrecht erhalten werden
- Die Ernährung wird nach Beendigung der sportlichen Laufbahn wieder umgestellt.

Nach V. Hahn: Anorexia athletica 2001 (modifiziert)

Sport und Anorexia Athletica

Welche Sportarten sind betroffen ?

Alle Sportarten, die über ein hohes Kraft/Körpergewichtverhältnis (aber auch Beweglichkeit) verfügen müssen:

- Gymnastik (rhythmische Gymn., Ballett)
- Sportklettern
- Gerätturnen
- Eiskunstlauf

Welche Sportarten sind betroffen ?

Alle Sportarten, die über ein niedriges Körpergewicht (und relativ hohen Muskelmassenanteil) verfügen müssen (aufgrund metabolischer/oxidativer Prozesse)

- Langstreckenläufer
- Radrennfahrer (v.a. 'Kletterer')
- Schilangläufer (v.a. Marathon)
- Ruderer (Leichtgewichtsklasse)

Welche Sportarten sind betroffen ?

Alle Sportarten, die über ein niedriges Körpergewicht verfügen müssen (aufgrund biomechanischer Gegebenheiten und Vorteile)

[kann relativ unabhängig von der jeweiligen Body Composition sein]

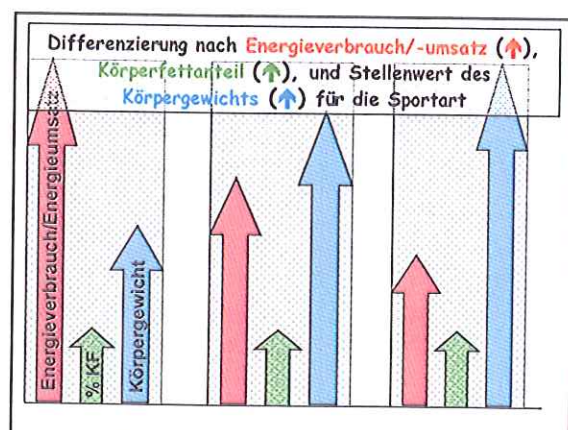
- Schispringer
- Jockeys

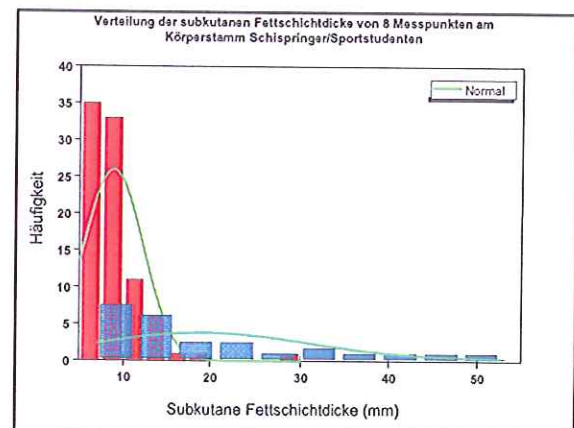
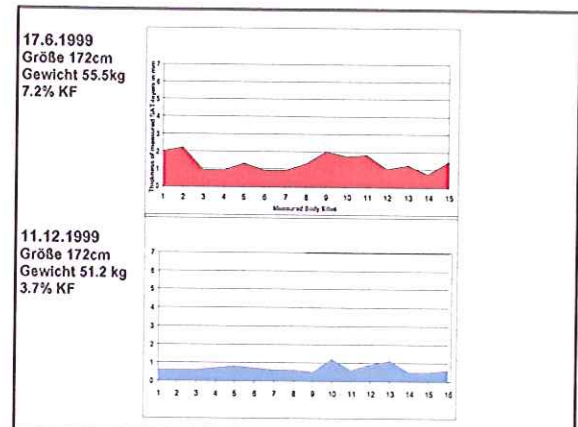
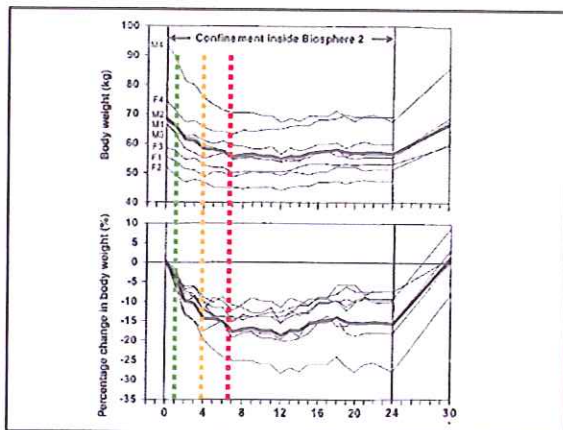
Wissenschaftlicher Zugang

Zur Problematik des Untersuchungsansatzes

Differenzierung der möglichen Auswirkungen einer kurz- (Wochen) bzw. längerfristigen (Monate bzw. Jahre) AA auf verschiedene

- 1) **Anthropometrische Parameter** (Body Composition, subkutane Fettverteilung)
- 2) **Endokrine Parameter** (u.a. Leptin, Ghrelin, Insulin, Kortisol...)
- 3) **Immunsystem**
- 4) **Ernährungsverhalten**





- Mögliche Lösungsansätze
- Änderung(en) des Reglements in verschiedenen Sportarten
 - Trainings- und sportmedizinische Kontrolle
 - Ernährungsberatung und Kontrolle
 - 4) Psychische Hilfestellung
 - 5) Aufklärungsarbeit



Workshop 2

Sportgerechte Ernährungszubereitung in der Praxis

Dipl. DA Birgit Lösch, Stefanie Schöbl und Johann Grassl

Hühner Sesam Stangen

Hühnerstangen mit Sesam, Honig und Cornflakes



Rezept für 2 Personen

Zutaten

250 g	ca. 1 Stk.	Huhn Brust frisch
15 g	ca. 1 EL	Honig
15 g	ca. 3 TL	Sesamkörner
5 g	ca. 1 TL	Sesamöl
30 g	ca. 7 EL	Cornflakes
100 ml		Wasser
		Basilikum, Knoblauch, Salz

Nährwerte pro Portion:

285 kcal	8 g Fett	33 g Eiweiß	21 g Kohlenhydrate
----------	----------	-------------	--------------------

Zubereitung:

Backrohr auf 200°C vorheizen.
Knoblauch, Basilikum, Salz, Honig, Wasser und Sesamöl in einer großen Schüssel vermengen. Hühnerbrust in 2 bis 3 Längsstreifen schneiden und in die Gewürzmischung einlegen.
Cornflakes in einem Sackerl zerdrücken, Sesam dazugeben.
Die Hühnerbruststreifen abtropfen lassen und mit der Cornflakes-Sesammischung „panieren“.
Die panierten Hühnerstangen auf einem gefetteten Backblech 10 – 12 Minuten backen.

GUTES GELINGEN UND GUTEN APPETIT

Bunter Rosmarien Cous Cous

Cous Cous mit Karotten, Zucchini und Rosmarien



Rezept für 2 Personen

Zutaten

160 g	Cous Cous
160 g	Karotten
160 g	Zucchini
250 ml	Wasser
	Rosmarien, Salz

Nährwerte pro Portion:

290 kcal	1 g Fett	8 g Eiweiß	60 g Kohlenhydrate
----------	----------	------------	--------------------

Zubereitung:

Zucchini und Karotten in kurze, feine Streifen schneiden und im kochenden Salzwasser bissfest garen, danach vom Herd nehmen. Cous Cous und Rosmarien im Wasser ca. 5 Minuten quellen lassen – fertig zum Servieren.

GUTES GELINGEN UND GUTEN APPETIT

Rosmarien Dip

Warmer Joghurt Rosmarien Dip



Rezept für 2 Personen

Zutaten

100 g	Magerjoghurt natur Rosmarien, Salz
-------	---------------------------------------

Nährwerte pro Portion:

16 kcal	0,1 g Fett	2 g Eiweiß	2 g Kohlenhydrate
---------	------------	------------	-------------------

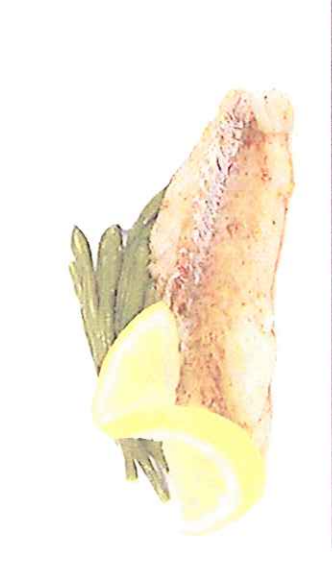
Zubereitung:

Joghurt erwärmen danach mit Salz und fein gehacktem Rosmarien abschmecken.

GUTES GELINGEN UND GUTEN APPETIT

Lachs in Folie

Lachs mit Ingwer und Sojasauce



Rezept für 2 Personen

Zutaten

250 g	Lachs
60 g	Sojasauce
1 Stk	Chili frisch
5 g	Ingwer
1 Stk	Zitrone
	Alufolie

Nährwerte pro Portion:

292 kcal	16 g Fett	33 g Eiweiß	4 g Kohlenhydrate
----------	-----------	-------------	-------------------

Zubereitung:

Lachsfilets waschen, mit Küchenrolle trocken tupfen und mit der Sojasauce marinieren, kurz anziehen lassen. Ingwer und entkernten Chili fein schneiden, Zitrone auspressen.
Die Lachsfilets auf eine doppelt gelegten Alufolie legen. Die Folie soll auf jeder Seite etwa 15 cm länger sein wie der Lachs. Die Filets mit Zitronensaft beträufeln und mit etwas Chili und Ingwer belegen.
Die Alufolie der Länge nach zusammen schlagen und eng zweimal umschlagen, die Enden zusammen drücken und leicht nach oben biegen. Es entsteht ein kleines Schiffchen. Die Folie soll keinen Dampf herauslassen, damit der Fisch im eigenen Saft garen kann. Die Schiffchen auf ein Backblech legen und im Rohr ca. 20 Minuten backen.

Zitronenpüree

Zitronenpüree



Rezept für 2 Personen

Zutaten

750 g	Kartoffel mehlig
20 g	Olivenöl
1 Stk	Suppenwürfel vegetarisch
1 Stk	Zitrone
	Salz, Muskatnuss

Nährwerte pro Portion:

368 kcal	11 g Fett	8 g Eiweiß	56 g Kohlenhydrate
----------	-----------	------------	--------------------

Zubereitung:

Kartoffel kochen, schälen und pressen. Suppenwürfel in kochendem Wasser auflösen, Olivenöl dazu geben und unter die Kartoffelmasse rühren. Das Püree soll stichfest sein. Mit Salz, Muskat und Zitrone abschmecken. Das Püree soll nicht zu sauer sein. Einmal erhitzen und servieren.

GUTES GELINGEN UND GUTEN APPETIT

Paprika Minz Vinaigrette

Paprika Minz Vinaigrette



Rezept für 2 Personen

Zutaten

½ Stk	roten Paprika
5 g	Minze
½ Stk	roter Chili frisch
1 Stk	Saft einer Zitrone
1 Stk	Saft einer Limone
5 g	Olivenöl
	Salz

Nährwerte pro Portion:

25 kcal	2 g Fett	1 g Eiweiß	2 g Kohlenhydrate
---------	----------	------------	-------------------

Zubereitung:

Paprika in winzige Würfel schneiden, Minze grob hacken und mit den restlichen Zutaten vermischen. Vor dem Servieren eine halbe Stunde im Kühlschrank ziehen lassen, eventuell nachsalzen.

GUTES GELINGEN UND GUTEN APPETIT

Spiralen mit gegrilltem Kräutertofu

Gegrillter Kräutertofu in Zucchini Tomaten Rucolasauce mit Spiralen



Rezept für 2 Personen

Zutaten

100 g	geräucherter Tofu
150 g	Zucchini
250 g	Tomaten
50 g	Rucola
10 g	Olivöl
	Salz, Pfeffer, Thymian, Salbei, Basilikum
250 g	Spiralen
50 g	Parmesan

Nährwerte pro Portion:

695 kcal	21 g Fett	33 g Eiweiß	95 g Kohlenhydrate
----------	-----------	-------------	--------------------

Zubereitung:

Den Tofu würfelig schneiden und mit einem großen Teil der Kräuter und dem Olivenöl ca. ½ Stunde marinieren. Zucchini und Tomaten fein würfelig schneiden. Den Tofu in einer Teflonpfanne goldbraun anbraten, die Zucchini dazugeben und weich dünsten. Die Tomaten untermischen und alles gut einkochen. Inzwischen die Spiralen in sprudelnd heißem Wasser bissfest kochen, abseihen und abtropfen. Die Sauce mit Salz, Pfeffer und den restlichen Kräutern abschmecken und den Nudeln vermischen. Zum Schluss den Rucola unterrühren, mit frischem Parmesan anrichten.

GUTES GELINGEN UND GUTEN APPETIT

Kürbiscremesuppe

Kürbiscremesuppe mit Ingwer und Koriander



Rezept für 2 Personen

Zutaten

40 g	Zwiebel
200 g	Kürbis rot
400 ml	Vollmilch
10 g	Olivöl
	Knoblauch, Ingwer frisch, Korianderkörner, Salz, Pfeffer, Zimt
	Suppenwürfel

Nährwerte pro Portion:

113 kcal	7 g Fett	4 g Eiweiß	9 g Kohlenhydrate
----------	----------	------------	-------------------

Zubereitung:

Kürbis in grobe Würfel schneiden u. zusammen mit grob geschnittenem Knoblauch Ingwer, Koriander und Zwiebel in etwas Öl anrösten. Mit der Gemüsebrühe aufgießen und auf kleiner Stufe ca. 10 Minuten weich dünsten. Mit einem Pürierstab fein pürieren und mit Vollmilch aufgießen. Würzen Sie jetzt mit Salz und etwas Pfeffer (Vorsicht, da der Koriander bei längerem Stehen eine leichte Schärfe entwickelt). Ganz zum Schluss fügen Sie geriebenen Zimt hinzu (etwa 1 Messerspitze) Falls die Konsistenz noch nicht passt können Sie mit Wasser verdünnen. Einmal aufkochen und servieren.

GUTES GELINGEN UND GUTEN APPETIT
50

Kartoffelsuppe

Kartoffelsuppe



Rezept für 2 Personen

Zutaten

150 g	Kartoffel
50 g	Kohlrabi
20 g	Karotten
	Majoran, Petersilie, Salz, Pfeffer
	Suppenwürfel vegetarisch

Nährwerte pro Portion:

61 kcal	1 g Fett	2,1 g Eiweiß	12,6 g Kohlenhydrate
---------	----------	--------------	----------------------

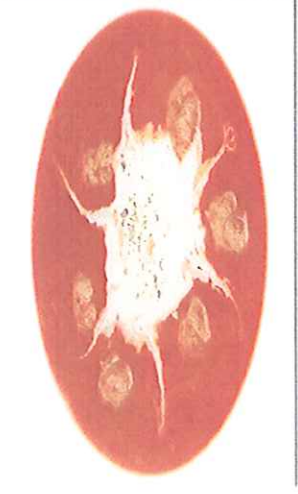
Zubereitung:

Kartoffel, Karotten und Kohlrabi in grobe Würfel schneiden und zusammen mit den Gewürzen bissfest kochen.

GUTES GELINGEN UND GUTEN APPETIT

Paradeissuppe

Paradeissuppe



Rezept für 2 Personen

Zutaten

200 g	Paradeiser
10 g	Reis
20 g	Zwiebel
10 g	Zucker
10 g	Mehl
5 g	Olivendöl
	Salz

Nährwerte pro Portion:

186 kcal	5 g Fett	3 g Eiweiß	30 g Kohlenhydrate
----------	----------	------------	--------------------

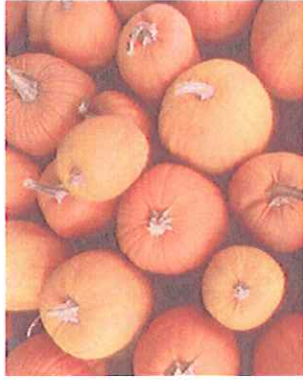
Zubereitung:

Geschnittene Paradeiser und klein geschnittenen Zwiebel im Olivenöl weich dünsten. Mit Wasser aufgießen, salzen, mit dem Mehl stauben. Reis zugeben und kurz aufkochen.

GUTES GELINGEN UND GUTEN APPETIT

Bunter Blattsalat mit Melone

Blattsalat



Rezept für 2 Personen

Zutaten

150 g	gemischter Blattsalat
100 g	Honigmelone
10 g	Tomatenmark
10 g	Olivenöl
	Balsamico Essig
	Salz, Pfeffer

Nährwerte pro Portion:

84 kcal	5 g Fett	6 g Eiweiß	7 g Kohlenhydrate
---------	----------	------------	-------------------

Zubereitung:

Melone würfelig schneiden und mit allen Zutaten mischen.

GUTES GELINGEN UND GUTEN APPETIT

Eisbergsalat

Eisbergsalat mit Soja Balsamico Dressing



Rezept für 2 Personen

Zutaten

150 g	Eisbergsalat
20 g	Sojasauce
10 g	Olivenöl
	Balsamico Essig
	Salz, Pfeffer, Knoblauchgranulat

Nährwerte pro Portion:

50 kcal	4 g Fett	1 g Eiweiß	3 g Kohlenhydrate
---------	----------	------------	-------------------

GUTES GELINGEN UND GUTEN APPETIT

Karotten Orangen Salat

Salat



Rezept für 2 Personen

Zutaten

200 g Karotten
200 g Orangen
5 g Zucker
10 g Olivenöl
5 g gehackte Pistazien
Zitronensaft
Salz, Pfeffer

Nährwerte pro Portion:

198 kcal 9 g Fett 3 g Eiweiß 19 g Kohlenhydrate

Zubereitung:

Karotten schälen und in eine große Schüssel reiben. Orangen schälen und in eine Schüssel filetieren. Öl, Zitronensaft, Orangensaft, Salz, Pfeffer und Zucker verrühren. Die Orangen mit Karotten durchmischen und das Dressing darüber geben. Vor dem Servieren mit den gehackten Pistazien bestreuen.

GUTES GELINGEN UND GUTEN APPETIT

Aufstriche

Rezepte für 2 Personen

Kürbiskernöl Topfen

Zutaten

250 g Magertopfen
50 g Kürbiskernöl
100 g Magerjoghurt
gehackte Kräuter
Salz, Pfeffer

Nährwerte pro Portion:

213 kcal 13 g Fett 18 g Eiweiß 17 g Kohlenhydrate

Sellerie Topfen

Zutaten

250 g Magertopfen
100 g Sellerie gerieben
100 g Apfel gerieben
100 g Magerjoghurt
gehackte Kräuter
Saft ½ Zitrone
Salz, Pfeffer

Nährwerte pro Portion:

137 kcal 1 g Fett 19 g Eiweiß 24 g Kohlenhydrate

Zubereitung:

Topfen und Magerjoghurt glatt rühren, die restlichen Zutaten untermischen und würzen.

GUTES GELINGEN UND GUTEN APPETIT

Aufstriche

Rezepte für 2 Personen

Erdäpfelkäs

Zutaten

250 g	Kartoffel mehlig
100 g	Magerjoghurt
50 g	Perlwiebel
50 g	Essiggurkerl
	Petersilie, Schnittlauch
	Salz, Pfeffer, Muskat, Kümmel

Nährwerte pro Portion:

122 kcal	1 g Fett	5 g Eiweiß	22 g Kohlenhydrate
----------	----------	------------	--------------------

Zubereitung:

Die Kartoffel weich kochen, schälen, pressen und auskühlen lassen. Gurkerl und Perlwiebel fein schneiden und mit den restlichen Zutaten unter die Kartoffelmasse rühren.

Karotten Kräuter Frischkäse

Zutaten

200 g	körniger Frischkäse (Cottage Cheese)
200 g	Karotten gerieben
50 g	Sauerrahm
5 g	Sonnenblumenöl
	Saft ½ Zitrone
	Salz, Pfeffer

Nährwerte pro Portion:

152 kcal	8 g Fett	15 g Eiweiß	5 g Kohlenhydrate
----------	----------	-------------	-------------------

Zubereitung:

Frischkäse mit Sauerrahm und Öl glatt rühren, die restlichen Zutaten untermischen und würzen.

Milchshakes

Rezept für 2 Personen

Bananen Beeren Shake

Zutaten

200 g	Vanillejoghurt fettarm
200 g	Banane
100 g	Heidelbeeren
100 g	Magermilch
20 g	Haferflocken

Nährwerte pro Portion:

531 kcal	9 g Fett	20 g Eiweiß	86 g Kohlenhydrate
----------	----------	-------------	--------------------

Zubereitung: alle Zutaten mixen

Bananen Dattel Shake

Zutaten

200 g	Banane
250 g	Magermilch
20 g	Hafermark
4 Stk	Datteln ohne Kern

Nährwerte pro Portion:

459 kcal	5 g Fett	15 g Eiweiß	83 g Kohlenhydrate
----------	----------	-------------	--------------------

Zubereitung: alle Zutaten mixen

GUTES GELINGEN UND GUTEN APPETIT

GUTES GELINGEN UND GUTEN APPETIT

Milchshakes

Rezept für 2 Personen

Schoko Shake



Zutaten

400 g	Magermilch
100 g	Hafermark
20 g	Vanillezucker
40 g	Instant Kakaopulver

Nährwerte pro Portion:

345 kcal	7 g Fett	14 g Eiweiß	57 g Kohlenhydrate
----------	----------	-------------	--------------------

Zubereitung: alle Zutaten mixen

Apfel Joghurt Shake

Zutaten

400 g	Magerjoghurt
100 g	Hafermark
200 g	Apfelsaft 100%
	Honig, Zimt

Nährwerte pro Portion:

311 kcal	5 g Fett	11 g Eiweiß	50 g Kohlenhydrate
----------	----------	-------------	--------------------

Zubereitung: alle Zutaten mixen

Milchreis

Milchreis mit Apfel und Zimt

Rezept für 2 Personen



Zutaten:

400 g	Magermilch
60 g	Reis
200 g	Apfel
10 g	Zucker
	Zimt, Schokolade

Nährwerte pro Portion:

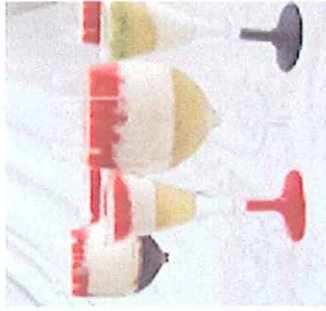
244 kcal	1 g Fett	9 g Eiweiß	44 g Kohlenhydrate
----------	----------	------------	--------------------

Zubereitung:

Milch aufkochen, vom Herd nehmen, Reis dazu geben und mit Deckel am Topf ca. 15 Minuten quellen lassen. Im Anschluss den Apfel raspeln und mit Zimt und Zucker in den Milchreis einrühren. Zum Servieren mit etwas geriebener Schokolade bestreuen.

Crema Tri Colore

Früchtetopfen mit Obstmus



Zutaten:

100 g	Magertopfen
40 g	Magerjoghurt
100 g	Banane
10 g	Zucker
5 g	Vanillezucker
200 g	Birne
200 g	Erdbeeren
10 g	Zucker

Nährwerte pro Portion:

213 kcal	1 g Fett	12 g Eiweiß	45 g Kohlenhydrate
----------	----------	-------------	--------------------

Zubereitung:

Topfen, Joghurt, Banane, Zucker und Vanillezucker zusammen mixen.
Birne mixen.
Erdbeeren und Zucker mixen.
Alle drei Komponenten nacheinander schichtweise in ein Glas füllen und servieren.

GUTES GELINGEN UND GUTEN APPETIT

Workshop 3

Der Weg zum Sieg – die optimale Wettkampfernährung in Theorie und Praxis

Dipl. DA Helga Klein, Dipl. DA Martina Lichtenberger

IMSB Austria

WETTKAMPF

DER WEG ZUM SIEG

DIE OPTIMALE WETTKAMPFERNÄHRUNG
IN THEORIE UND PRAXIS

Dipl. DA & EMB Helga Klein

IMSB-Austria 1

IMSB Austria

WETTKAMPF



VORWETTKAMPFPHASE

WETTKAMPFPHASE

NACHWETTKAMPFPHASE

IMSB-Austria 2

IMSB Austria

WETTKAMPF

DIE ERNÄHRUNG IN DER VORWETTKAMPF- PHASE

IMSB-Austria 3

IMSB Austria

WETTKAMPF

NÄHRSTOFFVERHÄLTNIS IN DER VWK - PHASE

70% KH

20% F

10% EW

IMSB-Austria 4

IMSB Austria

WETTKAMPF

KH - SPEICHER

200 – 300 g MUSKEL
10 – 90 g LEBER

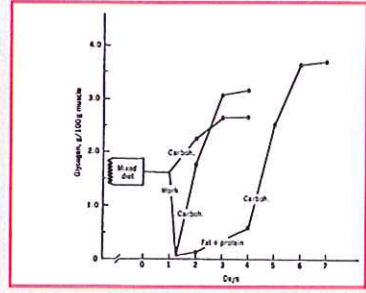
300 – 600 g MUSKEL
90 – 150 g LEBER

IMSB-Austria 5

IMSB Austria

WETTKAMPF

KH LOADING



IMSB-Austria 6

WETTKAMPF 

TIPPS ZUM „KH-LADEN“

VIELE KLEINE KH-MAHLZEITEN

BALLASTSTOFFÄRMERE
LEBENSMITTEL

FETTARME LEBENSMITTEL

IMSB-Austria 7

WETTKAMPF 

**KOHLLENHYDRATREICHE
LEBENSMITTEL**

GEBÄCK SÜSS-SPEISEN KARTOFFEL

NUDELN REIS KH-KONZENTRATE GETREIDE-FLOCKEN

IMSB-Austria 8

WETTKAMPF 

SUPER-CARBOLOADING

KH	Kalium	Chrom	Eiweiß
Nudeln	Tomatensauce	Grüner Salat	Fettarmer Käse
Reis	Gemüse	Tomaten	Erbsen, Pute
Brot	Tomaten	Edamer	Edamer
Kartoffeln	Topfen	Edamer	Topfen, Käse, Ei
Müsli	Früchte	Weizenkeime Kakao	Milch, Joghurt

IMSB-Austria 9

WETTKAMPF 

**DIE ERNÄHRUNG
IN DER
WETTKAMPFFHASE**

IMSB-Austria 10

WETTKAMPF 

KEINE EXPERIMENTE

SPORTART

DAUER des WK

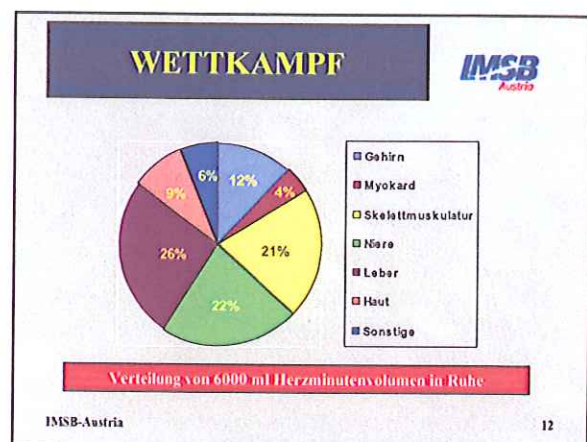
DAUER der PAUSEN

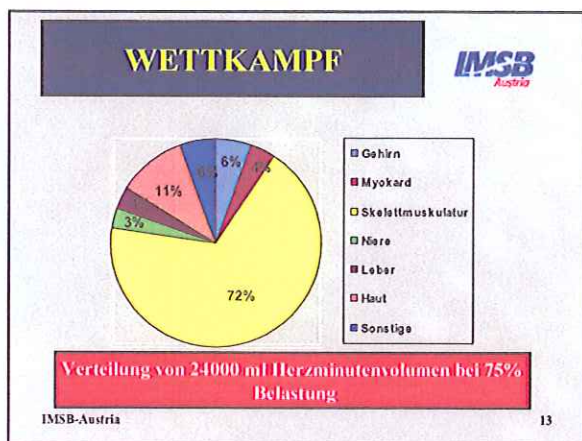
WETTER



Ab und zu ein kleiner
Sieg ist toll.

IMSB-Austria 11





WETTKAMPF

- HAUPTMAHLZEIT mind. 3 Std. ABSTAND**
- ZWISCHENMAHLZEIT ca. 1 Std. ABSTAND**
- LEICHT VERDAULICH**
- LANGSAM ESSEN / GUT KAUEN**

IMSB-Austria 14

WETTKAMPF

- KEINE FRITTIERTE SPEISEN**
- KEINE FETTE SPEISEN**
- KEINE BLÄHENDE SPEISEN**
- KEINE BALLASTSTOFFE**

IMSB-Austria 15

WETTKAMPF

VERWEILDAUER DER SPEISEN IM MAGEN

**NUDELGERICHT,
KARTOFFEL, GEDÜNSTER FISCH**

**SCHWEINEBRATEN
BRATHUHN
BRATWURST, LEBERKÄSE**

IMSB-Austria 16

WETTKAMPF

FLÜSSIGKEIT

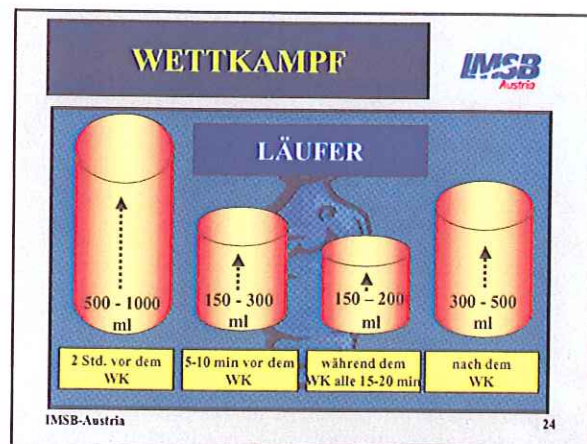
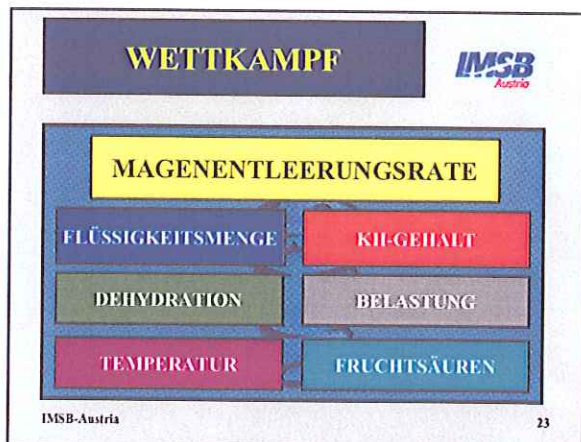
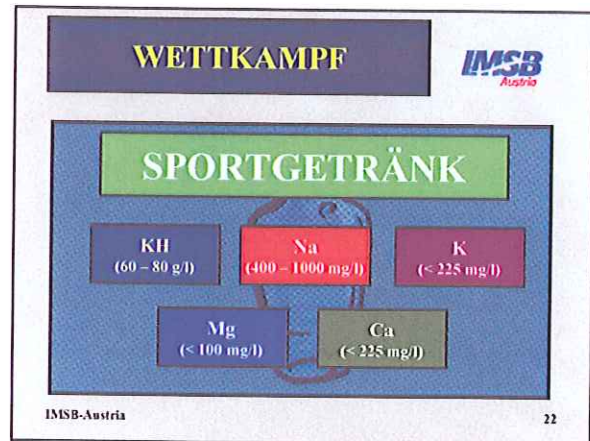
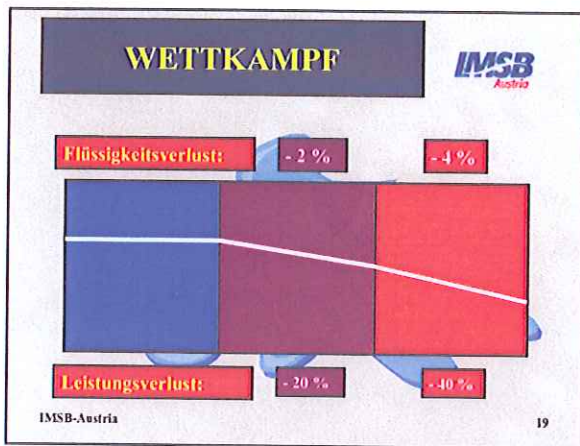
IMSB-Austria 17

WETTKAMPF

KÜHLSYSTEM

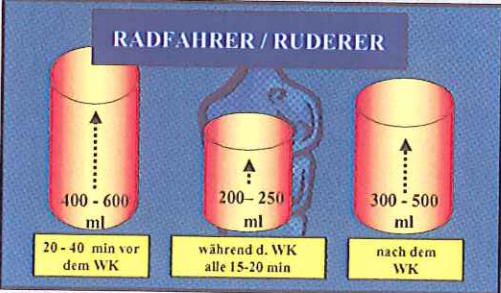
SCHWEISS

IMSB-Austria 18



WETTKAMPF 

RADFÄHRER / RUDERER



400 - 600 ml
20 - 40 min vor dem WK

200 - 250 ml
während d. WK
alle 15-20 min

300 - 500 ml
nach dem WK

IMSB-Austria 25

WETTKAMPF 

!! TIPPS !!

DURST IST KEIN RECHTZEITIGES WARNSIGNAL

AUF VERTRÄGLICHKEIT ACHTEN

IMSB-Austria 26

WETTKAMPF 

!! TIPPS !!

DURST IST KEIN RECHTZEITIGES WARNSIGNAL

AUF VERTRÄGLICHKEIT ACHTEN



IMSB-Austria 27

WETTKAMPF 

PULVER **GEL**

RIEGEL **FLÜSSIG**

KH

IMSB-Austria 28

WETTKAMPF 

GLEICHMÄSSIGE ENERGIEVERSORGUNG

KONSTANTER BLUTZUCKERSPIEGEL

RASCHE VERFÜGBAR

LEICHTE VERDAULICH

SCHONUNG DES GLYKOGENSPEICHERS

IMSB-Austria 29

WETTKAMPF 

Frühstück
2-3 Stunden vor dem Start

Früchte-, Kräutertee
Weißbrot, Striezel, Semmel
mit wenig Butter, Honig
Weiches Ei
Haferflockenbrei, Cornflakes
mit Magermilch, Joghurt
Banane

45 Minuten vor dem Start

Energieriegel, Banane
Sportgetränk

IMSB-Austria 30

WETTKAMPF 

5-15 Minuten vor dem Start	Sportgetränk
Während des Wettkampf	Sportgetränk, KH-Konzentrat, Banane
Nach dem Wettkampf	Sportgetränk Kaiserschmarrn, Nudelgericht

IMSB-Austria 31

WETTKAMPF 

**DIE ERNÄHRUNG
IN DER
NACHWETTKAMPF-
PHASE**

IMSB-Austria 32

WETTKAMPF 



FLÜSSIG

BREIIG

FEST

IMSB-Austria 33

WETTKAMPF 

**OPTIMALE
ERNÄHRUNG / REGENERATION
ENTSCHEIDEN MIT ÜBER
SIEG ODER NIEDERLAGE**



IMSB-Austria 34

Teilnehmer "Bedeutung der Ernährung im Leistungs- und Spitzensport"

17./18. September 2004

ANDERL, Günter; Lehrbeauftragter / Trainer (Wien)	BAfL Graz
ANDRE, Richard; Jugendtrainer	WAT 21
ARTNER, Thomas; Trainer	
BERGMANN, Peter	LSO Steiermark
BOSAK, Gerhard; Trainer	Österr. Schützenbund- LV Wien
CHATWANI, Dr. Sheila; Teamärztin	Österr. Handballbund
CSEKÖ, Katrin	BSO
CUNAT, Susanna	Kraftdreikampf
DEIMEL, Caroline; Trainerin	Volleyball
DORMAYR, Gerhard	Heeresunteroffiziersaka- demie
EGGENHOFER, Richard	Österr. Fußball-Bund
EHRENZWEIG, Wolfgang; Trainer	Österr. Judoverband
FINK, Alois; Trainer	Österr. Schützenbund
GLOGGNITZER, HR Mag. Johann	
GRASSL, Johann; Referent	
GRATZL, Jutta	
GROPPER, Hans Martin	Österr. Faustballbund
GRUBMÜLLER, Jürgen; Masseur	ASVÖ
HAIDEN, Franz	Österr. Skiverband
HAISZAN, Mag. Herbert; Trainer	Eishockey
HALBWACHS, Mag. Christian	Österr. Bundes- Sportorganisation
HALMER, Mag. Christian; Trainer	Österr. Kanuverband
HÄRTL, Werner	
HASENÖHRL, Helmar	BSO
HASLINGER, Erich; Trainer	ASVÖ NÖ/HSV Milon St. Pölten
HIERSCHLÄGER, Anton; Jugendtrainer	SKI
HIRSCHMUGL-FUCHS, Mag. Monika	Reiten und Fahren
HOLDHAUS, Prof. Hans	IMSB
HÖLLER, Andreas	Sportstudent
HOLZHAIDER, Thomas; Trainer	HUAK
HUONKER, PD Dr. Martin; Referent	
INNERHOFER, Karin	
JAKUBEC, Peter; Trainer	Leichtathletik
JURI, Dr. Martin	
KARLOVIC, Gerhard; Trainer	Judo/LV NÖ
KATSCHINKA, Anna	Institut Ernährungsmedizin
KELLNER, Gerhard; Jugendkadertrainer	Orientierungslauf
KLEIN, Dipl. Diätassistentin Helga	IMSB
KNOLL, Barbara; Referentin	Stadtschulrat f. Wien
KOGLER, Dr. Alois; Gesundheitspsychologe	ISW Graz
KÖNIG, Konrad; Lehrwart	Boxen
KOPPER, Reinald H.; Trainer	Schützenbund

KORB, MMag. Dr. Robert	Kärntensport
KOSMATA, Peter; Trainer	Sportpsychologie
KOVARIK, Dr. Josef; Lektor	Ringen
KUCHENMEISTER, Martin	IfS Wien
KUTSCHBACH, Klaus	PSV Leoben
LAHNSTEINER, Sandra	Eishockey
LASSNIG, Hartwig; Sportwart	Skihotelfachschule
LICHTENBERGER, Martina; Referentin	Kraftdreikampf
LÖTSCH, Birgit; Referentin	
MANNHART, Dipl.Ing. Christof; Referent	Österr. Fechtverband
MARIK, Walter; Trainer	Bogensport
MATZNER, Ingrid	
MEDWED, Herrn	Bogensportverband
MEDWED, Trudy	LSO Steiermark
MENCIGAR, Monika	
MERSCHNIK, Mag. Christian	SSM Klagenfurt
MUSENBICHLER, Mag. Petra	BSO
NOWAK, Anna	
ÖFTIGER, Thomas	Sportunion
ORSOLITS, Brigitte	Sportunion
ORSOLITS, Johann; Trainer	American Football
PENKA, Doris	IfS Graz
PIERINGER, Mag. Dr. Katrin; Sportwissenschaftlerin LA	BSO
PILLWEIN, Dr. Walter	
PLECHINGER, Mag. Jürgen	
PLESSL, Martin	SC Donau Wien
POSPISIL, Paula	Österr. Kanuverband
PREHSLER, Mag. Martin; Trainer	Österr. Kanuverband
PREHSLER, Mag. Michael; Trainer	
REITER, Elfriede; Ernährungsexpertin	
RUZICKA, Kurt; Nachwuchsleiter	Eishockey
SCHAFFLINGER, Mag. Roland	Skihotelfachschule
SCHANDL, Herbert	
SCHATOR, Wolfgang; Trainer	Österr. Schützenbund
SCHERBAUM, Mag. Gerhard	BKA/Sektion Sport
SCHÖBL, Stefanie; Referentin	
SCHREMPF, Wilhelm	Schützenbund
SCHWARZ, Maria	Sportunion
SPREITZHOFFER, Roswitha	Österr. Taekwondo Verband
STEINWENDER, Mag. Christine	SSM Klagenfurt
STEJSKAL, DI Bernard; Landesfachwart	VÖS/LV Wien
SUDI, Dr. Karl Michael	
TANZLER, Maria	
THENI, Erich; Trainer	Basketball
THEURL-WALCHER, Mag. Elisabeth	Skilanglauf
UNTERRICHTER, Gisela von; Sportphysiotherapeutin	Österr. Handballbund
UNTERWEGGER, Michael; Trainer	
VOCK, Mag. Andreas	SC Rottenmann
	HUAK

VORRABER, Friedrich; Trainer

WEBERHOFER, Johann;
Instruktorausbildner

WEDENIG, Theodor; Trainer

WEHRINGER, Gerhard; Trainer

WENGHOFER, Johann; Trainer

WENISCH, Regina

WORISCH, Eva; Fachwart

WORISCH, Mag. Michael; Trainer

ZIMMERMANN, Erika; Trainerin

ZSOLT, Mag. Zakarias

ZUENELLI, Mag. Romana

Eisstock- und
Stocksport
ÖSV/LV Wien

Österr. Schützenbund
American Football

Österr. Schützenbund
VÖS/LV Wien

Schwimmen

Schwimmen

Österreichischer
Taekwondoverband

Schulsportleistungsmod
ell Kärnten

Eislaufen

Gesamtzahl: 101