

ERNÄHRUNG und BEWEGUNG als Säulen der Gesundheit

MINI MED STUDIUM 29.01.2014

Kurt A. Moosburger
Facharzt für Innere Medizin
Sportmedizin - Ernährungsmedizin
6060 Hall i.T., Milser Straße 10
www.dr-moosburger.at

ERNÄHRUNG

- **Makronährstoffe:** Energieliefernde Nährstoffe
 - Kohlenhydrate: ca. 4 kcal/g
 - Proteine: ca. 4 kcal/g
 - Fette: ca. 9 kcal/g
 - (Alkohol: ca. 7 kcal/g)
- **Mikronährstoffe:** Nicht energieliefernde Nährstoffe
 - Vitamine
 - Mineralstoffe
 - Spurenelemente
 - Sekundäre Pflanzenstoffe

ERNÄHRUNG

Metabolismus: Stoffwechsel

Katabolismus: Abbau körpereigener Stoffe

Anabolismus: Aufbau körpereigener Stoffe,
Aufbau neuer Körperzellen
(Beispiel: Muskelaufbau)

Kohlenhydrate und Fette dienen vorrangig dem
"Betriebsstoffwechsel" → Energiebereitstellung

Proteine dienen vorrangig dem "Baustoffwechsel"

ERNÄHRUNG

Die Ernährung ist an sich keine komplizierte Materie.

Im Grunde ist sie etwas Banales.

Sie wird nur allzu gern von allen möglichen Leuten (die in Wahrheit keine Experten auf diesem Gebiet sind) zu einer Pseudoreligion hochstilisiert.

ERNÄHRUNG

"Faustregeln"

- Es gibt keine Verbote !

"Verbote sind verboten"

- Mischkost ist vernünftig

Sie gewährleistet nicht nur eine adäquate Versorgung mit allen Makronährstoffen, sondern auch mit allen Mikronährstoffen. Der Mensch war von Anbeginn seines Daseins ein "Allesfresser"

"Bunt essen"

Einseitige Kost ist Mangelernährung

ERNÄHRUNG

"Faustregeln"

- **Ausreichend essen**

Im Alter wird oft zu wenig gegessen !

- **Übergewicht vorbeugen**

- Nahrung zuführen, wenn man hungrig ist

- Die Nahrungszufuhr beenden, wenn man satt ist

- Nicht wann man isst und wie oft man isst, ist entscheidend, sondern was und wie viel

Sport und Ernährung

Die Ernährung eines Sportlers unterscheidet sich von der eines Nicht-Sportlers...

...in erster Linie *quantitativ*

(höherer Energieumsatz → höherer Energiebedarf)

qualitativ aber nicht wesentlich!

Wichtig ist das "Timing" der Ernährung

Die wichtigste Mahlzeit ist...

Das "Timing" der Ernährung

*...die nach dem
Training bzw. Wettkampf !*

(Das Frühstück ist die zweitwichtigste)

*So gut man nach dem Training isst,
so gut ist man beim nächsten !*

Das "Timing" der Ernährung

"Post work out meal"

Warum nach dem Training/Wettkampf essen?

Es geht darum, den Traubenzuckerspeicher (Glykogen) in den beanspruchten Muskeln, der während des Trainings/Wettkampfs aufgebraucht wird, wieder aufzufüllen - und zwar möglichst rasch, damit am nächsten Tag wieder die volle Leistung erbracht werden kann.

Die Glykogen-Resyntheserate ist in den ersten 2 Stunden nach Belastung am höchsten.

Das "Timing" der Ernährung

Auch das Frühstück ist wichtig! Warum?

Der Glykogenspeicher der Leber wird über Nacht weitgehend aufgebraucht, folglich sinkt der Blutzuckerspiegel während der Nachtruhe ab und ist nach dem morgendlichen Erwachen am niedrigsten (Nüchtern-Blutzucker, Nüchternglukose)

Deshalb ist für Kinder und Jugendliche, die zur Schule gehen, ein zweckmäßiges Frühstück wichtig. Denn man soll wissen, dass das Gehirn nur vom Traubenzucker (Glukose) im Blut "lebt", dem sog. Blutzucker. Er ist für die Energieversorgung des Gehirns wichtig, damit es gut arbeiten kann. Darunter fallen auch Fähigkeiten wie **Konzentration, Koordination** und nicht zuletzt **Motivation**.

Diese Fähigkeiten sind nicht nur für die Schule, sondern auch im Sport wichtig und mitentscheidend für eine möglichst gute körperliche Leistung.

Qualitative und quantitative Nährstoffzufuhr

1. Proteine:

Proteinbedarf: im Kraftsport überschätzt, im Ausdauersport unterschätzt!

Kraftsport: 1.5 (bis 1.8) g/kg Körpergewicht
⇒ 15% der Gesamtenergiezufuhr

Ausdauersport: in Abhängigkeit vom Trainingsumfang und Krafteinsatz
1.2 bis 1.8 g/kg
⇒ 12 bis 15% der Gesamtenergiezufuhr

2. Kohlenhydrate: 50 bis 60% (im Extremfall bis 70%) der Gesamtenergiezufuhr
(überwiegend komplexe KH, einfache KH unmittelbar nach Training/Wettkampf)

3. Fette: 20 bis 30% der Gesamtenergiezufuhr
(auf Qualität achten: pflanzliche > tierische Fette, ungesättigte FS, Omega 3-FS)

Proteinbedarf

Bei bedarfsgerechter Energiezufuhr reichen **15 Energie% Nahrungseiweiß** in jedem Fall aus, um den Verbrauch zu kompensieren.

1.2 - 1.5 g Eiweiß/kg Körpergewicht sind im Ausdauersport für eine ausgeglichene N-Bilanz nötig.
Nicht-Sportler nehmen ca. 1.2 g EW/kg zu sich

Diese Menge kann problemlos über die "normale" Nahrung zugeführt werden.

Ausnahme: Veganer (kontraproduktive Ernährung)

Proteinbedarf

Der Proteinbedarf wird im Kraftsport überschätzt und die Bedeutung der Proteine überbewertet → Proteinkonzentrate, Aminosäuresupplemente
Kraftsportler benötigen jedoch nicht wesentlich mehr Eiweiß als Nicht-Sportler, weil die bei Belastung freigesetzten Aminosäuren größtenteils wiederverwertet werden.

Im Ausdauersport wird ein gewisser Anteil an glukogenen Aminosäuren energieliefernd verbraucht (das C-Gerüst wird oxidiert, der Stickstoff als Harnstoff ausgeschieden).

Der Proteinanteil an der muskulären Energiebereitstellung macht beim Ausdauertraining jedoch nicht mehr als 5% aus (selbst bei intensivster Ausdauerbelastung im Wettkampf weniger als 10%)

⇒ höherer Proteinbedarf im Ausdauersport als im Kraftsport (!)

Proteinbedarf

Während der Proteinbedarf im Ausdauersport vielfach unterschätzt wird, wird er im Kraftsport und vor allem im Bodybuilding in der Regel weit überschätzt:

- Zur Erhaltung der Muskelmasse genügt eine Proteinzufuhr von 0.8 g/kg Körpergewicht
- Für einen Aufbau von Muskelmasse genügen bereits 1.2 g/kg

Mehr als 1.8 g/kg ist nicht zweckmäßig und damit nicht sinnvoll

Primär entscheidend ist der Trainingsreiz !

Eine Proteinzufuhr allein lässt noch keine "Muckis wachsen"

- ⇒ Auch für die Versorgung des Kraftsportlers mit Aminosäuren reichen 15 Energie% Eiweiß aus

Sport und Ernährung

Das "Timing"

1. Energiezufuhr *während* des Trainings/Wettkampfs

in erster Linie flüssig, siehe [Trinken im Sport, www.dr-moosburger.at/pub/pub045.pdf](http://www.dr-moosburger.at/pub/pub045.pdf)

2. Energiezufuhr *nach* dem Training/Wettkampf

"open window" in den ersten 2 Stunden nach Belastung

→ Zufuhr von Zucker/Kohlenhydraten und Proteinen

→ Effizienteste Ausschüttung von *Insulin: wichtiges anaboles Hormon*, bewirkt die Einschleusung von Glukose und Aminosäuren in die Muskelzellen

→ **Induktion einer raschen Resynthese von Glykogen** in der Muskulatur und **Kompensation des muskulären Katabolismus**

z.B. Fruchtsäfte, Limonaden, noch besser Kakao oder Bananenmilch unmittelbar nach Belastung, dann KH-Protein-betonte Mahlzeit.

Keine Shakes/Supplemente notwendig !

Weiters:

"Abfangen" der vorübergehenden Immunschwäche im "open window"

durch rasche Kohlenhydratzufuhr nach Belastung

(Eine Glutamin-Supplementation ist diesbezüglich nicht wirksam)

Energiezufuhr vor dem Training bzw. Wettkampf

Sinn und Zweck:

Stabile Blutglukose für

Motivation, Konzentration, Koordination

Nicht vergessen:

- Das Gehirn "lebt" von Glukose (Blutzucker)
- Die Leber "kümmert sich" um den Blutzuckerspiegel (Glykogenolyse und bei Bedarf Glukoneogenese)
- Das Leberglykogen wird durch orale KH-Zufuhr "gespeist"
- Das Muskelglykogen wird nur "vor Ort" verwertet

Die "Top 10"-Lebensmittel

In Zusammenarbeit mit Mag. Christian Putscher

www.personalfitness.at

(Keine Rangliste)

Die "Top 10"-Lebensmittel

Getreide

Haferflocken, Brot und Nudeln bilden als unentbehrliche Kohlenhydrat-Quelle die Grundlage der Sportlerernährung.

Vor dem Training gegessen, verhindern sie das gefürchtete "Hungerloch" während des Sports und ermöglichen die rasche Regeneration der beanspruchten Muskulatur danach (Glykogen-Resynthese).

Die "Top 10"-Lebensmittel

Erdäpfel (Kartoffel)

Neben Kohlenhydraten für länger andauernde Belastungen liefern sie Vitamin C, Vitamin B6, Magnesium und Kalium.

Die letzten beiden nehmen im Zusammenspiel von Nerv und Muskel eine Schlüsselstellung ein.

Kalium unterstützt zudem die Kohlenhydrat-Speicherung in der Muskulatur.

Hoher Nährwert bei geringem Kaloriengehalt

Die "Top 10"-Lebensmittel

Obst und Gemüse

Die enthaltenen Vitamine stärken gemeinsam mit verschiedensten sekundären Pflanzenstoffen das beim Sportler stark geforderte Immunsystem.

Darüber hinaus wirken diese Stoffe als Radikalfänger.

Die Größe der eigenen Faust ist die Maßeinheit für die empfohlenen *"5 x am Tag Obst und Gemüse"*

= 5 Portionen am Tag

(man muss nicht 5 x täglich essen)

Die "Top 10"-Lebensmittel

Milch und Milchprodukte

Das biologisch hochwertige Milcheiweiß dient dem Aufbau bzw. der Erhaltung von Muskelgewebe
(Tipp: vor allem unmittelbar nach Belastung genossen !)

Kalzium dient dem Knochenstoffwechsel
(Aufbau von Knochenmasse v.a. während des Wachstums)
und ermöglicht gemeinsam mit Magnesium die Reizübertragung von Nerven- auf Muskelzellen.

Milchprodukte gehören täglich auf den Speiseplan.

Die "Top 10"-Lebensmittel

Eier

Besonders sportlich aktive Vegetarier profitieren von der hohen Nährstoffdichte im Hühnerei.

Sie tun gut daran, Eier neben Milchprodukten regelmäßig auf ihren Speiseplan zu setzen (ad libitum).

Neben dem höchstwertigsten Eiweiß aller Lebensmittel liefert das Ei vor allem die Vitamine A, D, E, K und B₁₂ sowie Eisen.

Ei - das "all in one" !

Mythos Ei und Cholesterin

Das Ei ist das Lebensmittel mit der höchsten biologischen Wertigkeit, es enthält so gut wie alle Makro- und Mikronährstoffe - es ist das "all in one" auf dem Nahrungsmittelsektor.

Entgegen der landläufigen Meinung erhöhen Eier nicht den Cholesterinspiegel.

Erstens wird das Cholesterin des Eidotters sowieso kaum resorbiert, weil es in Lecithin "verpackt" ist.

Zweitens hat Nahrungscholesterin grundsätzlich nur einen geringen Einfluss auf den Cholesterinspiegel, weil der Großteil des Cholesterins vom Körper selbst (v.a. in der Leber) produziert wird und zwischen der endogenen Cholesterin-Biosynthese und der exogenen Zufuhr von Nahrungscholesterin eine negative Rückkopplung besteht: Wird viel Cholesterin über die Nahrung zugeführt, drosselt die Leber die Cholesterin-Biosynthese und umgekehrt.

Der Cholesterinspiegel bzw. das Verhältnis Gesamtcholesterin zum "guten" HDL-Cholesterin ist primär genetisch festgelegt und wird durch Übergewicht (viszerale Fettvermehrung) verschlechtert bzw. kann es durch Abbau von Übergewicht (Reduktion von viszeralem Fett) und regelmäßige Sportausübung verbessert werden. (siehe "[Bewegung als Medikament](#)", www.dr-moosburger.at/pub/pub105.pdf, Folien 33-37)

Cholesterin ist ein wichtiger Grundbaustein im Intermediärstoffwechsel (z.B. für alle Steroidhormone) und darf nicht von vornherein als "schlecht" angesehen werden.

weitere Info siehe www.dr-moosburger.at/pub/pub126.pdf

Die "Top 10"-Lebensmittel

Fleisch

Dieses überaus nährstoffreiche Lebensmittel erleichtert bei vernünftigem Konsum den bewegten Essalltag.

Es liefert hochwertiges Eiweiß, Vitamin B1, B6 und B12 für einen reibungslosen Energiegewinnungsprozess, das für den Sauerstofftransport wichtige Eisen sowie Zink für Eiweißumbau, Insulinwirkung u. Abwehrkräfte.

"Rotes Fleisch" (mager) sollte bei Sportlern 3 x pro Woche auf dem Speiseplan stehen.

Effizienteste Eisenquelle (und auch Zinkquelle)

Die Aufnahme des Häm-Eisen wird durch Kaffee, Tee, Wein (Tannine) nicht gehemmt.

Der Mythos, "weißes" Fleisch (Geflügel) sei gesünder als "rotes" (Rind, Schwein, Lamm, Wild), hält sich immer noch hartnäckig. Die Begründung: Weißes Fleisch liefere weniger Fett und Cholesterin als rotes. Diese Aussage entpuppt sich bei näherem Hinsehen als falsch.

Die Nährstoffgehalte variieren viel stärker zwischen den verschiedenen Fleischteilen als zwischen denen verschiedener Tierarten. So hat die Hühnerbrust mit Haut sechsmal so viel Fett wie ohne Haut. Mageres Schweine- und Rindfleisch ist genauso fettarm wie Puten- und Hühnerfleisch und enthält gleich wenig Cholesterin (siehe Mythos Ei und Cholesterin).

Dafür liefern Rind-, Schweine-, Lammfleisch und Wild als "rotes" Fleisch jede Menge Eisen. Huhn und Pute als "weißes" Fleisch können hier nur halb so gut punkten.

Das im Fleisch enthaltene sog. Häm-Eisen wird im Gegensatz zu pflanzlichem Eisen gut resorbiert (Hülsenfrüchte z.B. enthalten relativ viel Eisen, der Körper kann es aber nicht gut verwerten). Die Aufnahme des Häm-Eisen ist durch Kaffee, Tee, Wein (Tannine) nicht hemmbar.

Rotes Fleisch ist aber nicht nur der effizienteste Lieferant für Eisen (essenzieller Bestandteil des Hämoglobins, das als Sauerstoffträger in den roten Blutkörperchen fungiert), sondern auch für **Zink** (ein wichtiges Spurenelement z.B. für die Wirkung von Insulin und für das Immunsystem).

Geflügel ist eine gute Vitamin B6-Quelle, Schweinefleisch der "Gewinner" bei Vitamin B1.

Deshalb gilt wie immer: Abwechslung ist Trumpf!

Im Sinne einer ausgewogenen Mischkost sollte Fleisch dreimal pro Woche auf dem Speiseplan stehen. Wer viel Sport treibt, sollte vorrangig "rotes" Fleisch bevorzugen und darf es auch öfters essen.

Tipp: "Fleisch" bedeutet nicht unbedingt ein dickes Steak auf dem Teller. Es kann auch "optisch" anders zubereitet werden wie z.B. als Faschirtes, als Sugo für Spaghetti oder Lasagne, als Reisfleisch, im Wok...

Die "Top 10"-Lebensmittel

Fisch

Der Gehalt an ungesättigten Omega-3-Fettsäuren ist ideal für alle, die sportlich aktiv sind.

Sauerstoff und Nährstoffe werden dadurch schneller an ihren Bestimmungsort, die Zelle, transportiert.

Omega-3-Fettsäuren sind aber nicht nur in fetten Meeresfischen enthalten (Lachs, Thunfisch, Makrele...). Auch heimische Süßwasserfische (Forelle, Saibling) können ansehnliche Mengen vorweisen.

Fisch ist auch eine hochwertige Eiweißquelle.

Die "Top 10"-Lebensmittel

Hülsenfrüchte: Bohnen, Fisolen, Erbsen, Linsen

Große Mengen Magnesium, Kalium, Eiweiß, Kohlenhydrate, B-Vitamine...

Hülsenfrüchte sind in ihrem Nährstoffspektrum unschlagbar.

Daher profitiert jeder Sportler davon, sie mehrmals wöchentlich auf den Tisch zu bringen.

Die "Top 10"-Lebensmittel

Nüsse und Kerne

Walnüsse, Haselnüsse, Sonnenblumen- und Kürbiskerne haben längst einen guten Ruf als Sportlernahrung.

So deckt z. B. bereits 1 EL Sonnenblumenkerne mehr als die Hälfte der täglich empfohlenen Magnesiumzufuhr.

Nüsse und Kerne liefern weiters Eiweiß, ungesättigte Fettsäuren und Vitamin E.

Die "Top 10"-Lebensmittel

Getränke

Basisbedarf der Wasserzufuhr: 1.5 Liter täglich.
Mehrbedarf durch schweißtreibenden Sport.

Gute Durstlöcher sind verdünnte Fruchtsäfte,
z.B. Johannisbeersaft, Apfelsaft oder Fruchtmolke.

Bei schweißtreibenden Belastungen von über einer Stunde
empfiehlt sich der Zusatz einer Messerspitze Salz.

Wer nur bis zu einer Stunde sportelt, kann auch nur zu
Leitungswasser greifen.

weitere Info: [Trinken im Sport](http://www.dr-moosburger.at/pub/pub045.pdf), www.dr-moosburger.at/pub/pub045.pdf

"Knochengesunde" Ernährung

Ausreichend Kalziumzufuhr
(in Verbindung mit körperlicher Aktivität)

1. - 10. Lj. 800 mg/Tag

11. - 20. Lj. 1200 mg/Tag

ab 20. Lj. 1000 - 1200 mg/Tag

Schwangerschaft
& Stillzeit 1200 - 1500 mg/Tag

plus ausreichend Vitamin D (**Sonne**, Nahrung)

Tagesbedarf an Kalzium (Beispiel)

- $\frac{1}{4}$ l Magermilch 300 mg Kalzium
 - $\frac{1}{4}$ l Joghurt (1% Fett) 300 mg Kalzium
 - 70 g Schnittkäse mager 450 mg Kalzium
 - Salat, Gemüse, Mineralwasser 150 mg Kalzium
-
- 1200 mg Kalzium



moo

Tabelle: Kalziumgehalt in Nahrungsmitteln

Lebensmittel	Portion	Kalzium	kJ	kcal.
Milch, Milchprodukte und Käse				
Milch	1/4 l	300 mg	695	165
Magermilch	1/4 l	300 mg	515	125
Buttermilch	1/4 l	275 mg	380	90
Joghurt (1 % Fett)	1/4 l	285 mg	330	80
Joghurt (3,6 % Fett)	1/4 l	300 mg	635	150
Früchtejoghurt (3,6 % Fett)	1/4 l	300 mg	820	195
Camembert (25 % F.i.T.)	70 g	420 mg	600	145
Camembert(45 % F.i.T.)	70 g	268 mg	830	200
Emmentaler (45 % F.i.T.)	70 g	840 mg	1.120	270
Edamer (45 % F.i.T.)	70 g	525 mg	1.040	250
Käse n. holl. Art (35 % F.i.T.)	70 g	525 mg	790	190
Gouda (45 % F.i.T.)	70 g	525 mg	1.070	250
Mozzarella (46 % F.i.T.)	70 g	210 mg	1.120	270
Parmesan (35 % F.i.T.)	70 g	900 mg	1.100	260
Schafkäse (45 % F.i.T.)	70 g	420 mg	1.070	250
Brie (55 % F.i.T.)	70 g	280 mg	1.000	240
Tilsiter (35 % F.i.T.)	70 g	630 mg	790	190

Kalzium in Mineralwasser

Ca-Gehalt in 1/4 Liter (250 ml)

Waldquelle	90 mg
Radenska	70 mg
Preblauer	67 mg
Longlife	66 mg
Juvina	65 mg
Riedquelle	58 mg
Alpquell	56 mg
Peterquelle	40 mg
Römerquelle	36 mg
Gasteiner	30 mg
Vöslauer	25 mg

Vitamin D

Damit Kalzium vom Darm ins Blut übergehen und in die Knochen eingebaut werden kann, braucht der Körper Vitamin D.

Bestimmte Fische liefern größere Mengen an Vitamin D, ansonsten trägt die Nahrung nicht wesentlich zur Versorgung mit Vitamin D bei.

Milch, Butter, Margarine, Ei (Dotter), Rahm, Käse, Topfen, Avocado, Pilze und Leber gehören zu den wenigen Lebensmitteln, die Vitamin D enthalten.

Der Körper kann mit Hilfe von Sonnenlicht in der Haut selbst Vitamin D herstellen

(Unterschiedlich je nach Alter, mit 80 J. nur mehr 20%)

Vitamin D

Die durch Sonnenlicht (UV-B) induzierte körpereigene Vitamin D-Synthese in der Haut ist noch wichtiger als die Vitamin D-Zufuhr über die Nahrung:

ca. 95 % des im Blut enthaltenen Vitamin D entstammt der vom **Sonnenlicht** abhängigen Synthese, nur **ca. 5 %** aus der **Nahrung**

Bereits 12 Minuten Sonneneinwirkung an Armen, Händen und Gesicht produziert 25 µg Vitamin D (mehr als die Tagesempfehlung)

→ Bedeutung der Sonne für die Vitamin D-Versorgung

Aber: In unseren Breiten ist die Sonne von Oktober bis März eine unsichere Vitamin D-Quelle

"Bewegung als Medikament"

Körperliche Aktivität
als Prävention und Therapie

Körperliche Aktivität

"Add life to years, not just years to life"

Es kommt nicht darauf an, wie *alt* man wird,
sondern *wie* man alt wird

Der "homo industrialis" bewegt sich immer weniger, obwohl er genetisch noch auf regelmäßige körperliche Aktivität programmiert ist, weil seine biologische Evolution nicht mit der gesellschaftlichen und technologischen Entwicklung Schritt gehalten hat.

Diese Tatsache erklärt die meisten der heutigen Wohlstandsleiden.

Epidemiologie

Kohortenstudien

Nicht nur ein systematisches Training,
sondern auch die
Kumulation von körperlicher Aktivität
im Alltagsleben
ist mit einem geringeren Morbiditätsrisiko
(speziell Herzinfarktrisiko) verbunden !

Körperliche Aktivität...

... als "Anti-Risikofaktor" !

(dessen sich viele nicht bewusst sind,
nicht nur Patienten, sondern auch Ärzte !)

Epidemiologie

Studie der Universitätsklinik Ulm 2003:

Schon wer sich weniger als eine Stunde pro Woche in der Freizeit sportlich betätigt, hat ein geringeres Risiko einer Herzerkrankung im Vergleich zu einem "Couch-Potatoe".

Ein bis zwei Stunden Sport pro Woche reichen aus, um das Risiko einer Herzerkrankung um 40 Prozent zu senken, zwei Stunden wöchentlich reduzieren das Risiko im Vergleich zu einem körperlich inaktiven Lebensstil bereits um 60 Prozent.

Ein körperlich aktiver Lebensstil
ist aus präventivmedizinischer Sicht
für jeden Menschen
und *in jedem Lebensalter* wichtig

Oftmals braucht es ein "Mehr" an Bewegung

"Bewegung" oder "Sport" ist nicht automatisch "Training"

Nicht jede körperliche Aktivität ist trainingswirksam !

Bewegung - Sport - Training

- **Bewegung** ist Bewegung
- **Sport** ist etwas Soziales oder Kompetitives
- **Training** ist *regelmäßige körperliche Bewegung* (Belastung) zum Zwecke der *Leistungssteigerung* bzw.
Erhaltung der körperlichen Leistungsfähigkeit
auf der Basis von *Wachstumsprozessen*
in den beanspruchten Organen
 - Muskulatur: je nach Trainingsreiz
 - > Kraft: Myofibrillen...
 - > Ausdauer: Mitochondrien, Kapillaren...

Training

"Bewegung als Medikament"

Ein Training hat einen funktionellen Zweck :

Es löst Wachstumsprozesse aus

Körperliche Bewegung, die keine Wachstumsprozesse auslöst,
ist kein Training !

Training

"Bewegung als Medikament"

Katabole Vorgänge laufen ständig von selbst ab.

Anabole Vorgänge bedürfen ständiger Stimuli.

⇒ Auch zur Erhaltung eines erreichten Zustandes sind ständige Reize notwendig !

⇒ Training muss daher **regelmäßig ganzjährig** durchgeführt werden !

"Bewegung als Medikament"

Regelmäßiges körperliches Training ist die

- sicherste

- umfassendste

- wirkungsvollste Einzelmaßnahme

zur Vorbeugung und Behandlung von

- Diabetes mellitus (T2DM)
- Bluthochdruck
- Osteoporose und Sarkopenie
- Depression

(und die effektivste "anti-aging"-Maßnahme)

Die medizinische Trainingslehre

gilt für jedermann,

für den Anfänger wie für den Profi

Bewegung als "Medikament"

Es gibt keine Altersgrenze und keine chronische Erkrankung, die ein Training verbieten würde.

"Dosierung" eines Trainings:

1. **Intensität** ("Dosis")
2. **Dauer** ("Dosis")
3. **Häufigkeit** ("Dosisintervall")
4. **Umfang** ("wöchentliche Gesamtdosis")

WNTZ = wöchentliche Netto-Trainingszeit

individuell in Abhängigkeit von Leistungsfähigkeit und Trainingszustand

Motorische Grundeigenschaften

- **Kraft**
 - **Ausdauer**
 - **Schnelligkeit**
 - **Koordination**
 - **Flexibilität**
- } "Kondition"

Motorische Grundeigenschaften

Die zwei wichtigsten motorischen Grundeigenschaften, die mit einem Training verbessert werden können, sind

- Kraft
- Ausdauer

Kondition = "Fitness"

Oft wird der Begriff "Kondition"
mit "Ausdauer" gleichgesetzt
bzw. nur auf "Ausdauer" bezogen

"Kondition" ist *Ausdauer und Kraft* !

Kraft

Kraft ist die Fähigkeit des Muskels,
Spannung zu entwickeln

Kraft ist die Fähigkeit des Nerv-Muskelsystems

- Widerstände zu überwinden = **konzentrische Arbeit**
- ihnen entgegenzuwirken = **exzentrische Arbeit**
- sie zu halten = **statische Arbeit**

Bei der Muskelkontraktion wird die Ausgangslänge der Muskelfasern verkürzt, verlängert oder beibehalten.

Ausdauer

- Fähigkeit der Muskelzellen, die oxydative ATP-Produktion zu steigern
- "Ermüdungs-Widerstandsfähigkeit"
 - ⇒ Fähigkeit, möglichst lange einer Belastung zu widerstehen, deren Dauer und Intensität letztlich zur Ermüdung und damit zur Leistungseinbuße führt
 - ⇒ Fähigkeit,
 - eine körperliche Tätigkeit länger durchführen zu können
 - danach weniger müde zu sein und
 - sich rascher zu erholen

Körperliches Training

Ausdauertraining (allgemeine Ausdauer)

- zyklisch-dynamische Muskelarbeit
- mindestens ein Sechstel der gesamten Skelettmuskulatur
- mindestens 3 Minuten

Krafttraining (je nach Zielsetzung)

- Maximalkrafttraining
- Hypertrophietraining
- Schnellkrafttraining
- Kraftausdauertraining

Trainingsempfehlungen (Extensives Ausdauertraining)

Untrainierte:

- Beginn mit 3 x 10 - 15 min pro Woche
- Schrittweise Erhöhung der Trainingsdauer alle 4 bis 6 Wochen um 5 - 10 min
→ 3 x 20 → 3 x 30 → 3 x 40 (bis 3 x 60) min

⇒ WNTZ 2 (bis 3) Stunden
- Weitere Steigerung der Leistungsfähigkeit durch Erhöhung der Trainingsfrequenz:
→ 4 x 30 → 4 x 40 → 4 x 50 min usw.

Empfehlungen für die körperliche Aktivität

Traditionelle Richtlinien:

- Frequenz: 3 bis 5 Tage pro Woche
- Intensität: 60 - 90% der max. Herzfrequenz
bzw. 50 - 85% der max. aeroben Kapazität ($VO_2\text{max}$)
- Dauer: 20 bis 60 min kontinuierliche aerobe Belastung
- Energieumsatz: keine Angaben

Erweiterte Aktivitätsempfehlungen:

- Frequenz: 6 bis 7 Tage pro Woche
- Intensität: moderate Belastung: 3 - 6 MET
- Dauer: Akkumulation von mind. 30 min Aktivität pro Tag,
kontinuierlich oder intermittierend (inkl. Freizeitaktivitäten)
- Energieumsatz: 150 - 200 kcal pro Tag oder mehr

"GLOBESITY"

WHO:

global epidemic of obesity

Übergewicht & Adipositas

Definitionen von Übergewicht

Body mass index (BMI)

als Berechnungsgrundlage für die Gewichtsklassifikation

Untergewicht	< 18,5
Normalgewicht	18,5 – 24,9
Übergewicht	≥ 25,0
Adipositas	≥ 30,0



BMI = Quotient aus Körpergewicht und Körpergröße zum Quadrat (kg/m^2)

Beispiel: $\frac{100 \text{ kg}}{(1,70 \text{ m})^2} = 34$ $\frac{80 \text{ kg}}{(1,70 \text{ m})^2} = 28$ $\frac{60 \text{ kg}}{(1,70 \text{ m})^2} = 21$

ABER: BMI berücksichtigt nicht die Fettverteilung

Definitionen von Übergewicht

Body mass index (BMI)

als Berechnungsgrundlage für die Gewichtsklassifikation

Untergewicht	< 18,5
Normalgewicht	18,5 – 24,9
Übergewicht	≥ 25,0
Adipositas	≥ 30,0



BMI = Quotient aus Körpergewicht und Körpergröße zum Quadrat (kg/m^2)

Beispiel: $\frac{100 \text{ kg}}{(1,70 \text{ m})^2} = 34$ $\frac{80 \text{ kg}}{(1,70 \text{ m})^2} = 28$ $\frac{60 \text{ kg}}{(1,70 \text{ m})^2} = 21$

ABER: BMI berücksichtigt nicht die Körperzusammensetzung

“Übergewicht”

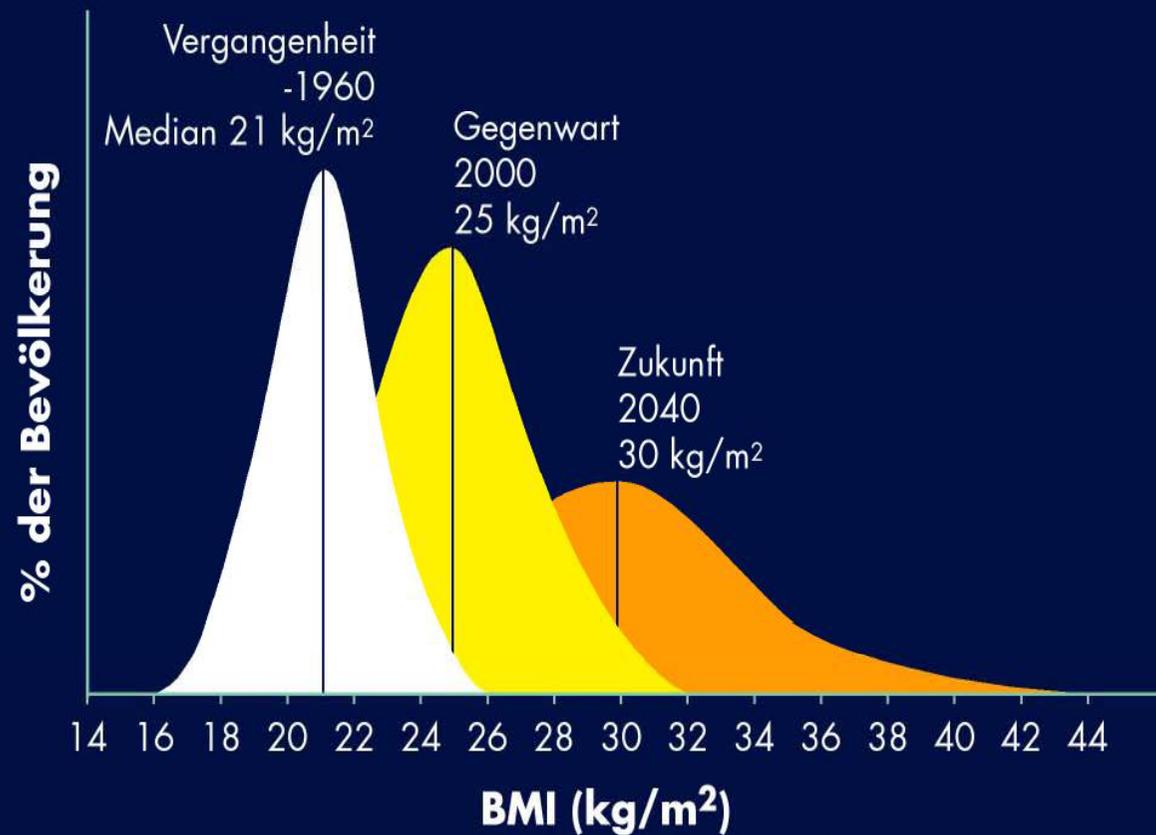
Übergewicht = zu hoher Körperfettanteil

Relevant ist weniger das Körpergewicht
als vielmehr die Körperzusammensetzung

Körpergewicht und BMI sind im Einzelfall zu evaluieren

⇒ *Nicht auf die Waage "fixieren"!*

Schematische Darstellung der Verteilung des BMI in der Bevölkerung der westlichen Industrienationen für die Jahre 1960, 2000 und 2040



nach Müller MJ et al. MMW 2001; 143: 863-867

Risikofaktoren für Übergewicht und Adipositas

■ Endogen

- Genetische Belastung

■ Exogen

- Bewegungsarmut (Hauptursache)
- Fehl- und Überernährung
- Weight-Cycling ("Jo-Jo-Effekt" bei Crashdiäten)
- Armut

Verminderter Energieumsatz

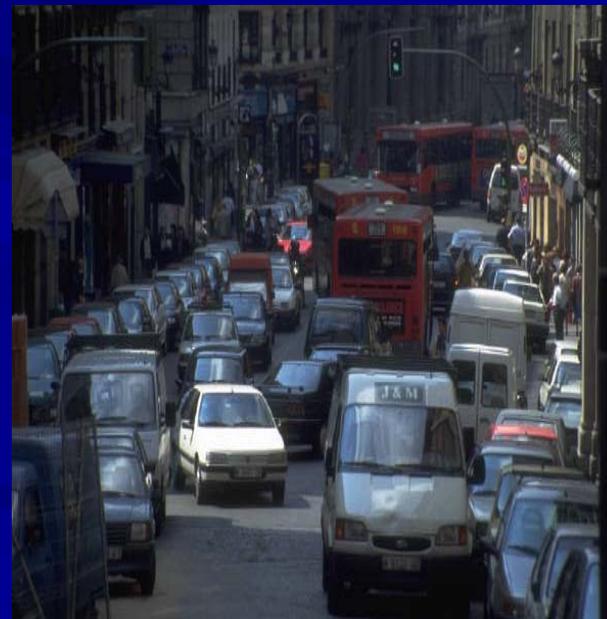
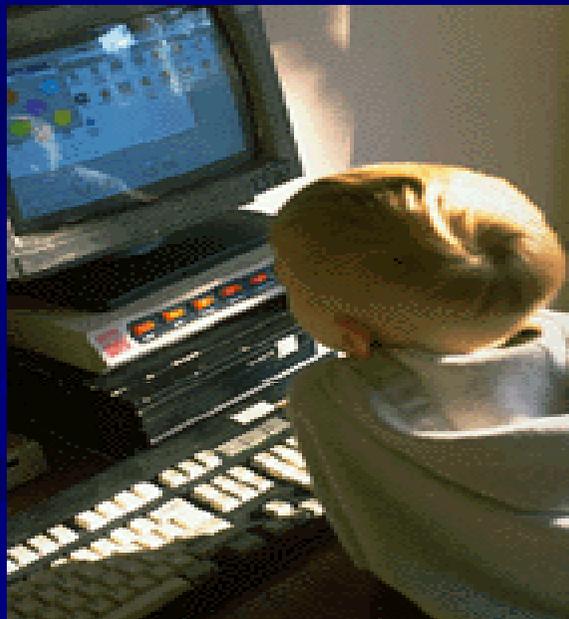
- Auto
- Schule und Beruf (sitzende Tätigkeiten)
- Passive Freizeitaktivitäten
- Computerspiele

Körperliche Inaktivität

Handy und Fernbedienung...

...Bewegungsverlust von fast 150 km pro Jahr

⇒ 2800 - 6000 kcal ⇒ **0.4 bis 0.8 kg Fettgewebe**







Erfolgreich "Abspecken"

Ohne körperliche Aktivität...

...ist keine sinnvolle "Gewichtsreduktion" möglich

Reduktionsdiät allein bewirkt immer auch einen Verlust an Muskelmasse

...ist kein dauerhaftes "Gewichthalten" möglich

Erfolgreich "Abspecken"

*Es gibt keine "Wundermittel"
und keine "Geheimnisse"!*

Es gibt nur die Wahrheit der
Energiebilanz!

(...und viele "faule" Ausreden...)

Die Energiebilanz - Energiebilanz...



...entscheidet über den Körperfettanteil

Erfolgreich "Abspecken"

*1 kg Fettgewebe entspricht einem Energiegehalt von
ca. 7000 kcal*

Das bedeutet, man muss ca. 7000 kcal "einsparen"
bzw. *zusätzlich verbrauchen (Bewegung !!!)*,
um ein Kilo "abzuspecken"

1 kg "Speck weg" im Monat \Rightarrow 12 kg im Jahr !

7000 kcal/Monat = knapp 250 kcal/Tag

Erfolgreiches "Abspecken" = stressfreies "Abspecken"

"Abspecken" durch Sport

Jede körperliche Aktivität hilft,
eine **negative Energiebilanz** zu realisieren
(in Verbindung mit bewusster Ernährung)

Energieverbrauch > Energiezufuhr

Mit **Krafttraining** und **HIIT**
kann man/frau am effizientesten "abspecken"

"Geheimnis": "Nachbrenneffekt" (RMR ↑) und langfristig BMR ↑ ⇒ TEE ↑

Wissenschaft: v.a. Tremblay et al und weitere Arbeitsgruppen (seit über 20 Jahren!)

Was bringt ein regelmäßiges Training ?

- "motorische" Trainingseffekte
 - Steigerung der **Muskelkraft**
 - Steigerung der **Ausdauerleistungsfähigkeit**
(inkl. des kardialen Benefits)
- Steigerung des Energieumsatzes
 - **Metabolischer Benefit**
 - Erzielen einer **negativen Energiebilanz**
⇒ "Abspecken"

...und nicht zuletzt:

➤ **einen psychologischen Benefit**

Stimmungslage, Ausgeglichenheit, Zufriedenheit,
allgemeines Wohlbefinden, Selbstwertgefühl, Selbstvertrauen

➤ **einen sozialen Benefit**

Förderung sozialer Kompetenzen (Kommunikation...)

⇒ **Lebensqualität**

Körperliche Aktivität - Training

"Bewegung"

Bewegung ist ein Grundbedürfnis des Lebens.

Sie ist Ausdruck der Persönlichkeit und der Befindlichkeit des Menschen.

Durch die Wiederherstellung der körperlichen und emotionalen Balance einerseits und der Identität andererseits können die täglichen Anforderungen der Lebenssituation wieder besser bewältigt werden.

"Bewegung"

- den eigenen Körper wieder besser wahrnehmen
- körperliche Möglichkeiten entdecken
- Fähigkeiten und Grenzen erfahren
- Gefühle wahrnehmen
- Vertrautheit erleben
- die Belastbarkeit erhöhen
- das Selbstvertrauen steigern

"Bewegung"

- Gesundheitsfaktor
- Fitnessfaktor
- Spaßfaktor !