



# Vom kleinen Unterschied im Sport: Männer haben´s leichter. Frauen auch.

Petra Stengel, 18. Juli 2008





# Kindheit

## Kinder haben im Vergleich zu Erwachsenen:

- einen kleineren Muskelquerschnitt
- eine geringere Maximalkraft
  
- ein kleineres Herzvolumen
- ein kleineres maximales Schlagvolumen
- eine höhere Herzfrequenz
- ein kleineres Herzminutenvolumen
- eine kleinere maximale Sauerstoffaufnahme
- eine kleinere aerobe Kapazität
  
- eine kleinere anaerobe Kapazität





# Kindheit

Die Entwicklung der Muskelkraft läuft bei ♀ und ♂ etwa bis zum 10. Lebensjahr parallel.

Bei untrainierten Kindern gibt es einen Krafrückstand der ♀, der sich durch Training verkleinern lässt.

Die maximale Laufgeschwindigkeit ist bei Kindern unabhängig von der Körperlänge.  
(untersucht wurden: 130-170 cm, bei 11- und 12jährigen)





# Pubertät

Beginn: ♀ 11-12,5 Jahre, ♂ 12-14 Jahre

Nun treten zwischen ♀ und ♂ trainingsunabhängige, biologisch bedingte Leistungsunterschiede auf.

Laufstrecken bei 12jährigen pro 15 min: ♀ 2700 m, ♂ 3100 m

Bei Training: ♀ 360 m mehr (~15%), ♂ ?

steigt bei ♀ kaum noch an, bei ♂ bis zum 17. Lebensjahr auf knapp 3400 m

In der Pubertät gibt es einen Bezug zwischen maximaler Laufgeschwindigkeit und Körperlänge.

Aber: Es ist **kein** direkter Einfluss der Länge!

Je größer, desto weiter in der Pubertät, desto mehr Testosteron, desto mehr Muskelkraft.

Nach Abschluss der Pubertät gibt es diesen Bezug nicht mehr.



# Pubertät

## Maximale Sauerstoffaufnahme ( $\dot{V}O_{2, \max}$ )

12jährige ♀: 1,6-1,8 l/min, 12jährige ♂: 1,8-2 l/min

Hängt ab von: Hämoglobinmenge, Blutvolumen, Herzfrequenz, Schlagvolumen, arterio-venöser Sauerstoffdifferenz, Lungenvolumen, Mitochondrienzahl.

Kein idealer Bezugswert (sehr unterschiedliches Wachstum)

Deshalb:

relative maximale Sauerstoffaufnahme (bezogen auf Gewicht)

12j ♀: 45-50 ml/(min x kg), 12j ♂: 50-55 ml/(min x kg)

Mit zunehmendem Alter bei ♀ Abnahme (Zunahme des Fettgewebeanteils), bei ♂ ohne sportliche Aktivität ebenfalls Abnahme

Bezogen auf die fettfreie Körpermasse gibt es keinen signifikanten Unterschied zwischen ♀ und ♂.



# Pubertät

## Herzfrequenz:

bei ♀ bei vergleichbaren Belastungen um ~20/min höher

Ursache ungeklärt, vermutet werden:

häufig geringere körperliche Aktivität

andere Herzfrequenz-Anpassung durch Sympathikus und Parasympathikus



# Erwachsenenalter

## Frauen haben im Allgemeinen

- eine kleinere Körpergröße
- ein kleineres Körpergewicht
- kürzere Extremitäten und ein breiteres Becken
- einen höheren Körperfettanteil (+10%)
- einen geringeren Muskelanteil (-20%)
- ein kleineres Herz
- ein kleineres Blutvolumen und einen geringeren Hb-Wert
- ein kleineres Lungenvolumen
- eine geringere Mitochondrienzahl
- eine geringere Wärmetoleranz (weniger Schweißdrüsen)
  
- eine größere Beweglichkeit
- bessere koordinative Fähigkeiten und kleinmotorische Leistungen





## Frauen haben im Allgemeinen

- eine kleinere Körpergröße

Durchschnittsgröße:

♀ 1,65 m

♂ 1,78 m

(Stand: 2005, Deutschland)





## Frauen haben im Allgemeinen

- ein kleineres Körpergewicht

Durchschnittsgewicht:

♀ 67,5 kg

♂ 82,4 kg

(Stand: 2005, Deutschland)





## Frauen haben im Allgemeinen

- kürzere Extremitäten und ein breiteres Becken

### Kürzere Extremitäten?

Diese Aussage steht so (meist ohne Zahlenangabe) in vielen Büchern.

Aus einem Referat eines Sportleistungskurses:

Rumpflänge ♀ 38%, ♂ 36% der Körperlänge

Aus einem Artikel über Frauenrennräder in der Zeitschrift

„Tour“ (Juni 2008):

Es würde oft behauptet, ♀ hätten einen verhältnismäßig kürzeren Oberkörper und längere Beine.

Im gleichen Artikel:

Es gibt keine Forschungsergebnisse zu Längenverhältnissen von Armen, Beinen und Oberkörper, weder bei ♀ noch bei ♂.

(Aussage einer Mitarbeiterin der Hohensteiner Institute)





## Frauen haben im Allgemeinen

- (kürzere Extremitäten und) ein breiteres Becken

Das Becken ist weniger hoch als beim ♂, dafür im Verhältnis breiter.

Die Oberschenkelknochen stehen häufig schräger.

Dadurch entsteht leicht eine X-Form der Beine.

Das wiederum kann z.B. das Kniegelenk strapazieren.

Der Schultergürtel ist schmaler.



## Frauen haben im Allgemeinen

- einen höheren Körperfettanteil (+10%)

Anteil an der Körpermasse: ♀ 25%, ♂ 15-18%

Fettgewebe enthält 30% Wasser (Muskulatur ~77 %), deshalb:

Körpermasse bei Erwachsenen: ♀ 50% Wasser

♂ 60% Wasser

je adipöser, desto weniger Wasser (bezogen aufs KG)

Vorteile des höheren Fettgehalts:

eventuell beim Langstreckenschwimmen

Beim Tauchen:

bessere Auftriebsverhältnisse

besserer Unterkühlungsschutz





## Tauchen:

Anfälligkeit für Tiefenrausch ist bei ♀ höher.  
(besonders bei Einnahme von Kontrazeptiva)

Daher sollten ♀ nicht tiefer als 40 m tauchen.

Dekompressionsunfälle bei ♀ 3x häufiger als bei Männern  
(Es sollte eigene ♀-Tabellen geben)





## Frauen haben im Allgemeinen

- einen höheren Körperfettanteil (+10%)

Geringerer Energiebedarf in Ruhe  
(mehr Fett, weniger Muskeln,  
weniger männliche Sexualhormone):

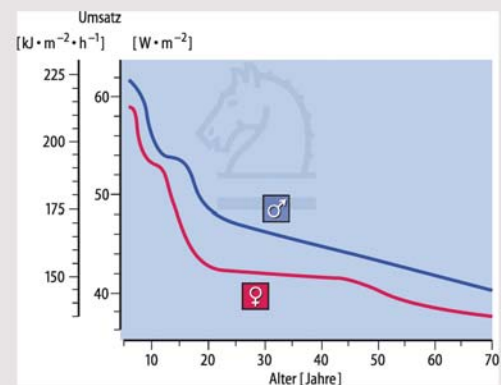
### Grundumsatz:

körperoberflächenbezogen:

♀ 150 kJ/(m<sup>2</sup> x h), ♂ 170 kJ/(m<sup>2</sup> x h)

♀ ~7000 kJ/d, ♂ ~8500 kJ/d

♀: maximaler Energieumsatz 70% von dem des ♂





## Frauen haben im Allgemeinen

- einen höheren Körperfettanteil (+10%)

Gesteigerte Nahrungsaufnahme durch erhöhte Belastung:  
vermehrte Insulinausschüttung

Insulin, als anaboles Hormon, fördert die Depotbildung von Nährstoffen:  
Glykogensynthese (Muskel), Lipogenese (Fettzellen), Proteinsynthese

Insulinwirkung auf Fettzellen:  
mehr Einlagerung von Glukose  
Vermehrung der Bildung von Fettsäuren und Triglyceriden  
Hemmung des Fettabbaus





## Frauen haben im Allgemeinen

- einen geringeren Muskelanteil (-20%)

Anteil an der Körpermasse:

♀ 36%, ♂ 40%

Muskelkraft: ♀ 55-80% (~2/3)

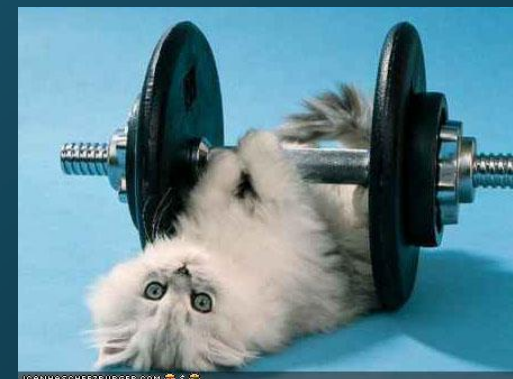
Dabei größere Unterschiede für die Schultergürtelmuskulatur, kleinere für die Beinmuskulatur

Kraft pro  $\text{cm}^2$  Muskelquerschnitt 40-100 N  
(keine geschlechtsspezifischen Unterschiede)

♂: steiler Anstieg der Muskelkraft in der Pubertät,  
Maximum im 3. Lebensjahrzehnt

♀: früher, fällt dann aber langsamer ab

♀: geringere Schnelligkeit durch weniger F-Fasern





## Frauen haben im Allgemeinen

- ein kleineres Herz

♂ 700-800 ml

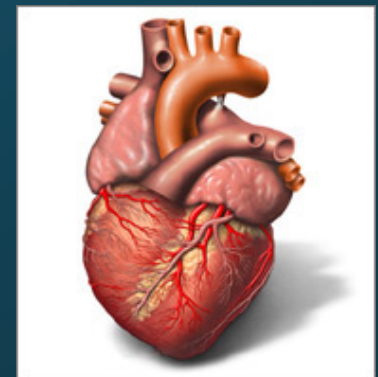
♀ 400-600 ml

Werte bei Ausdauersportlern: ♀: bis 1100 ml, ♂: 900-1500 ml (-1700ml)

♀: 25% kleiner

bezogen auf kg Körpermasse:  
10-15% kleiner

bezogen auf fettfreie Körpermasse:  
keine signifikanten Unterschiede





## Frauen haben im Allgemeinen

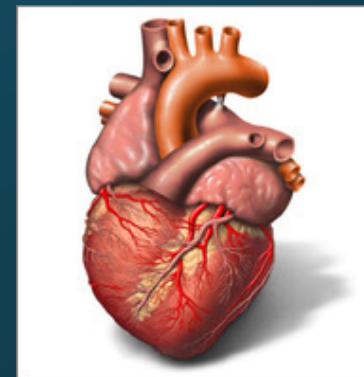
- ein kleineres Herz

Relatives Herzvolumen: ♀: 9,5 ml/kg, ♂ 10,5 ml/kg  
 Kann bei Ausdauersportlern 15- 20 ml/kg erreichen  
 Sportherz ab: ♀: 12 ml/kg, ♂13 ml/kg,

Das maximale Herzminutenvolumen bei ♀ ist kleiner  
 Das Schlagvolumen (SV) bei gleicher Belastung ist kleiner,  
 ebenso das maximale Schlagvolumen  
 Die Herzfrequenz in Ruhe ist höher und steigt bei Belastung  
 stärker  
 Die maximale Herzfrequenz ist in etwa gleich

Gewicht:  
 ♀: 280 g, ♂: 320 g  
 trainiert:  
 bis über 600 g

Relatives Gewicht:  
 4,6 g/kg  
 trainiert:  
 ♂: 7,5 g/kg, ♀: 7 g/kg





## Frauen haben im Allgemeinen

- ein kleineres Blutvolumen und einen geringeren Hb-Wert

Blutvolumen: ♀: 3600ml, ♂: 4500ml

untrainiert: 76ml/kg (42 ml Plasma, 34 ml Zellvolumen)

trainiert: 95ml/kg (55 ml Plasma, 40 ml Zellvolumen)

♀: 14,5 g/100 ml (19,43 ml O<sub>2</sub>/100 ml)

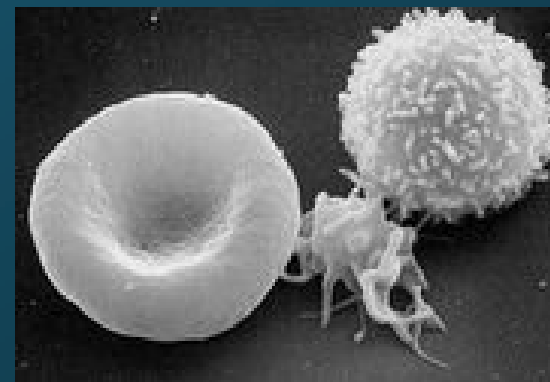
♂: 15,8 g/100 ml (21,17 ml O<sub>2</sub>/100 ml)

Normale Hämatokritwerte: ♂: 40 - 53 %

♀: 36 - 48 %

In Ruhe:

♀: Blutdruck ist niedriger





## Frauen haben im Allgemeinen

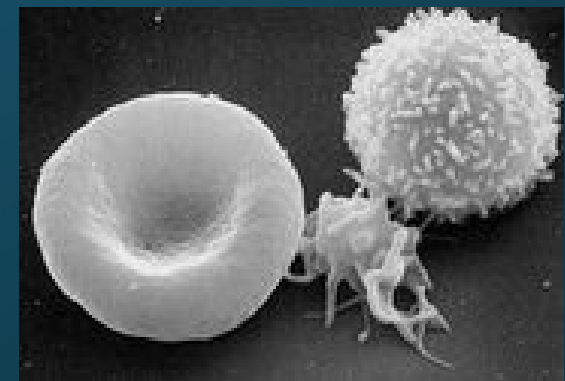
- ein kleineres Blutvolumen und einen geringeren Hb-Wert

Der niedrigere Hb-Wert führt zu einer:

geringeren Sauerstofftransportkapazität

niedrigeren arterio-venösen Sauerstoffdifferenz

geringeren maximalen $O_2$ -Aufnahme:	30%
geringeren relativen $O_2$ -Aufnahme:	15-20%
bezogen auf fettfreie Körpermasse:	2-5%





## Frauen haben im Allgemeinen

- ein kleineres Lungenvolumen

Vitalkapazität:

♀ 2,0 l/m<sup>2</sup>, ♂ 2,8 l/m<sup>2</sup>

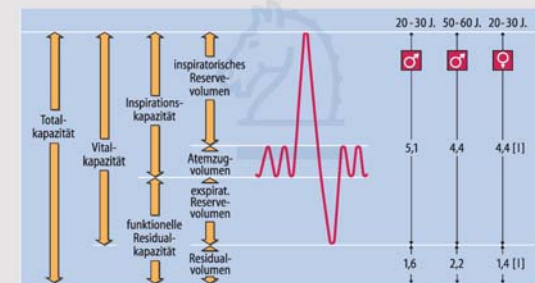
Hängt auch ab von:

Körpergröße, Gewicht, Alter,  
Ausdauerleistungsfähigkeit

Atemgrenzwert (Luftmenge, die maximal  
willentlich pro Minute geatmet werden kann):  
für Untrainierte:

♀ 110 l/min (80-250), ♂ 160 l/min (120-400)

Das Atemminutenvolumen erreicht davon  
maximal 70-80%.





## Frauen haben im Allgemeinen

- ein kleineres Lungenvolumen

Maximale Sauerstoffaufnahme ( $\dot{V}O_{2, \max}$ , spirometrisch gemessen):

♀ 2,2 l/min, ♂ 3,3 l/min

(gemessen auf dem Fahrradergometer, Werte auf dem Laufband ~10% höher)

mit 60 Jahren: ♀ 75%, ♂ 70% des Wertes 25jähriger Personen

Relative maximale Sauerstoffaufnahme:

♀ 38 ml/(min x kg), ♂ 45 ml/(min x kg)

trainierte ♀ im Langstreckenbereich:

nur um 10% niedrigere Werte als ♂, aber höhere Sympathikusaktivität  
(gemessen an der Konzentration von Adrenalin und Noradrenalin)

bezogen auf fettfreie Körpermasse:

♂ 46-49 ml/(min x kg), ♀ 44-48 ml/(min x kg)



## Frauen haben im Allgemeinen

- eine geringere Mitochondrienzahl

♀: 20% weniger Mitochondrien als ♂

je weniger Mitochondrien, desto geringer das maximale O<sub>2</sub>-Aufnahmevermögen

trainiert vs. untrainiert:

50% höherer Anteil am Muskelvolumen,  
Oberfläche um 40% größer

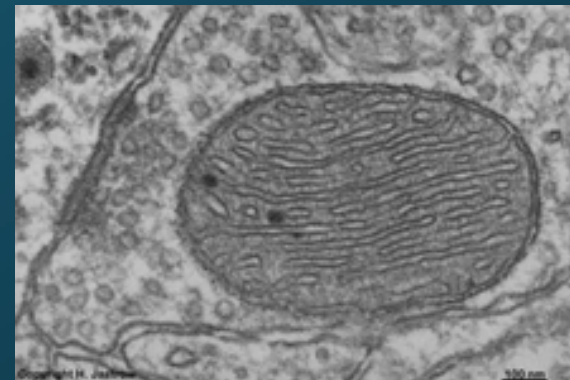
generell:

Mitochondrien-Dichte in der Peripherie höher

bei kraftausdauertrainierten Ruderern:

24% in der Peripherie, 6% im Zentrum

höhere Dichte im Zentrum nur bei Muskelfasern  
mit kleinem Durchmesser  
(Typ-1-Fasern bei Ausdauersportlern)







## Frauen haben im Allgemeinen

- eine geringere Wärmetoleranz (weniger Schweißdrüsen)

♀ 1,8 Millionen, ♂ 2,5 Millionen

♀: In der 2. Zyklushälfte schlechter hitzebelastbar als in der 1. Hälfte

Wärmeleitfähigkeit in heißer Umgebung ist bei ♀ besser

♀: weniger Schweißbildung, dafür ausgeprägtere Steigerung der Hautdurchblutung

Zudem: effizientere Wärmeabgabe durch bessere Ausnutzung der Schweißdrüsen

trainierte ♀:

in trocken-heißer Umgebung ähnlich leistungsfähig wie ♂



## Frauen haben im Allgemeinen

- eine größere Beweglichkeit

vermutlich durch eine hormonell geringere Gewebsdichte

Beweglichkeit definiert sich über:

Gelenkigkeit und Dehnfähigkeit  
von Muskulatur, Sehnen, Bändern, Gelenkkapseln





## Frauen haben im Allgemeinen

- bessere koordinative Fähigkeiten und kleinmotorische Leistungen

notwendig für das Erlernen einer Sportart

je besser die Beweglichkeit und die Koordination,  
desto ökonomischer

Männer verletzen sich häufiger  
(das kann aber auch an der Ausübung  
zweikampfbetonterer Sportarten liegen)





# Leistungsfähigkeit

hängt von der Masse der eingesetzten Muskulatur ab

Deswegen (bezogen auf die Körpermasse):

relative maximale Leistungsfähigkeit:

♀ 2,5 W/kg, ♂ 3 W/kg (bis zum 30. LJ)

Abnahme bei ♀ ~0,8 %/y, ♂ ~1 %/y

max. Leistungsfähigkeit bei ♀ mit 14-16 Jahren  
bei ♂ mit 18-20 Jahren

Formeln für Soll-Leistung:

♀:  $2,5 \times \text{Masse} \times [124 - 0,8 \times \text{Alter}] / 100$

♂:  $3 \times \text{Masse (kg)} \times [130 - \text{Alter}] / 100$





# Leistungsfähigkeit

Absoluter Leistungszuwachs ist bei ♀ geringer.

Relativer Leistungszuwachs, bezogen auf die Ausgangsleistung, annähernd gleich

„Besseres“ Frauentraining: Unterschiede z.B. der Weltrekorde wurden kleiner  
Sprint: 7%, Weitsprung: 15%, Stabhochsprung (erst seit kurzem für Frauen): 22%

Dauerleistungsgrenze:

(die höchste Belastung, die unabhängig von der Beanspruchungsdauer ohne Vergrößerung der Erholungspulssumme zu erbringen ist)

♂: 20-30: 100-120/min, bei Frauen niedriger, nimmt mit dem Alter ab.



# Leistungsfähigkeit

♀ setzen während einer aeroben Ausdauerbelastung mehr Fett um (bessere Mobilisierung von Fettsäuren)

Energiebereitstellung in Muskelzelle ist bei ♀ und ♂ gleich

keine Unterschiede bei Laktat und Sauerstoffschuld

„Carboloading“ vor dem Wettkampf funktioniert bei ♀ nicht so gut selbst mit extrem viel Kohlenhydraten vorher werden nur 50% der Glykogenspeichermenge von ♂ erreicht

Wichtig deswegen: Zuführen von Kohlenhydraten während der Leistung !!



# Doping

1998, USA:

0,5-2% der ♀, 4-12% der ♂ am College nahmen anabole Steroide

1999: Hamburg/S.-H.:

8% der ♀, 24% der ♂ in Fitnessstudios:

Medikamente zur Unterstützung des Muskelwachstums

Anabole Steroide wirken am besten bei „relativem“ Testosteron-Mangel  
(Frauen, Jugendliche)

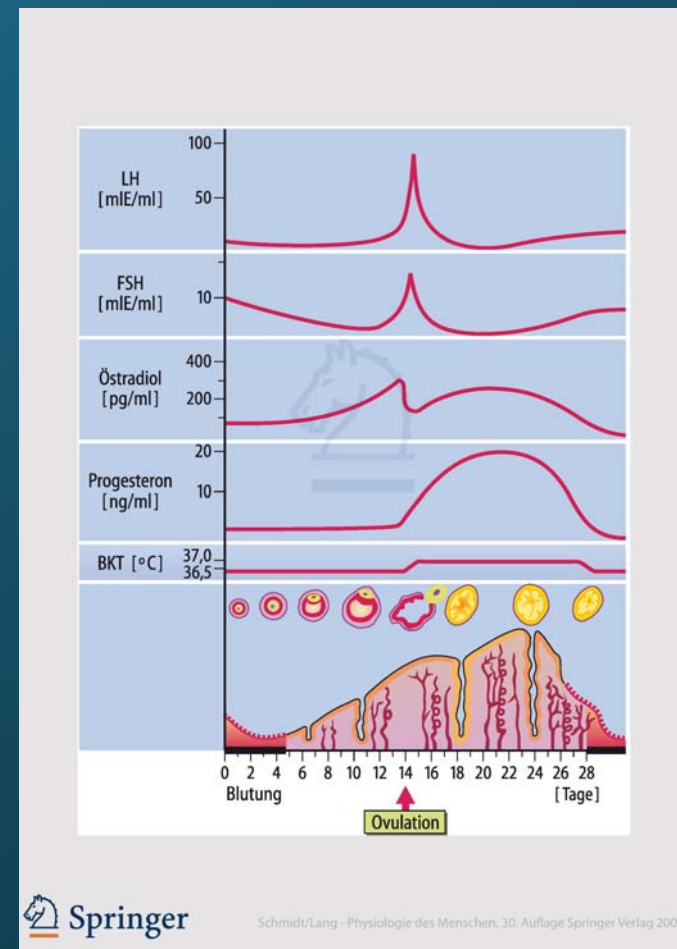
führen bei Frauen zu: tiefer Stimmlage, Bartwuchs, Menstruationsstörungen,...



# Menstruation

Beeinträchtigungen 3-8 Tage vor und bis 5 Tage nach Blutungsbeginn

- Wassereinlagerungen im Körper
- Gewichtszunahme
- Hautveränderungen
- Müdigkeit, Abgeschlagenheit, Erschöpfungssymptome
- Übelkeit und Kreislaufbeschwerden
- Magen-Darm-Beschwerden
- Krämpfe im Unterleib
- Kopf- und Rückenschmerzen
- Heißhunger oder Appetitlosigkeit
- schmerzhaftes Ziehen in den Brüsten oder extreme Empfindlichkeit gegenüber Berührung
- erhöhte Sensibilität auf Reize (Licht, Berührung, Lärm, Geruch, Zeit- und Arbeitsdruck)
- Migräne
- Ohnmacht







# Menstruation

Beeinträchtigungen in den Sportarten unterschiedlich:

Werferinnen: kaum

Sprinterinnen: Leistungstief vorher, währenddessen besser

Langstreckenläuferinnen: Leistungseinbußen bis zu 30% währenddessen

Die Pille kann das Leistungstief abschwächen.

Vor der Menstruation in der Phase der vermehrten Gelbkörperproduktion liegt der Grundumsatz um 20 % höher.



# Schwangerschaft

Achten sollte frau auf:

Puls (nicht über 130-140/min)

Vermeiden sollte frau:

schnelle, heftige Bewegungen

mechanische Traumatisierung

O<sub>2</sub>-Minderversorgung

Hyperthermie

Sport mindert:

Thrombosen

Wassereinlagerungen

Schwangerschaftsdiabetes

Krampfadern

Morgenübelkeit

Hämorrhoiden

Bei der Geburt werden weniger Schmerzmittel gebraucht, die Geburt geht schneller.



# Schwangerschaft

Empfohlen werden:

Schwimmen (Wassertemperatur 20-35°C), Wandern, Radfahren (Heimtrainer), Skilanglauf, Walking

Individuell abzuwägen:

Rudern, Rückschlagspiele

Uneinigkeit herrscht bei:

Jogging

Nicht geeignet sind Sportarten mit:

Sturzrisiko (Reiten, Ski alpin,...)

anaerob laktazider Energiebereitstellung (Krafttraining, ...)

lang andauerndem erhöhten O<sub>2</sub>-Verbrauch und erhöhten Körpertemperaturen (Marathon, Triathlon)



# Schwangerschaft

Ebenfalls nicht geeignet:

Tauchen:

Verschiedene Studien zeigen eine erhöhte Missbildungsrate.

Konkrete Studien gibt es nicht, vermutet werden:

- toxische Wirkung des erhöhten Inertgaspartialdruckes
- toxische Wirkung des erhöhten Sauerstoffpartialdruckes
- erhöhte Gefährdung durch Dekompressionskrankheit
- mögliche Unterkühlung



## Nach der Geburt

Beginn des Trainingsaufbaus: 4 Wochen nach Entbindung  
volles Training erst wieder nach 3 Monaten (Verletzungsanfälligkeit)

Viele Sportlerinnen erreichen ihre höchste körperliche Leistungsfähigkeit erst nach einer Entbindung.

Athletinnen mit hohen Trainingsintensitäten im Kraft- und Ausdauerbereich:  
80% der geborenen Kinder sind Mädchen



# Ernährung

## Eisenbedarf:

Verlust etwa 1 mg/d, vom aufgenommenen Eisen werden etwa 10% resorbiert

♀ 15 mg/d

♂ 10 mg/d

Bedarf bei Sportlern erhöht

(Untersuchungen aus den USA und Skandinavien:

Eisenmangel bei 25% der ♀ und 15% der ♂ Hochleistungssportler

## Alkohol:

♀ 10 g/d, ♂ 20 g/d werden als verträglich angesehen.

(wird bei ♀ langsamer abgebaut (etwa 15%),

sehr große interindividuelle Unterschiede)



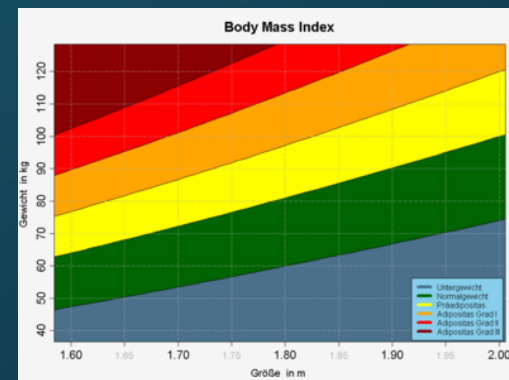
# Übergewicht / Adipositas

Broca-Formel: Normalgewicht (kg) = Körperlänge (cm) -100 [bei ♀ noch -10%]

BMI = Körpermasse (kg) / Körperlänge<sup>2</sup> (m<sup>2</sup>)

Klassifikation	m	w
Untergewicht	<20	<19
Normalgewicht	20-25	19-24
Übergewicht	25-30	24-30
Adipositas	30-40	30-40
massive Adipositas	>40	>40

Berücksichtigt werden muss auch das Alter.





# Übergewicht / Adipositas

Man sollte beim BMI den Körperfettanteil mit einbeziehen:  
Kraft- und Schnellkraftsportarten: Viel Muskeln, dadurch mehr Gewicht.

berechnet auf den Körperfettanteil:  
mehr als 30% bei ♀, mehr als 20-25% bei ♂

Wichtig ist auch die Fettverteilung  
Quotient aus Tailen- und Hüftumfang (Hip-to-Waist-Ratio):  
0,85 bei ♀, 1 bei ♂







# Magersucht

## Anorexia nervosa:

BMI unter 17,5 oder mindestens 15% unter dem altersbezogenem Normalgewicht

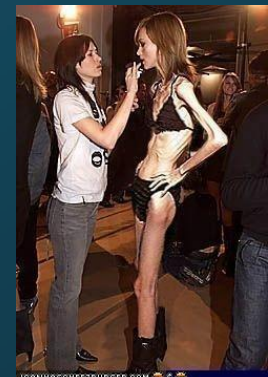
Prävalenz liegt etwa bei 0,7% bei weiblichen Teenagern  
1 von 12 Erkrankten ist männlich

Letalität: 15%

Bei einem Krankheitsbeginn vor der Pubertät kann es zu einem Stopp des Größenwachstums kommen.

Bei ♀ unterbleibt die Entwicklung der Brust.

Bei ♂ unterbleibt die Entwicklung der Hoden und des Penis.





# Magersucht

**Herz:** verlangsamter Herzschlag, niedriger Blutdruck, Veränderungen im EKG (verlängertes QT-Intervall), Herzrhythmusstörungen, aus welchen ein plötzlicher Herztod folgen kann.

**Blut:** Störungen der Elektrolyte (besonders gefährlich: Hypokaliämie mit Herzrhythmusstörungen), Hypoglykämie, Anämie, Leukozytopenie und Thrombozytopenie.

**Hormone:** niedrige Konzentrationen von Geschlechtshormonen (LH, FSH, Östrogen)

dadurch: Amenorrhoe (bei Nichteinnahme der Pille)

Verlust von Libido und Potenz bei Männern

niedrige Konzentration von Schilddrüsenhormonen

leicht erhöhte Konzentration von Glukokortikoiden



# Magersucht

**Knochen:** Osteoporose

**Organe:** Darmträgheit und chronische Verstopfung, Magenkrämpfe, Übelkeit, Nierenversagen, Inkontinenz

**Weitere Symptome:**

Kälteempfindlichkeit

erniedrigte Körpertemperatur

reduzierter Stoffwechsel

Schwindelgefühle

Ohnmachtsanfälle

trockene Haut



# Magersucht

## „Anorexia athletica“:

Auftreten ist sportindiziert.

Betroffen sind hauptsächlich:

Ästhetische Sportarten:

Bewegungsabläufe werden leichter, bessere Bewertung durch Kampfrichter

Ausdauersportarten:

relative maximale  $O_2$ -Aufnahme steigt mit Gewichtsverlust

Gewichtsklassensportarten:

niedrigere Gewichtsklassen bedeuten relativ schwächere Gegner

technische Sportarten:

physikalische Gründe (z.B. weniger Luftwiderstand)





# Magersucht

hormonell bedingte Zyklusstörungen bei leistungssportlich aktiven Frauen häufiger:

Hemmung der gonadalen Achse  
(Hypothalamus-Adenohypophyse-Keimdrüsen)  
besonders bei kalorisch defizitärer Ernährung  
(Langstreckenläuferinnen, Turnerinnen)

sportassoziierte Amenorrhoe: Reduktion des Körperfettanteils

Entwicklungsverzögerung bei intensiv trainierenden jungen Mädchen möglich



# Bulimie

## Bulimia nervosa

Beginnt oft in einem wenig höheren Alter als die Magersucht .  
Oft schließt sie an eine vorangegangene Magersucht an, wenn von außen betrachtet ein Rückgang der Magersucht erzielt wurde und wieder mit dem Essen begonnen wurde.

Überwiegend (zu 90–95 %) ♀ betroffen.

Prävalenz bei 1-3 %.

Bulimie-Betroffene sind meist normalgewichtig, können auch unter- oder übergewichtig sein.

Durch ständiges Erbrechen kann es zur Entzündung der Speiseröhre kommen.

Die Magensäure im Mund schädigt die Zähne (Karies).

Sportspezifische Variante: Exercise-Bulimie



Ein realistischeres Körperbild ist in unserer Gesellschaft dringend erforderlich!





## Quellen

Horst de Marées: Sportphysiologie

Peter Markworth: Sportmedizin

Klinke/Silbernagl: Physiologie

Schmidt/Lang: Physiologie

Tour, Ausgabe Juni 2008

www: Wikipedia

ETH Zürich

DGE

Focus

Grundlagen und Prinzipien sportlichen Trainings (Dr. phil. Volker Höltke)

Clasing et al., Deutsches Ärzteblatt 1997; 94(30)

feel-fit.com

gs-food.ch

radsportforum.com





## Quellen

and special thanks to: [www.icanhascheezburger.com](http://www.icanhascheezburger.com):



Life is not fair...



**THIS MEETING IS OVER.**