



# Mythen und Märchen

## rund um die Ernährung

Prof. Dr. med. Johannes Erdmann

Augsburg, 3. Februar 2016

# Was ist gesunde Ernährung?

**viel Obst und Gemüse**

**viele Ballaststoffe**

**viele Vitamine**

**wenig Fett - gute Fette**

**weniger Fleisch**





**Wie viel Kalorien  
brauchen Sie ?**

# Gute Übereinstimmung von gemessenem und berechnetem Grundumsatz $n = 1032$

<b>Robertson and Reid</b>	<b>33.8 %</b>
<b>Mifflin</b>	<b>32.3 %</b>
<b>Owen</b>	<b>29.8 %</b>
<b>Livingston</b>	<b>29.6 %</b>
<b>Müller</b>	<b>25.3 %</b>
<b>Schofield</b>	<b>24.9 %</b>
<b>Bernstein</b>	<b>23.8 %</b>
<b>Henry</b>	<b>23.1 %</b>
<b>WHO II</b>	<b>20.3 %</b>
<b>Harris - Benedict</b>	<b>20.1 %</b>
<b>James</b>	<b>18.3 %</b>
<b>de Luis</b>	<b>17.6 %</b>
<b>WHO I</b>	<b>17.4 %</b>
<b>Cunningham</b>	<b>13.7 %</b>

# Makronährstoffe

**„ So ernähren Sie sich gesund “**

**„ Alle Fachleute sind sich in einem Punkt einig: Unsere Nahrung sollte zu 50 – 55 % aus **Kohlenhydraten** bestehen, der **Fettanteil** sollte nicht mehr als 30-35 % ausmachen, der Anteil von **Eiweiß** ca.15-20 % betragen.“**



# Verzehrshäufigkeit dieser Empfehlung bei 8327 ausgewerteten Verzehrstagen

- **Kohlenhydrat** 47 – 58 %
- **Fett** 29 – 36 %
- **Eiweiß** 16 – 19 %

10% 25% 40% 60%

**3,3 %**

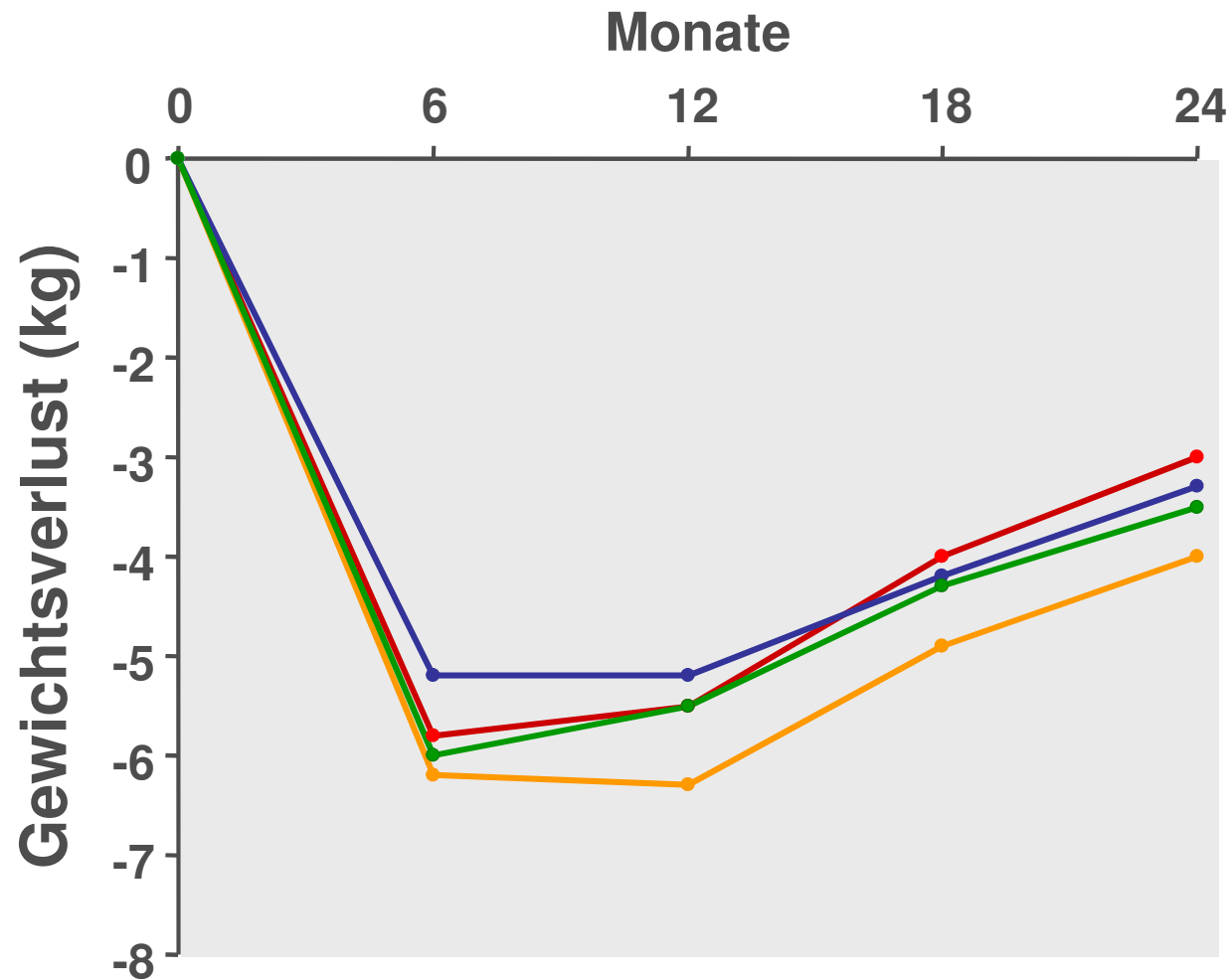
**Energieprozent**

# **Ernährungsempfehlungen zur Gewichtsabnahme**

**Was ist am besten?**

**low Fat, low Carb, high protein**

# Bedeutung der Makronährstoffe für die Gewichtsreduktion



KH	E	F
<b>65</b>	<b>15</b>	<b>20</b>
<b>55</b>	<b>25</b>	<b>20</b>
<b>45</b>	<b>15</b>	<b>20</b>
<b>35</b>	<b>25</b>	<b>40</b>

# **Ernährung und Prävention von Erkrankungen**

# Ernährung und Krankheiten

- **Korrelationsstudien bis 1975**
- **Fall – Kontroll Studien 1975 – 1995**
- **Kohortenstudien seit 1985**

**Food Frequency Questionnaire ( FFQ ),  
24 – h Recall , Ernährungsprotokoll**

# Erfassung der Ernährungsweise

	16 Tage Protokoll	Oxford FFQ	Cambridge FFQ
<b>Energie</b> (kcal/Tag)	<b>1958</b>	<b>2203*</b>	<b>1770*</b>
<b>Gemüse</b> (g/Tag)	<b>272</b>	<b>406*</b>	<b>386*</b>
<b>Calcium</b> (mg/Tag)	<b>952</b>	<b>1308*</b>	<b>763*</b>

# Gesunde Ernährung

## **1. Nurses´ Health Study**

**67.272 Frauen**

**prospektiv 16 Jahre**

## **2. Health Professional Study**

**38.622 Männer**

**prospektiv 8 Jahre**

# Healthy Eating Index (HEI) Quintilen (NHS)

	1	2	3	4	5
<b>HEI – Punkte</b>	<b>48</b>	<b>58</b>	<b>65</b>	<b>72</b>	<b>80</b>
<b>Fett (%)</b>	<b>40</b>	<b>36</b>	<b>34</b>	<b>32</b>	<b>29</b>
<b>Gesättigte FS (%)</b>	<b>15</b>	<b>13</b>	<b>12</b>	<b>11</b>	<b>10</b>
<b>Gemüse (Portionen)</b>	<b>3,3</b>	<b>3,9</b>	<b>4,3</b>	<b>4,7</b>	<b>5,3</b>
<b>Obst (Portionen)</b>	<b>1,2</b>	<b>1,9</b>	<b>2,5</b>	<b>3,1</b>	<b>4,0</b>
<b>Ballaststoffe (g)</b>	<b>11,8</b>	<b>15,1</b>	<b>17,3</b>	<b>19,7</b>	<b>23,5</b>
<b>Vitamin C (mg)</b>	<b>243</b>	<b>289</b>	<b>329</b>	<b>378</b>	<b>462</b>
<b>B-Carotin</b>	<b>2709</b>	<b>3627</b>	<b>4357</b>	<b>5137</b>	<b>6490</b>



# Healthy Eating Index (HEI) Quintilen (NHS)

## Relatives Risiko

1 2 3 4 5

1. **kardiovaskuläre  
Erkrankungen** 1,00 0,99 1,01 1,00 0,97

2. **Krebsleiden** 1,00 1,01 1,05 1,03 1,02

3. **1+2 und sämtliche  
Todesursachen** 1,00 0,99 1,00 1,00 0,97

<b>BMI kg/m<sup>2</sup></b>	<b>25,5</b>	<b>25,0</b>	<b>24,9</b>	<b>24,7</b>	<b>24,5</b>
-----------------------------	-------------	-------------	-------------	-------------	-------------

# Ernährung und Darmkrebs

## **Makronährstoffe**

**Ballaststoffe**

**Vitamine**

**Mineralien**

**Gewicht**

# Ernährung und Darmkrebs

- Korrelationsstudien bis 1975
- Fall – Kontroll Studien 1975 – 1995
- Prospektive Studien seit 1985

**Fett, Kohlenhydrate, Eiweiß**

**Räuchern, Pökeln, Nitrate, Nitrite  
etc.**

# Ernährung und Darmkrebs

**Makronährstoffe**

**Ballaststoffe**

**Vitamine**

**Mineralien**

**Gewicht**

# Ballaststoffe und kolorektales Karzinom bei Frauen (NHS)

n = 88757

<b>Ballaststoffe (g/Tag)</b>	<b>9.8</b>	<b>13.2</b>	<b>15.9</b>	<b>19.1</b>	<b>24.9</b>
Relatives Risiko	1.0	0.90	0.96	0.93	0.95
<b>Ballaststoffe aus Gemüse (g/Tag)</b>	<b>2.7</b>	<b>4.0</b>	<b>5.3</b>	<b>6.8</b>	<b>10.0</b>
Relatives Risiko	1.0	0.98	0.98	1.13	1.35

# Prävention und Darmkrebs

## Interventionsstudien

### Supplementierung von Ballaststoffen

- 1429 Patienten
- Follow-up 34 Monate

#### **Adenomrezidive**

- High-fiber: (27.5 g) 47 % n.s.
- Low-fiber: (18.1 g) 51 % n.s.

# Prävention und Darmkrebs

## Interventionsstudien

- wenig Fett (20%),
- viel Ballaststoffe (18 g/1000 kcal)
- Obst und Gemüse
- 1906 Patienten
- Koloskopie vor und 4 Jahre nach Intervention

**Adenomrezidive 39,7 % und 39,5 %**

# Ballaststoffe und Darmkrebs

European Prospective Investigation into Cancer and Nutrition  
(EPIC)

- Zahl: 519.978 Patienten
- Alter: 25-70 Jahre
- Einschluss: 1992-1998
- Ende der Erfassung 2002; ~4-5 Jahre
- Methode: Food frequency questionnaire
- 24 h dietary recall



# Ballaststoffe und Darmkrebs

## EPIC (Frauen)

	1	2	3	4	5
<b>Ballaststoffe (g)</b>	<b>12,5</b>	<b>17,5</b>	<b>20,9</b>	<b>24,7</b>	<b>32,9</b>
n	60043	60074	60003	60038	60039
BMI (kg/m <sup>2</sup> )	25,0	25,1	25,0	25,0	25,0
Fett (kcal)	600	683	735	793	880
KH+P (kcal)	1040	1213	1333	1458	1680
<b>Kolorektale Karzinome (RR)</b>	<b>1,00</b>	<b>0,94</b>	<b>0,77</b>	<b>0,76</b>	<b>0,75*</b>

# Erfassung der Ernährungsweise

- Nurses' Health Study  
1980, 1984, 1986, 1990, 1994
- Health Professionals' Study  
1986, 1990, 1994
- EPIC – Study  
nur 1 Food-Frequency - Questionnaire

# Ernährung und Darmkrebs

**Makronährstoffe**

**Ballaststoffe**

**Vitamine**

**Mineralien**

**Gewicht**

# Prävention und Darmkrebs

## Interventionsstudien

*Greenberg et al. NEJM 1984*

### Supplement mit:

- $\beta$ -Carotin 25 mg
- Vitamin C 1000 mg
- Vitamin E 400 mg

Follow-up 4 Jahre

### **Relatives Risiko für Adenomrezidive gegenüber Placebo**

<b><math>\beta</math>-Carotin</b>	<b>1,01</b>	<b>n.s.</b>
<b>Vitamin C + E</b>	<b>1,08</b>	<b>n.s.</b>

# Antioxidantien und Darmkrebs

**Meta – Analyse von 14 Studien (n=170525)**

Bjelakovic et al. LANCET 2004

**β-Carotin 15-50 mg**

**Vitamin A 1.5 – 15 mg**

**Vitamin C 120 – 2000 mg**

**Vitamin E 30 – 600 mg**

**Selen 50 – 228 ug**

**6 Vitamine und 3 Mineralien**

**14 Vitamine und 12 Mineralien**

**Kein  
Effekt**

# Vitamine und Krebs

Myung et al. Ann Oncol. 2010 161.045 Patienten

Cho et al. Int.J.Cancer 2006 430.281 Patienten

Bjelakovic et al. Lancet 2004 170.525 Patienten

Jiang et al. Nutr.Cancer 2010 165.056 Patienten

**Vitamine :  $\beta$  - Carotin , Vit. A , C und E , Selen, Zink, Folsäure,  
12 Vitamine, 14 Mineralien**

**keine Prävention von Karzinomen :**

**Lunge**

**Speiseröhre, Magen, Kolon, Pankreas, Leber**

**Prostata**

**Haut**

**Harnblase und Lunge bei Rauchern erhöhtes Risiko**

# Vitamin C

## Prävention von Erkältungen

**Vitamin C: mehr als 200 mg pro Tag**

**Kein Effekt bei 11077 Studienteilnehmern**

# Vitamin C

**1923 postmenopausale Frauen mit Diabetes**

**Vitamin C: Quintilen von 85 – 667 mg pro Tag**

<b>Steigerung Gesamtmortalität</b>	<b>+ 84 %</b>
<b>koronare Herzkrankheit</b>	<b>+ 91 %</b>
<b>Schlaganfall</b>	<b>+ 157 %</b>



# Vitamine und Mortalität

164439 Gesunde + 68167 Patienten

**Vitamine :  $\beta$  - Carotin, Vit. A , C und E , Selen**

**$\beta$  – Carotin + Vit.A + E alleine oder in  
Kombination steigert Mortalität**

**Vit. C und Selen kein Effekt**

# Vitamin E und Schlaganfall

**118.765 Patienten**

**Vitamin E: 300 – 800 IU pro Tag**

**Follow – up : 1,4 bis 10 Jahre**

<b>Alle Schlaganfälle</b>	<b>kein Effekt</b>
<b>mit Einblutung</b>	<b>+ 22 %</b>
<b>mit Minderdurchblutung</b>	<b>- 10 %</b>

# Ernährung und Darmkrebs

**Makronährstoffe**

**Ballaststoffe**

**Vitamine**

**Mineralien**

**Gewicht**

# Calcium-Supplementierung und Kolonpolypen

(Wallace et al. 2004)

930 Patienten, 1200 mg Ca vs. Placebo  
Koloskopie 1 und 4 Jahre nach  
Polypektomie

	Hyper- plastischer Polyp	Tubuläres Adenom	Fortgeschritt. Neoplasie
RR	0.82	0.89	0.65*

# Calcium-Supplementierung und Kolonkarzinom - WHI Studie

36282 Frauen: 1000 mg Ca + 400 U Vit.D3

31850 Frauen: Placebo

Follow-up :12 Jahre

Inzidenz pro Jahr: CaD                  Placebo

0.13%      0.12%

# Ernährung und Darmkrebs

**Makronährstoffe**

**Ballaststoffe**

**Vitamine**

**Mineralien**

**Gewicht**

# Gewicht und Kolonkarzinom

Russo et al. Int.J.Cancer 1998

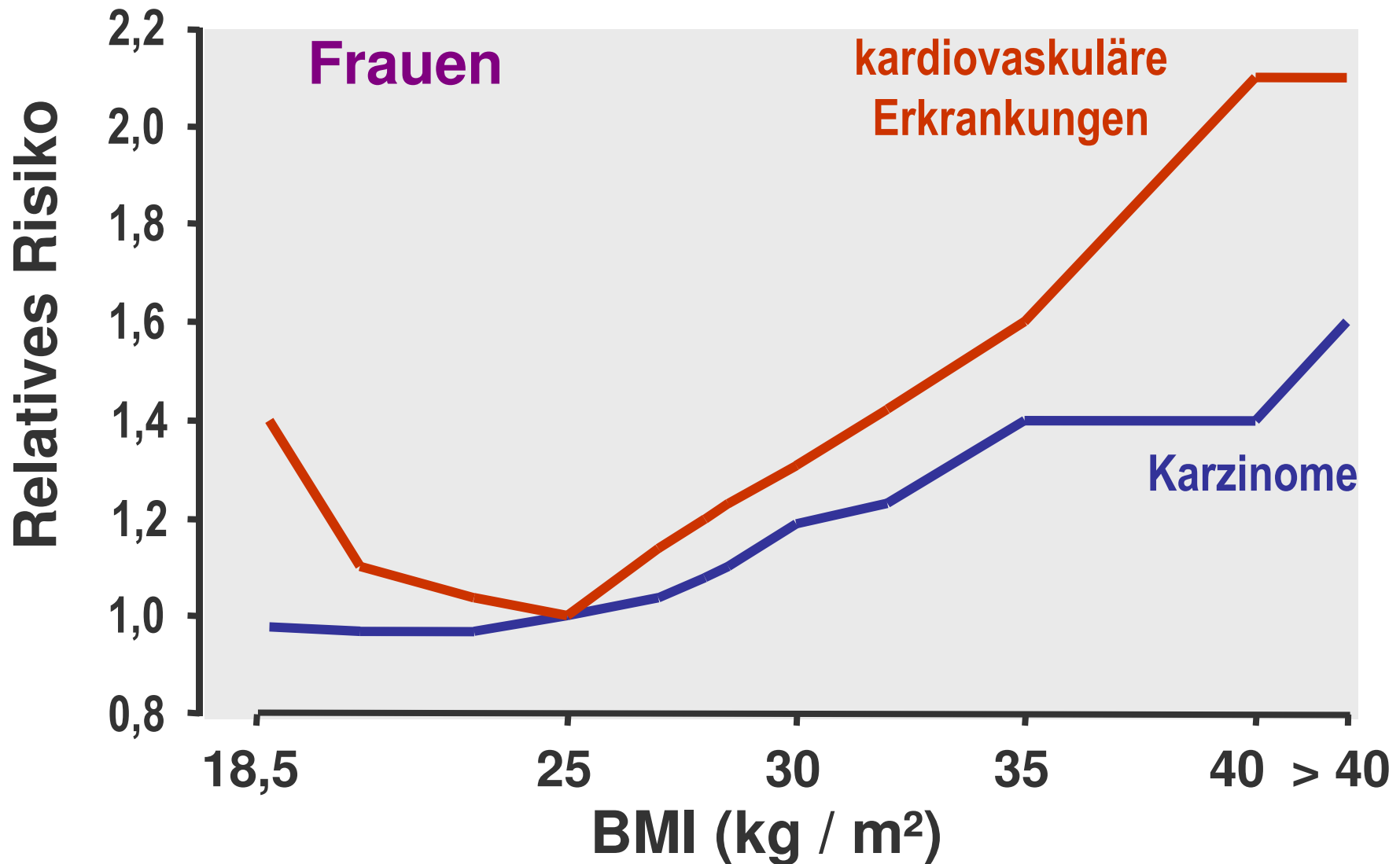
<b>BMI</b> (kg/m <sup>2</sup> )	20.1	22.7	24.6	26.5	28.7
<b>RR</b>	1.0	1.21	1.35	1.72	1.77*

Fall – Kontroll Studie

1217 Patienten mit Kolonca. und

4136 Kontrollpatienten

# BMI und kardiovaskuläre und bösartige Erkrankungen





# Relatives Risiko für Karzinome bei Adipositas (n= 1.100 000)

<b>Kolon</b>	<b>+ 75 %</b>
<b>Gallenblase</b>	<b>+ 50 %</b>
<b>Magen</b>	<b>+ 100 %</b>
<b>Ösophagus</b>	<b>+ 200 %</b>
<b>Mamma</b>	<b>+ 70 %</b>
<b>Endometrium</b>	<b>+ 250 %</b>

# Mortalität und Gewichtsreduktion

	Adams et al.	Sjöström et al.
n	7925	2010
Alter	39 ± 10.6	47 ± 6.3
Follow-up	7.1 Jahre	10.9 Jahre
<b>Malignome</b>	<b>- 60 %</b>	<b>- 40 %</b>

# Women's Health Initiative Dietary Modification Trial (WHI)

48.835 Frauen (50 -79 Jahre), Follow-up 8,1 Jahre

Randomisierung

<b>Intervention</b>	<b>Kontrolle</b>
<b>n=19541</b>	<b>n=29294</b>
<b>Fett 20% Obst/Gemüse 5x tgl. Vollkorn 6x tgl.</b>	<b>Ernährungs-relevantes Informationsmaterial</b>

**Endpunkt: KHK, Schlaganfall,  
Kolonkarzinom, Brustkrebs**

# Women's Health Initiative Dietary Modification Trial (WHI)

48.835 Frauen (50 -79 Jahre), Follow-up 8,1 Jahre

	Inzidenz in % pro Jahr	
	Intervention	Kontrolle
<b>KHK</b>	<b>0.63</b>	<b>0.65</b>
<b>Schlaganfall</b>	<b>0.28</b>	<b>0.27</b>
<b>Kolonkarzinom</b>	<b>0.13</b>	<b>0.12</b>
<b>Brustkrebs</b>	<b>0.42</b>	<b>0.45</b>

# Women's Health Initiative Dietary Modification Trial (WHI)

48.835 Frauen (50 -79 Jahre), Follow-up 8,1 Jahre

	Inzidenz in % pro Jahr	
	Intervention	Kontrolle
<b>BMI &lt;25 kg/m<sup>2</sup></b>	<b>0,44</b>	<b>0,46</b>
<b>BMI 25-29,9 kg/m<sup>2</sup></b>	<b>0,64</b>	<b>0,65</b>
<b>BMI &gt;30 kg/m<sup>2</sup></b>	<b>0,77</b>	<b>0,80</b>

# Ernährung und Darmkrebs

## Zusammenfassung

**Makronährstoffe**

**Ballaststoffe**

**Vitamine**

**Mineralien**

**Gewicht !**

# Makronährstoffe

**$\omega$  – 3 Fettsäuren**

# $\omega$ – 3 Fettsäuren

**1980**

**Eskimos und Bewohner von Okinawa  
haben weniger Herzinfarkte**



# $\omega$ – 3 Fettsäuren

1989

DART – Studie

Burr et al. Lancet

2 – 3 x pro Woche fetter Fisch bei  
Patienten nach Herzinfarkt

**30 % geringere Mortalität**

# $\omega$ – 3 Fettsäuren

**GISSI Lancet 1999**  
**5666 Patienten nach Herzinfarkt**

**1 g  $\omega$ -3 PUFA für 3,5 Jahre**

**30 % weniger plötzlicher Herztot**  
**innerhalb der ersten 4 Monate**

**kein Effekt auf Infarkt o. Schlaganfall**

# $\omega$ – 3 Fettsäuren

**18645 japanische Frauen und Männer**

**1,8 g PUFA / Tag**

**18 % weniger koronare Ereignisse bei**

**KHK + Lipide und / oder Diabetes**

**ohne KHK kein Vorteil**

# $\omega$ – 3 Fettsäuren

3114 Männer mit koronarer Herzkrankheit

1. **2 x fetter Fisch pro Woche**
2. **3 g Fischöl ( Kapseln ) pro Tag**
3. **5 x Obst und Gemüse + 8 g Ballaststoffe**

Gruppe 1 und 2 **26% bzw. 54 %** mehr  
Risiko für plötzlichen Herztod in 3 – 9 Jahren

**Gruppe 3 kein Effekt zu Kontrolle**

# $\omega$ – 3 Fettsäuren

## **OMEGA – Studie**

**Bei optimaler Therapie mit Stent, Hemmung der Thrombozytenaggregation, Cholesterinsenkung und Angiotensin – blockade ( n = 3851 Patienten )**

**kein Effekt durch 1 g  $\omega$  – 3 Fettsäuren**

# $\omega$ – 3 Fettsäuren

**Triglycerid – Senkung**

**> 500 mg / dl**

**2 – 4 g PUFA pro Tag**

**30 % Reduktion**

# $\omega$ – Fettsäuren und Krebs

Magenkarzinom

Kolonkarzinom

Pankreaskarzinom

Bronchialkarzinom

Mammakarzinom

Ovarialkarzinom

Blasenkarzinom

Prostatakarzinom

Hautkrebs

Lymphome

kein Effekt !

# 1 Gramm PUFA sind enthalten in :

	<b>g</b>		<b>g</b>
<b>Sardine</b>	<b>70</b>	<b>Lachs</b>	<b>80</b>
<b>Makrele</b>	<b>80</b>	<b>Forelle</b>	<b>200</b>
<b>Hering</b>	<b>120</b>	<b>Renke</b>	<b>200</b>
<b>Heilbutt</b>	<b>250</b>	<b>Aal</b>	<b>400</b>
<b>Rotbarsch</b>	<b>300</b>	<b>Hecht</b>	<b>400</b>
<b>Seezunge</b>	<b>500</b>	<b>Karpfen</b>	<b>400</b>
<b>Thunfisch</b>	<b>500</b>	<b>Zander</b>	<b>600</b>
<b>Kabeljau</b>	<b>600</b>		

**Therapie : 1 – 3 Gramm PUFA**



# Wieviel Fisch wird gegessen ?

**Durchschnitt : 21,4 ± 0,9 g pro Tag**

**Portionsgröße : 161 ± 3,9 g**

**Häufigkeit : an 778 von 5854 ausgewerteten**

**Verzehrstagen = 13 %**

**ω – 3 Fettsäuren kein eindeutiger  
Nutzen**

**Fleischverzicht ?**

# Red Meat Consumption and Mortality

**1. Nurses' Health Study 83644 Frauen**

**follow up: 28 Jahre**

**2. Health Professional Study 37698 Männer**

**follow up: 22 Jahre**

**insgesamt 23926 Todesfälle**

**5910 CVD, 9464 Malignome**

# Red Meat Consumption and Mortality

	1	2	3	4	5
<b>Fleisch Portionen 1980</b>	0,53	1,04	1,52	2,01	3,1
<b>Fleisch 2006</b>	0,51	0,85	1,14	1,49	2,17
<b>BMI kg/m<sup>2</sup> 1980</b>	23,9	24,3	24,4	24,5	24,7
<b>Kcal pro Tag</b>	1202	1371	1523	1705	2030

**pro Portion Fleisch mehr: + 16 % CVD  
und + 10 % Karzinom**

# Beziehung (HR) zwischen Fleischkonsum und Mortalität

EPIC-Studie, n=448.568, Alter 35-69 Jahre, 12,7 Jahre

	Verzehrmenge (g)					
	0-9,9	10-19,9	20-39,9	40-79,9	80-159,9	≥160
rotes Fleisch	1,07	1,00	1,01	0,99	1,03	1,14
verarbeitetes Fleisch	1,04	1,00	1,03	1,09	1,21	1,44*
Geflügel	1,08	1,00	0,98	0,97	0,97	1,05

# Epic-Studie – Ursachenspezifische Mortalität Fleischverzehr

Verzehr (g)		0-9,9	10-19,9	20-39,9	40-79,9	80-159,9	≥160
KHK		1,03	1,0	1,01	1,02	1,04	1,07
Krebs		1,04	1,00	1,04	0,99	1,03	1,21
Atemweg		1,09	1,00	0,86	0,92	1,05	0,80
Darmtrakt		0,81	1,00	0,95	0,84	0,88	1,02
andere		1,10	1,00	1,02	0,98	1,03	1,17

alle n.s.

➔ Für rotes Fleisch kein sign. Effekt auf Erkrankungen von Herz und Kreislauf, Krebs, Atemwege, Darmtrakt

# Beziehung (HR) zwischen Fleischkonsum und Mortalität

	Calibrated HR
Rotes Fleisch (pro 100g)	1,02
Verarbeitetes Fleisch (pro 50 g)	<b>1,18*</b>
Geflügel (pro 50g)	0,95

# Epic-Studie – Mortalität verarbeitete Fleischprodukte

stratifiziert nach Obst und Gemüseverzehr

Verzehr	(g)	0-9,9	10-19,9	20-39,9	40-79,9	80-159,9	≥160
<Median	<i>HR</i>	1,1	1,00	1,04	1,1	1,2	1,53*
≥ Median	<i>HR</i>	0,99	1,00	1,03	1,08	1,2	1,27*

p<0,001 Interaktion



# Fleischverzehr und Verzehrsgewohnheiten

**FINRISK-Studie (Subgroup), n=4720, Alter 25-75 Jahre,**

**Frauen, n= 2530**

Verzehr (g)	1	2	3	4	5	P-Wert
<b>Fleisch</b>	<b>36</b>	<b>72</b>	<b>99</b>	<b>129</b>	<b>221</b>	-
Obst	269	265	233	215	178	<0.001
Gemüse	263	266	255	260	249	<0.01
Vollkorn	220	194	179	179	150	<0.001
Baltic Sea Diet Score	12,5	12,2	11,4	11,3	9,8	<0.001

# **Gesunde Ernährung**

**Pflanzliche und tierische  
Lebensmittel, die satt machen,  
schmecken**

**und das**

**Gewicht im Normbereich halten.**

**Gewürzt wird mit einem realistischen  
Maß an Bewegung.**





# Energieaufnahme in Beziehung zum Kohlenhydrat – und Fettanteil

Insgesamt 8327 Verzehrstage

**KH  $\geq$  50 %**

**Fett  $\leq$  30%**

**kcal**  
(min – max)

**458 - 6064**

**442 - 5068**

# Homocystein – Vit.B<sub>6</sub>, B<sub>12</sub>, Folsäure

**Metaanalyse von 37485 Patienten  
mit erhöhtem kardiovaskulären Risiko**

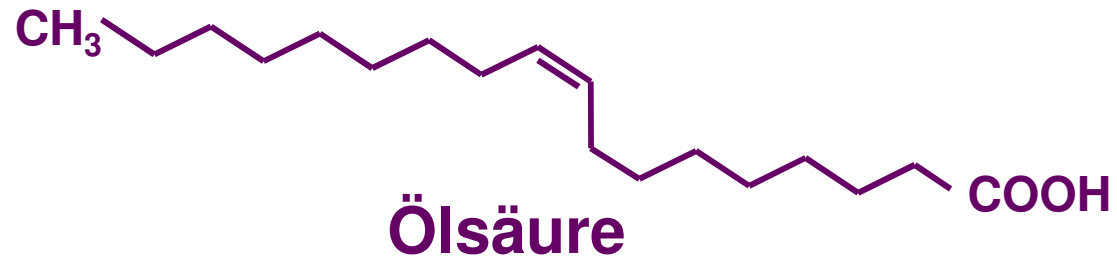
**Follow – up 5 Jahre**

**Homocystein im Plasma 25 % niedriger**

**Kein Effekt:  
auf Herzinfarkt, Schlaganfall, Krebs**

# Essentielle Fettsäuren C: 18

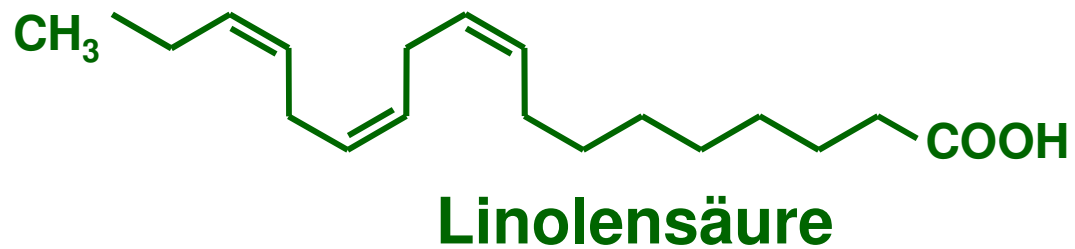
$\omega - 9$



$\omega - 6$



$\omega - 3$



# Mehrfach ungesättigte Fettsäuren (PUFA)

$\omega - 3$  C : 20



**Eicosapentaensäure**

$\omega - 3$  C : 22



**Docosahexaensäure**



# Verzehr und Gewicht

	Normal	BMI > 40
Gemüse	134 g	158 g *
Wurst	16 g	28 g *
Kuchen	88 g	41 g *
kcal / d	1755	1725 n.s.

# Verzehr von Glasmurmeln

Korrelation mit :

**BMI**  $r = 0,975$

**$p < 0,0001$**

**Alter**  $r = 0,968$

**Brot**  $r = 0,600$

**Fastfood**  $r = 0,683$

**Obst**  $r = 0,350$

**Gemüse**  $r = 0,361$