

# Vorlesung Ernährungslehre für Pharmazeuten und Lebensmittelchemiker

(I. Rustenbeck)

## Literaturempfehlungen

1) **Taschenatlas der Ernährungslehre.** Biesalski HK und Grimm P, 4. Aufl. Thieme Verlag Stuttgart 2007

Gelungener Taschenatlas mit dem richtigen Verhältnis von Breite und Tiefgang, aktuell

2) **Biochemie der Ernährung.** Rehner G und Daniel H, 2. Aufl. Spektrum Akademischer Verlag Berlin und Heidelberg 2002

Für ein breiteres Hintergrundwissen. Eigentlich von der Schwerpunktsetzung für Ökotrophologen gedacht, aber auch als allgemeines Biochemie-Lehrbuch z.B. für Lebensmittelchemiker durchaus brauchbar.

3) **Ernährungsmedizin und Diätetik.** Kasper H, 9. Aufl. Urban und Fischer, München und Jena 2000. Als Taschenbuch: Urban & Fischer Bei Elsevier; 10., neubearb. Aufl. (September 2004)

Wer mehr wissen will und Ernährungsberatung als sein Kompetenzgebiet entwickeln möchte

4) **Ernährungsmedizin.** Widhalm K, 3. Aufl. Deutscher Ärzte-Verlag, Köln 2009

Sehr umfangreiches Themenspektrum von Gentechnik in Lebensmitteln über Küchenhygiene bis hin zu psychosozialen Aspekten der Adipositas. Für den Interessierten als Nachschlagewerk für einzelne Aspekte geeignet.

5) **Grundbegriffe der Ernährungslehre.** Bäßler, Fekl, Lang, 4. Auflage, Springer, Heidelberg 1987

Nur noch antiquarisch erhältlich. Bezüglich der Grundlagen noch brauchbar, gut lesbarer Text, zumindest für denjenigen, der mit wenig Abbildungen zurechtkommt.

6) **Der Hunger und der Überfluß.** Kulturgeschichte der Ernährung in Europa. Montanari M, Beck'sche Reihe 4025, Beck München 1999

Weil die Ernährungsweisen starken Änderungen unterworfen waren und sind. Nicht nur für den, der wissen will, ob Asterix und Obelix wirklich Wildschweine gejagt haben oder wie die Ernährung in der Emilia Romagna in 18. Jahrhundert war.

# Websites

- 1) Deutsche Gesellschaft für Ernährung (DGE), 53175 Bonn: [www.dge.de](http://www.dge.de)
- 2) Deutsches Institut für Ernährungsforschung (DIfE), 14558 Bergholz-Rehbrücke, [www.dife.de](http://www.dife.de)
- 3) Max-Rubner Institut (mri) 76131 Karlsruhe, [www.mri.bund.de](http://www.mri.bund.de)  
Das Bundesforschungsinstitut für Ernährung und Lebensmittel berichtet über seine Aufgaben und Aktivitäten.
- 4) Bundesministerium für Verbraucherschutz, Ernährung und Landwirtschaft, [www.bml.de](http://www.bml.de)
- 5) World Cancer Research Fund, [www.wcrf.org](http://www.wcrf.org) Schwerpunktthema: Zusammenhänge zwischen Ernährung und Tumorentstehung.

# Übersicht der Vorlesungsthemen

- 1) Energetische Aspekte der Ernährung
- 2) Die oxidative Phosphorylierung als Endstrecke des Energiestoffwechsels und der oxidative Stress

## Makronährstoffe (Träger des Energiegehalts)

- 3) Kohlehydratstoffwechsel  
(Strukturen, Verdauung, Resorption und Intermediärstoffwechsel)
- 4) Lipidstoffwechsel  
(Strukturen, Verdauung, Resorption und Intermediärstoffwechsel)
- 5) Proteinstoffwechsel  
(Strukturen, Verdauung, Resorption und Intermediärstoffwechsel)
- 6) Regulation des Energiestoffwechsels bei Resorption, Postresorption und Hunger

## Mikronährstoffe

- 7) Lipidlösliche Vitamine
- 8) Wasserlösliche Vitamine
- 9) Spurenelemente

## Besondere Aspekte

Diätetische Ernährung bei Krankheiten (Niereninsuffizienz, Diabetes)

Ernährung und Krankheitsprävention, Lebensmittelzusatzstoffe, "novel food, functional food und Nutraceuticals

# Stichwortverzeichnis der Vorlesungseinheiten

---

## **Energetische Aspekte der Ernährung**

kcal u kJ

direkte und indirekte Calorimetrie

Grundumsatz

Erhaltungsumsatz

respiratorischer Quotient

energetisches Äquivalent

physikalischer Energiegehalt

physiologischer Brennwert

Ausnutzung

Isodynamiegesetz

essentielle Aminosäuren

energetische Effizienz

spezifisch dynamische Effekt bzw. thermogener Effekt

## **Die oxidative Phosphorylierung als Endstrecke des Energiestoffwechsels und der oxidative Stress**

ATP = Adenosintriphosphat

energiereiche Bindung

ATP-verbrauchende Reaktionen

ATP-Synthese

oxidative Phosphorylierung

Mitochondrien

Citratzyklus

Atmungskette

Ubichinon - Coenzym Q

reaktive Sauerstoffspezies

oxidativer Stress  
Antioxidantien  
chronisch degenerative Erkrankungen

---

## **Nährstoffe I**

### **Kohlenhydrate**

Monosaccharide  
Aldosen, Ketosen  
Hexosen, Pentosen  
Glucose, Galactose, Fructose  
Ringform, halbacetalische Hydroxylgruppe

Disaccharide  
Vollacetal  
 $\alpha$ - und  $\beta$ -glykosidische Bindung  
Saccharose, Lactose  
nichtreduzierender Zucker

Polysaccharide  
Stärke, Amylose, Amylopektin  
Glycogen

Kohlenhydratverdauung  
Amylase  
Di- und Oligosaccharidasen  
Grenzdextrine, Maltose  
Glucose (Monosaccharid)-Transporter  
Natrium-Glucose-Kotransport

## **Nährstoffe II**

### **Lipide**

Triglyceride  
Phospholipide  
Cholesterin

Lipidverdauung  
Galle, Gallensäuren  
Lipase, Colipase  
Phospholipasen  
Cholesterolesterase

Reveresterung  
Chylomikronen  
Lymphe

Lipoproteine  
Chylomikronen, VLDL, LDL, HDL

Fettsäuren  
gesättigte, ungesättigte, essentielle FS  
Eicosanoide  
Lipidperoxide

### **Nährstoffe III Proteine**

Proteinverdauung  
Endopeptidasen  
Pepsin  
Trypsin  
Chymotrypsin  
Exopeptidasen

Zufuhr < Resorption

labiles Eiweiß

absolutes N-Minimum  
Abnutzungsquote  
Bilanzminimum  
biologische Wertigkeit  
essentielle Aminosäuren  
E/T Ratio

## Nährstoffe IV

### Regulation des Energiestoffwechsels bei Resorption, Postresorption und Hunger

obligater Glucoseverbrauch

Ketonkörper

Lactat

Cori-Zyklus

Gluconeogenese

Proteinabbau

Regulation der Nahrungsaufnahme

glucostatische Theorie

Insulin

Glucagon

gastrointestinale Hormone (GLP1)

Leptin, Adiponectin, Ghrelin

## Vitamine I

### Fettlösliche Vitamine

Vitamin A (Retinoide)

Retinol, Retinal, Retinsäure

Leber - Retinylester

Rhodopsin

Retinsäure-Rezeptoren

Xerophthalmie

Carotinoide

Vitamin D (Vit D-Hormon)

7-Dehydrocholesterol

Cholecalciferol, Ergosterol

1,25-Dihydroxycholecalciferol = Calcitriol

Rachitis, Osteomalazie

Vitamin E (Tocopherol)

Antioxidans - Lipidperoxidradikal  
Lipidhydroperoxid - Vitamin E-Radikal

---

Vitamin K (Phyllochinon, Menachinon)  
Gerinnungsfaktoren  
posttranslationale Modifikation,  $\gamma$ -Carboxylierung

## **Vitamine II**

### **Wasserlösliche Vitamine**

Vitamin B-Gruppe, Coenzyme

Vitamin B1,  
Thiamin, Beriberi

Vitamin B2,  
Riboflavin, FMN, FAD

Nicotinsäure,  
NAD, Pellagra

Pantothensäure,  
Coenzym A

Vitamin B6,  
Pyridoxingruppe

Vitamin B12,  
Cobalamin, makrozytäre Anämie, funikuläre Myelose

Folsäure,  
makrozytäre Anämie, Homocystein

Vitamin C, Ascorbinsäure,  
Antioxidans - Vitamin E-Regeneration