

## Teil 1: Die größten Entdeckungen der letzten 30 Jahre im Forschungsbereich Ernährung(smedizin)

Für lange Zeit wurde die Bedeutung der Ernährung darauf beschränkt, dem Organismus Energie in Form von Nahrung zuzuführen und somit die Aufrechterhaltung der Körperfunktionen und das Wachstum zu sichern. Der erwiesenen engen Beziehung zwischen Ernährung und Gesundheit bzw. Krankheit und damit der Verbindung zur Medizin wurde noch wenig Beachtung geschenkt. Mittlerweile kann dieses relativ junge und schwierige Forschungsgebiet der Ernährung(smedizin) auf viele großartige Entdeckungen zurückblicken.

Im Rahmen eines Symposiums und der gleichzeitigen Abschiedsfeier von Martijn Katan, ehem. Professor des „Department of Human Nutrition“ der Universität Wageningen, Holland, am 2. November 2006 wurde der Frage über fundamentale Entdeckungen in der Ernährung nachgegangen. Als Zeitraum wurde die „Amtszeit“ von Katan zwischen 1976-2006 gewählt.

Die 6 Vortragenden wurden im Vorfeld gebeten, jeweils **drei Entdeckungen** und drei Herausforderungen (im Teil 2) der Ernährungsforschung auszuwählen und am Symposium preiszugeben. Das Publikum (~ 140 Personen) durfte danach seine Favoriten wählen. Diese Auflistung unterliegt lediglich der Rangordnung des Auditoriums!

### Resultate:

Die vom Publikum ausgewählten „greatest discoveries“ stammen aus klinischen und epidemiologischen Studien sowie Fütterungsstudien und molekularbiologischer Grundlagenforschung. Die ersten 15 Plätze werden im Folgenden kurz beschreiben:

- 1.) Zur größten Entdeckung, deren Geschichte sich über 50 Jahre erstreckt, wurde der **Schutz vor Neuralrohrdefekten durch Folsäure** [Smithells et al. 1976, MRC Vitamin Study Research Group, 1991] gewählt.

Folsäure, ein wasserlösliches B-Vitamin, spielt bei der Blutbildung und Zellteilung eine essentielle Rolle und kann aufgrund seiner geringen Bioverfügbarkeit aus der Nahrung besonders bei Personengruppen mit einem erhöhten Bedarf z. B. schwangere Frauen zu einer Unterversorgung führen [Krawinkel et al, 2006].

Als Konsequenz daraus wurden in einigen Ländern z. B. Kanada, Chile oder den USA Grundnahrungsmitteln wie Mehl bzw. Getreideprodukte mit Folsäure angereichert. Die Inzidenz für Neuralrohrdefekte ging durch diese Maßnahme deutlich zurück. In Österreich wurde ein Gesetzesentwurf über die Anreicherung von Mehl mit Folsäure im Jahr 2006 von der Wirtschaftskammer abgelehnt.

- 2.) **Der gesundheitliche Effekt der trans-Fettsäuren** [Mensink and Katan, 1990; Willett et al. 1993]

Trans-Fettsäuren entstehen auf künstliche Weise bei der partiellen Härtung von pflanzlichen Ölen und wirken sich nachteilig auf die Blutfette (v. a. LDL- und HDL- Cholesterin) und die Herzgesundheit aus. Diese Entdeckung hatte folglich Auswirkungen auf die vorgeschlagene Fettzufuhr bzw. Fettsäurezusammensetzung in den Ernährungsempfehlungen von wissenschaftlichen Gesellschaften. So soll die trans-Fettsäurezufuhr unter 1% der Gesamtenergiezufuhr liegen.

Der Lebensmittelindustrie ist es mehr oder minder auch gelungen, in einigen Produkten (Pommes frites, Hamburger, Topfengolatsche) den trans-Fettsäuregehalt zu reduzieren.

- 3.) Die „Bronzemedaille“ ging nach Auswahl des Publikums an die Entdeckung, welche Rolle die **Ernährung in der Regulation der Gentranskription** [Shulman and Mangelsdorf, 2005; Desvergne et al. 2006] spielt. Als Beispiel sei erwähnt: Die Regulation der Fettsäuresynthese in der Leber durch Fettsäuren aus der Nahrung.
- 4.) Des Weiteren wurde der Fortschritt in der **Messtechnik für den Energieumsatz des Menschen** ausgezeichnet: Mit dem doppelt markiertem Wasser ist es möglich, den Verbrauch an Energie bezogen auf die fettfreie Masse (FFM) anzugeben [Schoeller and van Santen, 1982].

Anhand dieser Methode konnte aber auch aufgezeigt werden, dass ausfüllende Personen mit herkömmlichen Methoden (Dietary history, 24 h Recall) ihre tatsächliche Energiezufuhr häufig unterschätzen. Dieses Paradoxon zeigte sich besonders bei übergewichtigen Menschen

Ein weiterer wesentlicher Erfolg wurde in der Forschung von Übergewicht/Adipositas erzielt: **Das Fettgewebe wurde im Zuge der Entdeckung des Hormons Leptin als endokrines Organ** entschlüsselt [Zhang et al. 1994]. Leptin reguliert neben der Nahrungsaufnahme auch das Körpergewicht. Bei Kindern mit einer kongenitalen Defizienz an Leptin konnten Forscher eine rasche Zunahme an Körpergewicht beobachten [Farooqi et al, 2002].

Diese Erkenntnisse erklären ebenso einige Verbindung zwischen Übergewicht und Stoffwechselerkrankungen (wie Diabetes mellitus Typ II oder Atherosklerose).

- 5.) Brown und Goldstein lieferten 1976 erstmals Hinweise darauf, dass die **Aktivität der LDL-Rezeptoren durch das Nahrungscholesterin reguliert** wird. Diese wurden 1981 von Kovanen et al. an einem Hasen-Modell bezeugt.
- 6.) Forscher brachten 1997 eine neue Sichtweise in der „Causa Übergewicht/Adipositas“ ein. Sie erweiterten die Ursachenforschung mit dem Denkansatz, dass **Übergewicht/Adipositas eine normale Reaktion auf eine „nicht normales Umfeld“** ist [Egger and Swinburn, 1997].

Nach diesem „Public Health“ Gesichtspunkt reicht es zur Bekämpfung der Epidemie nicht aus, lediglich die Ernährungs- und Bewegungsgewohnheiten zu verbessern. Vielmehr müssen die individuellen Umweltbedingungen wie Schule oder Transportmittel in eine erfolgreiche Bekämpfung von Übergewicht und Adipositas mit einbezogen werden.

8. und 9.) Folgende neue Zusammenhänge wurden Ende der 70er Jahre in der Krebsforschung entdeckt: **Alkohol kann Brustkrebs verursachen** [Williams and Horm, 1977] und **Fettleibigkeit ist die zweithäufigste vermeidbare Ursache für Krebs** [Lew and Garfinkel, 1979].

Die Ergebnisse aus dem Forschungsgebiet Ernährung und Krebs sind generell jedoch mit Vorsicht zu betrachten. Nach dem World Cancer Research Fund 2007 sind die Aussichten, dass durch eine Änderung im Ernährungsverhalten bzw. in der Nahrungszufuhr die Krebsentstehung reduziert werden kann, begrenzt. Zumal der Effekt der Ernährung während der Kindheit und Jugendzeit auf das spätere Krebsrisiko noch nicht zur Gänze erforscht wurde.

- 10.) Obwohl die **cholesterinsenkende Wirkung von Pflanzensterolen und -stanole** bereits Mitte der 50er Jahre bekannt wurde, dauerte es noch rund 40 Jahre bis diverse Margarinesorten mit diesen Stoffen angereichert um damit zu einem „Functional Food“ wurden [Miettinen et al. 1995].

Bei einer täglich Aufnahme von 2 g Pflanzensterole und -stanole kann das LDL- Cholesterin bei Personen mit erhöhten Werten um ~10% gesenkt werden.

Nach Einteilung des Auditoriums schafften es folgende Entdeckungen auf die Plätze 11- 15:

11.) ***Diabetes mellitus Typ II kann durch eine Lebensstilmodifikation verhindert werden.***

Die erste großangelegte randomisierte Studie aus Finnland und eine weitere aus den USA konnten dezidiert zeigen, dass durch eine Ernährungsumstellung und eine Steigerung der körperlichen Aktivität sowie durch Gewichtsreduktion die Inzidenz für Diabetes um 58% reduziert werden kann. Somit ist es absolut empfehlenswert, Patienten für solche Maßnahmen zu motivieren [Tuomilehto et al. 2001, Knowler et al. 2002].

12.) ***Die Interaktion von Kohlenhydraten/Glykämische Last mit Insulinresistenz***

Auch wenn der Effekt des Glykämischen Index (GI) auf den postprandialen Blutzuckerspiegel unbestritten ist, ist der präventive und therapeutische Nutzen einer „low GI“-Ernährungsform für Diabetiker aufgrund fehlender prospektiver Langzeituntersuchungen noch immer lückenhaft und somit unklar [Jenkins et al. 1983, Salmeron et al. 1997].

13.) ***Kardiovaskuläre Erkrankungen (CVD) können durch Vitamin E nicht reduziert werden***

Aus den Ergebnissen von großangelegten randomisierten Studien wurde klar: Vitamin E hat bei kardiovaskulären Erkrankungen keine positive Wirkung [The Alpha-Tocopherol, Beta Carotene Cancer Prevention Study Group, 1994]. In wie weit Vitamin E in der primären Prävention eine Rolle spielt wurde noch nicht belegt.

14.)  ***$\omega$ -3 Fettsäuren vermindern die Mortalität bei Patienten mit koronaren Herzerkrankungen***

Der Konsum von 1-2 Fischportionen pro Woche kann das Risiko für koronare Herzkrankheiten bei Personen „at risk“ deutlich reduzieren. Grund dafür ist die kardioprotektive Wirkung der im Fisch vorkommenden  $\omega$ -3 Fettsäuren Eicosapentaensäure (EPA) und Docosahexaensäure (DHA).

15.) ***Vitamin D und seine multisystemische Rolle im Organismus***

Die Forschung nach den verschiedenen Effekten von Vitamin D steckt noch in den Kinderschuhen. Studien zeigen z. B. eine protektive Wirkung von Vitamin D vor Krebserkrankungen und Diabetes mellitus, jedoch sind die Ergebnisse noch zweifelhaft [Garland et al. 1985, Martinez et al. 1996, Holick, 2006].

**Konklusion:** Diese Aufstellung soll einen Einblick geben, welche Fortschritte die Ernährungsforschung trotz ihrer fachbedingten Schwierigkeiten in den letzten 30 Jahren vollbrachte.

Das Forschungsgebiet der Ernährung gestaltet sich aus mehreren Gründen oftmals nicht als einfach, z. B.:

- Die Einbindung des neuesten Wissens aus verschiedensten Bereichen wie Pathophysiologie, Mathematik, Botanik, Molekularbiologie, Psychologie ist erforderlich.
- Die Forschungsergebnisse sind meist schwer verallgemeinerbar
- Scheinbare Zusammenhänge aus gut durchgeführten Studien werden durch nachfolgende - ebenfalls gut durchgeführten - Studien widerlegt. Wo nun die Wahrheit liegt, ist schwierig zu beantworten.

Einige ernährungsmedizinische Fragestellungen können daher trotz jahrelanger Forschungsarbeit nicht eindeutig beantwortet werden. Nichts desto trotz wurden wichtige Hinweise und Entdeckungen erzielt, die unmittelbar positive Auswirkungen auf die Gesundheit der Menschen oder Heilung einer Krankheit haben und mit besonderem Stolz angesehen werden können.

Anmerkung: Wie eingangs erwähnt, wurde diese Reihung vom Auditorium des Symposiums vorgenommen und kann daher **nicht als objektive und vollständige Auflistung** der Entdeckungen zwischen 1976 und 2006 angesehen werden.

Die Literaturhinweise im Text sind aus der Originalarbeit übernommen worden!

Welche Herausforderungen nun auf die Ernährungsforschung in den kommenden 30 Jahren warten, wird im Teil 2 erörtert!

---

© OEAIE 2009 Widhalm K, Miklautsch M

#### Literatur:

Katan MB, Boekschoten MV, Connor WE, Mensink RP, Seidell J, Vessby B, Willett W. Which are the greatest recent discoveries and the greatest future challenges in nutrition? Eur J Clin Nutr 2009;63:2-10

Krawinkel M, Brönstrup A, Bechthold A, Biesalski HK, Boeing H, Elmadfa I, Heseker H, Kroke A, Leschik-Bonnet E, Oberritter H, Stehle P. Strategien zur Verbesserung der Folatversorgung in Deutschland – Nutzen und Risiken. Positionspaper der DGE, 2006. <http://www.dge.de/pdf/ws/DGE-Positionspapier-Folatversorgung.pdf>

Farooqi, I. S., et al., Beneficial effects of leptin on obesity, T cell hyporesponsiveness, and neuroendocrine/metabolic dysfunction of human congenital leptin deficiency. J. Clin. Invest. 110 (2002) 1093-1103.