

**„Was im Essen steckt“
Die BfR-MEAL-Studie**

Die Bedeutung der BfR-Meal-Studie für die Ernährungswissenschaft

Prof. Dr. Helmut Heseke

Institut für Ernährung, Konsum & Gesundheit
Fakultät für Naturwissenschaften
Universität Paderborn

Überblick

- **Einleitung**
Referenzwerte und Nährstoffversorgung
- **Unzulängliche Datenbasis bei Referenzwerten und in Studien zur Beurteilung der Nährstoffversorgung:**
 - **Mineralstoffe und Spurenelement**
 - **Vitamine**
- **Das Potential einer TDS**

Ziele von Untersuchungen zur Lebensmittel- und Nährstoffaufnahme

- Erfassung und Beurteilung der Lebensmittelaufnahme
- Berechnung und Beurteilung der Nährstoffaufnahme
- Beurteilung der Aufnahme unerwünschter oder riskanter Nahrungsinhalts- und -begleitstoffe (z.B. Cholesterin, Kochsalz)

Referenzwerte, Lebensmittelverzehr, Nährwerttabellen

Ernährungserhebung



Lebensmittelverzehr



+ Nährwerttabelle (z.B. BLS Version 3.02)

Nährstoffzufuhr



+ D-A-CH-Referenzwerte für die tägliche
Nährstoffzufuhr

Beurteilung der Nährstoffversorgung
der Bevölkerung

Unsicherheitsfaktoren

Auf den verschiedenen Erfassungs- und Bearbeitungsebenen:

- Erhebungsinstrument (z.B. Verzehrprotokoll)
- Lebensmittel- und Nährwerttabelle
- D-A-CH-Referenzwerte

Vergleich der Kochsalzaufnahme Verzehrprotokoll vs. Urinausscheidung

Median (25er-75er Perz.)

NVS-II		
(24 h-Recall)	m (14-79 J)	7,0 g NaCl/Tag
	w (14-79 J)	4,9 g NaCl/Tag
DEGS-Studie:	m (18-79 J)	10,0 g NaCl/Tag
(Urin-Ausscheidung)		(6,3-14,5 g)
	w (18-89 J)	8,4 g NaCl/Tag
		(5,3 g-12,5 g)

- gemessene Urin-Werte: 2,5 bis 3,0 g NaCl mehr!!
- erhebliche Unterschätzung der tatsächlichen Kochsalzzufuhr durch Verzehrstudien!
- unklar, aus welchen Lebensmittelgruppen die NaCl-Aufnahme unterschätzt wird

Ernährungserhebungsinstrumente

indirekte
Methoden:

- Einkommens- und Verbrauchsstichprobe (EVS)
- Agrarstatistiken

direkte
Methoden:

prospektiv:

- **Verzehrprotokollmethoden**
 - **Wiege-Protokollmethode**
 - **Schätz-Protokollmethode**
- Doppelportionstechnik

retrospektiv:

- **24-h-Erinnerungsprotokoll**
- Ernährungsgeschichte
- Verzehrhäufigkeitenfragebogen

Vor- und Nachteile der Verzehrsprotokollmethode

Vorteile

- der Befragte muss sich nicht auf sein Gedächtnis verlassen
- Zeitrahmen ist definiert
- Portionen können zur Erhöhung der Genauigkeit gemessen werden
- Berechnung von Lebensmittel- und Nährstoffmengen
- bei mehrtägiger Protokolldauer kann die übliche Ernährung erfasst werden
- selten und häufig verzehrte Lebensmittel können erfasst werden

Nachteile

- der Befragte muss lesen/schreiben können
- **der Befragte muss sehr kooperativ sein**
- hohe Belastung des/r Befragten
- **reaktives Instrument (underreporting/underreporting)**
- **Überrepräsentation gesundheitsbewusster Personen**
- 1-Tages-Protokoll: keine Essgewohnheiten
- die Validität der Protokolle kann mit zunehmender Protokolldauer abnehmen
- **Außer-Haus-Verzehr wird ungenau erfasst**
- Gefahr von Kodierungsfehlern

Einfluss der Erhebung auf die Protokollierung?

- **Undereating/underreporting**
 - ungesunde Lebensmittel werden oft unterschätzt (Süßigkeiten, Alkoholika, salz- und fettreiche Lebensmittel)
 - Zwischendurch verzehrte Lebensmittel werden nicht ausreichend erinnert und protokolliert
 - „komplizierte“ Gerichte werden weniger verzehrt
- **Overeating/overreporting**
 - gesunde Lebensmittel werden überschätzt oder vermehrt gegessen

Was essen wir heute?

- **Grundnahrungsmittel in unverarbeiteter Form (< 30 % der Energiezufuhr)**
(Beispiele: frisches Obst, Gemüse, Macadamianüsse, kurzgebratenes Fleisch, Frischfisch, Milch, Tee, Kaffee, Körner, chinesische Shrimps)
 - **Vorgefertigte Lebensmittel, die aus mehreren Komponenten bestehen, aber nicht direkt verzehrfertig sind**
(Beispiele: Tütensuppe, Backmischung, Mehle, TK-Pizza, Ofen-Frites)
 - **Verzehrfertige Lebensmittel, die aus mehreren bis vielen Komponenten bestehen** (Beispiele: Pizza, Fruchtjoghurt, Schmelzkäse, Döner Kebab, Fertigmüsli, Pfälzer Saumagen, Schwarzwälder Kirschtorte, Gummibären, Nutella, Nusskuchen)
- ➔ **Vorgefertigte oder verzehrfertige Lebensmittel sind häufig in Lebensmitteltabellen nicht vorhanden, weisen eine große Variabilität auf, oft variieren die Rezepturen oder sind nicht genau bekannt.**

Wo essen wir heute?

- zu Hause
 - Kantine
 - Restaurant
 - Imbissbude
 - Fast-Food-Anbieter
 - Tankstelle
 - Auto
 - Flugzeug
 - Kino
 - ...
- } Wiege-/Schätzprotokoll
- } Schätzprotokoll

→ **Problem der ungenauen Mengenerfassung und ungenaue Deskription der Lebensmittel**

Allgemeine Probleme bei der Erfassung von Verzehrdaten

- große von-Tag-zu-Tag-Variation der Lebensmittelauswahl
 - saisonale Schwankungen
 - ungenaue Mengenerfassung
 - große Variation zwischen Lebensmitteln
 - ungenaue Nährwertangaben in Lebensmitteltabellen
- große Notwendigkeit, bestehende Unsicherheiten zu beschreiben

Der ideale Proband

Frühstück: Toast+Butter+Marmelade+Tee

Mittag: Pommes+Ketchup +Currywurst

Abends: Big Mac+Cola

Bier+Kartoffelchips

Allgemeine Ernährungsempfehlungen

- **abwechslungsreich und vielfältig essen**
- **regelmäßig eine Vielfalt frischer Lebensmittel verzehren**
- **Obst und Gemüse der Saison bevorzugen**

Nährwerttabellen

- Bundeslebensmittelschlüssel (BLS Version 3.02)
 - gemessene und geschätzte Nährwertangaben
 - unterschiedliche Datenherkunft und Datenalter
 - Angabe der durchschnittlichen Gehalte
 - in der Realität z.T. große Variation
 - z.B. Äpfel und Vitamin C (~5 bis ~25 mg/100 g)
 - ungenaue Beschreibung der tatsächlichen Gehalte
 - z.B. Fettsäuremuster in verarbeiteten Lebensmitteln
 - unvollständige Berücksichtigung von Anreicherungen
 - z.B. Verwendung von Jodsalz oder Folsäure
 - unbekannte Verluste und Gewinne bei Zubereitung
 - z.B. Kochsalz, Vitamine
 - unvollständige Berücksichtigung der essentiellen Nährstoffe
 - z.B. fehlende Gehalte für eine Reihe von Spurenelementen (Cr, I, Mn, Mo, Se)

D-A-CH-Referenzwerte für die tägliche Nährstoffzufuhr

Empfehlungen: auf Basis des experimentell ermittelten Bedarfs

(für normalen Stoffwechsel)

(Protein, Linolsäure, Vit. A, C, B₁, B₂, B₆, B₁₂, Niacin, Folat, Ca, P, Mg, Fe, J, Zn)

Schätzwerte: wenn Bedarf nicht genau bestimmt werden konnte (*α -Linolensäure, DHA+EPA, Vit. D, E, K, Biotin, Pantothenat, Na, Cl, K, Se, Cu, Mn, Cr, Mo*)

Richtwerte: Orientierungshilfen bei einigen Nährstoffen (*H₂O, kcal, Fett, Kohlenhydrate, Ballaststoffe, Cholesterol, Alkohol, F*)

Empfohlene Zufuhrmengen

- **durchschnittliche tägliche Nährstoffaufnahme, die ausreicht um den Bedarf nahezu aller (97,5 %) gesunden Individuen einer definierten Personengruppe (Geschlecht, Alter) zu decken**

Empfehlung = mittlerer Bedarf + 2 SD_{Bedarf}

Schätzwerte

- Falls keine wissenschaftlich abgesicherten Daten vorliegen, um Bedarf zu kalkulieren
- Ein Schätzwert basiert auf eine beobachtete oder experimentell ermittelte Nährstoffaufnahme einer definierten Bevölkerungsgruppe

*(z.B. Ableitung eines **Schätzwertes** für Säuglinge aus den Nährstoffgehalten der Muttermilch oder bei Spurenelementen aus der üblichen täglichen Zufuhr)*

Total-diet-study und BfR-Meal-Studie

- Die Total-diet-study ist keine Verzehrstudie, sondern es geht um Gehalte von Umwelt- und Prozesskontaminanten, Pestiziden und Tierarzneimitteln sowie von **Nährstoffen und Zusatzstoffen** in Lebensmitteln.
- Um beschriebene Unsicherheiten im Verzehrverhalten zu reduzieren und um aktuelle Daten zu generieren wird vom BfR u.a. die KiESEL-Studie durchgeführt.

TDS und D-A-CH-Referenzwerte

- **Mineralstoffe¹⁾ : Neue Berechnungen/Schätzungen über die durchschnittlichen täglichen Aufnahmemengen bei einigen Spurenelementen**

→ **Revision der entsprechenden D-A-CH-Referenzwerte**

¹⁾ Bei Ultraspurenelementen bisher: Anke, M., Gleis, M., Groppe, B., Rother, C., Gonzalez, D.: Mengen-, Spuren- und Ultraspurenelemente in der Nahrungskette. Nova Acta Leopoldina 309: 157-190 (1998)

Zu untersuchende Substanzen in der BfR-MEAL-Studie (1)

1. Umweltkontaminanten → „Kernmodule“

Aluminium, Arsen, Barium, Blei, Cadmium,
Chrom, Kobalt, Gallium, Germanium, Iod, Kupfer,
Lithium, Mangan, Molybdän, Nickel, Palladium,
Quecksilber, Methyl-Quecksilber, Selen, Silber,
Strontium, Tellur, Vanadium, Zink, Zinn

Zu untersuchende Substanzen in der BfR-MEAL-Studie (2)

Nährstoffe

Vitamine: Vitamins K₁/K₂
Vitamin E
Retinol (Vitamin A)
Folat/Folsäure

Mineralstoffe: Natrium
Kalium
Calcium
Mangan
Phosphor
Chlorid
Fluoride

TDS und Nährstoffversorgung

- Jod: Überprüfung der Jodzufuhr
→ Jodanreicherungsmaßnahmen
- NaCl: Überprüfung der tatsächlichen Kochsalzaufnahme
- Folat/Folsäure: Überprüfung der tatsächlichen täglichen Zufuhr
- Vitamin K: Neue Schätzung der durchschnittlichen täglichen Aufnahmemengen
- Fettsäuren: Vergleich mit den berechneten Zufuhrmengen

TDS und Lebensmitteltabellen

- **Vergleich der im Rahmen der TDS gemessenen Nährstoffgehalte mit den mit Hilfe von Lebensmitteltabellen (z.B. Bundeslebensmittelschlüssel) berechneten Nährstoffmengen**
- Hinweise für eine Revision und Verbesserung des BLS

Bedeutung der TDS für die Ernährungswissenschaft

- **Die TDS wird die Qualität von Lebensmittel- und Nährwerttabellen nachhaltig verbessern.**
- **Die TDS kann bei einigen Nährstoffen zu einer Revision von D-A-CH-Referenzwerten führen.**
- **Die TDS wird zu einer weiteren Verbesserung der Datenqualität von Verzehrstudien beitragen.**

Vielen Dank!