

6.4.6A

BIBLIOTHEK  
Fakultät für Ernährungswissenschaften  
TU München München-Geoplen  
Sig. Nr. ....  
BV 5, 54 / 1231

# Ernährungs-Erhebungs- Methoden

Methoden zur Charakterisierung der Nahrungsaufnahme  
des Menschen

von Wolfgang Sichert, Ulrich Oltersdorf, Ulrich Winzen  
und Claus Leitzmann

Schriftenreihe der Arbeitsgemeinschaft Ernährungsverhalten e. V., Band 4

Beiheft der Zeitschrift

**ERNÄHRUNGS-UMSCHAU**

# Inhaltsverzeichnis

<b>Verzeichnis der Abbildungen</b>		3.2.2.3 Ernährungsprotokoll	37
		3.2.2.4 Buchhaltungsmethode	41
<b>Vorwort</b>	4	<b>4 Organisation und Ablauf von Ernährungserhebungen</b>	43
<b>1 Einleitung</b>	5	4.1 Operationalisierung von Untersuchungszielen bei Ernährungserhebungen	43
<b>2 Aufgaben und Inhalte von Ernährungserhebungen</b>	7	4.1.1 Auswahl der Variablen und Modellbildung	43
<b>3 Beschreibung von Erhebungsmethoden</b>	12	4.1.2 Methodenwahl	43
3.1 Indirekte Erhebungsmethoden	12	4.1.3 Kodeplan	44
3.1.1 Nahrungsbilanzen	12	4.2. Organisation der eigentlichen Ernährungserhebung (Feldphase)	45
3.1.2 Ernährungsökologische Rahmendaten	13	4.2.1 Stichproben-Auswahl und -Gewinnung	45
3.2 Direkte Erhebungsmethoden	14	4.2.2 Organisation der Feldarbeit	47
3.2.1 Methoden zur Ermittlung von Ernährungsstatus und Nährstoffbedarf	14	4.3 Auswertung von Ernährungserhebungen	48
3.2.1.1 Anthropometrie	14	4.3.1 Kodierung von Daten zur Nahrungsaufnahme - Nahrungsmittel-Kode	48
3.2.1.2 Klinische Befunde	14	4.3.1.1 Nährwert-Tabellen	50
3.2.1.3 Biochemische Methoden	14	4.3.2 Beurteilung von Indikatoren	51
3.2.1.4 Methoden zur Ermittlung des Nährstoffbedarfs	14	4.3.3 Datenverarbeitung	52
3.2.2 Messungen der Nahrungsaufnahme	15	4.3.4 Analyse und Interpretation der Ergebnisse von Ernährungserhebungen	53
3.2.2.1 Befragungsmethoden zur Messung des vergangenen Verzehrs	15	4.3.5 Beispiele von Auswertungen	53
3.2.2.1.1 24-Stunden Befragung	15	4.3.6 Hinweise zur Darstellung von Erhebungsergebnissen	54
3.2.2.1.2 Ernährungsgeschichte	19	<b>5 Schlußbetrachtung</b>	56
3.2.2.1.3 Fragebogenmethode	24	<b>6 Literatur</b>	59
3.2.2.1.4 Einkaufsliste	27	<b>7 Anhang</b>	66
3.2.2.1.5 Archäologische Methode	29	<b>8 Namensregister</b>	87
3.2.2.2 Protokollmethoden zur Erfassung des laufenden Nahrungsverzehrs	29		
3.2.2.2.1 Wiegemethoden	29		
3.2.2.2.2 Inventarmethode	35		

W. Sichert, U. Oltersdorf, U. Winzen,  
C. Leitzmann:  
**Ernährungs-Erhebungs-Methoden**  
Methoden zur Charakterisierung der Nahrungsaufnahme des Menschen  
Schriftenreihe der Arbeitsgemeinschaft  
Ernährungsverhalten e.V., Band 4  
Ein Beiheft der Zeitschrift Ernährungs-  
Umschau, Jg. 31 (1984)

**Verlag**  
Umschau Verlag Breidenstein GmbH  
Postfach 110262  
Stuttgarter Straße 18-24  
6000 Frankfurt 1

**Herstellung**  
dateam Verlagsgesellschaft mbH + Co  
KG, Frankfurt am Main

ISSN 0 340-2371  
ISBN 3-524-71009-3

Alle Rechte (Übersetzungen, Wiedergabe  
durch Vortrag, Funk, Fernsehen, Magnetton-  
verfahren o.a.) vorbehalten. Kein Teil dieses  
Beiheftes darf ohne schriftliche Genehmigung

des Verlags in irgendeiner Form -Fotokopie,  
Mikrofilm o.a. Verfahren - reproduziert oder  
in eine von Maschinen, insbesondere von  
Datenverarbeitungsanlagen, verwendbare  
Sprache übertragen werden.

© Umschau Verlag Breidenstein GmbH 1984

# Verzeichnis der Abbildungen

1. Gliederung der Methoden zur Charakterisierung der Nahrungsaufnahme des Menschen	5	46. Themen von Fragebogen bei Ernährungserhebungen	71
2. Überblick über den Bereich Ernährungsverhalten und dessen Bestimmungsmethoden	7	47. Beispiele für offene und geschlossene Fragen aus einem Fragebogen für ein Ernährungsinterview der EMSIG-Studie	71
3. Faktoren, die den Nahrungs- (Nährstoff-)bedarf beeinflussen und deren Bestimmungsmethoden in Erhebungen	7	48. Beispiele verschiedener Fragetypen, Fragebogaufbau und Verschlüsselung	72
4. Faktoren, die die Nahrungsverfügbarkeit beeinflussen	8	49. Vergleich der Ergebnisse verschiedener Erhebungsmethoden zur Ermittlung der Nahrungsenergiezufuhr	72
5. Beispiel eines Modells zur Ökologie der Ernährung des Menschen	8	50. Rücklaufquoten bei Fragebogenmethoden	73
6. Synonyme für die menschliche Nahrungsaufnahme	8	51. Einkaufsliste am Beispiel der 'Nationwide Food Consumption Survey'	73
7. Faktoren, die die Nahrungswahl kurz- oder langfristig beeinflussen	9	52. Formblatt für eine Wiegemethode	74
8. Auswahlkriterien bei Ernährungserhebungen	8	53. Formblatt für eine genaue Wiegemethode	75
9. Untersuchungsziele von Ernährungserhebungen	9	54. Anleitung zum Protokollformular aus Abbildung 53	75
10. Ordnungskriterien für Erhebungsmethoden	10	55. Wiegebereich und Ablesegenauigkeit von Waagen bei Wiegemethoden	76
11. Untersuchungseinheiten bei Ernährungserhebungen	10	56. Erhebungsdauer bei Wiegemethoden	76
12. Untersuchungseinheiten bei Ernährungserhebungen	10	57. Erhebungszeitraum bei wiederholten Wiegemethoden	76
13. Einteilung von Ernährungserhebungen für epidemiologische Untersuchungen	10	58. Erhebungszeitraum bei Untersuchungen an Einzelpersonen mit Wiegemethoden	77
14. Kriterien für direkte bzw. indirekte Erhebungsmethoden	10	59. Personalbedarf bei Wiegemethoden	77
15. Übersicht und Zusammenhänge der Erhebungsmethoden	11	60. Vergleich der Ergebnisse verschiedener Erhebungsmethoden zur Ermittlung der Nahrungsenergie- und Proteinzufuhr	77
16. Berechnungsformel für Nahrungsbilanzen	12	61. Formblatt für die Inventarmethode in einem Haushalt	77
17. Gebräuchliche Bezeichnungen der 24-Stunden Befragung	16	62a. Formblatt Nr.2 (ICNND): Nahrungsmittel-Vorratslager-Aufzeichnung	78
18. Graphische Darstellung des 'flat slope syndrom'	18	62b. Formblatt Nr.3 (ICNND): Nahrungsmittel-Aufzeichnung; Rezepte	78
19. Gebräuchliche Bezeichnungen der Ernährungsgeschichte	20	62c. Formblatt Nr.4 (ICNND): Nahrungsabfall	78
20. Gebräuchliche Bezeichnungen der Fragebogenmethode	25	63. Personalbedarf bei Inventarmethoden	79
21. Gebräuchliche Bezeichnungen der Einkaufsliste	28	64. Formblatt für ein Ernährungsprotokoll	79
22. Gebräuchliche Bezeichnungen der Archäologischen Methode	29	65. Formblatt für ein Ernährungsprotokoll mit Anleitung	80
23. Gebräuchliche Bezeichnungen der genauen Wiegemethode	30	66. Formblatt für das Check-List Protokoll	80
24. Gebräuchliche Bezeichnungen der vereinfachten Wiegemethode	31	67. Erhebungsdauer bei Ernährungsprotokollen	81
25. Gebräuchliche Bezeichnungen der Inventarmethode	35	68. Erhebungszeitraum bei wiederholten Ernährungsprotokollen	81
26. Gebräuchliche Bezeichnungen des Ernährungsprotokolls	37	69. Vergleich der Ergebnisse verschiedener Erhebungsmethoden zur Ermittlung der Nahrungsenergiezufuhr	81
27. Gebräuchliche Bezeichnungen der Buchhaltungsmethode	40	70. Formblatt für den 'family food record'	81
28. Beispiel eines Modells zur Untersuchung der Abhängigkeit des Nahrungsverzehr vom Körpergewicht bei Erwachsenen	43	71. Erhebungsdauer bei Buchhaltungsmethoden	81
29. Erforderliche Angaben zu Fragebogen-Identifikation, Interview-Durchführung und Auswertung	44	72. Beispiel einer Variablenliste (Ausschnitt) zur Charakterisierung von Ernährungsverhalten in Abhängigkeit vom Körpergewicht Erwachsener	82
30. Angaben zur Person (Haushalt)	44	73. Vorschläge zum Fragebogaufbau	82
31. Stichprobenvarianten	46	74. Erforderliche Aktivitäten im Verlauf einer (fiktiven) Ernährungserhebung	82
32. Charakteristika verschiedener Ernährungserhebungsmethoden	57	75. Beispiel einer Personalliste für eine (fiktive) Ernährungserhebung	83
33. Charakteristika verschiedener Ernährungserhebungsmethoden	57	76. Beispiel einer Materialliste für eine (fiktive) Ernährungserhebung	83
34. Ergebnisse von Ernährungserhebungen	66	77. Zeittafel einer (fiktiven) Ernährungserhebung	83
35. Ausschnitt aus: 'Food Balance Sheets', 1972-1974, FAO	66	78. Beispiel eines Ablaufschemas einer (fiktiven) Ernährungserhebung	83
36. Haushaltsübliche Maße und entsprechende Gewichte ausgewählter Lebensmittel und Getränke	67	79. Nahrungsmittelkode	83
37. Schablonen (Portionsgrößen) zur Mengenerfassung bei 24-Stunden Befragungen	67	80. System des Nahrungsmittel-Kode-Buches des US-Department of Agriculture	84
38. Formblatt für 24-Stunden Befragung oder Ernährungsprotokoll	68	81. Klassifizierung des Verzehr nach Nahrungsmittelgruppen	85
39. Formblatt für eine 24-Stunden Befragung	68	82. Skalierung am Beispiel der Guttman-Skala	85
40. Interviewdauer bei 24-Stunden Befragungen	69	83. Beispiel für die Darstellung eines Ernährungsmusters	85
41. Vergleich der Ergebnisse verschiedener Erhebungsmethoden zur Ermittlung der Nahrungsenergie- und Proteinzufuhr	69	84. Indices zur Bewertung der Nahrungsaufnahme	86
42. Formblätter für Verzehraufschreibungen einer Ernährungsgeschichte	70	85. Schematische Darstellung der Verteilung des Bedarfs an Nährstoff und seiner täglichen Aufnahme	86
43. Zeitaufwand für die Durchführung einer Ernährungsgeschichte	69	86. Vierfelder-Tafel	86
44. Zeitaufwand für die Auswertung einer Ernährungsgeschichte	69	87. Kodierung von Antworten einer Erhebung (s. Abb.48) auf Lochkarte	86
45. Vergleich der Ergebnisse verschiedener Erhebungsmethoden zur Ermittlung der Nahrungsenergiezufuhr	71		

# Vorwort

Methoden der Ernährungserhebungen werden in der Bundesrepublik kaum gelehrt - bisher nur an den Universitäten Bonn und Giessen in Nebenfächern. In der betreffenden Literatur ist eine Vielzahl von Methoden und Variationen sowie eine Fülle von unterschiedlichen Bezeichnungen für ähnliche Methoden zu finden. Außerdem gibt es, von einigen Ausnahmen abgesehen, keine neueren ausführlichen Übersichtsarbeiten über Ernährungserhebungen und auch kein Lehrbuch über Methoden der Ernährungserhebung in deutscher Sprache. Weil bereits entsprechendes Material in Form von zwei Diplomarbeiten (290; 361) und als Vorlesungsmanuskript vorlag, wurde dieses Beiheft geschrieben.

Es enthält:

- Eine ausführliche Besprechung der Standardmethoden in einheitlicher Gliederung nach Prinzip, Bezeichnungen, Durchführung, Abwandlungen, Diskussion und Anwendung der Verfahren
- Beschreibung spezieller Methodenverfahren
- Eine zusammengefaßte Bewertung der Standardmethoden sowie deren Vor- und Nachteile

- Hinweise auf Einsatzmöglichkeiten und Anwendungsbeschränkungen der Standardmethoden
- Vergleiche von Meßergebnissen beschriebener Methoden
- Ein ausführliches Verzeichnis von Synonymen für Standardmethoden
- Zahlreiche Abbildungen gebräuchlicher Formblätter für Standardmethoden
- Die Darstellung der Problematik beim Einsatz von Nährwerttabellen oder chemischer Analyse der Nahrung
- Vorschläge zur Planung, Durchführung und Auswertung von Ernährungserhebungen.

Das Beiheft richtet sich an: Studenten, Ernährungsberater, Diätassistenten, Psychologen, Soziologen, Ernährungswissenschaftler, Mediziner und alle diejenigen, die sich mit der Frage beschäftigen:

Warum, was und wieviel essen Menschen?

Anfänger in Sachen Ernährungserhebung finden eine Einführung in übliche Verfahren und deren Problematik. Fachleuten kann dieses Beiheft als Nachschlagewerk dienen.

Bedanken möchten sich die Autoren für Anregungen und Ergänzungen von Kollegen, besonders bei Prof.Dr.V.Pudsel, Prof.Dr.W.Wirths, Dipl.Soz.A. Hendrichs, Ernährungsberaterin DGE W.Aign und bei den Diplom-Oecotrophologen H.Böing, G.Bartels und P. Glasauer sowie bei M. Oevermann und H. Travelot. Für die noch vorhandenen Fehler sind selbstverständlich die Autoren verantwortlich.

Gerade weil es zu diesem Thema eine Fülle von Literatur gibt, die hier nur zum Teil berücksichtigt werden konnte, und weil ständig neue Methodenvarianten entwickelt werden, sind wir für Ergänzungen, Hinweise und Verbesserungsvorschläge von Seiten der Leser besonders dankbar.

W. Sichert  
U. Oltersdorf  
U. Winzen  
C. Leitzmann

# 1 Einleitung

Das Wissen um die existentielle Bedeutung der Ernährung ist ein sehr alter Erfahrungswert des Menschen und so selbstverständlich, daß es kaum mittelenswert erscheint. Wohl kaum wäre es den Pharaonen gelungen, sich Pyramiden errichten zu lassen, hätten sie nicht zugleich auch dafür gesorgt, daß tausende von Arbeitern ausreichend mit Nahrung versorgt wurden. Es gibt jedoch aus den Zeiten vor dem 18. Jahrhundert kaum systematische Angaben über die Ernährungsgewohnheiten des gemeinen Volkes. Eher wurden Kuriositäten von Chronisten überliefert, wie Hochzeiten von Wohlhabenden oder Festtage am Hofe der Herrschenden.

Erst zu Beginn des 19. Jahrhunderts erwachte das Interesse, den Nahrungsmittelverzehr der Bevölkerung zu erfassen. So wurde aufgrund von Angaben zur Nahrungsmittelproduktion und Bevölkerungszahl versucht, den Pro-Kopf-Verbrauch zu schätzen. Es wurden **Verbrauchsdaten** gesammelt und erste **Haushaltsrechnungen** durchgeführt. Diese verschiedenen Ansätze wurden etwa ab 1850 systematisiert. Beispielsweise empfahl der Statistische Kongress in Brüssel 1853 ein einheitliches System für Haushaltsrechnungen. Frederic Le Play<sup>1</sup> legte 1855 eine internationale Sammlung solcher Daten vor. Die Motive für diese Erhebungen stehen in engem Zusammenhang mit der einsetzenden Industrialisierung. Es sollte herausgefunden werden, wieviel Nahrung ein Arbeiter benötigt, welche Tagesration er verzehren muß, was diese kostet, wieviel die Landwirtschaft erzeugen muß, usw. Dieses Datenmaterial diente zunächst vorrangig der staatlichen Planung, zeigte aber auch politische Wirkung, weil es eine große Diskrepanz in der Verfügbarkeit an Nahrungsmitteln zwischen Armen und Reichen offenbarte. So waren entsprechende Daten aus Manchester für Friedrich Engels mit ein Anstoß für seine marxistischen Theorien über die Verelendung der Massen (124).

Gegen Ende des 19. Jahrhunderts begannen sich zunehmend auch Ernäh-

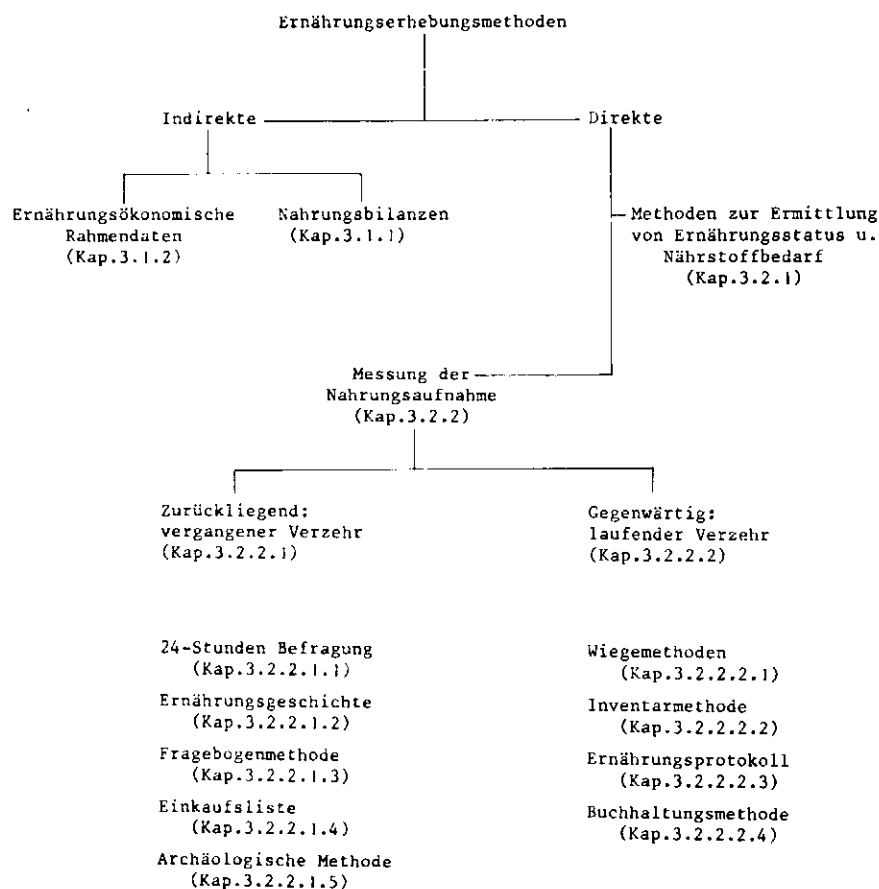
rungsphysiologen für diese Daten zu interessieren. Aus Messungen des Nahrungsverzehrs von Menschen unter gleichzeitiger Beobachtung ihres Gesundheitszustandes wurden die ersten Nährstoffbedarfszahlen abgeleitet (Voit in Deutschland, Atwater in den USA) (74 S.15;324 S.547). Die Beobachtung der Auswirkung verschiedener Kostformen in früheren ernährungsepidemiologischen Untersuchungen führte zur Entdeckung verschiedener Vitamine. Als klassisches Beispiel gelten die Untersuchungen von Goldberger (1912), der aufgrund seiner Beobachtungen aus Erhebungen an armen, mais-essenden Amerikanern im Süden der USA das Vitamin Niacin entdeckte.

Die beiden Schwerpunkte, wirtschaftlich-politische bzw. ernährungswissen-

schaftliche Aspekte von Ernährungserhebungen, gelten noch heute. Je mehr ein Staat planen muß und will, desto häufiger werden Ernährungserhebungen durchgeführt, z.B. in zentral geplanten Staaten des Ostblocks oder in Kriegs- bzw. Nachkriegsjahren. So stammen viele wichtige Erfahrungen über Ernährungserhebungen in den USA aus den 1940 bzw. 1950er Jahren, wo eine entsprechende staatliche Organisation (ICNND = Interdepartmental Committee on Nutrition and National Defense) gegründet wurde.

Gegenwärtig scheinen sich staatsökonomische und ernährungswissenschaftliche Interessen an Ernährungserhebungen zu überschneiden. Es gibt weltweit eine Vielzahl von Gesundheitsstörungen, durch Unter-, Fehl- oder

Abb.1: Gliederung der Methoden zur Charakterisierung der Nahrungsaufnahme des Menschen



<sup>1</sup> Autoren in Kleinschrift sind nicht im Literaturverzeichnis aufgenommen.

Überernährung, die kostspielig und ernährungsbedingt sind. Eine Beseitigung dieser Probleme muß auf Erkenntnissen aufbauen, die aus Ernährungserhebungen gewonnen werden. Entsprechende Anstrengungen gibt es bereits in einigen Ländern (USA, Kanada), in der Bundesrepublik aber nur in Ansätzen. Einem riesigen Umsatz in Gesundheitswesen (ca. 100 Mrd DM/Jahr) und Nahrungsmittelindustrie (ca. 150 Mrd DM/Jahr) der Bundesrepublik stehen kaum nennenswerte Aufwendungen für neutrale Beobachtungsinstrumente wie der Gesundheitsstatistik (max. 4 Mio DM/Jahr) gegenüber.

Als Beleg dafür, daß die Bedeutung von Ernährungserhebungen zunehmend erkannt wird, dient ein Zitat aus der Resolution V.13 der Welternährungskonfe-

renz in Rom 1974: '... es wird empfohlen, daß FAO, WHO und UNICEF ein weltweites Überwachungssystem zur fortlaufenden Kontrolle der Nahrungs- und Ernährungssituation der benachteiligten Risikogruppen einrichten, um eine schnelle und dauernde Feststellung aller der Faktoren, die das Verzehrsmuster und den Ernährungszustand beeinflussen, zu gewährleisten'. Wissenschaftliche Gremien, die sich Gedanken über Forschungsprioritäten machen, stellen ohnehin oft Ernährungserhebungen an die erste Stelle (232;253).

Im vorliegenden Buch sind wichtige Methoden zur Beschreibung der Nahrungsaufnahme von Menschen dargestellt (Abb.1). Daran schließen sich allgemeine Hinweise zu Erhebungssitua-

tion und Auswertung an, ehe dann abschließend Organisation, einschließlich Methodenmodifikation und -kombination sowie Auswertung von Ernährungserhebungen diskutiert werden.

Die Beurteilung der beschriebenen Methoden hinsichtlich ihrer Anwendbarkeit (Genauigkeit, Kosten-Nutzen-Aspekt, Auswahlkriterien, usw.) kann nicht absolut oder allgemeingültig dargestellt werden. Dazu muß erst das jeweilige Untersuchungsziel bekannt sein, das vor der Durchführung einer Erhebung für eine Untersuchungssituation entsprechend definiert wird und auch den Rahmen von Ernährungssituationen des Menschen berücksichtigt. So wird zunächst Grundsätzliches über Rahmen und Ziele von Ernährungserhebungen aufgezeigt.

## 2 Aufgaben und Inhalte von Ernährungserhebungen

Menschliche Ernährung läßt sich in vielen verschiedenen Aspekten beschreiben. So kann gefragt, registriert oder erhoben werden:

Was ißt ein Mensch?

**Qualitativer Aspekt:** Art der Nahrungsmittel und Zubereitung

Wieviel ißt ein Mensch?

**Quantitativer Aspekt:** Menge der Nährstoffzufuhr.

Alle hier beschriebenen Methoden beschäftigen sich mit diesen beiden Fragen (Abb.2).

In den seltensten Fällen steht jedoch die Beschreibung der Ernährungsweise isoliert, wie z.B. bei alten Völkerkundlern, wenn diese über 'neuentdeckte' Stämme berichteten. In der Regel ist weitere Information erforderlich, um festzustellen, ob es sich bei einer untersuchten Kostform um eine 'richtige' oder 'falsche' Ernährungsweise handelt. Dazu werden die erhobenen Daten über eine Ernährungsweise in Beziehung zu **Ernährungsnormen** (Bedarfszahlen) gesetzt. Inzwischen sind eine Reihe von ernährungsphysiologisch wirksamen Faktoren bekannt, von denen der **Nährstoffbedarf** abhängt (Abb.3). Diese müssen erhoben werden, genau wie andere Kriterien der Nahrungsbewertung, z.B. ökonomischer, sozial-gesellschaftlicher, kultureller Wert, Prestigewert usw. berücksichtigt werden müssen.

Klaffen Nährstoffzufuhr und Bedarf auseinander, versucht sich der menschliche Organismus, mittels seiner individuellen physiologischen Regulationsmechanismen anzupassen. Um zu messen, wie sich eine bestimmte Ernährungsweise auf den Ernährungsstatus auswirkt, werden biochemische Daten ermittelt, klinische Mangelzeichen erfaßt oder anthropometrische Messungen durchgeführt (s. Kap.3.2.1. u. Abb.15).

Werden darüberhinaus Bestimmungsgründe für eine bestimmte Ernährungsweise gesucht, muß die Erhebung vertieft werden:

Woher stammen die Lebensmittel, die verzehrt werden?

Wie werden sie verteilt?

Die **Verfügbarkeit** von Nahrung kann als ein sich verzweigender Fluß von Nahrungsmitteln bzw. Nährstoffen angesehen werden, der von Boden über Anbau,

Abb.2: Überblick über den Bereich Ernährungsverhalten und dessen Bestimmungsmethoden (250)

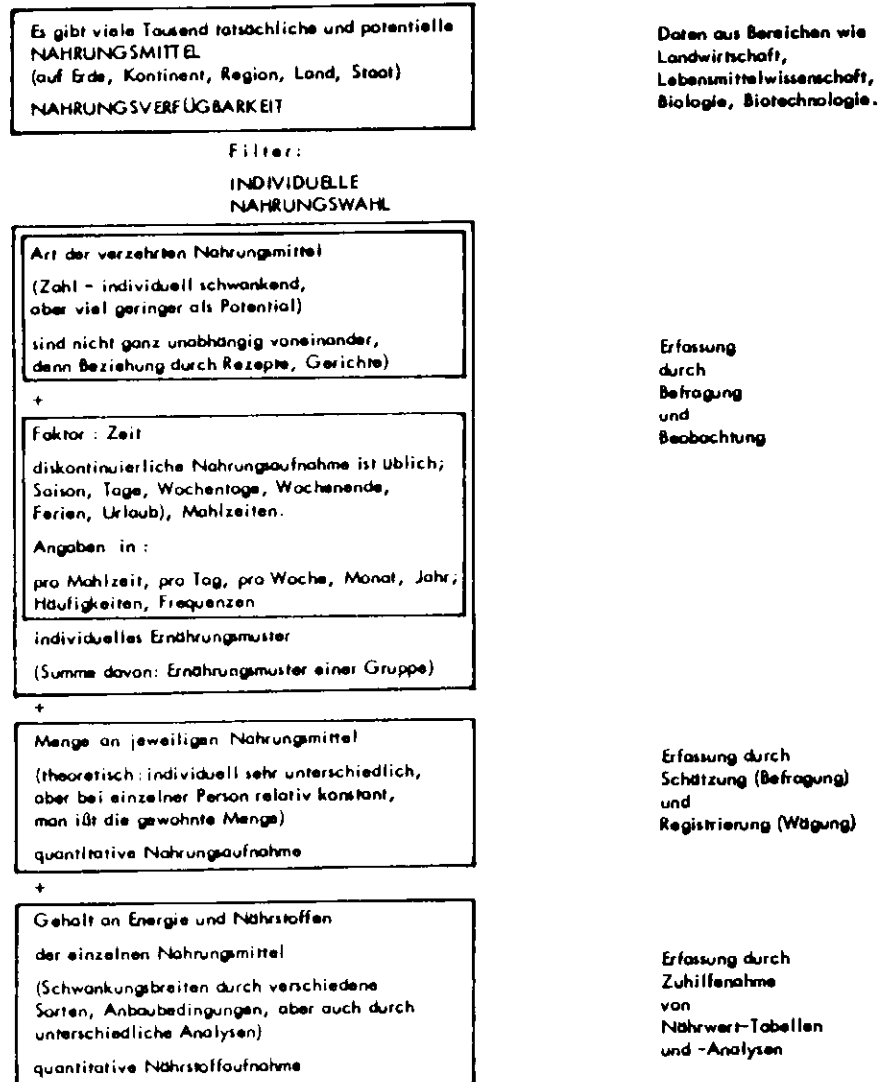


Abb.3: Faktoren, die den Nahrungs- (Nährstoff-)bedarf beeinflussen und deren Bestimmungsmethoden in Erhebungen (6;74;305)

Faktoren	Methoden
Alter, Geschlecht	Befragung
Genetische Veranlagung	Medizinische Diagnose
Physiologischer Zustand (Menstruation, Schwangerschaft, Resorptionsstörung, Krankheit usw.)	Medizinische Diagnose
Körperzusammensetzung (Muskelmasse, Fett usw.)	Medizinische Diagnose (Anthropometrie)
Körperliche Aktivität	Befragung, Tagebücher, Aktivitätsprotokolle, Schrittzähler, Puls-Telemetrie, Kalorimetrie
Lebensweise, Lebensumwelt (Klima, Kleidung, Stress, Fremdstoffaufnahme usw.)	

Ernte, Verfütterung, Transport, Verarbeitung, Lagerung und Verkauf bis zum Verzehr reicht. Daraus leiten sich viele weitere Bereiche ab, die Inhalt von Erhebungen sein können (Abb.4).

Die theoretische Verfügbarkeit von Nahrungsmitteln wird in der Praxis durch die **Lebenssituation** (Ökologie) des Menschen eingeschränkt. So bestimmen in der Regel die Eltern die Nahrungsaufnahme ihres Kindes. Gewohnheiten einer Familie hängen nicht nur davon ab, was die Familie früher einmal geprägt hat, sondern auch von der engeren (z.B. dörflichen Gemeinschaft) und weiteren Lebensumwelt (Landesteil, Erdteil). Ein Beispiel möglicher Modelle zur Ökologie der Ernährung des Menschen veranschaulicht die Komplexität dieses Systems (Abb.5).

Der Bereich Nahrungsaufnahme des Menschen, also seine Ernährungsweise, wird mit einer Vielzahl von verschiedenen, sich überschneidenden Bezeichnungen beschrieben (Abb.6).

Abb.5: Beispiel eines Modells zur Ökologie der Ernährung des Menschen: Der Mensch als offenes, dynamisches System im Austausch von Information, Energie und Materie (nach 293)

**UMWELT**

- a) Weitere menschliche Gemeinschaft
- b) Nicht-humane Sphäre

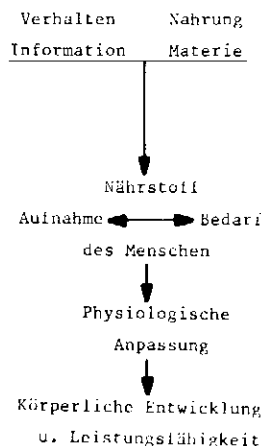
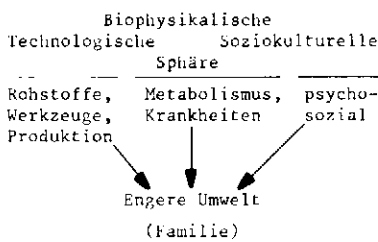


Abb.4: Faktoren, die die Nahrungsverfügbarkeit beeinflussen

- Klima:**  
Wetter, Regenperioden, Temperatur
- Wasser:**  
Regenfall, Flüsse, Grundwasser, Bewässerung
- Land:**  
Landwirtschaftliche Nutzflächen, Weide, Wald, Steppe, Wüste, Gebirge, Bodengüte
- Vegetation:**  
Fauna, Flora, Pflanzenbau, Tierzucht
- Bevölkerung:**  
Zahl, Struktur, Bewegungen, Beschäftigung
- Landwirtschaftliche Systeme:**  
Landbesitz, Betriebsmittel
- Lebensmittel-Produktion**
- Vermarktung:**  
Binnen- und Außenhandel
- Agrar- und Wirtschaftspolitik**
- Lagerungs- und Transportbedingungen**
- Volkswirtschaftliche Faktoren:**  
Preis, Einkommen
- Lebensbedingungen:**  
Haushalt, Küche, Brennstoff, Verbrauchsstruktur

**VARIABLEN**

- Demographische, sozioökonomische u. kulturelle Daten
- Menschliche u. nicht-menschliche Ressourcen
- Technologische Möglichkeit
- Wechselbeziehung: Mensch-Umwelt
- Gewohnheiten bei der Ernährung, im Sozial- u. Familienleben; Ernährungswissen; Art der Nahrungsbeschaffung; Wohnverhältnisse; Sozio-psychologische Variablen (Einstellung zum Leben, Motivation)
- Ernährungserhebungen, Nahrungsaufnahme, Krankheiten, Körperliche Aktivität, Klima
- Biochemische Parameter, Nährstoffversorgung
- Anthropometrie, Klinische Zeichen, Morbidität, Mortalität, Körperliche Leistungsfähigkeit

Dazu gibt es zahlreiche, bereits bekannte Bestimmungsgründe, die sich in verschiedener Weise ordnen lassen, wie Nahrungsmittel- und Verbrauchercharakteristika, abiotische Umwelt und Gesellschaft (Abb.7). Eine Einordnung in interne und externe Faktoren (81) oder sozialen Raum und soziale Zeit (325;326) ist ebenso möglich.

- Abb.6: Synonyme für die menschliche Nahrungsaufnahme
- Ernährungsgewohnheiten
  - Ernährungsverhalten
  - Ernährungsweise
  - Nährstoffaufnahme
  - Nährstoffzufuhr
  - Nahrungsaufnahme
  - Nahrungsgewohnheiten
  - Nahrungs(mittel)konsum
  - Nahrungs(mittel)verbrauch
  - Nahrungs(mittel)wahl
  - Nahrungszufuhr u.a.m.

Die vorangegangenen Ausführungen verdeutlichen, daß eine Erhebung nicht alle erwähnten Aspekte gleichzeitig erfassen kann. Es muß ausgewählt werden. Die daraus resultierenden Beschränkungen sollten bewußt sein, um die Ergebnisse angemessen, d.h. den Einschränkungen gemäß interpretieren zu können. Die hier aufgeführten Übersichten (s. Abb.2 bis 5;8;16) dienen diesem Zweck. Mit ihrer Hilfe soll kontrolliert werden (im Sinne einer Checkliste), welche Aspekte bei einer geplanten Erhebung berücksichtigt und welche ausgeklammert wurden.

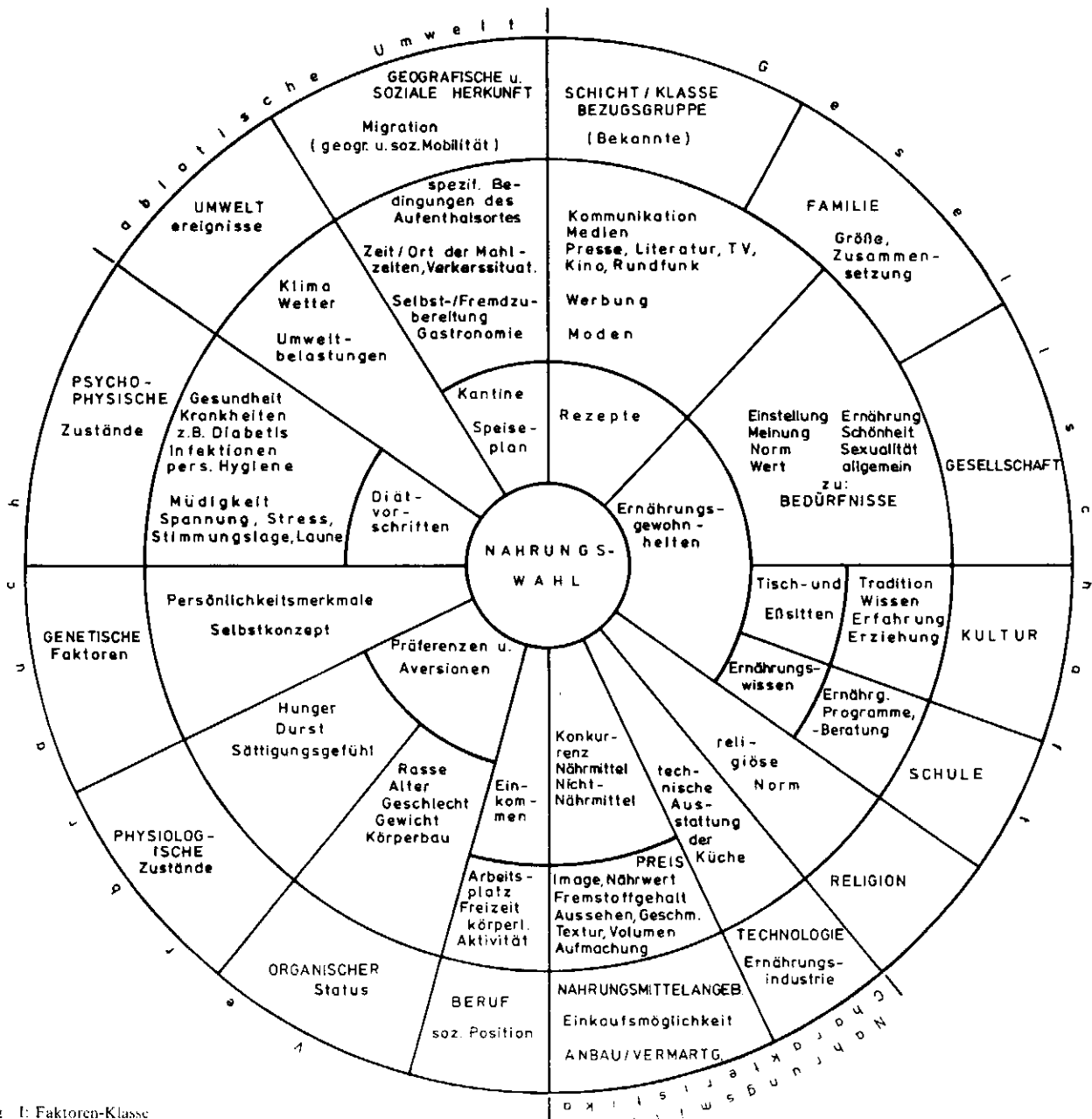
Die Auswahl der Methoden zur Charakterisierung der Nahrungsaufnahme wird durch solche Kriterien bestimmt, die in Abb.8 zusammengefaßt sind.

Abb.8: Auswahlkriterien bei Ernährungserhebungen

- Untersuchungsaspekt:**  
Nahrungsverfügbarkeit, -verbrauch, -konsum; Ernährungsverhalten, -gewohnheiten u. deren Bestimmungsgründe (s.Abb.7)
- Untersuchungseinheit:**  
Individuum, Familie, Haushalt, Großhaushalt; ökonomische; physiologische, geographische, ökologische Gruppe
- Untersuchungszeitraum:**  
Mahlzeiten, Tag, Woche, Jahr, Saison, Alltag, Festtag; in Zusammenhang mit besonderen Ereignissen
- Untersuchungsbedingungen:**  
Verfügbares Geld u. Personal, geographische Erreichbarkeit u. Kooperationsbereitschaft der Untersuchungsteilnehmer
- Untersuchungsziel:**  
Ernährungsverhalten, -zustand, epidemiologische Forschung, Grundlage politischen Handelns (s.Abb.10).



Abb.7: Faktoren, die die Nahrungswahl kurz- oder langfristig beeinflussen (37)



Ring I: Faktoren-Klasse  
 Ring II: Einzelfaktoren mit Wirkungsmöglichkeiten direkter und indirekter Art  
 Ring III: Unmittelbar das Ernährungsverhalten reglementierende Handlungsanweisungen

Abb.9: Untersuchungsziele von Ernährungserhebungen

Beschreibungen und Analysen des menschlichen Ernährungsverhaltens:

Abschätzen des Ernährungszustandes: Vergleich von Nährstoffzufuhr mit -bedarf, Identifizierung von Risikogruppen

Bestandteil epidemiologischer Forschung: Auswirkung von Nahrungsmittelzufuhr od. Ernährungsweise bis hin zur Aufnahme von Inhaltsstoffen auf Gesundheit u. Leistungsfähigkeit des Menschen; Nährstoff-Bedarfsermittlung; Krankheitsursachenermittlung, z.B. von ernährungsabhängigen Krankheiten; Hypothesengenerierung - Abschätzen von Forschungsprioritäten

Grundlage zur Planung, Durchführung und Bewertung politischen Handelns: Volkswirtschaftliche Planung der Nahrungsmittelnachfrage - Agrarpolitik; Planung des Gesundheitswesens - Entwicklung von Gesundheits- u. Ernährungsverhaltens-Maßnahmen; Gesundheits- u. Ernährungspolitik; Planung u. Bewertung von Ernährungsmaßnahmen wie z.B. Ernährungsberatung.

So können durch Ernährungserhebungen Informationen über vielfältige Aspekte gewonnen werden. Entsprechend breit ist das Spektrum der Ziele von Ernährungserhebungen (Abb.9) und deren Ergebnisse (s.Abb.34).

Zur Klärung der zahlreichen verschiedenen Fragestellungen wurden jeweils dafür geeignete Erhebungsmethoden entwickelt. So entstand im Laufe der Zeit eine verwirrende Vielfalt solcher Methoden. Daneben gab es zahlreiche Versuche, diese nach bestimmten Kriterien zu ordnen (Abb.10).

*Abb.10: Ordnungskriterien für Erhebungsmethoden*

Wissenschaftliche Fragestellung

Untersuchungseinheit:  
Einzelperson, Familie

Erhebungsart:  
mündlich, schriftlich, auf Tonband usw.

Erhebungszeitraum:  
Gegenwart, Vergangenheit

Datenart:  
quantitative bzw. qualitative Daten

Genauigkeit einzelner Methoden

Aufwand und Kosten der Durchführung

Erhebungsnähe:  
direkte bzw. indirekte Methoden

*Abb.11: Untersuchungseinheiten bei Ernährungserhebungen (nach 243)*

Gesamtbevölkerung  
Familien  
Einzelpersonen  
Familien und Einzelpersonen kombiniert  
Homogene Gruppen

Im folgenden soll am Beispiel einiger Autoren gezeigt werden, wie unterschiedliche Ansätze und Kriterien eine Fülle von Ordnungen erzeugen. NORRIS (1953 S.25), aber auch andere (32 S.68; 39 S.7; 306 S.25) gehen beispielsweise von der **Untersuchungseinheit** aus und kommen zu 5 Gruppen von Erhebungsverfahren (Abb.11).

STIEBELING (1945 S.253) teilt die möglichen Verfahren in 2 Gruppen auf:

- Untersuchungen der Nahrungsgewohnheiten mit der Leitfrage:  
Was wird gegessen und warum?
- Untersuchungen der Nahrungsgewohnheiten mit der Leitfrage:  
Wieviel wird gegessen?

*Abb.12: Untersuchungseinheiten bei Ernährungserhebungen (nach 362;365)*

*Nationale Studien*  
Lebensmittelverbrauch einer Population

*Institutionelle Studien*  
Lebensmittelverbrauch einer homogenen Gruppe der Gemeinschaftsverpflegung

*Budgetstudien*  
Finanzielle Aufwendungen des Haushalts für Lebensmittel

*Familien-Haushaltsstudien*  
Lebensmittelverbrauch des Haushalts

*Individuelle Studien*  
Verzehr von Individuen

Zur näheren Auswahl einer Methode berücksichtigt sie dann ähnlich wie zuvor NORRIS die Untersuchungseinheit.

WIRTHS erweitert die Systematik von NORRIS und unterscheidet 'nach Art der zu beobachtenden Personengruppe und der wissenschaftlichen Fragestellung' bestimmte 'gruppale Einordnungssysteme' (= Untersuchungseinheit) (Abb.12).

YOUNG und TRULSON (1960 S.805) beschränken sich auf Methoden, die ihnen für epidemiologische Studien geeignet erscheinen (Abb.13). Offensichtlich liegen dieser Einteilung Kriterien zugrunde wie **Erhebungsart, Erhebungszeitraum und Datenart**.

Berücksichtigt man die **Erhebungsnähe**, so lassen sich nach WIRTHS (1973 S.7) sowie GRÄFE und MÖHR (1967 S.525) bei der Bestimmung der Ernährungssituation **direkte von indirekten** Verfahren unterscheiden - eine Einteilung, die auch für dieses Buch übernommen wurde (Abb.14).

MARR (1971 S.110) beschränkt sich auf den Erhebungszeitraum als Krite-

rium und unterscheidet **Befragungsmethoden**, die den vergangenen Verzehr messen, von **Protokollmethoden**, die den laufenden Verzehr erfassen. Diese Einteilung wurde auch für die Gliederung dieses Buches als sinnvoll erachtet, lassen sich doch damit prinzipiell alle denkbaren Verfahren einordnen (s.Abb.1). Sie stimmt aber auch mit einem maßgeblichen Einteilungsprinzip in der Epidemiologie überein, nämlich dem Zeitpunkt der zu registrierenden Ereignisse in Bezug zum Erhebungszeitpunkt. So werden in retrospektiven, epidemiologischen Erhebungen beispielsweise Ereignisse aus der Vergangenheit ermittelt. Oder man erfaßt das gegenwärtige Ereignis einmal, z.B. in einer Querschnittsstudie, bzw. plant, es in Zukunft regelmäßig zu beobachten (Verlaufserhebung, longitudinale Studie, prospektive Studie, surveillance) (362 S.6; 365 S.73).

Ehe nun auf die einzelnen Erhebungsmethoden eingegangen wird, sollen die bisher behandelten, verschiedenen Aspekte von Ernährungserhebungen in Form eines Diagramms zusammenfassend dargestellt werden (Abb. 15).

*Abb.13: Einteilung von Ernährungserhebungen für epidemiologische Untersuchungen (nach 376)*

*Methoden, die den Verzehr bei bestimmten Mahlzeiten laufend erfassen durch:*

- Wiegen
- Messen mit haushaltsüblichen Maßen
- Schätzen der Menge bestimmter Lebensmittel

*Methoden, die den Verzehr bei bestimmten Mahlzeiten mit einer Befragung erfassen durch:*

- Mengenschätzung
- Verzehrshäufigkeitsangaben

*Methoden, die den laufenden Verzehr üblicher Lebensmittel mit einer Befragung erfassen als:*

- Mengenschätzung
- Verzehrshäufigkeit

*Methoden, die durch Befragung die Aufnahme in einem bestimmten vergangenen Zeitraum als Mengenschätzung erfassen.*

*Methoden, die durch Befragung eine Verzehrsänderung in der Vergangenheit in Form von Häufigkeit des Verzehrs bestimmter Nahrungsmittel erfassen.*

*Abb.14: Kriterien für direkte bzw. indirekte Erhebungsmethoden (nach 131; 282;362;363;365)*

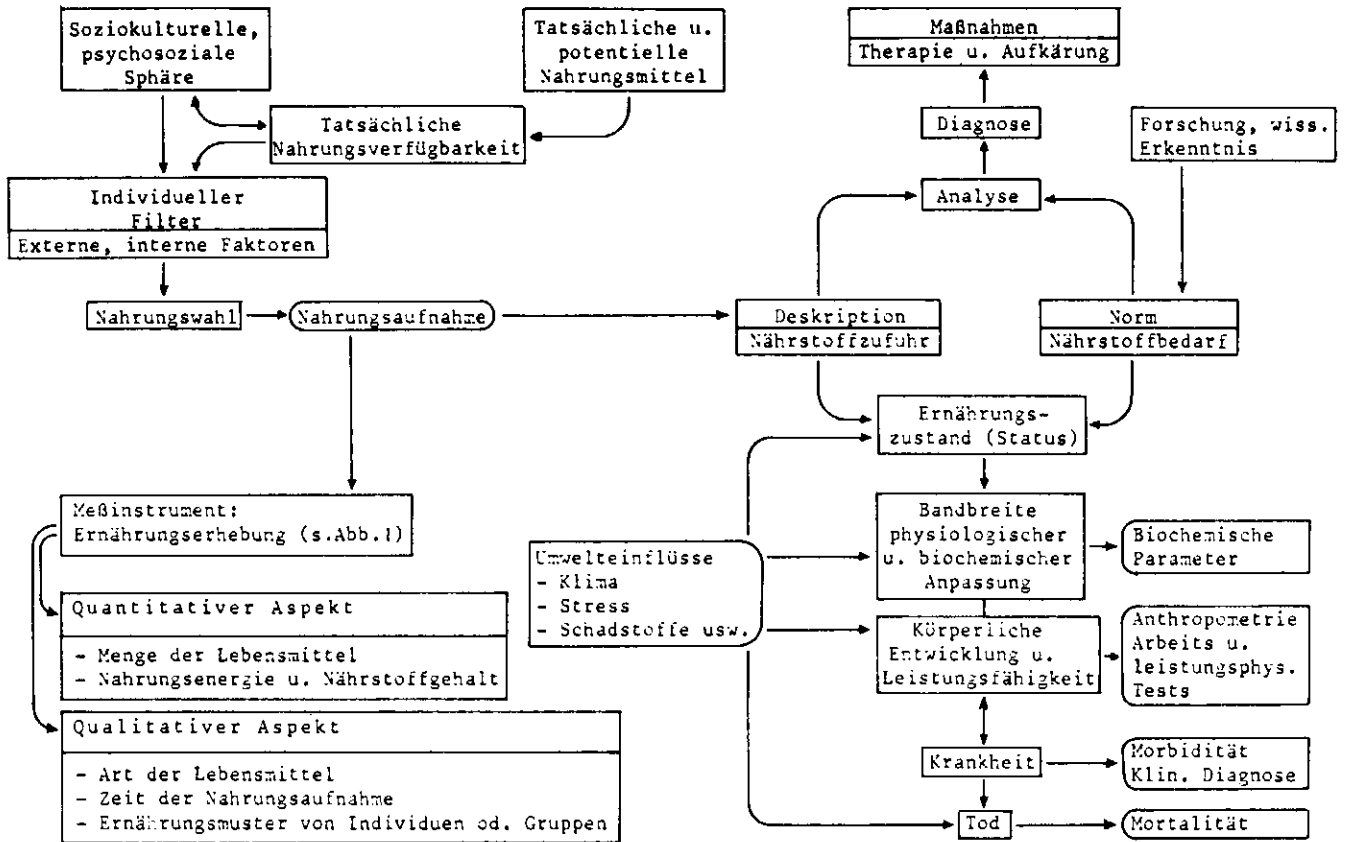
*Direkte Methoden:*

- Ermitteln den Verbrauch durch Bestandsaufnahme, Buchhaltung, Wägung, Lebensmittelanalyse und Interview
- Basieren entweder auf der Auswertung von Einkäufen oder auf sogenannten Inventarerhebungen
- Sind auch mittels anthropometrischer Methoden, biochemischer Untersuchungen und anhand klinischer Merkmale möglich
- Werden direkt an Einzelpersonen, Familien oder Personengruppen der Gemeinschaftsverpflegung, die sowohl heterogen als auch homogen zusammengesetzt sein können, durchgeführt.

*Indirekte Methoden:*

- Sammeln Daten über die Höhe des volkswirtschaftlichen Aufkommens u. Verbrauchs von Lebensmitteln unter Berücksichtigung von In- und Exporten
- Nehmen allgemeinstatistisches Material aus Massenerhebungen als Grundlage
- Errechnen den Lebensmittel-pro-Kopf-Verbrauch einer Bevölkerung
- Geben weder Aufschluß über individuellen Verzehr, noch über die Ernährungsweise bestimmter Personengruppen innerhalb der Gesamtbevölkerung.

Abb. 15: Übersicht und Zusammenhänge der Ernährungserhebungs-Methoden (nach 36:81;131;248; 249;250;293)



# 3 Beschreibung von Erhebungsmethoden

## 3.1 Indirekte Erhebungsmethoden

Indirekte Methoden innerhalb der Ernährungserhebungsverfahren stützen sich auf Zahlenmaterial, das zu anderen Zwecken erhoben wurde.<sup>2</sup> Mit Angaben über die Nahrungsmittelproduktion, die durch Handelszahlen sowie Mengenangaben über Lagerung, Verluste und Verarbeitung bereinigt werden, können sogenannte **Nahrungsbilanzen** (food balance sheets) aufgestellt werden. Wird die Bevölkerungszahl einbezogen, so errechnet sich daraus der statistische Pro-Kopf-Verbrauch für Kontinente, Länder oder bestimmte Regionen (250 S.6).

### 3.1.1 Nahrungsbilanzen

#### Prinzip

**Nahrungsbilanzen** oder 'food balance sheets' - die Bezeichnungen **Agrarstatistik** (98 S.52; 340 S.172) oder '**national balance**' bzw. '**(national) food availability**' (297 S.439) sind ebenso gebräuchlich - drücken die für den menschlichen Verzehr verfügbare Nahrungsmittelmengen pro Kopf der Bevölkerung aus (238 S.73; s. Abb.35). Die Bestimmung erfolgt für einen bestimmten Zeitraum auf indirektem Wege (255 S.149), meist pro landwirtschaftlichem Jahr, wobei oft Durchschnittswerte von einigen Jahren (bei FAO z.B. 3 Jahre) die klimabedingten Produktionsschwankungen überdecken sollen.

#### Ursprung

Nach SCHLETTWEIN-GESELL wurde diese Methode erstmals von der 'Technischen Kommission für Ernährung der Vereinten Nationen' 1938 beschrieben.

#### Durchführung

Zunächst werden statistische Daten

der Nahrungsmittelproduktion, des Handels und der Nahrungsverwendung eines Landes zusammengetragen. Es folgen Berechnung der Nahrungserzeugung, Nahrungsmittel- und Exporte sowie Änderungen der Lagerhaltung. Nicht für den menschlichen Verzehr bestimmte Lebensmittel (Industrie, Fütterung, Saatgut usw.) werden abgezogen. Damit wird die für den menschlichen Verzehr tatsächlich zur Verfügung stehende Nahrungsmenge (= Nettoversorgung) gewonnen. Der **Pro-Kopf-Verbrauch** ergibt sich nach Division der Nettoversorgung durch die Bevölkerungszahl (Abb.16). Schließlich wird die Nahrungsenergie- und Nährstoffversorgung pro Person und Tag unter Verwendung geeigneter Nährwerttabellen berechnet, die zum Zweck der besseren Vergleichbarkeit speziell von der FAO erarbeitet wurden (99 S.3; 243 S.25).

Abb. 16: Berechnungsformel für Nahrungsbilanzen (nach 365)

$$NV = \frac{IP + I \pm V - S - P - SV - F - E}{B}$$

NV = Nahrungsverbrauch pro Kopf  
 IP = Inländische Nahrungsmittelproduktion  
 I = Importe  
 V = Vorratssaldo  
 S = Saatgut  
 P = Umwandlung in andere Produkte  
 SV = Schwund u. Verderb  
 F = Futtermittel  
 E = Exporte  
 B = Bevölkerungszahl

#### Diskussion

Die Nahrungsbilanz wird von verschiedenen Autoren unterschiedlich bewertet (99 S.3; 131 S.525; 151 S.55; 234 S.50; 255 S.149; 282 S.134; 362 S.8; 365 S.77).

#### Vorteile:<sup>3</sup>

- Liefert ein Gesamtbild der Nahrungsversorgung und Lebensmittelproduktion eines Landes
- Dient als Grundlage für Ernährungsprogramme, Verbesserung der Nahrungsversorgung, Bewältigung von außergewöhnlichen Bedingungen, Rationierung und Planung der Vorratshaltung
- Erlaubt Aussagen über allgemeine Nahrungsgewohnheiten einer Bevöl-

kerung und identifiziert deren Grundnahrungsmittel

- Zeigt bei längerfristigen Statistiken Trends in der Verzehrentwicklung hinsichtlich Qualität und Quantität
- Hilft bei der Planung internationaler Nahrungspolitik im Sinne einer Nahrungsverteilung
- Verzeichnet Veredelungsverluste, z.B. bei der Produktion tierischer Lebensmittel
- Läßt internationale Vergleiche zu.

#### Nachteile:

- Uneinheitliche Erfassungsmethoden und Berechnungsverfahren erschweren internationale Vergleiche.
- Unterschiede zwischen einzelnen Gruppen innerhalb einer Bevölkerung und die Nahrungsverteilung zwischen den Regionen eines Landes sind nicht ersichtlich.
- Die Verlässlichkeit der Daten ist von den benutzten Statistiken abhängig, die nach dem jeweiligen Entwicklungsstand eines Landes variieren
- Nahrungsbilanzen zeigen nur verfügbare Mengen und nicht die tatsächlichen Verzehrsmengen, weil sie Abfälle, Verluste durch Lagerhaltung, Transport und Zubereitung nur schwer abschätzen lassen.
- Individuelle Unterschiede sind anhand von Durchschnittszahlen nicht zu erkennen.
- Aus diesen Bilanzen kann nicht auf den Versorgungsgrad einer Bevölkerung oder Bevölkerungsgruppe an Nährstoffen geschlossen werden.

Fehlermöglichkeiten liegen vor allem in der Datenerfassung von Erzeugung, Außenhandel, Lagerhaltung, Schwund und Verderb (365 S.77). Darüberhinaus scheint die Festlegung der Bevölkerungszahl problematisch, weil ausländische Arbeitskräfte und Tourismus mitberücksichtigt werden müssen (282 S.134). Es ist kaum möglich, mit den Ergebnissen von Nahrungsbilanzen die Versorgung einer Bevölkerung auf Angemessenheit hin zu untersuchen, weil die Alters- und Geschlechterverteilung einbezogen werden muß und weil Verderb sowie Zubereitungsverluste im Haushalt nicht verrechnet werden (151 S.56; 243 S.25). Generell liegen die mit Nahrungsbilanzen gewonnenen Verbrauchswerte trotz einiger Korrekturen

<sup>2</sup> SCHLETTWEIN-GESELL (1972 S.134) versteht die sog. Haushaltsrechnung(s. Buchhaltungsmethoden) ebenfalls als eine indirekte Methode. Diese Methode wird im allgemeinen aber als eine direkte verstanden.

<sup>3</sup> Aufzählungen von Vor- und Nachteilen der Standardmethoden sind hier, wie auch bei den weiteren beschriebenen Methoden, immer in zufälliger Reihenfolge und oft widersprüchlich, weil verschiedene Autoren eine Methode in unterschiedlichen Situationen und mit verschiedenen Fragestellungen anwenden.

(für Schwund, Verderb usw.) höher als Vergleichsdaten aus anderen Methoden (98 S.51).

USHA und DEVADAS (1964 S.322) empfehlen, dann auf Nahrungsbilanzen zurückzugreifen, wenn eine annähernde Bestimmung der Nahrungsversorgung in Bezug auf die Bedürfnisse einer Bevölkerung ausreicht. Der mutmaßliche Effekt jeglicher Änderung der nationalen Nahrungsmittelversorgung soll anhand der Daten vorhersagbar sein. Die zielgerichtete Auswertung der Daten derjenigen Bereiche, die die Nahrungsverfügbarkeit beeinflussen, (s. Abb.4), verbessert die Interpretation einer Nahrungsbilanz (s. Kap.3.1.2).

#### Anwendung

Nahrungsbilanzen können bei Maßnahmen zur Förderung der **Nahrungsmittelproduktion** in den verschiedenen Teilen der Welt eingesetzt werden und sollen helfen, Nahrung zwischen den einzelnen Ländern gerechter zu verteilen. Sie sind darüberhinaus ein wichtiger Bestandteil **volkswirtschaftlicher Planung** (99;255;362;365). Nahrungsbilanzen vermitteln einen ersten Eindruck der Nahrungsgewohnheiten (z.B. Grundnahrungsmittel) und -versorgung der Bevölkerung einer Region. Um ein genaues Bild des Nahrungsverzehr zu erhalten, sind jedoch andere (direkte) Erhebungsverfahren erforderlich (99 S.4). Neben den Nahrungsbilanzen dienen die im folgenden Kapitel kurz skizzierten ernährungsökologischen Rahmendaten zur Auswahl entsprechender direkter Erhebungsmethoden.

NICOL (1947 S.75) allerdings warnt davor, Daten der Bilanzen in der Ernährungspolitik und für Maßnahmen zur sozio-ökonomischen Entwicklung eines Landes zu benutzen. Sie weist darauf hin, daß beispielsweise die Proteinunterversorgung von Kindern in Entwicklungsländern nicht aus einer Nahrungsbilanz ersichtlich ist.

#### 3.1.2 Ernährungsökologische Rahmendaten

Es gibt einer Reihe verfügbarer statistischer Daten, die nützliche und notwendige Hinweise für Ernährungserhebungen liefern. Sie sind für die Vorbereitung von Erhebungen (z.B. Stichproben-Gewinnung, Auswahl der Untersuchungsziele), aber auch für die Interpretation von Ergebnissen entsprechender Studien (z.B. Hinweise auf Verteilung, Variation) von Bedeutung. Diese ernäh-

rungsbezogene Sekundäranalyse von Datenmaterial aus dem Umfeld, das die Ernährung charakterisiert (s. Abb.4 und 5), soll hier nur knapp skizziert werden.

Die Daten stammen in erster Linie aus Statistiken amtlicher Regierungs- und Planstellen, aber auch aus Berichten und Gutachten von Forschungs- und Universitätsinstituten. Dieses Material ist entweder über große Bibliotheken zugänglich, oder in Kontakt mit den entsprechenden Stellen:

- Statistische Jahrbücher einzelner Staaten
- Entsprechende Zusammenstellungen verschiedener Weltorganisationen (UN, WHO, FAO, Weltbank usw.)
- Länderkurzberichte des Statistischen Bundesamtes Wiesbaden
- Ländermonographien
- Datensammlungen in verschiedenen Handbüchern
- Enzyklopädien
- Almanache
- Studien wie Volkszählungen und Verbrauchserhebungen usw.

Die Qualität der Daten sollte jeweils überprüft werden.

Eine wichtige Quelle sind **demographische Daten** wie Einwohnerzahlen, Alters- und Geschlechterverteilung, Verteilung in einzelnen geographischen Regionen, Stammeszugehörigkeit, Nationalitäten, Zu- und Abwanderungen, Ausbildungsstand, Berufsangaben, Religionszugehörigkeit, Familienstand, Familiengröße usw. Aus diesen Daten sind Hinweise für folgende Anwendungsgebiete ableitbar:

- Ziehung und Beurteilung einer Stichprobe (Charakterisierung der Grundgesamtheit, Verteilung von Bevölkerungselementen)
- Nahrungsmittelbedarf einer Bevölkerung, einschließlich Nachfrage-Trend
- Interpretation von Erhebungsdaten durch Hinweise auf Verteilung von verschiedenen Bevölkerungselementen (unterschiedliche Einwohnerdichten, Nationalitäten, Familiengrößen usw.).

**Auch ökonomische Daten** geben viele nützliche Hinweise. Aus Angaben wie Bruttosozialprodukt und Beitrag einzelner Wirtschaftszweige (Landwirtschaft, Industrie), Produktionszahlen, Preise, Lebenshaltungskosten, Löhne, Arbeitslosenzahlen, Besitzverhältnisse, Handelszahlen, Staatshaushalt usw., besonders wenn solche Daten in Form von Zeitreihen vorliegen (Indizes, Trends), ist Folgendes zu entnehmen:

- Verteilung des Nahrungsmittelkonsums (Anteil der Armen steht in Beziehung zur Unterernährung, Vergleich von Minimalkosten für Ernährung mit Einkommensverteilungsdaten)
- Veränderung des Nahrungsmittelkonsums (wirtschaftliche Trends, veränderte Einkommen, veränderte Nachfrage).

**Geographische Daten:** Topographie eines Landes, landwirtschaftliche Nutzfläche, Ödland, Klimazonen, Bodenkarte, Wasserreserven, Infrastruktur, Straßen, Eisenbahnlinien, Wasserwege usw. liefern Hinweise auf saisonale und geographische Verteilung, sowie Potential der Nahrungsmittelproduktion eines Landes.

**Sozio-kulturelle Daten** umfassen sehr viele verschiedene Einzelaspekte mit unterschiedlicher Relevanz für Ernährungserhebungen. So ist bekannt, daß Kultur- bzw. Lebensstile die Ernährungsweise mitbestimmen. Verschiedene Volksgruppen haben verschiedene Nationalgerichte oder Nahrungstabus. Religionen schreiben Ernährungsrichtlinien vor, verändertes Freizeitverhalten bedingt auch eine Änderung des Ernährungsverhaltens. In dieser Weise können Angaben zu unterschiedlichsten Erscheinungen wie Rolle von Mann und Frau, Erziehungsstile, Beziehungen zwischen gesellschaftlichen Gruppen, neue Wohn- und Lebensformen, Meinungsbildung durch Massenmedien, Umweltbewußtsein einer Bevölkerung usw. dazu dienen, Nahrungsverteilung und Trends im Nahrungsmittelverbrauch abzuleiten.

**Daten aus dem Gesundheitswesen** haben eine sehr enge Beziehung zur Ernährung, ist doch eine richtige Ernährung eine wesentliche Voraussetzung für Gesundheit. Hohe Sterbeziffern in der Gesamtbevölkerung, aber vor allem bei Säuglingen und Kleinkindern, krankheitsspezifische Angaben und speziell ernährungsbedingte Gesundheitsstörungen (s. Kap.3.2.1.2) zeigen Ernährungsprobleme an. Andererseits erhält man aus entsprechenden Angaben (wie z.B. Resorptionsstörungen, Laktose-Unverträglichkeit usw.) Hinweise zum Nahrungsbedarf einer Bevölkerung.

Die Sammlung solcher indirekter Daten und ihre Bewertung (Sekundäranalyse) ist als eine Bestandsaufnahme des vorhandenen Wissens (Literaturrecherche) über die Ernährungssituation einer Bevölkerung anzusehen, wie sie für die Planung von direkten Ernährungserhebungen nötig ist, die im folgenden Kapitel beschrieben werden.

---

## 3.2 Direkte Erhebungsmethoden

---

Hierzu zählen sowohl Methoden zur Ermittlung von **Ernährungsstatus und Nährstoffbedarf** (20 S.43;363 S.79) als auch jene, die den Nahrungsverzehr messen (s. Abb.1). Letztere sind Hauptgegenstand des vorliegenden Buches. Doch zunächst einige Bemerkungen zu den erstgenannten Verfahren.

### 3.2.1 Methoden zur Ermittlung von Ernährungsstatus und Nährstoffbedarf

Nach WIRTHS (1974 S.79) zählen zu den direkten Erhebungsmethoden des Ernährungsstatus nicht nur epidemiologische Untersuchungen, die den Nahrungsverzehr und die Nährstoffaufnahme von Personen messen, sondern auch **anthropometrische und biochemische Untersuchungsverfahren** sowie **klinische Befunde**. Bei größeren, nationalen Studien wird deshalb neben der Nahrungszufuhr den gesundheitlichen Status mit den obengenannten Verfahren erfaßt (369 S.22).

---

#### 3.2.1.1 Anthropometrie

---

Die **Anthropometrie** (Messungen am menschlichen Körper) - besonders die **Messung des Körpergewichts** - ist die wichtigste Untersuchungsmethode des Ernährungszustandes (190 S.2;249 S.38). Das Verfahren gründet auf der Beobachtung, daß die Ernährungsweise das Körpergewicht des Menschen maßgeblich beeinflusst. Mangelhaft ernährte Kinder bleiben im Wachstum zurück. Unterernährte Erwachsene verlieren an Gewicht, Überernährte nehmen zu. Somit gibt die Messung des Körpergewichts eine erste Einschätzung des Ernährungszustandes (20 S.43;74 S.564). Weil aber das Gewicht nicht nur von der Ernährung, sondern auch von der individuellen Konstitution oder den genetischen Anlagen abhängig ist, müssen andere Meßverfahren hinzugezogen werden; so z.B. die Feststellung der Körpergröße. Besonders bei Kindern ist es nötig, das Alter festzuhalten, um die Messungen einordnen zu können (360 S.31).

Die Körpermasse stellt die Summe verschiedener Körpergewebe dar. Nach DAVIDSON et al. (1975 S.569) ist die Ermittlung der Körpergröße und des

Gewichts, wenn genau gemessen und mit geeigneten Standards verglichen wird, ausreichend, um den Ernährungsstatus einer Bevölkerung zu bestimmen.

Ein weiteres Verfahren der Anthropometrie - Bestimmung der Hautfaltdicke mit einer Meßzange (skinfold caliper) - ermittelt die Dicke des subkutanen Fettgewebes und gibt Aufschluß über den Fettgehalt, d.h. die Nahrungsenergie-reserven des Körpers. Dazu werden beispielsweise Hautfalten an Arm, Schulterblatt und Bauch gemessen (8;74 S.288;134 S.442; 338 S.92;363 S.79). Aus Messungen des Arm- und Schenkelumfangs kann auf die Muskelmasse (Proteinreserve) des Körpers geschlossen werden (74 S.568).

Zu den relativ aufwendigen und deshalb kaum angewandten Methoden zählen Ultraschall (Unterhautfettgewebe), Durchleuchten (Muskelmasse), Unterwasserwiegen (Fettanteil des Körpers) und <sup>40</sup>K-Isotopenmenge (lean body mass) (74 S.11 u.568;119;190 S.3;236 S.161;338 S.93;369 S.79).

In der Literatur finden sich zahlreiche Übersichten einzelner Meßgrößen und deren Indikatoren (54 S.25;134 S.442;236 S.123;249 S.38; 367 S.11).

OLTERS DORF (1980 S.39) weist darauf hin, daß anthropometrische Methoden nur begrenzt aussagefähig sind, zeigen sie doch immer nur die Folge einer Summe möglicher Einflußfaktoren. Bei gleichem Ernährungszustand (aufgrund anthropometrischer Messung) sind z.B. beträchtliche Unterschiede bei den Energiebilanzen in Gruppenvergleichen beobachtet worden.

---

#### 3.2.1.2 Klinische Befunde

---

**Klinische Befunde** sind Symptome, die in einer Beziehung zur Ernährungssituation der Betroffenen stehen. Deshalb konzentriert man sich besonders auf Veränderungen an Haaren, Augen, Mund und Lippen, Zähnen, Haut, Skelett, Nervensystem, Zunge und Schleimhäuten. In den meisten Fällen deuten entsprechende Symptome auf einen Mangel an bestimmten Nährstoffen hin. Als Beispiel seien hier die Veränderungen der Bindehaut (Bitot'sche Flecken) bei Vitamin-A-Mangelzuständen genannt (74 S.559;190 S.3;323 S.80;360 S.32). Zusammenstellungen klinischer Mangelzeichen für bestimmte Formen von Fehlernährung finden sich in der Literatur (168 S.52;249 S.38;367 S.85).

---

#### 3.2.1.3 Biochemische Methoden

---

Zunehmend werden **biochemische Methoden** zur Diagnose des Ernährungsstatus hinzugezogen. Sie sind derzeit die empfindlichsten Indikatoren für Fehlernährung. Bereits geringfügige, latente Formen von Fehlernährung (d.h. die Zufuhr liegt geringfügig unter dem Nährstoffbedarf) bewirken aufgrund homeostatischer Regulationsmechanismen meßbare Veränderungen im Stoffwechsel. Sie treten auf, bevor klinische Mangelzustände sichtbar werden (20 S.46;74 S.562). So läßt sich z.B. Eisenmangel einfach und schnell diagnostizieren. Eine ganze Reihe von Parametern (Nährstoffe, Metaboliten, Enzyme, Hormone) wurden bereits auf ihre Eignung als Indikator überprüft. Sie werden in leicht zugänglichem Biopsiematerial, wie vor allem Blut und Harn, aber auch Haare, Speichel, Fingernägel und Haut gemessen. Entsprechende Übersichten finden sich in der Literatur (46 S.31;134 S.453;236 S.141;249 S.40).

Diese Methoden sind zwar empfindlich, sprechen aber auch leicht auf andere exogene Einflüsse an. Die Interpretation biochemischer Daten, die nicht in kontrollierten Studien, sondern in epidemiologischen Feldstudien gewonnen wurden, ist oft nicht eindeutig. Einmalige Messungen spiegeln lediglich eine Momentaufnahme wider. So kann ein durch chronischen Vitaminmangel verarmter Organismus trotzdem hohe Vitaminspiegel aufweisen, wenn zufällig vor der Probenahme eine vitaminreiche Mahlzeit verzehrt wurde (190 S.4). Biochemische Methoden erfüllen daher nicht die hohen, in sie gesetzten Erwartungen, einfache, schnelle, preiswerte und sichere Indikatoren für die Früherkennung von Fehlernährung zu sein (249 S.39).

Dort, wo aufgrund eines begründeten Verdachts eine Fehlernährung spezifiziert werden muß, haben die biochemischen Indikatoren ihren einzigartigen Wert. Eine solche spezielle Diagnose erfordert jedoch einen recht großen Aufwand (kontrollierte Untersuchungsbedingungen, Verlaufsbeobachtungen, Belastungstests usw.).

---

#### 3.2.1.4 Methoden zur Ermittlung des Nährstoffbedarfs

---

Eine Betrachtung bisher durchgeführter Ernährungserhebungen zeigt, daß dem Faktor Nahrungszufuhr (Wiegen

oder chemische Analyse der Nahrung) große Bedeutung geschenkt wird. Der Nahrungsbedarf wird jedoch nur pauschal bewertet. Es sei deshalb daran erinnert, daß auch der Bedarf als eine individuelle Größe von vielen Faktoren abhängig ist (s. Abb.3). Daten aus dem Bereich Anthropometrie (Kap.3.2.1.1, Aussagen über die Körperzusammensetzung), klinischer Diagnose (Kap.3.2.1.2) sowie biochemischer Untersuchungen (Kap.3.2.1.3) helfen, einen individuellen Grundbedarf an Nährstoffen zu charakterisieren und definieren. Dazu müssen Daten aus der Lebensumwelt herangezogen werden, die diesen Grundwert modulieren. Es wird gefragt, beobachtet bzw. protokolliert, was Menschen an täglichen Belastungen bzw. Aktivitäten erleben. Auf diese Methoden wird nur hingewiesen (s. Abb.3).

### 3.2.2 Messung der Nahrungsaufnahme

Zur Messung der Nahrungsaufnahme sind in der Vergangenheit zahlreiche Methoden entwickelt worden und werden noch entwickelt. Prinzipiell gibt es die Wahlmöglichkeit zwischen einer Erhebung der **vergangenen Nahrungsaufnahme (Befragungsmethoden)** und der Registrierung des **gegenwärtigen, laufenden Verzehr (Protokollmethoden)**, s. Abb.1). Die üblichen Methoden und deren Prinzipien werden in den folgenden Kapiteln dargestellt.

Vorab einige allgemeine Charakteristika von Ernährungserhebungen, die zu Verständnis und Diskussion der einzelnen Methoden dienen können. Alle Ernährungserhebungen sollten folgendes Ablaufschema haben:

1. **Zieldefinition:** Unabhängig von der Methode sollte zu Beginn der Untersuchung deren Ziel klar festgelegt werden, weil die Zielsetzung entscheidend die Wahl eines geeigneten Verfahrens beeinflusst (371 S.119). MARR (1973 S.239) formuliert beispielsweise Ziele für Erhebungen in der Präventivmedizin so:

- Bestimmung der Nahrungsaufnahme einer gesamten Population oder Gruppe
- Identifikation einer Untergruppe (Risikogruppe) innerhalb einer Population
- Klassifizierung von Individuen hinsichtlich ihrer Nahrungswahl (s. Abb. 9;34).

2. **Wahl der Methode:** Stichprobe, Erhebungszeitraum, Erhebungsmethode

### 3. Organisatorische Vorbereitungen

#### 4. Eigentliche Erhebung (Feldphase)

#### 5. Auswertung.

Unabhängig von der Art der Erfassung sind vor allem Art und Menge der Nahrung sowie deren chemische Zusammensetzung von Interesse. Zur Mengenermittlung wird gewogen oder geschätzt (Löffel, Tasse usw.). Später werden die Angaben in Gewichte umgerechnet. Die chemische Zusammensetzung der Nahrung wird anhand von Nährwerttabellen oder Analysen ermittelt.

In Zusammenhang mit der Verzehrsmenge stehen 3 bedeutende Fehlerquellen:

- Beschreibungsfehler der Nahrungsmittelart
- Meßfehler (einschließlich Lebensmittelanalyse; s. Kap.4.3.1)
- Fehler durch mangelhaftes Erinnerungsvermögen.

In jede Verzehrerhebung gehen außerdem biologische Variablen ein, unter denen MARR (1973 S.241) die individuellen, täglichen Schwankungen nach Art und Menge des Verzehr versteht, die gerade bei relativ kurzen Erhebungsperioden bedeutsam sein können.

#### 3.2.2.1 Befragungsmethoden zur Messung des vergangenen Verzehr

In den folgenden Kapiteln werden diejenigen Methoden beschrieben, die den Verzehr auf individueller Ebene erfassen. Allerdings läßt sich der Verzehr von Gruppen auch als Summe von Einzelerhebungen ermitteln.

Für die Erhebung des individuellen Nahrungsverzehr in einem zurückliegenden Zeitraum unterscheiden MARR (1971 S.110) und PEKKARINEN (1970 S.158) zwei methodische Ansätze:

- Messung des vergangenen Verzehr in einem festgelegten Zeitraum als Befragung (**recall**) (s. Kap.3.2.2.1.1)
- Messung des üblichen Nahrungsverzehr als Erhebung durch eine Ernährungsgeschichte (**diet history**) (s. Kap. 3.2.2.1.2).

Bei beiden Verfahren werden die Daten vor allem mittels eines oder mehrerer mündlicher Interviews erhoben, gelegentlich auch mit schriftlichen Fragebögen. In beiden Fällen ist es möglich, Mengen wie folgt zu erfassen:

- Mit haushaltsüblichen Maßen (Tasse, Löffel usw.; s. Abb.36)

- Durch Vergleich mit Nahrungsmittellmodellen oder Schablonen (s. Abb.37)
- Ohne Mengenangaben als Verzehrshäufigkeiten.

Die Nahrung kann zwar nicht direkt gewogen werden, dafür wird aber versucht, die erinnerten Mengen z.B. anhand von Modellen nachträglich zu messen.

Eine bedeutende Schwäche der Verfahren liegt darin, daß die Erinnerungsfähigkeit des Befragten - unbeabsichtigt - ebenfalls Gegenstand der Untersuchung ist. Das Erinnerungsvermögen engt auch den Zeitraum der Untersuchung ein. In der Praxis reicht dieser bei vielen Verfahren von einer Mahlzeit über Tage, Wochen, Monate, Jahre und selbst lange Perioden des Lebens eines Menschen (191 S.245).

#### 3.2.2.1.1 24-Stunden Befragung

##### Prinzip

In einem **Interview** wird der Nahrungsverzehr einer Person nach Art und Menge für einen kürzeren oder längeren, vor der Erhebung liegenden Zeitraum so genau wie möglich erfragt. Die Befragten den Verzehr des Vortages erzählen zu lassen, ist dabei der einfachste und schnellste Weg (255 S.158). Nur wenn der Verzehr des vorangegangenen Tages bzw. der letzten 24 h erhoben wird, sollte die Vorgehensweise **24-Stunden Befragung** genannt werden.

##### Ursprung

Über den Ursprung oder den Urheber der Methode lassen sich in der bearbeiteten Literatur keine eindeutigen Aussagen finden. Einerseits soll der Ursprung unbekannt, andererseits das Prinzip der Befragungsmethoden von BURKE entwickelt worden sein (43 S.13). Ein vielzitiertes Prototyp einer Befragungsmethode ist von Wiehl zuerst beschrieben worden (196 S.511;255 S.158). BRANSBY und Mitarbeiter (1948a S.89) und KERSTING (1975 S.34) führen das Verfahren ebenfalls auf Wiehl zurück.

##### Bezeichnungen

Für Erhebungsmethoden dieser Art und ihre Abwandlungen sind in der deutsch- und englischsprachigen Literatur eine Vielzahl von Bezeichnungen gebräuchlich (Abb.17).

##### Durchführung

Zur Durchführung einer 24-Stunden Befragung sind nach FRANK et al.

(1977 S.27) folgende Teilschritte nötig:

- Interview
- Identifikation der verzehrten Lebensmittel nach Art und Menge
- Umrechnung der Mengenschätzungen in Gewichtseinheiten
- Kalkulation der Inhaltsstoffe mittels Nährwerttabellen.

Für die Befragung (Interview) wird u.a. diese Vorgehensweise empfohlen: 'Speziell ausgebildete Interviewer erfragen in einem Interview, welche Nahrungsmittel in welchen Mengen die

jeweilige Untersuchungseinheit in den letzten 24 Stunden vom Zeitpunkt des Interviews an oder am vergangenen Tag verzehrt hat ... Häufig erscheint es wünschenswert, daß die beim Interview evtl. sonst noch anwesenden Personen zur Beantwortung der Fragen beitragen, da die Genauigkeit der Mengenangaben auf diese Weise verbessert werden kann' (43 S.15).

So werden bei Kindern gelegentlich deren Mütter befragt (56 S.76). PEKKARINEN (1970 S.159) schlägt dazu ergänzend vor, mit der Mahlzeit zu beginnen,

an die sich der Befragte am besten erinnert; das wird in der Regel das Frühstück sein, weil dessen Zusammensetzung recht konstant ist. Sodann sollen weitere Fragen zu einzelnen Mahlzeiten sowie Zwischenmahlzeiten gestellt werden. Soll der Verzehr für einen größeren Zeitraum als 1 Tag erhoben werden, empfiehlt u.a. ADELSON (1960 S.455), mit dem Frühstück zu beginnen, dann über Zwischen- und Hauptmahlzeiten langsam rückwärts zu fragen. Diese Vorgehensweise charakterisieren STEVENS et al. (1963 S.388) als 'open end type of interview' (Befragung mit offenem Ende), wobei spezielle Fragen nach Zubereitungsart, Zutaten usw. gestellt werden.

Als Hilfsmittel kann eine Checkliste dienen, mit der die Angaben der Befragten auf Vollständigkeit hin überprüft werden können. Den generellen Einsatz von fest strukturierten Fragebogen hält BRÖSCHEN (1978 S.17) dagegen nicht für sinnvoll, weil dies dem Erhebungspersonal die Möglichkeit nimmt, flexibel auf die Situation der Probanden einzugehen und gegebenenfalls nachzufragen. Andere benutzen oder empfehlen für Interviewer strukturierende Dialogvorlagen (16 S.161;65 S.13;106;110 S.27;183 S.53;297 S.458) oder Formblätter (s. Abb.38,39), auf denen bereits erwartete Lebensmittelbezeichnungen vorgegeben sein können (273 S.202). Unabhängig davon sollten Interviewer einem ausführlichen Trainingsprogramm unterzogen werden (297 S.462).

Während der Befragung werden die Mengenangaben gewöhnlich in haushaltsüblichen Maßen (Tasse, Löffel, Stück oder Portionsgrößen) geschätzt und so auch protokolliert (43 S.15; 183 S.35;222 S.447;255 S.159).

Um das Schätzen der verzehrten Mengen zu erleichtern und um die Genauigkeit der Angaben zu verbessern, stehen verschiedene Hilfsmittel zur Verfügung. Dazu zählen Fotografien, Schablonen, künstliche Nachbildungen oder Modelle von Nahrungsmitteln (s.Abb.37) sowie natürliche Nahrungsmittel in jeweils verschiedenen Portionsgrößen und das Nachwiegen. Der Untersucher verfügt über Löffel, Tassen und andere Gefäße mit unterschiedlichem Fassungsvermögen, um die Zuverlässigkeit der geschätzten Angaben zusätzlich zu erhöhen (41 S.89;65 S.13;147 S.1056;183 S.57;282 S.142). Außerdem können eingekaufte Mengen nachträglich anhand der Preise ermittelt werden (43 S.16).

Bei der anschließenden Auswertung rechnet man zuerst alle geschätzten

Abb.17: Gebräuchliche Bezeichnungen der 24-Stunden Befragung

Synonyme	Literatur
Tagesbefragung	178 S.53;250 S.9
24-Stunden Befragung	183 S.34
24-h-Erinnerungsprotokoll	280 S.185
24-Stunden Ernährungsbericht	171 S.117;178 S.53
24-Stunden Recall	17 S.131;250 S.9;306 S.27
24-Stundenrecall-Methode	47 S.69
24-hour-recall-Methode	283 S.265
diet-recall (interview)	224 S.490;255 S.158
dietary recall	175 S.114
individual method	90 S.781
interview method	207 S.119;255 S.158
personal interview method	228 S.385
recall(method)	2 S.455;207 S.119;285 S.43
self-report	310 S.547
shortcut recall method	175 S.114
1 day recall	255 S.158
1 day dietary recall method	216 S.749
24 hour (dietary) recall	22 S.304;28 S.254;43 S.15;65 S.13;183 S.34;255 S.158;336 S.324
24-hour food recall	234 S.52
24 hour recall diets	308 S.187
24-hour recall frequency-of-use method	276 S.113
24 hour recall history	22 S.304
24 hour recall (method)	33;110;111;151 S.58;195 S.41;200 S.280
24-hr recall record	319 S.865
24 hour recall technic	273 S.206
<b>Irreführende Bezeichnungen<sup>1</sup></b>	
Burke method	207 S.119
diet history	183 S.34
questionnaire (method)	183 S.34;225 S.V;255 S.158
recollection record	280 S.185
24 hour dietary history	11 S.243;69 S.282
<b>Mischformen<sup>2</sup></b>	
modifizierter 24-Stunden Ernährungsbericht	171 S.117
Recallmethode	5 S.227;366 S.112;
24-Stunden Befragungsmethode	183 S.35
24-Stunden Erhebung	282 S.142;306 S.35
dietary (recall) questionnaire	147 S.1055;242 S.1432
oral questionnaire method	311 S.208
questioning	41 S.89
screening Interview	289 S.233
special dietary survey	163 S.569
7 d recall	35 S.493;179 S.655
24 hr recall questionnaire method	70 S.707;166 S.174;224 S.492

<sup>1</sup> Bezeichnung ist für ein anderes Methodenprinzip üblich

<sup>2</sup> Kombiniert unterschiedliche Vorgehensweisen (s.Abwandlungen)



Mengenangaben in Gewichtseinheiten um (s. Abb. 36), ehe die Nährstoffaufnahme mittels Nährwerttabellen bestimmt werden kann.

#### Abwandlungen

In verschiedensten Untersuchungen ist ein mehr oder weniger stark abgewandeltes Erhebungsprinzip eingesetzt worden. Diese Änderungen müssen mitgeteilt werden, um Erhebungsergebnisse vergleichen und bewerten zu können.

ANDERS et al. (1978 S.227) benutzen in ihrer Studie eine Befragungsmethode - **Recallmethode** -, bei der sich die befragte Haushaltsperson Notizen zu Art und Menge der verzehrten Nahrung machen sollte, die dann am folgenden Tag in einem Interview abgefragt wurden. Ähnlich gehen auch BRANSBY und Mitarbeiter (1948a S.89; 9 S.343; 10 S.151) - **'questioning'** - und KERSTING (1975 S.53) - **24-Std. Befragungsmethode** - bei ihren Untersuchungen vor.

Obwohl üblicherweise der Erhebungszeitraum auf 24 Stunden begrenzt ist, kann dieser von einem Tag auf zwei oder mehrere Tage (163 S.569), bis hin zu einer oder mehreren Wochen ausgedehnt werden (179 S.655; 255 S.158). Häufig können allerdings nicht mehr als vier zurückliegende Tage erinnert werden (163 S.569). Von der Möglichkeit, drei oder vier aufeinanderfolgende Mahlzeiten zu erheben wird ebenfalls Gebrauch gemacht - **'questioning'** - (225 S.V), oder ein Interview folgt unmittelbar auf die Mahlzeit - **'1 day dietary recall method'** - (216 S.749). In einem bestimmten Zeitraum können ein oder mehrere Befragungen durchgeführt werden (178 S.53; 179 S.655; 327 S.991), wobei die Auswahl der Tage dabei zufällig und ohne Wissen der Probanden erfolgen kann (22 S.304; 250 S.9). BEAL (1967 S.427) jedoch kritisiert in diesem Zusammenhang, daß eine Befragung ohne Ankündigung lediglich ein Test des Erinnerungsvermögens sei.

Ob der Befragungszeitraum noch den unmittelbar vor dem Interview liegenden Verzehr beinhaltet (44 S.97; 110 S.27) oder sich nur auf die Mahlzeiten des Vortages beschränkt (183 S.34), kann im Hinblick auf das Erinnerungsvermögen nicht ganz unerheblich sein und ist deshalb bei Methodenvergleichen zu berücksichtigen. Verschiedentlich - **modifizierter 24-Std. Ernährungsbericht, 24-Std. Erhebung** und dem **24-hr recall questionnaire** - werden auch Befragungsmethoden beschrieben, die sich aus einer Befragung und Fragebogen zusammensetzen. So wurde bei der **'24 hr recall questionnaire**

**method'** anhand eines Fragebogens (questionnaire) der Verbrauch bestimmter Lebensmittel während des vorangegangenen Tages erfragt; darüberhinaus wird die Häufigkeit, mit der einige Lebensmittel verzehrt werden, ermittelt (70 S.708). An anderer Stelle wurden mit der so bezeichneten Methode Nahrungsverzehr und Ernährungsgewohnheiten von Familien untersucht (166 S.174). Beim **'7 day recall'** wird der tägliche bzw. wöchentliche Verzehr von 40 in einer Liste vorgegebenen Lebensmitteln erfragt und ein Recall für die letzten 7 Wochentage durchgeführt (179 S.655).

HANKIN und Mitarbeiter (1975 S.1056; 242 S.1432) setzten bei einem **'dietary (recall) questionnaire'** eine Liste mit 33 Lebensmitteln ein. Die befragten Personen sollten angeben, welche Lebensmittel der Liste sie in den vergangenen 7 Tagen verzehrt haben und mit Hilfe von Fotografien die Mengen abschätzen. Die **'oral questionnaire method'** ist eine Befragungsmethode, bei der eine Hausfrau über den Verzehr der Familienmitglieder während eines Tages Auskunft gibt. Mengen werden anhand standardisierter Maße geschätzt. Preise werden ebenfalls erfragt (312 S.208). HUENEMANN und Mitarbeiter (1961 S.569) erheben mit ihrer **'special dietary survey'** den Verzehr der letzten Wochen. Lebensmittellisten und Fragen nach den Einkäufen sollen das Erinnern erleichtern. Wenn der Verzehr dieser Woche als untypisch erkannt wurde, sind die Angaben ergänzt worden.

Beim sogenannten **'screening interview'** wird mit Hilfe eines Fragebogens und eines 24-hr Recalls versucht, Risikopatienten, d.h. Personen mit riskantem Ernährungsverhalten, zu identifizieren (289 S.233). Sog. **'short cut recall methods'** werden dann eingesetzt, wenn viele Personen schnell über Verzehrgewohnheiten üblicher oder spezieller Lebensmittel befragt werden sollen (23; 175 S.115; 207 S.149; 304). So wurde z.B. nach Menge und Häufigkeit des Verzehrs von Fleisch, Fisch, Gemüse und Obst gefragt, um bestimmte Personengruppen in einer Erhebung hinsichtlich Gebrauch/Nichtgebrauch, regelmäßigem/unregelmäßigem Verzehr bestimmter Lebensmittel voneinander differenzieren zu können (1).

#### Aufwand

Der Zeitaufwand für ein Interview ist wesentlich von Art und Umfang sowie der gewünschten Genauigkeit der zu erfassenden Daten abhängig. So betont YOUNG (1959 S.678), daß selbst bei

oberflächlichen Untersuchungen der Verzehrgewohnheiten mehr als 10 bis 15 Minuten benötigt werden und daß bedeutungsvolle Informationen kaum in weniger als 30 bis 40 Minuten erfragt werden können. Quantitative Studien dauern sicher bis zu einer Stunde und mehr (250 S.9). Es wird allerdings empfohlen, die Befragung nicht über eine Stunde auszudehnen (297 S.459). Im übrigen reichen die Angaben von 9 Minuten bis zu einer Stunde (s. Abb. 40). CAMPBELL und DODDS (1967 S.32) schlüsseln die Zeitangaben zusätzlich nach Geschlecht und Altersgruppen auf. Außerdem unterscheiden sie zwischen der gesamten Interviewzeit und der Dauer der eigentlichen Befragung. Die gesamte Interviewzeit setzt sich aus der Dauer der Vorbereitung und der nötigen Instruktionen zusammen. Allgemein dauert die Befragung bei Frauen länger als bei männlichen Probanden, weil diese die verzehrte Nahrung in Zubereitung und Geschmack ausführlicher beschreiben.

Ein Interviewer kann innerhalb einer Woche 20 bis 30 Haushalte bzw. Personen (365 S.91) oder 30 bis 50 Personen (282 S.147) befragen.

#### Diskussion

Wie jede Erhebungsmethode hat auch die 24-Stunden Befragung ihre besonderen Stärken und Schwächen, die wesentlich die Aussagekraft der damit gewonnenen Daten beeinflussen.

Von verschiedenen Autoren werden je nach Fragestellung folgende Vor- und Nachteile der Methode genannt:

#### Vorteile:

- Die Durchführung ist mit geringem zeitlichen, personellen und finanziellen Aufwand möglich (17 S.142; 28 S.2456; 43 S.18; 65 S.13; 175 S.119; 200 S.278; 234 S.52; 255 S.162; 294 S.124; 307 S.36).
- Es können repräsentative Befragungen mit großer Stichprobenzahl durchgeführt werden (43 S.18; 183 S.38; 255 S.161).
- Die Befragung beeinflusst nicht den normalen Verzehr (183 S.38; 255 S.162).
- Die Probanden werden nur geringen Unannehmlichkeiten ausgesetzt (183 S.38; 255 S.162).
- Verweigerungen halten sich in Grenzen (151 S.59; 282 S.144; 307 S.36).

#### Nachteile:

- Die Genauigkeit der Ergebnisse hängt vom subjektiven Erinnerungsvermögen

- gen ab (2 S.453;255 S.162;294 S.124; 307 S.36;367 S.52;377 S.245).
- Der Verzehr des Individuums kann am erhobenen Tag untypisch sein (43 S.23;151 S.58;167 S.358;200 S.278;234 S.52;246 S.1258;255 S.159; 294 S.124; 297 S.444;307 S.36).
  - Auswahl, Qualifikation und Verhalten der Interviewer beeinflussen das Ergebnis (2 S.453;151 S.59;183 S.120; 200 S.278;255 S.162;297 S.462).
  - Exakte Mengenangaben sind nur schwer erhältlich (43 S.24;200 S.278; 307 S.36).
  - Unwahre Aussagen können von den Befragten absichtlich gemacht werden (43 S. 22;200 S.278;255 S.162), z.B. um den Erwartungen des Interviewers zu entsprechen (120 S.52).
  - Die Probanden müssen kooperationsbereit sein und über einen gewissen Bildungsgrad verfügen (183 S.120;250 S.9).
  - Es treten Unstimmigkeiten zwischen zubereiteten und tatsächlich verzehrten Mengen auf (307 S.36).
  - Der 'Zwischendurchkonsum' wird falsch oder gar nicht erinnert (307 S. 36).
  - Die Identifikation einer verzehrten Speise ist nicht immer möglich (200 S.278).

Weil die Daten in einer persönlichen Befragung erhoben werden, wirken sich **soziologische und psychologische Einflüsse** in einem nur schwer kalkulierbaren Maß auf die Erhebung aus (297 S.458;348 S.315). Interviewer und Befragte haben oft einen unterschiedlichen sozialen Status und Sprachgebrauch. Davon und von Sympathie bzw. Antipathie werden Interaktion und Gesprächsverlauf bestimmt. Hinzu kommt, daß sowohl Erinnerungsvermögen als auch Behalten selektive Prozesse sind (377 S.245). So neigt das Gedächtnis dazu, das zu erinnern, was sozial akzeptabel erscheint (102 S.105). Dieses Phänomen meinen wohl auch MADDEN et al. (1967 S.146) mit der Bezeichnung 'talking a good diet'. Diejenigen, die kleine Mengen essen, denken, daß sie mehr essen sollten, und diejenigen, die große Mengen essen, sind sich bewußt, daß sie sicher weniger essen sollten. Ausführlicher werden diese Einflüsse bei der Ernährungsgeschichte (Kap.3.2.2.1.2) besprochen.

Der Einfluß des Alters auf die Genauigkeit der Schätzung ist von CAMPBELL und DODDS (1967 S.32) untersucht worden. Sie fanden, daß ältere Menschen signifikant mehr vergessen als jüngere Probanden, daß Frauen sich bes-

ser erinnern als Männer und daß das Alter die Befragung mehr beeinflusst als der Bildungsgrad. PEKKARINEN (1970 S.159) stellt eine Zunahme der Fehler und Ungenauigkeiten der Daten fest, je weiter eine Befragung in die Vergangenheit zurückreicht. Der verlässliche Zeitraum beträgt vermutlich maximal 1 Monat (44 S.96;250 S.9).

Was die Mengenschätzung betrifft, so haben zahlreiche Untersuchungen gezeigt, daß mittels 24-Stunden Befragung gewonnene Daten den Verzehr häufiger **unter-** als überschätzen (s.Abb.41) (43 S.28;200 S.288;205 S.145;256 S. 473;282 S.143). Aber auch vom Gegenteil wird berichtet (175 S.118). MORGAN und Mitarbeiter (1978 S.495) zeigten, daß ein '24 hr recall' weder die mit einem '4 d record' gemessene Nährstoffzufuhr, noch die Schätzung einer Ernährungsgeschichte vorhersagen kann.

LINUSSON und Mitarbeiter (1974 S.277) erkannten die Tendenz, die Aufnahme zu überschätzen, wenn die Nahrungsmenge klein ist und umgekehrt. Dieses Phänomen wurde später von MADDEN et al. (1976 S.147) als 'flat slope syndrom' beschrieben (Abb.18) und in anderen Untersuchungen bestätigt (59 S.546;216 S.750;310 S.548). Soll beispielsweise der Erfolg einer Ernährungsmaßnahme mit Befragungsmethoden gemessen werden, muß dieses Phänomen beachtet werden.

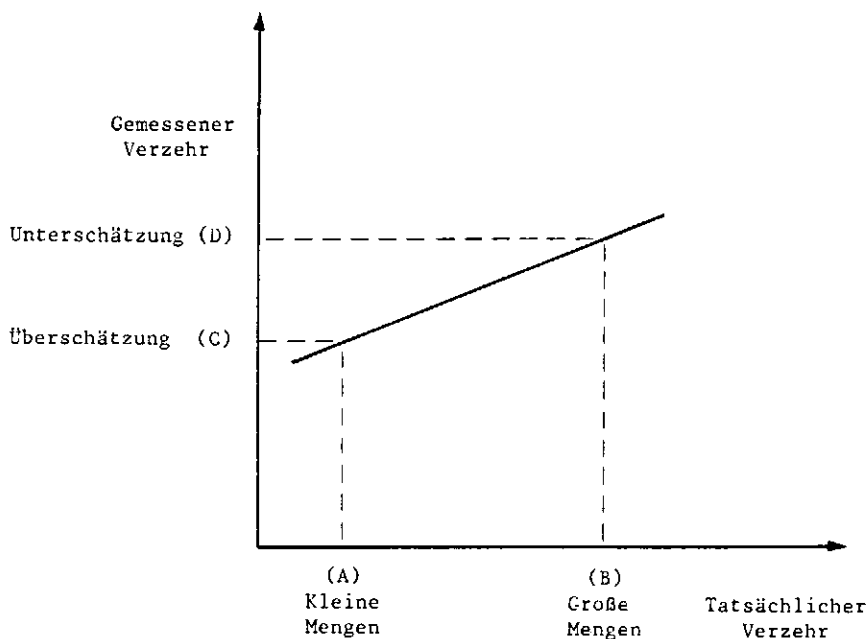
Schätzungen für Getränke, Backwaren und Fleisch sind nach YOUNG (in 282 S.142) im Vergleich zu gekochten Gerichten relativ zuverlässig. Abweichungen bleiben unter 10%; bei gekochten Gerichten dagegen weichen die Angaben bis zu 40% ab.

Zusammenfassend ist bei der Auswertung der Befragung mit folgenden Fehlerquellen zu rechnen (216 S.750):

- Vergessen
- Mengenfehler (quantitative Fehler)
- Zuordnungsfehler (qualitative Fehler).

In der bearbeiteten Literatur herrscht Einstimmigkeit darüber, daß die 24-Stunden Befragung zur Erfassung individueller Daten ungeeignet erscheint (35 S. 499;59 S.546;207 S.156;224 S.495;255 S. 167;256 S.470;274 S.40;282 S.143;307 S. 36;374 S.220). Besonders in Zeiten akuten **Lebensmittelmangels** (9 S.345;11 S.243;69 S.288), bei **Kindern** bis zu 12 Jahren (59 S.546) und für eine Messung des **Alkoholkonsums** (280 S. 191) ist ein 'recall' zur verlässlichen Erfassung des Verzehrs ungeeignet. Sollen aber Erhe-

Abb.18: Graphische Darstellung des 'flat slope syndrom' (nach 205)



(zu Abb.18) Ist die Kontrollgruppe weniger (A), so wird sie ihre Verzehrsmengen überschätzen (C). Die Teilnehmer an einem Ernährungsprogramm beispielsweise essen mehr (B) und unterschätzen (D). Somit zeigen die Ergebnisse der Untersuchung nur einen Unterschied von CD, obwohl tatsächlich eine Differenz von AB vorhanden war (205 S.143).

bungen bei **Gruppen** eingesetzt werden, wird diese Befragungsmethode häufig empfohlen (28 S.2546;35 S.499;43 S.18; 126 S.50;167 S.358;175 S.114;200 S.278; 205 S.143;234 S.52;250 S.9;255 S.162; 274 S.40).

Die Verzehrdaten einer Gruppe werden genauer, wenn die Probandenzahl groß und die Ernährungsweise relativ monoton ist (43 S.22;200 S.292; 255 S.159). Um die Genauigkeit zu erhöhen, werden die Befragungen mehrmals wiederholt (65 S.15;178 S.60;207 S.156;250 S.2). Dazu machen BALOGH und Mitarbeiter (1971 S.307) folgende Angaben: Damit die Verzehrdaten innerhalb von 20% des Durchschnitts einer Person mit 95% Sicherheit berechnet werden können, sind je nach gemessenem Nährstoff 9 bis 45 wiederholte Befragungen notwendig. CHURCH und Mitarbeiter (1952 S.54;1954 S.777) konnten in einer Untersuchung zeigen, daß bei wiederholten Befragungen (3 Interviewer an verschiedenen Wochentagen insgesamt 6x) weder ein Trainingseffekt im Verlauf der 6 Befragungen noch Unterschiede zwischen einzelnen Interviewern feststellbar waren, was auch BEATON et al. (1979 S.2564 u.2554) bestätigen.

Bei Gruppenvergleichen verdient die Befragung besondere Beachtung. Nach MADDEN et al. (1976 S.146) ist es zwar unwahrscheinlich, daß ein 'recall' einen Unterschied anzeigt, wenn keiner besteht (false positive), falls jedoch kein Unterschied gefunden werden kann, so ist möglicherweise doch eine Abweichung vorhanden, die mit den Daten nur nicht entdeckt wird (false negative).

#### Anwendung

Die Kritik der 24-Stunden Befragung läßt bereits Einschränkungen ihres Anwendungsbereiches erkennen. Generell ist die Methode brauchbar, wenn Aussagen über die durchschnittliche Nährstoffaufnahme von Personen einer Gruppe gemacht werden sollen. Sie ist weniger gut geeignet, die individuelle Nährstoffaufnahme genau zu messen (255 S.170). Nach LINUSSON et al. (1974 S.278) ist diese Befragungsmethode wohl das meistbenutzte Instrument zur Einschätzung des Verzehrs ganzer Bevölkerungsgruppen. Soll der mengenmäßige Nahrungsmittelverzehr erfaßt werden, eignet sich das Verfahren nur bei Populationen mit einer geringen Verzehrsvariation (z.B. in Entwicklungsländern) (43 S.22; 200 S.292). Ist also der Stichprobenumfang groß und die Ernährungsweise monoton, eignet sich der 'recall' besonders gut (255 S.159).

Bei Einzelpersonen gibt die 24-Stunden Befragung keine ausreichend genauen Daten über den üblichen Verzehr, weil das erhobene Menü des Tages untypisch sein kann und einen zu großen Einfluß auf das Ergebnis nimmt (255 S.159). So schwankt schon die tägliche Nahrungsenergieaufnahme an sich um etwa  $\pm 50\%$  (118 S.245;250 S.9;343 S.331). Generell weichen die mit den individuellen Befragungen erzielten Werte so stark von mit anderen Verfahren erzielten Ergebnissen ab, daß deren Verläßlichkeit als quantitative Methode eher fraglich ist (59 S.546;255 S.167). Es wird allerdings auch von Untersuchungen berichtet, die mit wiederholten Interviews (mindestens 10) individuelle Nahrungsaufnahme verläßlich gemessen haben (22 S.307;178 S.54;250 S.10). Wiederholungen bleiben ohne Erfolg, wie BEATON et al. (1979 S.2549) zeigen konnten.

Häufig wird diese Befragungsmethode verwandt:

- Um den Zusammenhang zwischen Verzehrshäufigkeiten bestimmter Nahrungsmittel und dem Auftreten von Krankheiten zu erklären (110;111; 133;163;217;294;308). MORGAN und Mitarbeiter (1978 S.496;145 S.355) befürchten allerdings, daß die 24-Stunden Befragungsmethode dann versagt, wenn zu erwarten ist, daß eine Erkrankung das Ernährungsverhalten des Betroffenen verändert hat.
- Bei Untersuchungen des Ernährungsstatus einer Bevölkerung oder von Bevölkerungsgruppen in Entwicklungsländern, da hier besonders monotonen Eßverhalten erwartet werden kann (43;70;108;140;265)
- Zur Überwachung der Versorgung von 'Problemgruppen' in einer Population (z.B. Säuglinge, Kinder, Ältere, Einkommensschwache usw.) (33;126; 167;183;195;319)
- Als Methodenbestandteil der Ernährungsgeschichte (dietary history; dort sollen die vom Probanden protokollierten Verzehraufschreibungen mit einer 24-Stunden Befragung kontrolliert werden) (25;53)
- Für eine Messung möglicher Einflüsse auf das Ernährungsverhalten (312 S.92).

Häufig wird diese Befragungsmethode mit anderen Verfahren verglichen (2;5; 22;33;35;41;57;70;126;163;165;179;183; 200;205;217;224;225;265;307;308;312; 327;330;375). Dabei werden verschiede-

dene Vorschläge zum Ersatz der 24-Stunden Befragung durch andere Methoden gegeben:

#### 24-Stunden Befragung und Protokollmethoden:

- Ein 'recall' kann einen '7d record' ersetzen, wenn der Gruppenverzehr mit 10% Ungenauigkeit gemessen werden kann; jedoch nicht bei Einzelpersonen (205 S.143).
- Ein 'recall' liefert ähnliche Verzehrswerte wie ein **10-Tage-Ernährungsprotokoll** (307 S.37).
- Zwischen den Ergebnissen für einzelne Lebensmittelgruppen gemessen mit 'recall' und 'record' gibt es bei  $\pm 10\%$  Abweichungen keine signifikanten Unterschiede (2 S.457).

#### 24-Stunden Befragung und Wiegemethoden:

- 'Recall' und 'weighed or estimated record' können sich in Gruppenuntersuchungen gegenseitig ersetzen (255 S.167).
- 24-Stunden Befragung und Wiegemethode stimmen unter gewissen Voraussetzungen gut überein (41 S.91;183 S.121).

#### 24-Stunden Befragung und Ernährungsgeschichte

- 'Recall' und 'dietary history' können einander ersetzen (255 S.169).

### 3.2.2.1.2 Ernährungsgeschichte

#### Prinzip

Die **Ernährungsgeschichte** ist ein Erhebungsverfahren, mit dem der übliche Nahrungsverzehr einer Person durch Erfragen allgemeiner **Ernährungsmuster** (dietary pattern) und **Ernährungsgewohnheiten** (dietary habits) ermittelt werden kann (207 S.119;255 S.160;268 S.1016). In einem Interview werden für einen zurückliegenden Zeitraum (bis zu 1 Jahr) gezielte Fragen nach individuellen Ernährungsgewohnheiten und durchschnittlicher Nahrungsaufnahme gestellt (171 S.116;246 S.1258). Dadurch sollen charakteristische Ernährungspraktiken eines Individuums erfaßt werden können (329 S.674). Folgende **Vorgehensweise** ist typisch (51 S.1042;196 S.512;207 S.119):

1. Erhebung der Ernährungsgewohnheiten in Zusammenhang mit dem typischen Verzehr im untersuchten Zeitraum
2. Überprüfung der so gewonnenen

Daten in einem sogenannten 'cross check' (Gegenkontrolle; 171 S.120)  
 3. Auswertung der Verzehraufschreibungen.

#### Ursprung

In der bearbeiteten Literatur herrscht Einigkeit darüber, daß die Methode, 1932 eingeführt (25 S.426) und über mehrere Jahre hinweg verfeinert (51;53), von Burke und Mitarbeitern entwickelt wurde.

#### Bezeichnungen

Die in der deutsch- und englischsprachigen Literatur gebräuchlichen Bezeichnungen dieser Methode mit ihren Abwandlungen sind zahlreich (Abb.19)

#### Durchführung

BURKE (1947 S.1043) erläutert die Vorgehensweise zur Durchführung einer Ernährungsgeschichte so: Die zu befragende Person wird von einem Interviewer über ihren Gesundheitszustand und andere, die Ernährung betreffende Faktoren befragt. Im weiteren Verlauf erfragt dieser dann die üblichen Ernährungsmuster sowohl bei als auch zwischen den Mahlzeiten. Die verzehrten Lebensmittelmengen werden in hausüblichen Maßen bestimmt und zusammen mit den vorherigen Angaben auf einem Formblatt (s.Abb.42) eingetragen. Weiterhin protokolliert der Interviewer übliche Abwandlungen der Mahlzeiten, Art und Häufigkeit des Ver-

zehrs bestimmter Lebensmittel, Portionsgrößen und saisonale Änderungen.

In einem sogenannten 'cross check' überprüft das Erhebungspersonal mit Hilfe eines Formblattes mit Lebensmittelgruppen die bisherigen Angaben zum Verzehr. Zusätzlich dienen dazu 3 aufeinanderfolgende, innerhalb des Erhebungszeitraums liegende Verzehraufschreibungen (food records), die von den Probanden selbst nach einer Anleitung ausgefüllt werden sollen (s.Abb.42).

Die Nährstoffaufnahme wird dann gemäß der erhobenen Daten mit Nährwerttabellen berechnet. Weil diese Werte aber einen nicht zu rechtfertigenden Eindruck von Genauigkeit erwecken, werden die Ergebnisse in einer Rangskala bewertet. Je nachdem, inwieweit die kalkulierten Werte den Ernährungsempfehlungen für die Zufuhr eines bestimmten Nährstoffes entsprechen, reicht die Skala von 'ausgezeichnet' (excellent) bis 'sehr schlecht' (very poor).

Ursprünglich dienten die mit der Verzehraufschreibung erhobenen Daten als Berechnungsgrundlage für die Nährstoffversorgung (52) und die Angaben zum üblichen Verzehr als 'cross check'. Weil aber zunehmend am Wert dieser Aufschreibungen gezweifelt wurde, nahm BURKE (1947) später den üblichen Verzehr als Berechnungsgrundlage. Die Verzehrsprotokolle des Befragten erweitern jetzt die Kontrollmöglichkeit der erhobenen Daten (25 S.426). Bis heute sind keine grundlegenden Änderungen dieser Vorgehensweise eingeführt worden.

Verschiedentlich wird vorgeschlagen, den Fragenkatalog auszudehnen. Zusätzliche Fragen betreffen:

- Person: Alter, Geschlecht, Beruf, Körpergröße und -gewicht, Wohnort, Familienverhältnisse (171 S.121;345 S.1892)
- Vorlieben für und Abneigungen gegen bestimmte Lebensmittel (150 S.147)
- Appetit, Durst, Störungen der Verdauungsfunktion und der Nahrungsaufnahme, Gewichtsverhalten, Kostverordnungen (Diät), Medikamentengebrauch, Herkunft der Verpflegung (169 S.413;171 S.121)
- Lagerung, Be- und Verarbeitung sowie Zubereitung der Lebensmittel (243 S.36)
- Tagesablauf, Schlaf- und Ruhezeiten, Art, Dauer und Schwere der Arbeit, Arbeitsweg und Freizeitbeschäftigung (171 S.121).

Sollen Ernährungsgeschichten von Kindern angefertigt werden, so empfiehlt es

Abb.19: Gebräuchliche Bezeichnungen der Ernährungsgeschichte

Synonyme	Literatur
Allgemeine Ernährungsinterviews	282 S.141
Burke-Methode	183 S.30
Check-List Methode	183 S.30
Cross-check Methode	183 S.30
Ernährungsanamnese <sup>1</sup>	96 S.64;171 S.116;183 S.29;250 S.9;284 S.269
Ernährungsgeschichte	250 S.9
Interview Methode	365 S.87
Jahresanamnese	178 S.53
Kurzanamnese <sup>1 2</sup>	171 S.117
Burke interview	116 S.177;273 S.206
Burke research dietary interview	206 S.213
Burke research dietary history	270 S.91
Burke-type-dietary-history	183 S.29;224 S.489
Burke-type-(dietary) interview <sup>2</sup>	270 S.91;273 S.203
Burke-type-(dietary) questionnaire <sup>1 2</sup>	270 S.94
clinic dietary history	29 S.1239
cross check dietary history	152 S.187;255 S.160
cross-check method <sup>1 2</sup>	151 S.59;278 S.72;279 S.391
diet(ary) history <sup>3</sup>	183 S.29;207 S.119;243 S.36;250 S.9;255 S.159;373
dietary (history) interview (method)	179 S.654;329 S.674
dietary history method	151 S.58
diet(ary) history questionnaire <sup>1 2</sup>	172 S.212;224 S.491
dietary interview technic <sup>1 2</sup>	206 S.201
dietary pattern	308 S.387
dietitian-patient interview	289 S.231
gross method <sup>1 2</sup>	163 S.573
history diet <sup>1 2</sup>	150 S.147
histroy method	25 S.431;35 S.494;207 S.119
interview method	174;279;329;365
modified Burke method	329 S.674
modified diet history <sup>1 2</sup>	283 S.264
modified dietary history method <sup>1 2</sup>	203 S.616
modified 24 hr dietary history	94 S.2
nutritional history <sup>1</sup>	25 S.426;289 S.231
preliminary diet history	332 S.876
quantitative research dietary history	224 S.489
research dietary history	29 S.1239;51 S.1042;83;183 S.29;255 S.160
research history (interview)	304 S.336
research interview method	206 S.201
retrospective dietary interviewing <sup>1 2</sup>	49 S.558
research nutrition interview	329 S.674
usual food patterns <sup>2</sup>	327 S.991

<sup>1</sup> Siehe Abwandlungen

<sup>2</sup> Ein 'record' fehlt.

<sup>3</sup> Das so bezeichnete Verfahren muß einem anderen Methodenprinzip zugeordnet werden.

sich, zusätzlich noch die Mutter zu befragen, bei Männern ergänzend die Frauen, bei größeren Familien auch noch den Vater oder die älteren Geschwister (171 S.121;278 S.72).

Während BURKE und STUART (1938) sowie BURKE (1947) in ihren Erhebungen den Einsatz von Nahrungsmittelmodellen nicht beschreiben, setzen andere Autoren (95 S.590;171 S.120;224 S.491;255 S.160;373 S.125) übliche Haushaltsmaße mit bekannten Volumina und Modell-Lebensmitteln als Hilfsmittel ein.

Verschiedentlich werden diejenigen Nahrungsmittel, die nuschwer geschätzt werden können, im Rahmen des 'cross check' gewogen (255 S.161;278 S.72) und der tägliche bzw. wöchentliche Einkauf wird aufgeschrieben. Der daraus ermittelte Verzehr wird schließlich mit den bereits erhobenen Daten verglichen (171 S.120;255 S.161;278 S.72;332 S.876;345 S.1892).

Eine weitere Möglichkeit, die erfragten Daten zu überprüfen, besteht darin, den anhand theoretischer Berechnungen vorausgesagten Nahrungsenergiebedarf mit der anamnetisch erhobenen Nahrungsenergiezufuhr zu vergleichen (171 S.121). Bei Abweichungen von mehr als 30% sind in einer Untersuchung von EPSTEIN et al. (1956 S.3) die betreffenden Ernährungsgeschichten nicht weiter ausgewertet worden. Eine Ernährungsgeschichte, die nach dem Eindruck des Interviewers nicht verlässlich erscheint, soll prinzipiell verworfen werden (51 S.1042; 206 S.201;374 S.125). Dazu sehen JAHNKE und GABBE (1960 S.120) vor, die Auskunftsqualität in 3 Gruppen (gute, mäßige, schlechte Auskünfte) zu klassifizieren und nur gute Auskünfte in eine weitere Auswertung einzubeziehen. BEAL (1967 S.429) rät, die erste Ernährungsgeschichte einer Person nur als einen informellen Versuch zu werten, denn die zweite Erhebung wird genauer, wenn der Befragte erst einmal weiß, um was es in der Befragung geht. WENGER (1959 S.1893) fordert, den Befragten grundsätzlich zweimal zu besuchen, um Ergänzungsbedürftiges zu vervollständigen und dem Befragten Gelegenheit zu geben, seine Angaben noch einmal zu überdenken und gegebenenfalls zu korrigieren.

Weil die Fähigkeit des Interviewers überragende Bedeutung beim Gebrauch der Ernährungsgeschichte hat (207 S.122), muß die Erhebung von dafür besonders qualifizierten Interviewern durchgeführt werden (171 S.119;278

S.75;373 S.125), die zusätzlich speziell auf das Verfahren hin trainiert werden und eine fundierte Grundausbildung im Bereich Ernährung besitzen (51 S.1042; 207 S.120). Besonderen Wert legt BURKE (1947 S.1042) auf Eigenschaften im Persönlichkeitsbereich des Interviewers; folgende werden aufgeführt:

- Wachsam und forschendes Gemüt
- Genauigkeit für Details
- Eifrige Beobachtungsgabe
- Feingefühl.

Darüberhinaus soll der Interviewer:

- Ein freundliches und einnehmendes Wesen besitzen (Befragte geben oft nur deshalb Auskunft)
- Die Absicht der Befragung erklären (um berechtigte Ängste abzubauen)
- Befragte von der Wichtigkeit der Untersuchung überzeugen
- Das Vertrauen des Befragten gewinnen
- Die Verlässlichkeit der Antworten beurteilen können.

Das Erhebungspersonal muß mit den Nahrungsgewohnheiten und Lebensmitteln (51 S.1042) sowie dem Sprachgebrauch der zu untersuchenden Gruppe vertraut sein und gut schätzen können (345 S.1893). Eine suggestive Fragetechnik sollte vermieden werden (51 S.1042; 206 S.205;345 S.1893).

Teilweise werden in der Literatur zur Durchführung der Ernährungsgeschichte Richtlinien als Hilfe oder bereits formulierte Fragen benutzt, die das systematische Vorgehen erleichtern sollen (24 S.427;49 S.559;171 S.120; 224 S.492). WENGER (1959 S.1893) weist allerdings darauf hin, daß in jedem einzelnen Fall entsprechend der Person des Befragten vorgegangen werden muß. Zur Arbeitserleichterung stehen dem Interviewer für seine Eintragungen Formblätter zur Verfügung (51 S.1042;282 S.141).

#### Abwandlungen

Über die Vielfalt der Methoden sagt BLECHA (1951 S.986) sinngemäß: Es gibt unzählige Variationen einer Ernährungsgeschichte. Jede Institution benutzt eine andere, von der sie glaubt, daß sie den besonderen Bedürfnissen gerecht wird. MANN und Mitarbeiter (1962 S.201) verwenden beispielsweise für ihre 'dietary interview technic' eine angepaßte und verkürzte 'research interview method' nach Burke. Sie verschickten zur Vorbereitung auf die Befragung Fragebogen zu Ernährungsmustern, Kochpraktiken und Lebensmittelabneigungen in den betreffenden Familien. Die spätere

Befragung wurde auf zusammengefaßte Lebensmittelgruppen beschränkt; sie verzichteten auf Verzehraufschreibungen.

In der 'nutritional history' von BEAL (1967 S.427) - einer angepaßten und erweiterten Form der 'Burke history' - besteht das Interview aus sorgfältig formulierten, schriftlichen Fragen; protokolliert wird der Verzehr an einem bestimmten Tag. Die befragte Person soll zusätzlich an drei, innerhalb einer Woche vor oder nach dem Interview gelegenen Tagen Verzehraufschreibungen anfertigen. Diese Notizen sind dann Gegenstand des 'cross check'. Bei Besuch im Haushalt können Volumina der Gefäße sowie Portionsgrößen bestimmt, Rezepte eingesehen und Nahrungsmittel identifiziert werden. Für Kinder werden zusätzlich Meßstassen, Meßgläser, Tee- und Eßlöffel und eine Briefwaage zur Verfügung gestellt, um die Menge genau bestimmen zu lassen.

Bei der 'preliminary diet history' von TURNER (1940 S.876) werden Ernährungsgewohnheiten ohne Überprüfung mit Verzehraufschreibungen erhoben. Zunächst wird ein typisches Menü erstellt, mit dem vorangegangenen 24 bzw. 48-stündigen Verzehr als Grundlage. Mengen werden mit Modellen geschätzt. Dann wird die Häufigkeit des Verzehrs bestimmter Lebensmittel mit einer Liste erfaßt und Einkäufe sowie Verteilung der Nahrung innerhalb der Familie abgeschätzt.

Die 'cross check method' von VAN SCHAIK (1964 S.72) befragt Familienmitglieder über deren Lebensgewohnheiten und Mahlzeitenfolge. Die Verzehrshäufigkeit bestimmter Lebensmittel wird mit einer Liste erfaßt. Schwer zu schätzende Nahrung wird abgewogen. Die Angaben werden anhand des täglichen und wöchentlichen Einkaufs überprüft. Ergänzend sollen weitere, in dem befragten Haushalt lebende Personen Auskunft geben. Darüberhinaus werden Vorlieben oder Abneigungen gegenüber bestimmten Nahrungsmitteln erfragt. Ein 'record' fehlt (151 S.59).

Das Interview hat bei der 'modified dietary history method' von LUBBE (1968 S.616) nur noch informativen Charakter und soll den Hauptinformanten der Familie ermitteln helfen. Ziel der Befragung ist es, ein typisches Tagesmenü zu erheben. Die entsprechenden Portionen dieses Menüs werden dann für jedes Familienmitglied gewogen. Ein 'record' fehlt.

HART und COX (1967 S.147) nehmen bei der 'history diet' den Verzehr des Vortages als Basis für einen typischen 24-Stunden Verzehr und erweitern in einer anschließenden Befragung die Angaben bis zu einem repräsentativen Nahrungsverzehr für eine Woche. Ein 'record' fehlt.

Die Nahrungsaufnahme der letzten 24 Stunden (**recall**) dient bei der 'modified 24 hr dietary history' von EPSTEIN et al. (1956 S.2) ebenfalls als Grundlage der Erhebung. Später werden dann die im 'recall' als untypisch erkannten Lebensmittel durch solche des gewöhnlichen, wöchentlichen Verzehrs ausgetauscht.

Ein 'dietary history questionnaire' von MORGAN und Mitarbeitern (1978 S. 492) erhebt in einem Interview mit Fragebogen die Ernährungsgeschichte einer Person für einen Zeitraum von 2 mal 2 Monaten. Nahrungsmodelle werden eingesetzt. Eine Überprüfung der Daten mit 'cross check' oder Verzehraufschreibungen unterbleibt.

Beim 'retrospektive dietary interviewing' (49 S.558) werden Mütter über die Ernährung ihrer Kinder in den ersten 6 Lebensjahren befragt. Verzehraufschreibungen unterbleiben.

SCHMIDT-WILCKE (1980 S.269) legt in der 'Ernährungsanamnese' die Schwerpunkte der Befragung auf die tägliche Nahrungsenergieaufnahme, die quantitative und zeitliche Nährstoffverteilung, besondere Eßgewohnheiten und Nahrungsmittelunverträglichkeiten. Zusätzlich bezieht er Angaben aus 7- bzw. 14-tägigen Verzehraufschreibungen in die Auswertung mit ein. Ein 'cross check' fehlt.

WITSCHI et al. (1976 S.385) setzen für ihre Befragung einen Computer ein, der das für eine Person typische Eßverhalten diagnostiziert und den üblichen Verzehr eines Tages erfaßt. Der Befragte kommuniziert über ein Datensichtgerät mit der Maschine und gibt seine Antworten über eine zugehörige Tastatur ein.

In einer 'Kurzanamnese' (171 S.117) werden Eßgewohnheiten (z.B. bevorzugte oder gemiedene Lebensmittel) mit Hilfe eines Fragebogens bestimmt. Die Ergebnisse können allerdings nur qualitativ interpretiert werden.

SCHLETTWEIN-GESELL und Mitarbeiter (1979 S.265) benutzen bei ihrer Befragungsmethode 'modified diet history' oder 'modifizierte diet history' einen standardisierten Fragebogen mit 29 vorgegebenen Lebensmitteln und 6 verschiedenen Angaben zu Verzehrshäufigkeiten; 'cross check' und 'record' fehlen.

Um eine stark vereinfachte Ernährungsgeschichte handelt es sich bei der sog. 'gross method' (163 S.573). In mehreren Interviews werden typische tägliche Ernährungsmuster anhand vorgegebener Lebensmittelgruppen erfragt und die geschätzten Verzehrsmengen mit einer Skala (niedrig, mäßig, hoch) bewertet. Es fehlen sowohl 'cross check' als auch Verzehraufschreibungen.

Teilweise sollen in der Literatur auch '7 day record' oder '24hr recalls' als 'Burke method' bezeichnet werden (49 S.119).

Oft fehlen bei den einzelnen Methodenvarianten, die hier nicht alle beschrieben werden können, Verzehraufschreibungen zur Überprüfung der erhobene Daten (49;94;150;163;203;206;215;224;270;278;279;283;308;327) oder die Anzahl der Tage der Aufschreibungen variiert. So können bis zu 14 Tage in die Aufschreibungsperiode einbezogen sein (284 S.269); teilweise werden die protokollierten Lebensmittel gewogen (162 S.562). Außerdem unterscheiden sich die verschiedenen Vorgehensweisen hinsichtlich des Erhebungszeitraums: 24 Stunden (94 S.2), 1 Woche (150;302;345) bis 4 Wochen (215;207), 6 Monate bis zu 1 Jahr (156;158;179;207) und bis zu 6 Jahren (49) sind beschrieben worden.

#### Aufwand

Erwartungsgemäß ist der Zeitaufwand für Durchführung und Auswertung einer Ernährungsgeschichte größer als bei 24-Stunden Befragungen. Die Angaben reichen von 20 Minuten bis zu einer Stunde und mehr (s. Abb.43). Wegen Ermüdungserscheinungen bei den Beteiligten sollte eine Interviewdauer von einer Stunde nicht überschritten werden (206 S.205). Für die anschließende Auswertung rechnet man 30 Minuten bis zu 4,5 Stunden (s. Abb. 44). Täglich kann ein Interviewer etwa 4 bis 6 Familien (365 S.91) bzw. 7 bis 10 Probanden (282 S.147) oder 25 Personen pro Woche (152 S.189) befragen.

#### Diskussion

Die in der Diskussion zur 24-Stunden-Befragung wiedergegebenen Erläuterungen gelten sinngemäß auch für die Ernährungsgeschichte.

#### Vorteile:

- Die Befragung beeinflusst nicht den normalen Verzehr (246 S.1258;255 S.162).
- Es ist kein hohes Bildungsniveau der Probanden erforderlich (152 S.189).

- Geringerer Kostenaufwand; es sind nur wenige Untersucher nötig (203 S.622;255 S.162).
- Große Stichproben erlauben repräsentative Befragungen (255 S.1661).
- Weil ein langer Zeitraum erhoben wird, berücksichtigt das Verfahren saisonale Schwankungen des Verzehrs (246 S.1258).
- Die für eine Person typische Ernährungsweise wird erfaßt (178 S.54).

#### Nachteile

- Besonders qualifizierte Interviewer sind nötig (152 S.189;171 S.119;246 S.1258;268 S.1016;294 S.124).
- Die Interviewtechnik beeinflusst das Ergebnis (169 S.415;206 S.205;255 S.162).
- Die Ergebnisse werden durch zwischenmenschliche Beziehungen verfälscht (206 S.213).
- Wenn kein konstantes Eßverhalten vorliegt, versagt diese Methode (178 S.54).
- Den typischen Verzehr gibt es nicht (203 S.622); dieser muß aus den Angaben interpretiert werden.
- Ernährungsgeschichten erfassen Ernährungsgewohnheiten nur zeitlich begrenzt (206 S.200).
- Das Verfahren stellt hohe Anforderungen an die Probanden (171 S.119; 206 S.200;255 S.162;294 S.124;345 S.1893).
- Befragte können unwahre Aussagen machen (169 S.415).
- Die Methode ist zeitaufwendig (171 S.120;246 S.1258;255 S.162;284 S.269).

Mehr noch als bei der 24-Stunden Befragung beeinflusst hier die Qualifikation des Interviewers das Ergebnis der Erhebung (213 S.600), denn er muß das Vertrauen und die Kooperationsbereitschaft des Befragten gewinnen (268 S.1016), über ein kritisches Urteilsvermögen sowie psychologisches Geschick verfügen und eine unsystematische oder suggestive Befragungstechnik vermeiden (151 S.59;169 S.415). Seiner Einschätzung obliegt es, ein nicht erfolgversprechendes Interview abzubrechen (206 S.205). Letztlich ist die Genauigkeit der Daten von seinem Geschick abhängig. Darüberhinaus sollte das Erhebungspersonal mit den örtlichen Ernährungsgewohnheiten und dem Sprachgebrauch der Untersuchten vertraut sein (166 S.179;345 S.1894).

Obwohl solche Eigenschaften nur teilweise einübbar sind, ist es dennoch erforderlich, das Personal auf seine Aufgabe

in einem Trainingsprogramm vorzubereiten (106) und sie am Ende auf ihre Eignung als Interviewer zu überprüfen (49 S.559;167 S.357). Zu einer guten Vorbereitung gehört auch, daß allen Interviewern die gleichen Durchführungsvorschriften gegeben werden (67 S.777). Bei ungenügenden Vorbereitungen ist mit folgenden Fehlermöglichkeiten zu rechnen:

- Fehler in der Erfassung saisonaler Schwankungen (171 S.120)
- Nichtbeachten ungewöhnlicher Eßgewohnheiten (171 S.120)
- Fehlkalkulation einzelner Lebensmittel oder Gerichte hinsichtlich ihrer Menge und Zusammensetzung (169 S.415;171 S.120)
- Fehlerhafte Übersetzung laienhafter Bezeichnungen in wissenschaftliche Einheiten (268 S.1016)
- Unzureichende Befragungstechnik (16 S.161;106;169 S.415)
- Fragen nach Zwischenmahlzeiten und Alkoholkonsum unterbleiben (345 S.1894)
- Unzureichende Kalkulation örtlicher Spezialitäten, die nicht in Nährwerttabellen aufgeführt sind (345 S. 1894)
- Befragung erfolgt unter Zeitdruck (268 S.1016).

Mögliche Fehler durch das Erhebungspersonal lassen erwarten, daß unterschiedliche Interviewer voneinander abweichende Daten erheben. Es konnte aber gezeigt werden, daß unterschiedliche Interviewer doch vergleichbare Ergebnisse erzielen (28 S.2546;66 S.54;67 S.777).

An die Befragten stellt diese Art der Erhebung höhere Ansprüche hinsichtlich Kooperationsbereitschaft, Erinnerungsvermögen, Kenntnissen in der Haushaltsführung, Warenkunde und Bildungsstand (169 S.415;171 S. 119;206 S.200;250 S.9;255 S.162;268 S.1016;294 S.124;345 S.1893). Durch folgende Gegebenheiten sind Ungenauigkeiten zu erwarten:

- Unregelmäßige Ernährung (171 S.120; 345 S.1893)
- Unkenntnis der Haushaltsführung (171 S.120)
- Alter, Krankheit, Ermüdung, starke Arbeitsbelastung im Haushalt (246 S.1258;345 S.1893)
- Fehleinschätzung der verzehrten Menge und der Zusammensetzung der Nahrung (169 S.415)
- Psychologische Faktoren (z.B. aus Scham wird mehr oder weniger angegeben als verzehrt wurde) (345 S.1893)

- Vereinfachung des Menüs, um das Verfahren abzukürzen (345 S.1893)
- Unkenntnis über Art und Menge des Verzehr (162 S.563)
- Schätzfehler trotz Einsatz von Modellen (162 S.563)
- Der Lebensmittelverzehr ist nicht so regelmäßig, wie die Probanden annehmen und angeben (162 S.563).

Ernährungsgeschichten unterstellen, daß die Großzahl der Menschen über ein stabiles Ernährungsverhalten verfügt, das aufgezeichnet und interpretiert werden kann. Es ist aber unsicher, inwieweit dieses Verhalten von bestimmten Einflüssen (z.B. Werbung, Ernährungserziehung usw.) verändert werden kann. MANN et al. (1962 S.213) gehen davon aus, daß Ernährungsgewohnheiten stabil bleiben und daß deshalb diese Vorgehensweise zur Untersuchung von ernährungsabhängigen und chronischen Erkrankungen geeignet ist.

Werden bei der Durchführung Modelle benutzt, neigen die Schätzungen dazu, höher auszufallen; Übereinstimmungen zwischen Ehepartnern sind dann häufiger zu beobachten.

EPSTEIN et al (1963 S.3) fanden beim Vergleich des vorausgesagten Nahrungsenergieverbrauchs (Tabellen) mit der berechneten Energiezufuhr geschlechtsspezifische Unterschiede. Frauen unterschätzen ihre Nahrungsaufnahme eher, wohingegen Männer zu Überschätzungen neigten. Übergewichtige Frauen und Männer unterschätzen ihren Verzehr. Im allgemeinen liefern Töchter genauere Ernährungsgeschichten als ihre Mütter und Tanten; Söhne überschätzen mehr als ihre Väter und Onkel. Mitglieder verschiedener ethnischer Gruppen gaben vergleichsweise zuverlässige Daten an.

Dennoch sind die mit dieser Erhebungsmethode gemessenen Verzehrswerte eher zu **niedrig** (178 S.53;345 S.1894). Eine **Wiegemethode** zeigt höhere Werte an als eine Ernährungsgeschichte (150 S.150). Aber auch vom Gegenteil wird berichtet: Das Interview soll häufiger **überschätzen** als unterschätzen (35 S.495;152 S.198;172 S.212;175 S.118;203 S.622;255 S.168; 373 S.127). So ergab die Methode im Durchschnitt höhere Meßwerte für Nahrungsenergie, Fett- und Kohlenhydratverzehr als ein **'one day record'** (29 S.1241). Bei zwei von drei untersuchten Gruppen ermittelte eine Ernährungsgeschichte im Gruppendurchschnitt höhere Verzehrswerte als ein **'recall'**; bei der dritten Gruppe fand sich eine gute Übereinstimmung (376 S.221). In anderen Untersuchungen lie-

ferte eine Ernährungsgeschichte höhere durchschnittliche Verzehrswerte als ein **'24hr recall'** und ein **'7 day recall'** (179 S. 656) oder ein **'one week (weighed) recording'** (152 S.198) (s.Abb.45).

HUENEMANN und TURNER (1942 S.568) konnten in ihrer Untersuchung zeigen, daß keine einzige Ernährungsgeschichte mit einem **'diet record'** innerhalb einer Bandbreite von 20% für alle untersuchten Stoffe übereinstimmte. Sie kommen deshalb zu dem Schluß, daß mit einem Interview erhobene Ernährungsgeschichten einen geringen quantitativen Wert haben und raten, die Befragung mit gewogenen Verzehraufschreibungen zu überprüfen.

Die beschriebene Methode erfaßt allerdings die üblichen Ernährungsgewohnheiten über einen relativ langen Zeitraum und entdeckt die Hauptquellen der wichtigsten Nährstoffe einer bestimmten Ernährungsweise (243 S.36). Aber je größer der **Erhebungszeitraum** ist, desto wahrscheinlicher häufen sich Fehler durch Vergessen. Nach OLTERSDORF (1981 S.9) gelten drei Monate als vergleichsweise guter Zeitraum, der aber auch auf ein Jahr ausgedehnt werden kann (179 S.655).

Die Ansichten über die **Genauigkeit der Methode** gehen weit auseinander. BURKE (1947 S.1044) stellt fest, daß die Ernährungsgeschichte ein überraschend repräsentatives Bild des individuellen, durchschnittlichen Verzehr in einem gegebenen Intervall zeigt. Zusätzlich beschreibt diese Vorgehensweise die Ernährungsgewohnheiten einer Person einigermaßen treffend (213 S.600). KARST und Mitarbeiter (1979 S.53) fanden, daß Nahrungsenergie und Nährstoffaufnahme von Personengruppen mit einem Fehler von weniger als 10% erfaßt werden können. Dagegen weist PEKKARINEN (1970 S.170) darauf hin, daß die Methode kaum genaue Daten über Individuen liefern kann. LEITCH und AITKEN (1950 S.512) formulieren darüberhinaus noch deutlicher: Es gibt keinen offensichtlichen Grund, warum diese Methode eine verlässliche quantitative Messung einer Ernährungsweise erlauben könnte. BLECHA (1951 S.969) kommt zu folgendem Schluß: Weil es Schwierigkeiten bei der Erinnerung verzehrter Nahrung, saisonale Änderungen in der Ernährung, gelegentlichen Außer-Haus-Verzehr und Zwischenmahlzeiten gibt, ist eine Ernährungsgeschichte für quantitative Messungen als Forschungsinstrument ungeeignet.

Die Interviewmethode ist als sehr unzuverlässig anzusehen (365 S.92), denn dieses Verfahren kann kaum quantitative Angaben zum Nahrungsverzehr und zur Nährstoffaufnahme machen (169 S.413; 213 S.600). Wird die Ernährungsgeschichte in Forschungsprogrammen benutzt, so werden leicht fehlerhafte Schlüsse aus den Ergebnisse gezogen (162 S.567). Außerdem sind die mit dieser Methode gewonnenen Daten zu grob, um sie mit denen anderer Erhebungsverfahren vergleichen zu können (151 S.59). BURKE (1947 S.1041) relativiert die vorgebrachte Kritik. Weil jede Ernährungsgeschichte nicht exakt sei, gäbe es die Tendenz, sie als Werkzeug für die Forschung zu diskriminieren. Sie betont, daß nicht nur die tatsächliche, sondern auch die durchschnittliche Nahrungsaufnahme in Bezug zu ernährungsabhängigen Parametern stehe. VAN SCHAİK (1968 S.52) unterstreicht, daß Burke und Mitarbeiter die Methode so weit perfektioniert haben, daß sie als ein genaues Instrument - auch zu Forschungszwecken - eingesetzt werden kann.

#### Anwendung

Weil die Ernährungsgeschichte Besonderheiten der Ernährung von Individuen aufzeigt und speziell die Ernährungsweise einzelner über einen längeren Zeitraum charakterisiert (282 S.141), wird sie für folgende Fragestellungen eingesetzt:

- Untersuchungen eines möglichen Zusammenhanges zwischen der Entwicklung chronischer Krankheiten und Ernährungsgewohnheiten Erkrankter (51 S.1042; 169 S.412; 171 S.117; 215; 278 S.73; 279 S.391; 282 S.142)
- Klärung von Krankheitszuständen, die durch Fehlernährung entstehen und begünstigt werden (162 S.567; 169 S.412; 171 S.116)
- Erkennen individueller Gewohnheiten bei der diätetischen Führung erkrankter Menschen und der angemessenen Berücksichtigung bei der Therapie (34 S.968; 169 S.413; 171 S.116).
- Schaffung einer Grundlage für Ernährungserziehung und -beratung mit den Erkenntnissen über falsche Ernährungsgewohnheiten (34 S.968; 169 S.413)
- Beantwortung ernährungsphysiologischer, -soziologischer und -geographischer Fragen (169 S.412)
- Differenzierung des Beitrags verschiedener Mahlzeiten zur täglichen Nah-

rungsenergie- und Nahrungszufuhr (151 S.59)

- Erfassung von Ernährungsgewohnheiten von Risikogruppen (107 S.144)

Es scheint zulässig zu sein, die Ernährungsgeschichte als Erhebungsverfahren einzusetzen, wenn Lebensmittelverbrauch und Nährstoffaufnahme einer Gruppe gemessen werden sollen (94 S.7; 255 S.168). JAHNKE und GABBE (1960 S.125) schränken dies jedoch ein: Die Methode ist selbst bei ausgefeilter Technik höchstens für Vergleichsuntersuchungen hinsichtlich der durchschnittlichen Zufuhr bei großen Kollektiven geeignet. Weil die erhobenen individuellen Daten großen Schwankungen unterliegen, muß besonders bei der Beurteilung einzelner Nährstoffe kritisch vorgegangen werden (255 S.168). Um den tatsächlichen Verzehr einer Gruppe zu einem festgelegten Zeitpunkt zu bestimmen, ist das Verfahren ungeeignet (282 S.141).

Wenn Untersuchungsergebnisse verglichen werden sollen, ist eine genaue und detaillierte Ernährungsgeschichte notwendiger als für Beratungs- und Aufklärungszwecke (51 S.1042). Weil eine Technik nicht für jeden Zweck benutzt werden kann (49 S.561), muß die jeweilige Methode jedesmal an die entsprechenden Umstände angepaßt werden (278 S.72).

Die Ernährungsgeschichte ist für kleine Kinder und ältere Menschen nur bedingt geeignet (250 S.9). Andere Autoren meinen, daß sich der Aufwand bei diesem Verfahren nur für spezielle ernährungsphysiologische oder -pathologische Untersuchungen lohnt (169 S.415; 284 S.271).

Wenige Vorschläge finden sich in der Literatur zum Ersatz der Methode durch andere:

Ein 'recall' kann eine Ernährungsgeschichte ersetzen und umgekehrt, wenn Gruppen und große Stichproben bei kleinen täglichen Schwankungen bzw. saisonalen Unterschieden untersucht werden (255 S.169; 308 S.392). Bei großen Schwankungen wird die Erfassung mit einer Ernährungsgeschichte allerdings genauer als mit einer 24-Stunden Befragung. Dagegen können 'record' und Ernährungsgeschichte nicht gegenseitig ausgetauscht werden, wenn der Verzehr von Individuen beschrieben werden soll (29 S.1241).

### 3.2.2.1.3 Fragebogenmethode

#### Prinzip

Die Fragebogenmethode wird dann eingesetzt, wenn Ernährungsgewohnheiten oder -verhalten erfaßt werden sollen. Besonders dann, wenn quantitative Angaben zur Nahrungsaufnahme unter den vorhandenen Bedingungen (z.B. ländliche Bevölkerung, in Entwicklungsländern, bei Kleinkindern, für zurückliegende Zeiträume) offensichtlich zu ungenau sein werden. In diesem Fall wird vollständig auf Mengenangaben verzichtet. Stattdessen wird nach Ernährungsgewohnheiten wie Mahlzeitenfrequenz, Häufigkeit des Verzehrs u.a. gefragt. Meist werden diese Fragen mit allgemeinen Angaben zur Person des Befragten oder anderen ernährungsrelevanten Aspekten gekoppelt (s.Kap.3.1.2; Abb.2 bis 5,7). Strukturiert man die Abfolge solcher Fragen, entsteht ein Fragebogen. Seit den 1960er Jahren wurde verstärkt versucht, einfachere und schnellere Verfahren als Protokollmethoden und Ernährungsgeschichten, bzw. auch für Individuen genauere Methoden als eine 24-Stunden Befragung zu entwickeln. Diese neuen Methodenvarianten werden häufig unter dem Oberbegriff 'short cut methods' zusammengefaßt (35 S.493; 207 S.145).

Zwischen Fragebogen, die beispielsweise Verzehrhäufigkeiten (food frequencies) erfassen und einer Ernährungsgeschichte sind die Übergänge fließend, ebenso wie zwischen 24-Stunden Befragung (24-hr recall) und Ernährungsgeschichte (diet history). Genausowenig läßt sich eine Fragebogenmethode von Protokollmethoden trennen, denn auch ein Fragebogen kann aktuelle Verzehrdaten erfassen. Eine spezielle Form der Fragebogenmethode, die Einkaufsliste, wird im nächsten Kapitel behandelt (Kap.3.2.2.1.4).

#### Ursprung

Zum Ursprung dieser Befragungsmethode gibt es lediglich einen Verweis auf die Sozialwissenschaften, die dieses Verfahren seit etwa 1930 einsetzen, um soziale und ökonomische Daten zu erheben. Im Rahmen dieser Untersuchungen wurden bereits Verzehrhäufigkeiten bestimmter Lebensmittel gemessen (64 S.56).

#### Bezeichnung

Gebräuchliche Bezeichnungen der Fragebogenmethode und ihrer Abwandlung



gen sind zahlreich und z.T. irreführend (s. Abb. 20).

#### Durchführung

Die Erhebung kann auf verschiedene Weise durchgeführt werden. Ein Fragebogen wird einem ausgewählten Personenkreis zugeschickt, mit der Bitte, den Bogen ausgefüllt zurückzusenden (**postale Befragung**). Ein Begleitschreiben erläutert ausführlich die Handhabung. Darüberhinaus hat ein Untersucher keine weiteren Einflußmöglichkeiten (122 S. 314; 377 S. 229). Dies ist damit die einzige Methode, bei der kein persönlicher Kontakt zwischen Untersucher und Proband bestehen muß (182 S. 38).

Der Fragebogen kann auch vom Erhebungspersonal abgegeben werden, das entsprechende Erläuterungen gibt, ihn wieder abholt, wartet bis der Fragebogen ausgefüllt ist oder bittet, ihn per Post zurückzuschicken (**schriftliche Befragung**) (44 S. 97). Schließlich gibt es die Möglichkeit, einen Fragebogen durch einen Interviewer abfragen zu lassen (**mündliche Befragung**) z.B. auch in Form einer **telefonischen Befragung** (286; 297 S. 458).

Darüberhinaus wird in neuerer Zeit versucht, bereits bei einer Befragung durch den Interviewer Befragungsergebnisse in eine Datenverarbeitungsanlage eingeben zu lassen. In Zukunft wird auch verstärkt ein Dialog von Probanden zu Maschine via **Bildschirmtext** zum Einsatz kommen (201; 368).

Das Interview selbst kann an zufällig ausgesuchten Tagen und anonym durchgeführt werden (21 S. 604; 144 S. 563; 183 S. 38). Weil ein Untersucher u.U. keinen weiteren Einfluß auf das Ausfüllen der Fragebogen nehmen kann, müssen die Fragen besondere Bedingungen erfüllen. Spezieller Wert wird auf einfaches Vokabular, direkte Fragen und Vermeidung von Suggestivfragen gelegt (122 S. 318; 271 S. 110; 336 S. 323). Zur **Erstellung eines Fragebogens** (s.a. Kap. 3.2.2.2.3) geben WIEHL und REED (1960 S. 825) diese Hinweise:

- Fragen sollen einfach sowie klar abgegrenzt sein und genau das erfragen, was auch beabsichtigt ist.
- Antworten sollten für eine schnelle Auswertung tabularisiert und klassifiziert werden können.
- Es sollten Fragen nach Veränderung des Eßverhaltens enthalten sein.
- In der Planungsphase ist es empfehlenswert, mehrere Fragen zu ein und demselben Thema zu stellen, um diejenigen, die sich bewähren, aussuchen zu können.

- Abschließend muß der Entwurf des Fragebogens zunächst in einer Testphase geprüft werden.

Am Anfang eines Fragebogens für Ernährungserhebungen sollten Fragen zu Ernährungsgewohnheiten und Verhaltensmustern stehen, die zum Nachdenken über die persönliche Ernährungsweise anregen (250 S. 8). Fragen werden möglichst nach Themen geordnet (Abb. 46). Wird eine Fragebogenerhebung wiederholt, sollte die Fragestellung verändert werden, damit die Erinnerungsfähigkeit nicht die Antworten beeinflusst (329 S. 674). Die Vergleichbarkeit wird allerdings dadurch beeinträchtigt.

Von YOUNG (1949 S. 230) werden die verschiedenen, gebräuchlichen Frage(bogen)typen beschrieben (Abb. 47 u.

48). Bei Fragebogen in **geschlossener Form** (closed form questionnaire) sucht der Befragte unter den vorgegebenen Antwortmöglichkeiten diejenigen heraus, die für ihn und seine Situation am ehesten zutreffen. Diese Art der Befragung ist auch unter der Bezeichnung **'multiple choice'** bekannt (21 S. 604; 245 S. 527). In der **offenen Form** (open form questionnaire) wird ein Proband gebeten, ausführlich Fragen zu beantworten, ohne sich vorher an einer Vorlage orientieren zu können. Diese Art der Befragung eignet sich nur für eine Untersuchung mit begrenzter Personenzahl. **Illustrierte Fragebogen** (pictorial questionnaire) bevorzugt man speziell zum Abfragen von Fakten und weniger zur Erfassung von Meinungen. Bei diesem Typ ist der Aufwand für die Befragten in

Abb. 20: Gebräuchliche Bezeichnungen der Fragebogenmethode

Synonyme	Literatur
Ernährungs-Interview	250 S. 8
Fragebogen (methode)	131; 183 S. 38; 202 S. 182; 250 S. 8; 280; 315 S. 905
Fragebogenerhebung	295 S. 195
Kurzanamnese	171 S. 117
24h Ernährungsbericht	171 S. 117
dietary and clinical history form	223 S. 443
(food) frequency (questionnaire)	35 S. 501; 165 S. 657; 234 S. 52; 297 S. 444; 367 S. 51
questionnaire (metod)	32; 39; 44; 173; 201; 206; 245; 247; 255; 271; 281; 297; 318; 334
self administered questionnaire	122 S. 13; 148 S. 287; 207 S. 145; 297 S. 458
socio-economic questionnaire	75 S. 388; 326 S. 107
7 d recall questionnaire	144 S. 563; 148 S. 287
<b>Irreführende Bezeichnungen<sup>1</sup></b>	
Fragebogen	82 S. 24
dietary questionnaire method	136 S. 314
food check list	32 S. 38
food frequency interview	1 S. 1094; 224 S. 489; 297 S. 444
oral questionnaire method	311 S. 207
questionnaire method	121; 136; 151; 188; 196; 243; 270
questionnaire survey	196 S. 511
short dietary questionnaire	145 S. 355
<b>Mischformen<sup>2</sup></b>	
(modifizierter) 24h Ernährungsbericht	171 S. 117
coded interview method	304 S. 343
(dietary) history questionnaire	224 S. 491; 365 S. 212
dietary interview questionnaire	215 S. 340
dietary (recall) questionnaire	147 S. 1055; 242 S. 1432
food frequency questionnaire	369 S. 23
qualitative diet form	304 S. 336
short cut method <sup>3</sup>	35 S. 501; 154 S. 336; 207 S. 145; 210 S. 86
short recall questionnaire	144 S. 562
questionnaire	77 S. 165; 152 S. 188; 189 S. 190; 195 S. 41
short dietary questionnaire	23 S. 198
24 hr recall questionnaire method	70 S. 708

<sup>1</sup> Eine persönliche Befragung durch Interviewer

<sup>2</sup> Ein Interview mit Fragebogen

<sup>3</sup> Dem Methodenprinzip nach eine Protokollmethode.

der Regel gering. Teilweise werden auch **Einstellungsskalen** (rating scales) (s. Abb. 48) angewandt. (83 S.44).

YOUNG (1949 S.233) beschreibt die Erstellung von Fragebogen so: In Fragebogen sind die Worte auf sich allein gestellt; vage Fragen bewirken auch vage Antworten. Rationale Antwortmöglichkeiten sind zu vermeiden, weil diese dem Probanden erleichtern, seine wahre Meinung oder Situation hinter der vorgegebenen Antwort zu verbergen. Ferner soll darauf geachtet werden, jeglichen professionellen Jargon unbedingt zu vermeiden. Fragen nach dem 'Warum' unterstellen, daß Befragte genügend Information zur Verfügung haben oder intelligent ihr Verhalten analysieren und deshalb in der Lage sind, zutreffend zu antworten.

Ein kurzer Fragebogen ist für die Befragten angenehmer als ein langer (z.B. 10 Seiten oder mehr). Nicht zueinander in Beziehung stehende oder abwechselnde Schwerpunkte sollten vermieden werden. Prinzipiell ist es wünschenswert, Fragen inhaltlich zu gliedern.

Begleitschreiben auf attraktivem Papier mit ausführlichem Briefkopf und einer Liste der Sponsoren versehen, können ebenso wie Appelle an das Eigeninteresse der Befragten oder schriftliche Nachfragen den Rücklauf erhöhen. Generell sind die den Rücklauf beeinflussenden Faktoren noch nicht ausreichend bekannt. Es ist wichtig, Ziel und Absicht einer Befragung zu erklären. Instruktionen sollten möglichst auf dem Fragebogen selbst und nicht auf dem Anschreiben stehen. Für weitere Hinweise zur Konzeption der Fragebogen sei auf die Methoden empirischer Sozialforschung verwiesen (Demoskopie) (113; 186;214;240;241).

#### Abwandlungen

Oft wird ein Fragebogen zusammen mit anderen Methoden verwandt: er kann beispielsweise Teil eines Interviews sein (75;95;147;172;182;206;242;304), oder lediglich demographische Daten erfassen (291;326). Teilweise werden mit dieser Vorgehensweise auch nur der Einkauf (39 S.9) oder der Verzehr einer Familie während eines vorangegangenen Tages bestimmt (70 S.708).

<sup>4</sup> Gleichungssysteme, in die nur noch Verzehrshäufigkeiten eingesetzt werden müssen, werden gesucht, um damit die Nährstoffzufuhr errechnen zu können (35 S.502).

Eine Methode von WITSCHI und Mitarbeitern (1976 S.385) kann ebenfalls als Fragebogenmethode gedeutet werden. Sie benutzen zur Untersuchung des üblichen Nahrungsverzehrs einen Fragenkatalog, der in einem Computer gespeichert, von den Probanden über ein **Datensichtgerät** abgerufen werden kann. Ihre Antworten geben die Befragten über eine dazugehörige Tastatur.

Eine Vorgehensweise bei den sogenannten 'short cut methods', auch als 'prediction equation approach'<sup>4</sup> bezeichnet (35 S.502), versucht, die Nährstoffzufuhr genau zu messen. Dem Prinzip nach sind die verwandten Methoden teilweise Protokollmethoden, z.B. 'short cut method' (154 S. 336) oder 'short recall questionnaire' (144 S.562). Andere Ansätze beschränken sich auf die qualitative Messung von z.B. Verzehrshäufigkeiten (**food questionnaires**) (35 S.501).

#### Aufwand

Angaben zur Bearbeitungsdauer waren:

28 Minuten (202 S.182), 10-30 Minuten (250 S.9) und 60-90 Minuten (82 S.25). Günstigerweise sollten 30 Minuten nicht überschritten werden (202 S.182).

#### Diskussion

Wie bei anderen Erhebungsverfahren wird auch hier je nach Fragestellung über Stärken und Schwächen der Fragebogenmethode berichtet:

#### Vorteile:

- Das Verfahren kann große Stichproben mit geringen Kosten erfassen (21 S.610;44 S.100;64 S.63;122 S.314;183 S.39;202 S.182;255 S.163) und ist deshalb für Feldstudien geeignet (297 S.458;322 S.5).
- Die Methode ist zeitsparend (44 S.99;122 S.314;322 S.5;367 S.51).
- Eine elektronische Datenverarbeitung ist leicht möglich (44 S.98;297 S. 458).
- Die Handhabung des Verfahrens ist einfach (44 S.100).
- Verfälschungen durch Interviewer werden vermieden (202 S.182;297 S. 458).

#### Nachteile

- Das Verfahren kann schwierig und zeitaufwendig für einen Personenkreis sein, der nicht an das Ausfüllen von Formblättern gewöhnt ist (329 S.674); deshalb sind Zufallsstichproben kaum möglich (122 S.315;183 S.39; 255 S.163).
- Eine zufriedenstellende Mitarbeit aller angeschriebenen Personen ist selten gewährleistet (183 S.39).

- Das Verfahren mißt ungenauer als andere Methoden (21 S.610;322 S.7).
- Unwahre Aussagen sind möglich (122 S.315;184 S.466;367 S.51).
- Bei den Befragten wird ein intensives Umgehen mit ihren Ernährungsgewohnheiten vorausgesetzt (206 S.200).
- Angaben der Probanden sind in deren Abwesenheit nur schwer zu interpretieren (206 S.200;297 S.458).
- Die Aussagekraft einer Erhebung (Repräsentativität) ist vom Rücklauf der Fragebogen abhängig (122 S.315).
- Häufig werden nur einige spezielle Lebensmittel erfragt und Portionsgrößen nicht berücksichtigt, so daß der Gesamtverzehr nicht gemessen werden kann (367 S.51).

Zu den **Meßmöglichkeiten** des Verfahrens und seiner **Genauigkeit** gibt es in der vorliegenden Literatur nur wenige Hinweise: So soll dieses einerseits Verzehrshäufigkeiten (64 S.56;357 S.825), Ernährungsgewohnheiten und den Verzehr bestimmter Lebensmittel (32 S.37) sowie das Eßverhalten (21 S.611) erfassen können. Aber andererseits soll es weder verlässliche, quantitative Daten liefern können (64 S.56), noch gültiger Indikator für den üblichen Verzehr eines Individuums sein (95 S.596). Erst mit Hilfe von Modellen kann Art und Menge der verzehrten Nahrung genauer erfaßt werden (166 S.179).

Trotzdem wurde mit Fragebogen die Nährstoffzufuhr gemessen und die Ergebnisse in Empfehlungen zur Vitamin- und Mineralstoffzufuhr eingearbeitet (165 S.656).

Im Vergleich mit anderen Verfahren **unterschätzt** die Methoden den durchschnittlichen Verzehr einer Gruppe gemessen an den Ergebnissen einer Ernährungsgeschichte so, daß mit der Auswertung der Fragebogen Ergebnisse der **Ernährungsgeschichte** nicht vorausgesagt werden könnten (95 S.596). Außerdem ist die Genauigkeit der Messung von individuellen Ernährungsgewohnheiten, z.B. der Anzahl verschiedener Lebensmittel abhängig (s. Abb.49).

PEKKARINEN (1970 S.162) kommt dagegen zu dem Schluß, daß Ernährungsgeschichte und Fragebogenmethode vergleichbare Ergebnisse liefern. Wird die Verzehrshäufigkeit mit der beschriebenen Methode und mit **wiederholten 24h Befragungen** untersucht, ergeben beide Verfahren für den Gruppendurchschnitt (Kohlenhydrate, Energie) ähnliche Werte. Die statistische Auswertung zeigt aber, daß die Fragebogenmethode weniger genau schätzt (165 S.659).

Verglichen mit einer **Wiegemethode** überschätzt der Fragebogen bei Gruppen den Verzehr um etwa 25% und scheint zudem die wahre Variation des individuellen Verzehrs zu verbergen (322 S.6) (Abb.49).

Es ist zu beachten, daß diese Methode nur für einen begrenzten, zurückliegenden Zeitraum (nicht mehr als 3 bis 6 Monate) gültig ist (250 S.9).

Nach YOUNG (1949 S.236) ist die unpersönliche und anonyme Natur der Fragebogenmethode wichtigstes Merkmal und Vorteil zugleich. Mit dieser Vorgehensweise gelingt es am besten, persönliche Einflüsse des Untersuchers auf den Befragten auszuschließen und mehr Objektivität zu erzielen. Verschiedenste Gruppen können über weite Entfernungen verteilt, untersucht, und die Auswertung kann mit großer Geschwindigkeit abgeschlossen werden. Es gilt zu bedenken, daß sich dieses Verfahren nicht uneingeschränkt als wissenschaftliches Instrument eignet, weil Worte für verschiedene Personen niemals das gleiche bedeuten. Zudem ist es außerordentlich schwierig, Fragen unter Berücksichtigung von Erfahrung, Fähigkeit, individuellem Wortschatz und kulturellen Normen für alle Befragten gleich zu stellen. Wie KERR und Mitarbeiter (1977 S.263) zeigen konnten, beeinflußt die Art der Fragestellung deutlich das Ergebnis. Und auch hier gilt, daß Befragte mit ihren Antworten zu gefallen oder zu beeindrucken suchen, oder ihre Angaben daran orientieren, wie sie es für besser oder richtiger halten (184 S.466)

YOUNG (1949 S.238) sieht folgende **Fehlermöglichkeiten** der Fragebogenmethode: Zum einen Fehler durch den Untersucher selbst, weil seine Einstellung und Interpretation bei der Auswertung der Antworten in das Ergebnis der Befragung eingehen. Auf Seiten der Befragten gibt es Vermutungen und Vorurteile gegenüber dem 'Befragt-Werden', und ihr Interesse beeinflußt wesentlich die Verlässlichkeit der Antworten (viele Befragte halten einen Fragebogen für nutzlose Zeitverschwendung). Sie verstehen oft nicht, auf was es bei der Befragung ankommt. Ein Fragebogen programmiert Fehler vor, wenn Ziel und Absicht einer Erhebung nicht klar genug in den Fragen zum Ausdruck kommen. Schließlich können die Befragten möglicherweise nicht repräsentativ ausgesucht worden sein, oder es wird über den Rücklauf aus einer Stichprobe nachträglich ein bestimmter Personenkreis ausgewählt (122 S.315). Aber auch die

Antworten selbst können, unabhängig von der Fragestellung, in wiederholten Befragungen bei derselben Person variieren (377 S.239).

Von zentraler Bedeutung, besonders bei repräsentativen Untersuchungen, ist der **Fragebogenrücklauf** (response rate). Unter Umständen verweigert gerade der Personenkreis eine Beantwortung, auf den eine Erhebung besonders abzielt (122 S.315). Überwacht das Erhebungspersonal das Ausfüllen, dann ist leicht eine Rückgabequote von 100% erreichbar (21 S.610). Obwohl noch nicht alle den Rücklauf beeinflussenden Faktoren hinreichend bekannt und untersucht sind (377 S.235), gibt es Anhaltspunkte dafür, daß der soziale Status der Befragten ihn deutlich beeinflußt. So beantworteten in einer Untersuchung (318 S.36) 87% der Eltern einer wohlhabenden Gegend gegenüber 40% der Eltern einer anderen Gegend die verteilten Fragebogen. Der Rücklauf ist ebenfalls höher, je schneller ein Fragebogen verstanden wird und ausgefüllt werden kann (122 S.316). In den in der Literatur beschriebenen Untersuchungen schwankt die Rücklaufquote zwischen 22 und 100% (Abb. 50).

#### Anwendung

Nach PEKKARINEN (1970 S.162) wurden Reichweite und Möglichkeiten der Methode noch nicht weiter untersucht. CHRISTAKIS (1973 S.13) schlägt vor, die Fragebogenmethode dann zu benutzen, wenn allgemeine Ernährungsdaten oder Informationen über den Verzehr bestimmter Lebensmittel gefordert werden, wenn sich die Studie auf einen oder mehrere Inhaltsstoffe konzentriert, um Gruppen von Individuen hinsichtlich Gebrauch oder Nichtgebrauch, häufiger oder unregelmäßiger Verwendung ausgewählter Lebensmittel zu unterscheiden oder Ernährungsgewohnheiten zu untersuchen (357 S.825). Weiterhin kann mit dieser Methode der durchschnittliche Verzehr einer Population bestimmt werden (360 S.40). DAVIES und Mitarbeiter (1973 S.389) raten zu dem Verfahren, wenn weder Wiegen noch Protokollieren des Lebensmittelverzehrs durchgeführt werden können (322 S.6). Das Verfahren wurde bisher zu folgenden Untersuchungen benutzt:

- Verzehrshäufigkeiten bestimmter Lebensmittel bei Schülern (21)
- Verzehrshäufigkeiten zwecks nachfolgender Ermittlung des Vitamin- und Nährstoffbedarfs von Patienten (165)
- Erfragung der häuslichen Ernährungs-

weise von Kindern, die einen Kindergarten besuchen (315)

- Änderung von Ernährungsgewohnheiten (17;64;202;292)
- Zur Vorbereitung einer Ernährungsgeschichte (206)
- Sammlung von Daten zu Nahrungs- und Ernährungsgewohnheiten (3;15; 82; 83;151;202;295)
- Identifikation von Risikogruppen (**screening**) (289)
- Verpflegung von Studenten in Wohnheimen (289)
- Stabilität der Antworten zu Fragen über Ernährungsgewohnheiten (48)
- Frühstücksgewohnheiten (82)
- Ernährungsbezogene Einstellungen und Kenntnisse (82)
- Kombination mit anderen Erhebungsmethoden:
  - mit einer 24 Stunden Befragung (70)
  - mit einer Ernährungsgeschichte (224).

Ein ausführliches Programm für einen Fragebogen zum Thema Ernährungsgewohnheiten (food habits) findet sich bei HARTOG und STAVAREN (1979 S.36ff) sowie RITCHIE (1950 S.139); ein ausführlicher Fragebogen zur Erfassung von Verzehrshäufigkeiten (food frequencies) liegt einem Manual bei (367 S.67).

---

#### 3.2.2.1.4 Einkaufsliste

---

##### Prinzip

Bei dieser Variante der Fragebogenmethode wird die für die Ernährung einer Familie zuständige Person über den Lebensmittelverbrauch eines bestimmten Zeitraums in der Vergangenheit befragt (243 S.31;282 S.139). Dabei werden die Mengen geschätzt (65 S.12).

##### Ursprung

NORRIS (1953 S.26) berichtet, daß diese Vorgehensweise entwickelt wurde, um das Wiegen in der Inventarmethode zu umgehen.

##### Bezeichnungen

In der deutsch- und englischsprachigen Literatur sind mehrere verschiedene Bezeichnungen für diese Vorgehensweise gebräuchlich (Abb.21).

##### Durchführung

Ein speziell ausgebildeter Interviewer besucht den Haushalt und befragt die für die Zubereitung und den Einkauf zuständige Person. Ziel ist es, den Nah-

rungsverbrauch als Gewicht, Einkaufseinheit oder in haushaltsüblichen Maßen für die vergangenen 7 Tage zu erfragen (65 S.12). Das Erhebungspersonal wird mit ausführlichen Aufstellungen (**food lists**) aller gebräuchlichen Lebensmittel sowie Inventar- und Preislisten lokaler Lebensmittelläden ausgerüstet. Die befragte Person berichtet den Nahrungsvverbrauch für die vergangene Woche aus dem Gedächtnis (282 S.139). Ähnlich der Inventarmethode werden auch hier nicht nur Lebensmittelverzehr, sondern auch Kosten, Zusammensetzung des Haushalts, Beschäftigung, Krankheit, auswärtige Mahlzeiten, Besuch, Abfälle usw. erhoben. Zur Kontrolle zieht man Menüpläne und Rezepte heran. Die Angaben werden möglichst während des ersten Besuchs im Haushalt erfragt. Vielfach ist ein weiterer Besuch erforderlich, um Auslassungen und Unstimmigkeiten zu klären, die erst nachträglich bei der Durchsicht der Unterlagen entdeckt wurden (243 S.31).

Zum Ablauf des Interviews schlägt NORRIS (1953 S.32) vor, eine bestimmte Woche Mahlzeit für Mahlzeit zurückzuverfolgen und Rezepte sowie Einkaufszettel miteinzubeziehen. Im Verlauf der Befragung sollen Suggestivfragen vermieden werden. Alle Lebensmittel müssen so genau wie möglich beschrieben werden, um später die Daten auch analysieren zu können (Abb.51a bis c). Um saisonale Schwankungen zu erfassen, sollte dieselbe Familie in wiederholte Befragungen einbezogen werden (243 S.34). Die Einkaufslisten werden mittels Nährwerttabellen ausgewertet und die Nährstoffzufuhr wird berechnet.

#### Abwandlungen

Unter **Einkaufsliste** versteht SCHLETTWEIN-GSELL (1972 S.138) eine **Buchhaltungsmethode** (s.Kap. 3.2.2.2.4) und unterscheidet lediglich

Abb.21: Gebräuchliche Bezeichnungen der Einkaufsliste

Synonyme	Literatur
Diarymethode <sup>1</sup>	5 S.227
Einkaufsliste <sup>2</sup>	282 S.136
Recall-List-Methode	282 S.139
diet questionnaire	360 S.40
family food list (estimates)	309 S.254
family food questionnaire	166 S.178
food list	65 S.12;234 S.51;336 S.324
list-recall	151 S.57
nationwide food consumption survey (study)	257 S.60
24 hr recall questionnaire <sup>1, 2</sup>	70 S.708

<sup>1</sup> Im Unterschied zur Fragebogenmethode

<sup>2</sup> Siehe Abwandlungen

zwischen einer Erhebung durch Interview, bzw. einer laufenden Aufschreibung (prospektiv) durch die Hausfrau selbst. Bei der **Diary-Methode** handelt es sich um eine Mischform zwischen Buchführung und Einkaufsliste, bei der die Hausfrau selber (prospektiv) die Eintragungen vornimmt (5 S.227).

Bei '**diet questionnaire**' (36 S.40) und '**24hr recall questionnaire**' (70 S.708) handelt es sich um Familienerhebungen, bei denen der Verzehr anhand einer Lebensmittelliste für die vergangenen 24 Stunden aufgeschrieben wird. Zusätzlich erfragt ein Interviewer Verzehrshäufigkeiten bestimmter Lebensmittel, Einkommen usw.

Die Häufigkeit des Verzehrs bestimmter Lebensmittel und der Nahrungskonsum der letzten 24 Stunden werden mit einem '**family food questionnaire**' erfaßt. Zusätzlich erfragt ein Interviewer Kosten, Kochmethoden, Ernährungspraktiken bei Säuglingen und protokolliert die Angaben auf Formblättern (166 S.178).

Bei der '**Nationwide Food Consumption Survey**' erfragt ein Interviewer den Verzehr der letzten 7 Tage anhand von Lebensmittellisten. Für zwei Tage wird der individuelle Verzehr in Form eines Protokolls erfaßt, das jedes Familienmitglied führt (257 S.60) (s.Abb.51a bis c).

#### Aufwand

Ähnlich der Inventar- und der Buchhaltungsmethode sind Zahl der Untersucher und Zeitaufwand der Erhebung von Anzahl der Haushalte, Erhebungsperiode und räumlicher Entfernung zwischen den Haushalten abhängig (243 S.31). Die Befragung selbst dauert etwa 30 bis 45 Minuten (166 S.179) und sicherlich weniger als eine Stunde (309 S.255). Ein Untersucher kann in einer Woche 9 bis 10 Haushalte betreuen (243 S.32).

#### Diskussion

Die Genauigkeit der Ergebnisse hängt stark vom Erinnerungsvermögen der Befragten ab (309 S.255). Generell scheint die Methode den durchschnittlichen Lebensmittelverbrauch eher zu **überschätzen**; um etwa 40% nach SCHLETTWEIN-GSELL (1972 S.139). STIEBELING (1945 S.255) dagegen nimmt an, daß sich bei Untersuchungen von Familiengruppen die Fehler wegen Über- bzw. Unterschätzungen ausgleichen. Die Verzehrerechnungen sollten deshalb um die nicht erfaßten Verluste näherungsweise korrigiert werden. Die Abzüge dafür liegen in der Größenordnung von etwa 10% (65 S.12).

Als besondere Anforderung werden vom Interviewer Kenntnisse in Menüplanung und Mahlzeitenzubereitung verlangt (243 S.31). Die Lebensmittelitems auf den Listen sollen örtlichen, kulturellen und traditionellen Ernährungsmustern des befragten Kollektives gerecht werden (65 S.12). Die Untersuchungsperiode dauert gewöhnlich eine Woche (65 S.12; 151 S.57;243 S.31;282 S.137;336 S.324).

Die Methode ist kostengünstiger als die **Inventarmethode** (243 S.33) und besonders in den USA sehr weit verbreitet (65 S.12). Je nach Art der Untersuchung werden folgende Vor- und Nachteile genannt:

#### Vorteile:

- Es ist nur ein einziger Besuch nötig (65 S.12;243 S.31).
- Die Einkäufe werden nicht durch die Befragung beeinflusst (243 S.34; 282 S.139).
- Es sind kurze, einwöchige Erhebungsperioden möglich (243 S.31).
- Es wird eine bessere Mitarbeit der Probanden als bei aufwendigeren Verfahren erzielt (243 S.33).
- Erhebungen bei derselben Familie sind eher wiederholbar (243 S.33).
- Repräsentativerhebungen sind wegen der kleinen Verweigerungsrate durchführbar (308 S.255).
- Das Verfahren ist kosten- und zeitsparend (309 S.255).

#### Nachteile:

- Schätzfehler bei Mengenerfassung (65 S.12)
- Vergessen
- Überschätzung des durchschnittlichen Lebensmittelverzehrs (282 S.139)
- Es wird nicht die tatsächliche Nährstoffversorgung bestimmt (282 S.139).

## Anwendung

Die beschriebene Vorgehensweise eignet sich zur Befragung von Familien (65 S.12), besonders wenn der durchschnittliche Nahrungsverzehr und nicht die Gegebenheiten einzelner Familien bestimmt werden sollen (309 S.255). In den Gegenden, in denen in der Regel nur einmal pro Woche eingekauft wird und nur wenige Lebensmittelläden zur Auswahl stehen, bewährt sich diese Methode besonders gut (282 S.139). NORRIS (1953 S.35) empfiehlt die Einkaufsliste, wenn aus Zeit- und Kostengründen die genauere **Inventarmethode** nicht in Betracht kommt. Das Verfahren bewährt sich ebenfalls in Kombination mit anderen Methoden.

### 3.2.2.1.5 Archäologische Methode

#### Prinzip

Der Mülleimer eines Haushalts wird auf Speisereste und Verpackungsmaterial untersucht, um so Hinweise auf den Nahrungsmittelverbrauch der letzten Tage zu erhalten.

#### Ursprung

Die ersten Beschreibungen von Erhebungsmethoden dieser Art stammen von HARRISON und Mitarbeitern (1975) (s.a.87;267;346;347).

#### Bezeichnungen

Für diese neue, bisher selten angewandte Methode sind nur wenige Namen verwendet worden (Abb.22).

Abb.22: Gebräuchliche Bezeichnungen der Archäologischen Methode

Synonyme	Literatur
Archäologische Methode	250 S.8
archeological method	267 S.49
food waste analysis	346 S.347
survey of domestic food wastage	87 S.171

#### Durchführung

Speisereste in Mülleimern werden auf Art und Menge hin untersucht. Aus dem gefundenen Verpackungsmaterial ergeben sich dann Herkunft und genaue Bezeichnung der Lebensmittel einerseits und aus Kassenzetteln und Verpackungsgrößen sowie -aufschriften andererseits die genauen Mengen der Nahrungsmittel.

## Diskussion

**Vorteil** der archäologischen Methode ist es, daß sie im Gegensatz zu allen anderen Methoden nicht das Verhalten der Untersuchten beeinflussen (nicht reaktives Meßverfahren) kann, denn diese wissen in der Regel nicht, daß jemand ihren Abfall untersucht. Für die Probanden bedeutet diese Methode keinerlei Aufwand. So können zusätzliche Informationen über Art und Menge nicht verzehrter Lebensmittel gewonnen werden. Für die Untersucher ist diese Methode allerdings eine unangenehme Aufgabe. Außerdem sind die Hinweise, aus denen der Verzehr zusammengesetzt werden muß, bei weitem nicht vollständig. Alles, was auf anderen Wegen beseitigt wird (WC,Kompost) oder keinen Abfall produziert, entzieht sich einer Erfassung. Genausowenig kann aus den Abfällen erkannt werden, wieviel an Tiere verfüttert wurde bzw. wie groß der Anteil des Verzehrs gegenüber der Abfallmenge war. Weil häufig Verpackungsmaterial weggeworfen wird, dessen Inhalt über einen längeren Zeitraum verbraucht wurde, sind Aussagen über Verzehrsmengen pro Zeiteinheit erschwert. So kann letztlich nur sehr pauschal und grob der Nahrungsmittelkonsum der untersuchten Haushalte analysiert werden. Man wird ungefähr erkennen können, ob sehr viel oder sehr wenig von bestimmten Lebensmittel- und Qualitätsgruppen (Obst,Gemüse, Fleisch, Fertigmahlzeiten u.a.) verzehrt wurde.

### 3.2.2.2 Protokollmethoden zur Erfassung des laufenden Nahrungsverzehrs

Das 'Sich-Erinnern-Müssen' an so alltägliche - und damit meistens unbewußte - Dinge wie Essen und Trinken kann prinzipiell dadurch umgangen werden, daß der **laufende Verbrauch** oder Verzehr von Lebensmitteln protokolliert bzw. aufgeschrieben wird (**Protokollmethoden**). Dazu gibt es eine ganze Reihe verschiedener Verfahren, die sich meist ähneln oder ineinander übergehen. In den folgenden Kapiteln werden lediglich diejenigen beschrieben, die als Standardmethode gelten.

Eine Erfassung der Nahrungsmittelmenge kann durch **genaues Wiegen** einschließlich **chemischer Analyse** der Nahrung erfolgen. (Kap.3.2.2.2.1). Dies ist jedoch selten vollständig möglich (z.B.

bei Außer-Haus-Verzehr). Verzehrsmengen können mit haushaltsüblichen Maßen wie Scheibe, Tasse, Löffel usw. geschätzt werden (Kap.3.2.2.2.3). Wägung und Aufschreibung können von den Untersuchten oder anderen Haushaltsmitgliedern übernommen werden (z.B. Mütter bei Kindern), aber auch von geschultem Personal. Die Daten werden dann auf strukturierten **Formblättern** oder in fast freier Form als **Tagebuch** registriert, teilweise auch mündlich durch Besprechen eines **Tonbandes** (Diktiergerät, Kassettenrecorder) (17).

Wiegemethoden haben den - scheinbaren - Vorteil, exakt zu messen, was gegessen wird. Allerdings ist fraglich, ob so tatsächlich der übliche Verzehr erfaßt werden kann und inwieweit bereits die Untersuchung das normale Verhalten beeinflusst. Schließlich verändert jede Untersuchung menschliches Verhalten (reaktive Meßverfahren,Hawthorne -Effekt). Deshalb wird manchmal eine Erhebung unbemerkt von den Untersuchten durchgeführt. Dazu gibt es verschiedene Möglichkeiten, die alle sehr aufwendig sind oder ethisch und juristisch problematisch erscheinen. So können Menschen beim Einkauf oder Essen (Kantine,Restaurant) heimlich **beobachtet** oder **gefilmt** werden. Ferner können mit Hilfe moderner Datenverarbeitung möglicherweise Informationen aus dem Lebensmitteleinkauf durch **Scanning** (Europäische Artikel Nummerierung, EAN) an Kassen von Lebensmittelmärkten mit bargeldloser Zahlungsweise (Kreditkarten) gekoppelt werden (286). Andererseits kann versucht werden, **anthropologisch** zu arbeiten, indem der Untersucher z.B. das Vertrauen der Untersuchten erlangt, sich wie zur Familie gehörig (sozusagen als V-Mann) verhält (237). Diese Vorgehensweise ist leicht bei Kindern möglich (138;359).

### 3.2.2.2.1 Wiegemethoden

#### Prinzip

In der Literatur findet sich eine Vielzahl von Untersuchungen, bei denen Wiegemethoden angewandt wurden. Aus der Bezeichnung Wiegemethode geht aber nur hervor, daß es sich dabei um Verzehrerhebungen handelt, die die Mengen verzehrter Lebensmittel durch **Wiegen** erfassen. Dabei ist zwischen einer **genauen Wiegemethode** (precise weighing method) und den **vereinfachten**

**Wiegemethoden** (weighed inventory method) zu unterscheiden (175 S.113;207 S.110;274 S.31).

Bei der genauen Wiegemethode wird **alles** gewogen (175 S.113;196 S.521; 274 S.32). Damit sind alle Lebensmittel (auch Getränke) gemeint, die bei der Zubereitung einzelner Mahlzeiten verwendet werden sowie Abfall, verzehrsfertige Portionen, Reste und nicht eßbare Anteile (Knochen, Schalen usw.). Protokollieren und Wiegen sollte, **muß aber nicht** von dem Erhebungspersonal durchgeführt werden (203 S.622;207 S.157). Bei den vereinfachten Wiegemethoden werden nicht mehr rohe Zutaten, sondern nur noch **verzehrsfertige Portionen** erfaßt (175 S. 113).

#### Ursprung

Den Ursprung der Wiegemethoden zu bestimmen, ist nur begrenzt möglich. Erste Untersuchungen dieser Art gab es offenbar schon im vergangenen Jahrhundert, als Säuglinge gewogen wurden, um die getrunzene Muttermilchmenge bestimmen zu können. Diese Untersuchungen gehen auf Ahlfeld und Camerer im Jahre 1878 zurück (183 S.9).

Auch bei Erwachsenen wurden Wiegemethoden eingesetzt, die erstmals 1900 als 'precise' oder 'weighing method'

beschrieben, auf Paton zurückgehen sollen (39 S.9). Tigerstedt und Moss (1910 und 1923) benutzten Wiegemethoden, um Nährstoff- und Nahrungsenergiezufuhr zu messen (351 S.271). Ursprünglich wurde der Energiegehalt der Nahrung entweder mit den damals nur beschränkt zur Verfügung stehenden Tabellenwerken berechnet, oder häufiger im Kalorimeter direkt gemessen, nachdem Proben aller verzehrten Lebensmittel (**aliquot samples**) gezogen worden waren (342 S.218).

Der erste belegbare Nachweis findet sich in den Veröffentlichungen von WIDDOWSON (1936 S.237). Sie beschreibt eine Methode (**individual method**), die häufig als genaue Wiegemethode bezeichnet wird (41 S.89), aber dem Prinzip nach zu den vereinfachten Wiegemethoden gezählt werden muß. Danach erscheinen zahlreiche Arbeiten, die alle in ähnlicher Weise von Wiegemethoden berichten. Der Begriff '**precise weighing method**' wird von Paton eingeführt (39 S.9) und später von PEKKARINEN (1964 S.26) übernommen.

#### Bezeichnungen

Wie bereits erwähnt, faßt der Begriff Wiegemethoden eine Reihe verschiedener Vorgehensweisen zusammen. Im

Folgenden wird deshalb die **genaue** Wiegemethode von **vereinfachten** Wiegemethoden unterschieden. Zu letzteren werden hier alle Verfahren gezählt, die zwar Wiegen beinhalten, aber nicht den hohen Anforderungen der genauen Wiegemethode gerecht werden. Eine eindeutige Unterscheidung ist allerdings wegen der oft mangelhaften Methodenbeschreibung in der Literatur nicht immer möglich.

Für diese beiden Vorgehensweisen finden sich in der deutsch- und englischsprachigen Literatur viele Synonyme (Abb.23,24). Oft handelt es sich dabei trotz verschiedener Bezeichnungen um dieselbe Methode. Umgekehrt liegt identischen Bezeichnungen nicht immer ein einheitliches Methodenprinzip zugrunde. Zu einer verwirrenden Nomenklatur, die nur teilweise durch Übersichtsarbeiten z.B. von PEKKARINEN (1964;1970) und MARR (1971) aufgehellt wird, kommt hinzu, daß Autoren gelegentlich Methodennamen ändern oder neu erfinden, wenn sie ältere Arbeiten zitieren. So zitiert KERSTING (1975 S.18) eine '**individual weighed inventory**'. Diese Methode soll von DURNIN und BLAKE durchgeführt worden sein. PEKKARINEN (1970 S. 153) beruft sich auf dieselbe Quelle mit der Bezeichnung '**weighed individual inventory method**'. DURNIN und BLAKE (1962 S.262) schreiben '**individual inventory method**'.

#### Durchführung

Besonders bei Wiegemethoden ist es notwendig vor Beginn eine ausführliche Einweisung des speziell dafür ausgebildeten Personals vorzunehmen (362 S.9). Dazu gehört auch ein mehrtägiger Selbstversuch mit der geplanten Methode. Sodann sollte immer eine detaillierte Einweisung der Probanden erfolgen (5 S. 223).

Eine ausführliche Beschreibung zur Vorgehensweise bei einer genauen Wiegemethode wurde erstmals von LEITCH und AITKEN (1950 S.521) gegeben. Nach einzelnen Weiterentwicklungen und Verfeinerungen finden sich die genauesten und umfangreichsten Ausführungen darüber heute bei WIRTHS (1973;1978), PEKKARINEN (1964; 1970), ROINE und PEKKARINEN (1968), MARR (1971) und KERSTING (1975).

Bei der genauen Wiegemethode müssen alle Lebensmittel und Getränke, die zur Zubereitung verwendet werden oder auch ohne Verarbeitung direkt verzehrt werden, einzeln gewogen werden. Por-

Abb.23: Gebräuchliche Bezeichnungen der genauen Wiegemethoden

Synonyme	Literatur
Genauere Wägemethode	183 S.8u.40
Gewichtsbestimmte Methode	362 S.9;365 S.86
Gewichtskontrollierende Methode	
Präzise Wägemethode	47 S.69
Wiegemethode	306 S.22
exact weighing	255 S.167
food record (method)	255 S.167;309 S.253
food weighing	265 S.23
food weighing (method)	285 S.43;336 S.324
kitchen study	183 S.21;342 S.220
precise weighing method	39 S.9;158;175 S.113;183 S.15;207;243;254; 255;256;274;306;349;365 S.86
precise weighing technique	207 S.153;274 S.32
quantitative record	275 S.36
recipe method	70;166;183 S.15;255;360 S.39
recipe weighing	105 S.503
weighed food record	63 S.323
weighed individual survey	183 S.15;196 1
weighing (method)	39;225;238;255;256;265
5 d weighed food record method	255 S.168
7 d precise weighing technique	203 S.616
7 d weighed record	275 S.41
<b>Irreführende Bezeichnungen</b>	
precise weighing <sup>1</sup>	243 S.38
precise weighing method <sup>1</sup>	41 S.89
weighing method <sup>2</sup>	32 S.31

<sup>1</sup> Eine vereinfachte Wiegemethode

<sup>2</sup> Eine Inventarmethode

tionen und Gesamtmenge der fertigen Speisen werden dann gewogen, wenn es sich um ein zusammengesetztes oder gekochtes Gericht handelt, von dem nur eine Teilmenge gegessen wird. Einzelne Lebensmittel müssen mit Sorten- und Qualitätsangaben sowie Fett- und Energiegehalt so genau wie möglich beschrieben (255 S.152) und zusammen mit dem jeweiligen Gewicht auf vorgedruckten

Formularen protokolliert werden (351 S.273). Dazu wäre es eigentlich nötig, die Probanden wirklich 24 Stunden am Tag zu überwachen, um sicher zu gehen, daß die angegebenen Verzehrsmengen auch zutreffen (51 S.1042).

Bei früheren, aufwendigen Untersuchungen wurden zur Berechnung der Nährstoffzusammensetzung der gewogenen Nahrung Lebensmittelproben

(food samples) (164 S.559) für eine chemische Analyse, zusätzliche, doppelt zubereitete Portionen (duplicate or double portion technique) (24 S.69;139 S.55;196 S.514), Teilmengen einer verzehrfertigen Portion (aliquot samples) (255 S.163) oder aliquote Zutaten (food composite) (166 S.166;274 S.33), aber auch nachträgliches Zubereiten mit entsprechenden Zutaten (equivalent composites) (274 S.33) gewählt. Heute werden Ergebnisse von Wiegemethoden in der Regel mit Hilfe von Nährwerttabellen berechnet (calculation) (274 S.38) (s.Kap.4.3.1).

Überwachung, Durchführung und Protokollieren des Wiegens und der Ergebnisse sollten möglichst von gut ausgebildeten, erfahrenen Mitarbeitern vorgenommen werden. Studenten der Ernährungswissenschaft, Ernährungsberater, Diätassistenten u.a. können dafür in Frage kommen (5;254;255;306;362;365).

Während der Mahlzeiten sollte nicht gewogen werden, um das Essen möglichst nicht zu stören. Direkt bei Tisch aufgeteilte Lebensmittel (Butter, Käse, Marmelade usw.) werden sowohl vor als auch nach der betreffenden Mahlzeit gewogen. Die jeweils verzehrten Mengen errechnen sich aus der Gewichts-differenz. Wenn mehrere Familienmitglieder gleichzeitig an einer Untersuchung teilnehmen, erhält jede Person eigene Gefäße für die oben genannten Lebensmittel (254 S.27).

Um Ungenauigkeiten zu vermeiden, ist es sinnvoll, Mahlzeiten getrennt von denen anderer Personen zuzubereiten - allerdings nur dann, wenn der erforderliche Mehraufwand nicht den Rahmen der Möglichkeiten sprengt. Um Unterbrechungen während der Mahlzeit zu umgehen, nimmt jeder Proband von einer mit Sicherheit ausreichenden, vorher gewogenen Menge der zubereiteten Speisen nach Belieben. Der tatsächliche Verzehr wird dann durch Berechnen der Gewichts-differenz nach dem Essen ermittelt (255 S.155). Für die erforderlichen Eintragungen stehen verschiedene Formblätter zur Verfügung (s. Abb.52,53), die möglichst durch eine Anleitung ergänzt werden (s. Abb.54).

Zur Erfassung des Außer-Haus-Verzehrs gibt es Formulare, auf denen Mengen in haushaltsüblichen Maßen angegeben werden, wenn nicht gewogen werden kann (2 S.455). Weil aber die genaue Zusammensetzung dieser Gerichte nicht bekannt ist, muß die Berechnung der Inhaltsstoffe mit Standardrezepten erfolgen (2 S.455;255 S.155)

Abb.24: Gebräuchliche Bezeichnungen der vereinfachten Wiegemethoden

Synonyme	Literatur
Diarymethode	5 S.227
Protokoll-Gewichts-Methode	131 S.527;219 S.364
Wägemethode	17 S.131
Wiege-Methode	250 S.10
Wiegemethode durch Erhebungspersonal <sup>1</sup>	5 S.226
Wiegemethode durch Haushaltsperson <sup>1</sup>	5 S.226
combined weeks record	23 S.199
cumulative method of weighing <sup>2</sup>	326 S.108
cumulative weighed diet survey method <sup>2</sup>	183 S.19
dietary diary	297 S.443
diet(ary) record (repeated)	75 S.385;162 S.562;319 S.870
food composite analysis (method)	70 S.709;285 S.43
food intake record	166 S.181
food inventory	218 S.112
food weighing	4 S.19
individual diet survey	355 S.112
individual food consumption record	60 S.98
individual inventory (method)	88 S.262
individual method	272 S.146;289 S.84;351 S.273;353 S.306;355 S.112
individual study method of weighed (food) intake	58 S.1147
individual weighed diet record	326 S.106
individual weighed (dietary) survey	208 S.XII;210 S.86
individual weighed inventory	183 S.18
protocol weight method	141 S.163
quantitative diet record <sup>3</sup>	128 S.300
random day weighing method <sup>1</sup>	266 S.15
record (method)	2 S.455;40;42 S.232;65 S.12;185
record of weighed intake	45 S.42
recording of weighed food intake (repetitive) diet record technique <sup>1</sup>	152 S.188
school lunch measurement <sup>3</sup>	128 S.298;129 S.304
110 S.28	
semi-weighed method <sup>4</sup>	233 S.325
semi-weighed technique <sup>4</sup>	233 S.325
survey of cooked foods	336 S.324
weighed (individual) (inventory) method	175 S.113;207;233;246;255 S.153
weighed (food) record	151 S.60;297 S.442
weighed survey <sup>1</sup>	238 S.69
weighing <sup>1</sup>	247 S.287
weighing (method)	17;41 S.90;88 S.265;150 S.153;270 S.394;330 S.298
weighing survey	330 S.298
weight (method)	200 S.280;266;308 S.207;323
weight diet	150 S.148
1 d direct weighing method <sup>1</sup>	337 S.198
1 d weight method <sup>1</sup>	316 S.235
1 week's weighed survey	154 S.340;210 S.86
4 week weighed diet record <sup>1</sup>	326 S.107
7 d (dietary) survey <sup>1</sup>	33;104 S.252
7 d weighed dietary <sup>1</sup>	319 S.869
7 d (weighing) record (method)	108 S.144;120 S.20
7 d weight method	266 S.9;315 S.90
3 d weight method	314 S.90

<sup>1</sup> Ungenau beschriebene Methoden wurden vereinfachten Wiegemethoden zugeordnet

<sup>2 3 4</sup> Jeweils identische Verfahren

Die Probanden können ihren Außer-Haus-Verzehr allerdings auch so ausführlich wie möglich durch häusliche Gerichte gleicher Art beschreiben, von denen die Zusammensetzung bekannt ist (196 S.521). Ob dadurch allerdings, gemessen am Aufwand, ein sinnvolles Mehr an Genauigkeit erzielt werden kann, muß bezweifelt werden. Teilweise werden den Probanden Meßinstrumente mitgegeben (Meßtasse, Kleinstwaage, Schiebelehre, Zentimetermaß u.a.m.) (2 S.455;63 S.325). Zum häuslichen Wiegen sollten ein oder zwei (geeichte) **Waagen** verwendet werden (s.Abb.55). Um das Höchstgewicht zu verringern, den Wiegebereich nicht zu überschreiten und auf ein ständiges Trieren verzichten zu können, werden häufig eigens für eine Untersuchung spezielle Plastikgefäße ausgegeben (207 S.118).

Aus eigenen Messungen geht hervor, daß bei nicht geeichten handelsüblichen Haushaltswaagen beträchtliche Fehler zu erwarten sind (290 S.130;361 S.130). Waagen sollten deshalb vor ihrem Einsatz unbedingt auf Funktionstüchtigkeit und Genauigkeit hin überprüft werden (196 S.522); Stichproben genügen nicht! Sehr genaue, bedienungsfreundliche aber teure Waagen stehen als elektronische Meßgeräte mit Nulltaste zur Verfügung, mit denen Dazuwiegen problemlos möglich ist. In diesem Fall genügt eine Waage pro Untersuchungseinheit. Die hohen Anschaffungskosten dieser Geräte begrenzen aber u.U. den Stichprobenumfang einer Erhebung.

Die **Dauer** einer Wiegemethode sollte eine Woche betragen (166 S.181; 198 S.114;203 S.621;326 S.106;362 S.9). Bei Personen mit eintöniger Nahrungsmittelauswahl ist auch eine kürzere Erhebung möglich (254 S.30; 255 S.155;266 S.14;274 S.35;314 S.90). Zeiträume von einem Tag (auch einzelne Mahlzeiten) bis zu 70 Wochen werden beschrieben (s.Abb.56). Darüberhinaus werden Wiederholungen nach drei oder sechs Monaten allgemein empfohlen, um jahreszeitliche Schwankungen berücksichtigen zu können (2;24;40;97;104;154;210;256; 266;314;326;362;365) (s.Abb.57).

Über den optimalen Zeitraum für Wiegemethoden lassen sich keine übereinstimmenden Angaben finden. Einflüsse wie Zielsetzung, Herkunft und Zahl der Probanden beeinflussen die Zeitwahl (s.Abb.58). Zahlreiche Autoren halten mindestens eine Woche für erforderlich (17;166;198;203;326;343; 362). KERSTING (1975 S.117) empfiehlt 30 bis 50 aufeinanderfolgende

Tage zur Erfassung von Ernährungsgewohnheiten bei Kindern.

Folgende Fragen sind vorab zu klären, wenn die geeignete Dauer ermittelt werden soll:

- Monotonie der Ernährungsweise der Probanden
- Soziale Schicht, Einkommen der Untersuchten
- Wohnumwelt und Infrastruktur
- Vermutetes Maß der Veränderung des Ernährungsverhaltens durch die Erhebung
- Untersuchungseinheit
- Anspruch an die Verlässlichkeit der Ergebnisse
- Geltungszeitraum der Ergebnisse.

Für die Ermittlung des **momentanen** Verzehrs heißt das:

- **Ein bis drei Tage**, um die typische Ernährungsweise einer einkommensschwachen oder ländlichen **Bevölkerungsgruppe** zu bestimmen. In beiden Fällen ist in der Regel die Ernährungsweise monoton (266 S.12; 274 S.35; 314 S.91). Es muß allerdings mit einem sogenannten **first-day-effect** (s.u.) gerechnet werden (154 S.349).
- **Drei bis fünf Tage** bei **Gruppen** von Personen mit größeren Schwankungen im Ernährungsverhalten. Besondere Beachtung gebührt hierbei dem Wochenende (4 S.19;41 S.90;255 S.157;274 S.35). Gut geeignet sind die Wochentage: So.,Mo.,Di. (154 S.336 u.349).
- **Fünf bis sieben Tage**, wenn es sich um Untersuchungen von **Einzelpersonen** handelt, die sich eintönig (dann fünf Tage) oder abwechslungsreich (dann sieben Tage) ernähren (2;5;33;88;104; 146;154;210;219;254;255;282;326;343; 362;365).

Zur Beurteilung der Ernährungsweise eines **längeren Zeitraums** (z.B. ein Jahr) ist es genau oder verlässlich genug, in jeder Jahreszeit ein bis zwei Untersuchungen der oben genannten Art für die jeweilige Gruppe durchzuführen; besser aber jeden Monat einmal eine Woche lang zu wiegen (51;279;373;375).CHAPPELL (1967 S.323) fand eine Abweichung von 8 bis 15% für den Fall, daß eine Woche zufällig ausgewählt und mit dem Jahresdurchschnitt verglichen wurde. Bei drei zufällig herausgegriffenen Wochen verringerte sich die Differenz auf unter 8%. Bei gleichbleibenden Ernährungsgewohnheiten der Probanden während einer Untersuchung oder wenn keine außergewöhnlich hohen

oder niedrigen Ansprüche an die Genauigkeit der Ergebnisse gestellt werden, gelten die aufgeführten Zeiträume.

Unter der durchaus realistischen Annahme, daß sich die Ernährung zu Beginn der Untersuchung ändert (**first-day-effect**), gilt die Empfehlung, zwei bis drei Tage wiegen zu lassen und dann die ersten Tage nicht zu berücksichtigen (238 S.69). Dabei wird allerdings davon ausgegangen, daß Vereinfachungen aufgrund der beginnenden Routine nachlassen und Versuche, das Erhebungspersonal zu beeindrucken ebenfalls nur kurzzeitig bleiben. Wegen einer möglichen Schluß euphorie kann auch das Versuchsende anormale Ergebnisse liefern. Deshalb sollten nur der 5. bis 11. Tag von insgesamt 14 Versuchstagen ausgewertet werden (91 S.287;238 S.69;254 S.29;380 S.193).

Abwandlungen

Bei der **'recipe method'** werden die gewogenen Mahlzeitenmengen auf die Teilnehmer an einer Einrichtung der Gemeinschaftsverpflegung umgerechnet (166 S.164;360 S.39).

Die **genaue Wiegemethode** kann bereits dadurch vereinfacht werden, daß nicht mehr das Erhebungspersonal wiegt, sondern die Probanden selbst (meist Hausfrauen, aber auch Schulkinder) (2 S.453;5 S.222;154 S.336;207 S.111;210 S.86;219 S.364;326 S.108). Dieses Verfahren kann aber immer noch als genaue Wiegemethode gelten, wenn deren Prinzip eingehalten wird, besonders wenn die Eintragungen überprüft werden (207 S.129).

Bei den **vereinfachten Wiegemethoden** werden keine Zutaten mehr erfaßt, sondern nur noch verzehrfertige Portionen (218 S.112;243 S.38;282 S.144):

- 'diet record' (75 S.385)
- 'food composite analysis (method)' (70 S.709;285 S.43)
- 'food intake record' (166 S.181)
- 'food inventory' (218 S.112)
- 'individual inventory method' (88 S.262)
- 'individual weighed inventory' (183 S.16)
- 'weighed individual inventory method' (207 S.110;255 S.153)
- 'weighing' (41 S.90)
- 'weighing method' (88 S.265;150 S.153)
- 'weight diet' (150 S.148)
- '1 week weighed survey' (154 S.340)
- '7 d weighing record method' (108 S.144).

TOPP et al. (1972 S.108;183 S.19) lassen von Probanden nicht mehr Gewichte



einzelner Speisen aufschreiben, sondern nur noch Zwischenwerte beim Dazuwiegen - 'cumulative method of weighing', 'cumulative weighed diet survey method'.

Teilweise können bestimmte Lebensmittel nur noch einmal oder wenige Male zu Beginn der Erhebung gewogen werden. Der Verzehr wird dann als Durchschnittsgewicht protokolliert (131 S.527; 183 S.17). Dazu bieten sich Nahrungsmittel wie Marmelade, Butter, Zucker, Brot u.a. an (4 S.19;243 S.39). Dieses Vorgehen wurde bei folgenden Methoden verwirklicht:

- **Protokoll-Gewichts-Methode** (219 S.364)
- 'food weighing' (4 S.19)
- 'individual method' (351 S.273;353 S.306;355 S.112)
- 'record method' (2 S.455)

Teilweise werden auch Zutaten und verzehrfertige Portionen in der Gemeinschaftsverpflegung gewogen und berechnet - 'school lunch measurement' (110 S.28) und 'repetitive diet record technique' (128 S.299;129 S.304). Um den Aufwand weiter zu verringern, kann es sinnvoll sein, Lebensmittel mit ähnlichem Nährstoffgehalt in Gruppen zusammenzufassen. Statt einzelner Produkte werden dann nur noch wenige Gruppen (z.B. Fleisch, Obst, Gemüse u.ä.) erfaßt, wie beispielsweise bei folgenden Verfahren:

- **Diarymethode** (5 S.227)
- **Wiegemethode durch Haushaltsperson oder Erhebungspersonal** (5 S.226)
- 'weighing' (279 S.394)

TILVE (1978 S.6) beschränkt sich darauf, zwei Hauptgerichte indischer Studenten durch Wiegen zu erfassen und daraus die Nahrungsenergie- und Proteinzufuhr zu berechnen - 'weightment method'. Den Übergang zu den Protokollmethoden stellen 'combined week's record' (23 S.199) und 'individual food consumption record' (60 S.98) dar. Hierbei handelt es sich um Protokollmethoden (record), bei denen nur noch ausgewählte Lebensmittel (60) oder typische Portionen gewogen werden (23).

Einen Übergang zu den Inventarmethoden (s. Kap.3.2.2.2) bildet eine 'semi weighed method'. Verzehrfertige Mahlzeiten werden gewogen und die Verteilung zwischen einzelnen Familienangehörigen in haushaltüblichen Maßen geschätzt (233 S.325). Eine ausführliche Übersicht und Bewertung einzelner vereinfachter Wiegemethoden findet sich bei KERSTING (1975 S.16ff.).

#### Aufwand

Der Zeitaufwand des Erhebungspersonals ist davon abhängig, wie stark die Haushaltspersonen (Probanden) mit an der Erhebung beteiligt werden. Dementsprechend reichen die Angaben von 2 3/4 Stunden bis 7 Stunden (265 S. 34) sowie 14,6 Stunden (5 S.226) pro Tag und Familie oder 4 Stunden für 8 Personen pro Tag (288 S.88) (Abb.59). Die Probanden können bis zu 14 Stunden pro Tag von der Untersuchung beansprucht werden (282 S.147).

#### Diskussion

Je nach Art der durchgeführten Untersuchung werden für Wiegemethoden folgende Vor- und Nachteile von verschiedenen Autoren angegeben:

#### Vorteile:

- Der Verzehr kann genauer als mit anderen Methoden gemessen werden (150; 151;183;203;207;233;243;254; 256;274;329;362;365;366)
- Sie sind als Referenzmethode zur Validierung anderer Methoden geeignet (150 S.151;175 S.256).
- Erinnerungsvermögen beeinflusst nicht das Ergebnis (203 S.621;265 S.34).
- Dieses Verfahren eignet sich sowohl für Individuen als auch für Familien und Gruppen (254 S.29).
- Nährstoffzufuhr kann gleichzeitig analytisch bestimmt werden (175 S.113).

#### Nachteile:

- Erhebungsweise verändert möglicherweise das Ernährungsverhalten (65; 151;152;183;203;207;233;243;254;255; 263;274;278;279;309;314;329;365).
- Verfahren ist besonders kosten- und zeitaufwendig (255 S.158;265;274 S. 32;306;314;362;165;366).
- Nur kleine Stichprobenzahlen möglich (65;175;203;207;243;254;265;326), weshalb kaum repräsentative Studien durchzuführen sind (152;207;233;255; 282; 306).
- Durchführung ist unangenehm und aufwendig für die Probanden (151;152; 203;254;255;274;279;362;365).
- Besondere Überwachung durch Erhebungspersonal und kooperative, intelligente Teilnehmer sind nötig (151;152; 175;207;219;265;278;326).
- Reste, Abfälle und der Außer-Haus-Verzehr können nur schwer bestimmt werden (207;254;279).
- Geschultes Personal ist in großer Anzahl erforderlich (254 S.30;255 S. 155;274 S.36).

- Mit zunehmender Erhebungsdauer verschlechtern sich die Ergebnisse wegen vermehrter Ungenauigkeiten, Vereinfachungen und Ermüdung der Probanden (183;254;255;367).
- Ausreichende praktische Vorkenntnisse und genaue Anweisungen sind notwendig, um diese Methode korrekt anzuwenden (362 S.9;365 S.87).
- Selbst-Wiegen kommt nicht für alle Probanden in Frage (Befähigung, familiäre Gegebenheiten) (254 S.26).
- Nahrungsverzehr und Nährstoffzufuhr werden nur für den Untersuchungszeitraum gemessen (152 S.189; 254 S.30).
- Zur Erfassung saisonaler Schwankungen sind Wiederholungen unumgänglich (152 S.189;254 S.30).
- Nur verhältnismäßig kurze Zeiträume können untersucht werden (151 S.60).

Wiegemethoden werden von vielen Autoren als die genauesten Methoden zur Erfassung des laufenden Verzehrs angesehen; besonders dann, wenn sie vom Erhebungspersonal durchgeführt werden (45 S.42;254 S.27;265 S.34;274 S.32; 349 S.815;362 S.9). Sie vermeiden Ungenauigkeiten infolge mangelhaften Erinnerungsvermögens oder Schätzfehler; Außer-Haus-Verzehr und stark vereinfachte Wiegemethoden ausgenommen (254 S.27). Außerdem können tägliche Schwankungen des Nahrungsverzehrs berücksichtigt werden, wenn eine genügend lange Erhebungsdauer eingehalten wird (266 S.9). Weil Fehler durch das Erhebungspersonal vernachlässigbar klein gehalten werden können (326 S.110), wurde dieses Verfahren bisher dann eingesetzt, wenn die Nahrungsaufnahme von Einzelpersonen so genau wie möglich bestimmt werden sollte oder diente als Maßstab für Methodenvergleiche (243 S.39). Allerdings steigt die absolute Ungenauigkeit des Verfahrens, wenn Gerichte verzehrt werden, deren Zusammensetzung unbekannt ist. Dazu gehören insbesondere Fertiggerichte und Außer-Haus-Verzehr (254 S.27;255 S.155;279 S.389). Auch wenn die Probanden selbst wiegen und protokollieren, sind vermehrt Ungenauigkeiten durch Ablesefehler, Protokollfehler u.a.m. zu erwarten (102 S.105;175 S.113;207 S.157).

Wegen des großen Aufwandes bei der Durchführung ist es nur dann möglich, mit einer Zufallsstichprobe zu erheben, wenn sämtliche Arbeiten vom Erhebungspersonal übernommen werden. Ansonsten ist mit einer höheren Verwei-

gerungsquote zu rechnen, die bei Wiegemethoden bereits generell hoch liegt. Mit der arbeitsaufwendigen Wiegemethode werden womöglich nur überdurchschnittlich motivierte und kooperative Teilnehmer ausgelesen (254 S.27). ROINE und PEKKARINEN (1968 S.155) sind der Meinung, daß Wiegemethoden nur Probanden auslesen, die besser wiegen können, bzw. sich besser (bewußter) ernähren als der Durchschnitt einer Bevölkerung; die Erhebung wäre dann nicht mehr repräsentativ. Wird die Methode weiter vereinfacht, um den Aufwand zu verringern, steigt die Teilnehmerrate an. Zufallsstichproben sind dann durchführbar, wenn Teilnehmer keine verantwortungsvollen Aufgaben (Wiegen, Protokollieren) übernehmen müssen (274 S.32). Demnach ist eine vereinfachte Wiegemethode oft die einzige Möglichkeit, bei einer bestimmten Bevölkerungsgruppe repräsentative und gleichzeitig genaue Daten über deren Ernährungsweise zu erhalten.

Nachteilig wirkt sich bei Wiegemethoden ein großer, zeitlicher, personeller, finanzieller und materieller Aufwand aus. Das führt in der Regel dazu, daß die Teilnehmerzahl stark eingeschränkt werden muß (243 S.38; 254 S.30; 255 S.155; 265 S.34; 274 S.36; 362 S.9). Ohnehin ist das Verfahren bei vielen Bevölkerungsgruppen überhaupt nicht durchführbar (349 S.822).

Da Wiegemethoden häufig nur kurzfristig erheben, können sich langfristig verändernde Ernährungsgewohnheiten nicht erfaßt werden. Eine Wiederholung in verschiedenen Jahreszeiten ist deshalb erforderlich und sinnvoll (254 S.30; 279 S.389; 362 S.9).

Im Mittelpunkt der Kritik steht sicherlich die Frage, ob diese Verfahren überhaupt das messen, was zu messen beabsichtigt ist, nämlich den 'üblichen' Verzehr. Wiegemethoden schaffen eine ungewohnte Verzehrssituation, unter der Versuchspersonen ihr übliches Verhalten vermutlich verschieden stark ändern (51 S.1217). Deshalb schlagen YOUNG und Mitarbeiter (1963a S.1217) vor, Untersuchungen (z.B. in Kantinen oder in Wohnheimen) so durchzuführen, daß die Probanden das Wiegen und Protokollieren möglichst nicht bemerken.

Über Art und Größenordnung dieser befürchteten Veränderung lassen sich keine gesicherten Angaben machen. Alle Autoren schildern hierzu nur Beobachtungen und Eindrücke. Am häufigsten wird von Vereinfachungen der Mahlzeiten berichtet. Vor allem die den Haus-

halt führende Person wird besonders dadurch belastet, daß das Erhebungspersonal während der üblichen Hausarbeit ständig beobachtet und zusätzlich zur Zubereitung noch alle Portionen einzelner Familienmitglieder gewogen und protokolliert werden müssen. Vereinfachungen und eine Reduzierung der Mahlzeiten erscheinen hier eine verständliche Konsequenz. So wiegen beispielsweise manche Hausfrauen an einem Tag bestimmte Lebensmittel und verwenden an den folgenden Tagen gleiche Daten für - vermeintlich - gleiche Produkte und Teilmengen wieder (279 S.389). Manche Probanden machen auch während der Versuchszeit vermehrt Gebrauch von Außer-Haus-Verzehr, um den Aufwand zu umgehen.

Neben der Möglichkeit der Mahlzeitenvereinfachung muß allerdings auch mit einer aufwendigen Mahlzeitenzubereitung, ungewöhnlichen Rezepten und besonders reichlichen Portionen gerechnet werden. Die Probanden wollen auf diese Weise den Untersuchern zeigen, wie gut, reichlich oder gesund sie sich ernähren. Die sich aus diesem Verhalten ergebenden Abweichungen können vermutlich durch Verwerfen der ersten Versuchstage vermieden werden, denn nach Auffassung einiger Autoren stellen sich normale Ernährungsgewohnheiten sehr bald nach Beginn der Untersuchung wieder ein (279 S.389). Zudem soll an bestimmten Indizien zu erkennen sein, ob sich eine Hausfrau mehr Mühe gibt als sonst. So erwähnt PEKKARINEN (1964 S.32) ältere Menschen und kleine Kinder als sichere Informanten über übliche oder ungewöhnliche Lebensmittel und Mahlzeiten. Aus deren Reaktion sei zu entnehmen, inwieweit die Ernährung während des Untersuchungszeitraums üblichen Gepflogenheiten entspreche. Alle Äußerungen über mögliche Verhaltensänderungen bleiben reine Vermutungen. Bestimmten Gruppen kann es sogar unmöglich sein, ihre Ernährung überhaupt entscheidend zu ändern, z.B. der Bevölkerung strukturschwacher Gebiete (274 S.32).

Wenn Probanden selbst wiegen und protokollieren, muß beides genau und regelmäßig überprüft werden, damit Mißverständnisse, Eintragsfehler und Irrtümer rechtzeitig erkannt und korrigiert werden können (51 S.1042; 279 S.389; 326 S.106). Dies begrenzt entweder die Teilnehmerzahl oder vermehrt den Personaleinsatz (326 S.106). BURKE (1947 S.1042) glaubt, daß es nur wenige Versuchspersonen gibt, die in der

Lage und willens sind, ihre gesamte Nahrung über einen längeren Zeitraum zu wiegen. Kurze Wiegeperioden jedoch haben nur begrenzte Aussagekraft. Möglicherweise können Teilnehmer aufgrund ungünstiger häuslicher Bedingungen (Überlastung) nicht in der Lage sein, verlässliche Protokolle zu führen (254 S.32). Wenn einzelne Lebensmittel nur geschätzt werden, ergeben sich zusätzliche Fehler (243 S.39).

Abgesehen davon sind persönliche Schwierigkeiten zwischen Erhebungspersonal und Familie nicht auszuschließen. Durch die außergewöhnliche Beanspruchung ist eine Zusammenarbeit oft schwierig, besonders in Familien mit alten Menschen und Kindern. Häufig wird auch die Anwesenheit einer fremden Person als unangenehme Offenlegung der Privatsphäre betrachtet (279 S.389).

Trotz dieser offensichtlichen Probleme, die z.T. auch bei vereinfachten Wiegemethoden auftreten, erscheint es vorteilhaft, auf den großen Aufwand genauer Wiegemethoden zu verzichten. Die Ergebnisse vereinfachter Wiegemethoden bleiben immer noch hinreichend genau, um verlässliche Angaben über Gesamtenergiezufuhr oder Anteile von Hauptnährstoffen einer untersuchten Kost zu erhalten (51 S.1042; 104 S.250). Zahlreiche Autoren plädieren allerdings trotzdem für genaue Wiegemethoden.

Generell erscheint es ratsam, sich vor Beginn einer Untersuchung entweder für größtmögliche Genauigkeit oder für einen zwar nicht vollständigen, aber doch zuverlässigen Einblick in die Ernährungsweise der Probanden zu entscheiden (s. Abb.58). Genaue Wiegemethoden verbinden zwar Genauigkeit mit einem Einblick in den laufenden Verzehr, das trifft aber ebenfalls für sorgfältig vorbereitete vereinfachte Wiegemethoden bei geringem Aufwand zu.

#### Anwendung

Wiegemethoden werden zur Untersuchung verschiedener Fragestellungen eingesetzt:

- Messung der Nährstoffzufuhr ausgewählter Personengruppen (4;12;24;33; 40;45;75;89;108;128;129;139;142;156; 158;183;218;233;260;272;279;320;321; 343;351;353;355;372)
- Messung täglicher Schwankungen von Nährstoff- bzw. Nahrungsenergiezufuhr (63;162;183;185;198;209; 259;260;272;314;342;378)
- Zusammenhänge zwischen Verzehrsgewohnheiten und Krankheit (104; 105;127;154;175;210)

- Kosten-Nutzen-Analyse verschiedener Erhebungsverfahren (5;17;366)
- Erhebung von Ernährungsgewohnheiten (76;128;183)
- Zusammenhang zwischen Nahrungsergiezufuhr und -verbrauch (91).

In zahlreichen Untersuchungen wurden Wiegemethoden mit anderen Erhebungsverfahren verglichen:

- Wiegemethode mit **Befragungsmethode** (2;5;17;23;33;41;70;108;110;183;200;254;255;256;265;274;311;330)
- Wiegemethode mit **Protokollmethode** (17;45;152;158;290;322;361;373)
- Wiegemethode mit **Ernährungsgeschichte** (150;152;162;203;255)
- Wiegemethode mit **Inventarmethode** (58;183)
- Wiegemethode mit **Schätzen** in hausüblichen Maßen (41;379)
- Wiegemethode (**berechnete**) mit **analyzierter Nährstoffzufuhr** (41;42;55;104;123;132;137;152;180;320;349;358).

Wiegemethoden erscheinen dann geeignet, wenn eher Genauigkeit als ein großer Stichprobenumfang gewünscht wird, oder wenn andere Verfahren getestet werden sollen (12;255 S.154;274 S.41). Eine besondere Verwendung finden sie bei klinischen Studien (274 S.41), wenn Bedarf, Stoffwechsel, Verwertung und Verdauung von Nährstoffen erforscht werden, auch in Verbindung mit einer chemischen Analyse der Nahrung (243 S.40) (Abb.60). In Entwicklungsländern sollte eine Wiegemethode mit individuellen Befragungen und einer Erfassung des Außer-Haus-Verzehrs kombiniert werden (238 S.69).

Abb.25: Gebräuchliche Bezeichnungen der Inventarmethode

Synonyme	Literatur
Inventarmethode	282 S.139;307 S.21;365 S.81
Inventurmethode	250 S.6
Nahrungsmittel-Inventur	170 S.99
account food method	32 S.36
family budget (method)	61 S.8 u.10
family food records with inventories	309 S.254
family method	351 S.269
family survey	196 S.515
food inventory (method)	58 S.1146;166 S.170;170 S.99
food record(s)	65 S.12;234 S.51
inventories of food	269 S.63
inventory (method)	243 S.26;365 S.81
inventory of food record method	362 S.9
log book method	243 S.26
National Food Survey (method), (NFS)	88 S.262;233 S.325
food record <sup>1</sup>	65 S.12;243 S.26
individual inventory method <sup>2</sup>	88 S.262;89 S.501

<sup>1</sup> Sonderformen für Individuen

<sup>2</sup> Eine Wiegemethode

### 3.2.2.2 Inventarmethode

#### Prinzip

Zu Beginn und am Ende einer Erhebungsperiode werden alle in einem Haushalt befindlichen Lebensmittel sowie während dieser Zeit gekaufte oder anderweitig erworbene Nahrungsmittel gewogen und registriert (32 S.35;166 S.170;170 S.99; 196 S.515;243 S.27;269 S.63;282 S.139;309 S.254;336 S.324;362 S.9;365 S.81). Für jede Mahlzeit werden Zahl, Geschlecht, Alter und Beruf der Teilnehmer verzeichnet. Daraus wird nach einigen Korrekturen der Nahrungszehr der Familie bzw. ihrer Mitglieder errechnet. Die Erhebung dauert gewöhnlich 7 Tage (151 S.57;183 S.118; 243 S.27;362 S.9;365 S.81). Im Untersuchungszeitraum müssen den Haushalten Waagen zur Verfügung stehen. Das Erhebungspersonal hilft beim Wiegen und bei den anstehenden Aufschreibungen (309 S.254).

#### Ursprung

Als Ursprung der Methode gibt WIRTHS (1978 S.81) eine Veröffentlichung der FAO aus dem Jahre 1949 an. STIEBELING (1945 S.254) erwähnt, daß mit dieser Methode bereits 1934 gearbeitet wurde. WIDDOWSON (1936 S.27) verweist auf Paton und Mitarbeiter, die das Verfahren im Jahre 1900 erstmals benutzt haben sollen.

#### Bezeichnungen

In der deutsch- und englischsprachigen Literatur sind verschiedene Bezeich-

nungen dieser Vorgehensweise gebräuchlich (Abb.25).

#### Durchführung

Eine umfangreiche Beschreibung des Verfahrens geben NORRIS (1953 S.29) und auch CATHCART (1931); Das Erhebungspersonal erklärt beim ersten Hausbesuch der Kontaktperson, bei Familienhaushalten in der Regel der Hausfrau. Die Art der gewünschten Information und den Umgang mit den zur Verfügung gestellten Tagebüchern (**Log Bücher**).

Dann wird der Vorrat gemeinsam gewogen und zusammen mit den entsprechenden Einkaufspreisen in dafür vorgesehene Formblätter (s.z.B. Abb.61 bis 61a-c) eingetragen. Es ist wichtig, das **Inventar** vollständig zu erheben. Deshalb werden bereits vorbereitete oder zubereitete Gerichte miterfaßt.

Bei größeren Vorräten genügt es, nur die laufenden Änderungen aufzuzeichnen. Zur Vereinfachung wird beispielsweise für Zucker, Mehl usw. diejenige Menge gewogen, die voraussichtlich im Erhebungszeitraum von der Familie verbraucht wird. Die Hausfrau entnimmt dann bei Bedarf aus diesen gewogenen Portionen.

Schließlich protokolliert der Untersucher noch den Beginn der Erhebung, Anzahl der Haushaltsmitglieder, deren jeweilige Beschäftigung, Krankheit, Schwangerschaft, Stillen u.a.m.

Während der folgenden Besuche, die möglichst täglich (309 S.254) oder jeden zweiten Tag erfolgen sollten, kontrolliert das Erhebungspersonal die Eintragungen in den Büchern. Diese Bücher führt die Hausfrau mit Aufzeichnungen über körperliche Aktivität der Familienmitglieder und deren Teilnahme an den einzelnen Mahlzeiten, Speisefolge, Zusammensetzung der Gerichte, Außer-Haus-Verzehr und den der Besucher (196 S.515;309 S.254).

Der Untersucher registriert die eingekauften Mengen, bestimmt gegebenenfalls das Gewicht und ermittelt bei nicht gekauften Lebensmitteln (aus dem Garten oder Geschenke) den Preis anhand ortsüblicher Handelspreise (196 S.515). Er achtet weiterhin darauf, daß möglichst genaue Beschreibungen der einzelnen Lebensmittel gegeben werden und vergleicht zusätzlich eigene Angaben mit denen der Kontaktperson. Alle Mengen, die nicht verzehrt wurden (Abfälle, Reste, Tierfutter und Geschenke), müssen so genau wie möglich erfaßt werden (282 S.140). LEITCH und AITKEN (1950 S.515) halten es darüberhinaus für

wünschenswert, daß alle Wägungen vom Erhebungspersonal selbst durchgeführt werden. Die täglichen Abfälle werden, wenn nicht gewogen, geschätzt.

Bei einer Erhebungsperiode von einer Woche findet am achten Tag der letzte Besuch statt. Es ist günstig, die gleiche Tageszeit wie beim ersten Mal zu wählen, um genau alle Mahlzeiten innerhalb dieser Woche erfaßt zu haben. Auf die üblichen Eintragungen folgt die Abschlußinventur, die anhand der vorliegenden Listen überprüft werden soll. Auch hier müssen die bereits vorbereiteten, aber noch nicht verzehrten Gerichte notiert werden. Zu diesem Zeitpunkt kann dann das Erhebungspersonal auch vertrauliche Fragen stellen (z.B. nach dem Einkommen).

Zur abschließenden Auswertung stehen folgende Angaben zur Verfügung:

- Vorräte zu Untersuchungsbeginn (Anfangsinventur)
- Einkäufe im Untersuchungszeitraum
- Im Haushalt hergestellte Lebensmittel
- Geschenke
- Außer-Haus-Verzehr
- Vorräte am Ende der Erhebung (Abschlußinventur).

In der Regel werden die Daten nach Familien getrennt berechnet und erst dann zusammengefaßt. Wird ein schnelles Ergebnis gewünscht, wird zunächst der Nahrungsverzehr aller untersuchten Haushalte addiert und dann der Pro-Kopf-Verzehr errechnet. LEITCH und AITKEN (1950 S.517) empfehlen dazu folgende Vorgehensweise:

Zunächst wird der Verbrauch getrennt nach einzelnen Lebensmitteln ermittelt. Dann werden einzelne Einkäufe zusammengefaßt und der verzehrte Anteil nach Abzug der Verluste berechnet: Einkauf minus Verluste = eßbarer Anteil. Schließlich werden die Inhaltsstoffe mittels Nährwerttabellen bestimmt.

Die Verzehrsmengen bedürfen allerdings noch einer abschließenden **Korrektur** (Besucherverzehr, Außer-Haus-Verzehr, Kalorienverteilung unter den einzelnen Familienangehörigen, Geschenke, Tierfutter). Dann erst kann der ungefähre Pro-Kopf-Verzehr angegeben werden (zur Berechnung s.a.61:100; 151;196;353 u.Kap.4.3). Zur Kontrolle wird der Bedarf der Haushaltspersonen addiert und den gemessenen und berechneten Werten gegenübergestellt.

#### Abwandlungen

Der Erhebungszeitraum überschreitet in der Regel eine Woche nicht. Nach

WIRTHS sind aber auch verkürzte Verfahren gebräuchlich (1971 S.81). Teilweise wird die Untersuchungsperiode auf vier Wochen, 32 Tage oder sogar 112 Tage ausgedehnt (58 S.1147;65 S.12;183 S.41).

Die sogenannte **intensive Methode** (196 S.516) erfaßt Abfälle während der Zubereitung und Reste auf Tellern getrennt; so wird der **tatsächliche Verzehr** ermittelt. Wird der **Abfall vernachlässigt**, so ergibt sich der **mögliche Verzehr**. Oft wird auf eine Erfassung der **Vorratsänderung** verzichtet, stattdessen werden nur Einkäufe berücksichtigt. Teilweise mißt das Verfahren den Gesamtverzehr mehrerer Personen, ohne auf individuelle Unterschiede einzugehen (365 S.81). Häufig wird die **Buchhaltungsmethode** um eine Inventur erweitert und ist dann dem Prinzip nach eine Inventurmethode mit der Variation, daß Verluste und Abfälle unberücksichtigt bleiben (255 S.150).

#### Aufwand

Anzahl der Untersucher und Zeitaufwand (s.Abb.63) für eine Untersuchungsperiode bei einer bestimmten Anzahl von Familienhaushalten sind abhängig von:

- Untersuchungsdauer
- Entfernung zwischen den einzelnen Haushalten
- Interviewdauer
- Häufigkeit der Besuche im selben Haushalt.

Die Erhebung belastet die Kontaktperson mit etwa 8 Stunden und das Personal mit 16 Stunden pro Untersuchungseinheit (282 S.147).

#### Diskussion

##### Nachteile:

- Individuelle Unterschiede werden nicht berücksichtigt (234 S.51;282 S.140).
- Belastung der Teilnehmer und Anforderungen an ihre Kooperationsbereitschaft sind erheblich (161 S.313;243 S.35).
- Inventurerhebungen sind teurer und zeitaufwendiger als andere (161 S.313; 243 S.35).
- Die Ernährungsweise der Familie ändert sich im Verlauf der Erhebung z.B. derart, daß mehr Lebensmittel aus dem Vorrat verzehrt werden als zu erwarten wäre (243 S.33;282 S.137).
- Der Aufwand kann vor einer nochmaligen Beteiligung abschrecken (243 S.33).

Wesentlicher Nachteil dieser Methode ist, daß sich im Laufe der Erhebung die

**Verzehrsgewohnheiten** ändern. NORRIS (1953 S.33) zählt die einzelnen Möglichkeiten auf:

- Es werden teurere Nahrungsmittel als üblich gekauft, um den Untersucher zu beeindrucken.
- Der Lebensmittelverbrauch wird dann eingeschränkt, wenn die beobachtete Familie glaubt, daß materielle Unterstützung ein Ergebnis der Untersuchung sein könnte.
- Die Ernährungsweise wird vereinfacht, um den Aufwand zu verringern.

Weil im Verlauf der Erhebung verschiedene Angaben (Anfangsinventar, Endinventar, Mahlzeiten- und Einkaufslisten) anfallen, die übereinstimmen müssen, können fehlerhafte Einträge, vergessene Posten und andere Unstimmigkeiten korrigiert werden (282 S.140). Gewöhnlich werden dabei zwischen 30 und 40% der Aufschreibungen aussortiert (32 S.36). Gemessen an der Einkaufsliste werden die Daten direkter erhoben, weshalb mit der Inventarmethode diesbezüglich weniger Ungenauigkeiten zu erwarten sind (243 S.32). Um die Genauigkeit noch zu erhöhen, schlägt BIGWOOD (1939 S.36) vor, für die am besten geführten Aufschreibungen Preise zu vergeben und an den Stolz der Teilnehmer zu appellieren.

Obwohl die Inventarmethode geeignet sein soll, um die Nährstoffaufnahme einer Familie zu bestimmen (282 S.138; 309 S.254), ermittelt eine individuelle Wiegemethode höhere Werte für die Lebensmittelaufnahme als die Inventarmethode (58 S.1149). Während der Erhebung verbrauchen die Familien mehr Lebensmittel aus dem Vorrat als während der Buchführungsmethode. Möglicherweise entdecken die Hausfrauen während der Messung des Inventars vergessene Vorräte, die dann bevorzugt verbraucht werden, oder sie verschieben Einkäufe auf einen Zeitpunkt nach der Erhebung (282 S.137).

Die Methode scheint zwar verlässliche Verzehrdaten zu liefern, aber sie ermittelt wahrscheinlich zu niedrige Lebensmittelkosten. Weil im Haushalt selbst gewogen werden muß, sollen nur wenige Hausfrauen aus höheren Einkommenschichten für dieses Verfahren gewonnen werden können. Deshalb sind z.B. in der Schweiz nach 1951 keine Inventarmethoden mehr durchgeführt worden. Stattdessen werden Einkaufslisten verwendet. Als Folge dieser Umstellung

stiegen sofort die berechneten Ausgaben für Nahrung an und zwar höher als der allgemeine Preisanstieg. Dagegen entsprachen sich die mit den beiden Verfahren ermittelten Verzehrsmengen (282 S.138).

Was die Beurteilung des Erhebungszeitraums angeht, ist eine Woche gerade lang genug, um die verschiedenen täglichen Ernährungsmuster zu erfassen und kurz genug, um die Kooperation nicht zu sehr abfallen zu lassen (309 S.254).

Bei Familien, die häufig Mahlzeiten außer Haus einnehmen oder bei denen oft und unregelmäßig Besucher an den Mahlzeiten teilnehmen, sollte laut SCHLETTWEIN-GSELL (1972 S.140) auf andere Verfahren zurückgegriffen werden.

#### Anwendung

Die Inventarmethode kann bevorzugt eingesetzt werden, wenn der Verbrauch einzelner Familien sowie der Durch-

schnitt von Gruppen von Familien gewünscht wird (32 S.36;243 S.35), außerdem bei großer Nahrungsmittelvielfalt, beachtlichen Restmengen und besonders großen Kucheneinrichtungen; also in der Gemeinschaftsverpflegung (166 S.170;170 S.99) sowie in Kinderheimen (183 S.117). Die Methode wird auch vorzugsweise bei älteren Menschen eingesetzt (161 S.313). BIGWOOD (1939 S.36) verweist darauf, daß sich dieses Verfahren generell nur eignet, wenn sich der Untersucher darauf verlassen kann, daß die Kontaktpersonen die Vorgehensweise verstehen und mitmachen.

Bei Familien wird die Inventarmethode meistens mit einer genauen Wiegemethode kombiniert (282 S.146).

Abb.26: Gebräuchliche Bezeichnungen des Ernährungsprotokolls

Synonyme:	Literatur
Check-List-Protokoll	263 S.248
Diktirtes Ernährungsprotokoll	250 S.11
Ernährungsprotokoll	196;170;183;250;280;307;308
Ernährungsprotokoll-Methode	250 S.11
Nahrungsmittel-Anschreibeverfahren	307 S.20
Protokollmethode	183 S.22
Standardisiertes Ernährungsprotokoll	250 S.11
7 d Rechenbuchmethode	17 S.131
7 d Verlaufsprotokoll	280 S.186
daily diary	330 S.673
(daily) dietary record	139 S.56;199 S.119;280 S.185
daily qualitative record	275 S.36
diet record (technique) <sup>1</sup>	305 S.336
dietary diary (record)	279 S.389;297 S.443;330 S.673
diet(ary) record technique	62;65;204;224;304;375
estimated food record	255 S.153
(food) diary	137 S.86;145 S.356;221 S.289
food record (method)	29;172;246;255;32;330;333
homely measures	41 S.89
household measures (method)	175 S.113
individual food record	148 S.285;332 S.819
log-book	279 S.389
measured 7 d food record	144 S.562;146 S.935;148 S.285
measuring	279 S.388
menu-type-record <sup>1</sup>	183 S.28
record	145 S.356
recorder method	17 S.133
records of food eaten	65 S.12
short cut (method)	154 S.336;207 S.145;210 S.86
short cut diary keeping method	175 S.114
short dietary questionnaire	145 S.355
simple record method	158 S.1667
1 d dietary (type diet) record	90 S.777
1 d dietary record	291 S.145;292 S.147
1 d (food) record	29 S.1240;62 S.716;85 S.431
3 d (food) record	158 S.1667;182 S.1274
4 d (diet) record	217 S.501;224 S.491;374 S.125
4,7 d measured food records	143 S.487;145 S.335;148 S.286
7 d diary	173 S.405
7 d (dietary) record	60;126.305;328;329;374;376
7 d food record	173 S.405;221 S.289
7 d (food intake) record	320 S.866
7 d record method	301 S.120;302 S.324
7 d written protokoll	17 S.132
10 d dietary record	45 S.41
30 d food record	172
<b>Irreführende Bezeichnungen</b>	
Ernährungsprotokoll <sup>2</sup>	169 S.415
diet(ary) record <sup>3</sup>	320 S.870
dietary history <sup>1</sup>	228 S.385
food record <sup>3</sup>	246 S.1258

<sup>1</sup> Ein qualitatives Ernährungsprotokoll

<sup>2</sup> Sämtliche, den laufenden Verzehr erfassende Methoden

<sup>3</sup> Eine Wiegemethode

### 3.2.2.2.3 Ernährungsprotokoll

#### Prinzip

Wie die Bezeichnung Protokoll schon andeutet, handelt es sich auch bei dieser Methode - ähnlich den Wiegemethoden - um eine Erhebung des laufenden Verzehr. Im Unterschied zu jenen, werden die Verzehrsmengen vorwiegend mittels **haushaltsüblicher Maße geschätzt oder gezählt**. Im übrigen ähneln sich die beiden Verfahren sehr.

#### Ursprung

Hierzu eine ausführliche Anmerkung von KERSTING (1975 S.23): 1941 wurden vom amerikanischen Food and Nutrition Board des National Research Council zum ersten Mal Empfehlungen für die Energie- und Nährstoffaufnahme der verschiedenen Bevölkerungsgruppen aufgestellt. Auf medizinischem und biochemischem Gebiet war die Entwicklung der Untersuchungsmethoden soweit fortgeschritten, daß der Ernährungszustand großer Bevölkerungsgruppen bestimmt werden konnte. Mit diesen Grundlagenkenntnissen wurden 1946 in den 'Cooperative Nutritional Status Studies in the North East Region' in den USA die ersten umfangreichen Untersuchungen über die Nahrungsaufnahme von Bevölkerungsgruppen mit der Protokollmethode begonnen (Cornell Univ.1951). Die Protokollmethode wurde in diesen Studien durch Bestimmung des Ernährungszustandes der untersuchten Bevölkerungsgruppen ergänzt. Die für die 'North Central Region Studies' entwickelte Protokollmethode bildete die Grundlage für weitere Protokollerhebungen in den folgenden Jahren bis heute.

## Bezeichnungen

Wie bei fast allen methodischen Ansätzen von Ernährungserhebungen findet sich auch hier eine Vielzahl unterschiedlicher Bezeichnungen für identische Vorgehensweisen (Abb.26). Bei Namens-elementen wie 'Protokoll', 'record' oder 'diary' handelt es sich in der Regel um eine Ernährungsprotokollmethode. Teilweise ist die Bezeichnung 'Protokoll' oder 'record' aber auch irreführend, wenn beispielsweise alle, den laufenden Verzehr registrierenden Verfahren (sog. **food recording methods**) darunter zusammengefaßt werden (169 S.415;246 S.1257;250 S.11). Die Bezeichnung 'food record' wird von CHRISTAKIS (1973 S.12) für eine hier als Inventarmethode bezeichnete Vorgehensweise benutzt, von ADELSON (1960 S.455) für eine Wiegemethode, ebenso wie 'diet record' bei HUENEMANN und TURNER (1942 S.562).

## Durchführung

Bei der gebräuchlichsten Variante werden verzehrte Mengen in Schätzgrößen bzw. Haushaltsmaßen angegeben (182;199;207;250;255;263;279; 306;374). Die in Frage kommenden Größen sind: Stück, Portion, Tasse, Eßlöffel, Teelöffel, Scheibe, Meßbecher, Teller, Glas, Flasche u.a. (s.Abb.36). Um möglichst genau und verlässliche Angaben zu erhalten, werden den Versuchspersonen Listen und Modelle als Maßstäbe vorgelegt sowie Erläuterungsbogen zu den meisten üblichen Speisen. Zusätzliche Maßnahme ist eine ausführliche und detaillierte Einweisung durch das Erhebungspersonal. Dazu gehört insbesondere eine Demonstration der Eintragungen in die Protokollbogen, zum Beispiel anhand des Verzehrs vom Vortage. Dadurch soll erreicht werden, daß die späteren Angaben der Probanden eher dem Auswertungsstand entsprechen.

Im Anschluß an die Einweisung werden dann die Mengen durch die Versuchspersonen selbst auf den **Formblättern** protokolliert. Die Bandbreite der Vorgaben reicht dabei von einem einfachen Raster mit Überschriften (z.B. als Tabelle) (373 S.125) bis zur Angabe von einzelnen Lebensmittelnamen und Mengen (263 S.249) (s.Abb.37;64;65;66). In Hefte und Vordrucke werden weiterhin Daten eingetragen wie: Sorte, Menge, Zutaten, Portionsgröße, Getränke, Inhaltsstoffangaben, Zubereitungsart u.v.a.m. (169 S.415).

Bei der anschließenden Auswertung müssen zunächst Schätzwerte in Gewichtsangaben umgerechnet werden (s.

Abb.36). Für die Berechnung der Nährstoffzufuhr können Nährstoffzusammensetzungen von Lebensmitteln für bestimmte Raum- und Flächenmaße festgelegt werden und sodann mit den protokollierten Mengen verrechnet werden (143). Häufig werden Lebensmittel gleichartiger Inhaltsstoffzusammensetzung zu Gruppen zusammengefaßt (145 S.357).

Angaben zur **Dauer** der Durchführung von Ernährungsprotokollen entsprechen denen für Wiegemethoden (s.Abb.67). Zu Vergleichszwecken oder bei Erhebung mit monotoner Ernährungsweise reichen offenbar wenige Tage aus (175 S.119;324 S.490), wobei möglichst ein Wochentag miteinfaßt werden sollte (126 S.54;145 S.356;255 S.156). In der Regel werden aber 7 Tage erhoben (143;169;224;279;329;374). Manche Untersucher gehen darüber hinaus und lassen 10 (306 S.24), 14 bis 21 (263 S.250) oder 28 Tage (199 S.119; 376 S.460) protokollieren. Gelegentlich wird der Erhebung eine Eingewöhnungsphase (z.B. drei Tage) vorangestellt, in der zwar protokolliert, aber nicht ausgewertet wird (250 S.11). Z.T. werden nur einige ausgewählte Tage der gesamten Erhebung ausgewertet (60 S.99).

Einige Autoren halten bei Gruppen einen Tag für ausreichend, wenn dafür die Probandenzahl erhöht werden kann (62 S.716;90 S.777). Für bestimmte Gruppen (z.B. Übergewichtige) erwies sich dagegen ein Tag als unzureichend (29 S.1243). Bei Einzelpersonen ergeben sich im Vergleich von Woche zu Woche (376 S.462) bzw. Tag zu Tag (246 S.1258) teilweise beträchtliche Schwankungen in der Nährstoffzufuhr. So variiert allein schon die tägliche Nahrungsenergiezufuhr um  $\pm 50\%$  (118 S.245;250 S.9;343 S.331). Für Erhebungen an Einzelpersonen wird deshalb eine Erhebungsdauer von mindestens 7 Tagen empfohlen (62 S.711;143 S.489;255 S.156;263 S.253;306 S.24). Bei einem Vergleich von ein-, drei- und siebtägigen Protokollen wurde von einem Anstieg der Genauigkeit mit der Zeit berichtet. Der im Einzelfall ideale Untersuchungszeitraum sollte aber trotzdem immer durch einen Vortest bestimmt werden (328 S.802). GERSOVITZ et al. (1978 S.54) weisen in diesem Zusammenhang darauf hin, daß sich bereits nach fünf Tagen ein deutlicher Abfall in der Verlässlichkeit der Protokolle zeigte. Eine ausführliche Analyse der erforderlichen Dauer und Personenzahl bei vorgegebenem Maß an Genauigkeit geben CHALMERS und Mitarbeiter (1952).

Um jahreszeitliche Schwankungen der Ernährungsgewohnheiten zu messen, bieten sich mehrere kurze Untersuchungsperioden innerhalb eines Jahres an (90 S.778;255 S.156) (s.Abb.68).

## Abwandlungen

Bei den sogenannten **standardisierten Ernährungsprotokollen** (250 S.11) werden auf Formblättern bereits Angaben wie Lebensmittelnamen und Maße vorgegeben, z.B. bei **Check-List-Protokoll** (263) (s.Abb.66). Eine neue Variante der Ernährungsprotokolle ist der Einsatz von **Kleinstdiktiergeräten** (Kassettenrecorder), die die Verzehraufschreibungen durch **Diktieren** ersetzen (17 S.133).

Teilweise wird das Protokollieren auch von einem Familienmitglied für den Probanden (meist ein Kind) übernommen, z.B. bei 'food record' (172 S.213). Die ausgefüllten und abgegebenen Protokollbogen werden vom Erhebungspersonal nochmals überprüft (175; 182;224;292;303), aber teilweise unterbleibt auch eine nachträgliche Korrektur (29 S.1240).

Neben den bisher beschriebenen Ernährungsprotokollen, die den Verzehr mit haushaltsüblichen Maßen schätzen, existiert noch eine abgewandelte Form der Durchführung. Die oben genannten Verfahren lassen sich unter dem Oberbegriff **quantitative Ernährungsprotokolle** zusammenfassen (183 S.23). Dem stehen die **qualitativen Ernährungsprotokolle** oder sogenannte 'short cut methods of recording' (207 S.145) bzw. 'short cut diary-keeping methods' (175 S.114) gegenüber, die auf eine Mengenerfassung fast völlig verzichten und nur noch Verzehrshäufigkeiten bestimmter Lebensmittel oder -gruppen erfassen, z.B. bei einem 'menu-type-record' (183 S.28). Diese Vereinfachung geht allerdings auf Kosten der Genauigkeit und dient in der Regel zur **Klassifizierung** von Individuen z.B. hinsichtlich hoher oder niedriger Nahrungs- oder Nährstoffzufuhr (207 S.145). Teilweise werden Ernährungsprotokolle mit anderen Verfahren kombiniert, z.B. mit einer Ernährungsgeschichte (332 S.881) oder 24-Stunden Befragung (306 S.27).

## Aufwand

Für das Erhebungspersonal ist mit folgendem Aufwand zu rechnen:

- 5 Besuche pro Teilnehmer a 30 Minuten bei einer Erhebungsdauer von 10 Tagen (306 S.31)
- 10 Minuten für die Kontrolle eines 7 d Ernährungsprotokolls (303 S. 957)
- Zur Auswertung diktierter Protokolle - im Durchschnitt 10 Minuten Band-

laufz  
Minu  
Diskus  
Vorteil  
- Bei  
Vork  
- Mit  
steng  
tersu  
306)  
- Der  
exak  
zum  
gung  
- Die  
psyc  
dert  
- Ern  
cher  
tokc  
gier  
- Hoh  
erzi  
- Feh  
rung  
S.77  
- Prot  
durc  
(175  
Nacht  
- Sais  
müs  
Erh  
306  
- Mit  
sen  
zehr  
(207  
typi  
nich  
- Das  
ten  
zun  
chu  
- Ern  
auf  
nau  
250  
- Häu  
nen  
S.4  
- Die  
zun  
(12  
- We  
den  
ten  
(26  
- Da  
wer  
der  
Err  
S.4

laufzeit für ein 7 d Protokoll - etwa 45 Minuten (17 S.136).

#### Diskussion

##### Vorteile:

- Bei den Probanden sind nur geringe Vorkenntnisse erforderlich (306 S.23).
- Mit dieser Vorgehensweise sind kostengünstige und repräsentative Untersuchungen möglich (175;207;255;306).
- Der tatsächliche Verzehr ist relativ exakt erfassbar (246 S.1258;306 S.23), zumindest genauer als mit Befragungsmethoden (90 S.777;255 S.155).
- Die Probanden werden intellektuell, psychisch und zeitlich nicht überfordert (306 S.23).
- Ernährungsfehler und deren Ursachen lassen sich mit Ernährungsprotokollen schnell erkennen und korrigieren (169 S.415).
- Hohe Kooperationsraten lassen sich erzielen (207 S.115;306 S.23).
- Fehler durch mangelhaftes Erinnerungsvermögen werden vermieden (90 S.777; 143 S.489).
- Protokollmethoden sind einfacher durchzuführen als Wiegemethoden. (175 S. 114).

##### Nachteile

- Saisonale Verzehrsschwankungen müssen mit mindestens einer weiteren Erhebung erfaßt werden (279 S.389; 306 S.24).
- Mit diesem Erhebungsverfahren lassen sich nur Aussagen über den Verzehr im Erhebungszeitraum machen (207 S.155;255 S.156;329 S.673); der typische Verzehr wird dadurch jedoch nicht erhoben (29 S.1243;332 S.875).
- Das untersuchte Ernährungsverhalten der Probanden verändert sich - zumindest in den ersten Untersuchungstagen (65;175;221;250;255).
- Ernährungsprotokolle sind dennoch aufwendiger als Interviews und ungenauer als Wiegemethoden (174;207; 250;255;256).
- Häufig ist ein Teil der zurückgegebenen Protokolle nicht auswertbar (126 S.49;263 S.248).
- Die Gültigkeit der Daten nimmt mit zunehmender Erhebungsdauer ab (126 S. 49;246 S.1258).
- Wenn nicht unmittelbar bei oder nach dem Verzehr protokolliert wird, treten vermehrt Ungenauigkeiten auf (263 S.248).
- Das Verfahren ist dann ungeeignet, wenn Krankheitsbeschwerden oder deren Behandlungsmaßnahmen die Ernährungsweise beeinflussen (224 S.490).

- Ernährungsprotokolle sind für bestimmte Alters- und Sozialgruppen ungeeignet (z.B. Schreibunkundige) (65 S.13).

Protokollieren ist zweifelsohne eine einfache Art und Weise, relativ genaue Verzehrsdaten zu erhalten (246 S.1258; 306 S.23). Von einigen Autoren wird übereinstimmend berichtet, daß die Teilnehmer lediglich lesen und schreiben können müssen, durchschnittlich gebildet und für die Untersuchung ausreichend motiviert sein sollten. Vorkenntnisse sind nicht erforderlich (169;221; 279;306). Deshalb ist bei diesem Verfahren auch mit einer hohen Teilnehmerrate zu rechnen (207 S.115;306 S.23).

Stichproben können allerdings selten vollständig ausgewertet werden (126 S.49), denn viele Bogen kommen nicht oder unvollständig bzw. ungenau ausgefüllt zurück, weil oft die entsprechenden Anweisungen nicht konsequent genug befolgt wurden (126 S.54). GERSOVITZ und Mitarbeiter (1978 S.54) fanden bei einer Untersuchung, daß die Genauigkeit der abgegebenen Protokolle bereits ab dem fünften Tag deutlich und zunehmend abnahm. Gleichzeitig änderte sich dadurch auch die Zusammensetzung der Stichprobe, weil von bestimmten Personen keine oder unvollständige Protokolle abgegeben wurden. Ein Vergleich zwischen Bevölkerungsgruppen mit verschiedenen demographischen Variablen wird dadurch erschwert oder sogar unmöglich.

Die Gültigkeit der Ernährungsprotokolle hängt offensichtlich auch von der benutzten Meßtechnik ab. Mögliche Schätzfehler ergeben sich aus der Handhabung von Meßgeräten (z.B. Fülllichte und -grad), wegen nicht standardisierter Meßgeräte und der Eigenschaft einiger Lebensmittel, sich nicht in 'Tasse', 'Löffel' oder 'cm' messen zu lassen (z.B. Obst, Fleisch, Spaghetti u.a.). Und schließlich ergeben sich - wie schon bei anderen Vorgehensweisen erläutert - auch hier Ungenauigkeiten bei der Umrechnung von haushaltsüblichen Maßen in Gewichtsangaben (207 S.132;290 S.146;303 S.959;361 S.146):

- Über- bzw. Unterschätzen, besonders von Flüssigkeiten, Brotaufstrich usw.
- Vergessen, besonders von alltäglichen Lebensmitteln wie Butter, Brot u.a. oder von Zwischenmahlzeiten.

Die zu erwartende Genauigkeit ist deshalb bei Ernährungsprotokollen sicherlich geringer als bei Wiegemethoden, bei denen die Umrechnung ge-

schätzter Angaben in Gewichte entfällt (175 S.114;207 S.115;255 S.153).

MOJONNIER und HALL (1968 S. 289) halten die Ergebnisse der Ernährungsprotokolle dennoch für objektiv, wenn gewährleistet ist, daß genau und beständig von den Probanden mitgearbeitet wird. Auch STEINMETZ (1976 S.23) traut den so gewonnenen Daten Genauigkeit zu. Es zeigt sich aber, daß Ernährungsprotokolle den tatsächlichen Verzehr eher unterschätzen (29;126;158; 172;263) und nur selten überschätzen (41 S.107). Außerdem soll dieses Verfahren normales Eßverhalten beeinflussen können (221 S.289;250 S.11;255 S.157). Besonders wenn Probanden nicht unmittelbar während oder nach dem Verzehr aufschreiben, ist mit Ungenauigkeiten zu rechnen und das Methodenprinzip nähert sich dann den Befragungsmethoden zur Erfassung des vergangenen Verzehrs (17 S.135). Werden auswertbare Protokolle nachträglich kontrolliert, finden sich Unterschiede im Vergleich zu unkontrollierten Protokollen, die innerhalb einer 10%igen Abweichung bleiben. Für geschlechtsspezifische Unterschiede gibt es bislang keine Anhaltspunkte (303 S.958).

Das Verfahren erscheint geeignet, die Nährstoffzufuhr bei Gruppenvergleichen erfassen zu können, wenn eine Erhebungsdauer von mindestens vier (126 S.52), besser sieben Tagen (376 S.463) eingehalten wird. Allerdings genügen vier Tage nicht für die Bestimmung des üblichen Verzehrs von Individuen (224 S.495), obwohl bereits drei Tage ausreichen sollen, um die Nahrungsenergie- und Proteinzufuhr von bis zu 90% der Untersuchten (gemessen an einer Wiegemethode) genau zu bestimmen (158 S.1667). Soll individueller Verzehr mehr als nur näherungsweise bestimmt werden, muß der Erhebungszeitraum auf sieben Tage ausgedehnt oder die Erhebung wiederholt werden (376 S.463). Generell lassen sich vermutlich Erhebungszeiträume von mehr als ein bis zwei Wochen nicht verwirklichen (65 S.13). Bei Gruppenvergleichen können bereits eintägige Erhebungen ausreichen, wenn tägliche Verzehrsschwankungen bei der Auswertung berücksichtigt werden (300 S.120). Außerdem ist es bei Gruppen günstiger, einen Tag mit großer Probandenzahl zu erheben, als einen längeren Zeitraum mit wenigen Probanden zu wählen (65 S.13).

Bei manchen Gruppen wurde ein Unterschied zwischen Werk- und Wochentagen gefunden, der sogenannte

'day effect' (29 S.1243;62 S.716;300 S.120;301 S.329), der allerdings bei Schulkindern nicht auftrat (328 S. 801). Mit Diktiergeräten wird eine höhere Nahrungsenergiezufuhr gemessen als beispielsweise mit einem schriftlichen 7 d Ernährungsprotokoll (17 S.143) (s. Abb. 69).

Eine ständige Überwachung durch Erhebungspersonal ist überflüssig (207; 246), gelegentliche Kontrollen erhöhen aber die Genauigkeit und Verlässlichkeit der Ergebnisse (279 S.389). Sollen Ernährungsgewohnheiten mit dieser Methode untersucht werden, empfehlen sich wiederholte Erhebungen (90 S.778). Wenn allerdings Änderungen von Ernährungsgewohnheiten Gegenstand einer Untersuchung sind, dann ist von Diktiergeräten abzuraten (17 S.135).

#### Anwendung

Ernährungsprotokolle werden in industrialisierten Gesellschaften zunehmend an Bedeutung gewinnen, wenn die Zubereitung der Speisen aus verschiedenen Zutaten im Haushalt zugunsten des Verzehrs standardisierter, industriell vorgefertigter Nahrung (Fertiggerichte, Konserven, Tiefkühlkost usw.) weiter in den Hintergrund rückt.

Dieses Verfahren wurde bisher häufig für Studien an Gruppen eingesetzt. Es gilt für große, repräsentative Erhebungen als besonders geeignet (183 S. 22;255 S.153), auch bei Schulkindern, besonders dann, wenn Lehrer die Durchführung überwachen (303 S.957;328 S.797).

Diese Methode eignet sich aber auch für Familien oder Einzelpersonen (255 S.153), gerade weil Standardisierung, Automatisierung, Rationalisierung und Vereinfachung in Anwendung von Protokollen weiter fortschreiten (263; 321) und die erreichbare Genauigkeit durch Verbesserung der Auswertungsprogramme zunimmt. Außerdem können Wiegemethoden mit ihrem erheblichen Mehraufwand nicht immer wertvollere Ergebnisse liefern als Ernährungsprotokolle.

Mit Ernährungsprotokollen lassen sich schnell Ernährungsfehler und deren Ursachen erkennen und korrigieren, aber vor allem Mißverständnisse ausräumen, die die Nahrungsauswahl und -zubereitung betreffen. Deshalb wird diese Methode bei ambulanter Diätführung und Ernährungsberatung Stoffwechselkranker empfohlen, zumal eine Erhebung meist ohne Schwierigkeiten mehrmals wiederholt werden kann. Mit Wiederholungen läßt sich gleichzeitig die Kooperationsbereitschaft von Patienten testen, beispielsweise im Verlauf

einer Übergewicht-Therapie (169 S.416). Ernährungsprotokolle werden aber auch zu Kosten-Nutzen-Analysen von Erhebungsmethoden eingesetzt (17). Bisher wurden folgende Fragestellungen mit Ernährungsprotokollen untersucht:

- Nährstoffzufuhr und Ernährungsstatus bestimmter Bevölkerungsgruppen (29;45;60;139;158;173;182;199;204; 228;250;275;291;292;306;307;331)
- Zufuhr bestimmter Nahrungsinhaltsstoffe, z.B. Ballaststoffe (301)
- Ernährungsgewohnheiten (60;199; 224;228;262;304;307)
- Zusammenhang zwischen Ernährungsgewohnheiten und Krankheiten (217;224; 328)
- Intra- und interindividuelle Schwankungen der Nährstoffzufuhr (301)
- Bewältigung, Umsetzung und Durchhaltevermögen (adherence) diätetischer Empfehlungen (221).

In zahlreichen Arbeiten werden Ernährungsprotokolle mit anderen Methoden verglichen

- **Ernährungsgeschichte** (29;217;225; 304;327;373;378)
- **Befragung** (17;41;126;148;217;224; 304;307;327;375)

- **Diktierem Protokoll** (17)
- **Wiegemethoden mit chemischer Analyse** der Nahrung (41;137).

Folgende Vergleiche wurden ebenfalls beschrieben:

- Kontrollierte mit nicht kontrollierten Protokollen (25)
- Vollständige mit verkürzten Auswertungsprogrammen (**short vs long methods**, s.Kap.4.3.1.1) (84)
- Unterschiedliche Erhebungsdauer: 1 mit 3 Tagen (158) bzw. 7 mit 14 mit 28 Tagen (62;376).

Außerdem wurden mit Ernährungsprotokollen neue Erhebungsmethoden (Fragebogenmethoden), z.B. 'short recall questionnaire', 'short self administered questionnaire' entwickelt (144;146;152).

Eine **24-Stunden Befragung** kann ein 7-Tage Protokoll zwar nicht bei Individuen ersetzen (374 S.220), wohl aber bei Gruppenvergleichen, wenn die durchschnittliche Nahrungsaufnahme ermittelt werden soll (ab 50 Probanden, wenn eine 10%ige Abweichung toleriert werden kann) (374 S.219). **Ernährungsgeschichte** und Ernährungsprotokoll können einander nicht ersetzen (224 S.495; 373 S.127).

Abb.27: Gebräuchliche Bezeichnungen der Buchhaltungsmethode

#### Synonyme

##### Gruppen und Familien

Buchhaltungsmethode  
 Diarymethode<sup>1</sup>  
 Einkaufslisten<sup>2</sup>  
 Einkommens- u. Verbrauchsstichprobe  
 Haushaltsbuchführungsmethode  
 Haushaltsrechnung  
 Haushalts-Verzehr-Methode  
 Wirtschaftsrechnung  
 account-book-method  
 budgetary method  
 daily diary  
 diaries  
 dietary record  
 family food accounts  
 family weekly record  
 food account  
 food account method  
 food intake record  
 food record  
 household budget survey  
 household food consumption survey  
 National Food Survey (NFS)  
 Youman's method

##### Einzelpersonen

Ernährungstagebuch  
 diary method  
 diet diary  
 dietary dairy (log-book)  
 1 d diary type diet record  
 7 d diary

#### Literatur

363 S.16;366 S.82  
 5 S.226  
 283 S.136  
 97 S.19;98 S.51;366 S.84  
 250 S.8; 250 S.8;283 S.134  
 250 S.11  
 96 S.62;131 S.526  
 207 S.296  
 89 S.499  
 255 S.151  
 310 S.254  
 274 S.31  
 65 S.12  
 330 S.673  
 234 S.51  
 151 S.57;274 S.31;366 S.82  
 166 S.181  
 274 S.31  
 250 S.8;255 S.151  
 250 S.11  
 233 S.325  
 196 S.522  
 250 S.10  
 250 S.10  
 359 S.481  
 121 S.511;280 S.389  
 90 S.777  
 147 S.1056

<sup>1</sup> Mischform aus Einkaufsliste, Buchhaltungs- und Inventarmethode

<sup>2</sup> Bezeichnung ist für ein anderes Methodenprinzip üblich.



### 3.2.2.2.4 Buchhaltungsmethode

#### Prinzip

Diese Methode ermittelt den Nahrungsverbrauch durch Notieren eingekaufter, selbst erzeugter oder sonst erworbener Lebensmittel bei Institutionen und Familien. Der Verbrauch wird täglich von der für die hauswirtschaftlichen Belange verantwortlichen Person registriert (365 S.82). Das Inventar bleibt unberücksichtigt (255 S.150).

#### Ursprung

Von dem Verfahren sagen PEKKARINEN (1970 S.150), ROINE und PEKKARINEN (1968 S.31) sowie WIRTHS (1978 S.82), es sei die älteste Methode zur Bestimmung des Nahrungsverbrauchs. Nach OLTERS DORF (1981 S.8) geht der Ursprung dieser Methode auf das Jahr 1853 zurück.

#### Bezeichnungen

In der bearbeiteten Literatur sind zahlreiche Namen für die Buchhaltungsmethode gebräuchlich (Abb.27).

#### Durchführung

Entsprechend der Untersuchungseinheit empfiehlt PEKKARINEN (1970 S.150) gesonderte Vorgehensweisen: Bei Institutionen (Kinder- und Altenheime, Krankenhäuser, Kasernen, Haftanstalten, Pensionen usw.) wird hauptsächlich auf die Betriebsführung zurückgegriffen, die häufig unabhängig von der Ernährungserhebung geführt, zur Kontrolle aller ökonomischen Transaktionen dient. Dort finden sich getrennte Aufschreibungen der Nahrungsmitelein-käufe und des Verbrauchs. Ohne die vorhandene Buchführung muß zu Beginn das Inventar erfaßt werden (also eine Inventarmethode!).

Während der Erhebung selbst werden alle eingekauften oder hergestellten Lebensmittel täglich nach Art und Menge erfaßt. Die Differenz der Vorrathaltung zuzüglich der Einkäufe und der Nahrungsmittel aus anderen Quellen ergibt am Ende der Untersuchungsperiode den Gesamtverbrauch der betreffenden Institution. Bei sehr langen Erhebungen kann die Erfassung des Inventars unterbleiben. Schließlich wird der durchschnittliche Verzehr pro Person berechnet.

Bei Familien wird diese Untersuchung häufig im Rahmen einer 'family or household budget survey' (Budgeterhebung) durchgeführt, um Ernährungsgewohn-

heiten zu untersuchen. Aus diesen Daten können aber auch Lebenshaltungskosten-Indices berechnet werden. Untersuchungseinheit ist der nach statistischen Verfahren repräsentativ ausgewählte Familienhaushalt (s.a. Einkommens- und Verbrauchsstichprobe, EVS; 97 S.20f; 365 S.84). Für solche Erhebungen ist es günstig, mehrere Untersuchungsperioden über ein Jahr zu verteilen, um so saisonale Schwankungen miterfassen zu können. Dazu wird die Anzahl der Haushalte in 12 gleichgroße Gruppen geteilt, die jeweils an einem anderen Monat des Erhebungsjahres an der Erhebung teilnehmen. Die ausgewählten Haushalte führen täglich Buch über Nahrungseinkauf der Familie (s. Abb. 70), häusliche Herstellung, Geschenke und Lebensmittel anderer Herkunft (z.B. aus dem Garten).

Alle Einkaufsgewichte sollen möglichst notiert werden. Ansonsten wird geschätzt, in haushaltsüblichen Maßen gemessen oder im Nachhinein von den Preisen auf die Mengen geschlossen.

Unter Umständen wird auch hier zu Beginn der Untersuchung und am Ende das Inventar erhoben. Außerdem werden täglich Teilnehmerzahl bei den Mahlzeiten und Verzehr außer Haus protokolliert. Das Erhebungspersonal, das die Familien am Anfang und Ende der Untersuchung betreut, hilft beim Führen der Bücher und kontrolliert die Eintragungen, denn regelmäßige Überprüfungen durch ausgebildetes Personal sind nach WIRTHS (1978 S.82) unbedingt erforderlich. Verluste und Abfälle werden nicht berücksichtigt.

#### Abwandlungen

Als Form der Wirtschaftsrechnung bei Familienhaushalten erfaßt das Verfahren den Verbrauch über den Nahrungserwerb (Einkauf) (Einkommens- und Verbrauchsstichprobe, EVS). Umfang und Auswahl der Familien richten sich nach der Zielsetzung und nach den finanziellen Mitteln der erfassenden Institution. Die gewonnenen Daten werden für Analysen der volkswirtschaftlichen Gesamtrechnung und zur Deutung des Sozialproduktes eingesetzt (255 S.151; 365 S.82). Obwohl die Verfahrensweise ursprünglich nur bei Familien verwandt wurde, wird sie inzwischen auch an Einzelpersonen durchgeführt (255 S.153; 274 S.32).

Wird bei der Buchhaltungsmethode auch das Inventar einbezogen, handelt es sich dem Prinzip nach um eine Inventarmethode, bei der Abfälle und Verluste vernachlässigt werden (255 S.150). Teil-

weise werden in den Erhebungen auch Lebensmittellisten oder Formblätter mit Lebensmittelgruppen eingesetzt, in die eingekaufte, möglichst gewogene Mengen eingetragen werden.

Erhebliche Unterschiede gibt es bei der Erhebungsdauer: Die Angaben reichen von einem Tag bis zu drei Wochen für Einzelpersonen und einer Woche bis zu einem Jahr bei Familien (s. Abb.71).

#### Aufwand

Der Aufwand ist auch hier von verschiedenen Bedingungen abhängig, die bereits bei der Inventarmethode ausführlich beschrieben wurden. Ein Betreuer kann wöchentlich etwa 10 bis 20 Probanden oder Haushalte betreuen (365 S.90).

#### Diskussion

Weil die Genauigkeit der Ergebnisse von der Sorgfalt des Aufschreibens abhängt (365 S.82) und Hausfrauen ohne spezielles Training das Aufschreiben übernehmen, werden die so gewonnenen Daten nicht für genau gehalten (274 S.32). Ungenauigkeiten werden damit begründet, daß Lebensmittelmen-gen nicht aufgeschrieben werden oder daß beim Schätzen mit haushaltsüblichen Maßen bzw. bei der nachträglichen Berechnung der eingekauften Mengen anhand der Preise Fehler unvermeidbar sind (255 S.152). Da die Aufschreibungen häufig nicht Abfall, Zubereitungsverluste, Resteverwertung und Tierfutter beinhalten, müssen entsprechende Abzüge vorgenommen werden. Schätzungen dieser Korrekturen liegen in der Größenordnung von 10% (353 S.296) bzw. 7 bis 13% (255 S.152). Der errechnete Lebensmittelverbrauch ist um etwa 10 bis 16% höher als der durchschnittliche Nahrungsenergiebedarf der Untersuchten, weil Abfall, Verluste, Verderb und anderweitige Verwendung der Nahrungsmittel nicht aus den Aufschreibungen hervorgehen (98 S.51; 282 S.139). Dennoch können nach SCHLETTWEIN-GSELL (1972 S.138) sowohl mit der Inventarmethode als auch mit der Buchhaltungsmethode verlässliche Resultate erzielt werden.

Besonders bei alleinstehenden älteren Frauen birgt diese Methode einen konstanten Fehler. Dort überschreitet der gemessene den zu erwartenden Verbrauch um etwa 1000 kcal/d, weil während der Erhebung mehr lagerfähige Lebensmittel eingekauft werden als sonst (282 S.138).

Weil der Nahrungsverzehr der Familienmitglieder als Gesamtverzehr des

Haushalts erhoben wird, ist eine individuelle Auswertung der Nährstoffaufnahme nur dann möglich, wenn, wie bei der EVS, der Nahrungsverzehr der Einzelperson mit einer komplizierten Schätzfunktion (244 S.3ff) genähert wird (52 S.21). Probleme bei der Umrechnung des Gesamtverzehrs auf denjenigen einzelner Familienmitglieder beschreibt CATHCART (1931 S.9) ausführlich.

Abschließend eine Gegenüberstellung der Vor- und Nachteile der Buchhaltungsmethode (255 S.152):

**Vorteile:**

- Es kann eine große Teilnehmerzahl in die Untersuchung einbezogen werden.
- Lange Untersuchungsperioden sind möglich.
- Die jährliche Verbrauchsstruktur der Bevölkerung kann erfaßt werden.
- Die Vorgehensweise beeinflußt kaum die Ernährungsweise der Familie.

- Diese Methode hat eine günstige Kosten-Nutzen-Relation, weil ausgebildetes Personal nur zur Anleitung der Probanden und zum Sammeln der Daten benötigt wird (309 S.254).

**Nachteile:**

- Die Untersuchung ist zeit- und kostenaufwendig (5 S.247).
- Im Verlauf der Erhebung nehmen Sorgfalt und Interesse der Probanden ab (309 S.254).
- Die Teilnehmerstruktur ist oft nicht repräsentativ (309 S.254).
- Die Daten sind nicht sehr genau (61 S.7;65 S.12).
- Der tatsächliche Verzehr wird nicht gemessen, sondern nur annähernd berechnet (97 S.57;282 S.139).
- Das Verfahren erfaßt zwar den Gesamtverbrauch der Familie, aber nicht die Nahrungsmittelverteilung zwischen Familienmitgliedern wäh-

rend der Mahlzeiten (97 S.21;234 S.51).

- Abfälle und Verluste werden nicht erfaßt (61 S.7).

**Anwendung**

Auf die Buchhaltungsmethode wird zurückgegriffen, wenn der Nahrungsvbrauch von Institutionen, Familien oder auch Einzelpersonen gemessen werden soll (255 S.150). Sie wird bevorzugt eingesetzt, um die Höhe der finanziellen Aufwendungen bei gleichzeitiger Erhebung der Nahrungseinkäufe von Familien oder Haushalten zu ermitteln (255 S.151;274 S.31;362 S.9;365 S.82). Das Verfahren wurde aber auch zur Untersuchung der Langzeiteffekte einer Ernährungsweise im Rahmen der Prävention coronarer Herzkrankheiten angewandt (255 S.150). Es eignet sich außerdem zur Kombination mit anderen Verfahren, z.B. dem Interview (279 S.391).

# 4 Organisation und Ablauf von Ernährungserhebungen

Wie bereits im einleitenden Kapitel dieses Buchs erwähnt, tragen Ernährungserhebungen individuelle Züge, da sie von zahlreichen Fragestellungen und unterschiedlichen Untersuchungsbedingungen bestimmt werden. Den Ablauf von Ernährungserhebungen beschreibt ein allgemeingültiges Schema (s.Kap. 3.2.2.): Der Feststellung des Untersuchungsziels folgen die Methodenwahl, die Durchführung der eigentlichen Erhebung und schließlich die Auswertung mit der dazugehörigen Darstellung der Ergebnisse.

In Kapitel 2 wurde die Zielfestlegung bereits behandelt. Hier sollen vor allem Hinweise zu Auswahl der Methode, Erstellung der Untersuchungsinstrumente (am Beispiel Fragebogen), Stichprobenauswahl, Organisation der Feldphase und Auswertung der Daten (Beantwortung der Untersuchungsziele und der Fragestellung) gegeben werden. Dabei wurde keine umfassende und ausführliche Aufzählung angestrebt, wie bei den Erhebungsmethoden, sondern es werden einige prinzipielle Gesichtspunkte herausgestellt, und es wird auf weitere Publikationen verwiesen.

Grundsätzlich sind folgende Aspekte zu beachten:

- Bedeutung des Ablaufschemas einer Ernährungserhebung: Nur wer konkret seine **Untersuchungsziele** unter Berücksichtigung aller Umweltbedingungen und Interaktionen formuliert, weiß auch die Ergebnisse der Erhebung zu interpretieren.
- Notwendigkeit der **Standardisierung**; denn trotz aller notwendigen Individualität bei Ernährungserhebungen sind Vergleiche nur möglich, wenn vergleichbare Methoden angewandt wurden.

## 4.1. Operationalisierung von Untersuchungszielen bei Ernährungserhebungen

Aus dem jeweiligen Stand der Kenntnis (Forschung, Literaturrecherche usw.) und unter Berücksichtigung der Forschungsziele entwickeln sich Untersuchungsziele und damit Fragestellungen für Erhebungen (s.Kap.2).

### 4.1.1 Auswahl der Variablen und Modellbildung

Zunächst sollte die noch allgemeine Fragestellung hinsichtlich aller Aspekte der Ernährung systematisch überprüft werden. Zur Arbeitserleichterung empfiehlt es sich vor allem bei längerfristigen Erhebungen, alle relevanten Faktoren in entsprechenden Aufstellungen zusammenzufassen (s. dazu Abb.3,4,6). Solche **Variablenlisten** können dann in Form von Check-Listen für jede beliebige Fragestellung bei Ernährungserhebungen herangezogen werden. Dabei wird eine Einschätzung der voraussichtlichen Bedeutung jeder Variablen vorgenommen; diese kann von unbedeutender über geringe, mäßige bis hin zu existentieller Bedeutung reichen. Bei dieser Prüfung lassen sich die anfänglichen Fragestellungen konkretisieren und es wird so sichergestellt, daß keine Variable vergessen wurde. Gleichzeitig werden unberücksichtigte Aspekte erkannt, die die Grenzen der Untersuchung deutlich markieren. Letzteres kann bei Schwierigkeiten bei der Interpretation und Auswertung der Erhebung nützlich sein.

Nach dieser schematischen **Auswahl der Variablen** wird geklärt, in welcher **Beziehung** sie zueinander stehen. Dazu wird ein Untersuchungsmodell konstruiert, welches die Fragestellung weiter zu konkretisieren bzw. aufzuschlüsseln vermag (Abb.28).

Schließlich sind zentrale, **abhängige Variablen** (z.B. Aspekte der Nahrungsaufnahme) und **unabhängige Variablen** (z.B. Gründe für Ernährungsverhalten)

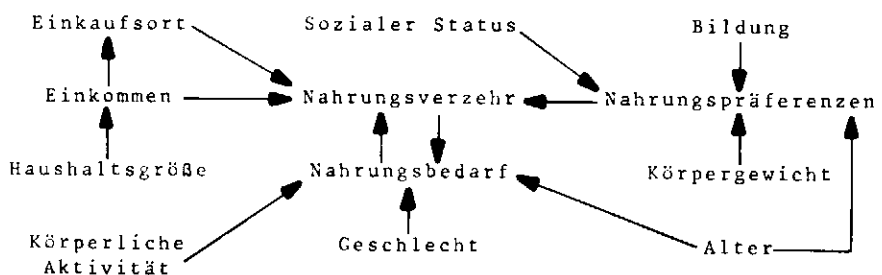
bekannt. Das Modell macht bereits im Stadium der Erhebungsvorbereitung die Auswertung der Daten transparent (Beziehung der untersuchten Variablen in Form von Kreuz-Tabellen, Korrelationen, Pfad-Analyse usw.)

### 4.1.2 Methodenwahl

Der Auswahl einer begrenzten Anzahl Variablen folgen Überlegung und Entscheidung, wie diese im konkreten Einzelfall ermittelt (gemessen) werden können (**Meßmethoden-Auswahl**). Für jede Variable (Ernährungsfaktor) gibt es eine Anzahl verschiedener Bestimmungsmethoden. Die Methoden zur Charakterisierung der Nahrungsaufnahme des Menschen sind Gegenstand dieses Buches. Auch für die vielen weiteren Variablen, die bei Ernährungserhebungen berücksichtigt werden können, gibt es eine analoge Methoden-Vielfalt. Da diese jedoch vor allem dem Bereich der allgemeinen empirischen Sozialforschung zuzuordnen sind, wird nur generell auf sie verwiesen.

Ein Kennzeichen für den noch unterentwickelten Stand der empirischen Ernährungserhebungsforschung ist, daß es kaum oder höchstens in Anfängen systematische Übersichten über die bisher angewandten Methoden gibt. Außerdem fehlen entsprechende Anstrengungen, die angewandten Methoden zu standardisieren, wie dies bei der experimentellen, naturwissenschaftlich orientierten Ernährungsforschung bereits in beträchtlichem Umfang geschehen ist (Beispiel: klinisch-chemische Indikatoren; anthropometrische Messungen, s.

Abb.28: Beispiel eines Modells zur Untersuchung der Abhängigkeit des Nahrungsverzehrs vom Körpergewicht bei Erwachsenen



Kap.3.2.1.1; Testen von Nährwerten im Labor und Tierversuch). Es gibt in der Bundesrepublik Deutschland für den Bereich der **empirischen Sozialforschung** einige Institutionen<sup>5</sup>, die sich um Überblick und Systematisierung in dieser Hinsicht bemühen. Zu den Aufgaben der ZUMA gehört es z.B., Wissenschaftler, die 'öffentliche' Forschung betreiben, d.h. an Universitäten und anderen staatlichen Institutionen arbeiten, auf dem Gebiet Befragung zu beraten. Im speziellen Bereich der empirischen Ernährungsforschung gibt es bisher aber lediglich Absichtserklärungen (vor allem von Seiten der Arbeitsgemeinschaft für Ernährungsverhalten e.V., AGEV).

Haben sich Untersucher im Zuge der Vorbereitung einer Ernährungserhebung auf Untersuchungsziele und zu untersuchende Variablen geeinigt, dann können z.B. mit Hilfe einer **Fragebogenkartei**<sup>6</sup> geeignete Frageformulierungen ausgewählt werden. Dadurch kann vorteilhaft auf bereits erprobte Instrumente zurückgegriffen und die Vergleichbarkeit der Ergebnisse optimiert werden. Darüberhinaus liegen damit Vergleichsdaten schon zu einer frühen Phase der Studie bereit. Nicht in allen Fällen wird sich auf diese Weise ein passendes Erhebungsinstrument finden lassen, und nur dann sollte 'Eigenbau' betrieben werden.

Die Prozedur der Auswahl der Erhebungsinstrumente - die sogenannte **Fragebogen-Konferenz** - ist zeitaufwendig. Deshalb sollte Zeitdruck vermieden werden, denn falsche Methodenwahl hat unzureichende Ergebnisse zur Folge. Nützlich ist auch die Beteiligung anderer kompetenter Personen. Die schließlich getroffenen Entscheidungen sollen in einer Übersicht festgehalten werden (Variablenliste, z.B. Abb.72). Nach der Auswahl einer geeigneten Methode werden die formulierten Fragen geordnet. Es entsteht ein **Fragebogen**.

Jede, ob schriftliche oder mündliche Erhebung, stellt einen Kommunikationsvorgang - ein asymmetrisches Gespräch - dar, bei dem ein Forscher Fragen stellt und Befragte entsprechende Auskünfte geben. Für diese Kommunikation gelten die allgemeinen Regeln zwischenmenschlicher Beziehungen. Art

des Auftretens, der Ansprache, der Fragestellung, Ort der Befragung, Anwesenheit von Dritten und vieles mehr beeinflussen nachhaltig Motivation und Kooperation der Erhebungsteilnehmer (s.Kap.3.2.2.1.1). Es ist wichtig, das Interesse der Angesprochenen zu wecken, sie zur Teilnahme und - bei längeren Erhebungen - zum Durchhalten zu bewegen. Bei zeitaufwendigen Befragungen kann der Ermüdung beispielsweise durch unterschiedliche Befragungsthemen und -techniken (Listen, Kärtchen, Bilder usw.) entgegengewirkt werden.

Beim Aufbau eines Fragebogens muß berücksichtigt werden, daß bereits gestellte Fragen nachwirken. Eine Liste von weiteren Hinweisen zum Fragebogen-Aufbau ist in Abbildung 73 wiedergegeben (s.a.113;160;186;214;240 u. Kap.3.2.2.1.3).

Die Untersucher sollten schon frühzeitig an die Auswertung denken. Dazu ist es auf jeden Fall günstig, den Fragebogen nicht zu eng zu gestalten und rechts einen breiten Rand vorzusehen für Verschlüsselungszeichen, Notizen usw. Im allgemeinen wird heute die Auswertung nicht mehr per Hand und Strichliste, sondern mit Hilfe der elektronischen Datenverarbeitung (EDV) durchgeführt. Zur Auswertung müssen dann alle Daten der Erhebung (aus Ernährungsprotokollen, Befragungen usw.) in geeigneter Form (kodiert) in den Computer eingegeben werden. Es empfiehlt sich bereits vor der Erstellung des endgültigen Fragebogens mit entsprechenden Fachleuten der Computertechnik (z.B. Beratungsstelle eines Hochschulrechenzentrums) über die Auswertung zu sprechen, damit nach der Feldarbeit nicht unvorhergesehene Komplikationen auftreten, die das Auswerten erschweren.

Immer sind Angaben zur **Identifikation einer Erhebung** (Abb.29) und zur **Charakterisierung der Untersuchungsteilnehmer** (Abb.30) erforderlich.

#### 4.1.3 Kodeplan

Bei der **Kodierung** (Verschlüsselung) der Erhebungsdaten wird jedem Ereignis, jeder Messung eine bestimmte, eindeutige **Kategorie** (Zahl oder anderes Zeichen) zugeordnet. Verschiedene Kategorien müssen sich gegenseitig ausschließen, weil sie unterschiedliche Informationen enthalten. Jeder Kode muß eindimensional sein, d.h. er darf nur ein Merkmal beinhalten. Bei numerischen Angaben (z.B. Rational-Skalen wie: Alter, Gewicht, verzehrte Menge usw.)

wird direkt kodiert, d.h. die Zahlen können als solche übernommen werden, müssen dafür aber einheitlich dimensioniert sein (Wochen, Monate, Jahre, Gramm in ganzen Zahlen, Kilogramm mit 3 Kommastellen usw.)

Bei nicht-numerischen Angaben ist zwischen **offenen** und **geschlossenen Fragen** zu unterscheiden (s.Abb.48 u. 52). Bei offenen Fragen sind - im Gegensatz zu den geschlossenen Fragen - Antwortmöglichkeiten nicht vorgegeben.

Abb.29: Erforderliche Angaben zu Fragebogen-Identifikation, Interview-Durchführung und Auswertung

Titel der Erhebung; Kode-Nummer  
Name des Durchführenden  
Name des Interviewers; Kode Nummer  
Ort und Zeitpunkt des Interviews  
Angaben über das Interview; Länge, Kooperation  
Angaben über Interviewer-Probleme;  
Kontaktaufnahmen, Gründe für Nicht-beteiligung  
Name und Zeitpunkt der Kodierung und weiterer Datenverarbeitung.

Für geschlossene Fragen kann bereits bei der Erstellung des Fragebogens eine Verschlüsselung vorgenommen werden. Dies erleichtert die Datenverarbeitung. Allerdings können Informationen, die der Untersucher nicht kennt, auf diese Weise nicht erhoben werden. Geschlossene Fragen festigen Vorurteile. Zu den Antwortmöglichkeiten kann zwar eine Restkategorie wie 'Sonstiges' oder 'Anderes' hinzugefügt werden, doch erfahrungsgemäß bevorzugt der Befragte zuerst einmal das Vorgegebene, ehe er zusätzlich formuliert (Vermeidungseffekt).

Die Antwortvorgaben eines Fragebogens können auf zweierlei Weise genutzt werden. Der Interviewer **verliert** eine Frage und ordnet die Antwort einer vorgegebenen Kategorie im Fragebogen zu (Feldverschlüsselung, z.B. Familienstand). Alternativ dazu wird dem Befragten z.B. eine Liste mit Antwortvorgaben **vorgelegt**. Dabei ist zu berücksichtigen

Abb.30: Angaben zur Person (Haushalt)

Alter, Geschlecht  
Beziehungen der Haushaltsmitglieder zueinander  
Familienstand  
Wohnort, Geburtsort, Aufenthaltsdauer  
Ausbildung  
Beruf, Beschäftigung  
Ethnische Zugehörigkeit  
Religion

<sup>5</sup> Zentralarchiv für empirische Sozialforschung, Uni-Köln, Bachemer Str. 40, 5000 Köln 41; Zentrum für Umfragen, Methoden und Analysen (ZUMA), B2,1, 6800 Mannheim

<sup>6</sup> Bei der Studie EMSIG (93) wurde eine Fragebogen-Sammlung und -Kartei angelegt, die eine systematische Zuordnung von Fragen zu Variablen enthält.

sichtigen, daß bei längeren Listen (mit über 10 Antwort-Kategorien) die Gefahr besteht, daß die unteren Kategorien aufgrund ihrer Position weniger häufig genannt werden. Dies läßt sich umgehen, indem Antwortvorgaben in Form von Antwortkärtchen vorgelegt werden, die jedesmal neu gemischt werden.

Offene Fragen sind immer dann notwendig, wenn entweder der Wissensstand zu dem betreffenden Bereich unsicher ist, oder wenn ohne Manipulation Meinungen und Einstellungen erhoben werden sollen (z.B.: 'Können Sie mir sagen, wie Nahrung vitaminschonend zubereitet wird?'). Vor der Auswertung müssen dann allerdings alle Antwortmöglichkeiten dieser offenen Frage herausgesucht werden, um entsprechend Kategorien bilden und kodieren zu können.

Auch nicht-numerische Angaben aus offenen und geschlossenen Fragen müssen zur Datenverarbeitung verschlüsselt werden. Dies geschieht meist in Form von Zahlenangaben, die verschiedene Charakteristika aufweisen können (84 S.8ff). Antwortkategorien, die wie Geschlecht, Wohnort usw. prinzipiell gleichwertig sind, werden in einer Nominal-Skala erfaßt. Obwohl bei diesen Skalen einzelne Kategorien zu bestimmten Zahlen im Prinzip unbeschränkt zugeordnet werden können, sollten zur fehlerfreien Verschlüsselung einheitliche Schemata ausgewählt werden. Sind die Antworten in bestimmter sinnvoller Reihenfolge zu ordnen (wie z.B. größer, kleiner, besser, schlechter usw.), so bilden sie Ordinal-Skalen; bei diesen sind im Gegensatz zu den Intervall-Skalen keine exakten Unterschiede zwischen den Kategorien bestimmbar. Beispiele für Intervall-Skalen stellen Charakteristika dar, die Meßergebnisse gruppieren, z.B. Körpergewichtsklassen, Alters- und Einkommensgruppen.

Während es bei Ordinal- und Intervall-Skalen sinnvoll ist, eine ganze Reihe von Rechenoperationen vorzunehmen (obgleich in geringerem Umfang als bei Rational-Skalen), kann mit Nominal-Skalen nicht gerechnet, sondern nur sortiert werden (es ist z.B. offensichtlich sinnlos, einen Durchschnittswert der Antworten zum Familienstand ermitteln zu wollen).

Alle möglichen Antworten und die Gründe des Fehlens einer Antwort müssen eindeutig zugeordnet sein. Dementsprechend sind bei jeder Frage folgende Restkategorien zu beachten:

- Weiß nicht (WN): Zeigt an, daß gefragt wurde, aber Befragte nichts dazu wußten.
- Keine Antwort (KA): Eine Frage wurde nicht gestellt oder übersehen o.ä.
- Trifft nicht zu (TNZ): Eine Frage kann nicht beantwortet werden (z.B. bei Männern: 'Sind Sie schwanger?')

Bereits mit dem Fragebogen kann ein Kodeplan erarbeitet werden. Die elektronische Datenverarbeitung beruht historisch betrachtet auf Lochkarten mit 80 Spalten, wobei jeder Spalte - entsprechend unserem Zehner-Zahlensystem - 10 Zeilen (0,1,2...8,9) zugeordnet sind. Wird pro Frage (Variable) eine Spalte reserviert, so können damit bis zu 10 Antwortkategorien kodiert werden, bei zwei Spalten sogar 100.

Nachdem jede Variable mit einer Kurzbezeichnung (label) versehen wurde, ist der Kodeplan erstellt. Es ist nun definiert, welche Frage wie bezeichnet wird und wo sie im späteren Datensatz zu finden sein wird. Beispiele für Frage-Formulierung, Verschlüsselung und Lochkarte sind in Abbildung 48 und 87 dargestellt.

Letztlich muß an eine klare Gliederung des Fragebogens gedacht werden. Wichtig sind eindeutige Anweisungen an die Interviewer (z.B. Int.: Liste H vorlegen) mit Hinweisen auf Verzweigungen (z.B. 3.: 'Kochen Sie selbst?' Wenn Nein, weiter bei Frage 14).

Eine noch so gründliche Planung schützt nicht vor 'Betriebsblindheit'. Deshalb sollte ein Fragebogen unbedingt in einem Pre-Test mit wenigen (ca.10) Personen auf seine Praktikabilität hin überprüft werden, ehe eine endgültige Fassung erstellt und eingesetzt wird.

#### 4.2. Organisation der eigentlichen Ernährungs-erhebung (Feldphase)

Mit dem Untersuchungsziel steht bereits der zu untersuchende Personenkreis fest. Im Laufe der Vorbereitung - parallel zur Erstellung des Fragebogens - muß entschieden werden, wo, welche und wieviele Personen an der Erhebung teilnehmen sollen (Stichproben-Auswahl). Weiterhin gehört zur Vorbereitung die Entscheidung, wer die potentiellen Teilnehmer wie anspricht (Stichproben-Gewinnung und Befragung). Schließlich muß der Ablauf der eigentlichen Erhebung festgelegt werden (Logistik der Feldarbeit).<sup>7</sup>

#### 4.2.1 Stichproben: Auswahl und Gewinnung

Nur in den seltensten Fällen ist es notwendig und auch möglich, alle Personen als Teilnehmer in einer Erhebung aufzunehmen, die für die Zielsetzung einer Studie relevant sind. Eine solche Gruppe von Personen stellt die Grundgesamtheit dar. Eine Vollerhebung untersucht eben diese Grundgesamtheit. Sie kommt aber nur bei ganz speziellen Untersuchungszielen in Betracht (Charakterisierung sehr seltener Krankheitsbilder; Befragung zur Akzeptation eines Kantinencensens in einem bestimmten Betrieb u.ä.). In der Regel ist es zulässig, von einer definierten Anzahl von Fällen ausgehend (Stichprobe) mit bestimmter Wahrscheinlichkeit auf das Erscheinungsbild des untersuchten Gegenstandes (z.B. Nahrungspräferenz) in der Grundgesamtheit zurückzuschließen. Deshalb wird eine Stichprobe aus einer Grundgesamtheit gezogen, die dann untersucht wird (s. Abb.31) (113;160;186;214; 240).

Nur bei bekannter Grundgesamtheit und Zugang zu entsprechendem Adressenmaterial (z.B. Liste des Einwohnermeldeamtes, Adressbücher), kann ein gewünschter Anteil von Teilnehmern quasi per Los, also zufällig bestimmt werden (Wahrscheinlichkeitsstichprobe, per-random-sample.) In diesen Fällen lassen sich die an der Stichprobe ermittelten Ergebnisse auf die Grundgesamtheit übertragen.

Um eine Wahrscheinlichkeitsstichprobe ziehen zu können, muß die Grundgesamtheit - wenigstens symbolisch, z.B. als Karte - 'anwesend' und mischbar sein. Diese Karten werden dann entweder als Los aus einer Urne oder numeriert mit Hilfe von Zufalls-Tabellen (einfache Zufalls-Stichprobe) gezogen. Ist die Karte nicht nach Merkmalen geordnet, die auf die Erhebung Einfluß haben könnten (Berufsgruppe, Alter usw.), sondern nach anderen Gesichtspunkten (z.B. Alphabet), kann auch jede x.te Karte systematisch ausgewählt werden, wobei der Beginn zufällig bestimmt wird (systematische Stichprobe). Um sicher zu gehen, daß auch seltenere Merkmale einer Grundgesamtheit (z.B. unter 5% Anteil; Ausländer in bestimmten Gemeinden) in einer Stichprobe enthalten sind - unter der Voraussetzung

<sup>7</sup> Alle Tätigkeiten, die außerhalb des Untersuchungsbüros ablaufen, heißen im Fachjargon Feldarbeit. In der Feldarbeit werden die gewünschten Daten gesammelt, die dann entsprechend dem Forschungsziel verarbeitet und ausgewertet werden müssen.

eines Zugangs zu entsprechendem Material - werden diese Merkmalsgruppen aus der Grundgesamtheit herausortiert. Die Stichprobenauswahl erfolgt nun entweder des Anteils der einzelnen Merkmalsgruppen entsprechend (**proportionierte, geschichtete Stichprobe**), oder es werden gewisse Merkmale bevorzugt (**disproportionierte, geschichtete Stichprobe**)

Bei kleinen Grundgesamtheiten (Wohnbevölkerung einer kleinen Gemeinde) wird direkt ausgewählt (**einstufige Stichprobe**). Bei großen Grundgesamtheiten (z.B. Staatseinwohner) wird die Stichprobe nicht direkt gezogen, sondern in Stufen (**mehrstufige Stichprobe**). So können zuerst politische Untereinheiten eines Staates (Bundesländer, Regierungsbezirke, Landkreise usw.) herangezogen werden, aus denen entsprechend dem Bevölkerungsanteil eine bestimmte Anzahl ausgelost wird. Aus der Summe der ausgewählten Lose (Bezirke) wird dann in der nächsten Stufe die endgültige Stichprobe gezogen.

Häufig ist allerdings die Grundgesamtheit unbekannt (z.B. übergewichtige Kinder, Vegetarier u.a.m.). Dann muß nach den gewünschten Merkmalen gesucht werden, z.B. dadurch, daß dem Interviewer die gesuchten Merkmale genannt werden (**Quotenstichprobe, zweckbezogene Stichprobe**). Bei diesem Verfahren kann nicht auf die Grundgesamtheit - weil unbekannt - zurückgeschlossen werden. Sollen nur ganz bestimmte Gruppen untersucht werden (wenige bzw. nur ein Merkmal, z.B. alle Kindergartenkinder), handelt es sich um eine **homogene Stichprobe**. Bei verschiedenen Merkmalstypen (**heterogene Stichprobe**) können Extremfälle verglichen werden (z.B. Dicke/Dünne; Gesunde/Kranke; Fall/Kontrolle).

Wird die heterogene Stichprobe so angelegt, daß sie einer prinzipiell bekannten Grundgesamtheit nahe kommt, handelt es sich um eine **repräsentative Stichprobe (Quotenstichprobe)**. Hier übernehmen die Interviewer die Rolle des Zufalls. Sie suchen nach ihnen vorgegebenen Merkmalen (Quoten für Ort, Alter usw.) die Teilnehmer aus, die dem vorgegebenen Merkmals-Schema auch entsprechen. Dabei besteht die Gefahr, daß Personen überrepräsentiert werden, die häufiger zuhause anzutreffen sind als andere. Eine entsprechend zeitliche

<sup>8</sup> Eine formelle Bezahlung der Dienstleistungen der Teilnehmer liegt meistens außerhalb des Rahmens der Forschungsmittel. Darüberhinaus gibt es auch prinzipielle Bedenken, z.B. ob man gültige Antworten 'kaufen' kann.

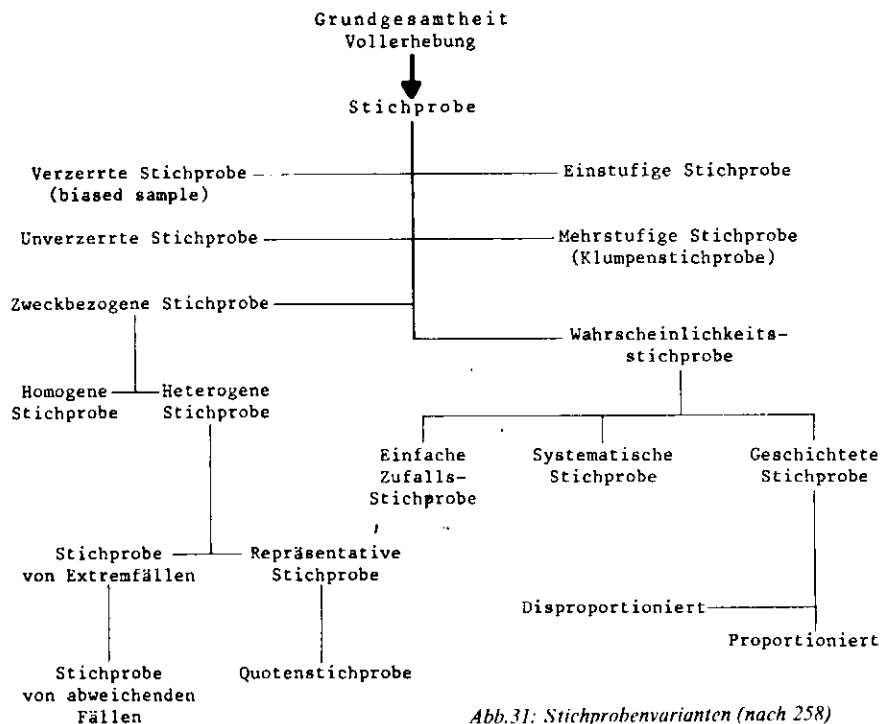


Abb.31: Stichprobenvarianten (nach 258)

Organisation des Interviews kann dann trotzdem repräsentative Ergebnisse gewährleisten.

Im Idealfall, wenn alle Ausgewählten und Angesprochenen teilnehmen, handelt es sich um eine **unverzerrte Stichprobe**. Üblicherweise gibt es jedoch immer Ausfälle und Verweigerungen, die eine Stichprobe **verzerrten**. Realistische **Beteiligungsraten** für Ernährungserhebungen liegen zwischen 30 und 70% der Ausgewählten. Die Höhe dieser Rate wird von vielen Faktoren mitbestimmt (s.Kap.3.2.2.1.3). Die Angesprochenen sind eher bereit, mitzuarbeiten, wenn

- der wissenschaftliche Wert der Erhebung erkannt wird
- sie das Gefühl haben, ihre Mitarbeit wird gebührend (ideell, materiell) honoriert, z.B. in Form von Anerkennungsgeschenken.<sup>8</sup>

Beteiligungsraten hängen natürlich auch von Art und Umfang der Belastung für Teilnehmer einer Erhebung ab, sowie von menschlichen Eigenschaften der Interviewer und Teilnehmer. Sehr wichtig ist die erste Ansprache. Diese kann günstigerweise durch Öffentlichkeitsarbeit vorbereitet werden. Bedeutende, anerkannte Persönlichkeiten bitten beispielsweise um Unterstützung und weisen auf die Wichtigkeit der Untersuchung hin. Es ist vorteilhaft, zunächst schriftlich um Teilnahme zu bitten, ehe dann mündlich, telefonisch bzw. persönlich nachgefragt wird. Studenten sind anders

anzusprechen als Berufsschüler, Übergewichtige anders als Dünne usw.

Angesprochene ernst zu nehmen, ehrlich und sachlich richtig darzustellen, was von ihnen erwartet wird, ist unumgänglich. Darauf zu hoffen, durch geschönte Darstellung Menschen zur Teilnahme überreden zu können, hat letztlich nachteilige Auswirkungen. Erfahrungen zeigen, daß eine sorgfältig geplante Vorbereitungs- und Ansprechphase eine hohe Beteiligungsrate ermöglicht, sogar bei Ernährungserhebungen, die den Teilnehmern hohe Belastungen abverlangen (z.B. tagelanges Protokollieren).

Bei jeder Erhebung ist an **Fehler und Verzerrungen** der Stichprobe zu denken. Diese können z.T. statistisch berechnet werden, wobei es ratsam ist, dabei die Mithilfe entsprechender Spezialisten (Statistiker) in Anspruch zu nehmen. So gibt es z.B. einen **Stichproben-Fehler**, der durch die Methode der Stichprobenauswahl verursacht wird (z.B. Abweichungen von der reinen Wahrscheinlichkeits-Auswahl). Andere, nicht im vorhin- ein kalkulierbare Fehler ergeben sich aus den **Ausfällen und Verweigerungen** der ausgewählten Personen. Soll z.B. die gleiche Präzision der Erhebung erzielt werden, muß man bei nur 5% Ausfällen die Stichprobengröße verdoppeln! Puri- sten sprechen jeder Erhebung mit einer Beteiligungsrate unter 90% eine repräsentative Aussage ab. In der Praxis kann einer so hohen Anforderung praktisch nie nachgekommen werden.

**Gründe für Ausfälle**, wie Wohnortwechsel, Tod, Reise, Urlaub, Gefängnis, Krankenhausaufenthalt, Studium, Militärdienst, sollten immer registriert werden. Dadurch läßt sich überprüfen, ob diese Ausfälle eine Stichprobe systematisch verzerren und in welcher Weise sie die Untersuchung beeinflussen (z.B. während der Ferienzeit sind vermehrt Familien mit Schulkindern in Urlaub). Analog sollten bei Nichtbeteiligung (Verweigerung) die Gründe ermittelt werden. Erste Anhaltspunkte für Verzerrungen liefert ein Vergleich zwischen Merkmals-Verteilung in der Grundgesamtheit und derjenigen der Stichprobe bzw. der Verweigerer. Es wurde auch versucht, Ergebnisse mehrerer Erhebungswellen (Teilnehmer der ersten Ansprache bis hin zu Teilnehmern nach weiteren intensiven Ansprachen) auf eine theoretische 100%ige Beteiligung hin zu extrapolieren.

Da immer von Ausfällen und Nichtbeteiligung ausgegangen werden muß, werden in der Regel bei der Stichproben-Auswahl Ersatz-Kandidaten vorgesehen, damit trotzdem die gewünschte Stichprobengröße erreicht wird. Die praktische Erfahrung zeigt, daß eine statistisch berechenbare, wünschenswerte Stichprobe aus pragmatischen Gründen (z.B. Größe des finanziellen Aufwandes) meist (beträchtlich) unterschritten werden muß. Dafür wird allerdings im nachhinein dann 'bezahlt', wenn bei der Auswertung der Erhebungsergebnisse Aussagen mangels Datenmasse nicht ausreichend belegbar bleiben. Der Stichprobenumfang wächst:

- Je größer die Verteilung der Merkmale innerhalb der Grundgesamtheit
- Je größer die zu untersuchende Variablenzahl
- Je größer der Meßfehler der angewandten Untersuchungsmethode
- Je kleiner ein erwarteter und zu messender Unterschied.

Für die nötige Stichprobengröße gibt es verschiedene Berechnungsformeln. Hier ein einfaches Beispiel:

$$N = 16 \times \frac{p(100-p)}{W^2}$$

N = Größe der Stichprobe

P = zu erwartende Zahl der Fälle in %, z.B. Übergewichtige

W = Breite des Konfidenzintervalls (zu erwartender Meßfehler)

In Hinblick auf das Untersuchungsziel und die dazu notwendigen Merkmals-Gegenüberstellungen sollten in **Kreuzta-bellen** (z.B. Nahrungsmenge in Abhän-

gigkeit von Alter, Geschlecht, Gewicht u.a.) in jedem Feld mindestens 10 Fälle erscheinen.

Wird nur ein Merkmal untersucht, z.B. geschlechtsspezifischer Vergleich des Körpergewichts, so können schon 30-50 Teilnehmer Aussagen zulassen.

Eine Gewichts-differenz von 0,3kg ist z.B. in Gruppen mit geringen Gewichtsunterschieden (Kinder) statistisch absicherbar, wenn die Teilnehmerzahl (N) 200 beträgt. Bei Gruppen mit größeren Streubreiten (Erwachsene) wird eine entsprechende Differenz bei 1,5kg Unterschied erwartet. Hat man nur N = 50 Teilnehmer, so sind die Gewichts-differenzen entsprechend auf 0,6 bzw. 3,0 kg zu ändern. Repräsentative Untersuchungen, die viele Merkmale einschließen, haben z.B. in der Bundesrepublik Größenordnungen von 1000 bis 3000 Teilnehmern.

#### 4.2.2 Organisation der Feldarbeit

Zu Beginn der Feldarbeit müssen bereits zahlreiche Vorarbeiten abgeschlossen sein:

- Terminvereinbarung mit Teilnehmern (Stichprobenauswahl, Kap.4.2.1)
- Erstellung des Untersuchungsinstrumentariums (Fragebogen drucken, Waagen eichen usw.)
- Schulung und Vorbereitung der Interviewer
- Bereitstellung von Räumlichkeiten
- Verfügbarkeit der Geld- und Sachmittel
- Aufbau einer intakten Kommunikation zwischen allen Beteiligten.

Auf die einzelnen Aspekte kann hier nicht weiter eingegangen werden, deshalb sollen nur einige wichtig erscheinende Punkte erwähnt werden. Entsprechende Fachliteratur bzw. Fachleute für die Bereiche der Planungstechnik, Organisation und Management sollten u.U. hinzugezogen werden. Außerdem sind organisatorische Hilfsmittel wie Organisationswände und Übersichts-bzw. Kontroll-Listen (Check-Lists) einzusetzen.

Vor Beginn sollte eine **Liste aller vor-sehbaren Aktivitäten** erstellt werden (s.z.B. Abb.74). Jede Aktivität braucht Zeit (minimale und maximale Zeit abschätzen) und Ressourcen (Personal, Geld, Geräte, Papier usw.). Daraus sind **Personalbedarf** und **Arbeitszeiten** ersichtlich, ferner wo und wie lange welche Mittel benötigt werden (s. Abb.75,76). Werden Aktivitäten in ihrer logischen zeitlichen Reihenfolge geordnet (**Fluß-diagramme**), so lassen sich schnell für den Ablauf kritische und wichtige

Planungs- und Vorbereitungsschritte (z.B. critical path analysis) erkennen (s. Abb.77).

Für die Durchführung einer Ernährungserhebung wird in den meisten Fällen zusätzliches Personal (**Interviewer**) benötigt. Nur in wenigen Fällen ist der Untersucher gleichzeitig alleiniger Interviewer. Es ist umstritten, wie umfassend die Qualifikation eines optimalen Interviewers sein sollte (s. Kap.3.2.2.1.2). Gewünschte Eigenschaften sind:

- Fähigkeit im Umgang mit Menschen
- Sicheres und taktvolles Auftreten
- Einfühlungsvermögen
- Gute Allgemeinbildung
- Freude an und Identifikation mit der Arbeit
- Engagement (nicht übertrieben fanatisch oder ideologisch).

Die Befragten sollen dem Untersucher Vertrauen schenken können, deshalb darf er nicht als 'neugieriger, tratschfreudiger' Nachbar erscheinen. Ein Ausweis erleichtert in dieser Hinsicht oft die Arbeit. Das für die Untersuchung benötigte Personal sollte immer auf die Tätigkeit vorbereitet werden. Stichpunkte für diese **Interviewer-Schulung** sind:

- Erläuterungen zur geplanten Studie (Ziele, Hintergrund)
- Erläuterung zu Erhebungsablauf, Methode, Fragebogen
- Hinweise und Anweisungen zur Kontaktaufnahme und Durchführung der eigenen Tätigkeit (Interview)
- Verhaltensregeln (Rollenspiele usw.)
- Administrative Fragen (Zahl der Interviews, Bezahlung usw.)

Der geplante **Ablauf** der Erhebung - der Fluß der Untersuchung - wird festgelegt (Abb.78) und der tatsächliche Ablauf mit dem vorher ausgearbeiteten Plan verglichen. Einige wichtige Punkte dazu sind:

- Kontrolle, ob der Zeitplan einzuhalten ist; Alternativen für Engpässe vorbereiten, z.B. Erkrankung von Personal
- Kontrolle der Erhebungsinstrumente; Vollständigkeit der Fragebogen und Protokolle - möglichst jeden Abend, dann können noch unvorhergesehene systematische Fehler beseitigt werden
- Kontrolle der Interviewer (z.B. unterschiedliche Verweigerungsquoten, tendenziell unterschiedliche Antworten usw.)
- Informationsfluß zwischen allen Beteiligten (wichtige Ereignisse, interessante Beobachtungen aus dem 'Feld' ans Büro), regelmäßige Zusammenkünfte planen.

### 4.3 Auswertung von Ernährungserhebungen

Verschlüsselte Daten bzw. Informationen werden heute üblicherweise mit Hilfe elektronischer Datenverarbeitung (EDV<sup>9</sup>) ausgewertet. Mit der Festlegung des Untersuchungsziels (s.Kap.2;3.2.2; 4.1; Modellbildung Abb.28) und seiner **Operationalisierung** - z.B. der Erstellung des Fragebogens einschließlich der vorbereiteten **Verkodung** (s.Kap.4.1.3; Kode-Plan) - ist das Grundprinzip des Auswertungsprogramms erstellt.

Zur weiteren Datenverarbeitung müssen die verschlüsselten Daten mit Hilfe des Kode-Planes in den Rechner eingegeben werden. Dies geschieht mit:

- Lochkarten
- Markierungsbelegen
- Direktem Dialog (Eingabe am Sichtgerät).

Die gesammelten und eingelesenen Daten (**Eingabe-Datei**) müssen entsprechend den Auswertungsplänen geordnet werden. An die Daten-Erhebung schließt sich mit der Auswertung (Ordnung, Bewertung) des Datenmaterials der Hauptteil des wissenschaftlichen Arbeitens an.

#### 4.3.1 Kodierung von Daten zur Nahrungsaufnahme - Nahrungsmittel-Kode

Bei allen Arten von Erhebungen der Nahrungsaufnahme von Menschen (Kap. 3) müssen die registrierten Daten zur Analyse und Auswertung zunächst verschlüsselt werden (s.Kap.4.1.3). Anschließend wird aus den Angaben über Menge und Art der verzehrten Nahrungsmittel mit Hilfe von Nährwertangaben, die auch auf einer Datei im Computer gespeichert werden, die Nahrungsenergie- oder Nährstoffzufuhr berechnet (**calculation**). Die für ein bestimmtes Nahrungsmittel gültigen Nährwertangaben werden üblicherweise aus Nährwerttabellen entnommen. In seltenen Fällen - nur bei Wiegemethoden - werden auch gezielte **chemische Analysen** der verzehrten Nahrung gemacht (s.Kap. 3.2.2.2.1). Dabei können sowohl der rohe, eßbare Anteil als auch zubereitete Speisen bzw. (Mehr-)Tages-Mischungen im Verhältnis zum tatsächlichen Verzehr

auf einzelne oder mehrere Nährstoffe analysiert werden (164 S.559). Diese traditionelle, naturwissenschaftlich ausgerichtete Auswertung von Ernährungserhebungen soll auch hier im Mittelpunkt der Betrachtung stehen, ohne andere, ebenfalls mögliche Aspekte der Auswertung solcher Daten unterschlagen zu wollen.

Die Nahrungsaufnahme stellt keineswegs nur einen Akt der Nährstoffaufnahme dar, sondern sie ist auch ein Ausdruck von Ernährungsverhalten. Folglich können Ernährungserhebungsdaten auch Informationen beinhalten, an denen sozialwissenschaftliche Ernährungsforschung interessiert ist. Dazu liegen allerdings kaum Auswertungsverfahren vor. Solche Analysen werden jedoch möglich, wenn mit der jeweiligen gemessenen Nahrungsaufnahme folgende Informationen in Beziehung gebracht werden:

- Art der Mahlzeit
- Zeitpunkt
- Dauer
- Verzehrort
- Verzehrssituation
- Reihenfolge des Verzehr; Kombination bzw. Zubereitung (s.Abb.54).

Die tatsächlich verzehrten Nahrungsmittel können bestimmte Charakteristika aufweisen, wie Markenartikel, Eigenanbau, biologisch-dynamischer Anbau, unterschiedliche regionale Herkunft usw. Ernährungsphysiologisch unterscheiden sich diese Produkte häufig kaum oder diesbezügliche spezifische Angaben fehlen bisher in der Regel, weil die üblichen **Nährwert-Tabellen** (Größenordnung von ca.1000 - 2000 Lebensmittel-Items) nie alle verzehrten Lebensmittel erfassen können. Bei ernährungsphysiologischen orientierter Verschlüsselung ist der Umfang dieser Tabellen allerdings der Rahmen, in den die außerordentlich große Vielfalt der potentiellen Lebensmittel gezwängt werden muß.

Dadurch gehen für das Ernährungsverhalten relevante Informationen verloren. Um dies zu vermeiden, wurde beispielsweise in einem von der Arbeitsgruppe EMSIG entwickelten Auswertungsprogramm für Ernährungsprotokolle (GLANZ) der Name des im Protokoll genannten Lebensmittels in alpha-numerischer Schreibweise (Buchstaben) in eine Eingabe-Datei aufgenommen. Dem jeweiligen Lebensmittel wird der standardisierte Name und die dazugehörige Kode-Nummer eines Nahrungsmittels aus dem **Nahrungsmittel-**

**Kode** (food code) zugeordnet, das dem verzehrten möglichst weitgehend entspricht. Ein Nahrungsmittel-Kode ist für jede Ernährungserhebung nötig, bei der die Nahrungsaufnahme quantitativ ausgewertet werden soll. Mit diesem berechnet der Computer, der den Nahrungsmittel-Kode als 'seine' Nährwert-Tabelle benutzt, die bei der Erhebung registrierten Speisepläne. Ein bereits erwähnter Mangel an Standardisierung zeigt sich beispielsweise bei den Nahrungsmittel-Kodes sehr deutlich. Es gibt sehr viele individuelle Anstrengungen zur Konzeption dieser Kodes, und das, obwohl die gesamten Vorarbeiten und das ständige Überarbeiten solcher Kodes einen sehr hohen Aufwand erfordern.

Generell müssen bei der Konzeption eines Nahrungsmittel-Kodes über folgende Bereiche ausreichend Informationen beschafft werden:

- Welche Arten von Nahrungsmitteln sind bei den geplanten Erhebungen zu erwarten? Die Bandbreite reicht von einigen wenigen (z.B. Selbstversorger in Entwicklungsländern) bis zu vielen tausend verschiedenen Lebensmitteln, denken wir nur an die Warenpalette eines Supermarktes oder die Vielfalt individueller Zubereitungen usw.
- Von welchen Nahrungsmitteln existieren welche Angaben über welche Inhaltsstoffe? Von welcher Qualität sind diese? Welche Nährwert-Tabellen stehen zur Verfügung?
- Was ist das Ziel der Studie? Welche Information interessiert? Geht es beispielsweise nur um die Nahrungsenergie-Aufnahme, um die Hauptnährstoffe, oder soll die Belastung des Menschen durch Umweltchemikalien in der Nahrungskette ermittelt werden?

Entsprechend dieser Anforderungen wird unter vorhandenen Nährwert-Tabellen gewählt, in der Literatur nach Angaben zu ganz spezifischen Nahrungsmittel-Inhaltsstoffen gesucht oder Nahrung chemisch analysiert.

Nahrungsmittel-Kodes werden üblicherweise nach ernährungsphysiologischen bzw. biologischen Gesichtspunkten geordnet, d.h. ernährungsphysiologisch ähnliche bzw. gleichartige Lebensmittel stehen zusammen. Sie sind demnach ähnlich wie Nährwert-Tabellen aufgebaut. Weitere Untergliederungen sind veränderte Nährwertgehalte (z.B. Fettgehaltstufen) und Verarbeitungsstufen (ganzes Nahrungsmittel, Teile davon, roh, gegart, in Dosen, getrocknet usw.). Es ist nützlich, daraus hierar-

<sup>9</sup> Manuelle Auszählung lohnt sich nur bei kleineren Erhebungen, wenigen Variablen, geringer Teilnehmerzahl (N kleiner als 50). Sortieren mit Randlochkarten ist ebenfalls überholt.



chisch geordnete Zahlen-Kodes zu bilden. Ein in England häufig benutzter Nahrungsmittel-Kode<sup>10</sup> kommt zwar mit drei Stellen aus - es können so 1000 Nahrungsmittel (0-999) verschlüsselt werden; vier Stellen werden aber als günstiger angesehen (s. Abb. 79). Die Datenbank des U.S. Department of Agriculture (334) arbeitet mit 3 + 4 Stellen, wobei die ersten 3 Stellen den üblichen Bereich der Nahrungsmittel repräsentieren und die weiteren 4 deren spezifische Eigenarten.

Nahrungsmittel-Kodes dürfen keinen starren Umfang haben. Der Rahmen ist zwar festgelegt, aber neue Nahrungsmittel müssen sich mühelos einfügen lassen (z.B. durch Erweiterung der Kode-Nummer). Für die Verschlüsselung ist es einerseits wichtig, in Nahrungsmittelgruppen geordnete Kodes zu haben, andererseits aber auch alphabetische Listen mit zugeordneten Nummern. Ein Nahrungsmittel-Kode ist kein abgeschlossenes endgültiges Hilfsmittel, außer bei den Methoden, bei denen dies von vornherein so beabsichtigt ist (z.B. Check-List-Protokoll, s. Abb. 66).

Bei jeder Kodierung von Erhebungsdaten werden Nahrungsmittel aufzutauen, die entweder noch gar nicht in den Kode aufgenommen sind - z.B. infolge der Bemühungen der Nahrungsmittelindustrie, ständig neue Produkte zu entwickeln - oder die durch unvollständige Angaben aus der Erhebung eine genaue Zuordnung vereiteln. Jeden dieser Fälle muß ein Verschlüsselungsschema bereits vorsehen, das für alle Benutzer festlegt, wie im Einzelfall vorzugehen ist. All diese Angaben werden im **Kode-Buch** festgehalten, das dann einen beträchtlichen Umfang annehmen kann. Dorthin gehört auch eine Zuordnung von Nährstoffen bzw. anderen Nahrungsinhaltsstoffen zu einzelnen aufgeführten Nahrungsmitteln. Darüberhinaus können auch noch andere Informationen wie z.B. Preise von Lebensmitteln mit aufgenommen werden. Einen Einstieg in die Erstellung von Kode-Büchern erleichtern die üblichen Nährwert-Tabellen (72;73;298;364). Tabellen und Nahrungsmittel-Kode-Bücher erfüllen nur dann ihre Funktion, wenn sie zuverlässige Daten (Nahrungsenergie-, Inhaltsstoffgehalte) landesüblicher Lebensmittel einschließlich gebräuchlicher Fertiggerichte, Snacks, Süßigkeiten, Kuchen, Gebäck, Eiscreme usw. enthalten und diese Angaben laufend überprüft oder ergänzt werden (183 S. 116). Angesichts der rapide zunehmenden Produktvielfalt in den Industrieländern stoßen diese

Bemühungen aber bald an Grenzen, wenn nicht zuverlässige Daten über die jeweilige Produktzusammensetzung vom Hersteller eingeholt werden können.

Alle diese Informationen - es handelt sich immer um umfangreiche und arbeitssintensive Daten-Sammlungen - müssen in den Computer eingegeben werden, damit eine befriedigende Auswertung stattfinden kann. Erfreulicherweise zeigen sich Bestrebungen, diese Aktivitäten international zu koordinieren und zu standardisieren (112;296). Entsprechendes Datenmaterial stellt auch eine **Nahrungsmittel-Daten-Bank** (food-data-bank) dar (157;229), die für Ernährungswissenschaftler generell zugänglich gemacht werden sollte.<sup>11</sup> Auch kommerzielle Programme<sup>12</sup> werden verstärkt zum Verkauf angeboten.

Es wurden bisher jedoch noch nicht alle Probleme zur Verschlüsselung von Angaben zum Nahrungsverzehr erwähnt. Wie bereits in den Abschnitten zu Nährwert-Tabellen in verschiedenen **Verarbeitungsstufen** vorliegen, z. B.:

- Wie **eingekauft** (as purchased)
- **Rohe**, aber verzehrfertige Ware (also ohne den nicht verzehrbaren Anteil wie Schalen, Knochen usw.)
- **Gegarte Lebensmittel** (wobei aber teilweise unklar bleibt, ob Essensreste, z.B. Knorpel und Knochen, mitgewogen wurden oder wie lange gekocht wurde usw.)

Für die Kodierung muß deshalb eine einheitliche Bezugsbasis (z.B. in Form von Umrechnungsfaktoren) festgelegt und in das Nahrungsmittel-Kode-Buch aufgenommen werden. Da es immer mehr teil- und vorgefertigte Nahrungsmittel (convenience food) gibt bzw. Fertiggerichte eine zunehmende Verbreitung finden (z.B. Backmischungen, Tiefkühlpizza u.a.) und sich viele Menschen außer Haus verpflegen, muß auch in diesen Fällen ein festgelegtes Kodierungsverfahren eingehalten und Zubereitung sowie Rezepte berücksichtigt werden.

Ein weiteres Element der Kodierung ist die **Mengenangabe**. Bei Wicgemethoden liefert das Verfahren bereits fertige Gewichtsangaben; doch auch dort bezieht sich z.B. der Außer-Haus-Verzehr oft lediglich auf geschätzte Portionsgrößen. Die genormten Verpackungsgrößen der industriellen Nahrungsmittelzubereitung (Flasche, Dose, Becher usw.) sind hier von Vorteil. Andere Erhebungsmethoden basieren gerade auf standardi-

sierten Mengenangaben bzw. geben solche Maße als Hilfsmittel den Teilnehmern mit (s. Kap. 3.2.2.2.3). Trotzdem sind nicht-standardisierte Angaben zu erwarten.

Bei der Verschlüsselung müssen Portionsangaben (wie 1 Teelöffel Zucker, 2 Scheiben Knäckebrot, 1/2 Brötchen, 1 Ei, 1 Apfel usw.) in Gewichtsangaben mit einheitlicher Dimension (meist Gramm) umgerechnet werden. So können Gewicht von und Vorstellungen über '1 Scheibe Wurst' (sortenabhängig) je nach Region und Gesellschaftsschicht sehr stark variieren. Auch die Anwesenheit von Gästen nimmt beispielsweise entscheidenden Einfluß darauf, wie dick diese Wurstscheibe ausfällt. Löffelgrößen sind der Besteckmode unterworfen, Portionsgrößen werden von der Industrie auf Zielgruppen abgestimmt oder hängen von der Kalkulation einer Kantine oder eines Gastwirtes ab.

Es gibt zwar gewisse Erfahrungswerte (s. Abb. 36), werden aber genaue bzw. spezifische Daten benötigt, müssen diese durch entsprechende Recherchen oder Versuche ermittelt werden. Auch in diesem Bereich gilt, daß alle getroffenen Vereinbarungen im Nahrungsmittel-Kode-Buch festgehalten werden müssen, um eine einheitliche Verschlüsselung zu gewährleisten. Zusätzlich sollte - wenn möglich - die Qualität der Erhebungsdaten zu den Nahrungsmittelmengen charakterisiert und verschlüsselt werden. Mengenangaben können wie folgt ausgewertet werden:

- **Genau** (Wägung bzw. Verpackungsinformation)
- **Standardisiert** (haushaltsübliche Mengeneinheiten)
- **Willkürliche Maße** (z.B. 1 Stück Fleisch, 1 Portion Erdbeeren mit Sahne)

<sup>10</sup> Von Mitarbeitern des Dunn Nutrition Research Laboratory, Cambridge und in der bekannten Nährwerttabelle von PAUL und SOUTHGATE (1978) wiedergegeben.

<sup>11</sup> INFOODS (International Network of Food Data Systems), s. z. B.: W.M. Rand, V.R. Young: Report of a planning conference concerning INFOODS. Amer. J. Clin. Nutr. 39: S.144-151 (1984) und Food and Nutrition Bulletin (UNU) 5(2): S.15-76 (1983)

<sup>12</sup> USA: Nutritional Assessment Institute, 701 Trinity Street, South Plainfield, New Jersey 07080  
GB: Michael Kipps, Department of Hotel Catering and Tourism Management, University of Surrey, Guildford  
BRD: Computer-Tisch-System 'cobos' mit Programmpaket DIBUS (Diätberatungs- und Unterstützungssystem)  
R. Kluthe: PRODI, Praxisorientiertes Dialogsystem für Ernährungs- und Diätberatung, 2 Disketten und Anleitungsbuch, Wissenschaftliche Verlagsgesellschaft Stuttgart, 1983

Aus allen Angaben müssen durch die Verschlüsselung gleichermaßen konkrete Zahlen gewonnen werden, deren Qualität aber ohne eine zusätzliche Verschlüsselung später nicht mehr erkennbar ist. Wird jedoch die Qualität der Daten zusätzlich kodiert, kann bei einer späteren Auswertung darauf zurückgegriffen werden.

Letztlich ist es sinnvoll, Angaben über den Nahrungsmittel-Verzehr mit entsprechenden Verzehrssituationen in Verbindung zu bringen. Wichtige Variablen dazu sind:

- Erhebungstag (Datum, Wochentag)
- Mahlzeit (Name, Zeit, Dauer)
- Verzehrort
- Verzehrssituation.

Neben einer Erfassung des Verzehrzeitpunktes ist vor allem der Bezug zur Erhebungseinheit (Individuum bzw. Haushalt) wichtig. Bei individuellen Angaben ergibt sich dies aus der Personen-Nummer des Teilnehmers. Bei Haushaltsuntersuchungen (z.B. household food consumption survey) (Kap. 3.2.2.2.4 s. Abb. 64, 70) werden zur späteren Auswertung der Erhebung zusätzliche Angaben darüber nötig sein, wer an welchen Mahlzeiten teilnahm.

Ein übliches Verfahren (100) setzt dazu zunächst jede an einem Essen teilnehmende Person (unabhängig von Alter, Geschlecht usw.) als eine **Erhebungseinheit** (consumption unit) an. Für den Erhebungszeitraum oder für einen Erhebungstag ist der **Berechnungskoeffizient** bei vollständiger (= zu jeder Mahlzeit) Anwesenheit = 1.0. Abwesenheiten werden arithmetisch abgezogen. Entsprechen 7 Tage = 1.0, dann bedeutet ein Fehltag einen Abzug von 0.14. Ein Besucher würde entsprechend mit 0.14 berechnet. Bei einzelnen Mahlzeiten werden unterschiedliche **Gewichtungen** vorgenommen - nach Maßgabe der einzelnen Erhebungsdaten. Entspricht z.B. 1 Tag 0.14, so entfallen auf Frühstück und Nachmittagessen je 0.02, auf das Abendessen 0.04 und auf das Mittagessen 0.06.

Bei der späteren Analyse wird die Summe der Koeffizienten der Essens-Teilnahme sowohl für Angaben zum Nahrungsverzehr als auch für Angaben zum Bedarf (Berücksichtigung von Alter, Geschlecht, Beruf u.a.m.) einbezogen. Die Haushaltsdaten werden durch diese Koeffizienten geteilt: es entstehen Pro-Kopf-Zahlen. Die verwendeten Koeffizienten müssen der jeweiligen Ernährungssituation angepaßt werden. Deren Problematik liegt darin, daß die

Verteilung des Nahrungsverzehrs pro Tag bzw. Mahlzeit auch individuelle Züge trägt. Ein Kleinkind, das ein Frühstück versäumt, verpaßt damit wahrscheinlich andere Nahrungsmittel (und Nährstoffe) als sein Vater, wenn dieser das Frühstück ausläßt (109;115). Sind alle erwähnten Informationen verschlüsselt und als Eingabedatei vorhanden, kann die eigentliche Auswertung beginnen.

Weil die Qualität der Ergebnisse einer Ernährungserhebung auch von der Qualität der Tabellenwerke abhängt, soll deren Problematik (Angaben über Nahrungsmittel-Inhaltsstoffe) hier ausführlich diskutiert werden.

---

#### 4.3.1.1 Nährwert-Tabellen

---

**Nährwert-Tabellen** stellen eine Zusammenfassung von Durchschnittswerten für Inhaltsstoffe von Lebensmitteln dar. Die ersten Tabellen wurden als Weiterentwicklung von Rubners Arbeit durch Atwater um die Jahrhundertwende erstellt (211 S.308;212 S.295). Wichtigstes Ergebnis war die Entwicklung der sogenannten **Atwater-Faktoren** (= 4,9,4) für die physiologischen Brennwerte der Nährstoffe (Protein, Fett, Kohlenhydrate) (74 S.18). Im Gegensatz zu den davor gültigen Werten berücksichtigen diese die Verwertbarkeit von Nährstoffen. Atwaters Faktoren sind bis heute gebräuchlich. Auf der Basis seiner Berechnungen entstanden unter Verfeinerung und Verbesserung der angewandten Analysemethoden, zahlreiche neue Tabellenwerke der Nährstoffzusammensetzungen der meisten Nahrungsmittel (72,73,298,364). Die darin enthaltenen Werte beziehen sich sowohl auf rohe als auch auf gekochte Lebensmittel und geben in der Regel Nährstoffmengen im verzehrbaren Anteil an.

Von einigen Autoren werden Nährwerttabellen angewandt, in denen ihrer Zusammensetzung nach ähnliche Produkte zu Gruppen (food groups) zusammengefaßt wurden. Dadurch kann ein übermäßiger Aufwand bei der Auswertung vermieden werden. Dieses Vorgehen wird auch **'short method'** genannt (38;68;86;145;193;212;218;254;336). Eignigkeit besteht darin, daß diese Methode große Vorteile bei Gruppen- oder Langzeiterhebungen hat. Die Genauigkeit nimmt dann im Vergleich zur ausführlichen Methode (**long method**) kaum ab.

Bei der Berechnung der Vitamin-A-Zufuhr beispielsweise ist allerdings die Wahrscheinlichkeit sehr groß, ungenaue Werte zu erhalten, weil dieser Inhaltsstoff nur in wenigen Lebensmitteln, aber in hoher Konzentration vorkommt (z.B. in Leber) (193 S.808).

LEICHSENRING (1952) glaubt, daß trotz dieser Ungenauigkeiten eine 'short method' aufgrund der Vielfältigkeit unserer Ernährung ein gutes Bild der Nährstoffzusammensetzung der Kost liefert. CLARK und COFER (1962) erscheint dieses Verfahren für normale Erhebungen an Einzelpersonen allerdings zu ungenau.

Fehlermöglichkeiten bei Analysemethoden wirken sich natürlich auch auf Nährwert-Tabellen aus, da diese auf eben diesen Analysen basieren. Verschiedene Tabellenwerke enthalten erwartungsgemäß für identische Lebensmittelbezeichnungen und -inhaltsstoffe unterschiedliche Daten. Das kann da durch bedingt sein, daß die Analysen aus verschiedenen Laboratorien stammen. Doch vor allem führen die unterschiedliche geographische Herkunft der untersuchten Nahrungsmittel, ihre biologische Variationsbreite sowie der Zeitpunkt der Analyse (z.B. Reifegrad) zu unterschiedlichen Analysenwerten (72;73;85;175;194;353).

Auch bei der **chemischen Analyse** der Nahrungsproben in Ernährungserhebungen ergeben sich je nach Vorgehensweise und Laboratorium bemerkenswert unterschiedliche Ergebnisse. Werden beispielsweise aliquote Teile einer Mahlzeit analysiert, so müssen deshalb größere Portionen zubereitet als üblicherweise verzehrt werden. So kann die untersuchte Probe u.U. nicht der ursprünglichen Zusammensetzung der Speisen entsprechen. Die Wahrscheinlichkeit dafür wächst, je heterogener eine Mahlzeit zusammengesetzt ist. Die Gefahr einer fehlerhaften Probenahme ist dann besonders groß, wenn diese von den Versuchspersonen selbst vorgenommen wird (320 S.890).

In einem anderen Verfahren werden Proben aller Mahlzeiten eines längeren Zeitraums gesammelt und gemischt. Auch hier können Fehler durch inhomogene Probenahme entstehen. Unter Umständen werden auch nicht-verwertbare Energielieferanten mitgemessen, wodurch die Ergebnisse die tatsächliche Nahrungsenergiezufuhr überschätzen.

Eine weitere Fehlermöglichkeit besteht darin, daß Proben durch Umweltinflüsse oder durch Mineralstoffe, die

sich aus Gerätschaften lösen und dann als Inhaltsstoffmengen den Lebensmittelanalysen zugeschlagen werden, verfälscht werden. Diese Kontaminationsgefahr ist besonders bei Eisen gegeben (320 S.889;352).

Schließlich sind Fehler im gesamten Verlauf der Verfahrenstechnik möglich, wie zum Beispiel falsches Ablesen eines Thermometers an einem Kalorimeter. GROOVER et al. (1967 S.88) geben als Summe dieser Fehlerquellen ihrer eigenen Untersuchungen einen Wert von 4% an. Wenn nur mit Hilfe von Rezepten nachträglich eine zweite, zu analysierende Portion (duplicate Portion) hergestellt wird, treten mit Sicherheit zusätzliche Fehler auf (z.B. unterschiedliche Erhitzungsverluste), weil eine Mahlzeit nie identisch zubereitet werden kann. Dazu kommen Fehler beim Nahrungsmittelaufkauf, denn nachgekaufte Produkte können eine andere Nährstoffzusammensetzung haben als die ursprünglichen Zutaten (55 S.130;137 S.88;139 S.55;151 S.79;243 S.38; 255 S.163). Zusätzlich verursachen Unterschiede in Lagerung und Zubereitung Fehler (164 S.559;321 S.889).

USHA und DEVADAS (1964 S.324) empfehlen, gekochte Gerichte immer in der doppelten Menge zuzubereiten und die chemische Analyse direkt daran anzuschließen. Dadurch können Ungenauigkeiten durch individuelle Küchenpraxis vermieden werden.

Verschiedene Analysenmethoden für identische Substanzen führen ebenfalls zu unterschiedlichen Ergebnissen, selbst bei identischen Nahrungsmitteln.

KASER und Mitarbeiter (1947) fanden z.B. mit 2 verschiedenen Methoden der Thiaminbestimmung in 8 vollständigen Mahlzeiten jeweils Mittelwerte von 0.435 und 0.331 mg/100g - eine mittlere Differenz von 31%. Bei einer der Mahlzeiten betrug die Abweichung sogar 300%. BRANSBY et al. (1948a S.108; 1948b S.233) mußten in einer Erhebung bei Kohlenhydratbestimmungen die Analysenergebnisse um 21% nach oben 'korrigieren', um sie überhaupt mit denen einer anderen Erhebung vergleichen zu können, bei der eine andere Methodik verwandt worden war.

Andere verfahrenstechnische Schwierigkeiten treten bei der Analyse von Nahrungsmittelmischungen auf - nicht bei einzelnen Lebensmitteln. Deren einzelne Komponenten stören sich u.U. gegenseitig und verfälschen die Messungen (349 S.816).

Generell muß für Analysen der Nahrung ein beträchtlicher Arbeitsaufwand getrieben werden. So sind beispielsweise für 20 Probanden während 14 Tagen mehr als 2000 Analysen für jeden zu untersuchenden Nährstoff nötig (282 S.147).

Wenn sich auch alle bisher genannten Schwierigkeiten und Fehler bei sorgfältigstem Vorgehen während der gesamten Nährstoffanalysen größtenteils vermeiden oder begrenzen lassen, bleibt dennoch der Mensch als Unsicherheitsfaktor. Wird auf sehr aufwendige physiologische Messungen im Labor verzichtet, kann eine analytisch ermittelte Nährstoffaufnahme nur mit großer Vorsicht auf Einzelpersonen übertragen werden. Selbst wenn Stuhl- und Urinproben auf Nährstoffgehalte hin untersucht werden, um Verwertung und Resorption der Nahrung abschätzen zu können, bleibt offen, wie die dem Körper zugeführten Stoffe umgesetzt wurden. Letzteres läßt sich mit Erhebungen des Nahrungsverzehr nicht beantworten. Bei Gruppenerhebungen bzw. Studien einer ganzen Bevölkerung sind diese Unwägbarkeiten allerdings zu vernachlässigen, weil sich individuelle Differenzen nivellieren (102 S.107;193 S.806).

Neben diesen bisher erörterten Problemen von Nahrungsmittelanalysen und ihrer Aussagekraft, treten bei der Auswertung von Ernährungserhebungen mit Nährwert-Tabellen weitere Schwierigkeiten auf. Häufig bestehen zwischen den verzehrten Nahrungsmitteln und denen, die zur Erstellung von Tabellen herangezogen wurden, große Unterschiede (102 S.107). Da sich eine Auswahl von Lebensmitteln für Tabellenwerke am landesüblichen Verzehr orientiert, sind zwar Untersuchungen an Gruppen kaum zu kritisieren, weil sich Unterschiede in Folge der großen Stichprobe aufheben; bei Einzelpersonen jedoch haben deren verzehrte Lebensmittel durchaus eine andere Herkunft als diejenigen, die Nährwert-Tabellen zugrunde lagen. Solche Abweichungen können in Art (Sorte) und Herkunft (Importe) von Nahrungsmitteln, Anbaubedingungen (Reifegrad, Schadstoffgehalt), Futterzusammensetzung (bei tierischen Lebensmitteln, z.B. Milch, Eier) sowie jahreszeitlichen Schwankungen der Inhaltsstoffmengen begründet sein (55 S.139;274 S.33;320 S.889).

Ferner erfahren Nahrungsmittel nach der landwirtschaftlichen Erzeugung mehr oder weniger starke Veränderungen durch Transport, Lagerung, Verar-

beitung bis hin zu küchentechnischer Zubereitung (102 S.108;123 S.153; 274 S.33;320 S.889). Die Vielfältigkeit und Unwägbarkeit der genannten Schwierigkeiten spiegelt sich in etwa in den Arbeiten wieder, die sich mit Vergleichen zwischen direkter Analyse (**chemical analysis**) und Berechnung (**calculation**) der Inhaltsstoffe mittels Nährwert-Tabellen beschäftigen.

Aufgrund der Fülle an Material und Vielzahl von Einzelergebnissen<sup>13</sup> folgt hier nur eine kurze Zusammenfassung der wesentlichen Gesichtspunkte (s.a.297 S.464f u. Abb.60). Wie zu erwarten, zeigt sich ein recht uneinheitliches Bild. Bei Methodenvergleichen stellen einige Autoren durchaus eine befriedigende Übereinstimmung fest, andere finden grundsätzlich höhere Werte in Nährwert-Tabellen bzw. bei der Analyse. Große Unterschiede werden für bestimmte Nährstoffe (Vit.A und C; Fe; Ca) allgemein bestätigt. Als Ursachen werden genannt:

- Lebensmittelspezifische Konzentrationsunterschiede (Vit.A)
- Zubereitungsverluste (Vit.C)
- Kontamination der zu analysierenden Proben (Ca; Fe).

Mögliche Auswirkungen solcher Differenzen belegt beispielhaft eine Untersuchung von BUZINA und Mitarbeitern (1971). Wenn bei ihren Erhebungen die Versorgung mit Vitamin C allein aus den Werten von Nährwert-Tabellen berechnet worden wäre, hätten ca. 9 von 100 Probanden als unterversorgt bezeichnet werden müssen, gegenüber 66 von 100 Analysenwerten als Grundlage. Deshalb scheint die Ermittlung der Versorgung mit bestimmten Inhaltsstoffen bei Individuen mittels Nährwert-Tabellen nicht die beste Möglichkeit zu sein, um ein genaues Bild individueller Nährstoffversorgung zu erhalten. Mit Nährwerttabellen und Analysen kann man aber ein Risiko der Unterversorgung mit einzelnen Nährstoffen identifiziert werden. Zur zweifelsfreien Ermittlung des Versorgungszustandes muß allerdings auf klinische (s.Kap.3.2.1.2) bzw. biochemische Methoden (siehe Kap.3.2.1.3) zurückgegriffen werden.

#### 4.3.2 Beurteilung von Indikatoren

Zunächst sollen einige bei der Auswertung häufig verwandte Begriffe erläutert werden. Die **Erfassungseinheit** (der klein-

<sup>13</sup> S. Literatur: 41;55;58;102;123;132;137;152;164;180;184;193;211;212;254;269;274;320;349;354;355;358)

ste Bestandteil des Fragebogens, Protokolls usw.) wird **Item** genannt. Aus einem oder mehreren Items wird ein **Indikator** abgeleitet. Der Indikator stellt eine Meßgröße (z.B. Körpergewicht) für ein Merkmal (Variable, z.B. Ernährungsstatus) dar, ist Anzeiger für einen Sachverhalt bzw. eine Wirkung, erklärt diese aber nur mit bestimmter Wahrscheinlichkeit und nicht vollkommen (pars per toto). Eine Kombination von Indikatoren wird **Index** genannt.

Indikatoren sind wertfrei. Erst mit der Einführung von Einteilungs- bzw. Klassifizierungsgrößen (**Kriterium**) ist eine Bewertung möglich (z.B. gemessenes Körpergewicht in Bezug zum Kriterium Normalgewicht). Indikatoren zeigen mit bestimmter Wahrscheinlichkeit auf die Merkmale hin, die untersucht wurden (s.z.B. Variablen-Listen Abb.72). Um sie beurteilen zu können, ist es nötig, folgende Qualitätskriterien der Indikatoren zu kennen:

- Zuverlässigkeit (Reliabilität)
- Gültigkeit (Validität)
- Standardisierbarkeit (Festlegbarkeit von Normen)
- Durchführbarkeit (Kosten, Akzeptation bei Teilnehmern usw.).

Die **Zuverlässigkeit** betrifft Meßinstrumente (z.B. Fragebogen), Teilnehmer und Interviewer (Untersucher, Beobachter) jeweils allein und in ihrer Interaktion in verschiedenen Erhebungssituationen. Gewünscht wird eine Stabilität bei wiederholter Anwendung des Instrumentes (wiederholte Befragung, wiederholtes Protokoll, Test-Retest-Reliabilität) innerhalb eines überschaubaren Zeitraums. Bei quantitativen Messungen (Laborwerte, aber auch Messungen, Wägungen) werden als Test für die Reliabilität Mehrfachbestimmungen durchgeführt; dabei ist dann z.B. die Standardabweichung:

$$s = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2}{n - 1}}$$

Bei anderen Messungen (z.B. Befragungen) wird ein Ergebnis aus einer ersten Erhebung mit dem Ergebnis einer Wiederholung in der sogenannten Vierfelder-Tafel verglichen (s. Abb.86).

Die **Gültigkeit** gibt Auskunft über die Sachbezogenheit des Indikators, d.h. ob er auch wirklich das beabsichtigte Merkmal mißt. Sie hängt direkt von der Zuverlässigkeit ab und kann deshalb nicht besser als diese sein.

Die Gültigkeit von Befragungen im allgemeinen und die von Ernährungserhebungen im besonderen ist eine nur sehr schwer, wenn überhaupt zu ermittelnde Größe (35). Während beispielsweise im Labor eine neue, noch zu prüfende Methode mit einem Standard bewertet werden kann, ist dies bei Befragungen zu 'inneren' Werten bezüglich der Ernährung (Präferenzen, Einstellungen) und zu tatsächlichem Nahrungverzehr (Verzehrsfrequenzen, Erinnerungen, Protokollierungen) nicht möglich. Nur wenn heimlich Menschen beobachtet werden, sind Angaben zum Verzehr validierbar. Bis dahin bleiben Fragen offen:

- nehmer der Wahrheit?
- Was ist vergessen worden?

Als einziger Ausweg bleibt, Methoden miteinander zu vergleichen und eine grobe Übereinstimmung als gute Gültigkeit zu interpretieren (obwohl das eher die Zuverlässigkeit anzeigt). So werden z.B. Erinnerungs- mit Protokollmethoden verglichen (s. Kap.3 u. Abb.41,45). Bei Diskrepanzen in diesen Vergleichen erscheint es fast als Glaubenssache, welche Methode als die 'gültigere' angesehen werden kann. Gerade hier müssen Fragestellung und Rahmen der Untersuchung beachtet werden. Genaueres Wiegen während einiger Versuchstage gibt relativ exakt wieder, was in diesen Tagen an Nahrung verzehrt wurde, aber es bleibt fraglich, ob damit die tatsächlichen Ernährungsgewohnheiten gemessen wurden und wie hoch der Einfluß der ungewohnten Untersuchungssituation war.

In Familien (oder Haushalten) kann versucht werden, die Gültigkeit dadurch zu prüfen, daß verschiedene Familienmitglieder zur gleichen Sache befragt werden, wobei den haushaltsführenden Personen die größere Kompetenz unterstellt wird als den nur konsumierenden Mitbewohnern. Andere Versuche zur Validierung ernährungsbezogener Daten basieren auf einem Vergleich dieser Daten mit objektiv überprüfbareren Angaben (**Kriteriums-Validierung**). So sollte die Nahrungsenergiezufuhr mit dem Körpergewicht in Beziehung stehen bzw. die Nährstoffzufuhr mit biochemischen Parametern. Bei Feldstudien wird diese theoretisch richtige Beziehung durch viele verschiedene Störvariablen überdeckt. Es ergeben sich widersprüchliche Ergebnisse, über deren Gültigkeit keine Aussagen gemacht werden können.

Ein Versuch, die Validität der 'inneren' Ernährungswerte des Menschen zu

ermitteln, besteht darin, zu überprüfen, welche Aussagen mit dem tatsächlichen Handeln in einer zu erwartenden Weise übereinstimmen (**concurrent validity**). Wer angibt, Fleisch abzulehnen, sollte es auch nicht verzehren, und Beteuerungen, 'fettarm' zu kochen, sollten aus Ernährungsprotokollen am Fettverbrauch ablesbar sein. Doch auch hier gibt es Störeinflüsse, denn erfahrungsgemäß führen Einstellungen eines Menschen nicht unbedingt zu einer konsequenten Umsetzung in sein Handeln. Ein Übergewichtiger weiß um seine zu hohe Nahrungsenergiezufuhr, genauso wie ein Raucher über die Gesundheitsschädlichkeit des Tabaks informiert ist. Aus dem Wissen ergibt sich aber nicht zwangsläufig die Konsequenz, das diesbezügliche Verhalten auch zu verändern. Angaben zu Wissensbereichen wie Lebensmittelkunde, Nährstoffe, Ernährungsphysiologie usw. dagegen sind relativ leicht zu bewerten. Hierzu werden Lehrmeinungen (**Experten-Validierung**) herangezogen - in manchen Fällen natürlich auch ein kritikwürdiges Verfahren.

Ebenso wie bei der Gültigkeit ergeben sich bei der Frage nach der **Standardisierbarkeit** der Methoden Schwierigkeiten, denn es muß bekannt sein, was mit welcher Richtigkeit (eine Funktion von Gültigkeit und Zuverlässigkeit) gemessen wurde. Angaben zur **Durchführbarkeit** finden sich bereits bei der Beschreibung der Standardmethoden (s. Kap.3, in den Abschnitten: Diskussion, Aufwand u. Anwendung).

#### 4.3.3 Datenverarbeitung

Die hinsichtlich ihrer Qualität beurteilten und im Computer gespeicherten Daten einer Ernährungserhebung können nun nach Maßgabe der Forschungsziele (Modell) ausgewertet werden. Dazu wird in der Regel immer eine entsprechende **Beratung** durch Fachleute (z.B. im Hochschulrechenzentrum) nötig sein. Dieses Gebiet soll deshalb hier nur kurz gestreift werden.

Die Erfahrung zeigt, daß sich die Auswertung oft viel länger hinzieht als ursprünglich geplant. Oberflächlichkeit aus Mangel an Erfahrung und fehlende Zusammenarbeit mit Fachleuten sind dafür häufig die Ursache. Planungsfehler beginnen bei der Verschlüsselung der Daten und setzen sich bis in die Auswertungsprogramme hinein fort. Ständig tauchen dann 'neue', unerwartete, d.h. nicht vorbedachte Probleme auf. Ein erfahrener Forscher, der Amerikaner

HEGSTED (1982) wies darauf hin, daß nicht so sehr nach verbesserter Erhebungsmethodik, sondern verbesserter Datenverarbeitung gestrebt werden sollte (besserer Umgang mit Daten = data handling; verbesserte Auswertungsprogramme = software).

Es gibt bereits einige Auswertungsprogramme, die für Erhebungen gut geeignet sind. Ein bekanntes und z.Z. sehr häufig benutztes ist das Statistical Package for Social Sciences (SPSS) (31;239). Bei vielen Ernährungserhebungen, z.B. bei der Auswertung von Ernährungsprotokollen bzw. bei der Analyse des Nahrungsverzehr müssen jedoch darüberhinaus spezielle Computer-Programme eingesetzt werden.

Die Problematik des Einsatzes der EDV in Zusammenhang mit Ernährungserhebungen wird in vielen Veröffentlichungen diskutiert (17;26;56;60; 129;201;208;321).

#### 4.3.4 Analyse und Interpretation der Ergebnisse von Ernährungserhebungen

Gemäß der vielfältigen Aspekte von Ernährung (s.Kap.1), gibt es zur Analyse entsprechender Erhebungen eine ganze Reihe verschiedener statistischer Auswertungsverfahren. Wie bereits betont, bestimmt die Zielsetzung der durchgeführten Studie auch schon prinzipiell die Auswertungsstrategie. Zunächst ist ein Überblick über die eingegebenen Daten (Datei) beispielsweise als Computer-Ausdruck der Grundauszählung sinnvoll. Damit kann die Datei kontrolliert werden, d.h. die ausgedruckten Werte werden - zumindest stichprobenartig - mit den Originaldaten auf den Fragebogen verglichen. Es ist darüberhinaus notwendig, Häufigkeiten (frequencies) einzelner Antworten zu überprüfen (bei Rationalskalen die dazugehörigen Durchschnittswerte), um daraus Schlüsse für die weitere Auswertung zu ziehen.

Es ist beispielsweise ungünstig, gerade solche Wertegruppen bei der Auswertung hervorzuheben, die in der Stichprobe unterrepräsentiert waren (z.B. bestimmte Berufsgruppen mit Fallzahlen von N unter 10 bzw. 5% der Gesamtstichprobe). Solche Merkmalsausprägungen werden entweder zurückgestellt oder mit anderen zusammengefaßt. Andere Variablen werden in bestimmte Klassen unterteilt (z.B. Altersgruppen, Gewichtsklassen usw.). Allerdings darf nicht zu weit differenziert werden, weil sonst spätere Vergleiche erschwert werden können.

Werden beispielsweise zwei Variablen (z.B. Abhängigkeit des Gewichts vom Alter) in Kreuztabellen miteinander verglichen, so muß beachtet werden, daß die Besetzung der einzelnen Felder jeweils mehr als 10 Fälle umfaßt (Gesamtstichprobenzahl geteilt durch das Produkt aus Kategorien und Variablen). Bei nicht ausreichender Zahl von Fällen sollte die Kategorienzahl verringert, d.h. Klassen zusammengefaßt werden. Nach diesen Überlegungen werden die dem Untersuchungsmodell entsprechenden Auswertungsschritte<sup>14</sup> vorgenommen.

Eine statistische Auswertung zeigt, welche der untersuchten Beziehungen der Hypothese (Untersuchungsziel) mit welcher Wahrscheinlichkeit zutreffen, ob es sich um zufällige oder um echte, also statistisch signifikante Beziehungen handelt. Allgemein wird ein Wahrscheinlichkeitswert von  $p$  kleiner als 5% ( $p < 0,05$ ) als eine signifikante Beziehung angesehen. Statistisch signifikante Beziehungen dürfen nicht zwangsläufig kausale Zusammenhänge unterstellt werden.

So ist z.B. die Zahl der Störche in Deutschland innerhalb der letzten Jahrzehnte genauso zurückgegangen wie die Neugeborenenrate. Die Schlußfolgerung, daß damit der Elternschwindel 'Die Störche bringen die Babies' wissenschaftlich bewiesen ist, entbehrt trotzdem jeder Glaubwürdigkeit. Es waren begleitende, intervenierende Variablen, die auf beide Ereignisse (Entwicklung von Storchpopulation und Geburtenrate) einwirkten und eine deutliche statistische Beziehung errechnen lassen.

Zur Interpretation der Ergebnisse werden Forschungsziele und Untersuchungspläne aus den Anfängen der Erhebung herangezogen. Unter welchen Voraussetzungen eine Erhebung durchgeführt wurde, welche Variablen in welcher Art und Weise berücksichtigt wurden, wo die Grenzen der vorhandenen Information lagen, welche alternativen Erklärungsmöglichkeiten es gibt, werden so transparent. Häufig ist es untauglich, ein so komplexes Beziehungsfeld wie menschliche Ernährung in lineare Modelle zu pressen und sich auf spezifische Ergebnisse von Ursachen bzw. Dosis-Wirkung-Beziehungen zu versteifen. Allzuoft wird in starren Modell-Gebäuden bzw. idealen Bedingungen des Labors (Experiment, ceteris paribus Bedingungen) verharrt, zu wenig auf Nebenwirkungen geachtet und kaum in vernetzten Zusammenhängen gedacht (27).

#### 4.3.5 Beispiele für Auswertungen

Bei Ernährungserhebungen interessieren Daten über die Nahrungsmittelaufnahme der Teilnehmer als **zentrale, abhängige Variable**. Diese zeigen keine einheitliche Größen bzw. Dimensionen. Sie stecken vielmehr voll komplexer Information. Deshalb sind sie auch in ganz verschiedener Weise auswertbar, was im folgenden kurz dargestellt werden soll.

Relevante Aspekte einer Erhebung hängen zunächst vom Untersuchungsziel ab. Daten über den Nahrungsverzehr werden üblicherweise mit ernährungsphysiologischen Kriterien bewertet, z.B. Nährstoff-Bedarfszahlen, Empfehlungen über die wünschenswerte Höhe der Zufuhr von Nährstoffen, aber auch von Nahrungsmitteln, Diätrichtlinien usw. Qualitative Angaben zur Ernährung können direkt interpretiert werden. Anzahl und Verteilung einzelner Mahlzeiten über den Tag können mit einer Empfehlung (Norm, z.B. 5 Mahlzeiten/Tag) verglichen werden. Daraus kann eine Punkte-Wertung konstruiert werden (s.Abb.81).

Analysen vorangegangener Erhebungen können ergeben, daß der Verzehr bestimmter Nahrungsmittel (**Indikator-Lebensmittel**) auf die Höhe von Nahrungsenergie- und Nährstoffzufuhr hinweist, möglicherweise sogar ein Risiko-Ernährungsverhalten anzeigt. So wurde beispielsweise für die Oslo-Studie (Ursachen der Herz-Kreislauf-Erkrankungen) ein Punkteschema für die Höhe der Cholesterin-Zufuhr entwickelt, das 8 Nahrungs-Items berücksichtigte (Butter oder Margarine; Voll- oder Magermilch; Käse; fettes oder mageres Fleisch Eier pro Woche; Kuchen und Schokolade; Gehalt an mehrfach ungesättigten Fettsäuren im Speiseöl; 35 S.504;159).

Analog kann die Komplexität einer Ernährungsweise (Vielfalt der verzehrten Nahrungsmittel) skaliert werden (z.B. in Form von Guttman-Skalen), wobei die Anwesenheit des höchstskalierten Nahrungs-Items in den Erhebungsaufzeichnungen den Wert der Nahrungszufuhr repräsentiert. Im vorgestellten Beispiel (s.Abb.82) geht ein höherer Skalen-Wert mit einer höheren Nahrungsenergieverfügbarkeit in einer Familie bzw. für ein Baby einher. Solche

<sup>14</sup> Die verschiedenen möglichen Auswertungsmethoden (Kreuztabellen, Korrelationen, Regressionen, Faktorenanalyse usw.) können und sollen hier nicht dargestellt werden. Auf entsprechende Auswertungsprogramme und eine Zusammenarbeit mit Fachleuten wurde an anderer Stelle bereits hingewiesen.

Skalen gelten allerdings nur für Situationen, auf die sie zugeschnitten wurden.

Aus den Verzehrangaben zu bestimmten Nahrungsmittelgruppen kann auch ohne Berechnung der Nährwertgehalte eine Bewertung vorgenommen werden, indem die tatsächlich verzehrten Mengen mit Empfehlungen verglichen und z.B. graphisch dargestellt werden (s. Abb. 83). In der Regel wird der Nahrungverzehr aber anhand von Nährstoffberechnungen interpretiert und mit Normzahlen verglichen. Dazu gibt es vielfältige Möglichkeiten (s. Abb. 84).

Bei einer ernährungsphysiologischen Bewertung muß auf jeden Fall an die komplexen Vorgänge der physiologischen Nahrungs- bzw. Nährstoffverwertung (Bioverfügbarkeit) gedacht werden. Es gibt bei Nahrungsmitteln Interaktionen zwischen den Nährstoffen selbst, aber auch zwischen Nähr- und anderen Inhaltsstoffen. Sowohl Bioverfügbarkeit als auch Nährstoffbedarf (Kap. 1, Abb. 3) hängen von vielen Faktoren ab (297 S. 435 u. 460f). Aus diesem Grund sind Darstellungen, bei denen sowohl die Verteilung der Nährstoffzufuhr, als auch der Nährstoffbedarf einander gegenübergestellt werden (s. Abb. 85) hilfreich zur Interpretation der Erhebungsergebnisse. Aus Erhebungen zum Nahrungverzehr lassen sich zwar Hinweise erhalten, ob eine untersuchte Zufuhr hoch, akzeptabel, niedrig oder mangelhaft ist (Bewertungsschema der ICNND; 166), aber nie der Ernährungsstatus ableiten (s. Kap. 2 u. Abb. 15). Dazu müssen immer anthropometrische, klinische und biochemische Daten herangezogen werden.

Neben einer ernährungsphysiologischen Bewertung sind Ernährungserhebungen auch nach anderen Gesichtspunkten zu beurteilen. Ernährungsökonomische Aspekte der Nahrungsmittel (wie Preis und Herkunft, selbstangebaut, gekauft usw.) können herangezogen werden. Ernährungsverhalten ist sicher besser an Methoden der Nahrungszubereitung ablesbar als an Zahlen der Nährstoffzufuhr. Der Mensch isst und genießt

- er nimmt quasi nur nebenbei als Konsequenz des Handlungsaktes 'Essen' Nährstoffe auf. Speisefolgen, entsprechende Nahrungs-Kombinationen und -Muster sind nicht willkürlich oder frei variierbar, sondern für bestimmte Verzehrssituationen (Mahlzeiten, Verzehrsorte, Verzehrsgemeinschaften) und Menschen(gruppen) charakteristisch. Bislang kann noch nicht auf erprobte Auswertungsstrategien in diesem ernährungsverhalten-orientierten Bereich zurückgegriffen werden. Lediglich einzelne Ansätze liegen bereits vor. So wurden die umfangreichen Daten der großen amerikanischen Ernährungserhebungen (Ten-State-Survey, Health and Nutrition Examination Survey, HANES) einer Faktoren-Analyse unterzogen<sup>15</sup>. Sie lieferte sieben charakteristische Nahrungsmittel-Muster<sup>16</sup>.

#### 4.3.6 Hinweise zur Darstellung von Erhebungsergebnissen

Die Analyse der Erhebung beendet das Erhebungsprogramm, und es bleibt nur noch, darüber zu berichten, denn ohne eine Veröffentlichung, eine allgemein zugängliche Darstellung der Ergebnisse, hatte wissenschaftliche Arbeit keinen Sinn. Dazu stehen mehrere Möglichkeiten zur Verfügung: Vorträge, aber vor allem schriftliche Darstellung in Form von Diplom- bzw. Doktorarbeiten, Publikationen, Fachzeitschriften, Monographien, Bücher und Berichte an Auftraggeber. Zum Abschluß des Kapitels auch noch dazu einige Ausführungen.<sup>17</sup>

Schriftliche Darstellungen von Ergebnissen aus (Ernährungs-)Erhebungen sind im Prinzip in folgende Abschnitte zu gliedern:

1. **Einleitung:** In einem einleitenden Kapitel bzw. Abschnitt wird aus dem Stand der Kenntnisse (Stand der Forschung, Literaturübersicht) das Ziel der Erhebung abgeleitet.

2. **Methodik:** Es folgen die Beschreibungen zur Methodenwahl und Durchführung der Erhebung (Fragebogen, Stichprobe, Ablauf der Erhebung). Wichtig sind Angaben zu Stichproben-Gewinnung, Verweigerungsrate und Kooperationsbereitschaft der Teilnehmer bei einer Erhebung. Wie die Qualität der erhobenen Daten überprüft wurde, muß ebenfalls erklärt werden.

3. **Ergebnisse und Diskussion:** Im Hauptteil werden die Ergebnisse der Erhebung dargestellt, diskutiert und wenn möglich

mit anderen Erhebungen verglichen. Hier wird auch die Fragestellung der Erhebung (s. Einleitung) beantwortet. Schlußfolgerungen, Forderungen oder Ideen für neue Forschungsaufgaben ergänzen diesen Teil abschließend.

4. **Zusammenfassung:** Zu Beginn oder am Ende einer Publikation sollten in Form einer knappen Zusammenfassung die Erhebung selbst und die den Forschern wesentlich erscheinenden Ergebnisse dargestellt werden. Leser können dann schnell erkennen, ob sich ein eingehendes Studium der vorliegenden Arbeit für sie lohnt.

5. **Literaturverzeichnis:** Damit andere interessierte Forscher oder Leser eine veröffentlichte Untersuchung nachvollziehen und überprüfen können, muß eine exakte, vollständige Beschreibung verwendeter Informationen und des Vorgehens bei einer Erhebung gegeben werden. Es ist nicht nur ärgerlich, wenn nur unvollständig auf verwendete Literatur hingewiesen wird. Ein Literaturverzeichnis muß deshalb beinhalten: Autoren-Namen, vollständigen Titel einer Arbeit bzw. eines Buches, Verlag, Jahrgang und Seitenzahl.

6. **Anhang:** In einem Anhang werden die Informationen mitgeteilt, die den Textfluß zu stark unterbrechen würden, aber dennoch von speziellem Interesse sind (Fragebogen, Kode-Pläne, Grundauszählungen, umfangreiche Tabellen, Danksagung an die meist vielen Mitarbeiter).

Häufig werden angewandte Vorgehensweisen ungenau, zu kurz oder mißverständlich beschrieben (348 S. 315). Die folgenden Beispiele sind keine Ausnahmen:

'... the personal interview method was used.' (228 S. 385)

'... food records were kept throughout one 7-day week....' (204 S. 70)

'... a series of one-day food records ... was analysed ...' (85 S. 431)

'Dietary information was collected ... on the basis of the 24-hour recall frequency-of-use-method.' (276 S. 113)

'Twenty-four hour recalls obtained by an nutritionist ... were evaluated ...' (38 S. 20).

Die Ergebnisse sollten in einer übersichtlichen Form dargestellt werden. Nur die wichtigsten Zahlenvergleiche sollten im Text stehen, andere z.B. in Tabellen aufgeführt werden. Tabellen und Abbildungen sollten klar beschriftet sein, damit sie ohne Erläuterungen im

<sup>15</sup> Mit ähnlichen Auswertungsstrategien von Erhebungsdaten experimentiert auch die Giessener Forschungsgruppe EMSIG (93).

<sup>16</sup> Personen mit dem Ernährungsmuster 'häufiger Verzehr von Milchprodukten und Suppen sowie seltener Konsum zuckerhaltiger Nahrung und Getränke' waren weniger krank, und biochemische Mangelzeichen fehlten häufiger als bei anderen (287).

<sup>17</sup> Entsprechende Fachliteratur findet sich bei 125, 262, 289.

Text eindeutig verständlich sind. Sie müssen einheitlich strukturiert werden. Beispielsweise ist es günstig, in verschiedenen Tabellen der Arbeit gleiche Variablen in gleichen Klassengrenzen darzustellen. Üblicherweise wird die unabhängige Variable in der Tabellen-Überschrift zuerst genannt (z.B. Abhängigkeit der Nahrungszufuhr von Altersgruppen; auch im Computer-Programm SPSS als crosstab: Nahrung by Alter). Die abhängige Variable bildet den Kopf der Tabelle und damit die Spalten. Neben Tabellen gibt es noch eine ganze Reihe anderer Darstellungsmöglichkeiten:

- **Diagrammform** (Koordinaten-System), wenn eine Variable in kontinuierlicher Form dargestellt werden soll (z.B. Alter in Jahren, Gewicht in kg usw.)
- **Kreis, Sektoren** ('Torten-Aufteilung')
- **Histogramm** (Stabdiagramm)

Schließlich soll noch auf die Möglichkeit hingewiesen werden, mit Hilfe von Computern komplizierte Graphiken<sup>18</sup> erstellen zu lassen (z.B. dreidimensional wirkende, farbige Diagramme) (130; 350)

Naturwissenschaftliche Ergebnisse sollten möglichst immer ihrer Qualität entsprechend dargestellt werden. Jede Methode hat Fehlergrenzen. Ergebnisse sollten dies ausdrücken. So können zwar rein rechnerisch Durchschnittswerte mit vielen Kommastellen ermittelt werden, diese machen aber Tabellen oder Datenangaben nicht nur unübersichtlicher, sondern täuschen auch eine meist nicht vorhandene Genauigkeit vor. Sie lassen an der Qualifikation der Untersucher Zweifel aufkommen. Großzügiges Runden der Ergebnisse ist bei Ernährungserhebungen angebracht. Im Ernährungsbericht 1980 hätte z.B. statt 14.087 kJ/

Tag besser 14.100 kJ oder 14,1 MJ geschrieben werden können. Die Variationsbreite der gefundenen Ergebnisse sollte nicht fehlen.

Es ist selten sinnvoll, jede statistisch signifikante Beziehung erklären zu wollen. Trotzdem lassen sich realistische Schlußfolgerungen ziehen. Ernährungserhebungen sind wie alle empirischen Studien von vielen Unsicherheiten begleitet. Mit diesen ist immer zu rechnen und es kann gelassen zugegeben werden, wenn nicht alles durch eine Untersuchung ge- oder erklärt werden kann. Umgekehrt sind Enttäuschungen oder aber Verschweigen von 'fehlgeschlagenen' Untersuchungen unbegründet, wenn eine vermutete Beziehung nicht nachgewiesen werden konnte. 'Kein Unterschied' oder ein 'Nicht-Beeinflussen' sind auch wichtige Ergebnisse!

<sup>18</sup> Z.B. Erlanger Graphik System, EGS; Epiplot.

## 5 Schlußbetrachtung

Welches ist die **beste** Methode?

Kann die Nahrungsaufnahme des Menschen überhaupt gemessen werden?

Die Ernährungswissenschaftler, die sich der Aufgabe stellen, Auswirkungen der Nahrungsaufnahme des Menschen auf seine Gesundheit, sein Wohlbefinden und seine Leistungsfähigkeit zu erforschen, haben sich bisher vorwiegend auf die physiologischen Reaktionen von Nährstoffaufnahme konzentriert. Auch die Menge des Nahrungsverzehrs wurde unter diesem Aspekt betrachtet - z.B. ob eine Nahrung zu energiereich ist, oder ob eine Mangel an Eisen besteht. Auch der ernährungsphysiologische Zustand von Menschen kann charakterisiert werden, beispielsweise mit der Diagnose einer Fettsucht oder Anämie. Andererseits gelingt es bisher kaum, Ernährungsverhalten zu erklären.

Warum ißt der Mensch das, was er ißt?

In den einleitenden Kapiteln wurde bereits versucht, die Nahrungsaufnahme des Menschen und sein Umfeld, das diese alltägliche, sich immer wiederholende Tätigkeit des Menschen prägt, als ein sehr komplexes Untersuchungsgebiet darzustellen. Die Ernährungswissenschaft steht hier sicher erst am Anfang. Bislang wurden lediglich **Auswirkungen von Ernährungsverhalten** (Nahrungs-, Nährstoffzufuhr) mit bestimmten Methoden zu beobachten versucht.

Folgendes Dilemma wird dabei innerhalb der Ernährungswissenschaft erkennbar:

Ohne Zweifel gibt es wichtige Ernährungsprobleme auf unserer Erde. Wir können diese auch bereits ernährungsphysiologisch charakterisieren: Übergewicht (und Untergewicht analog) erklärt sich z.B. aus einer, am Bedarf gemessen, überhöhten Energiezufuhr, Eisenmangel verursacht Anämie usw. Dabei handelt es sich aber nur um **vordergründige Ursachen**, lediglich Beschreibungen eines Zustandes, denn die eigentlichen Ursachen liegen irgendwo in persönlichen, psychologischen, ökonomischen, gesellschaftlichen oder natürlichen Bedingungen. Letztere können zwar prinzipiell im Rahmen von Ernährungserhebungen

ermittelt werden, sie werden aber nur von wenigen Ernährungsphysiologen auch sachkundig genutzt und gedeutet. Wenn aber einzelne Ernährungswissenschaftler diesen Bedingungen intensiver nachzugehen beabsichtigen und sich dazu sinnvollerweise interdisziplinären Forschungsgruppen anschließen, riskieren sie u.U. eine gewaltige Ausdehnung des Meßinstrumentes und damit letztendlich die Durchführbarkeit der Untersuchung.

Eine Betrachtung der mit Ernährungserhebungen in Zusammenhang stehenden Probleme zeigt das Ausmaß der noch zu bewältigenden Forschungsaufgaben deutlich:

- **Interdisziplinäre Forschung** (Ernährungserhebungen als Grenzgebiet zwischen Sozial- und Naturwissenschaften), die bisher kaum stattfindet
- **Integration** mitbestimmender Faktoren (Ökologie der Ernährung; Ernährungssystem) - ein vernetztes Denken (uns derzeit noch fremd) wäre hierzu erforderlich
- **Vervollkommnung und Erweiterung** der derzeitigen Ernährungserhebungsmethoden.

So ist es keinesfalls verwunderlich, wenn grundsätzliche Bedenken gegenüber dem Stellenwert von Ernährungserhebungen geäußert werden.

Sollen Ernährungserhebungen überhaupt durchgeführt werden?

WERSHOW (1974 S.316) gibt beispielsweise zu bedenken, daß es für Entwicklungsländer sinnvoller wäre, alle Anstrengungen auf eine Verbesserung der bekanntermaßen schlechten Ernährungssituation zu konzentrieren, anstatt immer wieder neue Erhebungen durchzuführen. Es gilt also abzuwägen, ob für eine betreffende Situation oder Aufgabenstellung Ernährungserhebungen überhaupt ein angepaßtes Mittel sein können.

Eine weniger grundsätzliche, aber dennoch wichtige Kritik an Ernährungserhebungen fragt, ob es angesichts der unumgänglichen Beeinflussungen durch eine Messung (Störung des normalen Verhaltens) überhaupt möglich ist, übliches Ernährungsverhalten zu erfassen.

Analog dem **Heisenberg-Effekt** für die Naturwissenschaften - Messungen stören ein zu untersuchendes System - gilt der **Hawthorne-Effekt** für sozialwissenschaftliche Untersuchungen: Beobachtung oder Befragung sowie bewußtes Registrieren eigenen Verhaltens oder Verzehrs führen zu untersuchungsbedingten Verhaltensänderungen, deren Ausmaß sich einer Bewertung und Messung entzieht (167 S.356;250 S.8).

ADELSON (1960 S.453) weist in diesem Zusammenhang darauf hin, daß die Qualität von Erhebungsdaten sowohl von der Fähigkeit und Sorgfalt des Erhebungspersonals als auch der Untersuchten abhängt. Bislang habe sich für Forschungszwecke am Menschen keine einzige Methode als fehlerfrei und unbegrenzt erwiesen (167 S.356). Und was Feldstudien anbelangt resümieren TRULSON und McCANN (1959 S.676): Abschließend glauben wir, daß keine einzige, für Feldstudien praktikable Technik zur Messung der Nahrungsaufnahme ein vollständiges, verlässliches Muster der charakteristischen, individuellen Nahrungsaufnahme gibt.

Es ist außerdem fraglich, ob die hier beschriebenen Methoden (z.B. formalisiertes Befragen oder Protokollieren) dem Untersuchungsgegenstand gegenüber adäquate Verfahren sind. Vorgänge im Umfeld von Nahrungsverzehr, also Ernährungsverhalten, könnten vielleicht besser mit **anthropologischen** bzw. **ethnologischen Methoden** (z.B. **partizipierende Beobachtung**) ermittelt werden. Diese Überlegungen finden sich bereits bei GUTHE und MEAD (1945). Bisher wagten sich allerdings nur wenige Forscher an diese sehr aufwendige Methode heran (WILSON 1974, NICOD 1980).

Unabhängig von der Einstellung zu Methoden der Ernährungserhebung muß bewußt sein, daß **jede** Methode Vor- und Nachteile sowie bestimmte Grenzen hat. Nicht eine Methode an sich ist schlecht, sondern sie wird es vielmehr durch falsche Anwendung und Überinterpretation der Ergebnisse. Dazu einige Beispiele: Daten von Ernährungserhebungen werden häufig dazu benutzt, den Ernährungsstatus der Untersuchten zu



beschreiben. Ernährungserhebungen allein messen allerdings nicht den Ernährungsstatus. Denn neben anderen Faktoren, wie unterschiedlicher Bedarf, besondere Belastungen (Schwangerschaft, Krankheit, Klima) ist die Nahrungsaufnahme nur eine den Ernährungsstatus bestimmende Komponente (26 S.31; 191 S.252; 213 S.598) (s.Kap.2 u. Abb.15). So finden sich möglicherweise Populationen mit ähnlicher Nährstoffaufnahme, aber unterschiedlichem Ernährungsstatus der Untersuchten und umgekehrt (191 S.252).

Daten zur Beurteilung der Nahrungs- bzw. Nährstoffversorgung werden mit Standards verglichen. Die Verlässlichkeit von mit Analysen gemessenen Verzehrdaten und Empfehlungen für die Nährstoffzufuhr hängen davon ab, inwieweit ein gewählter Standard oder eine jeweilige Empfehlung für die Nährstoffzufuhr auf die Untersuchten zutrifft und ob mit dem Verfahren intraindividuelle Schwankungen erfaßt werden können (250 S.12). Weil diese Empfehlungen immer höher als der durchschnittliche Bedarf eines Kollektives liegen, können natürlich nicht alle Personen, die diesen Standard nicht erreichen als 'fehler-nährt' oder 'unterversorgt' bezeichnet werden, denn deren Zufuhr kann durchaus über ihrem persönlichen Bedarf liegen oder bedarfsgerecht sein (26 S.33; 213 S.598).

Berücksichtigt werden muß auch, daß Standards von Land zu Land oder je nach definierender Institution variieren, um regionalen, gesellschaftlichen und wirtschaftlichen Gegebenheiten gerecht zu werden (z.B. weltweit unterschiedliche Empfehlungen zur Proteinzufuhr). Schließlich enthalten derzeitige Standards zwar alle bis heute als essentiell erkannten Stoffe, lassen aber trotzdem offen, ob Betroffene wirklich mit allen für ihre Gesundheit notwendigen Substanzen (noch nicht identifizierte, möglicherweise essentielle Inhaltsstoffe; 187 S.92) versorgt sind (213 S.599).

KEYS (1965 S.465) betont, daß sozio-ökonomische Variablen die Art, Menge, Herkunft und Zubereitungsweise von Nahrung sowie deren Verwendung determinieren und Studien an der gesamten Bevölkerung verzerren können. GER-SOVITZ und Mitarbeiter (1978 S.54) belegen, daß bereits die nicht oder nur ungenügend auswertbaren individuellen Erhebungsdaten eine Stichprobe so verändern, daß repräsentative Aussagen aus einer Studie unmöglich werden. Schließlich werden häufig die nur für den Erhebungszeitraum gültigen Daten im

Nachhinein auf längere Zeiträume bezogen und interindividuelle Schwankungen vor den intraindividuellen überbewertet. Darüberhinaus ist selten bei den Analysen der Ergebnisse der Gewichtsstatus im Erhebungszeitraum festgestellt und berücksichtigt worden - eine notwendige Voraussetzung für jegliche Aussagen über die Nahrungsenergiezufuhr (184 S.474).

Ein Mangel an angemessener Definition der spezifischen Ziele von Erhebungen stellt nach LECHTIG und Mitarbeitern (1976 S.245) eine weitere Ursache für Fehlinterpretationen dar.

Sind alle grundsätzlichen Überlegungen dahingehend entschieden, eine Ernährungserhebung in Angriff zu nehmen, bleibt eine Frage:

Welches ist die beste Methode?

Abb.32: Charakteristika verschiedener Ernährungserhebungen (nach 20 S.50; ergänzt durch 17 S.141)

Methode	Genauigkeit	Kosten	Anforderungen an Personal	Zeitaufwand
<b>indirekte</b>				
Statistiken	xx	x	x	x
Nahrungsbilanzen	x	x	x	x
<b>direkte</b>				
Anthropometrie	xxx	xx	x	x
Klinische Zeichen	xx	xx	xxx	xxx
Biochemische Tests	xxx	xxx	xxx	xx
24-Std. Befragung	xx	xx	xx	x
Ernährungsgeschichte	xx	xx	xx	x
Fragebogenmethode	x	x	x	x
Wiegemethoden	xxx	xxx	xxx	xxx
Ernährungsprotokoll	xx	x	xx	xx

xxx = hoch xx = mittel x = niedrig

Abb.33: Charakteristika verschiedener Ernährungserhebungsmethoden (nach 51)

	Wiegemethode	Ernährungsprotokoll	24-Std.-Befragung	Ernährungsgeschichte
Dauer, Wiederholbarkeit	7 d für Gruppen, bei Individuen mehr	1 d für Gruppen	1 d für Gruppen	widersprüchlich
Genauigkeit Zuverlässigkeit <sup>1</sup>	am höchsten	Trend zum Überschätzen	Trend zum Unterschätzen	Trend zum Überschätzen
Gültigkeit Validität	gute Messung, unsicher, ob übliches Verhalten	gut für Gruppen, schlecht für Individuen	gut für Gruppen, schlecht für Individuen	unsicher
Repräsentativität	sehr gering, hohe Ausfallquote u. Verweigerung	gering, hohe Ausfallquote	gut, geringste Verweigerung	gut
Kosten, Aufwand	sehr hoch, sowohl für Teilnehmer als auch für die Untersucher	hoch	für Teilnehmer niedrig, für Untersucher teilweise hoch <sup>2</sup>	für Teilnehmer gering, für Untersucher hoch (gute Interviewer)

<sup>1</sup> Ohne Berücksichtigung systematischer Fehler

<sup>2</sup> Besondere Anforderungen an Stichprobe, Verschlüsselung und Interviewer

Jeder, der eine Ernährungserhebung plant, muß selbst abwägen, welche Verfahren auf spezielle Ereignisse und Situationen am besten zutreffen. Für eine Auswahlstrategie ist folgendes zu beachten: Je geringer die Vorkenntnisse zu Ernährungsverhalten bzw. Ernährungssituation einer zu untersuchenden Bevölkerung (oder Individuen) sind, desto breiter sollte die Erhebung angelegt werden. Dazu können für diejenigen Bereiche, die die Ernährung mitbestimmen, Methoden ausgewählt werden, die diese möglichst ohne großen Aufwand in bestimmte Kategorien einteilen lassen. Dabei sind qualitative vor quantitativen Ergebnisse zu bevorzugen. Es sollen **Strategien des Herausfilterns** (screening) bzw. **Identifizierens von Risikobereichen** verfolgt werden. Entscheidungen sind nach der **Strategie der Entscheidungszweigung** (z.B. in Form von Flußdiagrammen) weiterzuführen.

Ergibt eine erste Erhebung Anhaltspunkte für riskantes Verhalten (geringe Mahlzeitenhäufigkeit, einseitige Nahrungswahl, hohes Körpergewicht; wenn ..., dann ...; Punkte-Wertung), dann muß eine Methode angewendet werden, die dieses spezielle Risiko näher charakterisieren kann (z.B. Ernährungsanamnese/Ernährungsprotokoll). Die Ergebnisse lassen sich noch durch detaillierte Fragestellungen (z.B. durch biochemische Indikatoren des Ernährungsstatus) absichern. An jedem dieser Entscheidungspunkte gilt es abzuwägen, ob ein tieferer Einblick nötig ist oder ob sich weitere Erhebungen erübrigen.

Je spezieller eine Fragestellung und damit die Methode, desto aufwendiger

und umfangreicher muß gearbeitet werden. Präzises Wiegen einschließlich chemischer Analyse der Nahrung, die wohl aufwendigste der hier beschriebenen Methoden, ist nur bei sehr speziellen Fragestellungen angebracht und dann unangemessen, wenn nur ein Überblick über Ernährungsverhalten gewünscht wird.

In Fall-Kontroll-Studien, die einen konkreten Verdacht zu bestätigen versuchen, wird dagegen ein solcher Aufwand unumgänglich, wenn überhaupt Erkenntnisse gewonnen werden sollen. Bei allgemeinen Studien, bei denen vorrangig prinzipielle Beziehungen identifiziert und Risikobereiche erkannt werden sollen, reichen halbquantitative Ergebnisse und Verfahren (Einteilung in Stufen, Klassen, z.B. hohe, mittlere, niedrige Nährstoffaufnahme). Es erscheint nur in seltensten Fällen für die Fragestellung entscheidend, dem 'ernährungswissenschaftlichen Traum' von einer absolut präzisen und vollkommen richtigen Methode zur Bestimmung der Nährstoffaufnahme nahezukommen (35 S. 503).

Aus den bisherigen Darlegungen folgt auch, daß nicht immer nur mit ein und derselben Methode gearbeitet werden sollte. Bislang gibt es **die optimale Methode** nicht, und es fehlt noch immer an Standardisierung. Das wissenschaftliche Renommee in diesem Forschungsbereich verpflichtet noch nicht zu einer bestimmten Methode. Es sollte dort, wo es angebracht und begründet erscheint, nach neuen methodischen Wegen gesucht werden. Originalität darf jedoch nicht zu Selbstzweck ausarten oder

lediglich der Profilierung genügen. Wo immer möglich sollte, schon allein aus Gründen der Vergleichbarkeit auf Bestehendes zurückgegriffen werden.

Es erscheint angebracht, ein '**Baukasten-Prinzip**' anzuwenden. Je nach Fragestellung werden eine oder mehrere bekannte Methoden verwendet. So läßt sich z.B. bei einem gleichzeitigen Einsatz von 24-Stunden Befragung und Ernährungsprotokoll mehr Information ermitteln als mit jeder Methode allein. Die Befragung kann gleichzeitig die Einweisung in die Protokoll-Methode mitübernehmen; es läßt sich daran demonstrieren, wie ein Ernährungsprotokoll ausgefüllt werden sollte (93;235;335). Zunächst kann auch an einer kleineren Untersuchungseinheit (subsampling) eine intensivere Studie durchgeführt werden; bei größeren Gruppen wird dann eine aus dieser Vorstudie entwickelte, weniger aufwendige Methode benutzt, um dann mit Hilfe der beiden Datengruppen für die gesamte Stichprobe genauere Aussagen zu machen (192).

Analog läßt sich eine Stichprobe handhaben, wenn für einen längeren Zeitraum erhoben werden soll. Hierzu wird in gewissen Zeitabständen für einige Tage genau protokolliert (wiegen), ansonsten genügen qualitative Angaben. Zum Schluß wird dann hochgerechnet und es ergeben sich repräsentative Angaben für den gesamten Untersuchungszeitraum (276). Die jeweils optimale Methode ist mit großer Wahrscheinlichkeit dann gefunden, wenn sie im vollen Bewußtsein all ihrer Qualitäten und Grenzen ausgewählt wurde.

## 6 Literaturverzeichnis

- 1 ABRAMSON, J.H./SLOME, C./KOSOVSKY, C.: Food frequency interview as an epidemiological tool. *Am.J.Publ. Health* 53, S.1093-101, 1963
- 2 ADELSON, S.F.: Some problems in collecting dietary data from individuals. *J.Am.Diet.Ass.* 36, S.453-61, 1968
- 3 AHMED, M.J.M./VAN VEEN, A.G.: A sociological approach to dietary survey and food habit study in an Andean community. *Trop.Geogr.Med.* 20, S.88-100, 1976
- 4 AKINREFON, O.O.: Nutrition survey of an old people home in a London borough. *J.Hum.Nutr.* 30, S.19-25, 1976
- 5 ANDERS, H./MESEBERG, D./NOURNEY, M. et al.: Ergebnisse einer Pilotstudie zum Vergleich sechs verschiedener Erhebungsmethoden zu Untersuchungen über die Verzehrsgewohnheiten der Bevölkerung der BRD. *Jahrbuch der Absatz- und Verbrauchsforschung* 24, S.217-60, 1978
- 6 ANDERSEN, K.L./MASIRONI, R./RUTENFRANZ, J./SELIGER, V.: Habitual physical activity and health. WHO regional publication, European series No.6, Kopenhagen, 188p., 1978
- 7 ANDERSON, D.C./STEPHEN, C.: The details of dietetic interviews: an initial assessment. *Liverhulme Health Education Project, University of Nottingham, Occasional Paper No.20*, 1980
- 8 ANDREZEJEWSKI, L./HECKING, E./BERRES, M.: Messung der Triceps-Hautfaltendicke. *Akt. Ernährungsm. 5*, S.17-23, 1980
- 9 ANONYMUS. Some limitation of technique for dietary study. *Nutr.Rev.* 7, S. 343-5, 1949
- 10 ANONYMUS. A comparison of technique of dietary study. *Nutr.Rev.* 7, S.151-2, 1949
- 11 ANONYMUS. Nutrition surveys in Vienna. *Nutr.Rev.* 7, S.242-6, 1949
- 12 ANONYMUS. Nutritional inadequacy of hospital diets. *Nutr.Rev.* 7, S.336-8, 1949
- 13 ANONYMUS. Methodology of dietary surveys. *Nutr.Rev.* 7, S.68, 1949
- 14 ANONYMUS. Sociological techniques in nutrition studies. *Nutr.Rev.* 26, S.297-9, 1968
- 15 ANONYMUS. The validity of 24-hour recalls. *Nutr.Rev.* 34, S.310-1, 1976
- 16 ANONYMUS. Structured questionnaire for collecting dietary information. *J. Hum.Nutr.* 33, S.161-2, 1979
- 17 ARAB, L./SCHLIERF, C./SCHELLENBERG, B./KOHLMAYER, M.: Eine Kosten-Nutzen-Analyse bei Methoden für Ernährungserhebungen. *Probl. Ernährung.Lebensm.Wiss.* 6, S.131-44, 1979
- 18 ARROYO, P./DE ARROYO, S.E.P./GIL, S.E.P./CHAVEZ, A.: Correlation between family and infant food habits by scalogram analysis. *Ecol.Food Nutr.* 1, S.127-30, 1972
- 19 AUERSWALD, W./BRANDSTETTER, B./GERGELY, S.: Probleme mit Ernährungserhebungen. *Probl. Ernährung. Wiss.*, 6, 307 S., 1979
- 20 AUSTIN, J.E.: Confronting urban malnutrition. *World Bank Staff occasional papers No.28*, Washington D.C., 119p. 1980
- 21 BABCOCK, M.J./GATES, O.L.: Rapid survey of eating habits - a stimulus to nutrition education. *School Science and Mathematics* 54, S.601-11, 1954
- 22 BALOGH, M./KAHN, H.A./MEDALIE, J.H.: Random repeat 24-hour dietary recalls. *Am.J.Clin.Nutr.* 24, S.304-10, 1971
- 23 BALOGH, M./MEDALIE, J.H./SMITH, H./GROEN, J.J.: The development of a dietary questionnaire for an ischemic heart disease survey. *Israel J.Med.Sci.* 4, S.195-203, 1968
- 24 BANG, H.O./DYERBERG, J./HJØRNE, N.: The composition of food consumed by Greenland eskimos. *Acta Med. Scand.* 200, S.69-73, 1976
- 25 BEAL, V.A.: The nutritional history in longitudinal research. *J.Am.Diet.Ass.* 51, S.426-32, 1967
- 26 BEATON, G.H.: Evaluation of nutrient intake: new statistical approaches. *Archivos Latinoamericanos de Nutricion* 25, S.31-43, 1975
- 27 BEATON, G.H.: Evaluation on nutrition intervention: methodological considerations. *Am.J.Clin.Nutr.* 35, S.1280-9, 1982
- 28 BEATON, G.H./MILNER, J./COREY, R. et al.: Sources of variance in 24-hour dietary recall data. *Am.J.Clin.Nutr.* 32, S.2546-59, 1979
- 29 BERG, A.S. van den/MAYER, J.: Comparison of one-day food record and research dietary history on a group of obese pregnant women. *J.Am.Diet.Ass.* 30, S.1239-44, 1954
- 30 BERNASEK, J./JANU, E./KÜHNAU, J.: Wirkung noch nicht identifizierter Vitamine auf Wachstum und Fortpflanzung. *Zschr. Ern.wiss.* 10, S.280-3, 1971
- 31 BEUTEL, P./KÜFNER, H./SCHUBÖ, K.: SPSS 8. Eine Beschreibung der Programmversion 6.7 und 8. Fischer, Stuttgart 300S., 1980
- 32 BIGWOOD, E.J.: Guiding principles for studies on the nutrition of populations. *League of Nations Health Organisation, Technical Commission on Nutrition, Genf, S.19-137*, 1939
- 33 BLAKE, E.C./DURNIN, J.V.A.: Dietary values from 24-hour recall compared to a 7-day survey on elderly people. *Abstracts of Communications. Proc. Nutr.Soc.* 22, i, 1963
- 34 BLECHA, F.F.: Dietary study methods. *J.Am.Diet.Ass.* 27, S.968-9, 1951
- 35 BLOCK, G.: A review of validations of dietary assessment methods. *Am.J. Epidemiol.* 115, S.492-505, 1982
- 36 BODENSTEDT, A.A.: Development and present state of social science research in nutritional behavior in the Federal Republic of Germany, in: Teuteberg, H.J. (Ed.): *Nutritional Behavior as a Topic of Social Sciences. Schriftenreihe der Arbeitsgemeinschaft Ernährungsverhalten e.V., Vol.2. Beiheft der Ernährungs-Umschau* S.9-13, 1983
- 37 BODENSTEDT, A.A.: Unveröffentlichtes Manuskript. Institut für Agrarsoziologie der Universität Giessen
- 38 BOWERING, J./MORRISON, M.A./LOWENBERG, R.L./TIRADO, N.: Evaluating 24-hour dietary recalls. *Nutr. Educ.* 9, S.20-5, 1977
- 39 BRANSBY, E.R.: Food consumption studies. *Proc.Nutr.Soc.* 3, S.7-12, 1945
- 40 BRANSBY, E.R./OSBORNE, B.: A social and food survey of the elderly, living alone or as married couples. *Brit.J. Nutr.* 7, S.160-80, 1953
- 41 BRANSBY, E.R./DAUBNEY, C.G./KING, J.: Comparison of results obtained by different methods of individual dietary survey. *Brit.J.Nutr.* 2, S.89-110, 1948
- 42 BRANSBY, E.R./DAUBNEY, C.G./KING, J.: Comparison of nutrient values of individual diets found by calculation from food tables and by chemical analysis. *Brit.J.Nutr.* 2, S.232-6, 1948
- 43 BRÖSCHEN, E.: Ernährungserhebungen in Entwicklungsländern. *Materialien des Zentrums für regionale Entwicklungsforschung der Justus-Liebig-Universität, Bd.1, Giessen, 98S.*, 1978
- 44 BROWE, J.H./GOFSTEIN, R.M./MORLEY, D.M./McCARTHY, M.C.: Diet and heart disease study in the Cardiovascular Health Center. *J.Am. Diet.Ass.* 48, S.95-100, 1966
- 45 BROWN, P.T./BERGAN, J.G./PARSONS, E.P./KROL, I.: Dietary status of elderly people. *J.Am.Diet.Ass.* 71, S.41-5, 1977
- 46 BRUBACHER, G.: Biochemical studies for assessment of vitamin status in man. *Bibl.Nutr.Dieta* 20, S.31-40, 1974
- 47 BRUBACHER, G.: Methodisches zu Ernährungserhebungen. *Probl. Ernährung.Lebensm.Wiss.* 6, S.67-76, 1979

- 48 BRUPPACHER, R./ERNE, H.: Stabilität der Antworten zu Fragen über Ernährungsgewohnheiten. Sozial- und Präventivmedizin 21, S.211, 1976
- 49 BRYAN, A.H./ANDERSON, E.L.: Retrospective dietary interviewing. J. Am. Diet. Ass. 37, S.558-61, 1960
- 50 BURGESS, H.J./BURGESS, A.: A field worker's guide to nutritional status survey. Am.J.Clin.Nutr. 28, S.1299-1321, 1975
- 51 BURKE, B.S.: The dietary history as a tool in research. J. Am. Diet. Ass. 23, S.1041-6, 1947
- 52 BURKE, M.C./PAO, E.M.: Methodology for large-scale surveys of household and individual diets. Home Econ. Res. Rep. No.40, 88p., 1976
- 53 BURKE, B.S./STUART, H.C.: A method of diet analysis. J. Pediatr. 12, S.493-503, 1938
- 54 BUZINA, R.: Assessment of nutritional status and food consumption surveys. Bibl. Nutr. Dieta 20, S.24-30, 1974
- 55 BUZINA, R./BRODAREC, A./JUSTIC, M./MILANOVIC, N.: The assessment of dietary vitamin intake of 24 Istrian farmers: I. Laboratory analysis versus food tables. Int. J. Vit. Nutr. Res. 41, S.129-40, 1971
- 56 CALIENDO, M.A./SANJUR, D./WRIGHT, J./CUMMINGS, G.: Use of path analysis as a statistical technique for the analysis of qualitative nutritional data. Ecol. Food Nutr. 5, S.75-81, 1976
- 57 CAMPBELL, V.A./DODDS, M.L.: Collecting dietary information from groups of elder people. J. Am. Diet. Ass. 51, S.29-33, 1967
- 58 CARROLL, M.E./WHARTON, M.A./ANDERSON, B.L./BROWN, E.C.: Group-method of food inventory versus individual study method of weighed food intake. J. Am. Diet. Ass. 28, S.1146-50, 1952
- 59 CARTER, R.L./SHARBAUGH, C.O./STAPPELL, C.A.: Reliability and validity of the 24-hour recall. J. Am. Diet. Ass. 79, S.542-7, 1981
- 60 CASTER, W.O.: Use of a digital computer in the study of eating habit patterns. Am. J. Clin. Nutr. 10, S.98-105, 1962
- 61 CATHCART, E.P.: Some of the difficulties in the quantitative assessment of human diets. Nutr. Abstracts Review 1, S.6-11, 1931
- 62 CHALMERS, F.W./CLAYTON, M.M./GATES, L.O. et al.: The dietary record-how many and which days? J. Am. Diet. Ass. 28, S.711-7, 1952
- 63 CHIAPPELL, G.M.: Long-term individual dietary surveys. Brit. J. Nutr. 9, S.323-39, 1955
- 64 CHASSY, J.P./VAN VEEN, A.G./YOUNG, F.W.: The application of social science research methods to study food habits and food consumption in an industrializing area. Am. J. Clin. Nutr. 20, S.56-64, 1967
- 65 CHRISTAKIS, G.(ed.): Dietary methodologies. Am. J. Publ. Health, Suppl. 63, S.11-5, 1973
- 66 CHURCH, H.N./CLAYTON, M.M./GATES, L.O. et al.: Evaluation of differences between interviewers in dietary surveys. Mass. Agric. Exper. Sta. Bull. 469, S.54-8, 1952
- 67 CHURCH, H.N./CLAYTON, M.M./YOUNG, C.M./FOSTER, W.D.: Can different interviewers obtain comparable dietary survey data? J. Am. Diet. Ass. 30, S.777-9, 1954
- 68 CLARK, F./COFER, E.A.: A short method for calculating nutritive value of food issues. J. Am. Diet. Ass. 40, S.301-7, 1962
- 69 COLLINS, H.S.: Inadequacy of the 24-hour dietary history as a true estimate of food intake in times of acute food shortage as demonstrated by experience in Vienna in 1946. Brit. J. Nutr. 2, S.282-9, 1949
- 70 COMBS, G.F./WOLFE, A.C.: Methods used in dietary survey of civilians in Ecuador. Publ. Health Rep. 75, S.707-15, 1960
- 71 CREMER, H.D./HÖTZEL, D.(Hrsgg.): Ernährungslehre und Diätetik. Bd.3, Thieme, Stuttgart, 386S., 1974
- 72 CREMER, H.D./AIGN, W./ELMADFA, I. et al.: Die große Nährwert-Tabelle. Gräfe und Unzer, München, 71S., 1980
- 73 CREMER, H.D./AIGN, W./ELMADFA, I. et al.: Die große Nährwert-Tabelle. Gräfe und Unzer, München, 71 S., 1982
- 74 DAVIDSON, S./PASSMORE, R./BROCK, J.F./TRUSWELL, A.S.: Human nutrition and dietetics. Churchill-Livingstone, Edinburgh-London-New York, 765 p., 1975
- 75 DAVIES, L./HASTROP, K./BENDER, A.E.: Methodology of a survey on meals on wheels. Mod. Ger. 3, S.385-9, 1973
- 76 DAVIES, L./HOLDSWORTH, M.D.: The place of milk in the dietary of the elderly. J. Hum. Nutr. 32, S.195-200, 1978
- 77 DAVIES, L./HOLDSWORTH, M.D./HOLDSWORTH, F.: A technique for assessing nutritional 'at risk' factors in residential homes for elderly. J. Hum. Nutr. 33, S.165-9, 1979
- 78 DAWBNER, T.R./PEARSON, G./ANDERSON, P. et al.: Dietary assessment in the epidemiology study of c.h.d. The Framingham study. Am. J. Clin. Nutr. 11, S.226-34, 1962
- 79 DEMIRJAN, A.: Anthropometry report. Nutrition Canada. The Minister of National Health and Welfare, 133p., 1980
- 80 DEUTSCHE GESELLSCHAFT FÜR HAUSWIRTSCHAFT: Lebensmittelverarbeitung im Haushalt. Stuttgart, 1975., 1975
- 81 DIEHL, J.M.: Ernährungspsychologie. Fachbuchhandlung für Psychologie, Frankfurt, 208S., 1980
- 82 DIEHL, J.M.: Frühstücksgewohnheiten von berufstätigen Erwachsenen. Akt. Ern. Med. 5, S.24-34, 1980
- 83 DIEHL, J.M.: Konstruktion und Einsatz von Fragebogen zur Erfassung ernährungsbezogener Einstellungen und Kenntnisse. Akt. Ern. Med. 5, S.43-53, 1980
- 84 DIEHL, J.M./KOHRT, H.U.: Deskriptive Statistik. Methoden in der Psychologie. Bd. I, Fachbuchhandlung für Psychologie, Frankfurt, 440S., 1979
- 85 DONELSON, E.F./LEICHSENRING, J.M.: A short method for dietary analysis. J. Am. Diet. Ass. 18, S.429-34, 1942
- 86 DONELSON, E.G./LEICHSENRING, J.M.: Food consumption table for short method of dietary analysis. J. Am. Diet. Ass. 21, S.440-2, 1945
- 87 DOWLING, E.A.: A pilot survey of domestic food wastage. J. Hum. Nutr. 31, S.171-80, 1977
- 88 DURBIN, J.V.G.A./BLAKE, E.C.: A comparison of the food intake of elderly women estimated by the individual inventory and the National Food Survey method. Brit. J. Nutr. 16, S.261-5, 1962
- 89 DURBIN, J.V.G.A./BLAKE, E.C./BROCKWAY, J.M./DRURY, E.A.: The food intake and energy expenditure of elderly women living alone. Brit. J. Nutr. 15, S.499-506, 1961
- 90 EADS, M.G./MEREDITH, A.P.: Nutrition studies. Publ. Health Rep. 63, S.777-82, 1948
- 91 EDHOLM, O.G./FLETCHER, J.G./WIDDOWSON, F.M./McCANCE, R. A. The energy expenditure and food intake of individual men. Brit. J. Nutr. 9, S.286-300, 1955
- 92 EMMONS, L./HAYES, M.: Accuracy of 24-hour recalls of young children. J. Am. Diet. Ass. 62, S.409-15, 1973
- 93 EMSIG. Ernährungsmodell-Studie in Giessen. BODENSTEDT, A.A./OLTERS-DORF, U./BOEING, H./HENDRICH, A./BEHRENS, U.: Erfassung und Deutung des menschlichen Ernährungsverhaltens 'Ernährungsmodell-Studie in Giessen (EMSIG)' Forschungsbericht (für die Deutsche Forschungsgemeinschaft, Bonn), 191S., Giessen, 1983
- 94 EPSTEIN, F.H./CAROL, R./SIMPSON, R.: Estimation of caloric intake from dietary histories among population groups. Am. J. Clin. Nutr. 4, S.1-9, 1956
- 95 EPSTEIN, F.H./RESHEFF, M./ABRAMSON, J.H./BIALIK, O.: Validity of a short dietary questionnaire. Israel J. Med. Sci. 6, S.589-97, 1970
- 96 ERNÄHRUNGSBERICHT 1972, Deutsche Gesellschaft für Ernährung (Hrsg.), Frankfurt, 296S., 1973
- 97 ERNÄHRUNGSBERICHT 1976, Deutsche Gesellschaft für Ernährung (Hrsg.), Frankfurt, 477S., 1976
- 98 ERNÄHRUNGSBERICHT 1980, Deutsche Gesellschaft für Ernährung (Hrsg.), Frankfurt, 167S., 1980
- 99 FAO. Handbook for the preparation of food balance sheets. Washington D.C., S.1-4, 1949
- 100 FAO. Manual on household food consumption surveys. FAO Nutritional Studies, No.18, Rome, 1962
- 101 FAO. Food balance sheets, 1975-77 Average and per caput food supplies, FAO Rome, 1012p. 1980
- 102 FIDANZA, F.: Sources of error in dietary surveys. Bibl. Nutr. Dieta 20, S.105-13, 1974
- 103 FIDANZA, F.: Nutrition, other environmental factors and physical activity of children of 6-10 years of age in Perugia, Italy. Bibl. Nutr. Dieta 27, S.149-61, 1979
- 104 FIDANZA, F./FIDANZA-ALBERTI, A.: Dietary surveys in connection with epidemiology of heart disease. Voeding 28, S.244-52, 1967
- 105 FIDANZA, F./FIDANZA-ALBERTI, A./FERRO-LUZZI, G./PROJA, M.: Dietary surveys in connection with the

- epidemiology of heart disease. *Voeding* 25, S.502-8, 1964
- 106 FIELDHOUSE, P.: An interview model for use in dietetic training. *J.Hum.Nutr.* 32, S.206-10, 1979
- 107 FINEGAN, A./HICHEY, N./MAURER, B./MULCAHY, R.: Diet and coronary heart disease: dietary analysis on 100 male patients. *Am.J.Clin.Nutr.* 21, S.143-8, 1968
- 108 FLORES, M./FLORES, Z./LARA, M. Y.: Estimation of family and mothers dietary intake comparing two methods. *Trop.Geogr.Med.* 17, S.135-45, 1965
- 109 FRANCOIS, P.J.: Food consumption surveys - study on a general formula for the estimation of per caput household and group consumption. *Nutr. Newsletters* FAO, Bd.8, Nr.4, S.10-26, 1970
- 110 FRANK, G.C./BERENSON, G.S./SCHILLING, P.E./MOORE, M.C.: Adapting the 24-hr recall for epidemiologic studies of school children. *J.Am. Diet. Ass.* 71, S.26-31, 1977
- 111 FRANK, G.C./VOORS, A.W./SCHILLING, P.E./BERENSON, G.S.: Dietary studies of rural school children in an cardiovascular study. *J.Am. Diet. Ass.* 71, S.31ff, 1977
- 112 FRANK, R.C.: Information resources for food and human nutrition. *J.Am. Diet. Ass.* 80, S.344-50, 1982
- 113 FRIEDRICH, J.: Methoden empirischer Sozialforschung. *rororo Studium, Sozialwissenschaften*, Nr.28, Hamburg, 430S., 1973
- 114 FULTON, L./MATTHEWS, E./DAVIS, C.: Average weight of a measured cup of various foods. *Home Econ. Res. Rep.* 41, 26p., 1977
- 115 GALEOTTI, G.: A wrong methodology in reducing community into consumption unit. *Proc.Nutr.Congr. Hamburg*, Bd. 4, 181p. 1966
- 116 GARCIA-PALMIERI, M.R./FELIBERTI, M./COSTAS, R. et al.: An epidemiological study on coronary heart disease in Puerto Rico. *Bol.Asoc.Med. P.Rico* 61, S.174-9, 1969
- 117 GARCIA-PALMIERI, M.R./SORLIE, P./TILLOTSON, J. et al.: Relationship of dietary intake to subsequent coronary heart disease incidence. *Am.J.Clin. Nutr.* 33, S.1818-27, 1980
- 118 GARN, S.M./LARKIN, F.A./COLE, P.E.: The problem with the one-day dietary intakes. *Ecol.Food Nutr.* 5, S.245-47, 1976
- 119 GARROW, J.S.: Energy balance and obesity in man. Elsevier, Amsterdam, 243p., 1978
- 120 GARRY, R.C./PASSMORE, R./WARNOCK, G.M./DURNIN, J.V.G.A.: Studies on expenditure of energy and consumption of food by miners and clerks. Fife, Scotland 1952. Medical Research Council Special report Series No.289, London, 70p., 1955
- 121 GEAR, J.S.S./FURDSON, P./NOLAN, D.J. et al.: Symptomless diverticular disease and intake of dietary fibre. *Lancet*, March 10, S.511-4, 1979
- 122 GEE, W.: Social science research methods. Appleton Century Craft Inc., New York, S.314-23, 1950
- 123 GEHLERT, G.: Vergleichende Untersuchung zur ernährungsphysiologisch bilanzierten Gemeinschaftsverpflegung in Gegenüberstellung zu deren chemisch analysierter Beschaffenheit. *Ern.forschung* 20, S.153-55, 1975
- 124 GERGELY, S.: Ernährungserhebung aus historischer Sicht. *Probl.Ernähr. Lebensm.Wiss.* 6, S.45-65, 1979
- 125 GERHARDS, G.: Seminar-, Diplom- und Doktorarbeit. UTB-Nr. 217, Ulmer, Stuttgart, 148S., 1978
- 126 GERSOVITZ, M./MADDEN, J.P./SMICKLAS-WRIGHT, H.: Validity of the 24-hour recall and seven day record for group comparison. *J.Am. Diet. Ass.* 73, S.48-55, 1978
- 127 BÖING, H./BODENSTEDT, A./HENDRICH, A. et al.: Giessener Liste aller Nahrungsmittel und -zubereitungen. Ein Programmsystem zur Auswertung von Ernährungserhebungen. *Ernährungsumschau* 29, S.231, 1982
- 128 GOODLOE, M.H.R./QUINLAN, C.B./BARROW, J.G.: A diet record technique. *Publ. Health Rep.* 74, S.298-301, 1959
- 129 GODDLOE, M.H.R./WATERS, G./QUINLAN, C.B./BARROW, J.G.: Studies on atherosclerosis. *Am.J.Clin.Nutr.* 13, S.304-10, 1963
- 130 GRAEDEL, T.E./McGILL, R.: Graphical presentation of results from scientific computer models. *Science* 215, S.1191-8, 1982
- 131 GRÄFE, H.K./MÖHR, M.: Allgemeine Untersuchungsmethoden. In: HAKKENBERG, H.W. (Hrsg.): *Untersuchungsmethoden der Hygiene. Volk und Gesundheit*, Berlin, S.519-31, 1967
- 132 GRÄFE, H.K./WUNDERLICH, E./ZOBEL, M.: Ernährungssoziologische und lebensmitteltechnische Überprüfungsergebnisse verschiedener Werkstätten aus 4 Großbetrieben im Bezirk Gera, Zeitraum 1959. *Ern.forschung*, 7, S.216-24, 1962
- 133 GRAHAM, G.G.: Validity of 24-hour dietary recall (letter). *Am.J.Clin.Nutr.* 30, S.1939-41, 1977
- 134 GRANT, J.P./CUSTER, P.B./THURLOW, R.D.: Current technique of nutrition assessment. *Surgical Clinics North Am.* 61, S.437-63, 1981
- 135 GREENWOOD, M.: The statistical validity of methods used in budgetary and dietary surveys. *Proc.Nutr.Soc.* 3, S.23-8, 1945
- 136 GROEN, J.J.: An indirect method for approximating caloric expenditure of physical activity. *J.Am. Diet. Ass.* 52, S.313-7, 1968
- 137 GROOVER, M.E./BOONE, L./HOUK, P.C./WOLF, S.: Problems in the quantitation of dietary surveys. *J.Am. Med. Ass.* 201, S.86-8, 1967
- 138 GUTHE, C.E./MEAD, M.: Manual for the study of food habits. *Nutr. Res. Council III*, Washington D.C., 131p., 1945
- 139 GUTHRIE, B.F./ROBINSON, M.F.: Daily intakes of manganese, copper, zinc and cadmium by New Zealand women. *Brit.J.Nutr.* 38, S.55-63, 1977
- 140 GUZMAN, V.B./GUTHRIE, H.A./GUTHRIE, G.M.: Physical and intellectual development in Philippine children fed 5 different dietary staples. *Am.J. Clin.Nutr.* 29, S.1242-6, 1976
- 141 HAFNEL, H./MÖHR, M.: Nutritional status assessment and food consumption surveys carried out in the GDR. *Bibl. Nutr.Dieta* 20, S.163-71, 1974
- 142 HAGGER, D.L.: Nutrient intake of students in two different types of residence. *Proc.Nutr.Soc.* 34, S.119A, 1976
- 143 HANKIN, J.H./HUENEMANN, R.: A short dietary method for epidemiologic studies. *J.Am. Diet. Ass.* 50, S.487-92, 1967
- 144 HANKIN, J.H./MESSINGER, H.B./STALONES, R.A.: A short dietary method for epidemiologic studies IV. *Am.J. Epidemiol.* 91, S.562-7, 1970
- 145 HANKIN, J.H./RAWLINGS, V./NOMURA, A.: Assessment of a short dietary method for prospective study on cancer. *Am.J. Clin.Nutr.* 31, S.355-9, 1978
- 146 HANKIN, J.H./REYNOLDA, W.E./MARGEN, S.: A short dietary method for epidemiologic studies II. *Am.J. Clin. Nutr.* 20, S.935-45, 1967
- 147 HANKIN, J.H./RHOADS, G.G./GLOBBER, G.A.: A dietary method for an epidemiologic study of gastrointestinal cancer. *Am.J. Clin. Nutr.* 28, S. 1055-60, 1975
- 148 HANKIN, J.H./STALONES, R.A./MESSINGER, H.B.: A short dietary method for epidemiologic studies III. *Am.J. Epidemiol.* 87, S.285-91, 1968
- 149 HARRISON, G.G./RATHJE, W.L./HUGHES, W.W.: Food waste behaviour in an urban population. *J.Nutr. Educ.* 7, S.13-6, 1975
- 150 HART, M.L./COX, A.G.: A comparison of dietary analysis methods using a computer. *Nutr.* 21, S.146-53, 1967
- 151 HARTOG, A.P./DEN/VAN STAVERTEN, W.A.: Manual for social surveys on food habits and consumption in developing countries. *ICFSN Nutrition Papers No.1*, Pudoc Wageningen, 114p., 1983
- 152 HARTOG, C./DEN/VAN SCHAIK, T.E.S.M./DALDERUP, L.M. et al.: The diet of volunteers participating in a long term epidemiologic field survey on coronary heart disease at Zutphen, Netherlands. *Voeding* 26, S.184-208, 1965
- 153 HASS, J.D./FLEGAL, K.M.: Anthropometric measurements. *Progress in Cancer Research Therapy* 17, S.123-41, 1981
- 154 HEADY, J.A.: Diets of bank clerks. *J.Roy.Stat.Soc. Ser. A* 124, S.336-61, 1961
- 155 HEGSTEDT, D.M.: The classic approach - the USDA nationwide food consumption survey. *Am.J. Clin. Nutr.* 35, S.1302-5, 1982
- 156 HENRIKSEN, B./CATE, H.D.: Nutrient content of food served versus food eaten in nursing homes. *J.Am. Diet. Ass.* 59, S.126-8, 1971
- 157 HEPBURN, F.N.: The USDA national nutrient data bank. *Am.J. Clin. Nutr.* 35, S.1297-1301, 1982
- 158 HESSOV, I.: Detecting deficient energy and protein intake in hospital patients. *Brit. Med. J.* 276, S.1667-8, 1978
- 159 HJERMANN, I./VELVE BYRE, K./HOIME, I./LEREN, P.: Effect of diet and smoking on the incidence of coronary heart disease. *Lancet* II, S.1303-10, 1981
- 160 HOLM, K. (Hrsg.): *Die Befragung* Bd.1-6, Ulmer, Stuttgart, UTB Nr.372 (1975), 373 (1975), 433 (1976), 434 (1976), 435 (1977), 436 (1979)

- 161 HOLTMEIER, H.J. (Hrsg.): Ernährungslehre und Diätetik Bd. II, Teil 2, Thieme, Stuttgart, 350S., 1972
- 162 HUENEMANN, R.L./TURNER, D.: Methods of dietary investigation. *J. Am. Diet. Ass.* **18**, S.562-8, 1942
- 163 HUENEMANN, R.L./FRENCH, F.E./BIERMANN, J.M.: Diets of pregnant women in Kauai, Hawaii. *J. Am. Diet. Ass.* **39**, S.569-77, 1961
- 164 HUNSCHER, H.A./MACY, I.G.: Dietary study methods. *J. Am. Diet. Ass.* **27**, S.558-63, 1951
- 165 HUNT, I.F./LUKE, L.S./MURPHY, N.J. et al: Nutrient estimates from computerized questionnaire versus 24-hour recall interviews. *J. Am. Diet. Ass.* **74**, S.656-9, 1979
- 166 ICNND.: Interdepartmental Committee on Nutrition and National Defense. Manual for nutrition surveys. U.S. Government Printing Office, Washington D.C., 160S., 1963
- 167 INANO, M./PRINGLE, D.J./LITTLE, L.: Dietary survey of low-income, rural families in Iowa and North Carolina. *J. Am. Diet. Ass.* **66**, S.356-60, 1975
- 168 ISAKKSON, B.: Recommended methods used in the nutritional status assessment: clinical signs and symptoms. *Bibl. Nutr. Dieta* **20**, S.52-61, 1974
- 169 JAHNKE, K.: Zur Anwendung und Technik von Ernährungsanmesen. *Der Internist* **5**, S.412-6, 1964
- 170 JAHNKE, K./BURGER, A.: Zur Methodik von Ernährungserhebungen bei der Gemeinschaftsverpflegung. *Medizin und Ernährung* **4**, S.99-102, 1963
- 171 JAHNKE, K./GABBE, R.: Bedeutung und Methodik von Ernährungsanmesen. *Bibl. Nutr. Dieta* **2**, S.115-31, 1960
- 172 JAIN, M./HOWE, G.R./JOHNSON, K.C./MILLER, A.B.: Evaluation of a diet history questionnaire for epidemiologic studies. *Am. J. Epidemiol.* **111**, S.212-9, 1980
- 173 JAKOBOVITS, C./HALSTEAD, P./KELLEY, L./ROE, D.A./YOUNG, C. M.: Eating habits and nutrient intakes of college women over a thirty-year period. *J. Am. Diet. Ass.* **71**, S.405-11, 1977
- 174 JEANS, P.C./SMITH, M.B./STEARNS G.: Dietary habits of pregnant women of low income in a rural state. *J. Am. Diet. Ass.* **28**, S.27-34, 1952
- 175 JENSEN, O.M.: Dietary diaries and histories. *Progress in Cancer Research and Therapy* **17**, S.111-23, 1981
- 176 JONES, A.G.: Budgetary analysis. *Proc. Nutr. Soc.* **3**, S.1-7, 1945
- 177 KÄFERSTEIN, F.K./KALLA, G./ZUFELDE, K.P.: Warencode für die amtliche Lebensmittelüberwachung. Verzehrerhebungen und Fremdstoffberechnungen. I Numerischer Katalog, II Alphabetischer Katalog. ZEBs-Berichte (BGA). 2.3. Reih. Berlin, 188 und 200S., 1980
- 178 KARST, H./MÖHR, M./SEPPELT, B.: Das Ernährungsinterview. *Nahrung* **23**, S. 53-62, 1979
- 179 KARVETTI, R.L./KNUTS, L.R.: Agreement between dietary interviews. *J. Am. Diet. Ass.* **79**, S.654-60, 1981
- 180 KASER, M.M./STEINKAMP, R.C./ROBINSON, W.D. et al: A comparison of the calculated and determined calorie and vitamin contents of mixed diets. *Am. J. Hyg.* **46**, S.297-325, 1947
- 181 KERR, G.R./WU-LEE, M./EL-LOZY, M. et al: Objectivity of food-symptomatology surveys. *J. Am. Diet. Ass.* **71**, S.263-6, 1977
- 182 KERREY, E./CRIPSIN, S./FOX, H. M./KIES, C.: Nutritional status of preschool-children. *Am. J. Clin. Nutr.* **21**, S. 1274-9, 1968
- 183 KERSTING, M.: Methoden zur Ermittlung des Nahrungsverzehrs von Kindern. Dissertation, Bonn, 165S., 1975
- 184 KEYS, A.: Dietary survey methods in studies on cardiovascular epidemiology. *Voeding* **26**, S.464-83, 1965
- 185 KOEHNE, M.: The probable accuracy of dietary studies. *J. Am. Diet. Ass.* **11**, S. 105-9, 1935
- 186 KOENIG, R. (Hrsg.): Handbuch der empirischen Sozialforschung. Bd 3a, Enke, Stuttgart, 356S., 1974
- 187 KOERBER, K.W.VON/MÄNNLE, T./LEITZMANN, C.: Vollwert-Ernährung, Haug, Heidelberg, 202S., 1982
- 188 KOLLER, H.: Methodische Probleme bei der statistischen Erfassung von Konsum- und Einkaufsgewohnheiten - Überprüfung der Verlässlichkeit der Aussagen. *Probl. Ernähr. Lebensm. Wiss.* **6**, S.19-30, 1979
- 189 KOSKINEN, E.H./PEKKARINEN, M./ROINE, P.: A recent survey in Finland. *Bibl. Nutr. Dieta* **20**, S.189-92, 1974
- 190 KÜHN, H.A./ZÖLLNER, N. (Hrsg.): Ernährungslehre und Diätetik, Bd. II, Teil 1, Thieme, Stuttgart, 395S., 1978
- 191 LECHTIG, A./YARBROUGH, C./MARTORELL, R. et al.: The one-day recall dietary survey: a review of its usefulness to estimate protein and calorie intake. *Archivos Latino-americanos de Nutricion* **26**, S.243-71, 1976
- 192 LEE, J.: Use of regression adjustments for ascertaining nutrient intakes. *J. Am. Diet. Ass.* **78**, S.245-9, 1981
- 193 LEICHSENRING, J.M.: Short method of dietary analysis as based on the new data on food consumption. *J. Am. Diet. Ass.* **28**, S.806-8, 1952
- 194 LEICHSENRING, J.M./DONELSON, E./WILSON, A.: Food consumption table for short method of dietary analysis. *J. Am. Diet. Ass.* **27**, S.38608, 1951
- 195 LEICHTER, J./ANGEL, J.F./LEE, M.: Nutritional status of a select group of free living elderly people in Vancouver. *Can. Med. Ass. J.* **118**, S.40-3, 1978
- 196 LEITCH, I./AITKEN, F.C.: Technique and interpretation of dietary surveys. *Nutr. Abstracts and Reviews* **19**, S.507-25, 1950
- 197 LEITZMANN, C.: Biologische Grundlagen der Regulation von Hunger und Sättigung und ihr Einfluß auf die Nahrungsaufnahme. S.55-73. In: KAPPUS, W./PUDEL, V./RICHTER, M. et al (Hrsg.) Möglichkeiten und Grenzen der Veränderung des Ernährungsverhaltens. Schriftenreihe der AGEV. Bd. I. Göttingen, 352S., 1981
- 197a LEITZMANN, C./OLTERS DORF, U.: Möglichkeiten zur Verbesserung der Ernährungssituation in Entwicklungsländern. Weltforum Verlag, Köln, 326S., 1982
- 198 LEVERTON, R.M./MARSH, A.G.: Comparison of food intakes for weekdays and for Saturday and Sunday. *J. Home Econ.* **31**, S.111-4, 1939
- 199 LEWIS, K.J./DOYLE, M.D.: Nutrient intake and weight response of women in weight-control-diets. *J. Am. Diet. Ass.* **56**, S.119-25, 1970
- 200 LINUSSON, E.F.I./SANJUR, D./ERICKSEN, E.C.: Validating the 24-hour recall method as a dietary survey tool. *Archivos Latino-americanos de Nutricion* **24**, S.277-94, 1974
- 201 LÖRSTADT, M.H.: Computerizing nutrition surveys in the field. *Food Nutr.* **6**, S.24-6, 1980
- 202 LORGER, C./LEITZMANN, C.: Ernährungsgewohnheiten von Öcotrophologiestudenten. *Ernährungs-Umschau* **26**, S.181-5, 1979
- 203 LUBBE, A.M.: A survey of the nutritional status of white school children in Pretoria: description and comparative study of two dietary survey techniques. *S. Afr. Med. J.* **42**, S.616-22, 1968
- 204 MACK, P.B./SMITH, J.M./LOGAN, H.C./O'BRIEN, A.T.: Mass studies in human nutrition: nutritional status of children in a college community. *J. Am. Diet. Ass.* **18**, S.69-78, 1942
- 205 MADDEN, J.P./GOODMAN, S.J./GUTHRIE, I.A.: Validity of the 24-hour recall. *J. Am. Diet. Ass.* **68**, S.143-7, 1976
- 206 MANN, G.V./PEARSON, G./GORDON, T./DAWBER, T.R.: Diet and cardiovascular disease in the Framingham study. *Am. J. Clin. Nutr.* **11**, S.200-25, 1962
- 207 MARR, J.W.: Individual dietary surveys: purposes and methods. *World Rev. Nutr. Diet.* **13**, S.105-64, 1971
- 208 MARR, J.W.: Surveys: aims and methods. *Nutrition* **27**, S.239-44, 1973
- 209 MARR, J.W./HEADY, J.A./MORRIS, J.N.: Repeat individual weighed dietary surveys. *Proc. Nutr. Soc.* **18**, xii, 1959
- 210 MARR, J.W./HEADY, J.A./MORRIS, J.N.: Towards a method for large-scale individual diet surveys. In: Proceedings of the 3rd International Congress of Dietetics, London, Brit. Diet. Ass., Newman Book, S.85-91, 1961
- 211 MAYER, J.: Food composition tables and assessment of the caloric content of diets. *J. Am. Diet. Ass.* **28**, S.308-12, 1952
- 212 MAYER, J.: Food composition tables: basis, uses and limitations. *Postgraduate Medicine* **28**, S.295-303, 1960
- 213 MAYNARD, L.A.: Evaluation of dietary survey methods. *Fed. Proc.* **9**, S.598-901, 1950
- 214 MAYNTZ, R./HOLM, K./HÜBNER, P.: Einführung in die Methoden der empirischen Soziologie. Westdeutscher Verlag, Opladen, 239S., 1974
- 215 MEREDITH, A.P./ENTERLINER, P. E./PETERSON, B./PEKOVER, J.G.: An epidemiologic diet study in North Dakota. *J. Am. Diet. Ass.* **37**, S.339-43, 1960
- 216 MEREDITH, A./METTHEWS, A./ZICKENFOOSE, M. et al.: How well do school children recall what they have eaten? *J. Am. Diet. Ass.* **27**, S.749-51, 1951
- 217 MILLER, A.B./KELLY, A./CHOI, N. W. et al.: A study of diet and breast cancer. *Am. J. Epidemiology* **107**, S.499-509, 1978
- 218 MO, A./PECKOS, P.S./GLATKY, C. B.: Computers in a dietary study. *J. Am. Diet. Ass.* **59**, S.111-5, 1971

- 219 MÖHR, M.: Organisation und Durchführung von Ernährungserhebungen in Industriebetrieben der DDR nach der Protokoll-Gewichts-Methode. *Ernährungsforschung* 12, S.363-72, 1967
- 220 MÖHR, M./POSE, G.: Repräsentativerhebung als Methode zur Beurteilung der Familienernährung in der DDR. *Die Nahrung* 15, S.117-32, 1971
- 221 MOJONNIER, L./HALL, Y.: The national diet-heart study-assessment of dietary adherence. *J. Am. Diet. Ass.* 52, S.288-92, 1968
- 222 MOORE, M.C./JUDLIN, B.C./KENNEMUR, P.: Using graduated food models in taking dietary histories. *J. Am. Diet. Ass.* 51, S.447-50, 1951
- 223 MOOSE, R.: Dietary and clinical history form. Eye, Ear, Nose, Throat, *Monthly* 34, S.442-4, 1955
- 224 MORGAN, R.W./JAIN, M./MILLER, A.B. et al.: A comparison of dietary methods in epidemiologic studies. *Am. J. Epidemiol.* 107, S.488-98, 1978
- 225 MORRISON, S.D./RUSSEL, F.C./STEVENSON, J.: Estimating food intake by questioning and weighing: a one-day survey of 8 subjects. *Brit. J. Nutr.* 3, V, 1949
- 226 MOYER, E.Z./BEACH, E.F./ROBINSON, A. et al.: Nutritional status of children. *J. Am. Diet. Ass.* 24, S.85-90, 1948
- 227 MULLEN, J.L./TOROSLAN, M.H.: Biochemical testing in nutritional assessment. *Progress in Cancer Research and Therapy* 17, S.141-61, 1981
- 228 MUNSELL, H.E./CUADROS, A.M./SUAREZ, A.M.: A study of plasma ascorbic acid values with relation to the type of diet used in Puerto Rico by groups of individuals of widely varied economic status. *J. Hyg.* 43, S.383-93, 1944
- 229 MURPHY, E.W./WATT, B.K./RIZEK, R.L.: US Department of Agriculture nutrient data bank. *J. AOAC* 57, S.1198-204, 1974
- 230 NAGESWARA RAO, C.: A survey of diets in residential hostels of India. *Ind. J. Med. Res.* 54, S.475-9, 1966
- 231 NATIONAL RESEARCH COUNCIL: Manual for the study of food habits. Bulletin of the National Research Council No.111, National Academy of Science, Washington D.C., 131p., 1945
- 232 NATIONAL RESEARCH COUNCIL: World food and nutrition study. The potential contributions of research. National Academy of Science, Washington D.C., 192p., 1977
- 233 NELSON, M./NETTLETON, P.A.: Dietary survey methods. *J. Hum. Nutr.* 34, S.325-48, 1980
- 234 NESHEIM, R.O.: Current methods of assessing food intake. *Nutrition in the 1980 s, Progress in clinical and biological research* 67, S.49-57, 1981
- 235 NESHEIM, R.O.: Measurement of food consumption - past, present, future. *Am. J. Clin. Nutr.* 35, S.1292-6, 1982
- 236 NEWELL, G.R./ELLISON, N.M.: Nutrition and Cancer. *Progress in Cancer Research and Therapy* 17, S.111-72, 1981
- 237 NICOD, M.: Gastronomically speaking: Food studies as a medium of communication. In: TURNER, M.(ed.): *Nutrition and lifestyle*, Applied Science Publishers, London, S.53-66, 1980
- 238 NICOLI, B.M.: Reasons for, and methods in dietary and food consumption surveys. *Bibl. Nutr. Dieta* 20, S.69-76, 1974
- 239 NIE, N.H./HULL, C.M./JENKINS, J.G. et al: Statistical package for the social sciences (SPSS). McGraw-Hill Book Company, New York, 675p., 1975
- 240 NOELLE, E.: Umfragen in der Massengesellschaft. Einführung in die Methoden der Demoskopie. Rowohlt's Deutsche Enzyklopädie Nr.177, Hamburg, 332S., 1963
- 241 NOELLE-NEUMANN, E.: Die Empfindlichkeit demoskopischer Meßinstrumente -Frageformulierung und Fragebogenaufbau. *Allensbacher Jahrbuch der Demoskopie*, Bd.VI, Molden, Wien, VIII-XXVI, 1976
- 242 NOMURA, A./HANKIN, J.H./RHODAS, G.G.: The reproducibility of dietary intake data in a prospective study of gastro-intestinal cancer. *Am. J. Clin. Nutr.* 29 S. 1432-6, 1976
- 243 NORRIS, T.J.: Dietary survey methods. In: *FAO Nutr. Stud.* No.4, Rom, S.25-45, 1953
- 244 NOURNEY, M.: Statistische Ermittlung von Personenverzehrdaten aus Haushaltserhebungen. *Probl. Ernähr. Lebensm. Wiss.* 6, S.1-8, 1979
- 245 O'CONNOR, P.A./DECASTRO, F.: Maternal knowledge of nutritional anemia. *Publ. Health Rep.* 84, S.527-30, 1969
- 246 O'HANLON, P./KOHRES, M.B.: Dietary studies of older Americans. *Am. J. Clin. Nutr.* 31, S.1257-69, 1978
- 247 OHLSON, M.A./ROBERTS, P.H./JOSEPHS, S.A./NELSON, P.M.: Dietary practices of 100 women from 40 to 75 years of age. *J. Am. Diet. Ass.* 24, S.286-91, 1948
- 248 OLTERSDORF, U.: Das Problem 'Unterernährung' - technisch ist es lösbar, aber auch praktisch? *Technische Mitteilungen* 72, S.613-19, 1979
- 249 OLTERSDORF, U.: Methoden und Daten zur Erfassung des Ernährungsverhaltens. *Akt. Ern. Med.* 5, S.35-42, 1980
- 250 OLTERSDORF, U.: Methoden zur Erfassung des Ernährungsverhaltens. S.6-13. In: KAPPUS, W./PUDEL, V./RICHTER, M. et al (Hrsgg.): *Möglichkeiten und Grenzen der Veränderung des Ernährungsverhaltens*. Schriftenreihe der AGEV, Bd. 1, 1981
- 251 OSTROM, S./LABUZA, T.P.: Analysis of a seven-day diet survey of college students. *Food Technology* 31, S.68-76, 1977
- 252 PAUL, A.A./SAUTHGATE, D.A.T.: The composition of foods. HMSO., London, 418p., 1978
- 253 PAYNE, P.R.: Nutrition research priorities for the third world. *Proc. Nutr. Soc.* 38, S.207-11, 1979
- 254 PEKKARINEN, M.: Weighing method for dietary surveys. *Voeding* 25, S.26-31, 1964
- 255 PEKKARINEN, M.: Methodology in the collection of food consumption data. *World Rev. Nutr. Diet.* 2, S.145-71, 1970
- 256 PEKKARINEN, M./KIVIOJA, S./JORTIKKA, L.: A comparison of the food intake of rural families estimated by one-day recall and precise weighing methods. *Voeding* 28, S.470-76, 1967
- 257 PETERKIN, B.B.: Nationwide food consumption surveys 1977-1978. *Nutrition in the 1980s. Progress in clinical and biological research* 67, S.59-69, 1981
- 258 PFLANZ, M.: *Allgemeine Epidemiologie*. Thieme, Stuttgart, 236S., 1973
- 259 PITTMAN, M.S./McKAY, H./KUNERTH, B.I. et al: The caloric intakes of 27 college women. *J. Am. Diet. Ass.* 18, S.449-53, 1942
- 260 PITTMAN, M.S./McKAY, H./KUNERTH, L. et al: Nitrogen, calcium and phosphorus intakes of college women. *J. Am. Diet. Ass.* 17, S.947-54, 1941
- 261 IPOENICKE, K./WODTKE-REPLINGER, I.: *Wie verfaßt man wissenschaftliche Arbeiten?* Duden- Taschenbücher Bd.21, Duden-Verlag, Mannheim, 208S., 1977
- 262 POPKIN, B.M./AKIN, J.S./GUILKY, D.K.: The impact of school-lunch on dietary intake: methodological analysis of outcome variables. *Manuskript vom 30.10. 1981, Dep. of Econ. and Nutr. Uni. North Carolina, Chapel Hill, 40p., 1981*
- 263 PUDEL, V.: Das Check-List-Protokoll als einfache Methode zur Erfassung der Ernährungsgewohnheiten Adipöser. *Int. J. Vit. Nut. Res.* 44, S.246-57, 1974
- 264 PUDEL, V.: *Adipositas*. Springer, Berlin, 232S., 1982
- 265 QUIOGUE, E.S.: Comparison between weighing and interview methods in food consumption surveys. *Phillippine J. Nutr.* S.18-37, 1970
- 266 RAO, K.V.: Diet surveys by weighment method - a comparison of reference periods. *Ind. J. Nutr. Diet.* 12, S.9-16, 1975
- 267 RATHJE, W.L./HARRISON, G.G.: Monitoring trends in food utilization: application of an archeological method. *Fed. Proc.* 37, S.49-54, 1978
- 268 REED, R.B./BURKE, B.S.: Collection and analysis of dietary intake data. *Am. J. Publ. Health* 44, S.1014-7, 1954
- 269 REH, E.: *Manual on household food consumption surveys*. FAO Nutritional studies No.18, Rome, S.52-64, 1962
- 270 RESHEFF, A./EPSTEIN, L.M.: Reliability of a dietary questionnaire. *Am. J. Clin. Nutr.* 25, S.91-5, 1972
- 271 RITCHIE, J.A.: *Teaching better nutrition*. FAO Nutritional studies No.6, Washington D.C., 148p., 1950
- 272 ROBERTS, L.J./WAITE, M.: A dietary study made in a day nursery by the individual method. *J. Home Econ.* 17, S.142-8, 1925
- 273 RODRIGUEZ, M./COSTAS, R./CORDEIRO, R. et al: Dietary interviews in an epidemiological study of coronary artery disease in Puerto Rico. *Bol. Asoc. Med. P. Rico* 61, S.202-6, 1969
- 274 ROINE, P./PEKKARINEN, M.: Methodology of dietary surveys. In: RITZEL, G. (Hrsg.): *Richtlinien gesunder Ernährung*. *Int. Zschr. Vit., Beiheft* 11, S. 31-42, 1968
- 275 RUTISHAUSER, I.H.E./BATES, C.J./PAUL, A.A./PATINAIK, B.K. et al: Long term vitamin status and dietary intake of healthy elderly subjects. *Brit. J. Nutr.* 42, S.33-42, 1979
- 276 SAI, F.T./DAVEY, P.L.H./WHITBY, P.: A national food and nutrition survey project. *Postgrad. Med. J.* 38, S.112-20, 1962

- 277 SAUBERLICH, H.E./SKALA, J.H./DOWDY, R.P.: Laboratory tests for the assessment of nutritional status. CRC Press, Cleveland, 136p., 1974
- 278 SCHAİK, T.F.S.M.VAN: National and International dietary surveys. *Voeding* 25, S.71-8, 1964
- 279 SCHAİK, T.F.S.M.VAN: Nutrition surveys in a population. *Nutr.Metab.* 20, S.387-95, 1976
- 280 SCHELLENBERG, B./SCHLIERF, G./ARAB, L. et al: Erfassung des Alkoholkonsums. *Probl.Ernähr.Lebens.Wiss.* 6, S.185-93, 1979
- 281 SCHLETTWEIN-GSELL, D.: Praktische Probleme bei Ernährungserhebungen. In: RITZEL, G.(Hrsg.): Richtlinien gesunder Ernährung. *Int.Zschr.Vit., Beiheft* 11, S.56-68, 1968
- 282 SCHLETTWEIN-GSELL, D.: Wissen wir, was wir essen? Zur Methodik von Ernährungserhebungen. *Vitamine* Nr.3, Editiones 'Roche', Hoffmann La Roche, Basel, S.133-49, 1972
- 283 SCHLETTWEIN-GSELL, D./KLEIN, M./ABELIN, T./FLURY, B.: Neue Ergebnisse über Ernährungsgewohnheiten älterer Menschen. *Probl.Ernähr.Lebensm.Wiss.* 6, S.264-74, 1979
- 284 SCHMIDT-WILCKE, H.A.: Ernährungsanamnese - Bedeutung und praktische Hinweise zur Durchführung. *Ernährungs-Umschau* 27, S.269-73, 1980
- 285 SCHOFIELD, S.: Development and the problems of village nutrition. The Institute of Development Studies, Sussex Croom Helm, London, 174p., 1979
- 286 SCHUCKER, R.E.: Alternative approaches to classic food consumption measurement methods: telephone interviewing and market data bases. *Am.J. Clin.Nutr.* 35, S.1306-9, 1982
- 287 SCHWERIN, H.S./STANTON, J.L./RILLEY, A.M. et al: Food eating patterns and health: a reexamination of the Ten State and HANES I survey. *Am.J. Cl.Nutr.* 34, S.568-80, 1981
- 288 SEALRE, G.N./ARNOLD, R.M.: A comparison of the individual and the inventory methods of dietary study. *J.Home.Econ.* 20, S.81-8, 1928
- 289 SHAPIRO, L.R.: Streamlining and implementing nutritional assessment. *J. Am.Diet. Ass.* 75, S.230-7, 1979
- 290 SICHERT, W.: Vergleich zweier Ernährungserhebungen unter besonderer Berücksichtigung theoretischer Grundlagen der Befragungsmethoden. Diplomarbeit (gemeinsam betreut von Prof.Dr.V. Pudel und Prof.Dr.C. Leitzmann). Inst. für Ernährungsw., Justus-Liebig-Universität Giessen, 212S., 1981
- 291 SIMS, L.S.: Dietary status of lactating women I. *J.Am.Diet.Ass.* 73, S.139-46, 1978
- 292 SIMS, L.S.: Dietary status of lactating women II. *J.Am.Diet.Ass.* 73, S.147-54, 1978
- 293 SIMS, L.S./PAOLUCCI, B./MORRIS, P.M.: A theoretical approach for the study of nutritional status. *Ecol.Food Nutr.* 1, S.197-205, 1972
- 294 SNOWMAN, M.K.: Nutrition component in a comprehensive child development program. *J.Am.Diet.Ass.* 74, S.124-9, 1979
- 295 SOMOGY, J.C.: Erhebungen über Ernährungsgewohnheiten von Studierenden. *Ern.Umsch.* 22, S.195-200, 1975
- 296 SORENSON, A.W.: International food component data system, proposal. Manuskript. John Hopkins University, School of Hygiene and Public Health, Department of Epidemiology, 615 North Wolfe St., Baltimore, Md. 21205, USA
- 297 SORENSON, A.W.: Assessment on nutrition in epidemiologic studies. In: SCHOTTENFIELD, D./FRAUMENI, J.S.: *Cancer epidemiology and prevention*. Saunders, Philadelphia, S.434-74, 1982
- 298 SOUCI, S.W./FACHMANN, W./KRAUT, H.: Die Zusammensetzung der Lebensmittel. Wissenschaftliche Verlagsgesellschaft. Stuttgart, 1352S., 1981
- 299 STANDOP, E.: Die Form der wissenschaftlichen Arbeit. Ulmer, Stuttgart, UTB-Nr. 272
- 300 STAVEREN, W.A.VAN: Kan de voedingsvezel van een categorie volwassen Nederlanders bepaald worden. *Voeding* 40, S.113-21, 1979
- 301 STAVEREN, W.A.VAN/HAUTVAST, J.G.A.J./KATAN, M.B. et al: Dietary fiber consumption in an adult dutch population. *J.Am.Diet.Ass.* 80, S.324-30, 1980
- 302 STEAD, R.M.: Assessment of methods for dietary appraisal: a comparison of two different modifications of BURKE'S 'dietary history' method. *S.Afr.Med.J.* 42, S.961-2, 1968
- 303 STEELE, B.F./FRANKLIN, R.E./SMUDSKI, V.L./YOUNG, C.M.: Use of checked seven-day records in a dietary survey. *J.Am.Diet.Ass.* 27, S.957-9, 1951
- 304 STEFANIK, P.A./TRULSON, M.F.: Determining the frequency intakes of foods in large group studies. *Am.J.Clin.Nutr.* 11, S.335-43, 1962
- 305 STEGMANN, J.: *Leistungsphysiologie*. Thieme, Stuttgart, 397S., 1977
- 306 STEINMETZ, R.: Erhebungen über Verzehrsgewohnheiten und Nährstoffzufuhr älterer Menschen. Dissertation. Gießen, 127S., 1976
- 307 STEINMETZ, R./BOETTICHER, K. W.: Probleme der Ernährung Erwachsener im höheren Lebensalter. *Ern.Umsch.* 25, S.35-7, 1978
- 308 STEVENS, H.A./BLEILER, R.E./OHLSON, M.A.: Dietary intake of five groups of subjects. *J.Am.Diet.Ass.* 42, S.387-93, 1963
- 309 STIEBELING, H.K.: Techniques of finding out what people eat. *Fed.Proc.* 4, S.253-8, 1945
- 310 STUNKARD, A.J./WAXMAN, M.: Accuracy of self reports of food intake. *J.Am. Diet.Ass.* 79, S.547-51, 1981
- 311 SWARAN, P.: An assessment of reliability of the oral questionnaire of diet surveys as applied to Indian communities. *Ind.J.Med.Res.* 47, S.207-13, 1959
- 312 SZCZYGIEL, M.: Influence of socioeconomic and other factors on nutritional habits in Poland. *Bibl.Nutr.Dieta* 20, S.92-104, 1974
- 313 TARJAN, R./BOUQUET, D./SOOS, A./WALTHIER, J.: Nutritional surveys in Hungary. *Bibl.Nutr.Dieta* 20, S.193-7, 1974
- 314 TASKAR, A.D./SWAMINATHAN, M. C./MADHAVAN, S.: Diet surveys by weightment method - a comparison of random day, three day and seven-day. *Ind.J.Med.Res.* 55, S.90-6, 1967
- 315 THEODOR, B./HORN, K./THEODOR, H.: Beitrag zur Ernährungssituation der Vorschulkinder - Untersuchungen in Berliner Kindereinrichtungen. *Z.Gesamte Hyg.* 16, S.905-7, 1970
- 316 THIMMAYAMMA, B.V.S./PARVATHI, R./DESAI, V.K./JAYAPRAKESHI, B.N.: A study of changes in socioeconomic conditions, dietary intake and nutritional status of Indian families over a decade. *Ecol.Food Nutr.* 5, S.235-43, 1976
- 317 THOMAS, J.C.: World dietary patterns, a classification attempt. Manuskript. Georg Mason University, Fairfax, Virginia, 22030, 11p., 1979
- 318 THOMAS, S./OSNER, R.C.: The influences of home diets and eating habits on primary school childrens nutritional status. *Proc.Nutr.Soc.* 35, S.36A-7A, 1976
- 319 THOMAS, R.U./FOX, H.M./KELLY, H.J. et al: Rapid method for qualitative appraisal of food intakes of groups. *J.Am.Diet.Ass.* 30, S.865-71, 1954
- 320 THOMAS, R.U./RUTLEDGE, M.M./BEACH, F.F. et al: Nutritional status of children. *J.Am.Diet.Ass.* 26, S.880-96, 1950
- 321 THOMPSON, E.M./TUCKER, H.: Computers in dietary studies. *J.Am. Diet.Ass.* 40, S.308-12, 1962
- 322 TILVE, S.: Comparison of questionnaire and weightment methods in diet surveys. *Ind.J.Nutr.Diet.* 15, S.5-8, 1978
- 323 TODHUNTER, E.N.: The evaluation of nutritional status. *J.Am.Diet.Ass.* 18, S.79-82, 1942
- 324 TODHUNTER, E.N.: Historical landmarks in nutrition. *Nutrition Reviews*, Present knowledge in nutrition. The Nutrition Foundation, Inc. New York, S.547-56, 1976
- 325 TOLKSDORF, U.: *Strukturalisierte Nahrungsforschung. Versuch eines generellen Ansatzes*. *Ethnologia Europaea* 9, S.64-86, 1976
- 326 TOPP, S.G./COOK, J./ELLIOTT, A.: Measurement of nutritional intake among schoolchildren: aspects of methodology. *Brit.J.Prev.Soc.Med.* 26, S.106-11, 1972
- 327 TRULSON, M.F.: Assessment of dietary study methods. *J.Am.Diet.Ass.* 30, S.991-5, 1954
- 328 TRULSON, M.F.: Assessment of dietary study methods. *J.Am.Diet.Ass.* 31, S.797-802, 1955
- 329 TRULSON, M.F./McCANN, M.B.: Comparison of dietary survey methods. *J.Am.Diet. Ass.* 35, S.672-6, 1959
- 330 TRYGG, K.: A comparison between two different methods of dietary surveys. *Näringsforskning* 21, S.298, 1977
- 331 TUCKER, R.E./BRINE, C.L./WALLACE, M.S.: Nutritive intake of older institutionalized persons. *J.Am.Diet.Ass.* 34, S.819-22, 1958
- 332 TURNER, D.: The estimation of the patients home dietary intake. *J.Am.Diet. Ass.* 16, S.875-81, 1940
- 333 TZUR, B./MEDALIE, J.H./BALOGH, M. et al: Methods used for computer processing of dietary data in an ischemic heart disease project. *Isr.J.Med.Sci.* 4, S.204-9, 1968



- 334 US DEPARTMENT OF AGRICULTURE: Coding Manual. Hyattsville, 1976 cont.
- 335 US DEPARTMENT OF AGRICULTURE: Fragebogen zur 1977-1978 Nationwide Food Consumption Study. Hyattsville, 58p., 1977
- 336 USHA, T.M./DEVADAS, R.P.: Diet surveys. *J.Nutr.Diet.* 1, S.322-9, 1964
- 337 VALVERDE, V./RAWSON, I.G.: Dietetic and anthropometric differences between children from the center and surrounding villages of a rural region of Costa Rica. *Ecol.Food Nutr.* 5, S.197-203, 1976
- 338 VEITL, V./SIGMUND, A./TSCHIEGG E./IRSIGLER, K.: Körperdichte als wesentlicher Parameter des Ernährungszustandes. *Probl.Ernähr.Lebensm.Wiss.* 6, S.89-104, 1979
- 339 WAGNER, G.: Survey of methods used in preparing and cooking vegetables. *Proc.Nutr.Soc.* 3, S.117-20, 1945
- 340 WAGNER, M.: Berechnung der Nährstoffversorgung auf der Basis der Agrarstatistik. *AID Verbraucherdienst* 27, S.171-6, 1982
- 341 WAHLE, M.-T.: Vegetarismus. Diplomarbeit. Inst.f.Ernährungsw. Justus-Liebig-Universität, Giessen, 97S., 1982
- 342 WAIT, B./ROBERTS, L.J.: Studies in the food requirement of adolescent girls. *J.Am.Diet.Ass.* 8, S.209-31, 1932
- 343 WAIT, B./ROBERTS, L.J.: Studies in the food requirement of adolescent girls. *J.Am.Diet.Ass.* 8, S.323-31, 1932
- 344 WEINER, J.S./LOURIE, J.A.: Human biology - a guide to field methods. IBP-Handbook No.9, Blackwell Scientific Publications, Oxford, 621p., 1969
- 345 WENGER, R.: Zur Technik der Ernährungsanamnese. *Münchener Med.Wschr.* 43, S.1891-4, 1959
- 346 WENLOCK, R.W./BUSS, A.H.: Wastage of edible food in the home, a preliminary study. *J.Hum.Nutr.* 31, S.405-11, 1977
- 347 WENLOCK, R.W.: Household food wastage in Britain. *Brit.J.Nutr.* 43, S.53-70, 1980
- 348 WERSHOW, H.J.: Some problems in the use of diet surveys. *Ecol.Food Nutr.* 3, S.315-7, 1974
- 349 WHITTING, M.G./LEVERTON, R.M.: Reliability of dietary appraisal: comparisons between laboratory analysis and calculation from food tables values. *Am.J. Publ.Health* 50, S.815-23, 1960
- 350 WHITFIELD, T.: Some recent advances in computer graphics. *Science* 215, S.767-74, 1982
- 351 WIDDOWSON, E.M.: A study of English diets by the individual method. *J.Hyg.* 36, S.269-92, 1936
- 352 WIDDOWSON, E.M.: The composition of food. *Med.Res.Counc., Spec.Rep.Ser.* No.257, London, 1947
- 353 WIDDOWSON, E.M./McCANCE, R. A.: A study of English diets by the individual method. *J.Hyg.* 36, S.293-309, 1936
- 354 WIDDOWSON, E.M./McCANCE, R. A.: Food tables. *Lancet* 1, S.230-2, 1943
- 355 WIDDOWSON, E.M./McCANCE, R. A.: Individual dietary surveys. *Proc.Nutr.Soc.* 3, S.110-6, 1945
- 356 WIEGELMANN, G.: Alltags- und Festspeisen. Wandel und gegenwärtiger Stellung. Elwert, Marburg, 270S., 1967
- 357 WIEHL, D.G./REED, R.: Development of new or improved dietary methods for epidemiological investigations. *Am.J. Publ.Health* 50, S.824-8, 1960
- 358 WILLIAMSON, M./AZEN, C./ACOSTA, P.: A computerized procedure for estimating nutrient intake. *J.Tox.Environ.Health* 2, S.481-7, 1976
- 359 WILSON, C.S.: Child following. A technique for learning food and nutrient intake. *J.Prop.Ped. Environ.Health* 20, S.9-14, 1974
- 360 WILSON, C.S./SCHAEFFER, A.E./DARBY, W.J. et al: A review of methods used in nutrition surveys conducted by the Interdepartmental Committee on Nutrition for National Defense (ICNND). *Am.J.Clin.Nutr.* 15, S.29-55, 1964
- 361 WINZEN, U.: Vergleich zweier Ernährungserhebungen unter besonderer Berücksichtigung theoretischer Grundlagen der Protokollmethoden. Diplomarbeit (gemeinsam betreut von Prof.Dr.V. Pudol und Prof.Dr.C. Leitzmann). Inst.f.Ernährungswiss., Justus-Liebig-Universität, Giessen, 212S., 1981
- 362 WIRTHS, W.: Epidemiologische Untersuchungen über den Nahrungsverbrauch. *Wiss.Veröff.DGE* 24, S.6-17, 1973
- 363 WIRTHS, W.: Evaluation of energy expenditure and nutritional status in dietary surveys. *Bibl.Nutr.Dieta* 20, S.77-91, 1974
- 364 WIRTHS, W.: Kleine Nährwerttabelle. Umschau-Verlag, Frankfurt, 31S., 1977
- 365 WIRTHS, W.: Ernährungssituation. Bd. 1. UTB-Nr.664, Schöningh, Paderborn, 198S., 1978
- 366 WIRTHS, W./ROTTKA, H./ANDERS, H. et al: Pilotstudie zum Vergleich von sechs Erhebungsmethoden zu Untersuchungen über Verzehrsgewohnheiten der Bevölkerung in der Bundesrepublik Deutschland. *Int.J.Vit.Nutr.Res.* 49, S.111-5, 1979
- 367 WISCONSIN DEPARTMENT OF HEALTH, AND SOCIAL SERVICES: Nutrition screening and assessment manual. Division of Health, Box 309, Madison 53701, Wisconsin, 111p., 1977
- 368 WITSCHII, J./PORTER, D./VOGEL, S. et al: A computer-based dietary counseling system. *J.Am.Diet.Ass.* 69, S.385-90, 1976
- 369 YOUNG, D.M./ENGLE, A.: Practices and problems in HANES. *J.Am. Diet. Ass.* 68, S.22-5, 1976
- 370 YOUNG, C.M.: The interview itself. *J.Am.Diet.Ass.* 35, S.677-81, 1959
- 371 YOUNG, C.M.: Comparison of results of dietary surveys by different methods. *Proc.4th Int.Congr.Diet.*, Stockholm, S.119-26, 1965
- 372 YOUNG, C.M./CHALMERS, F.W./CHURCH, H.N. et al: Subjects estimation of food intake and calculated nutritive value of the diet. *J.Am.Diet. Ass.* 29, S.1216-20, 1953
- 373 YOUNG, C.M./CHALMERS, F.W./CHURCH, H.N. et al: A comparison of dietary study methods. *J.Am.Diet.Ass.* 28, S.124-8, 1952
- 374 YOUNG, C.M./HAGAN, G.C./TUCKER, R.E./FOSTER, W.D.: A comparison of dietary study methods. *J.Am.Diet.Ass.* 28, S.218-21, 1952
- 375 YOUNG, C.M./TRULSON, M.F.: Methodology for dietary studies in epidemiological surveys. *Am.J.Publ.Health* 50, S.802-14, 1960
- 376 YOUNG, C.M./FRANKLIN, R.E./FOSTER, W.D./STEELE, B.: Weekly variation in nutrient intake of young adults. *J.Am.Diet.Ass.* 29, S.459-64, 1953
- 377 YOUNG, P.V.: Scientific social surveys and research. Prentice-Hall Inc. New York, S.229-64, 1949
- 378 YUDKIN, J.: Dietary surveys: variation in the weekly intake of nutrients. *Brit.J. Nutr.* 5, S.177-94, 1951

# 7 Anhang

Abb.34: Ergebnisse von Ernährungserhebungen (nach 39 S.7;47 S.67;51 S.1041;151 S.55;188 S.30;196 S.508;220 S.118;234 S.49;255 S.145;282 S.133;336 S.322;362 S.6;365 S.75)

- Effektive Nahrungszufuhr und die daraus resultierende Nährstoffversorgung
- Ernährungszustand einer Bevölkerung
- Möglichkeiten zur Verbesserung der üblichen Ernährungsweise
- Diätetische Unzulänglichkeiten im Vergleich zu Standardwerten
- Krankheitszustände im Rahmen medizinischer Untersuchungen, die das Ergebnis falscher Ernährungsgewohnheiten sind
- Fehlernährung in Form von Überernährung als wesentliche exogene Ursache der Adipositas
- Abhängigkeit der Ernährungsmuster von wirtschaftlichem Status und Bildung, dem kulturellen Hintergrund und von Ernährungsgewohnheiten sowie von verfügbaren Nahrungsmitteln
- Was und warum Menschen essen, was sie essen sollten, um gesund zu bleiben und wie sie mit geeigneten Nahrungsmitteln in ausreichender Menge versorgt werden können
- Zusammenhang zwischen der Ernährungsweise bestimmter Gruppen und dem Gesundheitszustand der jeweiligen Gruppenmitglieder
- Möglichkeiten nationaler Ernährungserziehung oder Ernährungsberatung
- Spezielle Mängel in Entwicklungsländern und Möglichkeiten ihrer Behebung
- Trend der Verzehrsänderungen
- Bedarfsdeckung besonders gefährdeter Gruppen wie Säuglinge, Kleinkinder, Jugendliche, Schwangere, alte Menschen
- Mögliche Fehler oder Mängel in der Ernährungsweise einer gesamten Bevölkerung, von Bevölkerungsgruppen oder Individuen bei kontinuierlicher Erhebung
- Lebensstandard verschiedener Länder, wenn die jeweils mit Ernährungserhebungen gewonnenen Fakten miteinander verglichen werden
- Vorhersagbarkeit zukünftiger Ernährungsmuster und Langzeitplanung der Nahrungsproduktion bei wiederholten Untersuchungen
- Bedeutung und Auswirkungen der durch technologische Verfahren oder Zusätze bzw. Verluste veränderten Lebensmittel auf die Gesundheit, um Schädigungen erkennen und verhindern zu können
- Spezielle ernährungswissenschaftliche, medizinische oder ökonomische Fragen
- Niveau und Art der Ausgaben für den Nahrungsbedarf
- Lebenshaltungskosten und Preisindizes
- Art und genaue Menge der verzehrten Lebensmittel

Abb.35: Ausschnitt aus: 'Food Balance Sheets', 1972-1974, FAO (nach 101)

Country: GERMANY, Fed. Rep. of, Population: 61.346.000 Year: 1972 - 1974 (Average) (thousand metric tons)

	Production	Changes in Stocks	Foreign Trade		Available Supply	Distribution					Per Caput Consumption						
			Exports	Imports		Animal Feed	Seed	Manu- fact.	Waste	Food	Grams /day	Cal /day	Pro teins /day(gm)	Fat /day			
I CEREALS																	
Wheat	7168	+502	608	2344	8402	3674	278	4199	251	2887	128,9	460	13,5	1,8			
Rye	2684	-163	236	67	2679	1340	118	1116	104	900	40,2	135	3,3	0,4			
Barley	6556	+ 9	441	1477	7584	4349	246	2547	241	14	0,6	2	0,1	-			
II STARCHY FOODS																	
Potatoes	14421	-344	94	929	15600	6276	1181	983	1408	5838	260,7	185	4,4	0,3			
III SUGAR, refined																	
	2165	-141	288	83	2101	-	-	-	-	2101	93,8	363	-	-			
IV Pulses,Nuts SEEDS																	
Pulses	71	-	7	97	171	54	31	-	6	80	3,6	12	0,8	0,1			
V VEGETABLES	1949	-	43	2284	4190	14	-	-	756	3420	152,7	9	2,1	0,4			
VI FRUIT, fresh	3811	-	67	3610	7354	-	-	1069	915	5370	239,8	124	1,5	0,7			
VII MEAT																	
Beef	1244	-	80	224	1388	-	-	4	-	1383	61,8	129	9,2	9,9			
Pork	2322	-	3	215	2534	-	-	-	-	2534	113,2	420	10,9	41,3			
VIII EGGS	922	-	9	170	1083	-	27	-	16	1040	46,4	65	5,3	4,6			
IX MILK																	
Whole milk	21421	-	272	72	21222	1138	-	15096	-	4988	222,7	145	7,3	8,5			
X FISH	809	-	160	708	1357	338	-	610	-	409	18,3	25	3,6	1,0			
XI OIL,FATS																	
Butter	507	+3	101	41	445	-	-	-	-	445	19,8	142	0,1	16,1			
XII BEVERAGES																	
Wine	768	+3	62	697	1401	-	-	115	-	1286	57,4	39	-	-			
Beer	9270	-	176	58	9092	-	-	25	-	9067	404,8	202	1,6	-			

Total: 3435 87,2 1569





Abb.41: Vergleich der Ergebnisse verschiedener Erhebungsmethoden zur Ermittlung der Nahrungsenergie- und Proteinzufuhr (s.a. Abb.49:60;69) (vgl. 297 S.464f)

Methode	Ø	s	N	Angaben z. Stichpr. (Lit.Hinweise)
24-Std. Befragung	1615	44	400	Frauen
Ernährungsgeschichte <sup>1</sup>	2284	50	400	(224 S.494)
Ernährungsgeschichte <sup>2</sup>	2170	43	400	
4 d Ernährungsprotokoll	1780	29	347	
24-Std. Befragung	1697		396	Frauen
Ernährungsgeschichte <sup>1</sup>	2280		388	(217 S.503)
4 d Ernährungsprotokoll	1805		309	
24-Std. Befragung	1830		88	s.o.
Ernährungsgeschichte <sup>1</sup>	2373		85	
4 d Ernährungsprotokoll	1845		65	
24-Std. Befragung	2023		1190	Senioren
10 d Ernährungsprotokoll	2114		400	(307 S.37)
7 d Befragung	2490	460	59	Männer
7 d Ernährungsprotokoll	2530	430	59	(2 S.457)
24-Std. Befragung <sup>3</sup>	62	14	16	Kinder
Ernährungsgeschichte	66	15	25	(327 S.993)
7 d Ernährungsprotokoll	65	15	18	
3 d Befragung	2607	487	50	Kinder
3 d Ernährungsprotokoll	2771	423	50	(41 S.97)
3 d genaue Wiegemethode	2660	507	50	
3 d chemische Analyse <sup>6</sup>	2381	218	49	
24-Std. Befragung <sup>7</sup>	667		31	Senioren
1 d Wiegemethode <sup>7</sup>	626		31	(126 S.50)
7 d Befragung	2490	460	59	Männer
7 d Wiegemethode	2530	430	59	(2 S.457)
7 d Wiegemethode	2550	390	39	
24-Std. Befragung	3900		26	Männer
7 d Wiegemethode	3500		26	(330)
24-Std. Befragung	2735		26	Männer
24-Std. Befragung	2084		10	Frauen
7 d Wiegemethode	2713		26	Männer (33)
7 d Wiegemethode	2120		10	Frauen
24-Std. Befragung <sup>4</sup>	1653		15	Familien
24-Std. Befragung <sup>5</sup>	1799		15	(265 S.29)
2 d Befragung	1726		15	
1 d genaue Wiegemethode <sup>4</sup>	1837		15	
1 d genaue Wiegemethode <sup>5</sup>	1754		15	
2 d genaue Wiegemethode	1796		15	
7 d genaue Wiegemethode	Region A/B			Familien
24-Std. Befragung <sup>4</sup>	2503/2954		60	(256 S.471)
1 d Wiegemethode <sup>5</sup>	2692/3026		60	
24-Std. Befragung <sup>5</sup>	2411/3273		60	
7 d genaue Wiegemethode	2705/2915		60	
24-Std. Befragung <sup>4</sup>	3047/3407		48	s.o.
1 d genaue Wiegemethode <sup>5</sup>	2829/2584		48	
24-Std. Befragung <sup>5</sup>	2830/2733		48	
1 d genaue Wiegemethode <sup>4</sup>	2944/2744		48	
5 d genaue Wiegemethode	3026/2812		48	

Ø = Durchschnittliche Nahrungsenergiezufuhr in Kcal/d bzw. Proteinzufuhr in g/d  
s = Standardabweichung bzw. standard error

N = Personenzahl

<sup>1</sup> Durchschnittliche Nahrungsenergiezufuhr/d für 2 Monate, 6 Monate vor Interview

<sup>2</sup> Durchschnittliche Nahrungsenergiezufuhr/d für die letzten 2 Monate vor Interview

<sup>3</sup> Durchschnitt von 3 oder mehr Befragungen

<sup>4</sup> Erster Erhebungstag

<sup>5</sup> Zweiter Erhebungstag

<sup>6</sup> Doppelt zubereitete Portionen (duplicate portions)

<sup>7</sup> 1 Mahlzeit

Abb.40: Interviewdauer bei 24- Stunden Befragungen

Dauer (Min.)	Literatur
9	179 S.655
10	41 S.89
15 - 20	65 S.13
15 - 30	250 S.9
20 - 60	255 S.162
23	200 S.280
30	178 S.55;255 S.162
30 - 40	110 S.29
35 - 48 <sup>1</sup>	265 S.34
60	175 S.119
<b>Erhebungszeitraum</b>	
<b>7 Tage</b>	
15	147 S.1055;242 S.1434
45 <sup>1</sup>	179 S.655;311 S.208
60	2 S.460
60 - 90	163 S.570

<sup>1</sup> Verzehr der gesamten Familie

Abb 43: Zeitaufwand für die Durchführung einer Ernährungsgeschichte

Dauer, (Min.)	Literatur
20	152 S.188;279 S.391
20 - 25	304 S.336
20 - 60	255 S.162
30	94 S.2;374 S.125
30 - 45	308 S.388;365 S.91
30 - 110	206 S.211
40	282 S.147
45	150 S.147;215 S.340
50 - 60	95 S.590
60	23;49;51;152;171;203
	206;207;250;278
60 - 90	179 S;655
120 - 180	178 S.54

Abb.44: Zeitaufwand für die Auswertung einer Ernährungsgeschichte

Dauer,(h)	Literatur
0.5 - 3.5	206 S.211
1.5	206 S.213
3 - 4 <sup>1</sup>	171 S.123
4.5	169 S.415

<sup>1</sup> Durchführung und Auswertung



Abb.45: Vergleich der Ergebnisse verschiedener Erhebungsmethoden für die Ermittlung der Nahrungsenergiezufuhr (s.a. Abb.41, 49) (vgl. 297 S.464f)

Methode	Ø	s	N	Angaben z. Stichpr. (Lit.Hinweise)
1 d Ernährungsgeschichte	1866	301	30	Kinder
1 d Ernährungsgeschichte	2058	534	69	
7 d Wiegemethode	1842	247	30	(203 S.618)
1 d Ernährungsgeschichte	2354	600	35	Schwangere
1 d Ernährungsprotokoll	1763	514	35	(29 S.1240)
Ernährungsgeschichte <sup>1</sup>	2941		852	Männer
Ernährungsgeschichte <sup>1</sup>	3009		49	
Ernährungsgeschichte <sup>1</sup>	2763		50	
7 d Wiegemethode	2765		49	
7 d Wiegemethode	2426		50	(152 S.193)
Ernährungsgeschichte <sup>2</sup>	2829	826	45	Patienten
7 d Wiegemethode	3502	116	45	(150 S.149)
Ernährungsgeschichte	3507	826	180	Männer
Ernährungsgeschichte	3367	792	39	
7 d Ernährungsprotokoll	2278	447	11	
7 d Ernährungsprotokoll	2109	309	11	(329 S.675)

Ø = Durchschnittliche Nahrungsenergiezufuhr in Kcal/d  
 s = Standardabweichung bzw. standarderror  
 N = Personenzahl  
<sup>1</sup> Repräsentativ für 6—12 Monate  
<sup>2</sup> Repräsentativ für 7 d

Abb.46: Themen von Fragebogen bei Ernährungserhebungen (3 S.90;39 S.9;44 S.96;82 S.24;95 S.590;144 S.562;165 S.657;166 S.179; 173 S.407;195 S.41;202 S.182;206 S.201;250 S.8;295 S.195;315 S.905;326 S.107;333 S.205; 360 S.40;369 S.23)

- Person**
- Einkommen, Ausgaben für Ernährung
- Alter, Geschlecht
- Körpergröße und Körpergewicht
- Gewichtsentwicklung
- Zusammensetzung der Familie
- Schwangerschaft, Stillen
- Ernährungsgewohnheiten**
- Appetit, Verzehrstempo
- Trinkgewohnheiten
- Lebensmittelabneigungen
- Gewichtung einzelner Mahlzeiten
- Nahrungsgewohnheiten der Familie
- Küchenpraxis, Vorratshaltung
- Ernährungsweise der Kinder
- Nahrungsgebräuche
- Nahrungspräferenzen, Einkauf
- Zeitlicher und räumlicher Rahmen der Nahrungsaufnahme, Regelmäßigkeit
- Nahrungsverzehr**
- Verzehrshäufigkeiten, Portionsgrößen
- Üblicher Verzehr
- Verzehr der letzten 24 Stunden
- Art und Menge einzelner Mahlzeiten
- Gesundheitliche Verfassung**
- Diäten
- Allergien
- Medikamentengebrauch, Vitaminpräparate
- Rauchen, Alkoholkonsum
- Körperliche Aktivitäten, Sport

Nr.	Frage/Variable	Antwort	Code	Spalte	Werte
9.	Können Sie sich erinnern, wann Sie zuletzt ein <u>Neurez</u> ausprobiert haben mit oder ohne Hilfe von einem Kochbuch?	Besteht vor _____ Tagen Für eine Woche _____ Für ein paar Wochen _____ Für ein paar Monate _____ Für einen Jahr _____ Für ein paar Jahren _____ Können wir _____	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11	16	
10.	Wie schätzen Sie Ihre <u>Kochkünste</u> <u>aus</u> ?	1. sehr gut _____ 2. gut _____ 3. befriedigend _____ 4. ausreichend _____ 5. nicht ausreichend _____	1 2 3 4 5	17	
15.	Welche Methoden können Sie ansetzen zu kochen?	_____	1 2 3 4 5	30-33	

Abb.47: Beispiele für offene und geschlossene Fragen aus einem Fragebogen für ein Ernährungsinterview der EMSIG-Studie (93) (s.a. Abb.48)  
 Erläuterung: Fragen Nr. 9 und 10 geschlossene Frage (multiple choice)  
 Frage Nr. 15 offene Frageform

Nr.	Frage / Variable	Antwort	Code	Spalte	Position
3.	Können Sie <u>selbst</u> SELKOCHEN (z.B.: Sogar "allein" als auch "gemeinsam" oder "abwechselnd mit Partner(in) oder anderen")	ja, täglich ja, nicht täglich nein, nie/so gut wie nie	1 2 3	5	8 KARTE I
10.	Wie schätzen Sie Ihre <u>Kochkenntnis</u> selbst ein? KOCHKEN	1. sehr gut 2. gut 3. befriedigend 4. ausreichend 5. nicht ausreichend	1 2 3 4 5	17	d
14.	Können Sie mir sagen, wie man <u>Nahrung</u> Vitaminmangel überwinden kann? ZUVITAM1 - ZUVITAM5	1. 2. 3. 4. 5. 6. 7. 8.	1 2 3 4 5 6 7 8	25 29	8
29.	Wie <u>häufig</u> wiegen Sie sich? (D.H.: - Liste 4 vorlegen - Code nicht für den Schluss des Interviews) HWIEGEN	1. täglich 2. mehrmals in der Woche 3. einmal in der Woche 4. ein paarmal im Monat 5. ein paarmal im Jahr 6. einmal im Jahr 7. noch seltener 8. nie/mehrere	1 2 3 4 5 6 7 8	72	
30.	<u>Wieviel</u> wiegen Sie? Wenn Sie es nicht genau wissen, schätzen Sie bitte Ihr Gewicht. GEWINKG	1. 2. 3. 4.	1 2 3 4	73 75	
75.	Und was geschieht bei Ihnen in der Regel mit den <u>Resten</u> der Mahlzeiten? RESTE	- Die Reste werden unter allen Umständen <u>blieben</u> ohne Reste - Die Reste werden <u>blieben</u> nur - Die Reste werden <u>andere</u> - Die Reste werden <u>aufbewahrt</u> - Die <u>Reste</u> werden <u>weggeworfen</u> - Die Reste werden <u>aus Handläuse verfüllt</u>	1 2 3 4 5 6	62	

Abb.48: Beispiel für verschiedene Fragetypen, Fragebenaufbau und Verschlüsselung (93) (s.a. Abb.47)

Erläuterungen:

- a) Variablen-Name
- b) Verzweigung
- c) Anweisung der Interviewer
- d) Position der Ergebnisse auf der Lochkarte

e) Codeschlüssel für E-I, Frage 14

- 1 kurze Zeit, Schnellkochtopf, schnell angebraten, bei großer Hitze
- 2 wenig Wasser, wenig wässern, dünsten
- 3 Rohkost, Salate
- 4 wenig verarbeitete Produkte, mit Schale essen
- 5 mit bestimmten Geräten bzw. Hilfsmitteln: Folie, Teflonpfanne, Beka-Fit, Römerpfopf, Saftomat, Heißlufttherd
- 6 Frisches einkaufen, erntefrisch, Nichts aufwärmen, kurze Lagerzeit, wenig Hitze
- 7 Übriges: Nicht mit Metall in Berührung, nicht mit Luft in Berührung, Kochwasser mitverwenden, geschlossener Topf, Tiefgekühltes sofort verwenden
- 8 NICHT ZUTREFFENDES, EHER FALSCHES: Vielseitiges essen, keine einseitige Kost, wenig Fett, mageres Fleisch, nicht aus Dose, nicht Tiefgekühltes, Süßigkeiten meiden, starke Sonne meiden, Trockenheit, Konservierungsstoffe meiden, mehrere Mahlzeiten

- ad Nr.3: Geschlossene Frage; Feldverschlüsselung
- ad Nr.10: Geschlossene Frage (rating-scale); Ordinalskala; Feldverschlüsselung
- ad Nr.14: Offene Frage; Ordinalskala; Codeschlüssel wurde nachträglich erstellt siehe e
- ad Nr.29: Geschlossene Frage; Intervallskala; Feldverschlüsselung
- ad Nr.30: Offene Frage; Rational-Skala; direkte Verschlüsselung ohne Kommastelle (z.B. 56.3 kg = 056)
- ad Nr.75: Geschlossene Frage; Nominal-Skala; Feldverschlüsselung

Abb.49: Vergleich der Ergebnisse verschiedener Erhebungsmethoden zur Ermittlung der Nahrungsenergiezufuhr (vgl.287 S.464f)

Methode	Ø	s	N	Angaben z. Stichpr. (Lit.Hinweise)
7 d Fragebogenmethode	2091		49	Studenten
7 d Wiegemethode	1689		49	322 S.6
Fragebogenmethode	2076	779	46	Männer
5 d Befragung	2010	741	46	165 S.657
Fragebogenmethode	1523		30	Männer, Frauen
7 d Ernährungsgeschichte	1834 <sup>1</sup>		30	95 S.594
Fragebogenmethode	1867		74	s.o.
7 d Ernährungsgeschichte	2516 <sup>2</sup>		74	
Fragebogenmethode	2366		57	s.o.
7 d Ernährungsgeschichte	3475 <sup>3</sup>		57	

- Ø = Durchschnittliche Nahrungsenergiezufuhr in Kcal/d
- s = Standardabweichung
- N = Personenzahl
- <sup>1</sup> Nicht mehr als 45 verschiedene Lebensmittel
- <sup>2</sup> 45 bis 59 verschiedene Lebensmittel
- <sup>3</sup> Mehr als 59 verschiedene Lebensmittel



Abb.50: Rücklaufquoten bei Fragebogenmethoden (z.T. eigene Berechnung)

Rücklauf, %	Personenkreis	Literatur
22	Eltern von Kleinkindern	315 S.905
36	Studenten aus Wohnheimen	230 S.478
38	Studenten aus Wohnheimen	230 S.475
40	Eltern von Schülern	318 S.36
47	Vegetarier	341 S.57
55	Studenten	202 S.182
67 <sup>1</sup>	Studenten	295 S.195
69	Studenten, Uni-Personal, Krankenhausangestellte	181 S.264
79	Studenten	295 S.195
87	Eltern von Schülern	318 S.36
94 <sup>1</sup>	Angestellte	44 S.96
94 <sup>2</sup>	Studenten, Uni-Personal, Krankenhausangestellte	181 S.264
95 <sup>2</sup>	Interessierte, motivierte Männer	144 S.563
100	Schüler unter Aufsicht	21 S.610

<sup>1</sup> Auswertbarer Rücklauf

<sup>2</sup> Wiederholte Befragung der Teilnehmer einer ersten Fragebogenaktion

Abb.51a: Einkaufsliste am Beispiel der 'Nation-wide Food Consumption Survey' (355)

SECTION II	
A, B	Baby Food
C	Beef, Pork, Veal, Lamb
D	Poultry, Game, Organ Meat
E	Lunch Meat
F	Fish, Seafood
G	Eggs, Milk Products, Cheese
H, I	Vegetables
J	Juices
K	Fruit
L	Cereals, Flour, Meal, Grains
M	Bread, Rolls, Buns
N	Cakes, Cupcakes, Pies
O	Cookies
P	Crackers, Snack Items, Baked Goods
Q	Sugar, Sweets
R	Puddings, Ice Cream, Butter, Mayonnaise, Fats, Oils, Salad Dressings
S	Soups, Gravies, Sauces
T, U	Frozen Dinners, Mixtures
V	Nuts, Beverages
W	Condiments (purchased)

Erläuterungen:

Ein Interviewer verliert Lebensmittelgruppen der Liste 'Section II' (s.o. A bis W). Sind Lebensmittel einer der genannten Gruppen verzehrt worden (z.B. Eier), wird mit der ausführliche Liste G (s.Abb.51b) das Produkt qualitativ und mit dem Fragebogen (s.Abb. 51c) quantitativ beschrieben.

Abb. 51b: Fortsetzung von Abbildung 51a

G EGGS, MILK PRODUCTS, CHEESE

1. In the past seven days, did your household use any eggs or milk products or cheeses?

2. Did you use any (FOOD CATEGORY)? READ ITEMS IN BOXES. ASK Q'S 3-10 BELOW IN ORDER, FOR EACH "YES".

EGGS

In shell:

- 1 Large
- 2 Extra large, jumbo
- 3 Small or pullet
- 4 Medium
- 5 Assorted sizes

Not in shell:

- \*6 Yolks only
- \*7 Whites only
- \*8 Yolks and whites

Hard boiled egg (cooked):

- 9 In shell
- 10 Not in shell

PROCESSED EGGS

- 11 Egg Delight
- 12 Egg Beaters, frozen
- 13 Eggstra, dry
- 14 Second Nature, fresh

WHOLE MILK (FRESH, FLUID)

- 15 Regular
- 16 Low-sodium
- 17 Home-produced

\*18 BUTTERMILK

- 19 5% OR NONFAT MILK, FLUID
- 20 LOW-FAT OR 2% MILK, FLUID
- 21 ACIDOPHILUS

CHOCOLATE MILK

- 22 Low-fat chocolate

\*24 CHOCOLATE MILK DRINK

\*25 SOY MILK

OTHER FLUID MILK

Thick milk shake (carry out):

- 26 Chocolate
- 27 Other flavor

Regular milk shake:

- 28 Chocolate
- 29 Other flavor

- 30 Goat's milk
- 31 Imitation milk

\*32 EGG NOG

YOGURT

- 33 Plain
- 34 Fruit
- 35 Coffee, vanilla
- 36 Diet

INSTANT BREAKFAST DRINKS

EVAPORATED MILK (not sweetened)

- 38 Whole
- 39 Skim
- 40 With veg. oil
- 41 Goat's milk

CONDENSED MILK (sweetened)

- 42 Sweet
- 43 Sour

DIET BEVERAGES

(not soft drinks)

- 43 Liquid (Metrecal, Slender, Segal)
- 44 Dry or powder (Metrecal, Slender, Lookfit)

- 45 Nutrament, liquid
- 46 Nutrament, dry
- 47 Nutramigen, dry

NON-FAT, DRY

- 48 Instant
- 49 Regular

NON-FAT, DRY

- 50 Low-fat milk, dry
- 51 Whole milk, dry
- 52 Goat's milk, dry

MALTED MILK, DRY

- 53 Sweet
- 54 Sour

SWEET CREAM

- 55 Coffee cream, table cream, light cream
- 56 Whipping cream, heavy cream

SOUR CREAM

- 57 Regular
- 58 Substitute

HALF AND HALF (milk and cream)

- 59 Sweet
- 60 Sour

Yes	1
No	2

15

SKIP TO "H"

IF RESPONDENT MENTIONS ICE CREAM OR FROZEN YOGURT, SEE "R"

continued on next page





**Kalorien in 100g**

Wenn Sie auf der Verpackung den Kaloriengehalt pro 100g des Lebensmittels finden, tragen Sie ihn bitte in dieser Spalte ein. Suchen Sie aber keine Angaben aus Nährwert-Tabellen!

**Gewicht der Zutaten in g**

Bei zusammengesetzten Gerichten (Eintopf, Kuchen usw.) tragen Sie hier alle Zutaten mit entsprechendem Gewicht ein; Wasser nicht vergessen. Protokollieren Sie zum Schluß das Gewicht des verzehrsfertigen Gerichts, also z.B. das Gewicht des gebackenen Kuchens oder des gekochten Eintopfes.

**Verzehnte Menge in g**

Hier schreiben Sie das Gewicht der Menge auf, die Sie von dem entsprechenden Lebensmittel oder Gericht verzehrt haben.

**Wiegetechnik**

Um Ihnen das Abwiegen zu erleichtern, geben wir folgende Tips:

**Dazuwiegen:** Beispiel - belegtes Brot mit 1 Scheibe Käse

Wiegen Sie Ihre Brotscheibe ohne Belag und notieren das Gewicht; nach dem Brotaufstrich (z.B. Butter) erneut wiegen. Ziehen Sie jetzt das kleinere Gewicht (Brotgewicht) vom größeren Gewicht (Gewicht von Brot und Aufstrich) ab. Als Ergebnis erhalten Sie das Gewicht des Aufstrichs, welches Sie protokollieren. Nun die Käsescheibe auflegen und erneut wiegen. Von diesem Gewicht ziehen Sie das Ergebnis der letzten Wägung ab und erhalten das Gewicht der Käsescheibe, welches Sie ebenfalls protokollieren. Sie sollten dieses Verfahren immer dann anwenden, wenn Sie Mahlzeiten aus mehreren Lebensmitteln zusammenstellen.

**Zurückwiegen:** Beispiel: Käse vom Stück

Sie wiegen zuerst das ganze Käsestück und notieren sich das Gewicht. Jetzt schneiden Sie eine Scheibe ab und wiegen erneut. Ziehen Sie dann den kleineren vom größeren Gewichtswert ab. Als Ergebnis erhalten Sie das Gewicht des abgeschnittenen Käsestücks. Dieses Verfahren bietet sich immer dann an, wenn Sie von einer großen Menge nur einen kleinen Teil benötigen, der u.U. auch noch schlecht gewogen werden kann, z.B. Marmelade, Wurst, Butter, Essig, Öl, Mehl usw. Gebrauchen Sie diese Technik auch für 'Reste'.

**Noch einige wichtige Hinweise**

- Wenn Sie **Obst** essen...

... wiegen Sie den Abfall (Kerne, Steine, Schalen usw.) wieder zurück, oder wiegen Sie nur den verzehrbaren Anteil.

- Wenn Sie **'Reste'** aufbrauchen...

... vermerken Sie in der Spalte 'Lebensmittel', daß es sich um einen Rest handelt. Geben Sie bitte zusätzlich das Datum an, an dem dieses Gericht zubereitet und im Wiegeprotokoll eingetragen wurde. Sie erleichtern uns so das Wiederfinden.

- Wenn Sie **außer Haus** essen...

... schreiben Sie nur auf, wenn Sie mit Ihren Waagen wiegen konnten.

- Wenn Sie ein **Fertiggericht** essen...

... beschreiben Sie es genau in der Spalte 'Lebensmittel'. Machen Sie Angaben über Zustand, Fettgehalt und Kaloriengehalt, falls angegeben.

- Wenn Sie etwas **trinken**...

... notieren Sie bei allen Getränken das dazugehörige Gewicht und den Alkoholgehalt alkoholhaltiger Getränke.

- Wenn Sie **Kleinigkeiten** 'zwischen durch' essen...

... sollten Sie auf keinen Fall vergessen, diese zu wiegen und aufzuschreiben. Jede Erdnuß oder Praline sollte gewogen und notiert werden.

Abb.55: Wiegebereich und Ablesegenauigkeit von Waagen bei Wiegemethoden

Bereich,(g)	Genauigkeit,(g)	Literatur
100	1	131 S.527;200 S.280
454	7	351 S.273
500	5	2218 S.112;219 S.364
908	7	154 S.340;196 S.522
910	7	326 S.108
2000	5	171 S.328
10000	5	105 S.504
250	2	290 S.130;361 S.130
1000	5	
250	1	5 S.260
3000	10	
500		265 S.23
15000		
2000	0.1	183 S.44 u. 47
5000	0.1	

Abb.56: Erhebungsdauer bei Wiegemethoden

Dauer,Tage	Literatur
1/3/4/7 <sup>1</sup>	110;132;166;225;372
1	70;128;200;316;337;372
1-5	12 S.337
2	156 S.126;166 S.163
3	41 S.90;42 S.233;311 S.207
3-21	139 S.55
5	4 S.19;255 S.168;274 S.35
6	58 S.1149
5-10	198 S.111
7	5;17;23;33;40;45;55;75;76;89;105;120;131;142;150;152;154;203;210;254;256;265;266;274;279;314;322;345;351;355;372
7-19	275 S.36
7-56	260 S.949
7-67	259 S.449
10	45 S.42;233 S.331
10-14	162 S.562
14	2;5;91;108;209;310;331
14 <sup>2</sup>	238 S.69
14-100	183 S.41
27	288 S.84
28	219 S.364;326 S.107
28-56	183 S.41
28-192	185 S.105
35	378 S.193
91	63 S.338
120-180	247 S.287
490	63 S.338

Abb.57: Erhebungszeitraum bei wiederholten Wiegemethoden

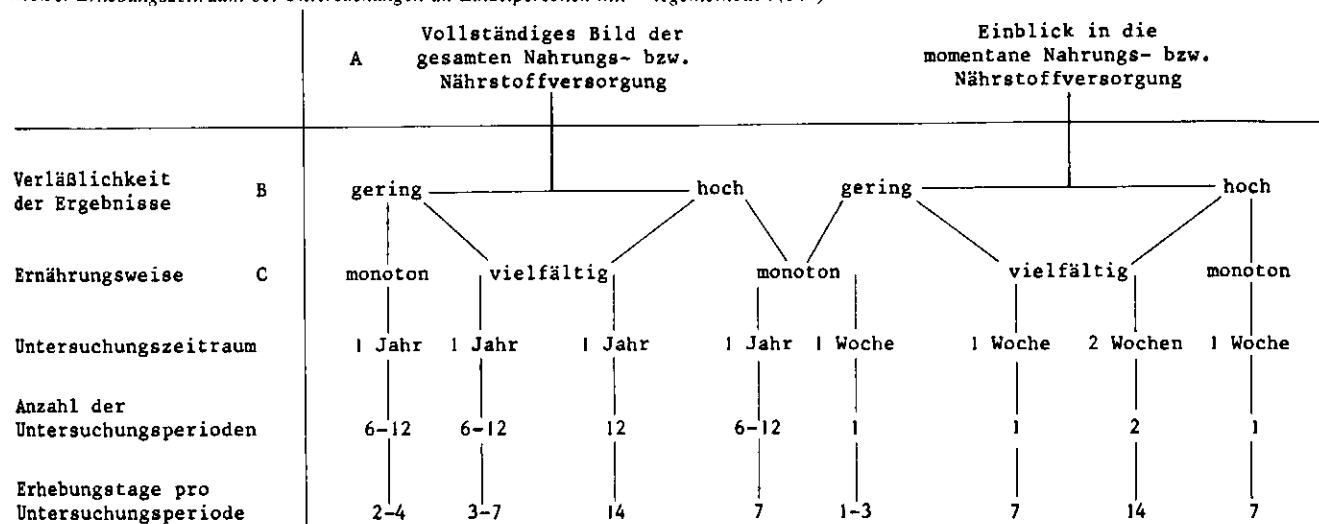
Dauer	Literatur
1 oder mehrere d in 6-8 Wochen-Intervallen/Jahr	275 S.36
Jeder 2. d innerhalb von 14 d	280 S.159;361 S.159
7 d alle 3 Monate für 4-8 Jahre	218 S.112
2mal 7 d	108 S.137;209;320 S.889
3 bis 4mal je 10 bis 14 d in einem Jahr	162 S.563
6 d in einem Jahr	128 S.301
2mal 2 Wochen	154 S.336
4mal 1 Woche in einem Jahr	219 S.364
3 bis 4mal 2 Wochen in einem Jahr	238 S.69
4 Wochen plus 1 Woche nach kurzer Pause	379 S.193
61 Wochen, dann 13 Wochen Pause, dann 9 Wochen	63 S.323

<sup>1</sup> Einzelne Mahlzeiten

<sup>2</sup> Es wurden 4 Tage zu Beginn und 2 bis 3 Tage am Ende der Erhebung nicht ausgewertet.

d = Tage

Abb.58: Erhebungszeitraum bei Untersuchungen an Einzelpersonen mit Wiegemethoden (361)



Erläuterungen:

Die 3 Entscheidungsebenen (A,B,C) legen das Anspruchsniveau fest, das die erforderliche Dauer einer Untersuchung mitbestimmt. Wird beispielsweise ein vollständiges, hoch verlässliches Versorgungsbild einer sich monoton ernährenden Einzelperson gewünscht, so müßte die Erhebung 6 bis 12 mal innerhalb 1 Jahres für jeweils 7 Tage durchgeführt werden.

Abb.59: Personalbedarf bei Wiegemethoden

Untersuchungseinheit	Zeitraum, d	Literatur
1 Proband	1	203 S.617
3-5 Probanden	1	282 S.146
4-5 Probanden	1	200 S.281
2 Familien	1	166 S.179
5 Probanden <sup>1</sup>	7	152 S.189
2 Familien	7	105 S.504;274 S.35
4-5 Familien	7	274 S.35
6 Familien	10	233 S.331

<sup>1</sup> Beispiel: 1 Untersucher kann in 7 Tagen 5 Probanden betreuen.

Abb.60: Vergleich der Ergebnisse verschiedener Erhebungsmethoden zur Ermittlung der Nahrungsenergie- und Proteinzufuhr (s.a. Abb.41,45,49) (vgl.298 S.464f)

Methode	Ø	s	N	Angaben zur Stichprobe (Lit.Hinweise)
7 d Wiegemethode	2765		49	Männer
Chemische Analyse <sup>1</sup>	2832		54	152 S.193
7 d genaue Wiegemethode	2630	862	24	Bauern
Chemische Analyse <sup>2</sup>	2506	914	24	55 S.193
Wiegemethode	1174		45	Proben
Chemische Analyse <sup>2</sup>	1119 <sup>4</sup>		45	137 S.131
7 d Wiegemethode	116		41	Männer
Chemische Analyse <sup>1</sup>	109		41	104 S.24
7 d Wiegemethode	90		39	
Chemische Analyse <sup>3</sup>	86		39	
7 d Wiegemethode	85		38	
Chemische Analyse <sup>1</sup>	80		38	
7 d Wiegemethode	97		118	
Chemische Analyse <sup>3</sup>	92		118	

Ø = Durchschnittliche Nahrungsenergiezufuhr in Kcal/d bzw. Protein-zufuhr

s = Standardabweichung

N = Personenzahl bzw. Zahl untersuchter Nahrungsproben

<sup>1</sup> Teilmenge verzehrfertiger Portionen (aliquot samples)

<sup>2</sup> Doppelt zubereitete Portionen (duplicate portions)

<sup>3</sup> Nachträgliches Zubereiten mit entsprechenden Zutaten (equivalent composites)

<sup>4</sup> Pro Mahlzeit

Abb.61: Formblatt für die Inventarmethode in einem Haushalt (larder stock record) (nach 344)

Name der Hausfrau:..... Adresse:.....  
 Familien/Haushalts-Nr.:..... Untersucher:.....  
 Ethnische Gruppe/Nationalität:.....  
 Datum (erster Besuch):..... Uhrzeit:.....  
 Datum (letzter Besuch):..... Uhrzeit:.....

Lebensmittel (volle Beschreibung)

Menge an Vorrat, g/kg (1. Besuch)

Zusätzliche Einkäufe am Tag Nr.: 1 in g/kg

- 2
- 3
- 4
- 5
- 6
- 7

Summe (Einkäufe + Vorrat) g/kg

Menge an Vorrat, g/kg (letzter Besuch)

Gesamtverbrauch

Nahrungsmittel-Kodezahl

Zur Analyse eingesandt: ja/nein

Eingesandte Menge

Name der Einheit:..... Datum:.....  
Durchschnittliche Zahl der versorgten Soldaten/d:.....

Abb.62a: Formblatt Nr.2 (ICNND): Nahrungsmittel-Vorratslager-Aufzeichnung (nach 166)

Art des Nahrungsmittels:  
Ausgabengröße (Einheit):  
Gewicht der Einheit, kg:  
Ursprünglicher Lagerbestand:  
(in Einheiten)  
Ausgegebene Einheit während  
der Untersuchungsperiode:  
Summe (ausgegebene Einheiten):  
Lagerbestand am Ende:  
(Einheiten)  
Gesamtverbrauch:  
(Einheiten)  
Gesamtverbrauch, kg:  
Durchschnittlicher Verbrauch "wie ausgegeben":  
(in kg/Person/d)  
Durchschnittlicher eßbarer Abfall:  
(in kg/Person/d)  
Durchschnittlicher Verbrauch "wie verzehrt":  
(in kg/Person/d)

Name der Einheit:..... Datum:..... Mahlzeit:.....  
Nahrungsmittel: einheimischer Name .....  
international üblicher Name .....

Abb.62b: Formblatt Nr.3 (ICNND): Nahrungszubereitungs-Aufzeichnung; Rezepte (nach 166)

Zutaten:  
Gewicht, wie eingekauft:  
Abfallgewicht, in %:  
Rohgewicht:  
Gewicht des eßbaren Anteils:  
Gewicht, gekocht:  
Umwandlungsfaktor:  
(gekocht/eingekauft)  
Beschreibung der Zubereitung:  
Rezepte, Kochdauer, Garverfahren, Vorbereitungszeit, Zeitpunkte von Garen, Servieren; Personenanzahl usw.

Name der Einheit:..... Datum:..... Mahlzeit:.....  
Zahl der verpflegten Personen:.....

Abb.62c: Formblatt Nr.4 (ICNND): Nahrungsmittelabfall (nach 166)

Nahrungsmittel:  
Teller-Reste, kg:  
Küchenabfall, kg:  
Zutaten (s. dazu Abb.62b):  
Umwandlungsfaktor:  
(gekocht/eingekauft)  
Summe aller Abfälle, kg  
gegenüber eingekauftem Gewicht:

Abb.63: Personalbedarf bei Inventarmethoden (z.T. eigene Berechnungen)


Zahl der Untersucher	Haushalte (Personen)	Wochen (Tage)	Literatur
1	10	(10)	243 S.29
1 <sup>1</sup>	3	1	243 S.33
1	(10)	1	365 S.91
8	(100)	1	282 S.147
1	3	1	282 S.147
1	5	1	61 S.8

<sup>1</sup> Beispiel: 1 Untersucher kann pro Woche 3 Haushalte betreuen.

Abb.64: Formblatt für ein Ernährungsprotokoll (93)

EMSIG Bismarckstr. 4, 6300 Giessen Tel. 0641/702 6124

ERNÄHRUNGSPROTOKOLL Personen-Nr.: \_\_\_\_\_



---

DATUM: \_\_\_\_\_ MAHLZEIT (NAME): \_\_\_\_\_ hier nicht schreiben/Code  
bitte frei lassen

DAUER: von: \_\_\_\_\_ bis: \_\_\_\_\_ Uhr

ORT: (ZUTREFFENDES ANKREUZEN)

<u>Zu Hause:</u>	<u>außer Haus:</u>	
<input type="checkbox"/> Küche	<input type="checkbox"/> Restaurant, Gaststätte	(1) =
<input type="checkbox"/> Esszimmer	<input type="checkbox"/> bei Verwandten, Freunden, Bekannten	(2) =
<input type="checkbox"/> Wohnzimmer	<input type="checkbox"/> im Betrieb, bei der Arbeit, in der Kantine	(3) =
<input type="checkbox"/> anderer Raum	<input type="checkbox"/> anderewo	(4) =
<b>MITSESSENDE:</b>		(5) =
<input type="checkbox"/> allein	<input type="checkbox"/> Partner	(6) =
<input type="checkbox"/> Kinder	<input type="checkbox"/> andere	(7) =
<input type="checkbox"/> gesamter Haushalt		

WAR ES EINE TYPISCHE MAHLZEIT?

ja  nein, weil

- in Eile, Zeitdruck
- krank, unwohl
- Feiertag
- außer Haus (ausnahmsweise auf Reisen- privat, dienstlich)

Name des Nahrungsmittels	Menge (Zustand z.B. roh, zubereitet)

Abb.65: Formblatt für ein Ernährungsprotokoll mit Anleitung (90)

FEDERAL SECURITY AGENCY  
U. S. PUBLIC HEALTH SERVICE  
NUTRITION SECTION

**DIET RECORD FOR CLINIC OR GROUP**

Record No. \_\_\_\_\_ Institution, school, factory, etc. \_\_\_\_\_  
 Name \_\_\_\_\_  
 Address \_\_\_\_\_ Place \_\_\_\_\_  
 Age \_\_\_\_\_ Sex \_\_\_\_\_ Race \_\_\_\_\_ Urban \_\_\_\_\_ Rural \_\_\_\_\_  
 Date \_\_\_\_\_

**FOODS EATEN**  
(If you eat food raw, write RAW after the food. Tell how food was cooked. Tell how much you ate of each food. If you did not eat anything, write the word "NOTHING".)

For breakfast \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 Between breakfast and noon meal \_\_\_\_\_  
 For noon meal \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 Between noon and evening meal \_\_\_\_\_  
 For evening meal \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 After evening meal \_\_\_\_\_

Food Code  
 01-99  
 00-00

PUBLIC HEALTH SERVICE NUTRITION SECTION

**INSTRUCTIONS TO THE PERSON RECORDING HIS DIET**

When you write your diet record  
**REMEMBER THESE THINGS**

- WRITE DOWN EVERYTHING YOU EAT OR DRINK. If you miss a meal, write "NOTHING" in the space for that meal.
- TELL HOW FOOD IS COOKED. IF YOU EAT A FOOD RAW, WRITE "RAW" AFTER IT.
- WHEN YOU EAT TWO FOODS TOGETHER, WRITE DOWN BOTH OF THEM— like this:  
*1 white roll with jelly  
 1 cup black coffee with 1 teaspoon sugar*
- WRITE DOWN HOW MUCH YOU EAT OF EACH FOOD. Tell how many teaspoonfuls or tablespoonfuls you eat; tell whether you eat 1/2 or 1/3 or 1 cup full.
- BE SURE TO WRITE THE **KIND** OF FOOD YOU EAT. If you eat cereal, write cornflakes, or grits, or oatmeal, or whatever kind of cereal it is. BE SURE TO TELL THE **KIND** if you eat any of these foods: bread, meat, peas, beans, potatoes, soups, salads, or sandwiches.

AFTER YOU FINISH WRITING YOUR RECORD, SEE IF YOU DID THESE THINGS:

- Did you write down **EVERYTHING** you ate or drank?
- Did you write down **HOW MUCH** you ate or drank?
- Did you miss a meal? If you did, write **NOTHING** in the space for that meal. If you didn't eat between meals, write **NOTHING** in the space for between-meal food.

Abb.66: Formblatt für das Check-List Protokoll (263)

**FRÜHSTÜCK und VORMITTAG** 01

**DATUM:** \_\_\_\_\_

Brot		Kuchen, Nachspeise	
Graubrot 01	Scheibe	Obsttorte	Stück
Schwarz- u. Vollkornbrot 02	Scheibe	Rührkuchen, einfach 27	Stück
Weißbrot, Toast 03	Scheibe	Streuselkuchen 28	Stück
Brötchen 04	Stück	Sahnkuchen 29	Stück
Knäckebrot 05	Scheibe	Schlagahne 30	"Tasse"
Zwieback 06	Stück	Eis 31	"Tasse"
Brotbelag, Müsli		Pudding 32	"Tasse"
Butter 07	dünn <input type="radio"/> mittel <input type="radio"/> dick <input type="radio"/>	Apfelmus 33	"Tasse"
Margarine 08	dünn <input type="radio"/> mittel <input type="radio"/> dick <input type="radio"/>	Kumpott 34	"Tasse"
Schmelz 09	dünn <input type="radio"/> mittel <input type="radio"/> dick <input type="radio"/>	Süßigkeiten, Chips	
Käse 10	dünn <input type="radio"/> mittel <input type="radio"/> dick <input type="radio"/>	Bonbon 35	Stück
Wurst mager 11	dünn <input type="radio"/> mittel <input type="radio"/> dick <input type="radio"/>	Kekse 36	Stück
Wurst fett 12	dünn <input type="radio"/> mittel <input type="radio"/> dick <input type="radio"/>	Schokolade 37	Stückchen
Marmelade 13	Teelöffel	Pralinen 38	Stück
Honig 14	Teelöffel	Nüsse 39	"Tasse"
Sahnequark 15	"Tasse"	Chips 40	"Tasse"
Eier 16	Stück	Salzgebäck 41	"Tasse"
Cornflakes 17	"Tasse"	<b>* Bitte RÜCKSEITE beachten!</b>	
Haferflocken 18	"Tasse"	Milch, Zucker	
Müli 19	"Tasse"	Dosenmilch 42	Teelöffel
Getränke		Zucker 43	Stück/Tael.
Fruchtsaft (natür.) 20	Glas (0,2 l)	Getränke	
Limonade, Cola 21	Glas (0,2 l)	Kaffee, Tee 44	Kaffeetasse
Diet-Limonade 22	Glas (0,2 l)	Wasser, Mineralwasser 45	Glas (0,2 l)
Bier 23	Flasche (0,5 l)	Kakao 46	Kaffeetasse
Wein 24	Glas (0,2 l)	Trinkmilch (3,5%) 47	Kaffeetasse
Spirituosen 25	Schnapnglas	Buttermilch 48	Kaffeetasse
Wermutwein 26	Glas (0,1 l)	Joghurt, Dickmilch 49	"Tasse"
		Fruchtpudding (3,5%) 50	Becher

Fleisch		Suppe	
Schnitzel 51	Stück	Klare Vorsuppe 78	"Tasse"
Rindsteak 52	Stück	Gebundene Suppe 79	"Tasse"
Kotelett 53	Stück	Suppen-Eintopf 80	"Tasse"
Braten 54	Scheibe	Beilagen	
Gulasch 55	"Tasse"	Kartoffeln 81	Stück
Bratwurst 56	Stück	Bratkartoffeln 82	"Tasse"
Bock-, Koch-, Weißwurst 57	Stück	Puree/Kartoffelbrat 83	"Tasse"
Frikadelle 58	Stück	Pommes Frites 84	"Tasse"
Roulade 59	Stück	Kartoffelpuffer/Risotto 85	Stück
Erbsen/Haxe/Schweinab. 60	Stück	Risotto 86	"Tasse"
Suppenfleisch 61	"Tasse"	Nudeln 87	"Tasse"
1/2 Hähnchen 62	Stück	Klöße, Knödel 88	Stück
Geflügel, gekocht 63	"Tasse"	Kartoffelsalat 89	"Tasse"
Leber 64	Scheibe	Pannkuchen, Eierkuchen 90	Stück
Inneren 65	"Tasse"	Pizza 91	Stück
Leberkäse 66	Scheibe	Gemüse (Kohl, Möhren, Pilze... ) 92	"Tasse"
Mett/Schwein Hack 67	"Tasse"	Erbsen 93	"Tasse"
Tatar/Schaftefleisch 68	"Tasse"	Grüner Salat 94	"Tasse"
Speck 69	Scheibe	Gurke 95	Stück
Fisch		Tomaten 96	Stück
Fisch gekocht 70	"Tasse"	Obst	
Fisch gebraten 71	Stück	Apfel/Birne 97	Stück
Fruchtkonserven 72	Stück	Apfelsine/Pfirsich 98	Stück
Soßen, Salate		Banane 99	Stück
Soße, gebunden 73	Eßlöffel	Bere, sonstiges Obst 00	"Tasse"
Mayonnaise 74	Eßlöffel		
Ketchup, Senf 75	Eßlöffel		
Fleischsalat 76	"Tasse"		
Nudel-, Wurst-, Reisalat 77	"Tasse"		

\* Wenn Sie etwas essen, was auf dieser Liste fehlt, so geben Sie bitte hier an, was und wieviel es war



Abb.67: Erhebungsdauer bei Ernährungsprotokollen

Dauer (Tage)	Literatur
1	28;85;90;158;228
3	41;158;291;292
3-21	139 S.55
4	145;217;224;373
7	60;62;85;126;137;143;144;148; 204;279;292;301;302;304;327; 328;373
10	45;64;306;307
14	62 S.712;329 S.673;331 S.819
21	221 S.289;263 S.250
28	62 S.712;199 S.119;376 S.460
30	172 S.213
365	275 S.36

Abb.69: Vergleich der Ergebnisse verschiedener Erhebungsmethoden zur Ermittlung der Nahrungszufuhr (s.a. Abb.41,45) (vgl.297 S.464f)

Methode	Ø	s	N	Angaben zur Stichprobe (Lit.Hinweise)
Ernährungsprotokoll	2369	551	46	17 S.134
Ernährungsprotokoll (diktirtes)	2507	626	46	
7 d Ernährungsprotokoll	708		63	Senioren
7 d Wiegemethode	836		63	126 S.50

Ø = Durchschnittliche Nahrungszufuhr in kcal/d  
 s = Standardabweichung  
 N = Personenzahl bzw. Personentage

Abb.68: Erhebungszeitraum bei wiederholten Ernährungsprotokollen

Zeitraum	Literatur
3mal 1 Tag	291 S.145;292 S.147
2mal 7 Tage im Abstand von 2 Jahren	229 S.673
3mal 7 Tage in 1 Jahr	221 S.289

Abb.70: Formblatt für den 'family food record' (ICNND) (166)

Date recorded .....  
 Name ..... Age .....  
 Home province ..... Religion .....  
 Number and ages of dependents:  
 Wife: Age ..... Others:  
 Children: Boys ..... Ages ..... Adults ..... Ages .....  
 Girls ..... Ages .....  
 Total family income, monthly ..... Daily food costs .....

Abb.71: Erhebungsdauer bei Buchhaltungsmethoden

Dauer	Literatur
<b>Familien</b>	
1 Woche	151 S.57; 274 S.31; 282 S.136 5 S.227
2 Wochen	362 S.9
Mehrere Wochen	255 S.151
1 Monat	255 S.151
Mehrere Wochen bis zu 1 Jahr <sup>1</sup>	250 S.8
1 Monat bis 1 Jahr	353 S.296
Bis zu 1 Jahr	97 S.21
1 Jahr <sup>2</sup>	
<b>Institutionen</b>	
1 Jahr	250 S.150
<b>Einzelpersonen</b>	
1 Tag	90 S.777; 358 S.481
1 Woche	147 S.1056
3 Wochen	121 S.511
Mehrmals 1 Woche	329 S.673

<sup>1</sup> In älteren Untersuchungen  
<sup>2</sup> EVS mit einer einmaligen Feinaufschreibung von 1 Monat

1 DAY RECORD

Menu for the day	Amounts			Quantity total	Cost	Remarks: Snacks
	Bought	Home produced	Received free			
Breakfast:						
Lunch:						
Supper:						

Abb.72: Beispiel einer Variablenliste (Ausschnitt) zur Charakterisierung von Ernährungsverhalten in Abhängigkeit vom Körpergewicht Erwachsener

Variablen	Messung/Auswertung	Begründung
Alter	Befragung nach Geburtsjahr; Feldverschlüsselung; Rationalskala	mit dem Alter verändern sich Nährstoffbedarf u. Ernährungsverhalten
Geschlecht	per Augenschein; Feldverschlüsselung; Nominalskala	Körperzusammensetzung; Nährstoffbedarf; Einstellung gegenüber Nahrungsmitteln und Körpergewicht (geschlechtspez.)
Körpergewicht Körpergröße	Waage (auf 0.1kg); Meßlatte (auf 0.5cm); Feldverschlüsselung; Rationalskala	Körpermasse steht in Beziehung zum Nährstoffbedarf; Abweichungen vom Normalgewicht zeigen Ernährungsfehlverhalten an; eigenes Verhalten u. das der Umwelt von 'Gewichtigkeit' abhängig
Körperliche Aktivität	Befragung nach beruflicher Tätigkeit u. Freizeitaktivität; offene Fragen; Kategorienbildung; Ordinalskala	Nährstoff- (Energie)bedarf ist von körperlicher Aktivität abhängig; bestimmten Berufen u. Freizeitaktivitäten sind bestimmte Stufen zuzuordnen
Einkommen	Schriftliche Befragung nach monatlichem Nettoeinkommen des Haushalts; Vorgabe von Einkommensgruppen; Intervallskala	Nahrungsmitelein Kauf hängt vom verfügbaren Einkommen ab; Einkommenselastizität
Größe des Haushalts	Befragung nach Haushaltsgröße; Feldverschlüsselung; Rationalskala	Kaufverhalten ist von der Haushaltsgröße anhängig
Einkaufsort für Nahrungsmittel	Befragung nach Geschäftstyp; geschlossene Frage, Mehrfach-Antworten; Nominalskala	Einkaufsort läßt Rückschlüsse auf Kaufkriterien zu
Nahrungspräferenzen des Befragten bzw. Lebenspartners	Befragung anhand von Nahrungsmittellisten; Kärtchen, Likert-Skala; Ordinalskala	Nahrungspräferenzen, eigene, aber auch die des Partners, bestimmen den tatsächlichen Nahrungszehr
Nahrungsmittel- verzehr	7 d Protokoll des Befragten mit Portionsangaben; Verschlüsselung nach Nahrungsmitteln u.-zubereitung; Rationalskala	7 d Protokoll des Nahrungszehrs gibt Hinweise auf Ernährungsgewohnheiten (z.B. Mahlzeitenstruktur) u. Nährstoffaufnahme

Abb.74: Erforderliche Aktivitäten im Verlauf einer (fiktiven) Ernährungserhebung

Aktivität	Aufwand an			Aktivität	Aufwand an		
	Zeit Wochen	Material	Personal Finanzen		Zeit	Material	Personal Finanzen
1 Informationsbeschaffung zur Vorbereitung: Literatursuche Angaben zur Stichprobe (Grundgesamtheit) Diskussion mit Kollegen	8	Papier, Kopien,	A,B Reisekosten	7 Stichproben-Auswahl: Adressen-Gewinnung, Anschreiben, Telefonate	4	Papier, Kopien, Telefonate	A,B,C Porto Materialkosten
2 Fragebogen-Entwurf: Nahrungspräferenzen, körperliche Aktivität, Haushaltsdaten, 7d Ernährungsprotokoll; Fragebogen-Konferenz	8	Papier, Kopien, usw.	A,B,C Schreibkosten	8 Interviewer-Vorbereitung: Auswahl, Training	4	Papier, Telefonate	A,B,D Porto Materialk.
3 Pre-Test	2	Kopien	A,B,C	9 Durchführung der Erhebung			C,D Reisekosten Lohnkosten
4 Druck der Fragebogen	1		Druckkost.	10 Kodierung der Erhebung	8	Papier, Beleglesebogen, Lochkarten	A,B,C Lohnkosten Materialkosten
5 Materialbeschaffung: Waagen, Geschenke für Teilnehmer	2	Waagen, Geschenke, Schreibutensilien	B Materialkosten	11 Auswertung	20	Papier	A,B,C
6 Öffentlichkeitsarbeit	1	Telefonate, Kopien	A Porto Materialk.	12 Bericht	8	Papier	A,B Schreibk. Druckk. Materialkosten
				A bis E s. Abb.75 1 bis 12 s. Abb.77			

Abb.73: Vorschläge zum Fragebogaufbau (nach 241)

*Untersuchungsziel*

*Motivation des Befragten:*  
Kontaktfragen, Eisbrecher-Fragen, Wegwerf-Fragen, Spiel-Fragen (z.B. nach Wetter, Erkältungen, Lieblingsfarben usw.); schlecht sind Wiederholungen

*Auskunfts-fähigkeit des Befragten:*  
Günstige Interview-Bedingungen, Abwechslung  
Mehr-Themen-Befragung (Omnibus-Befragung)  
Verschiedene Fragetechniken (Liste, Karten, geschlossene, offene Antworten)  
Anpassung an Sprache der zu Befragenden  
Komplizierte u. heikle Themen am Ende

*Störungen ausschalten:*  
Vorherige Fragen wirken nach; Assoziationen, Ausstrahlungen  
Zuerst Einstellungen, Image befragen, dann Verhalten, Information  
Erst offene, dann geschlossene Fragen  
Trägheit, z.B. wenn lange Reihe gleicher Antworten (ja)  
Lern- und Trainingseffekte  
Vermeidungseffekte (Antworten, die nicht begründet werden müssen, werden bevorzugt)

*Einheitlicher Interview-Ablauf:*  
Exakte Interviewer-Anweisungen, Filterfragen, Verzweigungen

*Aufarbeitung der Daten (Verschlüsselung)*

Abb.75: Beispiel einer Personalliste für ein (fiktive) Ernährungserhebung

Person	Aufgaben	Einsatzdauer Monate
A	Leiter der Studie Organisation, Forschungsplan, Methodik, Auswertung	12
B	Wissenschaftliche Mitarbeiter Betreuung des Erhebungsinstru- mentariums, besonders der Er- nährungsprotokolle	12
C	Wissenschaftliche Mitarbeiter Beratung hinsichtlich Auswertung u. Statistik	4
D	Wissenschaftliche Hilfskräfte (5) Interview	3
E	Hilfskräfte (5) Kodieren	2

Abb.77: Zeittafel einer (fiktiven) Ernährungserhebung

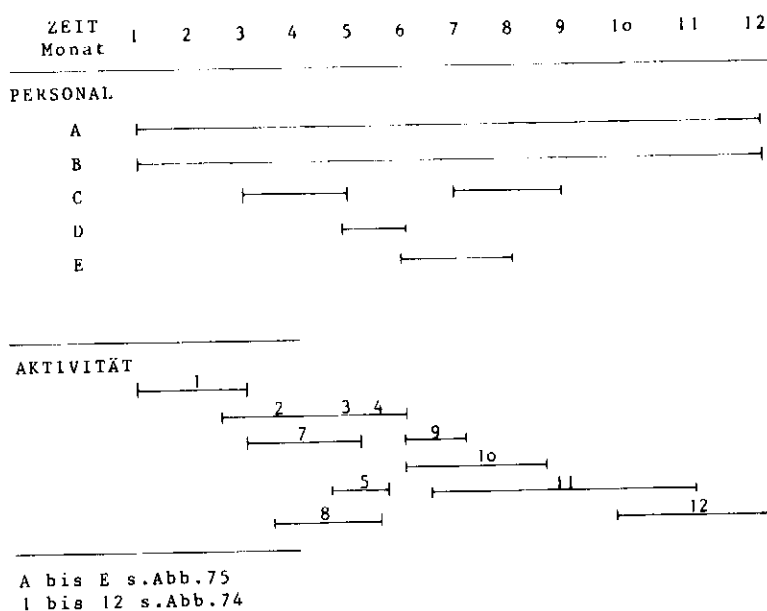


Abb.76: Beispiel einer Materialliste für eine (fiktive) Ernährungserhebung

Je 500 Fragebogen  
500 Ernährungsprotokolle (7 mal 5 Blatt)  
500 Kugelschreiber  
5 Personenwaagen Typ x  
5 Meßblatten für die Körpergröße Typ y  
500 Haushaltsgeräte (Geschenk für Teilneh-  
mer) usw.

Abb.79: Nahrungsmittelkode (GLANZ) (127)

**Lebensmittelgruppen**

- 1 - Fleisch, Fleischprodukte
- 2 - Geflügel, Geflügelprodukte
- 3 - Fisch, Fischprodukte, Weichtiere
- 4 - Milch, Milchprodukte
- 5 - Fette, Öle
- 6 - Getreide, Getreideprodukte
- 7 - Gemüse, Gemüseprodukte
- 8 - Obst, Obstprodukte
- 9 - Getränke
- 0 - Diverses

**Beispiel:** Lebensmittelgruppe 1 - Fleisch,  
Fleischprodukte

**2. Ziffer**

- 10 Fleisch, allgemein
- 11 Rind
- 12 Schwein

**16 Fleischprodukte**

- 17 Fertiggerichte
- 18 Wurst
- 19 .....

**3. Ziffer**

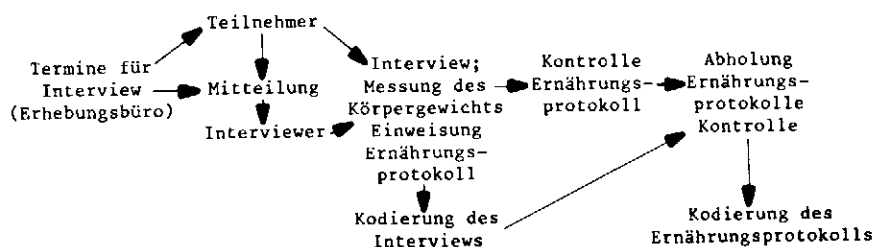
- 0 Fleisch, allgemein
- 1 Jungtier
- 2 Hackfleisch
- 3 Fett
- 4 Innereien
- 5 .....
- 6 .....

**4. Ziffer**

- 0 weiß nicht
- 1 sehr mager
- 2 mager
- 3 mittelfett
- 4 fett

**Beispiel für Kodierung von Rinderhackfleisch,  
mittelfett Kode Nr. 1123**

Abb.78: Beispiel eines Ablaufschemas einer (fiktiven) Ernährungserhebung



Major food groups: Codes, descriptions, measures, weights  
 1 Milk and milk products .....  
 2 Meat, poultry, fish and mixtures .....  
 3 Eggs, mixtures, substitutes .....  
 4 Dry legumes, nuts, seeds .....  
 5 Grain products .....  
 6 Fruits .....  
 7 Vegetables .....  
 8 Fats, oils, and salad dressings .....  
 9 Sugars, sweets and beverages .....  
 0 Food items for which no nutritive values are assigned..

FOOD GROUP CODES		MINOR FOOD SUBGROUPS	
MAJOR FOOD GROUPS	① MILK AND MILK PRODUCTS	① MILK AND MILK DRINKS	① MILK, fluid-pasteurized, filled, buttermilk, dry
			111 Milk, concentrated fluid reconstituted
			112 Milk, imitation
			113 Yogurt
			114 Chocolate, malted, shakes, other flavored milk drinks
			115 Meal replacements with milk
			116 Baby formulas
			117 Milk, dry and powdered mixtures with dry milk, not reconstituted
			118 Sweet dairy cream (fluid whipped or dry)
			119 Sweet cream and whipped cream substitutes
			120 Sour dairy cream
13	Milk Desserts		121 Milk desserts, frozen
			122 Milk desserts, not frozen
			123 Baby foods with milk
			124 Milk sauces and gravies
			125 Other milk products
14	Cheeses		126 Natural cheese
			127 Cottage cheese
			128 Cream cheese
			129 Processed cheeses and cheese spreads
			130 Imitation cheese
			131 Cheese mixtures
			132 Cheese soups

Nahrungsmittel-Beschreibung haushaltsüblicher Maße Gewichte

Food description	1977 Food code	Common name or weight	Weight grams	Serving size specified
<b>MILK AND MILK PRODUCTS: (Category Code I)</b>				
<b>MILK AND MILK DRINKS: (Subgroup Code 11)</b>				
Milk, human	110-0000	1/8 cup	30.8	
Milk, fluid (regular, filled, buttermilk, dry, reconstituted): (Subgroup Code 111)				
Milk, WFS*	(111)0000	1 cup	244	244
		1 tbsp	15	15
Milk, cow's, fluid whole (include 3.5%, 3.8% milk, fresh milk, WFS, raw milk, leche fresca)	111-1100	1 cup	244	244
		1/8 cup	30	
Milk, cow's, fluid, whole, low-sodium	111-1110	1 cup	244	244
		1 tbsp	15	15
Milk, cow's, fluid, lowfat	111-1200	1 cup	245	245
		1/8 cup	31	
Milk, cow's, fluid, lowfat 2% (include Hi-Protein milk, fortified milk)	111-1211	1 cup	245	245
Milk, cow's, fluid, acidophilus	111-1212	1 cup	245	245
Milk, cow's, fluid, lowfat 1% (11-1221)	111-1221	1 cup	245	245
Milk, cow's, fluid, lowfat 1% (11-1222)	111-1222	1 cup	245	245
Milk, cow's, fluid, skim or nonfat (1% or less butterfat): (include weight watchers)	111-1300	1 cup	245	245
Milk, cow's, fluid, skin, non-fat dry milk solids added	111-1310	1 cup	245	245
		1 tbsp	15	15
Milk, cow's, fluid, filled (with vegetable oil)	111-1400	1 cup	244	244
Milk, cow's, fluid, filled (with vegetable oil) whole	111-1410	1 cup	244	244

\* Not Further Specified  
 \*\* Standard Measuring Cup, 8 Fluid ounces  
 \*\*\* One-sixteenth of the Standard Measuring Cup, 1/2 Fluid ounce, or 1 Teaspoon

Abb. 80: System des Nahrungsmittel-Kode-Buches des US-Department of Agriculture (USDA) (334)  
 Beispiel: Kuhmilch, Fettgehalt 1%, erhält Kode Nr. 111-1221

Abb.81: Klassifizierung des Verzehrs nach Nahrungsmittelgruppen

Beispiel für einen Vergleich der tatsächlich verzehrten Nahrungsmittel mit der empfohlenen Zahl von Mahlzeiten pro Zeiteinheit unter Verwendung von 4 Nahrungsmittelgruppen

	Mahlzeiten	
	verzehrt	empfohlen
1 MILCH	1.5	3
2 FLEISCH	2.5	2.5
3 GEMÜSE-FRÜCHTE		
Vitamin A-reich	1	1
Vitamin C-reich	1	1
andere	1	2
4 BROT-GETREIDE	7	5

Abb.82: Skalierung am Beispiel der Guttman-Skala (nach 18)

Familien Nahrungsmittel-Skala

Rang	Nahrungsmittel	Häufigkeit	%
1	Tortilla (Mais- u. Weizen-Fladenbrot), Bohnen	369	99.7
2	Fleisch, Fisch, Huhn, Eier	309	83.5
3	Milch, Milchprodukte, Käse, Butter	282	76.2
4	Brot, Backwaren	180	48.3
5	Obst <sup>1</sup>	127	34.3
6	Gemüse <sup>2</sup>	54	14.6
7	Nachspeisen <sup>3</sup>	30	8.1

<sup>1</sup> Zitrusfrüchte, Äpfel, Bananen

<sup>2</sup> Karotten, Erbsen, Brei, grüne Bohnen

<sup>3</sup> Kuchen, Marmelade

100% = 370 Familien, Skalierungskoeffizient = 0.8

Kinder Nahrungsmittel-Skala

Rang	Nahrungsmittel	Häufigkeit	%
1	Milch <sup>1</sup>	198	99.5
2	Milch mit Getreide oder Ei	88	44.2
3	Obst (gemischt u. zerquetscht)	58	29.1
4	Brot	26	13.1
5	Gemüse (gemischt u. zerquetscht)	26	13.1

<sup>1</sup> Mutter- oder Kuhmilch, nur in 20.1% der Fälle

100% = 199 Fälle, Skalierungskoeffizient = 0.78

Abb.83: Beispiel für die Darstellung eines Ernährungsmusters (g Lebensmittel/Person) (nach 101;317)

Erläuterung:

Problematische Ernährungsweisen liegen immer dann vor, wenn die gestrichelte Linie (= Empfehlung für die wünschenswerte Zufuhr) unterschritten wird.

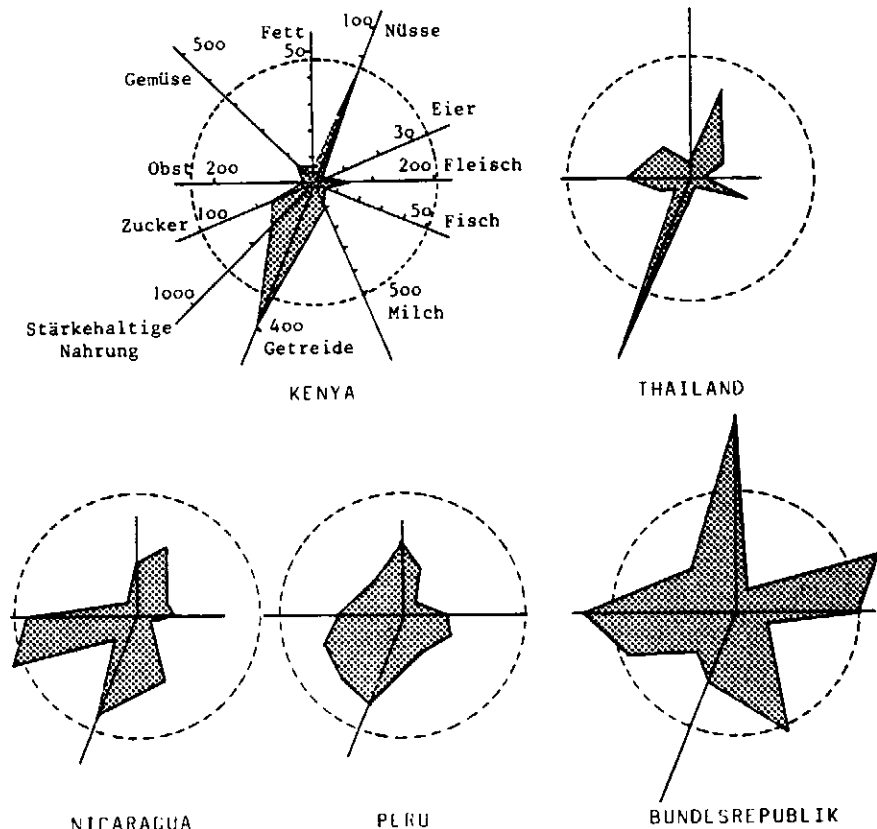


Abb.84: Indices zur Bewertung der Nahrungsaufnahme

Index	Dimension	Erläuterung
Nährstoffzufuhr - pro Haushalt - pro Person	Menge pro Zeit (Mahlzeit-Tag-Jahr)	Jeder Nährstoff erfüllt biologische Funktionen; keiner allein beschreibt den Wert der Nahrungsaufnahme vollständig; volles individuelles Abbild der Ernährung
Individuelle Nährstoffzufuhr pro kg Körpergewicht	Menge pro Zeit	Beziehung zum Nährstoffbedarf, in Abhängigkeit von Körpergewicht und Körpermasse
Individueller Nährstoffbedarfsdeckungsgrad: Nutrient Adequacy Ratio = NAR - pro Individuum - pro Haushalt	Nährstoffzufuhr geteilt durch Empfehlung/Zeit in %	Beziehung zwischen Zufuhr und Bedarf; individuelle Verbrauchsvariationen treten zurück; eher ein Gesundheits-, denn Verbrauchsindeikator
Durchschnittlicher Nährstoffbedarfsdeckungsgrad: Mean Adequacy Ratio = MAR - pro Person - pro Haushalt	Durchschnitt ausgewählter NARs/Zeit in %	Nahrungszufuhr als Zahl — anschaulich und praktisch, aber mit Informationsverlust
Nährstoffdichte: Nutrient Density Ratio = NDR - pro Nahrungsmittel - pro Mahlzeit - pro Person	Nährstoffgehalt pro 1000 kcal	Nährstoffzufuhr wird an vergleichbarer Bezugsgröße gemessen; Diagnose eines Nährstoffmangels je nach Zufuhr
Nährwert-Index: Index of Nutritional Quality = INQ	Bedarfsdeckungsgrad in % NAR/Nährstoff geteilt durch entsprechenden NAR-Wert für Nahrungsenergie	vergleichbare Bezugsbasis ermöglicht einfache Diagnose kritischer Nährstoffzufuhr
Konzept des kritischen Nährstoffs	absolute Menge eines oder weniger Nährstoffe/Zeit	Einsatz bei relativ monotoner Nahrungszufuhr; ein Nährstoff charakterisiert die gesamte Nährstoffzufuhr; für Korrelationen

Abb.85: Schematische Darstellung der Verteilung des Bedarfs an Nährstoff und seiner täglichen Aufnahme (250)

Nur der schraffierte Teil zeigt Unterversorgung an dem Nährstoff bei der Bevölkerung an.

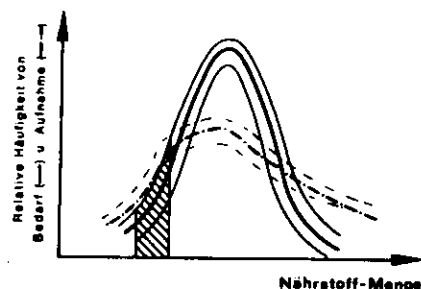


Abb. 87: Kodierung von Antworten einer Erhebung (s. Abb.48) auf Lochkarte

Erhebung 12 Teilnehmer 340 (A)

Karte 1

Kode 0,+ - 1 bis 9 Spalte

Frage Nr. 3 Frage Nr. 10 Frage Nr. 14 (5 Antwortmöglichkeiten max. kodierbar)

(A) Identifikation Spalte 1-6  
(B) Fragen und Kodeplan s. Abb.48  
● Lochung

Abb.86: Vierfelder-Tafel

2. Befragung	1. Befragung	
	Kode 1	Kode 2
Kode 1	a	b
Kode 2	c	d

Erläuterung:  
a-d Anzahl der jeweiligen Antworten einer Erhebung  
○ Übereinstimmung

Bei einer wiederholten Befragung wird beispielsweise die Frage gestellt: Sind Sie mit Ihrem Körpergewicht zufrieden?  
Antwortmöglichkeiten: ja (Kode 1), nein (Kode 2)  
Die Zuverlässigkeit ergibt sich aus der Zahl der Übereinstimmung (= a+d), in Bezug zu allen Antworten (= a+b+c+d) dieser Frage in beiden Erhebungen.

# 8 Namensregister

Verzeichnis zitierter Bezeichnungen für Erhebungsmethoden<sup>1</sup> oder Methodenbestandteile

<b>Deutsche Bezeichnungen</b>			
Agrarstatistik	12	Modifizierte 'diet history'	22
Aliquote Zutaten	31	(Modifizierter) 24-Stunden Ernährungsbericht	16,17,25
Allgemeine Ernährungsinterviews	20	Mündliche Befragung	25
Anthropologische Methode	29,56	Nachträgliches Zubereiten	31
Anthropometrie	14,54,57	Nahrungsbilanzen	12,57
Archäologische Methode	29	Nahrungsmittel-Anschreibeverfahren	37
		Nahrungsmittel-Inventur	35
Befragungs(methoden)	15,35,39,40		
Berechnung mit Nährwerttabellen	31,34	Partizipierende Beobachtung	56
Bildschirmtext	25	Postalische Befragung	25
Biochemische (Methoden)(Tests)	14,54,57	Präzise Wiegemethode(n)	30
Buchhaltungsmethode	28,36,41	Protokoll	38
Budgeterhebung	41	Protokoll-Gewichts-Methode	33
Burke-Methode	20	Protokollmethode(n)	15,19,24,29,30,33,35,37
Check-List-Methode	20	Qualitatives Ernährungsprotokoll	38
Check-List-Protokoll	37,38	Quantitatives Ernährungsprotokoll	38
Chemische Analyse	29,31,34,40,48,50		
Computer	22,25,26	Recallmethode	16,17
Cross-check Methode	20	Recall-list-Methode	28
		Rechenbuchmethode (7d)	37
Diarymethode	28,31,33,40	Schätzen in haushaltsüblichen Maßen	35
Diktieren	38,40	Schriftliche Befragung	25
Diktiertes Ernährungsprotokoll	37,38,40	Standardisiertes Ernährungsprotokoll	37,38
Doppelt zubereitete Portionen	31	Statistiken	57
Einkaufslisten	24,27,40	Tagebuch	29
Einkommens- und Verbrauchsstichprobe, EVS	40	Tagesbefragung	16
Ethnologische Methoden	56	Telefonische Befragung	25
Ernährungsanamnese	20,22	Tonband	29
Ernährungsgeschichte	18,19,24,26,38,40,57		
Ernährungs-Interview	25	Vereinfachte Wiegemethode(n)	29,32
Ernährungsprotokoll (7d,10d)	19,37,39,57	Verlaufsprotokoll (7d)	37
Ernährungs-Protokoll-Methode	37	Verzehrsfertige Portionen	31
Ernährungstagebuch	40	Vollerhebung	45
Fragebogen(methode)	24,40,44,57	Wägemethode	30
Fragebogenerhebung	25	Wiegemethode(n)	19,23,27,29,38,48,57
		Wiege-Methode	29
Genaue Wägemethode	30	Wiegemethode durch Erhebungspersonal	31,33
Genaue Wiegemethode(n)	30,32,37	Wiegemethode durch Haushaltsperson	31,33
Genaues Wiegen	29	Wirtschaftsrechnung	40,41
Gewichtsbestimmende Methode	30		
Gewichtskontrollierende Methode	30	24-Std. Befragungsmethode	15,17,24,26,38,40,57
		24-Std. Erhebung	16
Haushaltsbuchführungsmethode	27	24-Std. Erinnerungsprotokoll	16
Haushaltsrechnung	27	24-Std. Ernährungsbericht	16,25
Haushalts-Verzehrs-Methode	27	24-Std. Recall(-Methode)	16
		24-hour-recall-Methode	16
Intensive Methode	36		
Interview(-Methode)	20,24,42	<b>Englische Bezeichnungen</b>	
Inventarmethode	27,29,33,35,37,41	account-book-method	35,40
Inventurmethode	35	aliquote samples	30,31
		archeological method	29
Jahresanamnese	20		
		budgetary method	40
Klinische (Befunde) (Zeichen)	14,54,57	Burke (history)(method)	16,20,22
Kurzanamnese	20,22,25	Burke interview	20
		Burke research dietary (interview) (history)	20
		Burke-type-dietary history	20
		Burke-type (dietary) interview	20
		Burke-type (dietary) questionnaire	20
		calculation	31,47,50
		chemical analysis	51
		clinic dietary history	20
		coded interview method	25
		combined weeks record	15,33
		cross check dietary history (method)	20
		cross-check method	20,21
		cumulative method of weighing	31,33
		cumulative weight diet survey method	31,33
		daily diary	37,40
		(daily) dietary record	37
		daily questionnaire record	37
		dayrecall	17
		diaries	40
		diary (7d)	38,40
		diary method	40
		diary (type diet) record (1d)	40
		diet diary	40
		diet questionnaire	28
		diet recall (interview)	16
		(diet) record (4d)	23,37
		diet record (technique)	32,37
		diet(ary) history	15,19
		diet(ary) history questionnaire	20,22
		diet(ary) record	37,40
		diet(ary) record (technique)	37
		diet(ary) record (repeated)	31
		dietary and clinical history form	25
		dietary diary (log-book)	31,37,40
		dietary diary record	37
		dietary history (method)(1d)	20,37
		dietary (history) interview (method)	20
		(dietary) history questionnaire	25
		dietary interview questionnaire	25
		dietary interview technique	20,21
		dietary pattern	20
		dietary questionnaire method	25
		dietary recall	16
		dietary recall method (1d)	16,17
		dietary (recall) questionnaire	16,17,25
		dietary record (1d,10d)	37
		(dietary) record (7d)	37
		(dietary) survey (7d)	31
		dietary (type diet) record (1d)	37
		dietitian-patient interview	20
		direct weighing method (1d)	31
		double portion technique	31
		duplicate portion technique	31
		equivalent composites	31
		estimated food record	37
		exact weighing	30
		family budget (method)	35
		family budget survey	40
		family food accounts	40
		family food list (estimates)	28
		family food questionnaire	28
		family food record with inventories	35
		family method	35
		family survey	35
		family weekly record	40
		food account (method)	40
		food availability	12
		food balance sheets	12
		food check list	25
		food composites	31
		food composite analysis (method)	31,32
		food frequency interview	25

<sup>1</sup> Sind in einer Bezeichnung Zeitangaben enthalten (z.B. 4d, 1 Woche usw.) werden diese nachgestellt: 7d record = record (7d)  
Ausnahme: 24 hour recall und dessen Synonyme  
Varianten einer Bezeichnung werden mit 1 oder mehreren Klammern ausgeführt:  
diet(ary) record (1d) usw.

(food) frequency (questionnaire)	25,27	modified Burke method	20	self administered questionnaire	25,40
food list	28	modified diet history	20,22	semi-weighed method	31,33
food intake record	31,32,40	modified dietary history method	20,21	semi-weighed technique	31
(food) intake record (7d)	37	modified 24-hr dietary history	20,22	short cut methods of recording	38
food inventory (method)	31,32,35			short cut (method)(s)	24,25,26,37
food questionnaire	26	national balance	12	short cut diary keeping method	37,38
food record(s) (1d,3d,7d,30d)	37	(national) food availability	12	short cut recall method(s)	16,17
(food) record (1d)	37	National Food Survey (method), NFS	35,40	short dietary questionnaire	25,26,40
food record(s) (method)	20,30,38,40	nationwide food consumption (study)		short method	40,50
food recording methods	38	(survey)	28	short recall questionnaire	25,26,40
food waste analysis	29	NFS (method)	40	(short) self administered questionnaire	40
food weighing	30,33	nutritional history	20,21	simple record method	37
food weighment (method)	30	open end type of interview	16	socio-economic questionnaire	25
(food) diary	37	oral questionnaire method	16,17,25	special dietary survey	16,17
frequency questionnaires	25			survey (7d)	31
		personal interview method	16	survey of cooked foods	31
gross method	20,22	precise (weighing) (method)	30	survey of domestic food wastage	29
		precise weighing technique (7d)	30		
history diet	20,22	prediction equation approach	26	usual food patterns	20
history method	20	preliminary diet history	20,21		
history questionnaire	20	protocol weight method	31	weighed dietary (7d)	31
homely measures	37			weighed diet record (28d bzw. 4 weeks)	30
household budget survey	40	qualitative diet form	25	weighed (food) record	30
household food consumption survey	40,50	quantitative (diet) record	30	weighed food record (method)	30
household measures (method)	37	quantitative research dietary history	20	weighed (individual) (inventory)	
		questioning	16,17	method	30,31,32
individual diet survey	31	questionnaire (method)	16,25	weighed individual survey	30
individual food consumption record	31,33	questionnaire survey	25	weighed record(s) (7d)	19,30
individual food record	37			(weighed) recording (1 week)	23
individual inventory (method)	30,31,32,35	random day weighment method	31	weighed survey (one week's)	31,32
individual method	16,30,31,33	recall (method) (1d,7d)	15,17,22,23,24	weighing (method)	30,31,32
individual study method of weighed (food)		recall questionnaire (7d)	25	(weighing) record (method) (7d)	31,32
intake	31	recipe method	30,32	weighing survey	31
individual weighed diet record	31	recipe weighing	30	weighing (method) (1d,3d,7d)	31,33
individual weighed (dietary) survey	31	recollection record	16	weight diet	31,32
individual weighed inventory	30,31,32	record (method)		written protocol	37
interview (method)	16,20	(1d,3d,4d,7d)	18,19,22,23,24,31,33,38		
inventories of food	35	record of weighed intake	31	Youman's method	40
inventory (method)	35	recorder method	37		
inventory of food record method	35	recording of weighed food intake	31	24 hr dietary history	16
		records of food eaten	37	24 hr (dietary) recall	18,22,23
kitchen study	30	(repetitive) diet record technique	31,33	24 hr food recall	16
		research dietary history	20	24 hr recall diets	16
list-recall	28	research history (interview)	20	24 hr frequency-of-use method	16
log book (method)	35,37	research interview method	20,21	24 hr recall history	16
long method	40,50	research nutrition interview	20	24 hr recall interview	16
		retrospective dietary interviewing	20,22	24 hr recall (method)	16
measured food records (4d,7d)	37	scanning	29	24 hr recall questionnaire (method)	17,25,28
measured 7d food record	37	school lunch measurement	31,33	24 hr recall record	16
measuring	37	screening interview	17	24 hr recall technique	16
menu-type-record	37,38	self-report	16		