

#### 2.3.4. Die Methoden-Elemente der Ernährungsepidemiologie (Die Operationalisierung der Variablen bzw. Begriffe)

Durch die Festlegung des Untersuchungsmodells für eine ernährungsepidemiologische Studie hat der Forscher sich auf einen bestimmten Ausschnitt der Realität festgelegt und er kann nun überlegen, wie er die Variablen unter den ebenfalls festgelegten Untersuchungsbedingungen bzw. Forschungs-Designs und an den gewählten Untersuchungs-Einheiten erfasst; wie er misst. Im Prozess der Operationalisierung der Begriffe bzw. Variablen wird festgelegt, in welcher Form und in welcher Weise die entsprechenden Informationen erfasst werden.

Wie bereits geschildert umfasst die ernährungsepidemiologische Forschung prinzipiell weite Bereiche der Aspekte Mensch, Ernährung und Umwelt. Um die entsprechende Auswahl für die einzelnen Messmethoden treffen zu können, müsste für alle notwendig erachteten Variablen das entsprechende methodische Wissen vorhanden sein. Ein Blick auf die Vielzahl der möglichen Variablen in der Ernährungsepidemiologie zeigt, dass hier die gesammelten Erkenntnisse von vielen Fachdisziplinen herangezogen werden müssen. Es ist weder praktisch möglich, noch sinnvoll dies alles in voller Ausführlichkeit widerzugeben.

Es werden vielmehr nach einleitenden Betrachtungen über die Messproblematik - wobei auf die Besonderheiten des sozialwissenschaftlichen im Vergleich zum naturwissenschaftlichen Messens besonders eingegangen wird - nur schwerpunktsartig auf wichtige und häufig angewandte Messmethoden hingewiesen. Zusätzlich werden weiterführende Literaturhinweise angeführt und es folgt der wiederholte Hinweis, auf die Notwendigkeit des interdisziplinären Forschens in der Ernährungsepidemiologie ist, was eben diesen Wissenschaftszweig charakterisiert. Für die Messung einer jeden Variable gibt es heute eigentlich immer bestimmte Fachpersonen, die im konkreten Studienfall angesprochen werden sollten, um von ihnen methodische Hilfestellung zu erhalten bzw. um mit ihnen entsprechende tätige Zusammenarbeit zu vereinbaren.

##### 2.3.4.1. Die Grundlagen des Messens

Messen ist ein bestimmter Prozess des Beobachtens bzw. des Datenerhebens bei dem einer - oder auch mehreren - empirisch zugänglichen Eigenschaft eines Messobjektes eine Menge von entsprechend vereinbarten Symbolen bzw. Messeinheiten in bestimmten festgelegten Mess-Anleitungen zugeordnet werden. Dem Messen liegen Theorien zugrunde und es stellt eine Verbindung dar zwischen den begrifflichen Ebenen - wie Theorien, Definitionen und Konstrukten - und den Beobachtungsebenen.

In den Naturwissenschaften ist das Messobjekt eine reale, physikalische Größe und es ist so direkt Beobachtungen zugänglich. In vielen Bereichen der Sozialwissenschaften sind die Betrachtungsgegenstände ausgedachte, theoretische Größen; und diese Konstrukte sind nur indirekt zugänglich. In jedem Fall ist mit dem Messen eine weitere Einschränkung der vorhandenen Realität verbunden. Dem Messobjekt werden aus Theorien abgeleiteten Gründen eine bzw. wenige ausgewählte Merkmale zugeordnet (Abb. 33). Es ist wichtig zu beachten, dass die für die jeweilige Untersuchung definierten Merkmale meist nicht eindimensional sind, d. h. sie können auch in anderen Zusammenhängen mit anderen Messobjekten bzw. "Realitäten" in Verbindung gebracht werden. In dem Beispiel der Abb. 33 steht Körpergewicht in Beziehung zu den Konstrukten "Ernährungszustand" und "Stress-Bewältigungs-Vermögen". Der Forscher muss wissen, wofür ein Merkmal steht und warum es und wie es gemessen wird.

Der nächste Schritt des Messvorganges umfasst Überlegungen und Vereinbarungen darüber, was die Indikatoren für ein Merkmal bzw. Variable sind und welche Größen bzw. Maßeinheiten ihnen zugeordnet werden. Es wird eine Messanleitung vereinbart. In den häufigsten Fällen - vor allem aus der naturwissenschaftlichen Erfahrung heraus - sind die Vergleichsmengen der Reihe nach zu ordnen; als deren Symbole werden in der Regel Zahlenfolgen verwendet. Dafür sind bestimmte Teilmengen bzw. Einheiten als Maßeinheit definiert, wie die Meter-Konvention oder die SI-Einheiten-Regeln. Bei der Messung kann die Vergleichsmenge verkörpert sein, z. B. als Gewichtssatz oder Muster. Es sind dazu bestimmte Vorschriften vereinbart worden, in welcher Weise die Vergleiche vorgenommen werden, z. B. die Skalierung bei der Temperatur-Eichung. Das Messen kann unmittelbar erfolgen, z. B. über den Augenschein - das wird als mehr subjektiv, den menschlichen Wahrnehmungsschwächen ausgeliefert, bezeichnet; es kann auch mittelbar, mit Hilfe geeigneter Messgeräte, die entsprechend eingestellt bzw. geeicht sind, gemessen werden - das gilt als objektiv.

In vielen anderen Fällen sind den Messobjekten keine realen Größen zuzuordnen; das ist die für sozialwissenschaftliche Studien charakteristische Situation. Hier kann das Objekt nur indirekt erfasst bzw. gemessen werden; dazu sind theoretische Überlegungen anzustellen, die Beobachtungen mit den theoretischen Merkmalen verbinden. Diese theoretischen Hintergründe müssen im methodischen Teil einer Studie exakt erklärt werden, da diese Beziehungen nicht so selbstverständlich sind, wie die Beziehungen zwischen realen Merkmalen und ihren Maßeinheiten.

Abb.33 Beispiele für die Beziehungen zwischen Realität und Messdaten –  
Die Operationalisierung: von der Theorie und ihrer Umsetzung

Auch die "fiktiven" Merkmale lassen sich durch bestimmte Eigenschaften bzw. Ausprägungen, denen entsprechend vereinbarte Symbole zugeordnet werden, erfassen. Diese Merkmale können verschiedene Werte annehmen; wörtlich genommen, wird aus einem Merkmal, das mindestens zwei Werte haben kann, eine Variable. Welche und wie viele Ausprägungen ein Konstrukt beschreibt, hängt auch hier von der zugrundeliegenden Theorie ab und inwieweit es gemessen an den Studienzielen erfasst werden muss.

Die beim Messen erhaltenen Daten, die auch Erfassungselemente bzw. Item genannt werden, haben als solche noch keinen Sinngehalt; es sind bloße Ziffern und Symbole. Erst durch ihre Einbindung in die vereinbarte Messtheorie - quasi durch die Rückverfolgung der Gedanken des Operationalisierungs-Prozesses - wird aus ihnen Information. So werden aus Daten Anzeiger bzw. Indikatoren für bestimmte Merkmale bzw. Sachverhalte. Aus ihnen lassen sich dann weiter Rückschlüsse auf das Mess-Objekt bzw. die "Realität" ableiten.

Es darf nicht vergessen werden, dass dem Messen ein bewusstes Beschränken zugrunde liegt. Das Gemessene ist nur mit einer bestimmten Wahrscheinlichkeit - die z. B. von den Messfehlern abhängt - ein Abbild der Wirklichkeit. Der empirisch arbeitende Wissenschaftler ist meist in Gefahr, vorschnell seine Beobachtungen mit der Realität gleichzusetzen.

Alle Daten von Indikatoren von Konstrukten müssen mit entsprechend vereinbarten Symbolen bzw. Maßeinheiten verglichen und klassifiziert werden. Diese Zuordnung muss folgenden drei Anforderungen gerecht werden:

- Eindeutigkeit: die Daten müssen bestimmten Variablen zugeordnet werden;
- Ausschließlichkeit: die Daten müssen jeweils nur einer Ausprägung zugeordnet werden, sie dürfen nur einen Wert einnehmen;
- Vollständigkeit: alle Daten müssen zugeordnet werden können.

Die Werte von Indikatoren von realen Variablen sind in Maßeinheitenkonventionen festgeschrieben, aber auch für die fiktiven Variablen müssen analoge Vereinbarungen getroffen werden. Hier werden Klassen und Kategorien festgelegt. An dieser Stelle kann eine schöne, knappe Definition von GALTUNG zitiert werden (Friedrichs 1973):

*"Variable ist eine Menge von Werten, die eine Klassifikation bilden."*

Abb.34 Schematische Darstellung der verschiedenen Stadien von Krankheit (Schaefer, Schipperges 1979)

Diese Klassifikationen leiten sich auch aus den Theorien ab, die dem Studienansatz zugrunde gelegt sind. Sie werden von den Forschern festgelegt und vereinbart. Sie sind nicht notwendigerweise eine reale Eigenschaft des Messobjektes. Die realen Eigenschaften vieler Objekte der belebten Natur, der Biologie und vieler Gesichtspunkte der Ernährungsepidemiologie lassen sich als Kontinuum beschreiben, es sind stufenlose Skalen, die Wachstum, Bewegung, Regulation und auch Rhythmen darstellen. Hier sind rationale Zahlen die passenden Symbole, mit ihnen können unendlich viele Ausprägungen mit einem gegen Null strebenden Abstand nachvollzogen werden. Andere Ausprägungen sind eher diskret, d. h. zwischen verschiedenen Ausprägungen herrscht ein endlicher bzw. merklicher Abstand. Beispiele dafür sind die Erscheinungen verschiedener Lebensmittel und Menschenrassen. In solchen Fällen könnten als Symbole auch anderes als Zahlen dienen, wie z. B. Piktogramme und Signets. Die Erhebungspraxis zeigt, dass auch hierfür ganze rationale Zahlen gut geeignet sind und eine solche Verschlüsselung die gängige Praxis darstellt.

Diskrete Ausprägungen, wie Klassen und Kategorien werden an vielen Stellen des Forschungsprozesses definiert; dies betrifft die Zielsetzungssuche, die Einteilung der Merkmale und auch der Stichproben - muss doch entschieden werden: was ist ein Fall und was ist eine Kontrolle? Bei all den notwendigen Einteilungen und Klassifizierungen - die Trennung bedeuten, muss sich der Forscher bewusst bleiben, dass hier gewisse Willküren walten, dass hier die Realität eingeschränkt wird. Es gilt im Forschungsprozess zu entscheiden, welche Teilbereiche gehören zur "Norm" und welche "Fälle" fallen heraus. Wo auf dem Kontinuum von "völlig gesund" bis "sicher krank" endet das Gesundsein und beginnt eine Krankheitsstufe (Abb. 34).

Diese Entscheidungen werden spätestens bei der Auswertung der Daten einer ernährungsepidemiologischen Studie zum zentralen Problem, dem sich kein Forscher entziehen kann. Unser Sprachgebrauch ist geprägt von solchen, dann meist nicht explizit definierten Klassen-Einteilungen, wie anormal, abnorm und anderer entsprechender Eigenschaftsworte, sowie Vorsilben, wie: über-, hyper-, unter- und hypo-. Zum praktischen Arbeiten in ernährungsepidemiologischen Studien sind Einteilungen notwendig, obwohl sie eigentlich "unnatürlich" sind. Dies wird durch folgende Aussage des Physikers und Philosophen C. F. von WEIZSÄCKER treffend beschrieben (Gross, Wichmann 1979):

*"Trennen ist eine dem menschlichen Geist notwendige Operation; aber alle bloße Trennung ist künstlich. Das Diskrete ist nur gedacht. Kontinuität ist ein Merkmal der Wirklichkeit."*

Beim Einteilen und Klassifizieren, beim Messen und Vergleichen, bei unserer Forschung dürfen wir diese Erkenntnis nicht vergessen. Die gewonnenen Informationen aus Studien stehen in einem dieser Untersuchung-spezifischen Zusammenhang; sie können im nachhinein nur unter großer Vorsicht in andere Zusammenhänge gebracht werden. Im Alltag der

Forschungsrealität geht dies zu oft unter. Aus spezifischen Ergebnissen werden vielleicht anfänglich vorsichtige Schlüsse für mehr allgemeine Situationen getätigt; doch mit der Zeit werden häufig aus solch abgeleiteten These neue "Realitäten". Erschwert wird eine solche notwendige sensible differenzierte Informationsdarstellung, dass gleiche Begriffe in verschiedenen Zusammenhängen verschiedene Bedeutungen einnehmen, dass verschiedene Menschen die gleiche Aussage verschieden wahrnehmen und interpretieren können. So kann der Begriff "normal" ganz verschiedene Bedeutungen haben (Abb. 35).

Abb.35 Einige Beispiele für die unterschiedliche Verwendung des Begriffs "normal" (Gross, Wichmann 1979)

Zum Messen gehören also Übereinkünfte und eine zugrunde liegende Theorie; dies muss mitgeteilt werden. Es muss eine Anleitung darüber vorhanden sein, wie gemessen wurde; erst damit wird es möglich, dass der Erhebungsvorgang und der damit im Zusammenhang stehende Erkenntnisvorgang nachvollziehbar wird. So werden die Ergebnisse reproduzierbar, können von anderen geprüft und beurteilt werden. Damit werden die Kriterien für wissenschaftliche Objektivität erfüllt. Ist eine Anleitung zum Messen schon wiederholt mit gutem Erfolg angewandt worden, so kann sie standardisiert werden; dann wird auch von einem Mess-Instrument gesprochen. Verglichen mit den Naturwissenschaften verfügen die Sozialwissenschaften über relativ wenig Instrumente. Die Messinstrumente sind aus den entsprechenden Methoden-Lehrbüchern zu entnehmen.

Zu einer vollständigen Mess-Anleitung gehören folgende Bereiche:

- exakte Definition der Variablen und Indikatoren des Mess-Objekts (Abb. 33);
- exakte Definitionen der Messdaten, vor allem der Merkmalsausprägungen bzw. Klassen;
- genaue Beschreibung der Messverfahren und
- genaue Beschreibung der Messsituation.