Zeitschrift: Mitteilungen des Statistischen Bureaus des Kantons Bern

Herausgeber: Statistisches Bureau des Kantons Bern

Band: - (1967)

Heft: 52

Artikel: Analyse der Versicherungsausgaben in den Wirtschaftsrechnungen bernischer Haushalte 1963/64

Autor: [s.n.]

Kapitel: 2: Grundlagen der Erhebung

DOI: https://doi.org/10.5169/seals-850388

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Mehr erfahren

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. En savoir plus

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. Find out more

Download PDF: 16.07.2025

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, https://www.e-periodica.ch

Unter Zuhilfenahme des geeigneten mathematisch-statistischen Instrumentariums dürften sich die aufgeführten Fragen zur Zufriedenheit beantworten lassen.

12 Ziel der Untersuchung

Das Bundesamt für Industrie, Gewerbe und Arbeit stellte 1965 fest: «Erhebungen über Haushaltungsrechnungen haben vor allem den Zweck, die Lebenshaltung bestimmter Bevölkerungsschichten zu charakterisieren» (vgl. «Die Volkswirtschaft», 1965, S. 469).

Das Ziel der vorliegenden Untersuchung ist die Ermittlung der Ausgaben von Familien unselbständig Erwerbender für Versicherungen, insbesondere die Berechnung von

- **Häufigkeitsverteilungen** und
- **Masszahlen** (Durchschnitte und Streuungen);

ferner die Feststellung von

- **Einflussfaktoren** der Ausgabenhöhe spezifischer Versicherungsarten.

Die Ergebnisse aus den Haushaltungsrechnungen 1963/64 sollen sinnvoll zusammengestellt und interpretiert werden, wobei die Methoden der mathematischen Statistik nützliche Dienste leisten.

2 Grundlagen der Erhebung

21 Die Erhebungseinheit

211 Grundsätzliches

Die Wirtschaft baut auf zwei Grundtypen von Wirtschaftseinheiten auf:

1. den Haushalten und
2. den Unternehmungen.

Als **Erhebungseinheit** der vorliegenden Statistik erscheint die Haushaltung, und zwar die Familienhaushaltung. Kollektivhaushaltungen fallen nicht in Betracht.
Es ist bekannt, dass die Haushalte Güter verkaufen (Arbeit usw.), damit sie sich Verbrauchs- bzw. Gebrauchsgüter sowie Dienstleistungen kaufen können.

Die «Erfolgs»-Rechnung der privaten Haushalte (geschlossene Volkswirtschaft) hat folgende Gestalt:

Aufwand	Einkünfte
Privater Konsum – Verbrauchsgüter – Dauerhafte Güter – Dienstleistungen	**Kontraktbestimmte Einkommen** – Löhne – Gehälter
Beiträge an Sozialversicherung	**Einkommen aus Unternehmertätigkeit** – Unternehmerlohn – Gewinn
Steuern	**Vermögenseinkommen** – Zinsen – Dividenden – Tantièmen
Ersparnisse	**Transferzahlungen**

Verwendet man in der statistischen Erhebung als Basis die Kassenrechnung – wie dies hier der Fall ist – so sind die entsprechenden Modifikationen vorzunehmen (vgl. Formular einer Jahresrechnung im Anhang, S. 55).

212 Abgrenzungen

Die Begrenzung der Erhebung wurde oben bereits teilweise angedeutet:

(1) Örtliche Abgrenzung

Für die grundsätzlichen Auswertungen – Häufigkeitsverteilungen und Masszahlen – wurden nur Haushaltungen mit Wohnort in den Kantonen Bern und Solothurn in die Erhebung einbezogen, wobei die 35 Solothurner Haushalte dazu dienen, Resultate auf breiterer Basis zu gewinnen.

Die Verteilung der Haushalte auf die Wohngebiete sieht folgendermassen aus:

Gebiet	Anzahl Haushalte	Prozentanteil
Stadt Bern	42	27,1
Stadt Biel	23	14,8
Übriger Kanton Bern	55	35,5
Kanton Solothurn	35	22,6
Insgesamt	155	100,0

Die Zahl der Haushaltungsrechnungen aus den Städten Bern und Biel beträgt 65 oder rund zwei Fünftel des Gesamttotals.

(2) Zeitliche Abgrenzung

Die in die Erhebung eingegangenen Haushaltungen haben Einnahmen und Ausgaben für die Zeitperiode vom 1. Februar 1963 bis 31. Januar 1964 – also für 12 Monate – in ihre Haushaltungsbücher eingetragen.

(3) Sachliche Abgrenzung

Beruf des Haushaltungsvorstandes:

Es haben nur Arbeiter und Angestellte die Haushaltungsbücher geführt, d. h. also unselbständig Erwerbende. Die Statistik der Berufsstruktur zeigt folgendes Bild:

Beruf		Anzahl	Prozentanteil	
Arbeiter:	Privat	68	43,9	
	Öffentlich	26	16,8	60,7
Angestellte:	Privat	34	21,9	
	Öffentlich	27	17,4	39,3
Insgesamt		155		100,0

Der überwiegende Teil der Arbeiter und Angestellten ist in Privatunternehmungen beschäftigt (65,8%). Drei Fünftel der Rechnungsführer sind Arbeiter, zwei Fünftel Angestellte.

Alter des Haushaltungsvorstandes:

Die Gliederung der Haushalte nach dem Alter des Haushaltungsvorstandes lässt deutlich erkennen, dass weder sehr junge noch alte Leute die Haushaltungsbücher geführt haben. Es wäre möglicherweise interessant, eine Spezialerhebung bei älteren Leuten durchzuführen (60 und mehr Jahre alt), die sicher über genügend Musse verfügen, um diese Arbeit auf sich zu nehmen.

Die folgende Tabelle zeigt die Altersstruktur:

Alter (Jahre)	Anzahl	Prozentanteil	
20–29	27	17,4	
30–39	74	47,8	74,9
40–49	42	27,1	
50–59	12	7,7	
Insgesamt	155	100,0	

Für drei Viertel der Haushaltungsvorstände notieren wir ein Alter zwischen 30 und 49 Jahren, wobei nahezu die Hälfte der Rechnungsführer in die Gruppe der 30- bis 39jährigen fällt.

Familiengrösse der Haushalte:

Die durchschnittliche Familiengrösse der 155 Haushalte beträgt 4,33 Personen, d. h. im Schnitt haben diese Familien zwei Kinder. Die Verteilung nach Kopfzahl zeigt nachstehende Gliederung:

Kopfzahl pro Haushalt	Anzahl Familien	Prozentverteilung	
Zwei	1	0,6	
Drei	28	18,1	87,1
Vier	70	45,1	
Fünf	37	23,9	
Sechs	13	8,4	
Sieben	6	3,9	
Insgesamt	155	100,0	

Die Haushalte mit drei, vier und fünf Personen (1 bis 3 Kinder) machen 87,1% oder nahezu 90% aller Familien aus, wobei das Schwergewicht (45,1%) auf den Zwei-Kinder-Haushalten liegt.

Einkommensschichtung der Haushalte:

Beruf, Alter und Wohnort des Haushaltungsvorstandes dürften einen Einfluss auf die Ausgabenstruktur haben. Von entscheidender Bedeutung sind aber vor allem die Einkommensverhältnisse. Für die Berechnung der Abhängigkeiten haben wir die wirklichen Einnahmen (vgl. Formular im Anhang, S. 55) als unabhängige Variable benützt.

Die Verteilung der Haushalte nach der Höhe der wirklichen Einnahmen:

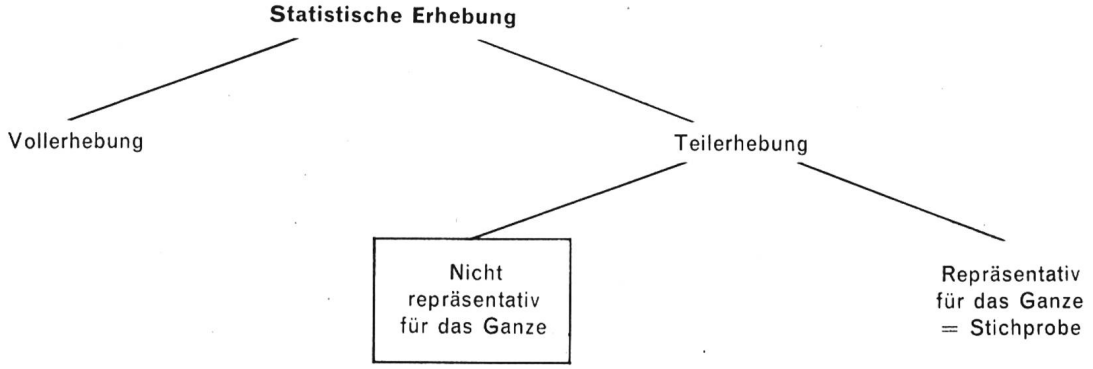
Wirkliche Einnahmen Fr.	Anzahl Haushalte	Prozentanteil
8 001–10 000	1	0,6
10 001–12 000	9	5,8
12 001–14 000	23	14,9
14 001–16 000	49	31,6
16 001–18 000	32	20,6
18 001–20 000	19	12,3
20 001–22 000	15	9,7
22 001–24 000	3	1,9
24 001 u. m.	4	2,6
Insgesamt	155	100,0
bis 10 000	1	0,6
10 001–20 000	132	85,2
20 001 u. m.	22	14,2

Die Aufstellung macht klar, dass zur Hauptsache Haushalte mit einem Einkommen (wirkliche Einnahmen) zwischen 10 000 und 20 000 Franken in die Erhebung eingingen. Der Anteil dieser Gruppe macht 85,2% aller Haushalte aus. Sowohl die sehr kleinen wie die grossen und sehr grossen Einkommensempfänger fehlen. Man wird sagen, dass hier die Wirtschaftsrechnungen des Mittelstandes der Arbeiter und Angestellten verarbeitet wurden.

22 Methodik und Erhebungsgrundlagen

221 Erhebungsverfahren

Vorerst einmal ist zu erwähnen, dass es sich um eine **nicht repräsentative Teilerhebung** handelt, also keineswegs um eine Stichprobe im strengen Sinne des Wortes. Es gilt also für diese Erhebung:



Es dürfte von Bedeutung sein, dass man sich immer vor Augen hält, dass die Zahlen **nicht** repräsentativ für den Kanton Bern (Kanton Solothurn eingerechnet) sind.
In bezug auf die Art der Erhebung ist zu bemerken, dass die Statistik der Wirtschaftsrechnungen zur Kategorie der Primärstatistiken gehört. Die Datenbeschaffung geschieht durch das Haushaltungsbuch. Jedem Haushalt wurde monatlich ein Haushaltungsbuch zugestellt, in das die Rechnungsführer Einnahmen und Ausgaben täglich eingetragen haben. Die Ausgaben waren richtig zu bezeichnen und Menge und Preis einzutragen. Diese Unterlagen wurden anhand eines Rubrizierungsschemas aufgearbeitet. Wir werden bei der Behandlung der Erhebungsmerkmale auf diesen Punkt zurückkommen. Als Endprodukt fällt die Jahresrechnung jeder einzelnen Haushaltung an.
Wie bereits erwähnt, erstreckt sich die Erfassung der Einnahmen und Ausgaben auf die Zeit vom 1. Februar 1963 bis 31. Januar 1964.

222 Erhebungsgrundlage

Die Jahresrechnung (vgl. Formular im Anhang) dient uns als Erhebungsgrundlage, wobei wir nur die Ausgaben der Positionen 110 bis 114b verarbeitet haben.
Jede Rechnung enthält auf der ersten Seite die unentbehrlichen Angaben über Beruf des Haushaltungsvorstandes, Alters- und Geschlechtsstruktur der Familie sowie bestimmte Informationen über die benutzte Wohnung.

23 Erhebungsmerkmale

231 Grundsätzliches

Erfasst wurden in den Wirtschaftsrechnungen bernischer Haushalte für das Teilgebiet «Versicherungen» folgende Erhebungsmerkmale bzw. Ausgaben für folgende spezifische Versicherungsarten:

- Lebensversicherung (110)
- Pensions- und Hilfskassen (111)
- AHV und IV (111a)
- Krankenversicherung (112)
- Andere Personenversicherungen (113)
- Sachversicherungen (114a)
- Motorfahrzeugversicherungen (114b)

Es handelt sich um die Ausgabengruppe X der Jahresrechnung, also um Ausgaben, welche während des ganzen Jahres getätigt wurden. Die Zahlen beziehen sich – wie schon erwähnt – auf die Zeitperiode 1963/64. Das Rubrizierungsschema definiert die einzelnen Versicherungsarten (vgl. den nächsten Abschnitt).

232 Die einzelnen Versicherungsarten

Es seien im folgenden die einzelnen Versicherungsarten, welche in der Wirtschaftsrechnung der Haushalte eine Rolle spielen, kurz definiert bzw. charakterisiert.

(1) **Lebensversicherung** (Pos. 110)

Dieser Ausgabenposten enthält Prämien für Lebens- und Todesfallversicherung, Sterbegeld-, Volks- und Waisenversicherung. Es handelt sich also um die Lebensversicherung des Individuums bzw. der Familiengruppe, im Gegensatz zur Position (111), welche kollektive Versicherungen der Pensions- und Hilfskassen beinhaltet.

(2) **Pensions- und Hilfskassen** (Pos. 111)

Die Beträge für kollektive Lebens- bzw. Altersversicherung erscheinen in dieser Rubrik, also Dienstalterskassen, Kassen für Altersrenten, Witwen- und Waisenkassen (vgl. auch Allemann, Versicherungsausgaben, S. 33).

(3) **AHV und IV** (Pos. 111a)

Für die Alters-, Hinterlassenen- und Invalidenversicherung sei auf die einschlägigen Gesetze und Grundlagen verwiesen.

(4) **Krankenversicherung** (Pos. 112)

Dieser Ausgabenposten enthält die Prämien für Arzt, Arznei, Krankenpflege, Taggeld und Spitalgeld. Auch Auslagen für den Krankenschein werden hier eingerechnet.

(5) **Andere Personenversicherungen** (Pos. 113)

Personenversicherungen, welche nicht bereits in den Positionen (1) bis (4) oben enthalten sind, erscheinen in der Gruppe der «anderen Personenversicherungen»; gemäss BIGA also: Unfall- und Arbeitslosenversicherung, Versicherungen für Dritte (Dienstboten), Familienhaftpflicht usw. Allemann (a. a. O., S. 34) erläutert: «Der Ausgabenbedarf für diese Versicherungen ist teils freiwilliger, teils zwingender Natur.»

(6) **Sachversicherungen** (Pos. 114a)

Definiert wird diese Versicherungsart etwa folgendermassen: Versicherung von Sachen gegen Geldverlust oder Beanspruchung (vgl. HdwS., Band 9).
Als wichtigste Untergruppen sind die Feuerversicherung, die Versicherung gegen Einbruch und Diebstahl, Fahrradversicherung, Glasversicherung zu erwähnen.
Für bestimmte Sachversicherungen (z. B. Feuerversicherung) können gesetzliche Zwangsvorschriften bestehen, während Einbruch- und Diebstahlversicherungen freiwillig abgeschlossen werden können.

(7) **Motorfahrzeugversicherungen** (Pos. 114b)

Insassen- und Kaskoversicherung werden bei dieser Position eingerechnet.

(8) **Gesamtversicherung**

Totalisieren wir die Ausgaben für die aufgeführten sieben Versicherungsarten, so erhalten wir die Ausgaben für Versicherungen insgesamt. Der Betrag der Gesamtversicherung ist weniger für Kausalanalysen geeignet denn als Massstab für die relative Bedeutung der Versicherungsausgaben im Rahmen der totalen Ausgaben des Haushaltes.

24 Einflussfaktoren der Nachfrage nach Versicherungen

(1) **Die Einflussfaktoren**

Die Theorie der Nachfrage des Haushalts erklärt die Nachfragemengen als abhängig von folgenden Einflussfaktoren:

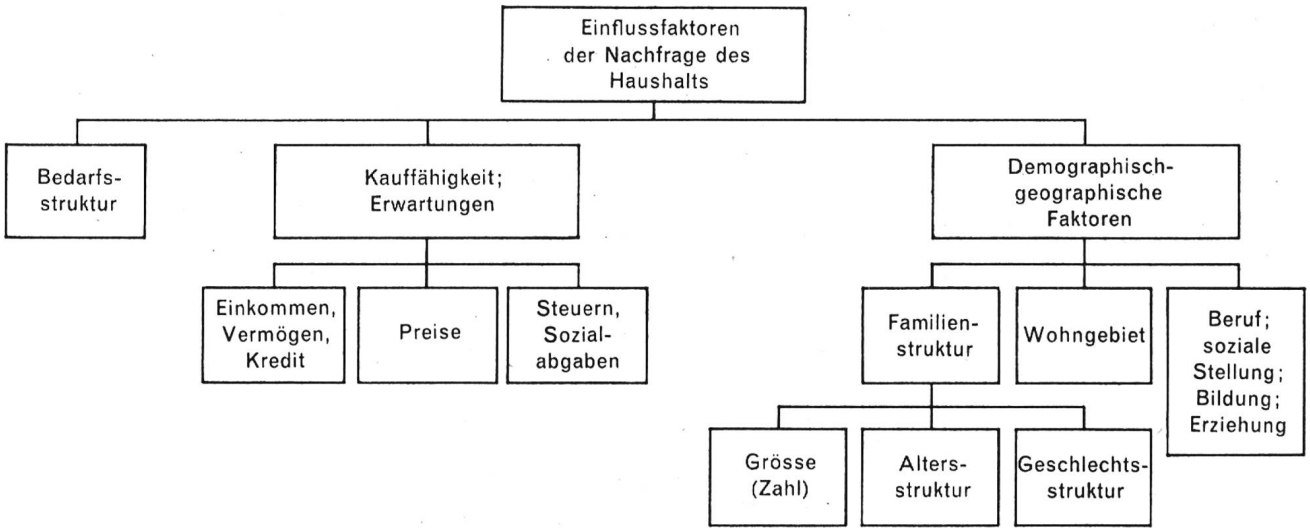
- Von der **Bedarfsstruktur;**
- Vom **Preis** des nachgefragten Gutes v (v = Versicherung): p_v;
- Von den **Preisen der übrigen Güter,** die in den Begehrenskreis des Nachfragenden fallen: $p_a, p_b, \ldots$;
- Von der **Höhe der Einkünfte** (Einkommen usw.: vgl. oben) des Nachfragenden (bzw. von der Konsumsumme): E.

In die Gleichung eingeführt werden etwa auch die **Erwartungen;** der Einfluss dieser Grösse ist jedoch umstritten. Abgesehen von der Bedarfsstruktur sind sicher Einkommen und Preise die wichtigsten Einflussvariablen.

Die Abhängigkeit der Nachfragemenge m_N von den oben aufgeführten Einflussgrössen kann durch eine Funktion ausgedrückt werden:

$$m_N = f(p_v; p_a, p_b, \ldots; E).$$

Eine etwas realistischere Betrachtungsweise könnte folgendes **Schema der Einflussfaktoren** als Grundlage für die Ableitung von Kausalbeziehungen verwenden:



Es ist klar, dass unsere 155 bernischen (und solothurnischen) Haushalte zur Abklärung des Ausmasses und der Richtung des Einflusses aller aufgeführten Grössen nicht ausreichen. Zudem müsste man die Ergebnisse einer Stichprobe im strengen Sinne dieses Wortes heranziehen.

(2) **Die Form der Abhängigkeit:**

Die Fragestellung lautet: Welche Form hat die Regressionslinie (bzw. Regressionsfläche)? Grundsätzlich bestehen bei einfacher Korrelation zwei Möglichkeiten:

- Die Regressionslinie ist eine Gerade. Man spricht dann von linearer Korrelation.
- Die Regressionslinie ist nicht eine Gerade: Man spricht von nichtlinearer Korrelation.

Der erste Fall der linearen Regression und Korrelation ist relativ leicht in den Griff zu bekommen. Für den zweiten Fall bestehen selbstverständlich eine Fülle von Möglichkeiten. Die wichtigsten Formen (Einkommensabhängigkeit der mengenmässigen Nachfrage):

- Halblogarithmische Funktion: $m_N = a + b \log E.$
- Doppeltlogarithmische Funktion: $\log m_N = a + b \log E.$

L. M. Goreux hat in seiner ausserordentlich interessanten Arbeit[1] einige Typen von Konsumfunktionen erläutert. Er gibt folgende Übersicht (gekürzt):

Typ	**Funktion**
1. Linear	$y = a + bx + u$
2. Logarithmisch	$\log y = a + b \log x + u$
3. Halblogarithmisch	$y = a + b \log x + u$
4. Log-invers	$\log y = a - \frac{b}{x} + u$
5. Invers	$y = a - \frac{b}{x} + u$

Es wird nun im Einzelfall abzuklären sein, welcher Typ Verwendung finden soll.

[1] **Goreux, L. M.:** Income and food consumption, Oct. 1960

(3) **Problemlagen der Praxis:**

Wenn Art und Anzahl der Einflussfaktoren bekannt sind, die Form des stochastischen Zusammenhangs bestimmt bzw. der Grad der Abhängigkeit errechnet ist, lassen sich folgende für die Praxis wichtigen Grössen auswerten:

- Grenzneigung zum Verbrauch;
- Elastizität;
- Regressionswerte (Interpolation, mit Vorsicht Extrapolation).

Der **Arbeitsablauf** für die Problematik bei stochastischer Abhängigkeit gestaltet sich also folgendermassen:

1. Aufsuchen der Einflussfaktoren;
2. Bestimmung der Form und des Grades der Abhängigkeit; Abhängigkeitsmasse;
3. Prüfverfahren;
4. Quantifizierung des durchschnittlichen Zusammenhangs;
5. Schätzung unbekannter Regressionswerte;
6. Vertrauensgrenzen der Schätzung;
7. Ermittlung der Grenzneigung;
8. Berechnung der Elastizität.

Selbstverständlich braucht man nicht immer alle hier aufgeführten Grössen.

25 Mathematisch-statistische Grundlagen

251 Häufigkeitsverteilungen

Wir verzichten auf eine Behandlung der empirischen und theoretischen Verteilungen sowie der Prüfverteilungen; in der Literatur finden sich ausgezeichnete, ausführliche Darstellungen (vgl. R. A. Fisher; A. Linder; E. Weber u. a.).
E. Weber (vgl. Grundriss..., S. 18 ff.) definiert:

«3.2. **Urliste und Verteilungstafel.** Die Niederschrift der ermittelten Zahlenwerte in der Reihenfolge, wie die Untersuchung sie ergab, stellt die Urliste dar.

3.3. Werden die in der Urliste verzeichneten Zahlenwerte arithmetisch geordnet und notiert, wie häufig jeder der beobachteten Werte vorkommt, so entsteht eine empirische **Häufigkeitsverteilung (primäre Verteilungstafel** genannt).

3.7. Die primäre Verteilungstafel einer stetig veränderlichen Grösse wird im allgemeinen noch sehr umfangreich sein, eine Anzahl von Gliedern mit der Häufigkeit 0 aufweisen und ein Schwanken der Häufigkeitswerte zeigen... Daher wird ihr Umfang durch Zusammenfassen mehrerer aufeinanderfolgender Glieder zu einer Gruppe oder Klasse reduziert.

3.9. Die empirische Summenverteilung, dargestellt durch die Summentafel, entsteht aus der Häufigkeitsverteilung durch schrittweises Summieren der Häufigkeiten z.»
In der vorliegenden Untersuchung verwenden wir die Begriffe «Häufigkeitsverteilung» und «kumulierte (= aufsummierte) Häufigkeiten». Durch Relativierung ergeben sich die entsprechenden Prozentzahlen.

252 Statistische Masszahlen

252.1 Der Durchschnitt

Es stehen verschiedene Mittelwerte zur Verfügung. Wir verwenden den Durchschnitt (= arithmetisches Mittel), definiert gemäss folgendem Ansatz

$$\bar{x} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^{n} x_i, \qquad n = \text{Zahl der Werte.} \tag{1}$$

252.2 Die Streuung

Die Einzelwerte einer Grundgesamtheit oder Stichprobe sind meistens veränderlich; es ist daher von Vorteil, diese Veränderlichkeit durch eine Masszahl auszudrücken. Man kennt mehrere Streuungsmasse, u. a. die

- Spannweite oder Variationsbreite;
- Durchschnittliche Abweichung.

Wir ziehen die Streuung bzw. die mittlere quadratische Abweichung vor. Definition der Streuung (theoret. Ansatz):

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

Durch Umformung ergibt sich folgende Formel:

$$s^2 = \frac{1}{n-1} \left\{ \sum_{i=1}^{n} x_i^2 - \frac{1}{n} \left(\sum_{i=1}^{n} x_i \right)^2 \right\} \tag{3}$$

bzw. schliesslich

$$\boxed{s^2 = \frac{1}{n(n-1)} \left\{ n \sum_{i=1}^{n} x_i^2 - \left(\sum_{i=1}^{n} x_i \right)^2 \right\}} \tag{4}$$

Für praktische Auswertungen dürften die Ansätze (4) bzw. (3) geeignet sein.

Der Ausdruck

$$\left\{ \sum_{i=1}^{n} x_i^2 - \frac{1}{n} \left(\sum_{i=1}^{n} x_i \right)^2 \right\}$$

wird auch etwa mit S_{xx} bezeichnet (vgl. A. Linder, S. 21 oben).

Ansatz (3) lässt sich daher auch wie folgt formulieren:

$$s^2 = \frac{1}{n-1} S_{xx}. \tag{5}$$

Ziehen wir aus (5) die Wurzel, so erhalten wir die sog. mittlere quadratische Abweichung s:

$$s = \sqrt{s^2} = \sqrt{\frac{1}{n-1} S_{xx}}. \tag{6}$$

Es sind weitere Umformungen für s^2 möglich, doch dürften die Ansätze (3) bis (5) den Anforderungen genügen.

252.3 Der Variabilitätskoeffizient

Die Streuung hängt von der Grössenordnung und der Variationsbreite der Einzelwerte ab. Für Vergleichszwecke drückt man die Streuung in Prozenten des Mittelwertes aus und erhält:

$$V = \frac{s}{\bar{x}} 100. \tag{7}$$

Allemann (Versicherungsausgaben, S. 12/13) bemerkt zu diesem Ansatz:

«Da sich nun Ausgaben zur Deckung dringlichen Bedarfs im allgemeinen mehr um den Durchschnitt scharen als solche zur Deckung weniger dringlichen Bedarfs, deutet ein kleiner Variabilitätskoeffizient auf dringliche und ein grosser auf weniger dringliche Bedürfnisse hin.»

253 Die Streuungszerlegung

Als Begründer der Streuungszerlegung ist **R. A. Fisher** anzusehen (vgl. sein grundlegendes Werk: Statistical Methods for Research Workers). Die Streuungszerlegung wird in Anlehnung an den englischen Ausdruck «analysis of variance» auch etwa als Varianzanalyse bezeichnet.

Zwei **Problemstellungen** stehen bei der Streuungszerlegung im Vordergrund:

(1) **Beurteilung von Durchschnitten:**

Auf eine statistische Gesamtheit können eine oder mehrere Ursachen einwirken, was sich in der Folge natürlich auch auf die Masszahlen – vor allem auf die Durchschnitte – auswirkt. Wir prüfen daher die beiden Hypothesen

$$H_0: \quad \bar{x}_1 = \bar{x}_2 = \ldots = \bar{x}_j = \ldots = \bar{x}_p,$$

H_1: Mindestens zwei Durchschnitte sind nicht gleich.

Es ist also zu testen, ob die p Durchschnitte wesentlich voneinander verschieden sind oder nicht. Die Problemlage kann auch so formuliert werden: Kommen den Teilgesamtheiten charakteristische Merkmale der Grundgesamtheit zu oder nicht?

(2) **Aufsuchen von Streuungskomponenten**

Haben wir oben geprüft, ob mehrere Durchschnitte voneinander abweichen, suchen wir jetzt eine Streuungskomponente zu ermitteln, die einer Ursache – oder einer Ursachengruppe – zuzuschreiben ist.
Wir werden die Methode der Streuungszerlegung aus naheliegenden Gründen nur in bescheidenem Ausmass anwenden und prüfen vor allem Unterschiede von Durchschnitten.

254 Korrelationsrechnung

Es kann sein, dass nicht nur eine einzige Veränderliche vorliegt; zwei oder mehrere Variable sind zu untersuchen, wobei sie nicht getrennt, sondern gleichzeitig beobachtet werden.
Die **Problemstellung** lautet: Besteht zwischen den beiden Veränderlichen eine gegenseitige Abhängigkeit oder Verbundenheit, bzw. wie verändert sich durchschnittlich die eine Variable, wenn die zweite bzw. eine der anderen Variablen eine Variation erfährt?
Man spricht hier von sog. stochastischer Abhängigkeit, im Gegensatz zur funktionalen Abhängigkeit.
Bei linearer Regression und Korrelation sind für die Regressionsgleichung

$$Y = a + b\,x \tag{8}$$

die Parameter a und b zu bestimmen. Es ist dann

$$b = \frac{\sum_{i=1}^{n} (x_i - \bar{x})\,(y_i - \bar{y})}{\sum_{i=1}^{n} (x_i - \bar{x})^2} = \frac{S_{xy}}{S_{xx}} \qquad 9)$$

bzw.

$$a = \bar{y} - b\,\bar{x}.$$

Der Ansatz (9) wird als Regressionskoeffizient definiert, a auch etwa als Niveauparameter.
Der wichtige Regressionskoeffizient b gibt an, um wieviel die abhängige Veränderliche y variiert (zu- oder abnimmt), wenn die unabhängige Veränderliche x um eine Einheit zunimmt.
Sind die Paramter a und b bestimmt, so gibt uns die Regressionsgleichung die Möglichkeit, sowohl eine **Interpolation** wie **Extrapolation** vorzunehmen. Von ungleich grösserer Bedeutung ist bei Nachfrageanalysen die Extrapolation, wobei allerdings etwelche Vorsicht am Platz ist.
Es ist nicht möglich, im Rahmen dieser Untersuchung eingehender auf die Theorie der Regression und Korrelation einzugehen. Es sei aber erwähnt, dass man ein Mass für die Beurteilung der Straffheit der stochastischen Verbundenheit benötigt. Es ist dies das sog. Bestimmtheitsmass B.

B ist definiert:

$$B = \frac{[\underset{i}{S}(x_i - \bar{x})(y_i - \bar{y})]^2}{[\underset{i}{S}(x_i - \bar{x})^2][\underset{i}{S}(y_i - \bar{y})^2]} = \frac{S_{xy}^2}{S_{xx} S_{yy}}. \qquad (10)$$

Für die praktische Auswertung lässt sich dieser Ausdruck selbstverständlich transformieren.

Deutung des Bestimmtheitsmasses:

Das Bestimmtheitsmass B gibt den Anteil der Streuung der abhängigen Veränderlichen y an, der sich aus der Variabilität der unabhängigen Veränderlichen x erklären lässt.
Aus dem Bestimmtheitsmass lässt sich durch einfache Operation der Korrelationskoeffizient gewinnen.

$$r = \sqrt{B}. \qquad (11)$$

Prüfverfahren:

Vor allem für den Regressionskoeffizienten b ist zu prüfen, ob er wesentlich oder nur zufällig von Null verschieden ist, mit anderen Worten, ob die unabhängige Variable überhaupt einen Einfluss ausübt.

Soweit dieser kleine tour d'horizon. Für Details verweisen wir auf die Literatur, vor allem die Werke von Ezekiel und Fox, A. Linder und B. Ostle.

255 Qualitative Merkmale

Die Theorie der qualitativen Merkmale spielt auf dem Gebiet der Nachfrageanalyse eine wichtige Rolle. Sie soll daher später etwas eingehender behandelt werden. Da wir nun die Ergebnisse darstellen und erläutern, verweisen wir für die Theorie der qualitativen Merkmale auf die Literatur.

3 Die Ergebnisse aus den Wirtschaftsrechnungen 1963/64

31 Gesamtversicherung

Es ist leider so, dass mit 155 Wirtschaftsrechnungen die Ausgliederung der **Häufigkeitsverteilungen** nach Wohngebiet bzw. Beruf oder Grösse der Familie nicht sinnvoll ist. Wir geben die Verteilung nach Ausgabenstufen bzw. die kumulierten Häufigkeiten nur für alle 155 Familien; es lassen sich jedoch auch mit dieser geringeren Information wichtige Einblicke in die Ausgabenstruktur gewinnen. Man erkennt aus Tab. 411, dass der grösste Teil (89,7%) der bernischen (plus solothurnischen) Haushalte für alle Versicherungen insgesamt einen Betrag ausgibt, der zwischen 1000 und 3000 Franken liegt, wobei ein Schwerpunkt für die Ausgabenstufe 1500 bis 2500 Franken notiert werden kann. Etwas mehr als die Hälfte der Rechnungsführer (54,2%) tätigt Ausgaben in dieser Grössenordnung. Betrachten wir das Bild der kumulierten Häufigkeiten, so lässt sich aus der Anhangtabelle 411 ablesen, dass rund die Hälfte der Haushalte für alle Versicherungsarten weniger als Fr. 2000 ausgibt, rund drei Viertel (78,8%) bis Fr. 2500 und etwas mehr als 90% Ausgaben in der Höhe bis Fr. 3000 tätigen.
Welches ist die Wahrscheinlichkeit des «Kaufes» einer spezifischen Versicherung? Wir betrachten die entsprechenden Prozentwerte, d. h. den Anteil der Haushalte, welche die ins Auge gefasste Versicherung abgeschlossen hatten. Die folgende Tabelle zeigt die Ergebnisse für die 155 bernisch-solothurnischen Haushalte:

Prozentanteil der versicherten Haushalte

Ausgaben für die aufgeführte Versicherungsart	Versicherungsart: Lebensversicherung	Pensions-/Hilfskasse	Krankenkasse	Andere Personenversicherungen	Sachversicherungen	Motorfahrzeugversicherung
Ja	94,8	75,5	99,4	94,8	98,7	26,5
Nein	5,2	24,5	0,6	5,2	1,3	73,5