

1987-1

UMFRAGE ÜBER KUNDENVERTEILUNG

nach H. TAMURA, University of Washington, Seattle
Originaltitel in "Teaching Statistics" Vol. 8 (1986), Nr.2:
Customer Spotting Survey
Übersetzung: A. Müller, Coburg

Zusammenfassung: H. Tamura beschreibt als praktischen Versuch, den er die Studenten als Einstieg in seine Statistikvorlesung ausführen ließ, eine Umfrage über die Kundenverteilung eines Lebensmittelmarktes. Die Schlußfolgerungen, die man aus dieser Untersuchung ziehen kann, sind beschrieben und Ergebnisse in Tabellen und Diagrammen dargestellt. Insbesondere geht er auf Probleme im Zusammenhang mit der Studie ein und verdeutlicht deren Wert für einen Einführungskurs in die Statistik.

In Statistikvorlesungen für Anfänger ist es ein wirkungsvoller Einstieg, die Studenten selbst eine interessante statistische Studie entwerfen und ausführen zu lassen. Es ist jedoch nicht einfach, sich eine Aufgabe auszudenken, die für die Studenten einsichtig ist und dazu noch einen praktischen Wert besitzt. "Untersuchungen über Kundenverteilung" besitzen diese gewünschten Eigenschaften und werden hauptsächlich von Supermarktleitern und anderen Einzelhändlern verwendet, die Wohngebiete ihrer Kunden herauszufinden. Während des Sommers 1984 erstellten meine Universitätsstudenten in Zusammenarbeit mit einem großen ortsansässigen Lebensmittelsupermarkt eine solche Studie. Die Studenten entwickelten ein besseres Verständnis für statistische Ideen, weil sie abstrakte Begriffe mit ihren eigenen konkreten Erfahrungen in Verbindung bringen konnten; sie stellten erfreut fest, daß solch eine einfache Umfrage den Geschäftsinhabern Informationen von praktischem Wert lieferte.

Die Hauptaufgabe einer Untersuchung über Kundenverteilungen ist die Bestimmung jener Gebiete, aus denen die Kunden des Geschäftes kommen. In den Vereinigten Staaten liegt das Einzugsgebiet des herkömmlichen Vorortsupermarktes innerhalb der Dreimeilenzone um das Geschäft. Selbst unter der Berücksichtigung der Unterschiede in der Bevölkerungsdichte ist aber die Verteilung der Stammkunden in dieser Zone nicht

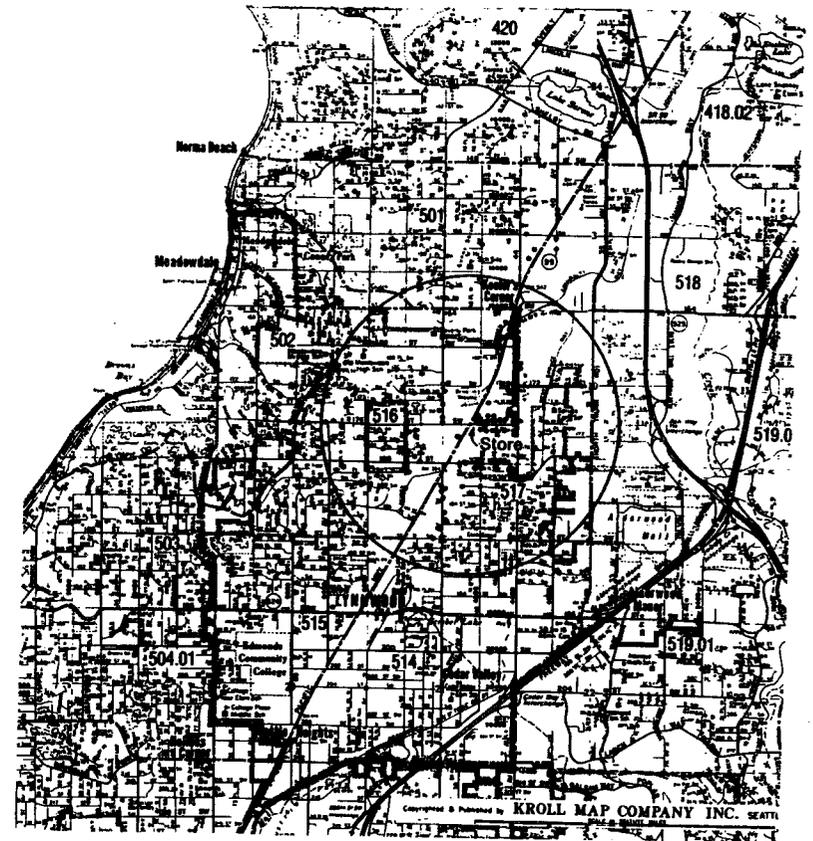
gleichmäßig. Es ist daher nützlich herauszufinden, welches Teilgebiet das größere Einzugspotential besitzt, um auf dieses verkaufsfördernde Strategien zu konzentrieren.

Ehe man die eigentliche Datensammlung durchführt, ist es von Nutzen, den Kundenstrom zu beobachten. Der Befrager wählt dann einen belebten Standpunkt aus. Käufer, die aus dem Kassbereich herauskommen, werden planmäßig ausgewählt, z. B. jeder fünfte Kunde. Bei jedem dieser ausgewählten Kunden hält der Befrager den auf dem Kassenzettel ausgewiesenen Kaufbetrag schriftlich fest und fragt dann nach der Adresse des Kunden. Unsere Studenten wurden angewiesen, sich ordentlich zu kleiden und ein Namensschild zu tragen, das sie als Angehörige der Universität ausweist. Sie sollten den Kunden mit den Worten begrüßen: "Ich bin ein Student der Universität und führe eine Umfrage durch, die das Gemeinschaftsprojekt eines Statistikurses ist. Würden Sie mir bitte Ihre Anschrift geben?" Man stellt überraschenderweise fest, wie leicht es ist, diese Information zu erhalten, vorausgesetzt, der Name des Kunden wird nicht erfragt. Zögert der Kunde, seine genaue Adresse anzugeben, kann man nach der Kreuzung fragen, die der Wohnung am nächsten gelegen ist. Bei unserer Umfrage erhielten wir eine Antwortrate von nahezu 100%. Unsere Studenten fanden als eine ernste Bestätigung für die Ängste der älteren Bevölkerung in unserer gegenwärtigen Gesellschaft heraus, daß vor allem alte Leute zögerten mitzuarbeiten.

Es ist wünschenswert, wenigstens drei belebte Einkaufstage einer Woche zu erfassen, z. B. Donnerstag bis Samstag. In unserem Fall suchten wir uns als Untersuchungszeitraum eine Woche Mitte August aus. Für jeden Tag wurde als 1. Schicht die Zeit von 12.00 Uhr bis 16.00 Uhr und als 2. Schicht die Zeit von 16.00 Uhr bis 20.00 Uhr festgelegt. Die Morgenstunden wurden ausgenommen, da die meisten Studenten Vorlesungen hatten. Für jede Schicht wurden zwei bis drei Studenten bestimmt, diese zu übernehmen. Jeder Student arbeitete eine Zeit lang dort, wo sich eine Schlange gebildet hatte, dann

machte er entweder eine Pause oder wechselte zu einem anderen belebten Befragungspunkt. Die Behandlung offensichtlicher Planungsprobleme wird später diskutiert werden. Insgesamt wurden ca. 2000 Befragungsergebnisse gesammelt. Ungefähr 10% der Befragten kamen von außerhalb des Einzugsgebietes des Geschäftes, z. B. Reisende oder Kunden, die nur vorübergehend dort einkauften.

Figur 1 Kundenverteilung auf einer Karte
(Um das Geschäft ist ein Kreis mit dem Radius von 1 Meile eingezeichnet)



Die Bezirke, die durch die Umfrage erfaßt wurden, sind im folgenden Zählbezirke genannt.

Tabelle 1 Marktanteilschätzung geordnet nach p, dem Anteil des Geschäftes pro Zählbezirk

Bezirk	n	c	s	ab	Ss	p	Med. \$	Med. Miles
501	264	6578	0-187	74842	33418	0-446	15-00	1-50
516	464	8175	0-232	152881	41529	0-271	10-65	0-70
502	143	3261	0-092	87837	16568	0-188	15-00	1-60
517	408	6454	0-183	178733	32786	0-183	9-97	0-33
518	111	2054	0-058	95611	10436	0-109	11-40	1-13
420	145	3326	0-094	208012	16896	0-081	14-00	2-20
515	27	596	0-016	96945	3031	0-031	15-02	1-60
503	27	634	0-018	125465	3224	0-025	14-62	2-50
514	33	525	0-014	134159	2670	0-019	10-43	1-80
417	16	488	0-013	147177	2482	0-016	14-04	3-00
418	26	662	0-018	264454	3366	0-012	13-32	3-00
509	7	147	0-004	64607	747	0-011	18-50	3-30
505	7	196	0-005	130456	999	0-007	15-22	4-10
507	6	146	0-004	105432	745	0-007	11-85	3-75
419	20	257	0-007	195822	1308	0-006	5-21	3-20
512	5	100	0-002	85169	508	0-005	16-91	1-90
519	36	882	0-025	789176	4483	0-005	12-64	2-63
504	21	286	0-008	269468	1456	0-005	10-56	2-80
508	6	135	0-003	140875	690	0-004	10-05	3-13
521	5	103	0-002	298356	524	0-001	5-28	7-20
511	2	28	0-000	92874	145	0-001	14-36	3-83
513	3	29	0-000	120244	150	0-001	10-00	3-20
525	1	39	0-001	174432	200	0-001	39-40	1-33
520	3	32	0-000	213256	167	0-000	5-42	3-00
402	1	9	0-000	85675	47	0-000	9-41	2-40
510	3	9	0-000	92460	45	0-000	2-08	3-80
413	1	1	0-000	135148	6	0-000	1-19	3-60

Anmerkung: Die Familien in den Zählbezirken 501 und 502 liegen oberhalb des mittleren Einkommens. Zählbezirke 516 und 517 sind charakteristisch für kleine Familien, die in Appartements wohnen.

Erläuterungen zu Tabelle 1

- n = Kundenzahl im Zählbezirk,
- c = Gesamtsumme, die den Kunden im Zählbezirk zum Einkaufen zur Verfügung steht,
- $s = \frac{c_i}{c}$ Anteil im Zählbezirk, wobei i die Nummer des Bezirkes ist und c die Gesamtsumme c=35152 Dollar beträgt,
- a = die wöchentliche Pro - Kopf - Ausgabe für Lebensmittel, die in allen Bezirken 23 Dollar ausmacht,
- b = Bevölkerungszahl je Zählbezirk,
- ab = max. verfügbare Ausgaben für Lebensmittel je Zählbezirk,
- S = Gesamtumsatz des Ladens in der Umfragezeit, der laut Kassenzettel

178600 Dollar betrug,

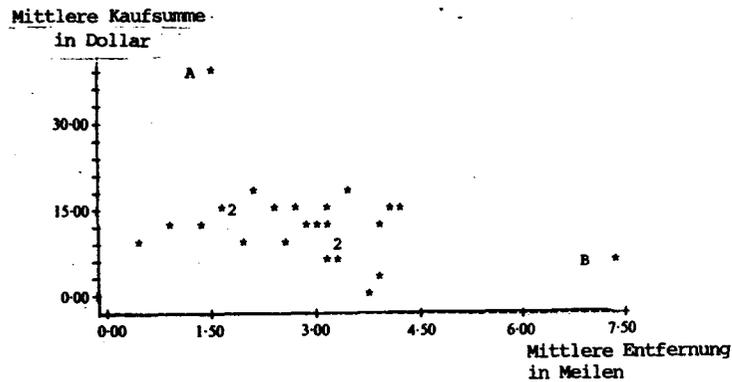
Ss = geschätzter Gesamtumsatz durch Käufer im betrachteten Geschäft je Zählbezirk,

$p = \frac{Ss}{ab}$ Anteil des Geschäftes je Zählbezirk.

Nach der Sammlung der Daten wurden die Wohnungen jedes befragten Kunden auf einem ausführlichen Stadtplan markiert (siehe Figur 1). Obwohl es nicht genau ist, wurde die Luftlinie als Annäherung für die wahre Entfernung benutzt. Damit war das für unsere statistischen Zwecke ausgewählte Gebiet ebenfalls festgelegt. Mit der für jeden Bezirk vorhandenen Bevölkerungsverteilung (eine örtliche Wirtschaftagentur hielt eine aktuelle Volkszählung für jedes ausgewählte Gebiet der Stadt bereit) und einer Schätzung der wöchentlichen Pro - Kopf - Ausgaben für Lebensmittel in diesem Gebiet durch einen örtlichen Handelsverband war das Geschäft in der Lage, seinen Anteil an den Gesamtausgaben für Lebensmittel im Einzugsgebiet abzuschätzen. Tabelle 1 gibt einen Auszug der Ergebnisse, die die Studenten dem Geschäftsführer vorlegten.

Ein Dozent kann diese Umfragedaten über Entfernung und Kaufbetrag benutzen, um Begriffe der elementaren beschreibenden Statistik, wie z. B. Histogramme, Messungen über Lage und Breite einer Verteilung usw. , zu veranschaulichen. Auch andere wichtige statistische Sachverhalte können erläutert werden, z. B. testeten wir die Hypothese, daß Kunden, die einen längeren Anfahrtsweg haben, dazu tendieren mehr einzukaufen. Das Diagramm zeigt für das untersuchte Geschäft keinen Zusammenhang dieser beiden Variablen (Korrelationskoeffizient 0,064). Da wir keine Daten über die Größe des Haushalts, über die Häufigkeit der Lebensmitteleinkäufe und über andere Charakteristika eines jeden Kunden, die das Einkaufsmodell beeinflussen könnten, sammelten, handelt es sich nur um einen Schlußfolgerungsversuch. Figur 2 zeigt eine ähnliche Graphik, wobei hier die summarische Darstellung je Zählbezirk verwendet wurde. Die beobachtete negative Korrelation zeigt ein Beispiel für eine ökologische Korrela-

tion (FREEDMAN, PISANI und PURVES, 1974).



Figur 2 Darstellung der mittleren Kaufsumme in Abhängigkeit von der mittleren Entfernung je Zählbezirk
 Korrelationskoeffizient: - 0.364
 - 0.217 ohne die beiden Ausreißer
 A und B

Diese Versuchsausführung verdeutlicht die Wichtigkeit des Entwurfes der Umfrage für die Gültigkeit der daraus gezogenen Schlüsse. Mehrere Fragen stellten sich, u. a. ob wir annehmen dürfen, daß die Stichprobe zufällig ist. Gibt es irgendwelche signifikanten Unterschiede in der Kundenverteilung während der Zeitspannen, die von der Umfrage erfaßt wurden, und denen, die nicht erfaßt wurden? Die Käufer am Morgen könnten aus Wohngebieten kommen, die sich von denen der Käufer am Nachmittag und am Abend unterscheiden. Ebenso könnten die Größe der Familie und andere Haushaltscharakteristika unterschiedlich sein. Andere Quellen für den systematischen Fehler schließen die Auswahl der Befragungsstandorte, die einzelne Käuferschichten nicht erfaßten, usw. mit ein. Wie können wir die Auswahlwahrscheinlichkeiten innerhalb der Schichten oder die Möglichkeit, daß die gleiche Familie mehrmals eingekauft hat, berichtigen? Kann das Ergebnis auf andere Jahreszeiten

Übertragen werden? Die Studenten erkannten, daß eine weiterführende Theorie nötig ist, um all diese Fragen zu beantworten. Offensichtlich dienten Entwurfsunzulänglichkeiten zu seiner Verbesserung und zum Weiterlernen. Diese Beispiele dienen zur Illustration der Reichhaltigkeit dieser Umfrage als Unterrichtsmittel. Die Dozenten können Marketingumfragen entwerfen, die mehr auf ihre eigenen Interessen und auf Erfahrung in der Geschäftswelt ausgerichtet sind.

Zum Schluß sei angemerkt, daß in den herkömmlichen Einführungskursen mehr Betonung auf die theoretische Unterrichtung gelegt wird, wie man beschreibende Statistik und elementare Schlußfolgerungen betreiben soll. Nach meiner Meinung führt eine solche Einführung dazu, die Statistik von ihren Anwendungen zu isolieren und motiviert die Studenten nicht. Sie sehen Übungen in diesen Kursen als mechanisch oder trivial an. Noch mehr, es scheint der Eindruck zu entstehen, daß man sich mit einer statistischen Studie nicht beschäftigen kann, außer daß man bereits einige Fortgeschrittenenkurse in Statistik abgeschlossen hat. Leider sind die meisten jungen Leute heute nicht mehr so geduldig, aber sie sind praktisch veranlagt und arbeitswillig, wenn sie eine Gegenleistung innerhalb einer angemessenen Zeitspanne erkennen können. Gibt man ihnen die Gelegenheit, eine einfache Studie zu entwerfen und durchzuführen, so kann dies eine andere Art der Einführung in die Statistik sein, die eine größere Motivationskraft besitzt als eine herkömmliche Einführung.

Literatur

FREEDMAN, D.; PISANI, R.; PURVES, R.: Statistics. New York: W. W. Norton & Company, 1974.