

Die Konzentration der schweizerischen Bevölkerung.

(Studien zur Lagerung der schweizerischen Bevölkerung I.)

Von Privatdozent Dr. V. Furlan in Basel.

1.

Der vorliegende Aufsatz behandelt die räumliche Konzentration der schweizerischen Wohnbevölkerung auf Grund der von der letzten Volkszählung vom Jahre 1910 ermittelten Daten. Er stellt das erste Glied einer Reihe von Studien, welche die räumliche Lagerung, dieses Wort in seinem weitesten Umfang verstanden, der schweizerischen Bevölkerung, sowie die zeitliche Entwicklung dieser Lagerung zum Gegenstande haben, dar.

2.

Denken wir uns für irgend ein örtlich abgegrenztes Gebiet eine Landkarte hergestellt in sehr grossem Massstabe, etwa 1 : 25,000, was unserem Siegfried-Atlas entsprechen würde. Und denken wir uns ferner aus dieser Karte ausser den Umrissen alle topographischen Kennzeichen (Höhen und Täler, Flüsse und Seen, Städte und Dörfer, Strassen und Bahnen etc.) entfernt. An Stelle dieser Kennzeichen soll aber auf der weissen Fläche jeder zur Wohnbevölkerung des betreffenden Gebietes an einem gegebenen Zeitpunkt gehörenden Person ein schwarzes Pünktchen entsprechen. Die ganze Wohnbevölkerung des betreffenden Gebietes wird danach auf unserer kartographischen Darstellung abgebildet sein, und diese Abbildung wird eindeutig festgelegt sein, wenn wir annehmen, dass der einem Individuum entsprechende Punkt gerade an derjenigen Stelle der Karte hingezeichnet wird, welche, kartographisch gesprochen, dem Wohnorte des betreffenden Individuums entspricht, und wenn wir des ferneren annehmen, dass die Begriffe „Wohnbevölkerung“, „Wohnort“ eindeutig festgelegt seien. Dass die letztere Annahme in Wirklichkeit nicht zutrifft, darf hier als bekannt angenommen werden, und wir wollen daher im folgenden bloss voraussetzen, dass die Eindeutigkeit der Beziehung zwischen „Wohnort“ und „Individuum“ wenigstens in der grossen Mehrzahl der Fälle zutrifft, und dass die Folgerungen, die sich aus dieser Voraussetzung — mit welcher, nebenbei bemerkt, in der Praxis fast immer stillschweigend gerechnet wird — ergeben, in einer ersten Annäherung einen hinreichenden Grad von Genauigkeit aufweisen.

Betrachten wir ein so gewonnenes Kartogramm aus unmittelbarer Nähe, so werden wir, des grossen Massstabes

wegen, kein deutliches Bild, keine genaue Vorstellung des Ganzen erhalten. Anders, wenn wir aus grösserer Entfernung die Karte ansehen: wir werden erkennen, wie in diesem Falle an bestimmten Orten die Pünktchen grössere und kleinere Gebiete auf der Karte vollständig auszufüllen und ihnen eine dunkle Schattierung zu verleihen scheinen, während umgekehrt andere Stellen, bei denen, von der nächsten Nähe aus betrachtet, ebenfalls da und dort Pünktchen sichtbar waren, nunmehr vollständig weiss erscheinen. Auf diese Weise wird aus der unmittelbaren Anschauung der Unterschied zwischen der sogenannten „agglomerierten“ und „nicht-agglomerierten“ Bevölkerung klar, ein Unterschied, dem beispielsweise in der französischen und italienischen Bevölkerungsstatistik ziemliche Bedeutung beigelegt wird. Die menschlichen Siedelungen häufen sich an bestimmten Punkten, und derjenige Teil der Gesamtbevölkerung, der in solchen „Häufungspunkten“ seinen Wohnsitz hat, wird zur agglomerierten Bevölkerung gezählt im Gegensatz zu dem Rest, welcher die nicht-agglomerierte Bevölkerung ausmacht. Der Prozentsatz der agglomerierten zur Gesamtbevölkerung vermag eine erste Idee, einen ersten oberflächlichen Überblick über die räumliche Konzentration der Bevölkerung eines bestimmten Gebietes zu geben.

Schon viel vollkommener gestaltet sich dieser Überblick, wenn wir auf unserer Karte für die einzelnen Agglomerationspunkte besondere Zeichen einführen und diese Zeichen je nach der Grösse der Wohn- (oder Rechts- oder ortsanwesenden etc.) Bevölkerung an einem bestimmten Datum differenzieren. Oder aber wir sehen, wie dies gewöhnlich geschieht, von den Agglomerationspunkten vollständig ab, und denken uns unsere Karte durch eine Reihe von Linien in Untergebiete eingeteilt, lassen dann jedem dieser Untergebiete eine Zahl, nämlich die Bevölkerungszahl, entsprechen, und studieren die Verteilung der so erhaltenen Zahlenreihe. Die Einteilung in Untergebiete ist meist historisch gegeben: man zählt beispielsweise die Gemeinden oder Bezirke oder dergleichen und erhält dann eine Tabelle von etwa der folgenden Form ¹⁾:

¹⁾ Schweizerische Statistik, 195. Lieferung (Seite 24*).

Grössenklassen der Gemeinden	Zahl der Gemeinden		
	1910	1900	1888
Über 100,000 Einwohner	2	2	—
50,000—99,999	3	2	2
20,000—49,999	9	7	6
10,000—19,999	12	10	10
5,000— 9,999	61	41	36
2,000— 4,999	277	241	231
1,000— 1,999	463	460	429
500— 999	689	701	733
200— 499	1080	1128	1177
100— 199	408	424	422
50— 100	136	128	125
Weniger als 50	17	20	16
	3157	3164	3187

(Die Tabelle gibt die Verteilung der schweizerischen Gemeinden nach der Einwohnerzahl auf Grund der drei letzten Volkszählungen wieder.)

Das Mangelhafte, das solchen Zusammenstellungen anhaftet, liegt nicht nur in dem Umstande begründet, dass die Flächenausdehnung der einzelnen Untergebiete meist sehr grosse Unterschiede aufweist, sondern vielmehr noch in der Tatsache, dass die Bevölkerung in diesen Gebieten selbst sehr verschieden agglomeriert ist. Um wenigstens diesem letzteren Übelstande abzu- helfen, unterscheidet die Statistik einzelner Länder zwischen städtischen und ländlichen Gemeinden; in den ersteren ist die Häufung der Bevölkerung eine so viel grössere als in den letzteren, wobei allerdings darauf hingewiesen zu werden verdient, dass mancherorts die administrative Unterscheidung zwischen Stadt- und Landgemeinden, aus historischen Gründen heraus, diesen Unterschied teilweise wiederum verwischt hat (städtische Gemeinden mit ländlichem Charakter und namentlich umgekehrt ländliche Gemeinden mit städtischer Agglomerationstendenz).

3.

Viel gründlicher als durch die generelle Unterscheidung zwischen Gegenden mit städtischer und solchen mit ländlicher Agglomeration wird das Eindringen in die Konzentration einer gegebenen Bevölkerung ermöglicht, indem man prinzipiell daran geht, eine funktionelle Beziehung zwischen der Flächenausdehnung und der Volkszahl eines Gebietes herzustellen. Die einfachste und am meisten gebräuchliche Funktion dieser Art ist die einfache Bruchzahl zwischen beiden Grössen, in beliebigen Einheiten ausgedrückt: etwa die Anzahl Einwohner pro Quadratkilometer oder der reziproke Wert dieses Bruches. Wir pflegen in diesem Falle von dem Mass der Bevölkerungsdichte zu sprechen.

Berechnet man die Bevölkerungsdichte für ein gegebenes grösseres Gebiet, so darf dabei nicht ausser acht gelassen werden, dass innerhalb dieses Gebietes selbst die Bevölkerung sehr verschieden verteilt ist, so dass wir Untergebiete herausgreifen können, für welche die Bevölkerungsdichtigkeit sehr viel grösser und andere wiederum, für welche sie sehr viel kleiner ist, als für das ganze Gebiet. Allgemein lässt sich an der Hand der Erfahrung die Richtigkeit des folgenden Satzes erweisen: Teilt man ein gegebenes Gebiet zuerst in eine Anzahl n von Untergebieten, und dann wiederum in eine Anzahl von N Untergebieten, wobei diese letztere Einteilung dadurch charakterisiert ist, dass jedes der n ersten Untergebiete seinerseits in eine Anzahl weiterer Untergebiete zerlegt wird, deren Gesamtzahl dann N ausmacht, so ist die Streuung der Bevölkerungsdichtigkeiten der N Untergebiete grösser als die Streuung der Bevölkerungsdichtigkeiten der n Untergebiete. Von diesem Satze muss bekanntlich bei der Herstellung von Kartogrammen, welche die Volksdichte einzelner Teile eines Landes zum Gegenstande haben, Gebrauch gemacht werden: ist die Anzahl der Untergebiete gross, so fallen die Farben- bzw. Schattierungsunterschiede des Kartogramms viel mehr auf, als wenn sie klein ist.

Eine vollkommenerer Art, den funktionellen Zusammenhang zwischen Flächenausdehnung und Volkszahl zu erfassen, soll im folgenden angegeben werden. Wir denken uns ein gegebenes Gebiet, das wir selbst mit G und dessen Volkszahl bzw. Flächenausdehnung wir mit B bzw. A bezeichnen mögen, in eine Anzahl von Untergebieten

$$G_1, G_2, G_3, G_4, \dots G_i, \dots G_n$$

restlos eingeteilt; die Anzahl dieser Untergebiete ist danach n . Die Volkszahl dieser einzelnen Teilgebiete möge bzw. mit

$$b_1, b_2, b_3, \dots b_i, \dots b_n$$

und das Areal derselben bzw. mit

$$a_1, a_2, a_3, \dots a_i, \dots a_n$$

bezeichnet werden. Dann gilt offenbar:

$$b_1 + b_2 + b_3 + \dots + b_i + \dots + b_n = B$$

und

$$a_1 + a_2 + a_3 + \dots + a_i + \dots + a_n = A$$

Die Dichte der Bevölkerung ist für das Gesamtgebiet durch den Bruch

$$\frac{B}{A} = \frac{b_1 + b_2 + b_3 + \dots + b_i + \dots + b_n}{a_1 + a_2 + a_3 + \dots + a_i + \dots + a_n}$$

gegeben und ebenso die Dichte der einzelnen Teilgebiete G_1, G_2, \dots bzw. durch die Brüche:

$$\begin{aligned} \delta_1 &= \frac{b_1}{a_1} \\ \delta_2 &= \frac{b_2}{a_2} \\ \delta_3 &= \frac{b_3}{a_3} \\ &\dots\dots\dots \\ \delta_i &= \frac{b_i}{a_i} \\ &\dots\dots\dots \\ \delta_n &= \frac{b_n}{a_n} \end{aligned}$$

Wir können uns nun die einzelnen Teilgebiete nach abnehmender Volksdichte geordnet denken, so dass etwa die folgenden Relationen zu Recht bestehen werden:

$$\begin{aligned} \delta_1 &\geq \delta_2 \\ \delta_2 &\geq \delta_3 \\ \delta_3 &\geq \delta_4 \\ &\dots\dots\dots \\ \delta_i &\geq \delta_{i+1} \\ &\dots\dots\dots \\ \delta_{n-1} &\geq \delta_n \end{aligned}$$

Mit anderen Worten: das Teilgebiet G_1 ist das am dichtesten bevölkerte unter den insgesamt n Teilgebieten; ferner

die beiden Teilgebiete G_1 und G_2 sind zusammengekommen dichter bevölkert als irgend eines der übrigen Teilgebiete G_3, G_4, \dots, G_n ; ebenso

die drei Teilgebiete G_1, G_2 und G_3 sind zusammengekommen dichter bevölkert als irgend eines der übrigen Teilgebiete G_4, G_5, \dots, G_n ;

usw.

Wir definieren nun zwei neue Reihen von Grössen, r und s , und zwar in der folgenden Weise:

G_1 ist das am dichtesten bevölkerte unter den n Teilgebieten; seine Volkszahl b_1 drückt sich in Prozenten der Bevölkerung des Gesamtgebietes G aus wie folgt:

$$r_1 = 100 \cdot \frac{b_1}{B}$$

das ist mit anderen Worten: b_1 ist gleich r_1 Prozent von B ; und analog drückt sich das Areal a_1 von G_1 in Prozenten des Gesamtareals A aus wie folgt:

$$s_1 = 100 \cdot \frac{a_1}{A}$$

das ist mit anderen Worten: a_1 ist gleich s_1 Prozent von A .

Ähnlich definieren wir r_2 und s_2 : die beiden Teilgebiete G_1 und G_2 sind nach den oben gemachten Voraussetzungen die beiden am dichtesten bevölkerten Teilgebiete; die Volkszahl derselben $b_1 + b_2$ drückt sich in Prozenten der Bevölkerung des Gesamtgebietes G aus wie folgt:

$$r_2 = 100 \cdot \frac{b_1 + b_2}{B}$$

das ist: $b_1 + b_2$ ist gleich r_2 Prozent von B , und analog drückt sich das Areal $a_1 + a_2$ von G_1 und G_2 in Prozenten des Gesamtareals aus wie folgt:

$$s_2 = 100 \cdot \frac{a_1 + a_2}{A}$$

also: $a_1 + a_2$ ist gleich s_2 Prozent von A .

Indem wir so fortfahren, erhalten wir

$$r_3 = 100 \cdot \frac{b_1 + b_2 + b_3}{B}$$

$$r_4 = 100 \cdot \frac{b_1 + b_2 + b_3 + b_4}{B}$$

$$r_i = 100 \cdot \frac{b_1 + b_2 + b_3 + \dots + b_i}{B}$$

und ebenso

$$s_3 = 100 \cdot \frac{a_1 + a_2 + a_3}{A}$$

$$s_4 = 100 \cdot \frac{a_1 + a_2 + a_3 + a_4}{A}$$

$$s_i = 100 \cdot \frac{a_1 + a_2 + a_3 + \dots + a_i}{A}$$

Wir haben somit zwei Reihen von Zahlen definiert, die Reihe

$$r_1, r_2, r_3, \dots, r_i, \dots, r_n$$

und die Reihe

$$s_1, s_2, s_3, \dots, s_i, \dots, s_n$$

Die erste Reihe hängt nur von der relativen Bevölkerungsgrösse der einzelnen Teilgebiete ab und die zweite ebenso nur von dem Areal, also der Flächenausdehnung derselben. Das oben skizzierte Problem, einen intimeren funktionellen Zusammenhang zwischen Flächenausdehnung und Volkszahl aufzustellen, wird mithin gelöst sein, wenn wir von diesen beiden Reihen die eine als unabhängige und die andere als abhängige Veränderliche auffassen und somit die eine als Funktion der andern darstellen.

4.

Dies soll in folgendem an einem Spezialfalle versucht werden: das Gesamtgebiet G sei das Gebiet der schweizerischen Eidgenossenschaft, und als Zeitpunkt sei der Tag der letzten Volkszählung angenommen.

Eine erste Frage taucht auf. Sollen von den Volkszählungsdaten die Angaben über die ortsanwesende oder über die Wohnbevölkerung Verwendung finden. Der Gedanke, dass bei den ersteren die Anzahl der unterlaufenden Fehlerquellen geringer ist als bei den letzteren, könnte dafür sprechen, die ortsanwesende Bevölkerung zugrunde zu legen. Indes erscheint es unseres Erachtens zweckmässiger, die Daten über die Wohnbevölkerung zu benutzen, und zwar aus folgendem Grunde: da es sich doch darum handelt, einen funktionellen Zusammenhang zwischen Flächenausdehnung und Volkszahl aufzustellen, liegt es nahe, das Typische, das Konstante eher bei der Wohnbevölkerung zu suchen, die eine viel intimere und vor allem auch viel stetigere Beziehung zur Bodenfläche aufweist als die zu einem relativ hohen Prozentsatz hin- und herwogenden Massen, die bei der Zählung der ortsanwesenden Bevölkerung miterfasst werden.

Zweitens muss entschieden werden, in welcher Weise das Gebiet G in die einzelnen Teilgebiete $G_1, G_2, G_3, \dots, G_i, \dots, G_n$ zerlegt werden soll. Wir sind hierin natürlich nicht unabhängig und können nur die vorliegenden Daten benutzen, und diese beziehen sich auf die Kantone, Bezirke und Gemeinden. Prinzipiell könnten wir also die Gesamtzahl der Teilgebiete n höchstens gleich 3157 (Anzahl der Gemeinden) annehmen; unter diesem Höchstwert könnte n jede beliebige positive ganze Zahl darstellen, da wir uns die Gemeinden in beliebiger Weise zu einer höheren Einheit zusammengefasst denken können. In der Praxis dagegen wird es sich empfehlen, sich von dem folgenden Gesichtspunkt leiten zu lassen:

Von allen jenen Manifestationen des menschlichen Lebens, welche wir mit der Kollektivverstellung des Wohnens verbinden, vollzieht sich nur ein kleiner Teil in der eigentlichen „Wohnung“ selbst. Ein viel grösserer Prozentsatz vollzieht sich schon in der Wohngemeinde als solcher. Allein auch die Wohngemeinde selbst ist in sehr vielen Fällen nicht der Schauplatz der sämtlichen Manifestationen des menschlichen Wohnens. Viele Personen arbeiten — und verbringen mithin einen grossen Teil des Tages — in der Nachbargemeinde, andere wiederum gehen in der Nachbargemeinde zur Schule, zu Gericht usw. Ein sehr viel grösserer Prozentsatz der Manifestationen des „Wohnens“ (wenn dieser Ausdruck gestattet ist) wird sich mithin ergeben, wenn wir die neben der Gemeinde in den meisten Kantonen vorhandene höhere politische Einheit, den

Bezirk, zugrunde legen, und ein noch grösserer natürlich, wenn wir die kantonale Einteilung benutzen. Aus diesem Grunde heraus empfiehlt es sich, die Zahl n eher klein zu wählen, wie denn andererseits oben ausgeführte Gründe dafür sprechen, sie möglichst gross anzunehmen, damit nicht in einem allgemeinen Mittel die besonderen Charaktere der einzelnen Teilgebiete wiederum verloren gehen.

Man wird darnach seine Wahl auf einer mittleren Linie zu treffen haben, und wir haben daher im folgenden die Einteilung in Bezirke zugrunde gelegt¹⁾, wobei die sechs Kantone ohne Bezirkseinteilung (Uri, die beiden Unterwalden, Glarus, Zug und Appenzell I.-Rh.) jeweilen als ein Bezirk figurieren. Es ergeben sich im ganzen 187 Bezirke, d. h. $n = 187$, mit einem Maximum von 1074.38 km² (Uri) und einem Minimum von 3.38 km² (Genf). Durchschnittlich entfallen auf einen Bezirk darnach rund 221 km², und die Verteilung derselben nach dem Areal ergibt das folgende Bild:

Areal in km ²	Anzahl der Bezirke
Bis 100	42
100—200	78
200—300	27
300—400	12
400—500	10
Über 500	18
	<u>Total 187</u>

Es ist von Interesse, dieser Tabelle die analoge Verteilung der Gemeinden nach Grössenklassen der Flächenausdehnung entgegenzuhalten. Sie stellt sich nach der schweizerischen Arealstatistik folgendermassen dar:

Areal in ha	Anzahl der Gemeinden
Bis 50	13
51— 100	65
101— 500	1278
501— 1,000	825
1001— 5,000	820
5001—10,000	108
Über 10,000	45
	<u>Total 3154</u>

Das durchschnittliche Areal einer Gemeinde beläuft sich auf 13.1 km², das Minimum ist repräsentiert durch die Gemeinde Mullen mit 0.14 km² und das Maximum durch die Gemeinde Bagnes mit 280.59 km².

Die grösste Spannung, das ist der Unterschied zwischen dem Maximum und Minimum, beläuft sich mithin bei den Bezirken auf 1071 km² und bei den Gemeinden auf 280.45 km². Die Maximalspannung beträgt somit bei den Bezirken 485 Prozent des durch-

¹⁾ Vgl. über die politische Bezirkseinteilung in der Schweiz: Schweizerische Arealstatistik, S. 12 ff. (Schweizerische Statistik, 184. Lieferung).

schnittlichen Areal eines Bezirkes und bei den Gemeinden 2141 Prozent des durchschnittlichen Areal einer Gemeinde. Dies ist der Grund, weswegen man auf Grund einer ersten, oberflächlichen Prüfung sagen kann, dass die Streuung der Gemeinden nach ihrer Flächenausdehnung sehr viel grösser ist als die der Bezirke nach ihrer Flächenausdehnung. Da nun die Anwendung der skizzierten Methode zur Eruiierung des funktionellen Zusammenhanges zwischen Volkszahl und Flächenausdehnung um so folgerichtiger ist, je gleichmässiger die Untergebiete G_1, G_2, \dots ihrem Areal nach sind, so ist die zuletzt gewonnene Folgerung ein weiterer Umstand, welcher dafür spricht, die Einteilung in Bezirke der Einteilung in Gemeinden vorzuziehen.

5.

Die Ausführung der Rechnungen veranschaulicht die folgende Tabelle. Die erste Spalte derselben enthält die Ordnungsnummern i der Bezirke, beziehungsweise Kantone ohne Bezirkseinteilung fortlaufend von 1 bis 187. Die Spalten 2 und 3 enthalten für jedes einzelne i die Bezeichnung von G_i , das ist des Untergebiete, wie oben gesagt wurde, und zwar enthält Spalte 2 den Namen des Kantons und Spalte 3 die administrative Bezeichnung des Bezirks. Die Spalte 5 enthält für jedes G_i das zugehörige Areal a_i in Quadratkilometern mit zwei Dezimalstellen ausgedrückt und ebenso die Spalte 8 für jedes G_i die Wohnbevölkerung nach dem definitiven Ergebnis der letzten Volkszählung. Die Zahlen der Spalte 4 stellen die Quotienten der Werte b_i durch die dazugehörigen Werte der a_i dar, also die Bevölkerungsdichte reduziert auf die Flächeneinheit von einem Quadratkilometer. Dabei sind, wie oben vorausgesetzt, die Bezirke bzw. Kantone ohne Bezirkseinteilung nach dem Prinzip der abnehmenden Dichte geordnet, so dass also stets die Beziehung

$$\delta_i \geq \delta_k$$

statt hat, so oft $i < k$ ist.

Bildet man ein gewogenes Mittel der 187 einzelnen Werte der δ_i , wobei als Gewicht jeweilen das

ersten	10 % der δ_i sich innerhalb der Grenzen bewegen	17,259	und	322
zweiten	" " " " " " "	292	"	198
dritten	" " " " " " "	198	"	135
vierten	" " " " " " "	132	"	113
fünften	" " " " " " "	111	"	98
sechsten	" " " " " " "	98	"	85
siebenten	" " " " " " "	84	"	66
achten	" " " " " " "	66	"	43
neunten	" " " " " " "	41	"	22
letzten	" " " " " " "	21	"	5

Areal des einzelnen Bezirks genommen wird, so erhält man natürlich die Bevölkerungsdichtigkeit der Schweiz, also

$$\frac{B}{A} = \frac{b_1 + b_2 + \dots + b_{187}}{a_1 + a_2 + \dots + a_{187}}$$

und zwar gleich 91 pro Quadratkilometer.

Der Medianwert der δ -Reihe lässt sich mit 98 ermitteln; wir mögen ihn mit M bezeichnen. Ebenso berechnet sich die untere Quartile Q_1 mit 160 und die obere Quartile Q_3 mit 51. Darnach wird die Quartilabweichung Q sich ergeben mit

$$Q = \frac{Q_3 - Q_1}{2} = - 54.5$$

und die Asymmetrie der Verteilung der δ_i -Werte wird am einfachsten gemessen durch den Ausdruck:

$$\frac{Q_1 + Q_3 - 2M_i}{Q} = - 0.28 \text{ gleich } - 28 \%$$

Ordnet man die Bezirke nach ihrer Dichtigkeit in Grössenklassen, so erhält man die folgende Zusammenstellung:

Dichtigkeit		Anzahl der Bezirke
über 500	. . . . .	8
über 400 bis inkl. 500	. . . . .	3
" 300 " " 400	. . . . .	7
" 250 " " 300	. . . . .	9
" 200 " " 250	. . . . .	9
" 175 " " 200	. . . . .	6
" 150 " " 175	. . . . .	7
" 125 " " 150	. . . . .	14
" 100 " " 125	. . . . .	25
" 75 " " 100	. . . . .	31
" 50 " " 75	. . . . .	25
" 25 " " 50	. . . . .	19
" " " 25	. . . . .	24
Total		187

Für diejenigen, welche gewohnt sind, die Streuung einer gegebenen Verteilungsreihe summarisch nach der alten Galtonschen Perzentilmethode zu beurteilen, sei noch mitgeteilt, dass die

Ordnungs- zahl	Kanton des Wohnorts	Bezirk	Wohnbevöl- kerung auf 1 km ² d. Ge- samtareals	Gesamt- areal km ²	Arealsumme		Wohn- bevölkerung (absolut)	Bevölkerungssummen	
					km ²	in % des Totalareals		(absolut)	in % der Gesamt- bevölkerg.
<i>i</i>	<i>G_i</i>		δ_i	<i>a_i</i>	Σa_i		<i>b_i</i>	Σb_i	
1	Genf	Ville de Genève .	17 259	3.38	3.4		58.337	58.337	
2	St. Gallen	St. Gallen	9 992	3.79	7.2		37.869	96.206	
3	Baselstadt	Stadtbezirk	5 507	24.02	31.2	0.08	132.276	228.482	6.1
4	Solothurn	Solothurn	1 876	6.23	37.4		11.688	240.170	
5	Zürich	Zürich	1 469	155.05	192.5	0.47	227.691	467.861	12.5
6	Bern	Biel	1 445	18.89	211.4		27.294	495.155	
7	Waadt	Lausanne	695	113.19	324.5	0.79	78.623	573.778	15.3
8	Bern	Bern	506	233.15	557.7		117.949	691.727	
9	St. Gallen	Tablat	494	54.40	612.1	1.48	26.898	718.625	19.1
10	Genf	Rive gauche	458	168.52	780.6		77.120	795.745	
11	Neuenburg	La Chaux-de-Fonds .	425	93.26	873.9		39.597	835.342	
12	St. Gallen	Unterrheintal . . .	385	57.37	931.2		22.090	857.432	
13	Appenzell A.-Rh.	Vorderland	360	46.39	977.6		16.686	874.118	
14	St. Gallen	Rorschach	350	74.74	1 052.4		6.128	900.246	
15	Zürich	Horgen	349	129.27	1 181.6	2.86	45.059	945.305	25.2
16	Baselland	Arlesheim	334	96.02	1 277.7		32.052	977.357	
17	St. Gallen	Gossau	332	90.94	1 368.6		30.204	1 007.561	
18	Waadt	Vevey	322	130.22	1 498.8		41.955	1 049.516	
19	Schaffhausen . . .	Schaffhausen	292	95.55	1 594.4		27.857	1 077.373	
20	Baselstadt	Landbezirk	279	13.05	1 607.4		3.642	1 081.015	
21	Solothurn	Olten	273	80.55	1 688.0		21.952	1 102.967	
22	Tessin	Mendrisio	270	104.34	1 792.3	4.34	28.198	1 131.165	30.1
23	Neuenburg	Neuchâtel	266	118.03	1 910.3		31.453	1 162.618	
24	Aargau	Aarau	261	104.47	2 014.8		27.293	1 189.911	
25	Luzern	Luzern	260	260.36	2 275.2		67.737	1 257.648	
26	Zürich	Winterthur	254	252.00	2 527.2	6.12	64.074	1 321.722	35.2
27	Appenzell A.-Rh.	Mittelland	252	60.14	2 587.3		15.173	1 336.895	
28	Solothurn	Kriegsstetten	246	76.72	2 664.0		18.867	1 355.762	
29	Aargau	Baden	236	152.38	2 816.4		36.012	1 391.774	
30	St. Gallen	Unt.-Toggenburg	235	106.58	2 923.0		25.078	1 416.852	
31	Zürich	Meilen	220	106.76	3 029.8		23.454	1 440.306	
32	Aargau	Zofingen	215	141.90	3 171.7		30.491	1 470.797	
33	Baselland	Liestal	209	86.47	3 258.1		18.074	1 488.871	
34	Aargau	Kulm	209	101.43	3 359.6	8.13	21.210	1 510.081	40.2
35	Thurgau	Bischofszell	204	87.82	3 447.4		17.924	1 528.005	
36	St. Gallen	Ober-Rheintal	203	97.46	3 544.8		19.767	1 547.772	
37	Zürich	Hinwil	198	179.53	3 724.4		35.509	1 583.281	
38	Aargau	Lenzburg	198	102.58	3 826.9		20.318	1 603.599	
39	Appenzell A.-Rh.	Hinterland	192	135.96	3 962.9		26.114	1 629.713	
40	Bern	Aarwangen	185	153.05	4 116.0		28.324	1 658.037	
41	Freiburg	Sarine	180	216.89	4 332.8	10.5	38.977	1 697.014	45.2
42	Genf	Rive droite	176	110.21	4 443.1		19.449	1 716.463	
43	Aargau	Bremgarten	174	117.66	4 560.7		20.421	1 736.884	
44	St. Gallen	Wil	172	79.76	4 640.5		13.726	1 750.610	
45	Zürich	Uster	169	120.46	4 760.9		20.358	1 770.968	
46	Bern	Burgdorf	163	197.41	4 958.3		32.080	1 803.048	
47	Tessin	Lugano	160	330.83	5 289.2		53.012	1 856.060	

Ordnungs- zahl	Kanton des Wohnorts	Bezirk	Wohnbevöl- kerung auf 1 km ² d. Ge- samtareals	Gesamt- areal km ²	Arealsumme		Wohn- bevölkerung (absolut)	Bevölkerungssummen	
					km ²	in % des Totalareals		(absolut)	in % der Gesamt- bevölkerg.
<i>i</i>	<i>G_i</i>		<i>δ_i</i>	<i>a_i</i>	$\sum a_i$	$\frac{\sum a_i}{A} \cdot 100$	<i>b_i</i>	$\sum b_i$	$\frac{\sum b_i}{B} \cdot 100$
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
48	Solothurn . . .	Lebern	154	117.82	5 407.0	13.1	18.184	1 874.244	49.9
49	Thurgau	Arbon	151	178.10	5 585.1		26.920	1 901.164	
50	Solothurn	Gösgen	149	68.67	5 653.8		10.215	1 911.379	
51	Bern	Wangen	142	128.42	5 782.2		18.194	1 929.573	
52	Thurgau	Kreuzlingen . . .	142	135.43	5 917.6		19.289	1 948.862	
53	Bern	Konolfingen . . .	139	213.29	6 130.9		29.614	1 978.476	
54	Bern	Nidau	139	133.24	6 264.1		18.572	1 997.048	
55	Thurgau	Frauenfeld	137	132.66	6 396.8		18.204	2 015.252	
56	Bern	Büren	135	87.68	6 484.5		11.799	2 027.051	
57	Schaffhausen . . .	Stein	132	27.38	6 511.9		3.620	2 030.671	
58	Thurgau	Weinfelden	131	123.75	6 635.6		16.205	2 046.876	
59	St. Gallen	Seebezirk	130	121.64	6 757.3	16.4	15.837	2 062.713	55.0
60	Neuenburg	Le Locle	130	143.72	6 901.0		18.636	2 081.349	
61	Bern	Trachselwald . . .	128	191.01	7 092.0		24.397	2 105.746	
62	Aargau	Brugg	128	149.17	7 241.2		19.063	2 124.809	
63	Zürich	Bülach	126	184.89	7 426.0		23.320	2 148.129	
64	Bern	Aarberg	125	153.36	7 579.4		19.171	2 167.300	
65	Thurgau	Münchwilen	124	156.63	7 736.0		19.364	2 186.664	
66	Aargau	Rheinfelden	123	112.00	7 848.0		13.788	2 200.452	
67	Baselland	Sissach	121	138.83	7 986.9		16.849	2 217.301	
68	Zürich	Affoltern	120	112.95	8 099.8		13.533	2 230.834	
69	Schwyz	Höfe	120	44.04	8 143.9	19.7	5.306	2 236.140	59.6
70	Bern	Thun	118	315.35	8 459.2		37.168	2 273.308	
71	Zug	—	117	240.07	8 699.3		28.156	2 301.464	
72	St. Gallen	Neu-Toggenburg . .	117	103.04	8 802.3		12.076	2 313.540	
73	Schwyz	Küsnacht	113	35.01	8 837.3		3.955	2 317.495	
74	Luzern	Hochdorf	113	184.07	9 021.4		20.775	2 338.270	
75	Bern	Fraubrunnen	111	123.66	9 145.1		13.692	2 351.962	
76	Zürich	Pfäffikon	110	162.95	9 308.0		17.860	2 369.822	
77	Neuenburg	Val-de-Travers . . .	109	166.20	9 474.2		18.119	2 387.941	
78	Bern	Seftigen	109	189.53	9 663.7		20.642	2 408.583	
79	Zürich	Andelfingen	108	166.42	9 830.2		18.010	2 426.593	
80	Thurgau	Diessenhofen	107	41.86	9 872.0		4.489	2 431.082	
81	St. Gallen	Alt-Toggenburg . . .	106	121.14	9 993.2	24.2	12.833	2 443.915	65.1
82	Waadt	Payerne	106	118.38	10 111.5		12.587	2 456.502	
83	Neuenburg	Boudry	104	150.28	10 261.8		15.634	2 472.136	
84	Waadt	Yverdon	103	175.28	10 437.1		18.128	2 490.264	
85	Luzern	Sursee	103	302.04	10 739.1		31.132	2 521.396	
86	Bern	Laupen	102	86.80	10 825.9		8.817	2 530.213	
87	Solothurn	Balsthal-Gäu	102	62.29	10 888.2		6.369	2 536.582	
88	Bern	Laufen	101	82.75	10 971.0		8.383	2 544.965	
89	Bern	Courtelary	100	266.13	11 237.1		26.745	2 571.710	
90	Aargau	Muri	100	139.02	11 376.1		13.928	2 585.638	
91	Aargau	Zurzach	100	129.92	11 506.0		13.050	2 598.688	
92	Tessin	Bellinzona	99	211.68	11 717.7		20.968	2 619.656	
93	Solothurn	Dorneck	98	74.76	11 792.5	28.5	7.362	2 627.018	70.0
94	Aargau	Laufenburg	98	152.90	11 945.4		15.060	2 642.078	

Ordnungs- zahl	Kanton des Wohnorts	Bezirk	Wohnbevöl- kerung auf 1 km ² d. Ge- samtareals	Gesamt- areal km ²	Arealsumme		Wohn- bevölkerung (absolut)	Bevölkerungssummen	
					km ²	in % des Totalareals		(absolut)	in % der Gesamt- bevölkerg.
<i>i</i>	<i>G_i</i>		δ_i	<i>a_i</i>	Σa_i		<i>b_i</i>	Σb_i	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
95	Freiburg	See	96	160.58	12 106.0		15.354	2 657.432	
96	Waadt	Moudon	96	123.77	12 229.7		11.887	2 669.319	
97	Zürich	Dielsdorf . . .	95	158.82	12 388.6		15.047	2 684.366	
98	Schwyz	Gersau	95	23.83	12 412.4		2.263	2 686.629	
99	Schaffhausen . .	Reiath	95	48.25	12 460.6		4.603	2 691.232	
100	St. Gallen	Werdenberg . .	94	206.93	12 667.6		19.351	2 710.583	
101	Waadt	Rolle	93	68.54	12 736.1		6.393	2 716.976	
102	Wallis	Sion	93	126.93	12 863.0		11.765	2 728.741	
103	Schaffhausen . .	Unterklettgau .	91	41.70	12 904.7		3.810	2 732.551	
104	Luzern	Willisau	91	337.57	13 242.3		30.854	2 763.405	
105	Solothurn	Bucheggberg . .	91	62.84	13 305.1		5.717	2 769.122	
106	Baselland	Waldenburg . .	90	105.65	13 410.8		9.513	2 778.635	
107	Freiburg	Glâne	88	168.81	13 579.6		14.930	2 793.565	
108	Bern	Erlach	87	86.06	13 665.7		7.505	2 801.070	
109	Waadt	Lavaux	87	120.86	13 786.5	33.4	10.463	2 811.533	74.9
110	Appenzell I.-Rh. .	—	85	172.59	13 959.1		14.659	2 826.192	
111	Waadt	Orbe	85	209.84	14 169.0		17.754	2 843.946	
112	Waadt	Oron	85	76.46	14 245.4		6.496	2 850.442	
113	Thurgau	Steckborn . . .	84	149.52	14 394.9		12.522	2 862.964	
114	Bern	Moutier	81	283.19	14 678.1		23.017	2 885.981	
115	Bern	Porrentruy . . .	81	316.83	14 995.0		25.611	2 911.592	
116	Bern	Signau	79	320.28	15 315.2		25.163	2 936.755	
117	Freiburg	Sense	79	264.98	15 580.2		20.992	2 957.747	
118	Schwyz	Einsiedeln . . .	77	109.74	15 690.0		8.432	2 966.179	
119	Waadt	Morges	77	219.11	15 909.1		16.838	2 983.017	
120	Neuenburg	Val-de-Ruz . . .	75	128.11	16 037.2		9.622	2 992.639	
121	Schaffhausen . . .	Oberklettgau . .	74	41.63	16 078.8		3.101	2 995.740	
122	Bern	Neuveville . . .	72	58.88	16 137.7	39.1	4.237	2 999.977	79.9
123	Solothurn	Balsthal-Tal . .	72	139.36	16 277.0		10.004	3 009.981	
124	Graubünden	Plessur	72	263.61	16 540.7		19.082	3 029.063	
125	Bern	Schwarzenburg .	71	156.88	16 697.5		11.124	3 040.187	
126	Schaffhausen . . .	Schleitheim . . .	71	43.61	16 741.1		3.106	3 043.293	
127	Waadt	Echallens	70	131.57	16 872.7		9.269	3 052.620	
128	Bern	Delémont	67	269.10	17 141.8		17.925	3 070.487	
129	Freiburg	Broye	67	227.17	17 369.0		15.259	3 085.746	
130	Schwyz	March	66	186.72	17 555.7		12.323	3 098.690	
131	Freiburg	Veveyse	66	134.30	17 690.0		8.863	3 106.932	
132	Solothurn	Thiersten	65	102.16	17 792.2		6.682	3 113.614	
133	Waadt	Grandson	62	200.50	17 992.7		12.395	3 126.009	
134	Waadt	Cossonay	61	198.40	18 191.1		12.020	3 138.029	
135	St. Gallen	Gaster	58	140.33	18 331.4		8.088	3 146.117	
136	Waadt	Avenches	56	91.18	18 422.6		5.151	3 151.268	
137	Bern	Franches - Montagnes	55	192.00	18 614.6		10.614	3 161.882	
138	Waadt	Nyon	55	269.07	18 883.6		14.783	3 176.665	
139	Wallis	Martigny	54	263.84	19 147.5	46.4	14.362	3 191.027	85.0
140	St. Gallen	Ober-Toggenburg	53	223.64	19 371.1		11.963	3 202.990	
141	Schwyz	Schwyz	51	508.65	19 879.8		26.149	3 229.139	

Ord- nungs- zahl	Kanton des Wohnorts	Bezirk	Wohnbevöl- kerung auf 1 km ² d. Ge- samtareals	Gesamt- areal km ²	Arealsumme		Wohn- bevölkerung (absolut)	Bevölkerungssummen	
					km ²	in % des Totalareals		(absolut)	in % der Gesamt- bevölkerg.
<i>i</i>	<i>G_i</i>		δ_i	<i>a_i</i>	$\sum a_i$		<i>b_i</i>	$\sum b_i$	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
142	Freiburg	Gruyère	51	498.36	20 378.1		25.279	3 254.418	
143	Waadt	Aigle	51	451.08	20 829.2		23.105	3 277.523	
144	Waadt	Aubonne	51	153.19	20 982.4		7.861	3 285.384	
145	Unterwalden n. d. W.	—	50	274.76	21 257.2		13.788	3 299.172	
146	Glarus	—	49	684.52	21 941.7		33.316	3 332.488	
147	Wallis	Monthey	47	270.41	22 212.1		12.729	3 345.217	
148	Tessin	Locarno	45	592.96	22 805.1	55.2	26.658	3 371.875	89.8
149	Bern	Interlaken . . .	43	706.06	23 511.1		30.143	3 402.018	
150	Luzern	Entlebuch . . .	41	408.25	23 919.4		16.725	3 418.743	
151	Wallis	Conthey	40	231.93	24 151.3		9.357	3 428.100	
152	St. Gallen	Sargans	39	531.91	24 683.2		20.988	3 449.088	
153	Tessin	Riviera	39	167.34	24 850.5		6.486	3 455.574	
154	Wallis	St-Maurice . . .	39	191.12	25 041.7		7.395	3 462.969	
155	Graubünden	Unter - Landquart	37	344.56	25 386.2		12.739	3 475.708	
156	Bern	Nied.-Simmenthal	36	306.27	25 692.5		10.971	3 486.679	
157	Waadt	La Vallée	36	175.84	25 868.3		6.312	3 492.991	
158	Bern	Frutigen	35	488.91	26 357.2		17.019	3 510.010	
159	Unterwalden o. d. W.	—	35	492.90	26 850.1		17.161	3 527.171	
160	Wallis	Sierre	35	417.58	27 267.7		14.441	3 541.612	
161	Graubünden	Imboden	29	205.07	27 472.8		5.914	3 547.526	
162	Waadt	Pays d'Enhaut . .	29	185.90	27 658.7		5.437	3 552.963	
163	Wallis	Raron	27	381.24	28 039.9	67.9	10.228	3 563.191	94.9
164	Wallis	Leuk	25	335.88	28 375.8		8.331	3 571.522	
165	Graubünden	Heinzenberg . . .	24	261.51	28 637.3		6.401	3 577.923	
166	Graubünden	Ober-Landquart . .	23	667.51	29 304.8		15.254	3 593.177	
167	Bern	Ober-Simmenthal	23	332.32	29 637.2		7.485	3 600.662	
168	Bern	Saanen	22	241.05	29 878.2		5.412	3 606.074	
169	Uri	—	21	1 074.38	30 952.6		22.113	3 628.187	
170	Graubünden	Bernina	21	239.07	31 191.7		4.996	3 633.183	
171	Tessin	Leventina	20	492.53	31 684.2		9.820	3 643.003	
172	Wallis	Brig	19	500.65	32 184.8		9.439	3 652.442	
173	Tessin	Blenio	17	359.03	32 543.9		6.251	3 658.693	
174	Graubünden	Glenner	16	694.14	33 238.0		10.980	3 669.673	
175	Wallis	Hérens	16	473.27	33 711.3		7.439	3 677.112	
176	Wallis	Entremont	15	634.39	34 345.7		9.341	3 686.453	
177	Graubünden	Moësa	13	494.16	34 839.8		6.196	3 692.649	
178	Bern	Oberhasle	12	551.97	35 391.8		6.810	3 699.459	
179	Graubünden	Vorderrhein . . .	12	567.74	35 959.5		6.809	3 706.268	
180	Wallis	Visp	11	834.60	36 794.1		9.409	3 715.677	
181	Graubünden	Maloja	11	974.42	37 768.6		10.265	3 725.942	
182	Graubünden	Albula	9	730.08	38 498.6		6.408	3 732.350	
183	Tessin	Valle Maggia . . .	9	554.72	39 053.4		4.773	3 737.123	
184	Graubünden	Münsterthal . . .	8	190.31	39 243.7		1.583	3 738.706	
185	Graubünden	Inn	8	1 006.89	40 250.6		7.862	3 746.568	
186	Wallis	Goms	7	573.36	40 823.9		4.145	3 750.713	
187	Graubünden	Hinterrhein . . .	5	474.43	41 298.3	100.0	2.580	3 753.293	100.0

Tabelle I.

Die Spalten 6 und 9 der Tabelle erklären sich von selbst; sie stellen die entsprechenden Summenreihen von 5 und 8 dar, also sukzessive die Werte

$$\begin{aligned}
 & a_1 \\
 & a_1 + a_2 \\
 & a_1 + a_2 + a_3 \\
 & \dots \\
 & a_1 + a_2 + a_3 + a_4 + \dots + a_{187}
 \end{aligned}$$

und ebenso

$$\begin{aligned}
 & b_1 \\
 & b_1 + b_2 \\
 & b_1 + b_2 + b_3 \\
 & \dots \\
 & b_1 + b_2 + b_3 + b_4 + \dots + b_{187}.
 \end{aligned}$$

Die beiden Spalten 7 und 10 endlich sind bzw. aus den Spalten 6 und 9 abgeleitet. Sie enthalten die Arealsummen und die Bevölkerungssummen der vorhergehenden Spalten ausgedrückt in Prozenten des Gesamtareals bzw. der Gesamtwohnbevölkerung der Schweiz; sie wurden mithin gewonnen, indem die in derselben Zeile stehenden Zahlen der vorangehenden Spalten mit 100 multipliziert und dann durch 41 298.3 (km² = Gesamtareal der Schweiz) bzw. durch 3753.293 (Wohnbevölkerung der Schweiz) dividiert wurden. Die Spalten 7 und 10 sind, wie man sieht, nicht für sämtliche Werte von *i* ausgefüllt, sondern nur für 20 von ihnen, die nach einem besondern, weiter unten auseinandergesetzten Grundsatz ausgesondert wurden.

Ein Beispiel möge noch kurz und zusammenhängend erläutern, was man aus der Tabelle II herauslesen kann. Nehmen wir beispielsweise die Zeile 15; sie besagt folgendes: Der Bezirk Horgen im Kanton Zürich hat ein Areal von 129.27 km² und nach der letzten eidgenössischen Volkszählung eine Wohnbevölkerung von 45,059 Seelen. Die Bevölkerungsdichte betrug mithin 349 Personen pro Quadratmeter. 14 Bezirke bzw. Kantone ohne Bezirkseinteilung hatten am letzten Volkszählungstage eine noch dichtere Wohnbevölkerung; der Bezirk Horgen war mithin der fünfzehnte in der Reihe abnehmender Dichtigkeit. Das Areal der fünfzehn am dichtesten bevölkerten Bezirke der Schweiz macht 2.86 Prozent und die Wohnbevölkerung derselben 25.2 Prozent des Gesamtareals bzw. der gesamten Wohnbevölkerung der Eidgenossenschaft aus.

6.

Die oben definierten Zahlen *s_i* und *r_i* sind in den Spalten 7 und 10 enthalten und eine funktionelle Beziehung zwischen beiden wird, wie oben bereits bemerkt, eine funktionelle Beziehung zwischen der Volks-

zahl und der Fläche widerspiegeln. Um diese Beziehung auf einfache Art beschreiben zu können, wählen wir zunächst zwanzig — von den insgesamt hundert — *r_i*- und *s_i*-Werten aus, zwischen denen die Beziehung ermittelt werden soll. Die Wahl dieser zwanzig Werte ist, wie ein Blick auf die folgende Tabelle beweist, nicht

<i>i</i>	<i>B</i> % (in 1000)	<i>i</i>	<i>s_i</i>	<i>r_i</i>	2- <i>lg s_i</i>	2- <i>lg r_i</i>	$\frac{2-\lg s_i}{2-\lg r_i}$
1	2	3	4	5	6	7	8
5	187.7	3	0.08	6.1	3.0969	1.2147	2.5 ^{1/2}
10	375.3	5	0.47	12.5	2.3279	0.9031	2.6
15	563.0	7	0.79	15.3	2.1024	0.8153	2.6
20	750.7	9	1.48	19.1	1.8297	0.7190	2.5
25	938.3	15	2.86	25.2	1.5436	0.5986	2.6
30	1 126.0	22	4.34	30.1	1.3625	0.5214	2.6
35	1 313.7	26	6.12	35.2	1.2132	0.4535	2.7
40	1 501.3	34	8.13	40.2	1.0899	0.3958	2.7 ^{1/2}
45	1 689.0	41	10.5	45.2	0.9788	0.3449	2.8
50	1 876.6	48	13.1	49.9	0.8827	0.3019	2.9
55	2 064.3	59	16.4	55.0	0.7852	0.2596	3.0
60	2 252.0	69	19.7	59.6	0.7055	0.2248	3.1
65	2 439.6	81	24.2	65.1	0.6162	0.1864	3.3
70	2 627.3	93	28.5	70.0	0.5452	0.1549	3.5
75	2 815.0	109	33.4	74.9	0.4763	0.1255	3.8
80	3 002.6	122	39.1	79.9	0.4078	0.0975	4.2
85	3 190.3	139	46.4	85.0	0.3335	0.0706	4.7
90	3 378.0	148	55.2	89.8	0.2581	0.0467	5.5
95	3 565.6	163	67.9	94.9	0.1681	0.0227	7.4
100	3 753.3	187	100.0	100.0	0.0000	0.0000	—

Tabelle II.

willkürlich erfolgt. Ihrer Bedeutung als Prozentzahlen nach können *r_i* und *s_i* überhaupt nur zwischen 0 und 100 variieren; wir haben nun innerhalb dieses Variabilitätsbereichs die durch fünf teilbaren ganzen Zahlen herausgegriffen (Spalte 1) und in Spalte 2 die Werte

$$\frac{5 B}{100}, \frac{10 B}{100}, \frac{15 B}{100}, \dots, \frac{95 B}{100}, B$$

entsprechend eingetragen, wo *B*, wie oben, die Gesamtbevölkerung der Schweiz bedeutet. Dann wurden in Tabelle I diejenigen Werte der Spalte 9 herausgegriffen, welche den sukzessiven Werten von Tabelle II, Spalte 2, am nächsten sind, und für diese besondern *i* auch die dazugehörenden Zahlen der Spalten 7 und 10 in Tabelle I ermittelt, die wir dann noch einmal in den Spalten 4 und 5 der Tabelle II übersichtlich zusammengestellt finden. Die Bedeutung der Zahlen *r_i* und *s_i* kann man auch so umschreiben:

auf 0.08 Prozent der Gesamtfläche der Schweiz entfallen 6.19 Prozent der gesamten Wohnbevölkerung;
auf 0.47 Prozent der Gesamtfläche entfallen 12.5 Prozent der gesamten Wohnbevölkerung;

auf 0.79 Prozent der Gesamtfläche entfallen 15.3 Prozent der gesamten Wohnbevölkerung;

usw.

Aus den beiden Zahlenreihen der r_i und s_i ist zunächst nicht viel herauszulesen. Wie man sieht, konzentriert sich rund die Hälfte der Gesamtbevölkerung auf nur 13.1 Prozent des Gesamtareals, ein Viertel der Bevölkerung auf nur 2.86 Prozent des Areal und genau ein Achtel der Bevölkerung auf nicht einmal ein halbes Prozent des Areal. Das sind Daten, die für die Beurteilung der Konzentration gewiss wertvoll sind.

Deutlicher wird aber das Verhältnis zwischen den r_i und s_i , wenn man die Zahlen der Spalten 6 und 7 bildet. Wir berechnen den gemeinen Logarithmus der r_i und s_i und nehmen bzw. die Differenzen

$$2 - \lg s_i \text{ und } 2 - \lg r_i.$$

Der Quotient dieser beiden Grössen weist dann, wie aus Spalte 8 der Tabelle II ersichtlich, eine überraschende Regelmässigkeit auf. Diese Regelmässigkeit tritt deutlich zum Vorschein, wenn man sich der kleinen Mühe unterzieht, die gegebenen Verhältnisse sich graphisch klarzulegen. Indem wir auf einer Abszisse die Werte $2 - \lg s_i$ und auf einer Ordinate die Werte $2 - \lg r_i$ auftragen, tun wir nichts anderes, als die beiden Variablenreihen $\frac{s_i}{100}$ und $\frac{r_i}{100}$ in logarithmischen Koordinaten darzustellen. Man erhält alsdann das Bild einer Kurve, welche durch den Nullpunkt geht und in ihrem oberen Teile, bis etwa $i = 25$, einen deutlich ausgesprochenen geraden Zug hat, der mit der positiven Abszisse einen Winkel von etwas weniger als 22° bildet. Der Quotient $\frac{2 - \lg s_i}{2 - \lg r_i}$, den wir mit ϱ_i bezeichnen mögen, lässt sich in der Tat in der folgenden Form darstellen:

$$\varrho_i = 2.5 (1 + \nu_i)$$

wo ν_i zunächst ausserordentlich klein ist, erst bei $i = 70$ den Wert von 0.5 annimmt, dann aber für sehr grosse Werte vor i auch sehr rasch ansteigt. Nun ist daher:

$$\frac{2 - \lg s_i}{2 - \lg r_i} = 2.5 (1 + \nu_i)$$

oder

$$2 - \lg s_i = 2.5 (1 + \nu_i) \cdot (2 - \lg r_i)$$

bzw.

$$\lg \frac{100}{s_i} = 2.5 (1 + \nu_i) \lg \frac{100}{r_i}$$

oder

$$\frac{100}{s_i} = \left(\frac{100}{r_i} \right)^{2.5(1+\nu_i)}$$

bzw.

$$s_i = 100 \cdot \left(\frac{r_i}{100} \right)^{2.5(1+\nu_i)}$$

Wir können diese Formel noch übersichtlicher schreiben, indem wir die beiden Grössen

$$S_i = \frac{s_i}{100} \text{ und } R_i = \frac{r_i}{100}$$

einführen; S_i ist nichts anderes als derjenige Bruchteil des Gesamtareals des Landes, welcher auf die i am dichtesten bevölkerten Bezirke entfällt, und ebenso ist R_i der Bruchteil der Gesamtbevölkerung, welcher auf die nämlichen i Bezirke entfällt. Die obige Beziehung lässt sich dann einfacher schreiben:

$$S_i = R_i^{2.5(1+\nu_i)}$$

und sie besagt folgendes: Erhebt man den Bruchteil der Bevölkerung, welcher auf die i am dichtesten bevölkerten Bezirke der Schweiz entfällt, zu einer bestimmten Potenz, so erhält man den Bruchteil des Areal, den diese Bezirke in bezug auf das Gesamtareal ausmachen. Der Exponent ist hierbei für kleinere Werte von i fast konstant; nur für grössere Werte von i tritt zu diesem konstanten Exponenten ein zunächst langsam, dann aber rasch steigender Faktor hinzu.

Zur heuristischen Wertung des so gewonnenen Resultates wird es einiger weiterer Klarstellungen bedürfen. Zunächst wird es sich darum handeln, zu ermitteln, inwieweit der aufgestellten Formel allgemeinerer Charakter innewohnt, sowohl in zeitlicher als auch in örtlicher Beziehung; ferner inwieweit die Formel invariant bleibt, falls eine andere Einteilung des Gesamtgebietes G in Untergebiete vorgenommen wird.

Abgesehen von dem, zunächst nur für grössere Werte von i in Betracht kommenden Faktor $1 + \nu_i$, ist die Formel, welche S_i und R_i verbindet, dieselbe, welche auch die Konzentration der Einkommensverteilung widerspiegelt. Diese letztere, bekannt als Paretosche Einkommenskurve, hat sich bekanntlich von einer sehr universellen Gültigkeit in Zeit und Raum erwiesen. Bemerkenswert ist auch die folgende Analogie: die Paretosche Kurve pflegt sich um so besser den Erfahrungen anzupassen, je mehr man sich von den niederen Einkommen entfernt, und die unteren Einkommensklassen genügen ihr meist gar nicht; will man aber bei der obigen Relation zwischen S_i und R_i sich bloss auf die dicht bevölkerten Bezirke beschränken, bis etwa $i = 25$, also bis zu einer Dichtigkeit von rund 250 Einwohnern pro Quadratkilometer, so kann man den Faktor $1 + \nu_i$ füglich vernachlässigen, und man kann also sagen, dass dieselbe Formel, welche, von numerischen Konstanten abgesehen, die Konzentration der Einkommensverteilung in den höheren Einkommensklassen darstellt, auch die räumliche Konzentration der Bevölkerung in den dicht bevölkerten Gebieten beschreibt. Es wird ein besonderes Interesse bieten, die Gültigkeit dieses Satzes innerhalb geänderter zeitlicher und örtlicher Bedingungen zu prüfen.