

# Kontinuität und Diskontinuität im Bevölkerungszuwachs.

(Studien zur Lagerung der schweizerischen Bevölkerung III.)

Von Dr. V. Furlan, Basel.

1.

Der Bevölkerungszuwachs ist die Differenz zwischen der Bevölkerungszahl eines bestimmten Gebietes zu Ende und zu Anfang eines gegebenen Zeitraums. Fällt diese Differenz positiv aus, so spricht man von einer zunehmenden, fällt sie negativ aus, von einer abnehmenden Bevölkerung; ist dagegen die Differenz nicht wesentlich von Null verschieden, so wird die Bevölkerung als stationär bezeichnet. Hierbei ist natürlich vorausgesetzt, dass sich die Bevölkerungszahl zu Ende und zu Anfang des Zeitraums auf ein und dasselbe Gebiet bezieht und dass die bei der Berechnung derselben unterlaufenden Fehlerquellen qualitativ und quantitativ dieselben sind.

Doch lässt sich der Begriff des Bevölkerungszuwachses unschwer auf den Fall ausdehnen, dass im Laufe des gegebenen Zeitraums das in Frage kommende Gebiet kleine territoriale Änderungen durchgemacht, und die bei der Zählung oder Berechnung oder Schätzung der Bevölkerungszahl angewandten Methoden sich in ihren Wirkungen auf die resultierende Fehlergrenze verschoben haben. Nehmen wir beispielsweise an, am Anfang eines gegebenen Zeitraums von  $T$  Jahren betrage der Flächeninhalt  $q$  Quadratkilometer, nach  $t$  Jahren erhöhe oder erniedrige sich der Flächeninhalt auf  $Q$  Quadratkilometer und bleibe so bis zum Schlusse des Zeitraums. Die Bevölkerungszahl habe  $b$  am Anfang und  $B$  am Schlusse des Zeitraums betragen.

Dann betrug die relative Bevölkerung  $\frac{b}{q}$  Einwohner pro Quadratkilometer zu Anfang und  $\frac{B}{Q}$  Einwohner pro Quadratkilometer zu Ende des Zeitraums. Die Zunahme der relativen Bevölkerungszahl ist danach

$$\frac{B}{Q} - \frac{b}{q}$$

Der mittlere Flächeninhalt des Territoriums ist gleich

$$\frac{qt + Q(T-t)}{T}$$

und somit die Zunahme der absoluten Bevölkerungszahl gleich

$$\left(\frac{B}{Q} - \frac{b}{q}\right) \cdot \frac{qt + Q(T-t)}{T}$$

indem wir nämlich die Zunahme der relativen Bevölkerung auf den durchschnittlichen Flächeninhalt des Gebiets während des gegebenen Zeitraumes reduzieren.

Wenn die bei der Zählung, Berechnung oder Schätzung der Bevölkerungszahl zu Anfang des gegebenen Zeitraums unterlaufenen Fehlerquellen einen anderen Fehlerspielraum aufweisen als zu Ende des Zeitraums, so liegt auf der Hand, dass die Genauigkeit des errechneten Bevölkerungszuwachses nicht weiter reichen kann als die Genauigkeit derjenigen von den beiden Bevölkerungszahlen, welche den grösseren Fehlerspielraum hat.

Da Volkszählungen nur in grösserem zeitlichem Abstände vorgenommen werden können, so bietet es einiges Interesse, die Bevölkerungszunahme innerhalb der zwischen zwei aufeinanderliegenden Volkszählungen liegenden Periode auf einen jährlichen Zuwachskoeffizienten zu reduzieren. Dies geschieht meist in der Weise, dass angenommen wird, die Zunahme erfolge im Sinne einer geometrischen Progression. Sei beispielsweise  $b_0$  die Bevölkerungszahl eines Gebiets, wie sie uns durch eine Volkszählung bekannt wird und  $b_{10}$  die Bevölkerungszahl desselben Gebiets, wie sie uns durch die zehn Jahre später erfolgende Volkszählung gegeben ist; bezeichnen wir mit  $\delta$  den jährlichen Zuwachskoeffizienten, dann wächst die Bevölkerungszahl  $b_0$  nach Ablauf eines Jahres an auf

$$b_0 (1 + \delta) = b_1$$

nach Ablauf von zwei Jahren auf

$$b_1 (1 + \delta) = b_2$$

nach Ablauf von drei Jahren auf

$$b_2 (1 + \delta) = b_3$$

usw.

endlich nach Ablauf von zehn Jahren auf

$$b_9 (1 + \delta) = b_{10}$$

Somit ist

$$\begin{aligned} b_{10} &= b_0 (1 + \delta) \\ &= b_0 (1 + \delta)^2 \\ &= \dots \\ &= b_0 (1 + \delta)^{10} \end{aligned}$$

Da nun  $b_0$  und  $b_{10}$  bekannt sind, ergibt sich für den jährlichen Zuwachskoeffizienten  $\delta$  die bekannte Formel

$$\delta = \sqrt[10]{\frac{b_{10}}{b_0}} - 1$$

oder das Tausendfache dieser Grösse, wenn wir den Bevölkerungszuwachs in Promille ausdrücken wollen.

Für die letzte Volkszählungsperiode 1900—1910 betrug in der Schweiz die durchschnittliche jährliche Zunahme der Bevölkerung, nach der obigen Formel berechnet, 12.5 ‰, für die vorhergegangene Volkszählungsperiode dagegen 10.7 ‰. Es wäre nun natürlich falsch, mit dieser Berechnung die Vorstellung zu verbinden, als habe in den Jahren 1888/1900 der Zuwachs Jahr für Jahr 10.7 ‰ betragen und sei dann im neuen Jahrzehnt plötzlich auf 12.5 ‰ gestiegen. Vielmehr muss angenommen werden, dass diese Zunahme des Bevölkerungszuwachses ihrerseits eine mehr oder weniger gleichmässige war.

2.

Man kann diese Annahme einer gleichmässigen Zunahme des jährlichen Bevölkerungszuwachses rechnerisch weiter verfolgen. Nehmen wir drei Volkszählungen an im Abstände von je zehn Jahren voneinander; bei der ersten betrage die Bevölkerungszahl  $b_0$ , bei der zweiten  $b_{10}$  und bei der dritten  $b_{20}$ . Der jahresdurchschnittliche Bevölkerungszuwachs berechnet sich während der ersten Volkszählungsperiode auf

$$\delta = \sqrt[10]{\frac{b_{10}}{b_0}} - 1$$

und während der zweiten Volkszählungsperiode auf

$$\varepsilon = \sqrt[10]{\frac{b_{20}}{b_{10}}} - 1$$

Ist  $\varepsilon > \delta$ , so folgt, dass der Bevölkerungszuwachs im zweiten Zeitraum schneller stattgefunden hat als im ersten

Wir wollen nun gleichsetzen:

$$\begin{aligned} b_0 (1 + \eta) (1 + \mu) &= b_1 \\ b_1 (1 + \eta) (1 + \mu)^2 &= b_2 \\ b_2 (1 + \eta) (1 + \mu)^3 &= b_3 \\ b_3 (1 + \eta) (1 + \mu)^4 &= b_4 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} b_4 (1 + \eta) (1 + \mu)^5 &= b_5 \\ b_5 (1 + \eta) (1 + \mu)^6 &= b_6 \\ b_6 (1 + \eta) (1 + \mu)^7 &= b_7 \\ b_7 (1 + \eta) (1 + \mu)^8 &= b_8 \\ b_8 (1 + \eta) (1 + \mu)^9 &= b_9 \\ b_9 (1 + \eta) (1 + \mu)^{10} &= b_{10} \\ b_{10} (1 + \eta) (1 + \mu)^{11} &= b_{11} \\ b_{11} (1 + \eta) (1 + \mu)^{12} &= b_{12} \\ b_{12} (1 + \eta) (1 + \mu)^{13} &= b_{13} \\ b_{13} (1 + \eta) (1 + \mu)^{14} &= b_{14} \\ b_{14} (1 + \eta) (1 + \mu)^{15} &= b_{15} \\ b_{15} (1 + \eta) (1 + \mu)^{16} &= b_{16} \\ b_{16} (1 + \eta) (1 + \mu)^{17} &= b_{17} \\ b_{17} (1 + \eta) (1 + \mu)^{18} &= b_{18} \\ b_{18} (1 + \eta) (1 + \mu)^{19} &= b_{19} \\ b_{19} (1 + \eta) (1 + \mu)^{20} &= b_{20} \end{aligned}$$

$1 + \eta$  ist hierbei der Zuwachskoeffizient der Bevölkerung,  $1 + \mu$  dagegen kann man als Beschleunigungskoeffizienten ansprechen, der in gleichmässig steigender Potenz zu dem jährlich gleichbleibenden Zuwachskoeffizienten korrektiv hinzutritt. Sowohl der Zuwachskoeffizient als auch der Beschleunigungskoeffizient lassen sich aus dem jahresdurchschnittlichen Bevölkerungszuwachs der beiden Volkszählungsperioden leicht berechnen. Aus den obigen zwanzig Gleichungen folgt nämlich, wenn wir sie in Gruppen von je zehn zusammenfassen:

$$\begin{aligned} b_0 (1 + \eta)^{10} (1 + \mu)^{1+2+3+\dots+10} &= b_{10} \\ b_{10} (1 + \eta)^{10} (1 + \mu)^{11+12+13+\dots+20} &= b_{20} \end{aligned}$$

oder auch

$$\left. \begin{aligned} b_0 (1 + \eta)^{10} (1 + \mu)^{55} &= b_{10} \\ b_{10} (1 + \eta)^{10} (1 + \mu)^{155} &= b_{20} \end{aligned} \right\} 1)$$

Andererseits ist aber, wenn wir an die Bedeutung der Grössen  $\delta$  und  $\varepsilon$  erinnern:

$$\left. \begin{aligned} b_0 (1 + \delta)^{10} &= b_{10} \\ b_{10} (1 + \varepsilon)^{10} &= b_{20} \end{aligned} \right\} 2)$$

Aus der Koexistenz der Beziehungen 1) und 2) folgt dann ohne weiteres:

$$\left. \begin{aligned} (1 + \eta)^{10} (1 + \mu)^{55} &= (1 + \delta)^{10} \\ (1 + \eta)^{10} (1 + \mu)^{155} &= (1 + \varepsilon)^{10} \end{aligned} \right\} 3)$$

Dividieren wir die zweite Gleichung durch die erste, so folgt:

$$(1 + \mu)^{100} = \left( \frac{1 + \varepsilon}{1 + \delta} \right)^{10}$$

oder

$$1 + \mu = \sqrt[10]{\frac{1 + \varepsilon}{1 + \delta}}$$

Setzt man den zuletzt gewonnenen Ausdruck für den Beschleunigungskoeffizienten in eine der beiden Gleichungen 3) ein, etwa in die erste, so erhält man:

$$(1 + \eta)^{10} = (1 + \delta)^{10} \cdot \left( \frac{1 + \delta}{1 + \varepsilon} \right)^{5.5} = \frac{(1 + \delta)^{15.5}}{(1 + \varepsilon)^{5.5}}$$

und

$$1 + \eta = \sqrt[10]{\frac{(1 + \delta)^{155}}{(1 + \varepsilon)^{55}}}$$

Führen wir die Rechnung tatsächlich durch für die zwei Volkszählungsperioden 1850/60 und 1860/70 in der Schweiz, so finden wir von 1850 bis 1870 einen jährlich gleichbleibenden Zuwachskoeffizienten von 3.87 ‰ und einen Beschleunigungskoeffizienten von 0.11 ‰ für die gesamte Wohnbevölkerung; für die Schweizerbürger betrug der Beschleunigungskoeffizient 0.21 ‰, für die Ausländer dagegen in dem gleichen Zeitraume — 1.7 ‰. Der negative Beschleunigungskoeffizient — wir könnten ihn auch als Verzögerungskoeffizient bezeichnen — erklärt sich aus der Tatsache, dass die Zunahme der Ausländer in der ersten Volkszählungsperiode grösser war als in der zweiten.

Sinngemäß modifiziert sich die Ableitung dieser Formeln, wenn wir beispielsweise annehmen, dass die erste Volkszählungsperiode zwölf und die zweite zehn Jahre beträgt, was in der Schweiz für die beiden letzten Volkszählungsperioden (1888 bis 1900, 1900 bis 1910) zutrifft. Wir kennen also  $b_0$ ,  $b_{12}$  und  $b_{22}$  und es gilt:

$$\begin{aligned} b_0 (1 + \eta) (1 + \mu) &= b_1 \\ b_1 (1 + \eta) (1 + \mu)^2 &= b_2 \\ b_2 (1 + \eta) (1 + \mu)^3 &= b_3 \\ \dots & \\ b_{21} (1 + \eta) (1 + \mu)^{22} &= b_{22} \end{aligned}$$

wobei  $1 + \eta$  den jährlich gleichbleibenden Zuwachskoeffizienten und  $1 + \mu$  den Beschleunigungskoeffizienten bedeutet, der in gleichmässig steigender Potenz den ersteren korrigiert. Wir fassen nun das System der 22 Gleichungen in zwei Gruppen zusammen, wovon die erstere die ersten zwölf und die letztere die übrigen zehn Gleichungen enthält. Dann erhalten wir:

$$\begin{aligned} b_0 (1 + \eta)^{12} (1 + \mu)^{1+2+3+\dots+12} &= b_{12} \\ b_{12} (1 + \eta)^{10} (1 + \mu)^{13+14+\dots+22} &= b_{22} \end{aligned}$$

oder

$$\left. \begin{aligned} b_0 (1 + \eta)^{12} (1 + \mu)^{78} &= b_{12} \\ b_{12} (1 + \eta)^{10} (1 + \mu)^{175} &= b_{22} \end{aligned} \right\} 4)$$

Andererseits ist aber, wenn wir mit  $\delta$  den jahresdurchschnittlichen Bevölkerungszuwachs während der ersten Volkszählungsperiode und mit  $\varepsilon$  den jahresdurchschnittlichen Bevölkerungszuwachs während der zweiten Volkszählungsperiode bezeichnen:

$$\left. \begin{aligned} b_0 (1 + \delta)^{12} &= b_{12} \\ b_{12} (1 + \varepsilon)^{10} &= b_{22} \end{aligned} \right\} 5)$$

Aus der Koexistenz der Beziehungen 4) und 5) folgt dann ohne weiteres:

$$\left. \begin{aligned} (1 + \eta)^{12} (1 + \mu)^{78} &= (1 + \delta)^{12} \\ (1 + \eta)^{10} (1 + \mu)^{175} &= (1 + \varepsilon)^{10} \end{aligned} \right\} 6)$$

Indem wir die erste dieser beiden Gleichungen zur fünften und die zweite zur sechsten Potenz erheben, ergibt sich:

$$\left. \begin{aligned} (1 + \eta)^{60} (1 + \mu)^{390} &= (1 + \delta)^{60} \\ (1 + \eta)^{60} (1 + \mu)^{1050} &= (1 + \varepsilon)^{60} \end{aligned} \right\} 7)$$

Dividieren wir die zweite Gleichung durch die erste, so folgt:

$$(1 + \mu)^{660} = \left( \frac{1 + \varepsilon}{1 + \delta} \right)^{60}$$

oder

$$1 + \mu = \sqrt[11]{\frac{1 + \varepsilon}{1 + \delta}}$$

Setzt man den zuletzt gewonnenen Ausdruck für den Beschleunigungskoeffizienten in eine der beiden Gleichungen 7) ein, etwa in die erste, so erhält man:

$$\begin{aligned} (1 + \eta)^{60} &= (1 + \delta)^{60} \cdot \left( \frac{1 + \delta}{1 + \varepsilon} \right)^{\frac{390}{11}} \\ (1 + \eta)^6 &= (1 + \delta)^6 \cdot \left( \frac{1 + \delta}{1 + \varepsilon} \right)^{\frac{39}{11}} = \frac{(1 + \delta)^{\frac{105}{11}}}{(1 + \varepsilon)^{\frac{39}{11}}} \end{aligned}$$

und

$$1 + \eta = \sqrt[66]{\frac{(1 + \delta)^{105}}{(1 + \varepsilon)^{39}}}$$

Führen wir die Rechnung durch für die zwei letzten Volkszählungsperioden in der Schweiz (1880 bis 1900 und 1900—1910), so finden wir von 1888 bis 1910 einen jährlich gleichbleibenden Zuwachskoeffizienten von 9.7 ‰ und einen Beschleunigungs-

koeffizienten von 1.6 ‰ für die gesamte Wohnbevölkerung; gegenüber der Periode 1850 bis 1870 haben beide stark zugenommen. Für die Schweizerbürger betrug in 1888/1910 der Beschleunigungskoeffizient 1.4 ‰, für die Ausländer dagegen — 0.57 ‰.

3.

Begnügt man sich mit dem auf der Annahme einer in jährlicher Progression erfolgenden Zu- bzw. Abnahme der Bevölkerung fussenden jahresdurchschnittlichen Bevölkerungszuwachs, so findet man für diesen in den einzelnen Volkszählungsperioden für die gesamte Wohnbevölkerung der Schweiz die folgenden Daten:

1850—1860 :	4.5	Promille
1860—1870 :	5.6	„
1870—1880 :	6.5	„
1880—1888 :	3.7	„
1888—1900 :	10.7	„
1900—1910 :	12.5	„

Abgesehen von der Periode 1880—1888 zeigt sich eine stetige Zunahme des Bevölkerungszuwachses; dabei darf aber auch daran erinnert werden, dass die Volkszählung von 1888 auch in vielfacher anderer Beziehung die Kontinuität der Entwicklung gestört hat.

Trennt man die gesamte Wohnbevölkerung nach Schweizerbürgern und Ausländern, so erhält man die folgenden Zahlen für den jahresdurchschnittlichen Bevölkerungszuwachs:

in Promille	Schweizerbürger	Ausländer
1850—1860 . . . . .	2.9	45.2
1860—1870 . . . . .	5.0	27.6
1870—1880 . . . . .	4.5	34.1
1880—1888 . . . . .	2.5	10.6
1888—1900 . . . . .	7.3	43.6
1900—1910 . . . . .	8.8	37.1

Dass die Zuwachszahlen für die ausländische Bevölkerung um so vieles grösser sind als für die einheimische, ist nichts als ein anderer Ausdruck für die bekannte Tatsache der wachsenden Überfremdung der Schweiz. Immerhin zeigt das erste Jahrzehnt des neuen Jahrhunderts hier insofern eine Besserung, als die Zunahme von 7.3 auf 8.8 ‰ (für die Schweizerbürger) grösser ist als die Zunahme von 10.7 auf 12.5 ‰ (für die ganze Wohnbevölkerung).

Die Verhältnisse sind bei den einzelnen Kantonen sehr verschieden. In der Periode 1850 bis 1860 stand Basel-Stadt mit einem jahresdurchschnittlichen Zuwachs von 29.8 ‰ an der Spitze, Obwalden mit einer jahresdurchschnittlichen Abnahme von 2.9 ‰ am anderen Ende der Reihe; in der darauffolgenden Periode 1860 bis 1870 ist Basel-Stadt noch immer an der Spitze, aber nur mit einem jährlichen Zuwachs

von 14.7 ‰, während ein einziger Kanton eine Abnahme aufweist, nämlich Appenzell I.-Rh. mit 0.7 ‰ im Jahr. In der nächsten Volkszählungsperiode von 1870 bis 1880 geht die Führung im Bevölkerungszuwachs mit 39.6 ‰ an den Kanton Uri über und Basel-Stadt rückt mit 31.6 ‰ an die zweite Stelle; die grösste Abnahme, mit 2.2 ‰ jährlich, weist der Kanton Glarus auf. Fast ebensoviel, wie er von 1870 auf 1880 gewonnen, muss der Kanton Uri von 1880 auf 1888 abgeben — was sind Zahlen? — nämlich 39.2 ‰ jährlich, eine Rekordzahl, während die Führung in der Bevölkerungszunahme in natürlicher Weise an den Kanton Basel-Stadt übergeht, in 1880/88 mit 17.5 ‰, in 1888/1900 mit 35.6 ‰ und in 1900/10 mit 19.3 ‰, in dem letzten Jahrzehnt erreicht allerdings auch der Kanton St. Gallen denselben Bevölkerungszuwachs.

Unterscheidet man zwischen Schweizerbürgern und Ausländern, so findet man, dass in bezug auf den Zuwachs der ersteren der Kanton Baselstadt stets die Spitze hält, nämlich mit einer Jahresquote von 22.4 ‰ von 1850 auf 1860, ferner von 14.7 ‰ von 1860 auf 1870, von 25.0 ‰ von 1870 auf 1880, von 15.3 ‰ von 1880 auf 1888, von 30.3 ‰ von 1888 bis 1900 und von 20.2 ‰ von 1900 auf 1910, während in bezug auf die Ausländer ein starker Wechsel zu verzeichnen ist: von 1850/60 bis 1900/10 fällt der grösste Zuwachs der Reihe nach an die Kantone Zug, Nidwalden, Uri, Obwalden, Wallis und St. Gallen, und zwar mit Quoten von bzw. 157.4 ‰, 95.4 ‰, 494.1 ‰, 150.1 ‰, 89.5 ‰ und 64.6 ‰. Das Minimum stellen dar bei Schweizerbürgern in 1850/60 Obwalden mit einer jahresdurchschnittlichen Abnahme von 3.4 ‰, in 1860/70 Appenzell I.-Rh. mit 0.8 ‰ Jahresabnahme, in 1870/80 Glarus mit 3.5 ‰ Jahresabnahme, in 1880/88 wiederum Obwalden mit 5.2 ‰ Jahresabnahme, in 1888/1900 und 1900/10 wiederum Glarus mit 4.6 ‰ bzw. 0.9 ‰ Jahresabnahme; bei Ausländern in 1850/60 Tessin mit 14.5 ‰ Jahresabnahme, in 1860/70 Appenzell A.-Rh. mit 14.6 ‰ Jahresabnahme, in 1870/80 Wallis mit 15.6 ‰ Jahresabnahme, in 1880/88 Uri mit 265.9 ‰ Jahresabnahme, in 1888/1900 Nidwalden mit 2.2 ‰ Jahresabnahme und in 1900/10 wiederum Uri mit 7.7 ‰ Jahreszunahme.

4.

Deutlicher wird das zuletzt Gesagte, wenn wir auf die Ursachen der Zu- bzw. Abnahme der Wohnbevölkerung zurückgehen. Diese liegen teils auf dem Gebiete des primären Bevölkerungswechsels (Zugang durch Geburt und Abgang durch Tod), teils auf dem Gebiete des sekundären Bevölkerungswechsels (Zugang durch Einwanderung, Abgang durch Auswanderung). Die gesamte schweizerische Wohnbevölkerung erfuhr im letzten

Jahrzehnt (1900—1910) eine jahresdurchschnittliche Zunahme von 12.5 ‰, wovon 10.2 ‰ auf den primären und nur 2.3 ‰ auf den sekundären Bevölkerungswechsel fallen. Allein bei den einzelnen Kantonen sind die Verhältnisse sehr verschieden. Durch den primären Bevölkerungswechsel hat jeder Kanton eine Zunahme aufzuweisen, die geringste mit jahresdurchschnittlich nur 1.1 ‰ der Kanton Genf und die grösste mit 15.2 ‰ der Kanton Uri. Anders beim sekundären Bevölkerungswechsel, wo 14 Kantone Zunahmen und 11 Kantone Abnahmen verzeichnen; an der Spitze der Zunahmen steht Genf mit 14.6 ‰ jahresdurchschnittlich und an der Spitze der Abnahmen Nidwalden mit 7.5 ‰.

Die Spannung zwischen den Extremen drückt sich für die gesamte Wohnbevölkerung wie folgt aus:

a) primärer Bevölkerungswechsel:

Maximum . . . . .	15.2 ‰
Minimum . . . . .	1.1 ‰
<hr/>	
Differenz . . . . .	14.1 ‰
Mittel . . . . .	10.2 ‰
<hr/>	
Differenz in ‰ des Mittels	138 ‰

b) sekundärer Bevölkerungswechsel:

Maximum . . . . .	14.6 ‰
Minimum . . . . .	— 7.5 ‰
<hr/>	
Differenz . . . . .	22.1 ‰
Mittel . . . . .	2.3 ‰
<hr/>	
Differenz in ‰ des Mittels	961 ‰

c) primärer und sekundärer Bevölkerungswechsel zusammengenommen:

Maximum . . . . .	19.3 ‰
Minimum . . . . .	2.9 ‰
<hr/>	
Differenz . . . . .	16.4 ‰
Mittel . . . . .	12.5 ‰
<hr/>	
Differenz in ‰ des Mittels	154 ‰

Unterscheidet man zwischen den Schweizerbürgern und den Ausländern, so zeigt sich, dass bei den ersteren in bezug auf den primären Bevölkerungswechsel alle Kantone mit Ausnahme eines einzigen (Genf mit 1.1 ‰ jahresdurchschnittlicher Abnahme) eine Zunahme aufweisen, darunter der Kanton Uri mit einem Maximum von 15.3 ‰ jahresdurchschnittlich; in bezug auf den sekundären Bevölkerungswechsel dagegen finden wir nur acht Zunahmen und 17 Abnahmen, wobei die grösste Zunahme mit 15.5 ‰ auf den Kanton Genf und die grösste Abnahme mit 6.6 ‰ auf den Kanton Appenzell A.-Rh. entfällt. Die Spannung zwischen den Extremen berechnet sich für die Schweizerbürger wie folgt:

a) primärer Bevölkerungswechsel:

Maximum . . . . .	15.3 ‰
Minimum . . . . .	— 1.1 ‰
<hr/>	
Differenz . . . . .	16.4 ‰
Mittel . . . . .	9.4 ‰
<hr/>	
Differenz in ‰ des Mittels	174 ‰

b) sekundärer Bevölkerungswechsel:

Maximum . . . . .	15.5 ‰
Minimum . . . . .	— 6.6 ‰
<hr/>	
Differenz . . . . .	22.1 ‰
Mittel . . . . .	— 0.6 ‰
<hr/>	
Differenz in ‰ des Mittels	3683 ‰

c) primärer und sekundärer Bevölkerungswechsel zusammengenommen:

Maximum . . . . .	20.2 ‰
Minimum . . . . .	— 0.9 ‰
<hr/>	
Differenz . . . . .	21.1 ‰
Mittel . . . . .	8.8 ‰
<hr/>	
Differenz in ‰ des Mittels	240 ‰

Bei den Ausländern zeigt der primäre Bevölkerungswechsel durchweg Zunahmen, darunter die höchste der Kanton Freiburg mit 25.3 ‰ und die niedrigste der Kanton Genf mit 4.4 ‰, wogegen der sekundäre Bevölkerungswechsel neben Zunahmen auch zwei Abnahmen (Neuenburg mit 2.5 ‰ und Uri mit 6.7 ‰) aufweist; die grösste Zunahme entfällt auf den Kanton Luzern mit 42.5 ‰. Die Spannung zwischen den Extremen stellt sich folgendermassen dar:

a) primärer Bevölkerungswechsel:

Maximum . . . . .	25.3 ‰
Minimum . . . . .	4.4 ‰
<hr/>	
Differenz . . . . .	20.9 ‰
Mittel . . . . .	15.8 ‰
<hr/>	
Differenz in ‰ des Mittels	132 ‰

b) sekundärer Bevölkerungswechsel:

Maximum . . . . .	42.5 ‰
Minimum . . . . .	— 6.7 ‰
<hr/>	
Differenz . . . . .	49.2 ‰
Mittel . . . . .	21.3 ‰
<hr/>	
Differenz in ‰ des Mittels	231 ‰

c) primärer und sekundärer Bevölkerungswechsel zusammengenommen:

Maximum . . . . .	64.6 ‰
Minimum . . . . .	7.7 ‰
Differenz . . . . .	56.9 ‰
Mittel . . . . .	37.1 ‰
Differenz in ‰ des Mittels	153 ‰

Nachstehend stellen wir noch die Differenzen zwischen Maximum und Minimum (Spannung) und das Verhältnis dieser Differenzen zum gewogenen arithmetischen Mittel, letzteres in Prozenten ausgedrückt, übersichtlich zusammen.

*Spannung in ‰.*

	Primärer	Sekundärer	Primärer und sekundärer
	Bevölkerungswechsel		
Schweizerbürger .	16.4	22.1	21.1
Ausländer . . . .	20.9	49.2	56.9
Gesamte Wohnbevölkerung	14.1	22.1	16.4

*Spannung in ‰ des Mittels.*

	Primärer	Sekundärer	Primärer und sekundärer
	Bevölkerungswechsel		
Schweizerbürger .	174	3683	240
Ausländer . . . .	132	231	153
Gesamte Wohnbevölkerung	138	961	154

Drückt man also die Spannung in Promille aus, so findet man, dass sie allgemein für die Schweizerbürger kleiner ist als für die Ausländer und für den primären Bevölkerungswechsel kleiner als für den sekundären; am grössten fällt sie für den sekundären Bevölkerungswechsel der ausländischen Bevölkerung aus. Warum hier die Verschiedenheiten von Kanton zu Kanton am grössten sind, liegt so klar zutage, dass es eigentlich keiner näheren Erläuterung bedarf.

Drückt man die Spannung in Prozenten des Mittels aus, so erhält man eine Masszahl, die dort versagen wird, wo das Mittel von der Null nicht sehr verschieden ist. Dies ist bei dem sekundären Bevölkerungswechsel der Schweizerbürger der Fall, da die einheimische Bevölkerung in den zehn Jahren 1900—1910 durch Ein- und Auswanderung fast stabil geblieben ist.

5.

Wir können die vorstehenden Ausführungen dadurch ergänzen, dass wir an Stelle der Kantone die 187 Bezirke (bzw. Kantone ohne Bezirkseinteilung), in welche die Kantone zerfallen, zugrunde legen. Die jahresdurchschnittliche Zunahme durch den primären Bevölkerungswechsel der 187 Bezirke im Jahrzehnt 1900—1910 schwankt für die gesamte Wohnbevölkerung zwischen einem Maximum von 19.9 ‰ und einem Minimum von -2.9 ‰, die Spannung beträgt mithin 22.8 ‰ oder 223 ‰ des gewogenen Mittels; das letztere ist mit 10.2 ‰ vom Medianwert mit 9.9 ‰ nicht sehr verschieden. Von den 187 Bezirken weisen nur 8.0 ‰ eine jahresdurchschnittliche Abnahme, alle übrigen eine Zunahme auf; ebenso liegen 9.6 ‰ der Werte über 15 ‰ hinaus, so dass rund 82 ‰ der Werte zwischen 0 und 15 ‰ schwanken. Ferner berechnet sich die untere Quartile zu 7.3 ‰ und die obere Quartile zu 12.4 ‰, so dass die Quartilabweichung gleich

$$\frac{12.4 - 7.3}{2} = 4.9$$

ausfällt und die Asymmetrie sich auf

$$\frac{12.4 + 7.3 - 2 \times 9.9}{9.9} = -0.01 = 1 \%$$

stellt.

Die jahresdurchschnittliche Zunahme der 187 Bezirke durch den sekundären Bevölkerungswechsel im Jahrzehnt 1900—1910 schwankt für die gesamte Wohnbevölkerung zwischen einem Maximum von 34.2 ‰ und einem Minimum von -24.4 ‰, so dass sich eine Spannung von 58.6 ‰ ergibt. Das gewogene arithmetische Mittel mit 2.3 ‰ stimmt nicht sehr gut mit dem Medianwert, der sich auf -2.5 ‰ stellt, überein. Von den 187 Bezirken weisen rund 64 ‰ eine jahresdurchschnittliche Abnahme und nur 36 ‰ eine Zunahme auf. Die untere Quartile berechnet sich auf -6.8 ‰ und die obere Quartile auf 3.6 ‰, so dass die Quartilabweichung gleich

$$\frac{3.6 + 6.8}{2} = 5.2$$

wird und die Asymmetrie sich auf

$$\frac{3.6 - 6.8 + 2 \times 2.5}{-2.5} = -0.7 = -70 \%$$

stellt.

Wir rekapitulieren: Zugrunde gelegt wurden zwei Reihen von je 187 Zahlen, nämlich für jeden Bezirk eines Kantons bzw. für jeden Kanton ohne Bezirkseinteilung die jahresdurchschnittliche Zu- oder Abnahme der gesamten Wohnbevölkerung einesteils auf Grund der primären Bevölkerungsbewegung und andernteils

auf Grund der sekundären Bevölkerungsbewegung, während des Jahrzehnts 1900 bis 1910. Hierbei ergaben sich folgende Unterschiede:

	primäre Bevölkerungsbewegung	sekundäre
Maximum . . . . .	19.9 ‰	34.2 ‰
Minimum . . . . .	— 2.9 ‰	— 24.4 ‰
Spannung . . . . .	22.8 ‰	58.6 ‰
Gewogenes arithmetisches Mittel . . . . .	10.2 ‰	2.3 ‰
Von den 187 Werten sind positiv . . . . .	92 ‰	36 ‰
„ negativ . . . . .	8 ‰	64 ‰
Medianwert . . . . .	9.9 ‰	— 2.5 ‰
obere Quartile . . . . .	12.4 ‰	3.6 ‰
untere „ . . . . .	7.3 ‰	— 6.8 ‰
Quartilabweichung . . . . .	4.9 ‰	5.2 ‰
Asymmetrie . . . . .	1 ‰	— 70 ‰

Ordnet man die Bezirke nach der jahresdurchschnittlichen Zu- bzw. Abnahme der Wohnbevölkerung einesteils durch die primäre und andernteils durch die sekundäre Bevölkerungsbewegung in Grössenklassen, so erhält man folgende Zusammenstellung:

Jahresdurchschnittliche Zunahme in ‰	Anzahl der Bezirke (primäre   sekundäre) Bevölkerungsbewegung	
	primäre	sekundäre
Über — 25 bis inkl. — 15	0	6
„ — 15 „ „ — 10	0	19
„ — 10 „ „ — 5	0	42
„ — 5 „ „ — 2½	1	25
„ — 2½ „ „ 0	2	27
„ 0 „ „ 2½	3	12
„ 2½ „ „ 5	9	20
„ 5 „ „ 7½	35	8
„ 7½ „ „ 10	47	6
„ 10 „ „ 12½	48	4
„ 12½ „ „ 15	24	7
„ 15 „ „ 20	18	3
„ 20 „ „ 30	0	6
„ 30 „ „ 40	0	2
Total	187	187

Der Vergleich der beiden Verteilungsreihen zeigt uns mit aller Deutlichkeit, dass die örtlichen Verschiedenheiten in der Bevölkerungszunahme zum weitaus grösseren Teile auf die sekundäre Bevölkerungsbewegung und nur zum geringeren Teile auf die primäre Bevölkerungsbewegung zurückgehen. Diese Erkenntnis ist für das folgende insofern wichtig, als sie den Schluss

gestattet, dass auch die zeitliche Verschiedenheit der Bevölkerungszunahme — und namentlich die Diskontinuität derselben — zum weitaus grösseren Teile auf die sekundäre Bevölkerungsbewegung zurückzuführen ist, ein Schluss, der auch durch andere Beobachtungen nahegelegt wird und der übrigens auch zwingend an der Hand des Erfahrungsmaterials erhärtet werden kann.

6.

Berechnet man für ein bestimmtes Gebiet den jahresdurchschnittlichen Bevölkerungszuwachs in zwei aufeinanderfolgenden Volkszählungsperioden, so kann man finden, dass sich die Zu- bzw. Abnahme entweder verschnellert oder verlangsamt hat oder aber sich gleichgeblieben ist; die Kontinuität der Bewegung ist in diesen Fällen gewahrt. Wohl aber ist dies letztere dann nicht der Fall, wenn eine Zunahme in eine Abnahme oder eine Abnahme in eine Zunahme übergeht, denn in diesen Fällen ändert sich auch der Sinn der Bewegung. Vom quantitativen Standpunkte aus gesehen, mag eine solche Richtungsänderung unter Umständen weniger bedeutend sein, als wenn überhaupt keine Richtungsänderung stattfindet, wie folgendes Beispiel zeigt: von 1888—1900 betrug die jahresdurchschnittliche Zunahme der Wohnbevölkerung im Bezirk Zürich (Kanton Zürich) 39.6 ‰, im Bezirk Courtelary (Kanton Bern) dagegen 1.6 ‰, im Jahrzehnt 1900—1910 dagegen 25.5 ‰ im Bezirk Zürich und — 2.9 ‰ im Bezirk Courtelary; in beiden Bezirken hat mithin eine Abnahme stattgefunden, und zwar im ersteren um 39.6 — 25.5 = 14.1 ‰ und im letzteren um 1.6 + 2.9 = 4.5 ‰. Die Abnahme ist also in Zürich quantitativ rund dreimal so stark gewesen als in Courtelary ohne dass in Zürich eine Änderung des Richtungssinnes der Bevölkerungsbewegung stattgefunden habe.

Wir wollen uns auf die sechs bisherigen Volkszählungsperioden der Schweiz beschränken, nämlich von 1850—1860, von 1860—1870, von 1870—1880, von 1880—1888, von 1888—1900 und von 1900 bis 1910, und wir wollen übereinkommen, eine Bevölkerungszunahme schlechtweg mit *q* und eine Abnahme schlechtweg mit *d* zu bezeichnen. Dann zeigt die schweizerische Wohnbevölkerung als Ganzes genommen das folgende Bild:

qqqqqq

1)

d. h. in sämtlichen Volkszählungsperioden sind Zunahmen der gesamten Wohnbevölkerung zu verzeichnen gewesen. Dasselbe Bild zeigen auch nicht weniger als fünfzehn Kantone, nämlich Zürich, Bern, Nidwalden, Zug, Freiburg, Baselstadt, Baselland, Appenzel A.-Rh., St. Gallen, Graubünden, Thurgau, Waadt, Wallis, Neuenburg und Genf.

Der folgende Typus:

*dqqqqq* 2)

d. h. lauter Zunahmen nach einer anfänglichen Abnahme wird repräsentiert durch die Kantone Luzern und Solothurn, der hiervon nur wenig abweichende Typus

*qdqqqq* 3)

durch den Kanton Appenzell I.-Rh. und der folgende

*qqqddq* 4)

durch Uri, Schwyz und Schaffhausen. Zwei Kantone haben den folgenden Typus

*dqqdqq* 5)

nämlich Obwalden und Tessin, ferner hat noch Glarus den Typus

*qqdddq* 6)

und der Kanton Aargau den Typus

*dqddqq* 7)

So verteilen sich die 25 Kantone in bezug auf die Kontinuität des Bevölkerungszuwachses auf nur 7 Typen, von denen der eine (Typus 1) absolute Gleichförmigkeit, und ein anderer (Typus 5) zeitliche Periodizität zeigt (er zerfällt nämlich in zwei gleichgebaute Hälften *dqq*).

Wir wollen übereinkommen, so oft auf ein *d* ein *q* oder auf ein *q* ein *d* folgt, von einer Diskontinuität zu sprechen. Die Höchstzahl der Diskontinuitäten ist dann bei sechs aufeinanderfolgenden Volkszählungsperioden gleich 5. Die bisher aufgeführten Typen weisen dagegen die folgenden Anzahlen von Diskontinuitäten auf:

Typus 1:	0
" 2:	1
" 3:	2
" 4:	2
" 5:	3
" 6:	2
" 7:	3

Auf eine weitere Anzahl, zum Teil sehr interessanter Typen stossen wir, wenn wir an Stelle der Kantone die einzelnen Bezirke derselben der Betrachtung zugrunde legen.

7.

Die elf Bezirke des Kantons Zürich zeigen die folgenden Verhältnisse:

Affoltern . . . . .	<i>qdqddq</i>	8)
Andelfingen . . . . .	<i>dqdddq</i>	3)
Bülach . . . . .	<i>qdqddq</i>	8)
Dielsdorf . . . . .	<i>dddqqq</i>	9)
Hinwil . . . . .	<i>qqqqqq</i>	1)
Horgen . . . . .	<i>qqqqqq</i>	1)
Meilen . . . . .	<i>qqqddq</i>	4)

Pfäffikon . . . . .	<i>dddqqq</i>	9)
Uster . . . . .	<i>qdqqqq</i>	3)
Winterthur . . . . .	<i>qqqqqq</i>	1)
Zürich . . . . .	<i>qqqqqq</i>	1)

Hier lernen wir zwei neue Typen kennen, nämlich:

*qdqddq* 8)

und

*dddqqq* 9)

ersterer mit 4 Diskontinuitäten und letzterer mit nur einer Diskontinuität.

Mehr Interessantes wird die Betrachtung der 30 Bezirke des Kantons Bern zutage fördern, für die sich die folgenden Verhältnisse ergeben:

Aarberg . . . . .	<i>dqqdqq</i>	5)
Aarwangen . . . . .	<i>dqqdqq</i>	5)
Bern . . . . .	<i>qqqqqq</i>	1)
Biel . . . . .	<i>qqqqqq</i>	1)
Büren . . . . .	<i>dqqqqq</i>	2)
Burgdorf . . . . .	<i>qqqddq</i>	4)
Courtelary . . . . .	<i>qqqqqd</i>	10)
Delémont . . . . .	<i>qqqqqq</i>	1)
Erlach . . . . .	<i>dqqdqq</i>	5)
Franches-Montagnes . . . . .	<i>qqqddq</i>	31)
Fraubrunnen . . . . .	<i>dqqdqq</i>	5)
Frutigen . . . . .	<i>dqqdqq</i>	5)
Interlaken . . . . .	<i>qqqddq</i>	4)
Konolfingen . . . . .	<i>dqqdqq</i>	5)
Laufen . . . . .	<i>dqqdqq</i>	5)
Laupen . . . . .	<i>dqqdqd</i>	11)
Moutier . . . . .	<i>qqqqqq</i>	1)
Neuveville . . . . .	<i>qqqqdd</i>	12)
Nidau . . . . .	<i>qqqqqq</i>	1)
Oberhasle . . . . .	<i>qqqddd</i>	13)
Porrentruy . . . . .	<i>qqqqqd</i>	10)
Saanen . . . . .	<i>dqqddd</i>	14)
Schwarzenburg . . . . .	<i>dqdddq</i>	15)
Seftigen . . . . .	<i>dqddqq</i>	7)
Signau . . . . .	<i>qqqqqq</i>	1)
Niedersimmenthal . . . . .	<i>dqqdqd</i>	11)
Obersimmenthal . . . . .	<i>dqqddd</i>	14)
Thun . . . . .	<i>dqqdqq</i>	5)
Trachselwald . . . . .	<i>dqqddd</i>	14)
Wangen . . . . .	<i>dqqdqq</i>	5)

Hier lernen wir im ganzen sieben neue Typen kennen, nämlich:

<i>qqqqqd</i>	10)
<i>dqqdqd</i>	11)
<i>qqqqdd</i>	12)
<i>qqqddd</i>	13)
<i>dqqddd</i>	14)
<i>dqdddq</i>	15)
<i>qqqddd</i>	31)

Von diesen ist Typus 12) symmetrisch zu Typus 9), denn die beiden gehen ineinander über, wenn wir *q* an Stelle von *d* setzen und umgekehrt; ebenso zerfällt Typus 13) in zwei symmetrische Hälften. Typus 10) und Typus 2) sind zueinander invers, das heisst, der eine liest sich von rechts nach links, wieder andere von links nach rechts. Die Anzahl der Diskontinuitäten der einzelnen Typen ist folgende:

Typus 10 :	1
„ 11 :	4
„ 12 :	1
„ 13 :	1
„ 14 :	3
„ 15 :	3
„ 31 :	2

Nehmen wir in gleicher Weise die Kantone Luzern, Uri, Schwyz, Obwalden, Nidwalden, Glarus, Zug, Freiburg und Solothurn vor, so zeigen sich die folgenden Verhältnisse:

Entlebuch . . . . .	<i>dddddq</i>	16)
Hochdorf . . . . .	<i>ddddqq</i>	9)
Luzern . . . . .	<i>qqqqqq</i>	1)
Sursee . . . . .	<i>ddddqq</i>	9)
Willisau . . . . .	<i>dddddq</i>	16)
Uri . . . . .	<i>qqdqqq</i>	4)
Einsiedeln . . . . .	<i>qqqqdd</i>	12)
Gersau . . . . .	<i>qqdqqq</i>	17)
Höfe . . . . .	<i>qqqqqq</i>	1)
Küssnacht . . . . .	<i>dqqdqq</i>	5)
March . . . . .	<i>qqqqqq</i>	1)
Schwyz . . . . .	<i>qqdqqq</i>	4)
Obwalden . . . . .	<i>dqqdqq</i>	5)
Nidwalden . . . . .	<i>qqqqqq</i>	1)
Glarus . . . . .	<i>qqdddq</i>	6)
Zug . . . . .	<i>qqqqqq</i>	1)
Broye . . . . .	<i>qqqqdq</i>	18)
Glâne . . . . .	<i>qqqqqq</i>	1)
Gruyère . . . . .	<i>qqqqqq</i>	1)
Sarine . . . . .	<i>qqqqqq</i>	1)
See . . . . .	<i>qqqqqd</i>	10)
Sense . . . . .	<i>qqqqqq</i>	1)
Veveyse . . . . .	<i>qqdqqq</i>	17)
Balsthal-Gäu . . . . .	<i>ddqqqq</i>	19)
Balsthal-Thal . . . . .	<i>dqdqqq</i>	20)
Bucheggberg . . . . .	<i>dqqddd</i>	21)
Dorneck . . . . .	<i>qqddqq</i>	22)
Gösgen . . . . .	<i>dqqqqq</i>	2)
Kriegsstetten . . . . .	<i>dqqqqq</i>	2)
Lebern . . . . .	<i>qqqqqq</i>	1)
Olten . . . . .	<i>qqqqqq</i>	1)
Solothurn . . . . .	<i>qqqqqq</i>	1)
Thierstein . . . . .	<i>dqdddq</i>	15)

Hierbei kommen sieben neue Typen zum Vorschein, nämlich:

<i>dddddq</i>	16)
<i>qqdqqq</i>	17)
<i>qqqqdq</i>	18)
<i>ddqqqq</i>	19)
<i>dqdqqq</i>	20)
<i>dqqddd</i>	21)
<i>qqddqq</i>	22)

Von diesen ist Typus 16) symmetrisch zu Typus 10), Typus 17) invers zu Typus 4) und Typus 22) ist zu sich selbst invers, das heisst er liest sich von links nach rechts ebenso wie von rechts nach links. Die Anzahl der Diskontinuitäten der einzelnen Typen ist folgende:

Typus 16 :	1
„ 17 :	2
„ 18 :	2
„ 19 :	1
„ 20 :	3
„ 21 :	2
„ 22 :	2

8.

Es empfiehlt sich, die Untersuchung auch für die übrigen Kantone fortzusetzen. Bei den Bezirken der Kantone Basel-Stadt, Basel-Land, Schaffhausen, Appenzell A.-Rh., Appenzell I.-Rh., St. Gallen, Graubünden und Aargau ergibt sich das folgende Bild:

Basel-Stadtbezirk . . . . .	<i>qqqqqq</i>	1)
Basel-Landbezirk . . . . .	<i>qqqqqq</i>	1)
Arlesheim . . . . .	<i>qqqqqq</i>	1)
Liestal . . . . .	<i>qqqqqq</i>	1)
Sissach . . . . .	<i>qqdqqq</i>	17)
Waldenburg . . . . .	<i>qdddqq</i>	23)
Oberklettgau . . . . .	<i>dqqddd</i>	21)
Unterklettgau . . . . .	<i>dqdddq</i>	15)
Reiath . . . . .	<i>qqddqq</i>	22)
Schaffhausen . . . . .	<i>qqqqqq</i>	1)
Schleitheim . . . . .	<i>dddddd</i>	24)
Stein . . . . .	<i>qqqqqq</i>	1)
Hinterland . . . . .	<i>qqqqqq</i>	1)
Mittelland . . . . .	<i>qdddqq</i>	25)
Vorderland . . . . .	<i>qqqqqd</i>	10)
Appenzell I.-Rh. . . . .	<i>qdqqqq</i>	3)
Gaster . . . . .	<i>qqdqqq</i>	17)
Gossau . . . . .	<i>qqqqqq</i>	1)
Ober-Rheintal . . . . .	<i>qqqqqq</i>	1)
Unter-Rheintal . . . . .	<i>qqqqqq</i>	1)
Rorschach . . . . .	<i>qqqqqq</i>	1)
St. Gallen . . . . .	<i>qqqqqq</i>	1)
Sargans . . . . .	<i>qqqqqq</i>	1)

Seebezirk . . . . .	<i>qqqqqq</i>	1)
Tablat . . . . .	<i>qqqqqq</i>	1)
Alt-Toggenburg . . . . .	<i>qqqqqq</i>	1)
Neu-Toggenburg . . . . .	<i>qqdqdq</i>	26)
Ober-Toggenburg . . . . .	<i>dddqdd</i>	27)
Unter-Toggenburg . . . . .	<i>qqqqqq</i>	1)
Werdenberg . . . . .	<i>qqqqqq</i>	1)
Wil . . . . .	<i>qqqqqq</i>	1)
Albula . . . . .	<i>ddddqd</i>	28)
Bernina . . . . .	<i>dqqdqq</i>	5)
Glenner . . . . .	<i>ddqddq</i>	29)
Heinzenberg . . . . .	<i>qqqddd</i>	13)
Hinterrhein . . . . .	<i>dddddd</i>	24)
Imboden . . . . .	<i>dddqdd</i>	30)
Inn . . . . .	<i>qdqqqq</i>	8)
Oberlandquart . . . . .	<i>dqqqqq</i>	2)
Unterlandquart . . . . .	<i>qqdqdq</i>	26)
Maloja . . . . .	<i>qqqqqq</i>	1)
Moësa . . . . .	<i>qqdddq</i>	6)
Münsterthal . . . . .	<i>ddqqqq</i>	19)
Plessur . . . . .	<i>qqqqqq</i>	1)
Vorderrhein . . . . .	<i>dqddqq</i>	7)
Aarau . . . . .	<i>dqqqqq</i>	2)
Baden . . . . .	<i>dqqdqq</i>	5)
Bremgarten . . . . .	<i>qqdddq</i>	22)
Brugg . . . . .	<i>dqqdqq</i>	5)
Kulm . . . . .	<i>dqdddq</i>	7)
Laufenburg . . . . .	<i>dqdddq</i>	15)
Lenzburg . . . . .	<i>dqqdqq</i>	5)
Muri . . . . .	<i>ddqddq</i>	29)
Rheinfelden . . . . .	<i>dqddqq</i>	20)
Zofingen . . . . .	<i>dqqdqq</i>	5)
Zurzach . . . . .	<i>dqdddq</i>	7)

Hierbei sind acht neue Typen aufgetaucht, nämlich:

<i>qdddqq</i>	23)
<i>dddddd</i>	24)
<i>qdddqq</i>	25)
<i>qqdqdq</i>	26)
<i>dqdqdq</i>	27)
<i>ddddqd</i>	28)
<i>ddqddq</i>	29)
<i>dddqdd</i>	30)

Von diesen ist Typus 24) symmetrisch zu Typus 1), Typus 28) symmetrisch zu Typus 18), Typus 30) symmetrisch zu Typus 26). Ferner ist Typus 29) periodisch, das heisst, er zerfällt in zwei gleiche Teile, und Typus 27) ist ebenso zweimal periodisch, das heisst, er zerfällt in drei gleiche Teile. Die Anzahl der Diskontinuitäten der einzelnen Typen ist folgende:

Typus 23 :	4
„ 24 :	0

Typus 25 :	2
„ 26 :	4
„ 27 :	5
„ 28 :	2
„ 29 :	3
„ 30 :	4

Vervollständigen wir die Untersuchung für die Bezirke der noch verbleibenden Kantone Thurgau, Tessin, Waadt, Wallis, Neuenburg und Genf, so ergeben sich die folgenden Verhältnisse:

Arbon . . . . .	<i>qqqqqq</i>	1)
Bischofszell . . . . .	<i>qqqqqq</i>	1)
Diessenhofen . . . . .	<i>ddqddd</i>	29)
Frauenfeld . . . . .	<i>qqqqqq</i>	1)
Kreuzlingen . . . . .	<i>dqqqqq</i>	2)
Münchwilen . . . . .	<i>ddqqqq</i>	19)
Steckborn . . . . .	<i>qdqqdq</i>	8)
Weinfelden . . . . .	<i>qqqqdq</i>	18)
Bellinzona . . . . .	<i>qqqqqq</i>	1)
Blenio . . . . .	<i>dqddd</i>	37)
Leventina . . . . .	<i>dqqddd</i>	14)
Locarno . . . . .	<i>qqdqdq</i>	4)
Lugano . . . . .	<i>dqqqqq</i>	2)
Mendrisio . . . . .	<i>qqqqqq</i>	1)
Riviera . . . . .	<i>dqqdqq</i>	5)
Vallemaggia . . . . .	<i>dddddd</i>	24)
Aigle . . . . .	<i>qqdqqq</i>	17)
Aubonne . . . . .	<i>dqqddd</i>	21)
Avenches . . . . .	<i>qqdqdd</i>	39)
Cossonay . . . . .	<i>qdqqdq</i>	8)
Echallens . . . . .	<i>dqdqdd</i>	38)
Grandson . . . . .	<i>qqqddd</i>	12)
Lausanne . . . . .	<i>qqqqqq</i>	1)
La Vallée . . . . .	<i>qqdqqq</i>	17)
Lavaux . . . . .	<i>qddqqd</i>	33)
Morges . . . . .	<i>qqqqqq</i>	1)
Moudon . . . . .	<i>dqdqdq</i>	27)
Nyon . . . . .	<i>qqqqqq</i>	1)
Orbe . . . . .	<i>qqdqqq</i>	17)
Oron . . . . .	<i>dqqdqd</i>	11)
Payerne . . . . .	<i>dqqqqq</i>	2)
Pays d'Enhaut . . . . .	<i>qqdqdq</i>	4)
Rolle . . . . .	<i>qqqqqq</i>	1)
Vevey . . . . .	<i>qqqqqq</i>	1)
Yverdon . . . . .	<i>qqqqqq</i>	1)
Brig . . . . .	<i>qdqqqd</i>	35)
Conthey . . . . .	<i>qqqqqq</i>	1)
Entremont . . . . .	<i>qqddd</i>	34)
Goms . . . . .	<i>qdqqdq</i>	36)
Hérens . . . . .	<i>qqdqdq</i>	4)
Leuk . . . . .	<i>qqqqqq</i>	1)
Martigny . . . . .	<i>qqqqqq</i>	1)

Monthey . . . . .	<i>qqqddqq</i>	4)
Raron . . . . .	<i>qqqqqqq</i>	1)
St. Maurice . . . . .	<i>qqddqd</i>	32)
Sierre . . . . .	<i>qqqqqqq</i>	1)
Sion . . . . .	<i>qqqqqqq</i>	1)
Visp . . . . .	<i>qqqqqqq</i>	1)
Boudry . . . . .	<i>qqqqqqq</i>	1)
La Chaux-de-Fonds . . . . .	<i>qqqqqqq</i>	1)
Le Locle . . . . .	<i>qqqqqd</i>	10)
Neuchâtel . . . . .	<i>qqqqqqq</i>	1)
Val-de-Ruz . . . . .	<i>qqqddqq</i>	4)
Val-de-Travers . . . . .	<i>qqqqqqq</i>	1)
Ville de Genève . . . . .	<i>qqqqqd</i>	10)
Rive droite . . . . .	<i>qqqqqqq</i>	1)
Rive gauche . . . . .	<i>qqqqqqq</i>	1)

Auch hier sind wieder neue Typen aufgetaucht, und zwar im ganzen die acht folgenden:

<i>qqddqd</i>	32)
<i>qddqqd</i>	33)
<i>qqdddd</i>	34)
<i>qdqqqd</i>	35)
<i>qdqddq</i>	36)
<i>dqdddd</i>	37)
<i>dqdqdd</i>	38)
<i>qqdqdd</i>	39)

Von diesen sind je invers zueinander die Typen 32 und 7, 33 und 14, 34 und 19, 35 und 31, 36 und 27, 37 und 28, 38 und 30, 39 und 5; ferner sind symmetrisch die Typen 37 und 3, 38 und 8, 39 und 29. Der Typus 39 ist periodisch und der Typus 36 zweimal periodisch. Die Anzahl der Diskontinuitäten der einzelnen neuen Typen ist folgende:

Typus 32 :	3
„ 33 :	3
„ 34 :	1
„ 35 :	3
„ 36 :	5
„ 37 :	2
„ 38 :	4
„ 39 :	3

9.

Nachdem wir bisher beschreibend vorgegangen sind und die einzelnen vorhandenen Typen aufgezählt haben, wollen wir systematisch die vorhandenen 39 Typen zu analysieren suchen. Hierbei gibt uns die Zahl der Diskontinuitäten einen Wegweiser an die Hand, die nur zwischen 0 und höchstens 5 schwanken kann; alle vorhandenen und denkbaren Typen werden danach in solche zerfallen, welche 0, 1, 2, 3, 4 oder 5 Diskontinuitäten aufweisen. Wir wollen daher auch

von den Typen der Klasse 0, der Klasse 1 usw. sprechen.

Die Typen der Klasse 0 weisen überhaupt keine Diskontinuität auf; es sind deren nur zwei denkbar, nämlich:

	<i>qqqqqqq</i>	1)
und	<i>ddddddd</i>	24)

Beide kommen vor, und zwar haben wir dem ersteren die Ordnungsnummer 1) und dem letzteren die Ordnungsnummer 24) zugewiesen. Die Häufigkeit des Vorkommens ist aber eine sehr verschiedene, denn Typus 1) kommt in 67 Bezirken, Typus 24) dagegen nur in 3 Bezirken vor. Mehr als ein Drittel aller Bezirke zeigte also in jeder der fünf Volkszählungsperioden eine zunehmende Bevölkerung, nur rund 3% der Fälle dagegen stets eine abnehmende Bevölkerung.

Die Typen der Klasse 0 sind zueinander symmetrisch und jeder ist zu sich selbst invers.

Die möglichen Typen der Klasse 1 sind die zehn folgenden, die wir der Übersichtlichkeit halber in zwei Gruppen A und B zusammengefasst haben:

A)	<i>qqqqqd</i>	10)
	<i>qqqqdd</i>	12)
	<i>qqqddd</i>	13)
	<i>qqdddd</i>	34)
	<i>qddddd</i>	—
B)	<i>dqqqqq</i>	2)
	<i>ddqqqq</i>	19)
	<i>dddqqq</i>	—
	<i>ddddqq</i>	9)
	<i>dddddd</i>	16)

Jede Gruppe umfasst fünf Typen, die paarweise zueinander invers sind, das heisst, der erste Typus der ersten Gruppe wird ebenso von links nach rechts gelesen wie der erste Typus der zweiten Gruppe von rechts nach links, usw. Ferner sind symmetrisch zueinander der erste Typus von A) und der fünfte von B), der zweite Typus von A) und der vierte von B) und der dritte Typus von A) und der dritte von B); die beiden letztgenannten Typen sind die einzigen, welche gleichzeitig invers und symmetrisch zueinander sind.

Von den zehn Typen kommen zwei, nämlich der fünfte von A) und der dritte von B) bei den 187 Bezirken überhaupt nicht vor, während die Häufigkeit der acht übrigen die folgende ist:

Typus 2 :	8
„ 10 :	6
„ 9 :	4
„ 12 :	3

Typus 19: 3  
 „ 13: 2  
 „ 16: 2  
 „ 34: 1

Insgesamt also kommen die Typen der Klasse 1 29male vor und zwar 17male die Typen der Gruppe B) und nur 12male die Typen der Gruppe A).

Die möglichen Typen der Klasse 2 sind die zwanzig folgenden, die wir der Übersichtlichkeit halber in acht Gruppen A), B), C), D), E), F), G) und H) zerlegt haben:

A)	{	qqqqdq	18)
		qqqdqq	4)
		qqdqqq	17)
		qdqqqq	3)
B)	{	qqqddq	31)
		qqddqq	22)
		qddqqq	—
C)	{	qqdddq	6)
		qdddqq	25)
D)		qddddq	—
E)	{	dddqdq	28)
		dddqdd	—
		ddqddd	—
		dqdddd	37)
F)	{	dddqqd	—
		ddqqdd	—
		dqqddd	21)
G)	{	ddqqqd	—
		dqqqdd	—
H)		dqqqqd	—

Die insgesamt zwanzig Typen dieser Klasse sind so gebaut, dass paarweise zueinander symmetrisch sind die Typen der Gruppen

A und E  
 B „ F  
 C „ G  
 D „ H

Ferner sind zueinander invers innerhalb der Gruppe A) und E) der erste und vierte Typus, sowie der zweite und dritte Typus. Innerhalb der Gruppen B) und F) sind je der erste und dritte Typus zueinander invers, während der zweite sich selbst invers ist. Die beiden Typen der Gruppen C) und G) sind je zueinander, die Typen der Gruppen D) und H) sich selbst invers.

Von den zwanzig Typen kommen nur elf unter den 187 Bezirken vor, während neun (nämlich der dritte von B), der Typus D), der zweite und dritte Typus von E), der erste und zweite von F), die bei-

den von G) und der Typus H) überhaupt nicht vertreten sind; die Häufigkeit der elf übrigen ist folgende:

Typus 4: 10  
 „ 17: 7  
 „ 3: 3  
 „ 22: 3  
 „ 21: 3  
 „ 18: 2  
 „ 6: 2  
 „ 31: 1  
 „ 28: 1  
 „ 37: 1  
 „ 25: 1

Insgesamt also kommen die Typen der Klasse 2 34male vor und zwar 29male die Typen der Gruppen A) bis D) und nur 5male die Typen der Gruppen E) bis H).

10.

Auch die Klasse 3 zählt wie die vorhergehende 20 mögliche Typen, die wir nachstehend, in sechs Gruppen A) bis F) zerlegt, anführen:

A)	{	qqqdqd	—
		qqdqqd	39)
		qdqqqd	35)
B)	{	dqdqqq	20)
		dqqdqq	5)
		dqqqdq	—
C)	{	qqdqdd	—
		qdqqdd	—
		qddqqd	33)
		qqddqd	32)
D)	{	ddqdqq	—
		ddqqdq	—
		dqqddq	14)
		dqddqq	7)
E)	{	dddqdq	—
		ddqddq	29)
		dqdddq	15)
F)	{	qdqddd	—
		qddqdd	—
		qdddqd	—

Von diesen zwanzig Typen sind paarweise zueinander invers die Typen der Gruppen

A) und B)  
 C) „ D)  
 E) „ F)

Ferner sind paarweise einander symmetrisch zugeordnet die Typen der Gruppen

- A) und E)
- B) „ F)
- C) „ D)

Der zweite Typus im A), B), E) und F) ist periodisch gebaut, d. h. er besteht aus zwei vollständig gleichen Teilen.

Von den zwanzig Typen kommt nur die Hälfte unter den 187 Bezirken vor, während die andere Hälfte (nämlich der erste Typus von A, der dritte von B, der erste und zweite von C und D, der erste von E und die drei von F) überhaupt nicht vertreten ist; die Häufigkeit der zehn übrigen ist folgende:

- Typus 5 : 17
- „ 15 : 4
- „ 14 : 4
- „ 7 : 4
- „ 29 : 3
- „ 20 : 2
- „ 39 : 1
- „ 35 : 1
- „ 33 : 1
- „ 32 : 1

Insgesamt kommen also die Typen der Klasse 3 38mal vor.

Die Klasse 4 zählt ebenso wie die Klasse 2 nur zehn mögliche Typen, die wir nachstehend der Übersichtlichkeit halber in zwei Gruppen einordnen:

- A)  $\left\{ \begin{array}{l} qqdqdq \quad 26) \\ qddqdd \quad 23) \\ qdqqdq \quad \text{—} \\ qdqddq \quad \text{—} \\ qdqdqq \quad 8) \end{array} \right.$
- B)  $\left\{ \begin{array}{l} ddqddq \quad 30) \\ dqddqd \quad 11) \\ dqddqd \quad \text{—} \\ dqddqd \quad \text{—} \\ dqdqdd \quad 38) \end{array} \right.$

Die einzelnen Typen der beiden Gruppen sind paarweise zueinander symmetrisch; ferner sind in jeder Gruppe der erste und der fünfte Typus zueinander invers, ebenso der zweite und der vierte Typus, während der dritte Typus in beiden Gruppen sich selbst invers und gleichzeitig auch periodisch ist.

Von den zehn Typen der Klasse 4 kommen sechs unter den 187 tatsächlich vor, während die vier übrigen (und zwar der dritte und vierte Typus in beiden Gruppen A und B) darunter nicht vertreten sind. Für die sechs übrigen ist die Häufigkeit folgende:

- Typus 8 : 5
- „ 11 : 3

- Typus 26 : 2
- „ 23 : 1
- „ 38 : 1
- „ 30 : 1

Insgesamt kommen also die Typen der Klasse 4 13mal vor.

Die Klasse 5 zählt ebenso wie die Klasse 0 nur zwei Typen, nämlich

- $qdqddq$  36)
- $dqddqd$  27)

Beide sind zueinander gleichzeitig symmetrisch und invers, und beide sind zweimal periodisch, d. h. sie zerfallen beide in drei aufeinanderfolgende gleiche Teile. Unter den 187 Bezirken kommt Typus 36 nur einmal, Typus 27 nur zweimal, die Klasse 5 somit insgesamt dreimal vor.

Die Häufigkeit der Vorkommens der Typen der einzelnen Klassen stellen wir noch einmal übersichtlich in der nachstehenden Tabelle zusammen:

Klasse	Anzahl der		Häufigkeit des Vorkommens
	möglichen Typen	vorkommenden Typen	
0	2	2	70
1	10	8	29
2	20	11	34
3	20	10	38
4	10	6	13
5	2	2	3
Total	64	39	187

Insgesamt sind  $2^5 = 64$  Kombinationen der beiden Elemente  $q$  und  $d$  zu je fünf möglich; von diesen kommen bei dem untersuchten Material 39 vor. Mehr als ein Drittel aller Fälle kommt indes auf einen einzigen Typus zu stehen, welcher daher als „typisch“ für die Gesamtheit der Fälle angesehen werden kann.

11.

Die zuletzt angeführte Tabelle ermöglicht uns, die Konzentration der Diskontinuitäten zu beurteilen. Da die Typen der Klasse 0 keine, die Typen der Klasse 1 eine, die Typen der Klasse 2 zwei usw. Diskontinuitäten besitzen, so entfallen von den 187 Bezirken auf:

- 70 . . . . . 0 Diskontinuitäten
- 29 . . . . . 29 „
- 34 . . . . . 68 „
- 38 . . . . . 114 „
- 13 . . . . . 52 „
- 3 . . . . . 15 „

insgesamt also auf 187 Bezirke 278 Diskontinuitäten; in runden Ziffern entfallen 65% (114 + 52 + 15) Diskontinuitäten auf nur 30% (38 + 13 + 3) der Bezirke.

Interessant ist die Verteilung der 39 vorkommenden Typen nach der Häufigkeit ihres Vorkommens. Es kommen nämlich vor:

Typus 1 . . . . .	67mal
„ 2 . . . . .	8 „
„ 3 . . . . .	3 „
„ 4 . . . . .	10 „
„ 5 . . . . .	17 „
„ 6 . . . . .	2 „
„ 7 . . . . .	4 „
„ 8 . . . . .	5 „
„ 9 . . . . .	4 „
„ 10 . . . . .	6 „
„ 11 . . . . .	3 „
„ 12 . . . . .	3 „
„ 13 . . . . .	2 „
„ 14 . . . . .	4 „
„ 15 . . . . .	4 „
„ 16 . . . . .	2 „
„ 17 . . . . .	7 „
„ 18 . . . . .	2 „
„ 19 . . . . .	3 „
„ 20 . . . . .	2 „
„ 21 . . . . .	3 „
„ 22 . . . . .	3 „
„ 23 . . . . .	1 „
„ 24 . . . . .	3 „

Typus 25 . . . . .	1mal
„ 26 . . . . .	2 „
„ 27 . . . . .	2 „
„ 28 . . . . .	1 „
„ 29 . . . . .	3 „
„ 30 . . . . .	1 „
„ 31 . . . . .	1 „
„ 32 . . . . .	1 „
„ 33 . . . . .	1 „
„ 34 . . . . .	1 „
„ 35 . . . . .	1 „
„ 36 . . . . .	1 „
„ 37 . . . . .	1 „
„ 38 . . . . .	1 „
„ 39 . . . . .	1 „

Wie man sieht, entfallen auf nur 10% von den insgesamt vertretenen Typen (nämlich Typus 1, 5, 4 und 2) nicht weniger als 55% aller Fälle (67 + 17 + 10 + 8). Dreizehn Typen sind nur ein einziges Mal vertreten, sieben Typen zweimal, acht Typen dreimal, vier Typen viermal und je ein Typus 5-, 6-, 7-, 8-, 10-, 17- und 67mal.

Zum Schlusse sei noch darauf hingewiesen, dass die vorstehende Untersuchung fruchtbar in der Weise erweitert werden kann, indem man die einzelnen der vorkommenden Typen in Beziehung setzt mit dem Flächeninhalt und den einzelnen demographischen Funktionen derjenigen Bezirke, die den betreffenden Typen entsprechen.

