

12 Uhr: Gemeinsames Mittagessen im Hotel zum «Weissen Kreuz», Höhestrasse.

Nachher: Fahrt auf den Harder.

Erste Sitzung,

den 22. September 1922, anwesend 35 Personen.

Der Präsident, Prof. Dr. **Mangold**, eröffnet die Versammlung um 3 Uhr 25, indem er die anwesenden Mitglieder und Gäste, unter denen sich Herr Gemeindepräsident *Reinmann*, ferner Vertreter der Hotellerie und der Presse befinden, begrüsst. Er weist darauf hin, wie wohl geeignet Interlaken zur Behandlung des Themas sich erweise, wie es Herr Prof. Milliet behandeln werde, und dass es sehr angemessen sei, das eidgenössische statistische Bureau zu besuchen, das mitten in der grossen Volkszählungsarbeit stehe. Er gedenkt der wichtigen Arbeiten, die von schweizerischen Statistikern und Volkswirtschaftlern im verflossenen Jahre veröffentlicht worden sind, weist auf internationale Publikationen hin, auf das internationale Institut, das sich seit dem Kriege nicht mehr versammelt hat und hält dafür, dass es der Schweizerischen Statistischen Gesellschaft wohl anstehe, die internationalen Beziehungen der Statistiker pflegen und fördern zu helfen.

Im Anschluss an die Begrüssung erteilt er das Wort Herrn Prof. Dr. **Milliet** zu dessen Vortrag:

«Die schweizerische Landschaft als Grundlage der Fremdenindustrie.» (Der Vortrag wird in der Zeitschrift für Schweiz. Statistik, 1923, 1. Heft, erscheinen.)

Der **Präsident** dankt im Namen der Versammlung für das hochinteressante Referat, das schon durch die Wahl des Themas eine Diskussion unter Statistikern, die nicht zugleich Kulturhistoriker seien, ausschliesse.

Herr **Brüscheiler** fragt, ob nicht neben Segantini, den der Vortragende als letzten grossen Schilderer unserer Alpenwelt erwähnt habe, auch Hodler zu nennen sei.

Herr Prof. **Milliet** will die Grösse Hodlers nicht in Abrede stellen, aber er warnt vor zu raschen Urteilen über Künstler, deren Werke wir noch nicht objektiv beurteilen können.

Der Vorsitzende gibt Kenntnis von einer Eingabe des Herrn Dr. **Mühlemann**, Vorstehers des kantonalen statistischen Bureaus in Bern, über die Durchführung einer Fremdenstatistik durch das eidgenössische statistische Bureau. Dr. Mühlemann fragt, ob eine regelmässige Fremdenzählung auf amtlicher Grundlage nicht durchführbar wäre, und ob eine entsprechende Eingabe an die Bundesbehörden nicht zum Ziele führen könnte. Da im Oberlande bereits eine Fremdenstatistik durchgeführt werde, empfehle es sich, mit dem Oberland in dieser Hinsicht in Verbindung zu treten.

Dr. **Gurtner**, Sekretär der oberländischen Volkswirtschaftskammer: Früher hat überhaupt keine solche Zählung stattgefunden, obschon sehr grosse Kapitalwerte in der oberländischen Hotellerie und in den Transportanstalten festgelegt sind. Die Volkswirtschaftskammer des Oberlandes hat eine Fremdenstatistik erstmals durchgeführt. Die Zählung war eine freiwillige und daher etwas mangelhaft, sie kostete sehr viel Mühe und Arbeit, trotzdem haben wir schon im ersten Jahre Angaben über zirka 20.000 Fremdenbetten erhalten. Im zweiten Jahre hat man die Frequenz überhaupt festgestellt und Erhebungen gemacht über die Dauer des Aufenthaltes der Gäste. Jetzt ist die Fremdenstatistik obligatorisch und wird durch die oberländische Hotelgenossenschaft in Interlaken durchgeführt, die heute von 400 Hotels 360 umfasst. Votant würde es aber sehr begrüessen, wenn die Schweizerische Statistische Gesellschaft sich mit der Sache befassen könnte. Es würde dadurch ein Zusammenarbeiten weiterer Kreise möglich werden.

Herr Dr. **Kuhn**, Adjunkt der Justizabteilung des eidgenössischen Justiz- und Polizeidepartements: Heute ist eine Bewilligung für den Bau neuer Hotels notwendig. An Stelle der alten Verordnung hierüber soll eine neue treten, und dabei muss die Frage geprüft werden, wie weit man gehen kann, da schon jetzt Widerstände vorhanden sind. Nur nach Massgabe des Bedürfnisses sollen Bewilligungen erteilt werden. Der Bundesrat und das eidgenössische Justizdepartement würden es sehr begrüessen, wenn amtliche Angaben über Fremdenstatistik vorhanden wären, auf die man sich bei den erwähnten Massnahmen stützen könnte.

Der **Präsident** schlägt vor, den Antrag des Herrn Dr. Mühlemann dem Komitee zur weiteren Behandlung zu unterbreiten. Da sich niemand mehr zum Worte meldet, schliesst er um 17 Uhr 20 die Versammlung und ladet die Mitglieder der Statistischen Gesellschaft ein, zur Erledigung der Jahresgeschäfte zusammenzutreten.

Zweite Sitzung,

den 23. September 1922, anwesend 33 Personen.

Der Präsident, Herr Prof. Dr. **Mangold**, eröffnete die Versammlung und erteilte Herrn Dr. **Schwarz** das Wort zu seinem Vortrage:

«Die Vorteile der maschinellen Ausbeutung einer Volkszählung.»

Sie werden sogleich Gelegenheit haben, meine sehr geehrten Herren, die Einrichtungen der eidgenössischen Volkszählungsabteilung, die Maschinenanlage und die ganze Organisation, durch eigene Anschauung kennenzulernen. Sie werden die Zählkarten, die das Publikum

seinerzeit ausgefüllt hat, auf ihrem langen Leidenswege verfolgen, wie sie in 6 verschiedenen Gruppen ausgezeichnet werden, bevor sie, in eine handliche Perforierkarte verwandelt, zur Sortiermaschine gelangen. Sie werden den Niederschlag der Sortierarbeiten in den Tabellen sehen, die von der Sortierabteilung zur Tabellierabteilung wandern, um dort zum Druck vorbereitet zu werden. Und es wird sich Ihnen dabei gewiss die Frage aufdrängen, ob dieser ganze grosse Aufwand an Maschinen und Menschen sich eigentlich lohnt, ob nicht die Bearbeitung der Zählkarten von Hand einfacher wäre.

Gewiss ist sie einfacher; die maschinelle Bearbeitung schlägt grosse Umwege ein. Die bisherigen Arbeiten werden zum grössten Teil beibehalten, und dazu kommen eine Reihe von neuen Prozessen. Das ganze Verfahren wird auseinandergezogen, in einzelne Teilrichtungen zerlegt, wie stets bei Einführung maschineller Verfahrensweisen, wodurch sich aber dann die Vorteile der Arbeitsteilung ergeben, und die Möglichkeit zur Beschleunigung einzelner Teilprozesse. Es ist wahr, bei der maschinellen Bearbeitung haben die Karten einen längeren Weg zu machen, sie durchlaufen ihn jedoch in viel kürzerer Zeit.

Welche Bestandteile des Verarbeitungsprozesses einer Volkszählung können durch die Einführung von Maschinen eine Beschleunigung erfahren, und wie gestalten sich dabei die Arbeiten? Am Anfang des 19. Jahrhunderts hat ein nationalökonomischer Schriftsteller die Befürchtung ausgesprochen, dass die Einführung von Maschinen einen höchst verderblichen Einfluss auf die Menschen haben müsse, weil diese nichts mehr selbst tun, sondern nur der Maschine zuschauen dürfen, und dadurch physisch und moralisch verkommen müssten. Nun, seine Befürchtungen haben sich nicht erfüllt. Wenigstens werden Sie hier nicht die Beobachtung machen, dass das Volkszählungspersonal infolge Mangel an Arbeit physisch und moralisch verkommen sei. Der Irrtum dieses alten Schriftstellers ist ein doppelter: An den Maschinen wird viel intensiver gearbeitet als ohne sie, und dann gibt es weite Gebiete, die sich der Maschinenarbeit völlig entziehen. Beides werden Sie hier beobachten können.

Ich kann mir keine Maschine denken, welche die Nationalversammlung mit den endgültigen Ziffern der Wohnbevölkerung beschenkt. Für alle Karten von Personen, die nicht an ihrem Wohnort gezählt werden, wird stets eine strenge Kontrolle einsetzen müssen, wenn nicht das Material mit massenhaft Doppelzählungen und Auslassungen behaftet bleiben soll. Diese höchst undankbare und langwierige Arbeit hat 5 Monate in Anspruch genommen. Das Volkszählungsmaterial traf zum grössten Teil im Laufe des Monats Januar 1921 hier ein; am 28. Juni waren die Hauptergebnisse gedruckt. Mit dem damals vorhandenen, noch nicht vollzähligen Personal wurde hierauf an der Wohnungszählung ge-

arbeitet, und erst Ende September 1921 begann die eigentliche Ausbeutung des Volkszählungsmaterials. Es ist also nicht mehr als ein Jahr her, seit die Vorarbeiten für die maschinelle Auszählung eingesetzt haben.

Eine zweite Aufgabe, welche keine Maschine der Welt je erfüllen wird, besteht darin, die vielen Tausende von Berufsbenennungen auf einheitliche Berufsarten zurückzuführen. Solange also die eidgenössische Volkszählung mit einer Berufszählung verbunden ist, wird das Klassifizieren der Berufsangaben einen sehr bedeutenden Teil der Gesamtarbeiten in Anspruch nehmen, und die Maschine wird dabei überhaupt nicht eingreifen können. Dagegen bildet die Klassifikation der Berufsangaben durch Auszeichnung mit Nummern und Buchstaben eine Vorstufe der Mechanisierung. Sie ist schon bei der Handbearbeitung im Jahre 1910 eingeführt worden; sie hatte schon damals den Zweck, eine Beschleunigung der eigentlichen Sortier- und Zählarbeit zu ermöglichen. Es wäre ungerecht, nicht anzuerkennen, dass dadurch auf dem Wege zur Mechanisierung wertvolle Vorarbeiten geleistet waren. Auch die Verwendung von einzelnen Zählkarten statt der Haushaltungslisten ermöglicht eine gewisse Mechanisierung der Ausbeutungstätigkeit nach dem Handlegeverfahren. Wer dieses nicht selbst mitgemacht hat, wird sich von der unendlichen Einförmigkeit der Auszählungsarbeiten nur schwer einen Begriff machen können. Doch ist in der Geschichte der Technik stets zu beobachten, dass zuerst die Menschen zu Maschinen werden, bevor die Maschinen ihre Arbeit übernehmen können. Und sie übernehmen diese Arbeit auch nur teilweise, sie übernehmen nur die eigentliche Sortier- und Auszählungstätigkeit.

Im eidgenössischen statistischen Bureau hat sich durch mündliche Überlieferung das Andenken an eine Auszählungsmethode erhalten, die darin bestand, dass einige Beamte, um eine Ausscheidung nach Bezirken vorzunehmen, mit einem Stoss Karten im Arm ununterbrochen im Trab um einen riesigen runden Tisch liefen und dabei die Karten an den entsprechenden Stellen abwarfen. Der damalige Leiter der Arbeiten, *Durrer*, soll dazu den Kopf geschüttelt haben. Jetzt wird beim Handlegeverfahren immer nur eine beschränkte Anzahl von Haufen gebildet und diese, wenn nötig, jeweilen weiter zerlegt. Genau dasselbe arbeitsteilige Verfahren finden wir bei der Sortierung durch die Maschine: sie wirft immer nur 10, höchstens 12 Haufen aus. Das geht natürlich viel schneller als von Hand, obwohl die Resultate, die geübte Personen im Ausscheiden und Abzählen der Karten erreichen, geradezu erstaunlich sind. Eine geschickte Angestellte konnte bei der Zählung von 1910 in der Stunde bei einfachen Ausscheidungen 500, bei komplizierteren, so z.B. nach den Geburtsjahren, durchschnittlich 200 Karten sortieren, abzählen und die Er-

gebnisse in die Tabellen eintragen. An einer Sortiermaschine, wie wir sie verwenden, werden dagegen im Durchschnitt 4600 Karten in der Stunde sortiert und gezählt und die Resultate notiert. Da eine Karte 41 mal durch die Zählmaschine laufen muss, damit sie alle die gewünschten Kombinationen einer eidgenössischen Volkszählung liefert, erfordert es also zirka $\frac{1}{2}$ Minute Arbeit an einer Maschine, bis die Karte vollständig verarbeitet ist und abgelegt werden kann.

Die Voraussetzung einer solchen raschen Auszählung ist das Vorhandensein einer hierfür besonders geeigneten durchlochten Zählkarte. Wenn Sie eine solche Lochkarte gegen das Licht halten, so haben Sie den Eindruck eines Sternbildes, das aus 45 Sternen besteht. Da jedoch die 45 Löcher an 540 verschiedenen Stellen der Karte angebracht werden können, ist leicht einzusehen, dass sich eine unendliche Menge von verschiedenen Sternbildern mit diesen 45 Lochungen konstruieren lässt. Jeder Mensch hat seine besondere Konstellation. Zwei genau gleich gelochte Karten kommen nur bei Zwillingen gleichen Geschlechts und Berufes vor. Durch diese grosse Kombinationsmöglichkeit der Lochungen lassen sich eine grössere Zahl von individuellen Merkmalen auf einem kleinen Raum unterbringen, und diese starke Fassungskraft, neben der Möglichkeit einer raschen mechanischen Zählung solcher Kärtchen in jeder beliebigen Zusammenstellung, ist das Fruchtbare an der schönen Erfindung, die wir hier ausbeuten. Gewöhnlich wird als ihr Vater der Deutschamerikaner *Hollerith* genannt, dessen Maschinen zum erstenmal 1890 in Österreich und in den Vereinigten Staaten von Amerika bei einer Volkszählung Verwendung fanden. Jedoch hat schon 1834 der Engländer *Babbage* bei seiner analytischen Maschine durchlochte Kärtchen, ganz ähnlich den Hollerithkärtchen, zum Zwecke rascher Vornahme von rechnerischen Operationen benützt.

Durch das Klassieren und Abzählen dieser Kärtchen lassen sich alle gewünschten Resultate der Volkszählung erhalten, genau so wie beim Handlegeverfahren durch die Zusammenstellung der Originalkarten. Die besondere Anfertigung einer solchen Lochkarte ist freilich dazu nötig; sie erfordert im Durchschnitt nur 25 Sekunden, einschliesslich aller Pausen und Unterbrechungen. Im ganzen wird also eine Lochkarte in einer Minute angefertigt und verarbeitet. Die rund 3,9 Millionen Karten der Volkszählung von 1920 würden somit bei einem Personalbestand von 170 Personen in 2 Monaten fertiggestellt und verarbeitet sein, wenn jede Person eine Maschine zur Verfügung hätte.

Sie werden das Gefühl haben, dass in dieser Rechnung irgend etwas nicht stimmt; und in der Tat ist die Zeit nicht berücksichtigt, die zur *Auszeichnung* der Originalangaben erforderlich ist, und die in der Haupt-

sache in der Klassifikation der Berufsangaben und deren Übersetzung in eine Nummernsprache besteht. Die Auszeichnung erfolgt in 6 Gruppen, von denen 3 die Berufsfragen, eine die Fragen nach der Konfession und der Muttersprache, eine andere die nach Heimat- und Geburtsort, endlich eine die eigentlichen Personaldaten, Zivilstand, Alter, Invalidität, Alter des Ehemannes, behandelt. Diese Arbeitsteilung bei der Auszeichnung hat sich gut bewährt.

Eine Lochkarte lässt sich nicht nur zur Hälfte oder zu einem Viertel anfertigen, sondern die Übertragung sämtlicher Angaben der Zählkarte auf die Lochkarte muss gleichzeitig stattfinden. Das hat zur Folge, dass bei der Einteilung der Arbeiten nicht nach sachlichen, sondern nach geographischen Gesichtspunkten verfahren werden muss. Für *einen* Kanton, sobald seine Karten perforiert sind, lassen sich *alle* Angaben gewinnen, aber nicht für *alle* Kantone zunächst nur *eine* Angabe, wie z. B. die Zahl der männlichen und weiblichen Einwohner oder der Deutschen in der Schweiz. Dass solche «einfachen Angaben» erst nach Jahren erhältlich sind, kann man den Interessenten nur schwer begreiflich machen. Diese geringe Beweglichkeit im Verarbeitungsplan ist zweifellos ein Nachteil der Maschinenbearbeitung, wie auch der, dass man nicht die Originalangaben zählt, wie beim Handlegeverfahren, sondern ihr Diapositiv, ihre zweimalige Übertragung.

Leider lassen sich nicht alle Karten ohne weiteres auszeichnen. Bei vielen sind namentlich die Berufsangaben so unvollständig, dass die Karten herausgelegt werden müssen, um durch Anfragen bei der Gemeindebehörde ergänzt zu werden. Es sind mehr als doppelt so viel Karten durch Rückfragen zu ergänzen als bei der Zählung von 1910, bedauerlicherweise stellen sich diese Lücken erst bei der Auszeichnung des Materials mit Sicherheit heraus, die Nachfragen können also zum Teil erst verspätet erfolgen.

Die Auszeichnungs- und Ergänzungsarbeiten nehmen, wie gesagt, viel Zeit in Anspruch, bedeutend mehr als die eigentliche maschinelle Herstellung und Bearbeitung der Karten. Dies geht aus der untenstehenden Tabelle hervor, welche die Zahl der Stunden angibt, die zur Herstellung und Verarbeitung von 1000 Karten durch eine Person benötigt werden. Die Auszeichnung von 1000 Karten, wenn sie von einer Person erfolgte, brauchte 65 Stunden, worin die Zeit für die Kontrolle sämtlicher Auszeichnungen inbegriffen ist. Dagegen dauert die Perforierung von 1000 Karten 7 Stunden, die Kontrolle der Perforierkarten ebenso lange, die Sortierung 10 und die Kontrolle der Resultate, ihre Zusammenstellung für den Druck, das Lesen der Korrekturen usw. 13 Stunden. Ausserdem sind noch für den Transport des Materials, namentlich für die erforderlichen Nachfragen zwecks

Zahl der Stunden, die **eine** Person brauchte, um 1000 Karten zu verarbeiten.

| | 1920 mit Maschinen | 1910 von Hand |
|--|-----------------------|------------------|
| 1. Auszeichnen der Zählkarten (einschliesslich Kontrolle): | | |
| a. Berufsfragen | 43 | 42 |
| b. Übrige Fragen | 22 | — |
| 2. Perforieren der Lochkarten . | 7 ¹⁾ | — |
| 3. Kontrolle der Lochkarten . . | 7 | — |
| 4. Sortieren, Abzählen, Eintragen der Resultate | 10 ¹⁾ | 103 |
| 5. Tabellieren (Zusammenzüge, Vorbereitung für den Druck) | 13 | 47 |
| 6. Ergänzen fehlender Angaben, Kartentransport, Korrespondenz, Buchhaltung | 17 | 9 |
| 7. Zeitverlust infolge von Absenzen | 15 | 7 |
| <i>Summ Stunden</i> | 134 | 208 |

¹⁾ Arbeiten, welche durch die Maschinen besorgt werden.

Ergänzung der mangelhaft ausgefüllten Karten und für Korrespondenz, 17 Stunden zuzuschlagen, und endlich 15 Stunden für Absenzen infolge Militärdienst, Ferien und Krankheiten, so dass wir auf eine Gesamtzahl von 134 Stunden für die Verarbeitung von 1000 Karten durch eine Person gelangen.

Die hohe Ziffer für Absenzen wird Ihnen auffallen. Von den 170 Personen, die im Durchschnitt vom September 1921 bis September 1922 für die Volkszählung arbeiteten, waren durchschnittlich stets 19 abwesend. Das hat seinen Grund darin, dass wir eine grosse Zahl junger Leute beschäftigten, die die Rekrutenschule und die Wiederholungskurse mitzumachen hatten, ferner darin, dass im Herbst 1921 und im Frühjahr 1922 eine Grippe auftrat, welche so ziemlich das ganze Personal ergriff. Die Miete für sämtliche Maschinen hat im ganzen Jahr nicht einmal ein Drittel so viel gekostet wie die Absenzen.

Ich bitte Sie nun, die angegebenen Ziffern für 1920 der Maschinenbearbeitung mit den Ziffern für 1910 zu vergleichen, als die Bearbeitung von Hand stattfand. Die Auszeichnungsarbeiten für die Berufsfragen erforderten damals ein Jahr bei einem Personalbestand von 60 Personen, es waren 3,43 Millionen Karten zu numerieren, dies gibt unter Hinzurechnung des Samstagnachmittags, der damals noch nicht ausfiel, pro Person ein Erfordernis von 42 Stunden für die Auszeichnung von 1000 Karten. Sie sehen also, die maschinelle Bearbeitung erfordert für die Auszeichnung ein Plus von 23

Stunden, und zwar deswegen, weil 1920 mehr Merkmale, u. a. auch neue, neben dem Unternehmerberuf auch der Arbeiterberuf, ausgezeichnet werden mussten. Dieser Nachteil wird aber mehr als ausgeglichen durch die raschere Sortierung und Zählung. Wenn bei der Handbearbeitung 3200 Karten in 8 Stunden nach einem Merkmal sich sortieren lassen, kann man berechnen, dass bei Kombination von 41 Merkmalen (ebenso vielen wie bei der Zählung von 1920) die Handbearbeitung 103 Stunden in Anspruch nimmt, also 10 mal so viel wie die maschinelle Sortierung. Für die Reklamationen und Korrespondenzen, sowie für Absenzen habe ich willkürlich nur die Hälfte der Ziffern von 1920 in die Rechnung eingesetzt.

Wie viel Zeit die Tabellierung, das Zusammenziehen der Resultate bei der Handbearbeitung braucht, dafür fehlen die Anhaltspunkte. Da jedoch die ganze Zählung von 1910 bis zur Publikation des dritten Bandes 8 Jahre gedauert hat, wovon man $\frac{1}{2}$ Jahr für die Feststellung der Wohnbevölkerung und ein Jahr für die Herstellung von Haushaltungskarten abziehen muss, und da im Durchschnitt nach dem Vorwort des dritten Bandes 45 Personen tätig waren, lässt sich leicht berechnen, dass bei der Zählung von 1910 eine Person zur Erledigung von 1000 Karten alles zusammengenommen 208 Stunden gebraucht hat. Daraus ergibt sich eine Ziffer von 47 Stunden für die Tabellierungsarbeiten, gegenüber 13 Stunden für dieselben Arbeiten bei Verwendung von Maschinen. Das wird verständlich, wenn man bedenkt, dass die Maschinen in vielen Fällen druckfertige Resultate liefern, während man bei der Handbearbeitung infolge des grossen Zeitverlustes, den die Auszählungstätigkeit bedeutet, gezwungen ist, jede Rückscheidung streng zu vermeiden und für die kleinste geographische Einheit ebenso ins einzelne gehende Tabellen anfertigen muss wie für die ganze Schweiz, wodurch eine enorme Masse von Zusammenzügen notwendig werden. Um Ihnen nur ein Beispiel zu geben: Sie sehen hier eine Tabelle, wie sie im Jahre 1910 für die Feststellung der Heimatzugehörigkeit der ausserhalb ihrer Wohngemeinde heimatberechtigten Personen verwendet wurde. Diese Tabelle besteht aus 21 Folioseiten und enthält die 3000 Wohngemeinden der Schweiz. Für jeden Bezirk war so eine Tabelle anzufertigen, und zwar für jedes Geschlecht gesondert. Um die Gesamtsumme der Heimatbürger jeder Gemeinde zu erhalten, mussten 374 solcher Tabellen addiert werden, was die Zusammenstellung von rund 1,1 Million Tabellenhäuschen notwendig machte. Bei der Maschinenbearbeitung wird nicht bezirksweise, sondern kantonsweise die Zahl der männlichen und weiblichen Heimatbürger festgestellt, es sind daher die 3000 Gemeindeangaben durch Queraddition auf einer Tabelle mit 50 Spalten ohne weiteres zu gewinnen.