



Rat für Sozial- und
Wirtschaftsdaten (RatSWD)

www.ratswd.de

RatSWD

Working Paper Series

Working Paper

No. 39

Leibniz und die (Amtliche) Statistik

Gert G. Wagner

2008

GEFÖRDERT VOM



Bundesministerium
für Bildung
und Forschung

Working Paper Series des Rates für Sozial- und Wirtschaftsdaten (RatSWD)

Die *RatSWD Working Papers* Reihe startete Ende 2007. Seit 2009 werden in dieser Publikationsreihe nur noch konzeptionelle und historische Arbeiten, die sich mit der Gestaltung der statistischen Infrastruktur und der Forschungsinfrastruktur in den Sozial-, Verhaltens- und Wirtschaftswissenschaften beschäftigen, publiziert. Dies sind insbesondere Papiere zur Gestaltung der Amtlichen Statistik, der Ressortforschung und der akademisch getragenen Forschungsinfrastruktur sowie Beiträge, die Arbeit des RatSWD selbst betreffend. Auch Papiere, die sich auf die oben genannten Bereiche außerhalb Deutschlands und auf supranationale Aspekte beziehen, sind besonders willkommen.

RatSWD Working Papers sind nicht-exklusiv, d. h. einer Veröffentlichung an anderen Orten steht nichts im Wege. Alle Arbeiten können und sollen auch in fachlich, institutionell und örtlich spezialisierten Reihen erscheinen. Die *RatSWD Working Papers* können nicht über den Buchhandel, sondern nur online über den RatSWD bezogen werden.

Um nicht deutsch sprechenden Nutzer/innen die Arbeit mit der neuen Reihe zu erleichtern, sind auf den englischen Internetseiten der *RatSWD Working Papers* nur die englischsprachigen Papers zu finden, auf den deutschen Seiten werden alle Nummern der Reihe chronologisch geordnet aufgelistet.

Einige ursprünglich in der *RatSWD Working Papers* Reihe erschienen empirischen Forschungsarbeiten, sind ab 2009 in der RatSWD Research Notes Reihe zu finden.

Die Inhalte der *RatSWD Working Papers* stellen ausdrücklich die Meinung der jeweiligen Autor/innen dar und nicht die des RatSWD.

Herausgeber der RatSWD Working Paper Series:

Vorsitzender des RatSWD (2007/ 2008 Heike Solga; 2009 Gert G. Wagner)

Geschäftsführer des RatSWD (Denis Huschka)

Leibniz und die (Amtliche) Statistik

von Gert G. Wagner*

Das Universalgenie Gottfried Wilhelm Leibniz ist unter anderem für seine Entdeckungen in der Mathematik bekannt. Es liegt also nahe, dass Leibniz auch in einem speziellen Bereich der angewandten Mathematik, nämlich der mathematischen Statistik, hervorgetreten ist. Dem ist aber nicht so; sieht man von einer demographischen Arbeit zur Herleitung einer Sterbetafel ab.** Gleichwohl hat Leibniz – eben als Universal-Genie – sich auch explizit mit Statistik beschäftigt***. Er hat dabei zwar keine konkreten mathematischen Verfahren zur Analyse von Daten publiziert, er hat jedoch über die heutzutage in Universitäten oft vernachlässigten, gleichwohl unumgänglichen Grundlagen der Statistik nachgedacht (vgl. auch Kröner, 2008), nämlich die Erhebung, Speicherung und Verarbeitung empirischer Daten.

Die folgenden Ausführungen sind – wegen der Aktualität der Thematik, z. B. im Hinblick auf die Volkszählung 2011 – aus dieser pragmatischen Perspektive heraus und nicht von einem Fach-Historiker aufgeschrieben worden. Es ist also gut möglich, dass kleinere Arbeiten, die nicht viel zitiert wurden, übersehen wurden. Dass wichtige Gedanken, die Leibniz hatte, nicht angemessen gewürdigt werden, ist durchaus

* Max Weber Kolleg für kultur- und sozialwissenschaftliche Studien, Erfurt (2008-2009); TU Berlin und Deutsches Institut für Wirtschaftsforschung (DIW Berlin).

** Für Unterstützung bei der Recherche der mathematischen Leistungen von Leibniz dankt der Autor Ulrich Pötter, Ruhr-Universität Bochum.

*** Das ursprüngliche Manuskript für diesen kleinen Beitrag stammt aus dem Jahr 1998. Damals ehrte die WGL (Wissenschaftsgemeinschaft Gottfried Wilhelm Leibniz) ihren Namenspaten mit einem Leibniz Colloquium am 18. November 1998 in Berlin. Dem Autor wurde sein damaliger Vortrag wieder in Erinnerung gerufen, als er im März 2008 feststellte, dass das Max-Planck Institut für demografische Forschung einen seiner Räume nach *Leibniz* benannt hat, da er in der Tat – so ist es am Eingang des Raumes zu lesen – Konzepte für eine amtliche Statistik entwickelt hat. Zweiter Anlass für das Hervorholen und Überarbeiten des bislang nicht gedruckten Manuskriptes war eine Tagung des Forschungsdatenzentrums der Statistischen Landesämter Anfang April 2008 im *Leibniz*-Haus Hannover.

wahrscheinlich, da er – das Genie auf vielen Gebieten – vieles nicht konsequent ausführte und schon gar nicht „ordentlich“ veröffentlichte, sondern er seine Innovationen nur in gelehrte Gespräche und Briefwechsel einbrachte.

1 Leibniz und der Wahrscheinlichkeitsbegriff

Es ist durchaus überraschend, dass Leibniz sich nicht mit mathematischer Statistik beschäftigt hat, denn der Begriff der Wahrscheinlichkeit war zu seiner Zeit heftig in der wissenschaftlichen Diskussion. Gigerenzer et al. (1989, S. 286) stellen Leibniz an den Beginn der modernen "induktiven Inferenz": "Since Leibniz probabilists have dreamt of making theirs a calculus of such inference, a dream that has never been stronger than it is today". Förderhin wird Leibniz aber in diesem Werk über "The Empire of Chance" nicht mehr erwähnt.

Leibniz gehörte zu denen, die entdeckten, dass empirische Häufigkeiten als Maß für Wahrscheinlichkeiten benutzt werden können (vgl. Keynes 1921, S. 401ff)¹.

Todhunter (1865, S. 76) schreibt in seiner "History of the Mathematical Theory of Probability": "Leibniz took great interest in the Theory of Probability and shewed that he was fully alive to its importance, although he cannot be said himself to have contributed to its advance".² Dies ist umso erstaunlicher, weil Leibniz Jakob Bernoullis gut kannte, der zu den Begründern der Wahrscheinlichkeitstheorie gehört (vgl. Todhunter 1865,

¹ John, 1884, 214f) berichtet, dass deswegen Leibniz auch an den ersten Sterbetafeln, die Neumann für Breslau errechnete, großes Interesse hatte.

² Deutlich positiver bewertet man die „Statistik-Leistung“ von Leibniz beim MPI für Demografische Forschung in Rostock. Als Erläuterung am dortigen „Gottfried Wilhelm Leibniz Dining Room“ ist zu lesen: "Gottfried Wilhelm Leibniz ist berühmt für seine Beiträge zur Philosophie und Mathematik. Darüber hinaus leistete er Pionierarbeit im Bereich der Demografie. Er arbeitete an der Berechnung der Lebenserwartung, um Renten ökonomisch bewerten zu können (1680). Leibniz erstellte seine Sterbetafeln anhand quantitativer Schätzungen. Er ermittelte dabei den ökonomischen Wert eines durchschnittlichen Lebens in verschiedenen Altersstufen. Leibniz befasste sich auch mit Problemen der politischen Arithmetik. Er war bestrebt ein zentrales statistisches Amt zu gründen, um der öffentliche Verwaltung eine solide Wissensbasis zur Verfügung zu stellen. Dabei und bei seiner demografischen Forschung interessierte sich Leibniz für Bevölkerungsdichte, Altersstruktur,

S. 56ff.). Leibniz eigene Aussage, er habe Jacob Bernoulli zur "Ars Conjectandi" angeregt (vgl. Savage 1972, S.1), wird von Todhunter in seinem Monumentalwerk zur "Geschichte der mathematischen Wahrscheinlichkeitstheorie" bezweifelt (1865, S. 31: "the connexion however is very slight").

Aber selbst noch im Jahr 1921 veröffentlichten "Treatise on Probability" von John Maynard Keynes findet man noch Hinweise auf Leibniz, aber auch Keynes zitiert außer eher philosophischen Überlegungen über das Wesen der Wahrscheinlichkeitsrechnung keine konkreten Analysen oder Verfahren, die auf Leibniz zurückgehen³. Sicher ist aber richtig, dass Leibniz in der damaligen "scientific community" eine wichtige Rolle als Anreger und Kritiker spielte. Insofern hat er - wenn auch schwer fassbare - Verdienste an der Entwicklung der mathematischen Statistik⁴. In diesem Feld gilt wohl in besonderer Weise eine Feststellung von John Maynard Keynes: Leibniz was „wiser in correspondence and fragmentary projects than in completed discourses“ (1921, S. 303).

Es ist aber insbesondere deswegen gerechtfertigt, sich mit dem Verhältnis von Leibniz zur Statistik zu beschäftigen, da er als – wie man heute sagen würde – "Politikberater" versuchte, die Erhebung von statistischen Daten zu verbessern (vgl. für das folgende Rassem und Stagl 1994)⁵.

Familienstand, Geburtsraten, durchschnittliche Lebensdauer sowie die Gründe von Krankheit und Tod."

³ Dass Leibniz mit zu den ersten gehörte, die Symbole benutzten, um Wahrscheinlichkeiten charakterisieren, scheint ideengeschichtlich keine konkrete Wirkung gehabt zu haben (vgl. Keynes 1921, S. 171f).

⁴ Leibniz hat sicherlich bei der Entwicklung der Infinitesimal-Rechnung eine Rolle gespielt; und diese ist für die moderne Statistik nicht wegzudenken, da die statistische Schätzung von Parametern auf Optimierungsverfahren beruht, die ohne Infinitesimal-Rechnung nicht bzw. nur schwer denkbar sind (im Zeitalter von numerischen Optimierungsverfahren muss man an dieser Stelle, was die Bedeutung der Infinitesimal-Rechnung betrifft, vorsichtig sein). Da aber die Bedeutung von Leibniz für die praktische Entwicklung der Infinitesimal-Rechnung eher gering ist, kann man auch annehmen, dass er für die praktische Entwicklung der mathematischen Statistik wohl keine Rolle spielte.

⁵ Vgl. dazu auch Wagner (1996). Rassem und Stagl (1994, S. 321) erwähnen Pläne zum Versicherungswesen, die nach ihrer Einschätzung eine Thematik berühren, die "eng mit der neuen arithmetischen Statistik zusammenhängt".

2 Leibniz und die "informationelle Infrastruktur"

Im Jahre 1685 legt Leibniz dem Fürsten Johann Friedrich von Hannover, dem er diente, einen - übrigens in deutscher Sprache geschriebenen - Entwurf "gewisser Staatstafeln" vor (Leibniz 1685). Rassem und Stagl (1994, S. 321) betonen, dass das "nicht die einzige Arbeit des Poly-Histors Leibniz zur Staatsbeschreibung" sei. Eine ähnliche Denkschrift habe er mit Boineburg 1670 für den Kurfürsten von Mainz verfasst (Leibniz 1670). Außerdem liegt eine Vielzahl von Vorschlägen für "bessere Archivierung" vor (Leibniz 1696a, b).

Was fordert Leibniz in seinem "Entwurf gewisser Staatstafeln" und was können wir gegebenenfalls heute noch aus dieser Denkschrift lernen?

Leibniz (1685, S. 321) formuliert programmatisch: "Ich nenne *Staats-Tafeln* eine schriftliche kurze Verfassung des Kerns aller zu der Landesregierung gehörigen Nachrichten, so ein gewisses Land in Sonderheit betreffen, mit solchen Vorteil eingerichtet, dass der hohe Landesherr alles darin leicht finden, was er bei jeder Begebenheit zu betrachten, und sich dessen als eines der bequemsten Instrumente zu einer löblichen Selbst-Regierung bedienen könne".

Staats-Tafeln sollen also dem Landesfürsten helfen, sein Land zu regieren. Aus heutiger Sicht ist es natürlich abzulehnen, dass Statistiken Herrschaftswissen darstellen sollen. Leibniz ist hier ganz Kind seiner absolutistischen Zeit (S. 329): "Das *geheime Kabinett* nenne ich, dazu insgemein niemand als der Herr selbst oder einer seiner vertrautesten Diener, so stets um seine Person sein muss, den Schlüssel hat, dahin der Herr selbst zu gehen pfelet". Immerhin kann man von Leibniz lernen, dass der *Souverän* vollen Zugang zu statistischen Unterlagen haben sollte. Aus heutiger Sicht bedeutet dies, dass so der moderne *Souverän* das Volk eines Landes, uneingeschränkt über die vorhandenen Statistiken verfügen können muss. Nur wenn ein uneingeschränkter Zugang möglich ist, ist ein herrschaftsfreier

demokratischer Diskurs möglich. Aus diesem Grund sollen Statistiken ein "öffentliches Gut" sein (vgl. Wagner 1998).

Was die Organisation der Statistiken betrifft, ist Leibniz bereits außerordentlich modern. Die Staats-Tafeln sollten "ein Schlüssel sein ... aller Archiven und Registraturen des ganzen Landes, als deren Rubriken und Register also einzurichten, dass sie endlich in diese Staats-Tafel als in ein Zentrum zusammenlaufen" (S. 322). Das heißt, dass Verwaltungsdaten auch zu statistischen Zwecken genutzt werden sollten - ein heute äußerst aktuelles (und aufgrund des Datenschutzes auch brisantes) Thema. Leibniz schreibt explizit (S. 327): "Weil nun das größte Teil der Nachrichten bereits aufgezeichnet und sich in Schriften findet ... so würde man sich in eine große Weitläufigkeit, unnötige Schwierigkeit und fast unleidliche Kosten einlassen, wenn man die Untersuchung der Beschaffenheit eines Landes wiederum von Neuem durch eigne Besichtigungen, Kommissionen und inquisitiones ab ovo und von vorn anfangen wollte". Implizit spricht Leibniz damit auch ein sehr aktuelles Thema an, nämlich der Match verschiedener Dateien, z.B. von Arbeitnehmern und Arbeitgebern (Employee and employer data Link ist eine Methode, die weltweit als Ideal für Arbeitsmarkt-Analysen angesehen wird).

Auf der anderen Seite sieht Leibniz aber auch, dass Verwaltungsdaten in der Regel nicht ausreichen werden, um alle Informationsbedürfnisse für eine gute Regierung zu erfüllen. Er folgert (S. 327): "Denn obschon gemeiniglich die bei den Archiven, Kanzleien und Ämtern habende Nachrichten und Berichte sehr unvollkommen, so können sie dennoch interimswise dienen und fernere Anleitung geben, dasjenige so etwa ermangelt, allmählich mit der Zeit zu erfüllen, sonst würde man viel zu lange warten und des verlangten Nutzens entbehren müssen, wenn man nichts dulden noch brauchen wollte, so nicht seine endliche Vollkommenheit bereits erreiche".

Statistische Erhebungen sollen also aus drei Graden bzw. Staffeln bestehen (S. 328): "Die *Erste*, dass man sich der bereits habenden Scripturen bediene, die *Andere*, dass man erfahrene Leute über die vorfallenden Zweifel und nicht genugsam angemerkten Dinge zu vernehme, und *Dritte* in rem presentem oder zu der inquisition und Besichtigung selbst". In moderner Sprache heißt dies, dass es Registerauswertungen geben sollte; Statistiker, die vorhandenes Material zusammenführen können; und schließlich sollten gezielte Erhebungen durchgeführt werden.

Überraschenderweise hat Leibniz auch einen gewissen Sinn für Datenschutz (S. 328): Da er einräumt, dass "Schriften den Ständen und Untertanen, als Prälaten, Grafen, Herren und Landsassen, auch Räten in Städten und anderen Communen zustehen, gehören eigentlich hierher nicht [nämlich in die zentrale Staats-Tafel in der Residenz]". Letztendlich soll der Fürst aber doch Zugriff haben: "Wiewohl man je zu Zeiten auf den Notfall mit ihrem guten Willen sich deren auch bedienen, und Extrakte oder Abschriften von einem und anderen, so darin enthalten und daran dem Landsherrn selbst gelegen, nehmen könnte".

Aus heutiger Sicht besonders wichtig erscheint die Leibniz'sche Erkenntnis, dass möglichst viele kluge Geister auf die Daten der Staats-Tafeln Zugriff haben sollten, um alle Informationen, die darin schlummern, auch aufdecken zu können. Leibniz hat also nichts davon gehalten, dass nur wenige Beamte auf statistische Daten Zugriff haben sollten "Denn der Nachrichten sind wenig, die Conclusiones aber, so man daraus machen kann, unzählig, gleichwie aus wenig Buchstaben unzählbare Combinationen und Wörter formieret werden können" (S. 322). Leibniz war nicht sonderlich erfolgreich, was die Umsetzung seiner Vorschläge betraf (Hooock 1987, S. 484). Erst Johann Peter Süßmilch begann die Leibniz'schen Ideen tatsächlich zu verwirklichen. Aber es spricht ja nicht gegen die Ideen, die Leibniz hatte, dass sie erst viel später dann richtig verwirklicht werden konnten, als nicht nur das

Instrumentarium der mathematischen Statistik, sondern auch leistungsfähige Computer zur Verfügung standen.

3 Zusammenfassung

Leibniz hat ein dezentrales System für statistische Informationen entworfen, das ausgesprochen modern anmutet. Statistische Informationen sollten mit Hilfe einer *zentralen Registratur* zusammengeführt werden können. Auf diese Daten müsse unter Beachtung eines Datenschutzes der *Souverän* – damals der Fürst, heute das Volk – vollen Zugang haben. Die Daten selbst sollten – soweit dies möglich ist – objektiv sein, also keine Wertungen enthalten. Und die Daten sollten von qualifizierten Wissenschaftlern nach allen Richtungen ausgewertet werden können.

Literatur

- Gigerenzer, G. et al. (1889), *The Empire of Chance - How Probability Changed Science and Everyday Life*, Cambridge.
- Hauser, Richard, Gert Wagner und Klaus F. Zimmermann (1998), Erfolgsbedingungen empirischer Wirtschaftsforschung, in: *Allgemeines Statistisches Archiv*, Heft 3.
- Hook, Jochen (1987), D´Aristotele a Adam Smith - Quelques Etapes de la Statistique Allemande entre le XVII^e et le XIX^e siècle, in: INSEE (Hg.), *Pour une Histoire de la Statistique*, Paris.
- John, V. (1884), *Geschichte der Statistik*, Stuttgart.
- Keynes, John Maynard (1921), *A Treatise on Probability*, London und Basingstocke (zitiert nach *The Collected Writings of John Maynard Keynes*, Vol. VIII, Cambridge 1973).
- Krämer, W. (2008), *Verhindert die Statistikausbildung den Fortschritt der Wirtschafts- und Sozialwissenschaften?* RatSWD Working Paper No. 38/2008, Berlin.
- Leibniz, Gottfried Wilhelm (1665), Entwurf gewisser Staatstafeln, in: G. W. Leibniz, *Politische Schriften I*, hrsg. und eingeleitet von Hans Heinz Holz, Frankfurt und Wien 1966, S. 80-89 [zitiert nach M. Rassen und J. Stagl (Hg.), *Geschichte der Staatsbeschreibung*, Berlin 1994, S. 321-329.
- Leibniz, Gottfried Wilhelm (1670), *Bedenken Welchergestalt Securitas Publica usw.*, Hannover (zitiert nach: *Preussische Akademie der Wissenschaften (Hg.), Gottfried Wilhelm Leibniz - Sämtliche Schriften und Briefe. Vierte Reihe, Politische Schriften - Erster Band*, Darmstadt 1931, S. 133-2214.
- Leibniz, Gottfried Wilhelm (1678a), *Leibniz für Herzog Johann Friedrich - Gedanken zur Staatsverwaltung u.a.*, Hannover (zitiert nach: *Preußische Akademie der Wissenschaften (Hg.), Gottfried Wilhelm Leibniz - Sämtliche Schriften und Briefe. Erste Reihe, Allgemeiner Politischer und Historischer Briefwechsel. Zweiter Band*, Darmstadt 1927, S. 74-77).
- Leibniz, Gottfried Wilhelm (1678b), *Leibniz für Herzog Johann Friedrich - Gedanken zum Archivwesen*, Hannover (zitiert nach: *Preußische Akademie der Wissenschaften (Hg.), Gottfried Wilhelm Leibniz - Sämtliche Schriften und Briefe. Erste Reihe, Allgemeiner Politischer und Historischer Briefwechsel. Zweiter Band*, Darmstadt 1927, S. 77-79).
- Leibniz, Gottfried Wilhelm (1696a), *Leibniz für Kurfürst Ernst August - Einige Rationes, warumb das gestämpelte Papier einzuführen*, Hannover (zitiert nach: *Leibniz-Archiv der Niedersächsischen Landesbibliothek Hannover (Hg.), Gottfried Wilhelm Leibniz - Allgemeiner Politischer und Historischer Briefwechsel, Dreizehnter Band*, August 1696-April 1697, Berlin 1987, S. 68-70).
- Leibniz, Gottfried Wilhelm (1696b), *Leibniz für Kurfürst Ernst August - Pro Apparatu ad Historiam, Jura et Res Serenissimae Domus*, Hannover. (zitiert nach: *Leibniz-Archiv der Niedersächsischen Landesbibliothek Hannover (Hg.), Gottfried Wilhelm Leibniz - Allgemeiner Politischer und Historischer Briefwechsel, Dreizehnter Band*, August 1696-April 1697, Berlin 1987, S. 72-80.)
- Messer, Ralf und Gert Wagner (1998), *Das Deutsche Institut für Wirtschaftsforschung als Beispiel für öffentlich finanzierte sozial- und wirtschaftswissenschaftliche Politikberatung*, in: *Zeitschrift für öffentliche und gemeinwirtschaftliche Unternehmen*, Bd. 21, Heft 2, S. 220-231.
- Rassen, Mohammed und Justin Stagl (1994), *Essay [Gottfried Wilhelm Leibniz]*, in: M. Rassen und J. Stagl (Hg.), *Geschichte der Staatsbeschreibung*, Berlin 19xx, S. 320-321.
- Savage, Leonard J. (1972), *The Foundations of Statistics*, New York.

Schneider, Hans-Peter (1977), Gottfried Wilhelm Leibniz, in: M. Stolleis (Hg.), Staatsdenken im 17. und 18. Jahrhundert, Frankfurt, S. 198-227.

Todhunter, I. (1865), A History of the Mathematical Theory of Probability - From the Time of Pascal to that of Laplace, Bronx/New York.

Wagner, Gert (1997), Ein Diskussionsbeitrag zur Produktion statistischer Daten aus volkswirtschaftlicher Sicht, in: R. Hujer et al. (Hg.), Wirtschafts- und Sozialwissenschaftliche Panel-Studien - Datenstrukturen und Analyseverfahren, Göttingen, S. 13-33

Wagner, Gert (1996), Geschichte der Staatsbeschreibung - Ausgewählte Quellentexte 1456-1813 (herausgegeben und kommentiert von Mohammed Rassem und Justin Stagl), in: Allgemeines Statistisches Archiv, 80. Band, Heft 4, S. 451-453.

Wagner, Gert (1998), „Amtliche Statistik“ oder „Statistische Infrastruktur“? - Überlegungen zu den empirischen Grundlagen der Wirtschaftspolitik, in: H. N. Weiler (Hg.), Europa-Universität Viadrina Frankfurt(Oder) Universitätsschriften - Antrittsvorlesungen VI, Frankfurt(Oder), S. 47-70.