

Leibniz und die britischen Logiker des 19. Jahrhunderts*

Volker Peckhaus

Institut für Philosophie

der Universität Erlangen-Nürnberg

Bismarckstr. 1, D – 91054 Erlangen

E-mail: vrpeckha@phil.uni-erlangen.de

1 Einleitung

George MacDonald Ross hat auf dem IV. Internationalen Leibniz-Kongreß 1983 in Hannover, der Werk und Wirkung des großen Philosophen gewidmet war, über die Leibniz-Rezeption in der englischsprachigen Philosophie gesprochen und den “continuing relative neglect of Leibniz’s philosophy in Britain” beklagt. Er sieht den Grund in einem spezifisch britischen philosophischen Stil, der sich nach der Kontroverse zwischen Newton und Leibniz mit intellektuellem Chauvinismus verbunden habe. Die Kontroverse habe, so MacDonald Ross, nationalistische Gefühle hervorgerufen, “which were destined to create a long-term intellectual gulf between Britain and the Continent”, der sich zunehmend in einem Antagonismus zwischen britischen Empiristen und kontinentalen Rationalisten geäußert habe (1983, 443). An der Vernachlässigung Leibniz’ sei aber auch der “anti-historicism” der britischen Philosophen beteiligt gewesen, eine Haltung, die MacDonald Ross noch Bertrand Russell zuschreibt, dessen *A Critical Exposition of the Philosophy of Leibniz* (1900) Auslöser eines neuen Interesses an Leibniz in der englischsprachigen Welt gewesen ist.

Russells Buch steht zweifellos an der Schwelle zur Leibnizrenaissance des 20. Jahrhunderts, während der Leibniz als genialer Antizipator moderner

*Erweiterte und revidierte Fassung des Vortrag, gehalten am 22. Juli 1994 auf dem VI. Internationalen Leibniz-Kongreß in Hannover. Eine frühere Fassung ist unter dem Titel „Leibniz als Identifikationsfigur der britischen Logiker des 19. Jahrhunderts“ im Kongreßbericht publiziert: *VI. Internationalen Leibniz-Kongreß. Vorträge I. Teil, Hannover, 18.–22.7.1994*, Gottfried-Wilhelm-Leibniz-Gesellschaft: Hannover 1994, 589–596.

Metaphysik und Logik rehabilitiert wurde. Als Katalysatoren dieses neuen Leibniz-Verständnisses dienten, neben Russells axiomatisch-deduktiver Rekonstruktion Leibnizscher Metaphysik, Louis Couturats im Geiste der seinerzeit aufblühenden mathematischen Logik verfaßte Exposition Leibnizscher Logik (1901) und die 1902 erschienene neukantianisch geprägte Interpretation des Leibnizschen Systems durch Ernst Cassirer.

Bei der unbestrittenen Bedeutung dieser Werke ist bislang die mehr als 40 Jahre zuvor einsetzende Leibnizrezeption durch die britischen Logiker übersehen worden, obwohl darin der von MacDonald Ross diagnostizierte Antagonismus zwischen britischem und kontinentalem philosophischen Stil in ähnlicher Form sozusagen auf der britischen Binnenebene feststellbar ist. Die Entdeckung von Leibniz durch George Boole, den Schöpfer der Algebra der Logik, und seine Nachfolger hat zwar nicht zu Standardwerken der Leibnizinterpretation geführt, war aber durch eine faszinierte Bewunderung für die Reichweite der Leibnizschen Antizipationen der damals neu propagierten symbolischen Logik geprägt. Im Folgenden wird der Ablauf dieser frühen britischen Leibnizrezeption skizziert, und es wird ihren philosophischen Hintergründen nachgegangen. Es wird dafür argumentiert, daß die Berufung auf Leibniz den Vertretern der symbolischen Logik als Legitimationsinstanz in der Auseinandersetzung mit der etablierten und konkurrierenden induktiven Logik und Wissenschaftstheorie John Stuart Mills und seiner Anhänger diente, die Leibnizschen logischen Ansätze aber nicht in die systematische Ausgestaltung der neuen Logik eingingen. Dieses Ergebnis involviert, daß der oft behauptete Einfluß Leibnizscher Ideen auf die Entwicklung der heutigen Logik relativiert werden muß. Die Leibnizsche Logik ist danach nicht mehr als eine geniale Antizipation der Mitte des 19. Jahrhunderts unabhängig geschaffenen symbolischen Logik. Der hier für die britische Algebra der Logik herausgearbeitete Befund läßt sich auch auf die deutsche symbolische Logik mit den Algebraikern der Logik Robert Graßmann (1815–1901) und Ernst Schröder (1841–1902) und dem Logistiker Gottlob Frege (1848–1925) als Hauptvertreter übertragen.¹

2 Entstehungskontext der Booleschen Algebra der Logik

Die Idee des britischen Mathematikers George Boole (1815–1864), die Gesetze, denen das Denken unterworfen ist, in mathematischer Form darzustellen,

¹Die Rezeption der Leibnizschen Logik und ihr lediglich indirekter Einfluß auf die Entwicklung der mathematischen Logik ist Gegenstand der Habilitationsschrift des Verfassers *Logik und Struktur. Leibniz und die Wiederentdeckung der formalen Logik im 19. Jahrhundert* (Peckhaus 1995).

find ihren ersten veröffentlichten Ausdruck in *The Mathematical Analysis of Logic* (1847). Boole selbst gibt an (1847, 1), daß ihn die 1846 anhebende Kontroverse zwischen dem Edinburgher Philosophen William Hamilton (1788–1856) und dem Londoner Mathematiker Augustus De Morgan (1806–1871) über die Priorität der Entdeckung der Quantifikation des Prädikats zu seiner Untersuchung angeregt habe.² Diese Prioritätsstreitigkeiten wurden als Ausdruck einer der ersten britischen Weiterentwicklungen der formalen Logik aristotelischer Provenienz verstanden (ohne daß kontinentale Vorläufer zunächst zur Kenntnis genommen worden wären), nachdem diese in Großbritannien überhaupt erst 1826 durch Richard Whatelys (1787–1863) *Elements of Logic* wieder hoffähig gemacht worden war. Wichtiger aber als dieser philosophische Anlaß war wohl der mathematische Hintergrund für Booles logische Arbeiten. Boole suchte nämlich nach einer allgemeinen Methodologie für die Analysis, einem “calculus of operations”, und Booles Logik erscheint als mögliche Verkörperung eines übergeordneten “universal calculus of symbols which embodied logic as well as analysis and other calculi”, wie Luis María Laita schrieb (1977, 165), der wohl beste Kenner des Entstehungskontextes des Booleschen Kalküls. Booles *calculus of operations* steht im Zusammenhang mit den Bemühungen der Cambridger Mathematiker George Peacock (1791–1858) und Duncan F. Gregory (1813–1844), aber auch Augustus De Morgans zur Begründung einer symbolischen Algebra. Kennzeichen dieses symbolischen Zugangs zur Algebra ist das “principle of the permanence of equivalent forms”, das in der Formulierung Peacocks lautet (1834, 198): “Whatever form is algebraically equivalent to another when expressed in general symbols, must continue to be equivalent, whatever those symbols denote”. Boole interpretiert das Permanenzprinzip als Prinzip der Deutungsunabhängigkeit in einer “Algebra of Symbols” und überträgt es auf die Logik. Mit dem Nachweis der Möglichkeit einer solchen Übertragung ergibt sich eine weitere Fundierung einer vom Begriff der Quantität gelösten Mathematik. Zugleich nimmt Boole sein Ergebnis zum Anlaß, für den Logikkalkül einen Platz “among the acknowledged forms of mathematical analysis” einzufordern (Boole 1847, 4).

Dieser mathematische Grundlegungsaspekt tritt später zugunsten der Absicht in den Hintergrund, einen Beitrag zur zeitgenössischen Logikreformdiskussion zu liefern. In seinem logischen Hauptwerk *An Investigation of the Laws of Thought* von 1854 baut Boole den Logikkalkül technisch weiter aus, dies aber mit der philosophischen Zielsetzung, die Logik als Wissenschaft aufzurichten, ihre Methode zu entwickeln und für die Untersuchung der auch ihr selbst zugrundeliegenden Gesetze des Denkens anzuwenden. Diese Gesetze findet er wie schon in der *Mathematical Analysis of Logic* in geistigen Aus-

²Vgl. zum Prioritätsstreit Heath 1966.

wahlakten bei der Klassenbildung repräsentiert, die in den Operationen der Sprache als Instrument des Denkens ausgedrückt sind und die durch ein in Analogie zur Algebra gebildetes Zeichensystem symbolisiert werden können. Unter den solcherart formulierten Gesetzen findet sich das von ihm als “fundamental law of thought” angesehene, mit $x^2 = x$ symbolisch ausgedrückte (37) “law of duality” (51). Boole leitet seine symbolisch notierten logischen Gesetze zwar von den Gesetzen der menschlichen Geistesoperationen ab, wie sie sich in der Sprache als Instrument des Denkens äußern und wie sie durch Beobachtung erfaßt werden können, für ihn sind diese Denkgesetze damit aber nicht etwa empirisch begründet, sondern dem Denken a priori vorausgesetzt. Boole erhebt es zum Prinzip, “that if the laws in question are really deduced from observation, they have a real existence as laws of the human mind, independently of any metaphysical theory which may seem to be involved in the mode of their statement” (40). Boole betont, daß die Gesetze des menschlichen Geistes ein Element der Wahrheit besäßen, das von keiner späteren Auseinandersetzung mit der Natur oder Wirklichkeit der Geistesoperationen überhaupt betroffen wäre. Mit diesem, die Unhintergebarkeit des beobachtbaren Sachverhalts als Credo des britischen Empirismus überschreitenden Postulat von Prinzipien, die jeder menschlichen Geistestätigkeit vorausgesetzt sind, offenbart Booles Philosophie der Logik eine starke Affinität zu prinzipiengeleiteten Metaphysiken wie der von Leibniz, eine Affinität, die Leibniz eine von vornherein wohlwollende Aufnahme bescheren mußte.

3 Die Entdeckung von Leibniz

Boole scheint sein Logiksystem allerdings tatsächlich vollkommen unabhängig von Leibniz geschaffen zu haben, ja er hat sich, folgt man seinem Biographen MacHale, als „Schauspieler in einer messianischen Rolle“ gefühlt (MacHale 1985, 19). Boole ist aber schon im Jahr nach Veröffentlichung der *Laws of Thought* (Boole 1854) auf Kongruenzen seines Systems mit der Leibnizschen Logik hingewiesen worden. Die näheren Umstände sind heute vergessen, während die zeitgenössischen Logiker darüber offenbar wohlinformiert waren. Die Witwe George Booles, Mary Everest Boole, berichtete in ihren etwa 1905 geschriebenen “Letters to a Reformer’s Children” folgendes (Boole, M. E. 1905, 1142):

Some one wrote to my husband to say that, in reading an old treatise by Leibniz (who lived at the same time as Newton) he had come upon the same formula which the Cambridge people call “Boole’s Equation.” My husband looked up Leibniz and found his equation there, and was perfectly delighted; he felt as if Leibniz had come and shaken hands with him across the centuries.

Über die Hintergründe dieses Berichtes ist bisher nur spekuliert worden (z. B. Laita 1976, 243f.). Ein Blick in die logischen Arbeiten von Booles Nachfolgern führt aber zu faktischen Belegen: Es war Robert Leslie Ellis (1817–1856), der Boole auf Leibniz hingewiesen hat. Ellis gehörte als Schüler Peacocks und Freund Gregorys zum engeren Kreis der Cambridger Mathematiker, die im Geiste der 1812 gegründeten Analytical Society wirkten.³ Die Analytical Society wird mit einer neuen Dynamik in der Entwicklung der britischen Mathematik des 19. Jahrhunderts in Verbindung gebracht, denn einer der ersten Erfolge der Gesellschaft war die Aufgabe der Newtonschen Fluxionsrechnung im Tripos der Cambridge University, womit die Konkurrenz zwischen dem Leibnizschen und dem Newtonschen Ansatz in der Infinitesimalrechnung wissenschaftspraktisch auch in England entschieden war.

Ellis' Biograph Harvey Goodwin betont dessen ausgeprägte Geistesverwandtschaft mit Leibniz (1863, xxx):

Leibnitz, I may observe, was one of his favourites, and he mentioned to me one day with some feeling of amusement that a Fellow of Trinity had spoken to him of Leibnitz under the title 'your Leibnitz,' as though the old feeling of jealousy were still lurking in the College.

Ellis gehörte bis 1849 mit James Spedding und Douglas Denon Heath zum Herausgeberkollegium einer Sammlung von Werken Francis Bacons, die zwischen 1858–1874 in 14 Bänden erschien. 1849 mußte er, an der Herausgabe des Baconschen *Novum Organum* arbeitend, aus gesundheitlichen Gründen aus dem Kollegium ausscheiden und seinen Anteil an dem Projekt auf andere Mitherausgeber übertragen. Ellis' editorische Beiträge sind in den ersten fünf Bänden der Ausgabe gedruckt. Das *Novum Organum* erschien 1858 im ersten Band und enthält Fußnoten, die Ellis offensichtlich noch nach 1849 eingebracht hatte. In einer dieser Fußnoten findet sich der erste veröffentlichte Vergleich zwischen der Booleschen und der Leibnizschen Logik. Die Fußnote kommentiert eine von Bacon festgestellte Analogie zwischen Mathematik und Logik (Bacon 1858, Abschn. XXVII, 281): „Similiter, postulatum mathematicum, ut *quæ eidem tertio æqualia sunt etiam inter se sint æqualia*, conforme est cum fabrica syllogismi in logica, qui unit ea quæ conveniunt in medio.“ In der Fußnote hebt Ellis hervor (Bacon 1858, 281, Anm. 1):

The importance of the parallel here suggested was never understood until the present time, because the language of mathematics and logic has hitherto not been such as to permit the relation between them to be recognised. Mr. Boole's *Laws of Thought* contain the first development of ideas of which the germ is to be found in Bacon and Leibnitz;

³Vgl. zur Gründung der Analytical Society Enros 1983 sowie zur historischen Einordnung Richards 1988.

to the latter of whom the fundamental principle that in logic $a^2 = a$ was known (v. Leibnitz, *Philos. Works*, by Erdmann, p. 130).⁴ It is not too much to say that Mr. Boole's treatment of the subject is worthy of these great names.

Diese Bemerkung ging zunächst unter. Sie erregte erst nach Booles Tod Aufmerksamkeit, als sie von Robert Harley (1828–1910), dem Freund und ersten Biographen Booles, zum Gegenstand eines Vortrages bei der 36. Zusammenkunft der British Association for the Advancement of Science 1866 in Nottingham gemacht wurde. In diesem Vortrag mit dem Titel "Remarks on *Boole's Mathematical Analysis of Logic*" (Harley 1867) diskutiert Harley u. a. die Antizipationen des Booleschen Systems durch Leibniz, wohl die erste britische kritische Auseinandersetzung mit der Leibnizschen Logik im 19. Jahrhundert. Harley betont, "Boole did not become aware of these anticipations by Leibnitz until more than twelve months after the publication of his 'Laws of Thought,' when they were pointed out to him by R. Leslie Ellis" (Harley 1867, 5).

Im zweiten Teil seines Vortrages zitiert Harley die oben angeführte Anmerkung von Ellis vollständig (Harley 1867, bes. 4f.). Er stellt allerdings fest, daß sich an der angegebenen Stelle in der Erdmannschen Werkausgabe nichts finde, was in irgendeiner Beziehung zu logischen Fragen stünde. Vielleicht meine aber Ellis das Stück „*Difficultates quaedam logicae*“ (*E* I, 101–104; *GP* VII, 211–217), in dem Leibniz dem Ausdruck des Fundamentalgesetzes auf S. 103 recht nahe komme, "although he does not," so Harley, "either in that paper or elsewhere, so far as is known, state the law explicitly" (Harley 1867, 5). Harley zählt nun einige explizit genannte Theoreme auf, insbesondere den Satz, daß von der Aussage „Alle A sind B “ auf den Satz $AB = A$ geschlossen werden könne. Substituiert man in dieser Aussage A für B , so erhält man wegen $A = A$ das fundamentale Boolesche *Law of Duality* $A^2 = A$. Harley hätte aber in den von ihm konsultierten Stücken eine Stelle finden können, in der das Boolesche Dualitätsgesetz, wenn auch nicht in Gleichungsform notiert, so doch deutlich umschrieben ist. In dem Fragment „*Addenda ad specimen calculi universalis*“ schreibt Leibniz nämlich: „*Repetitio ejusdem literae in eodem termino est inutilis, ut b est aa, vel bb est a homo est animal animal, vel homo homo est animal. Sufficit enim dici a est b, seu homo est animal*“ (*E* I, 98).

Daß Boole die Erdmannschen Ausgabe tatsächlich eingesehen hat, läßt sich anhand von unveröffentlichten Materialien aus seinem Nachlaß nachweisen. Unter den Manuskripten für einen Nachfolgeband seiner *Laws of Thought*

⁴Ellis bezieht sich auf die Ausgabe der philosophischen Werke durch Johann Eduard Erdmann (Leibniz 1839/40, im Folgenden mit „*E*“ zitiert). Die bis heute maßgebliche Ausgabe der hier relevanten Texte veranstaltete Carl Immanuel Gerhardt (Leibniz 1875–1890, im Folgenden zitiert mit „*GP*“).

findet sich eine Auseinandersetzung mit den Leibnizschen „Addenda ad specimen calculi universalis“, in der u. a. die zuletzt zitierten Sätze exzerpiert sind.⁵

4 Leibniz und die Wissenschaftslehre von William Stanley Jevons

Welche Wirkung ging nun von Harleys Diskussion der Leibnizschen Logik aus? Es ist ein Faszinosum in der Entwicklung der symbolischen Logik des 19. Jahrhunderts, daß sich die Algebra der Logik erst auf Grund von kritischen Bearbeitungen des Booleschen Systems durchzusetzen begann. Unter diesen kritischen Arbeiten ragen die *Principles of Science* von William Stanley Jevons (1835–1882) heraus, die u. a. auch initialisierend für eine Rezeption der symbolischen Logik außerhalb Großbritanniens wirkten.⁶

Bei dem 1874 (²1877) veröffentlichten wissenschaftstheoretischen Hauptwerk von Jevons *The Principles of Science. A Treatise on Logic and Scientific Method* handelt es sich nicht um ein Logiklehrbuch oder -system, sondern um eine Wissenschaftslehre, in der, wie es der Titel nahelegt, die wissenschaftstheoretischen Prinzipien vor allem der Naturwissenschaften dargelegt werden. Sie tritt damit in direkte Konkurrenz zu den Wissenschaftslehren der Induktivisten John Stuart Mill, William Whewell u. a. Anders als diese empirisch fundierten Lehren baut Jevons seine Theorie deduktiv auf, gegründet auf die *Laws of Thought* Booles, genauer auf Jevons' eigenes, vom Booleschen abgeleitetes Logiksystem, das er in Schriften wie *Pure Logic. Or, the Logic of Quality apart from Quantity* (1864) und *The Substitution of Similars* (1869) zuvor ausgearbeitet hatte. Seine Modifikationen betreffen vor allem die inklusive Interpretation der Adjunktion und die Lösung der Symbolik von der engen Analogie zum mathematischen Vorbild. Indem Jevons die Logik Booles in den breiten Kontext einer Wissenschaftslehre stellt, sie von dem Odium einer mathematischen Spezialdisziplin befreit und zudem gegen die induktivistische Modeströmung positioniert, legt er den Grund für die Beachtung dieser Logik in breiteren, auch philosophischen Kreisen.

Zentral für die Jevonssche Wissenschaftslehre ist eine Schlußregel, die in einer sehr allgemeinen Formulierung lautet: “So far as there exists sameness, identity or likeness, what is true of one thing will be true of the other” (1877, 9). Die Anwendung dieser Regel führt sogleich auf das Prinzip der “Substitution of Similars”, das Jevons mit folgender Schlußregel veranschaulicht: Von $A = B \infty C$ kann geschlossen werden $A \infty C$ oder in Worten: “In whatever

⁵Nachlaß Boole, Royal Society, London, Manuskript B 13. Ich verdanke diesen Hinweis Dr. Gérard Bornet, Affoltern i. E. (Schweiz), der an einer Edition des Nachlasses arbeitet.

⁶Zur Rezeption der britischen Algebra der Logik in Deutschland vgl. Peckhaus 1988.

relation a thing stands to a second thing, in the same relation it stands to the like or equivalent of that second thing" (1877, 17). „ ∞ “ bezeichnet dabei eine unbestimmte Relation. Der logische Schluß mit Hilfe des "Principle of Substitution" ist für Jevons das grundlegende methodische Instrument einer jeden Wissenschaft, z. B. auch Grundlage für das gesamte Meßwesen. Es stellt für ihn damit das wesentliche Bindeglied zwischen Logik und anderen Wissenschaften dar.

Im Vorwort zur 2. Auflage seiner *Principles* setzt sich Jevons mit den Reaktionen auf die Erstveröffentlichung des Buches auseinander. Er erwähnt u. a., daß er von Robert Adamson, seinem Freund und Nachfolger auf dem Logiklehrstuhl am Owens College in Manchester, den Hinweis bekommen habe, daß das Substitutionsprinzip auf keinen geringeren Philosophen als Leibniz zurückgeführt werden könne (Jevons 1877, xvi). Jevons hatte in der ersten Auflage seiner *Principles* unter der Überschrift "Anticipations of the Principle of Substitution" geschrieben (und in die zweite Auflage unverändert übernommen), daß es in einem Gebiet wie der Logik kaum möglich sein werde, irgendeine Auffassung zu vertreten, die nicht schon vorher einmal bis zu einem gewissen Grade geäußert worden sei (Jevons 1877, 21). Es habe ihn dann auch gar nicht überrascht, so ergänzt Jevons in der zweiten Auflage, daß Leibniz das Prinzip tatsächlich schon gekannt habe. Die Extensität, mit der sich Jevons dann mit den entsprechenden Stellen bei Leibniz auseinandersetzt, läßt allerdings vermuten, daß ihn die Qualität der Leibnizschen Antizipationen zumindest beeindruckt haben muß. In dem Stück „Non inelegans Specimen Demonstrandi in abstractis“ (*E* I, 94–97, bes. 94; auch in: *GP* VII, 228–235) hat Leibniz in Form einer Definition festgelegt, daß diejenigen Dinge A und B die gleichen seien, die in einem Satz vertauscht werden könnten, ohne daß sich die Wahrheit des Satzes ändere („salva veritate“). Jevons interpretiert dies als zirkuläre Definition, erkennt aber an, daß es sich um eine Anwendung des Substitutionsprinzips handle. Jevons verweist auf Leibniz' Formulierung des aus dem Substitutionsprinzip abgeleiteten mathematischen Axioms „Gleiches zu Gleichem addiert gibt Gleiches“, sowie (xii f.) auf die Fragmente „Difficultates Quaedam Logicae“ (*E* I, 101–104; *GP* VII, 211–217) und „Addenda ad Specimen Calculi Universalis“ (*E* I, 98–99; *GP* VII, 221–227), in denen das Kommutativgesetz $AB = BA$ und das "Law of Duality" $AA = A$ formuliert seien. Jevons vergißt nicht, darauf aufmerksam zu machen, daß den Mathematikern die Boolesche Erklärung, in der Logik gelte der Satz $xx = x$, als Paradox erschienen sei, jedenfalls als vollkommen neue Entdeckung; hier nun finde man schon bei Leibniz den Satz unmißverständlich formuliert.

Der Leser müsse nun annehmen, so Jevons, daß für die modernen Logiker nichts zu tun übrig bliebe, weil Leibniz die fundamentalen Prinzipien der Logik schon richtig angewendet habe — im Gegenteil, denn Leibniz habe

aus seiner Definition der Substitution keinen sinnvollen Nutzen gezogen. Bei seiner Erklärung der Syllogismen in dem Fragment „Definitiones logicae“ (*E* I, 100–101; *GP* VII, 208–210) gebe Leibniz nämlich die Substitution auf, und er, so Jevons, “falls back upon the notion of inclusion of class in class” (*Jevons 1877*, xix). Leibnizens Behandlung der syllogistischen Regeln unter Verwendung der Unterscheidung zwischen Subjekt und Prädikat sei in keiner wichtigen Hinsicht besser als die in traditionellen Arbeiten. Abschließend urteilt er (ebd.):

Leibnitz’ logical tracts are, in fact, little more than brief memoranda of investigations which seem never to have been followed out. They remain as evidence of his wonderful sagacity, but it would be difficult to show that they have had any influence on the progress of logical science in recent times.

Woran hat es nun gelegen, daß Jevons diese logischen Arbeiten von Leibniz erst im Laufe der Jahre 1876 und 1877 zur Kenntnis genommen hat? Jevons selbst gibt zu bedenken, daß er lateinische Bücher so langsam lese, daß es nicht verwunderlich wäre, wenn er einige Seiten aus den Werken von Leibniz übersehen haben sollte. In der Ausgabe von Dutens (*Leibniz 1768*), die er in der Owens College Library benutzt habe, seien die genannten Stücke aus dem Nachlaß nicht gedruckt. Sie seien mit einer Ausnahme erst von Erdmann 1839/40 ediert worden. Das von Raspe (*Leibniz 1765*) veröffentlichte Stück „*Difficultates Quaedam Logicae*“ war Dutens nicht bekannt, und auch Jevons hat keine Notiz davon genommen, zumal die Arbeit keine explizite Darstellung des Substitutionsprinzips enthält.

Es bleibt aber das Versäumnis, die Erdmannsche Ausgabe der Leibnizwerke nicht zur Kenntnis genommen zu haben. Nun fühlt Jevons sich einigermaßen entlastet, weil offensichtlich auch die “most learned logicians” William Hamilton und Friedrich Ueberweg das Leibnizsche Substitutionsprinzip übersehen hätten (*Jevons 1877*, xx). Im historischen Anhang des vierten Bandes von Hamiltons *Lectures on Metaphysic and Logic (1859/60)* werde Leibniz kurz erwähnt, das Prinzip aber übergangen, und im Ueberwegschen *System of Logic (1871)* werde das Substitutionsprinzip und seine Antizipationen durch die Logik von Port-Royal erwähnt, Leibniz tauche in diesem Zusammenhang aber nicht auf, ebensowenig wie im Kommentar des Herausgebers Thomas M. Lindsay. Archbishop William Thomson schließlich, der in seinen *Outlines of the Laws of Thought (1842)* zumindest in der 5. Auflage von 1860 die Leibnizstücke erwähnt, nennt sie wertvoll, so Jevons, “nevertheless, he seems to have missed the really valuable point; for, in making two brief quotations, he omits all mention of the principle of substitution” (*Jevons 1877*, xx).

5 John Venns Logikgeschichte und die „Historisierung“ der Logik in England

Am Ende der von Harley eingeleiteten ersten Phase der historischen Einordnung der neuen symbolischen Logik, die mit der ersten Phase der Entdeckung des Logikers Leibniz einhergeht, steht die *Symbolic Logic* des Cambridger Philosophen John Venn (1834–1923), deren erste Auflage 1881 (²1894) erschien. Ausführlich geht Venn auf Antizipationen der modernen Logik durch ältere Autoren ein. Auf Grund der Hinweise von Ellis und Harley, so schreibt er, werde gelegentlich Leibniz als einer der Vorläufer genannt, Venn hoffe aber, den Leser überzeugen zu können, daß es noch weitere ernsthafte und erfolgreiche Versuche gegeben habe, eine symbolische Logik zu begründen (xxxif.). Er betont die Bedeutung der Logiker der Wolffschen Schule, vor allem aber Johann Heinrich Lamberts. Venn sieht die Suche nach einer Universalsprache als wesentliches Motiv für die logischen Arbeiten dieser Autoren an, jedoch seien sie mehr an einem wissenschaftlichen Kurzschriftsystem interessiert gewesen als an der Logik (Venn 1881, 99).

In den einleitenden Worten zu seinem bibliographischen Index gibt Venn Hinweise auf die Gründe für die verspätete und auch dann noch geringe Rezeption der Arbeiten von Leibniz und seinen Nachfolgern in Großbritannien (nur in der 2. Aufl., 533). Die meisten dieser Werke seien nun, so schreibt Venn, in der logischen Sammlung der Cambridge University Library vorhanden, die etwa 1200 Bände umfasse. In jener Zeit aber, als er begonnen habe, sich ernsthaft mit symbolischer Logik zu beschäftigen, sei dies noch ganz anders gewesen. Die großen Bibliotheken des Landes hätten die Bücher nicht besessen, und man sei gezwungen gewesen, die Werke im Ausland zu kaufen. Die beste der kleineren Bibliotheken für symbolische Logik sei die des University College in London gewesen (an dem Augustus De Morgan lehrte). Venn vermutet, daß die Vernachlässigung der Logik als ernsthaftes akademisches Fach in Großbritannien die Entstehung privater Professoren-Bibliotheken mit logischen Werken verhindert habe. Deutschland führt er als Gegenbeispiel an, wo die Antiquariate in logischer Literatur deshalb auch sehr gut sortiert seien. Zumindest Venn hat diesem Mangel abzuhelfen versucht. Die Venn Collection in Cambridge ist eine der reichhaltigsten Logik-Bibliotheken in Großbritannien.

Die nur mangelhafte Verfügbarkeit logikhistorischer Quellenwerke mag ein Grund für die fehlende oder verspätete Rezeption von Leibniz und seinen formallogisch arbeitenden Nachfolgern in der Wolffschen Schule gewesen sein. Wichtiger aber ist wohl, daß zunächst kein Bedarf nach historischer Aufarbeitung der Logikentwicklung in Großbritannien bestand. Zu festgefügt war die empiristische Tradition britischer Logik und Erkenntnistheorie von Ockham über Bacon, Hume bis zu Whewell und Mill. Dies sollte sich erst mit

dem nach dem Tode Booles einsetzenden Siegeszug der symbolischen Logik ändern. Der Boolesche Kalkül wurde nun in einer breiten Öffentlichkeit diskutiert. Zeitschriften wie *Nature* und die *Educational Times* öffneten ihre Seiten für die symbolische Logik und die 1876 gegründete Zeitschrift *Mind* wurde ihr Forum (vgl. Christie 1990). Mit der raschen Entwicklung des technischen Instrumentariums der Logik und dem breiten öffentlichen Interesse an ihren Ergebnissen ging eine Besinnung auf die historischen Wurzeln und Vorläufer der jungen Wissenschaft einher, die eben nicht in der empiristischen Tradition der britischen Philosophie zu suchen waren. Es entstand der Bedarf nach der Bestimmung ihres Standortes in der geistigen und kulturellen Gesamtentwicklung und zur Schaffung einer eigenen, historisch legitimierten disziplinären Identität. Harleys Analyse von Elementen der Leibnizschen Logik stand am Beginn dieser historischen Verortung der neuen Logik, deren Opposition zur herrschenden empiristischen Tradition zumindest in Deutschland klar erkannt wurde. Hermann Ulrici bezeichnete 1855 in der ersten und für gut 20 Jahre einzigen deutschen Reaktion auf die Booleschen *Laws of Thought* diese als englischen Beweis gegen die Millsche Logik, dem es vielleicht besser gelinge „wenigstens einige im Raçen-Unterschied [zwischen englischem und deutschem Denken] noch nicht völlig befangene Geister Englands von dem extremen Empirismus Mill's zu heilen“ (1855, 274).

6 Schlußbemerkung: Leibniz und die moderne Logik

Als ein Ergebnis dieser Untersuchung muß festgehalten werden, daß sich die britischen Vertreter der symbolischen Logik der Vorläuferschaft Leibniz' durchaus bewußt waren, daß die Rezeption der Leibnizschen Logik aber keinerlei Einfluß auf die systematische Ausgestaltung der neuen Kalküle gehabt hat. Dieser Befund läßt sich durchaus auf die Entstehungsphase der mathematischen Logik in Deutschland übertragen. Während der Stettiner Algebraiker der Logik Robert Graßmann die Leibnizschen Schriften offenbar nicht kannte, ordneten der von Graßmann stark beeinflusste Karlsruher Algebraiker der Logik Ernst Schröder und der Jenenser Logistiker Gottlob Frege ihre Logikkonzepte in universalwissenschaftliche Programme ein, die von beiden in eine Verbindung zur Leibnizschen *sciencia generalis* gesetzt wurden, ja sie wetteiferten in der Frage, welches System das Leibnizsche Programm treffender wiedergebe.⁷ Sowohl Schröder als auch Frege kannten die Erdmannsche Ausgabe der Leibnizschen philosophischen Schriften, auf die sie durch Adolf Trendelenburgs einflußreiche Akademieabhandlung „Über

⁷Die Kontroverse fand ihren Ausgang in Schröders Rezension (1880) von Freges *Begriffsschrift* (1879), auf die Frege in dem Aufsatz „Ueber den Zweck der Begriffsschrift“ (1883) und in zwei erst posthum veröffentlichten Manuskripten (1880/81, 1882) antwortete.

Leibnizens Entwurf einer allgemeinen Charakteristik“ (1857) aufmerksam gemacht worden waren. Bei beiden ist allerdings ein inhaltlicher Einfluß der Leibnizschen Logik nicht nachweisbar, bei Schröder läßt sich überdies zeigen, daß er die Grundlagen seines universal-algebraischen Programms ohne Kenntnis der Leibnizschen Antizipationen schuf.

Die Entwicklung der modernen Logik in Großbritannien und Deutschland in der zweiten Hälfte des 19. Jahrhunderts kann also nur als zunächst unbewußte, erst nachträglich bewußt gemachte Aufnahme des Leibnizschen Programms gedeutet werden. Bewertungen der Bedeutung von Leibniz' Logik für die Entwicklung der modernen Logik müssen daher weitgehend relativiert werden. Eric J. Aiton schreibt z. B., daß das Leibnizsche Projekt einer universellen Charakteristik und die sich daraus ergebenden logischen Kalküle „played a significant role in the history of logic“ (1985, ix). Diese signifikante Rolle kann sich kaum auf die inhaltliche Entwicklung erstreckt haben. Franz Schupp nimmt Couturats durchaus rechtfertigbare Behauptung, daß Leibniz so ziemlich über alle Prinzipien der Boole-Schröderschen Logik verfügt hätte, in einigen Aspekten sogar fortgeschrittener als Boole gewesen sei (Couturat 1901, 386), zum Anlaß für die Vermutung, „daß die Leibnizsche Logik über den historisch interessanten Aspekt der ‚genialen Antizipation‘ der modernen Logik auch für die Weiterentwicklung dieser Logik selbst relevant sein könnte“ (Schupp 1988, 42). Schupp stellt fest, daß mit jedem Schritt der Weiterentwicklung der modernen Logik neue Aspekte der Leibnizschen Logik entdeckt wurden, für seine Behauptung, „daß manchmal auch die Beschäftigung mit Leibniz wieder diese Entwicklung beeinflusste“ (ebd.), bleibt er den Beleg allerdings schuldig. Für die Entstehungsphase der modernen Logik ist diese Behauptung zu bestreiten, für die weitere Entwicklung bedürfte eine Bestätigung weiterer tiefgehender Untersuchungen.

Literaturverzeichnis

- AITON, Eric J. 1985 *Leibniz. A Biography*, Adam Hilger: Bristol/Boston.
- BACON, Francis 1858–1874 *The Works of Francis Bacon*, hg. v. James Spedding/Robert Leslie Ellis/Douglas Denon Heath, 14 Bde., Longman & Co. u. a.: London; Repr. Friedrich Frommann Verlag Günther Holzboog: Stuttgart-Bad Cannstatt 1963.
- 1858 „Novum Organum sive indicia vera de interpretatione naturae“, in: Bacon 1858–1874, Bd. 1, 149–365.
- BOOLE, George 1847 *The Mathematical Analysis of Logic. Being an Essay Towards a Calculus of Deductive Reasoning*, Macmillan, Barclay, and Macmillan: Cambridge/George Bell: London; Repr. Basil Blackwell: Oxford 1951.
- 1854 *An Investigation of the Laws of Thought, on which are Founded the Math-*

- emational Theories of Logic and Probabilities*, Walton & Maberly: London; Repr. Dover: New York o. J. [ca. 1951].
- BOOLE, Mary Everest 1905 “Letters to a Reformer’s Children”, in: Dies., *Collected Works*, 4 Bde., hg. v. E. M. Cobham, C. W. Daniel: London 1931, Bd. 3, 1138–1163.
- CASSIRER, Ernst 1902 *Leibniz’ System in seinen wissenschaftlichen Grundlagen*, Elwert: Marburg; Olms: Hildesheim ²1962.
- CHRISTIE, Thony 1990 “Nature as a Source in the History of Logic, 1870–1910”, *History and Philosophy of Logic* **11**, 1–3.
- COUTURAT, Louis 1901 *La logique de Leibniz d’après des documents inédits*, Alcan: Paris; Repr. Olms: Hildesheim 1961, 1969.
- ENROS, Philip C. 1983 “The Analytical Society (1812–1813): Precursor of the Renewal of Cambridge Mathematics”, *Historia Mathematica* **10**, 24–47.
- FREGE, Gottlob 1879 *Begriffsschrift, eine der arithmetischen nachgebildete Formelsprache des reinen Denkens*, Louis Nebert: Halle; Repr. in Frege, *Begriffsschrift und andere Aufsätze*, 3. Aufl., mit E. Husserls und H. Scholz’ Anmerkungen hg. v. Ignacio Angelelli, Wissenschaftliche Buchgesellschaft: Darmstadt 1977.
- 1880/81 „Booles rechnende Logik und die Begriffsschrift“, in: Frege 1983, 9–52.
- 1882 „Booles logische Formelsprache und meine Begriffsschrift“, in: Frege 1983, 53–59.
- 1883 „Ueber den Zweck der Begriffsschrift“, *Jenaische Zeitschrift für Naturwissenschaft* **15**, Supplement: *Sitzungsberichte der Jenaischen Gesellschaft für Medicin und Naturwissenschaft für das Jahr 1882*, 1–10.
- 1983 *Nachgelassene Schriften*, hg. v. Hans Hermes / Friedrich Kambartel / Friedrich Kaulbach, 2. rev. Aufl., Felix Meiner: Hamburg (= Frege, *Nachgelassene Schriften und Wissenschaftlicher Briefwechsel*; 1).
- GOODWIN, Harvey 1863 “Biographical Memoir of Robert Leslie Ellis”, in: *The Mathematical and other Writings of Robert Leslie Ellis, M. A.*, hg. v. William Walton, Deighton, Bell, and Co.: Cambridge, ix–xxxvi.
- HAMILTON, Sir William 1859/60 *Lectures on Metaphysics and Logic*, 4 Bde., hg. v. H. L. Mansel/J. Veitch, William Blackwood and Sons: Edinburgh/London.
- HARLEY, Robert 1867 “Remarks on Boole’s Mathematical Analysis of Logic”, *Report of the Thirty-sixth Meeting of the British Association for the Advancement of Science; Held at Nottingham in August 1866*, John Murray: London.
- HEATH, Peter 1966 “Introduction” in: Augustus De Morgan, *On the Syllogism and Other Logical Writings*, hg. v. Peter Heath, Routledge & Kegan Paul: London (= *Rare Masterpieces of Philosophy and Science*), vii–xxxii.

- JEVONS, William Stanley 1864 *Pure Logic or the Logic of Quality apart from Quantity with Remarks on Boole's System and the Relation of Logic and Mathematics*, E. Stanford: London; wieder in Jevons 1890, 3–77.
- 1869 *The Substitution of Similars, the True Principle of Reasoning, Derived from a Modification of Aristotle's Dictum*, Macmillan and Co.: London; wieder in Jevons 1890, 79–136.
- 1874 *The Principles of Science. A Treatise on Logic and Scientific Method*, 2 Bde., Macmillan and Co.: London [New York 1875].
- 1877 *The Principles of Science. A Treatise on Logic and Scientific Method*, 2nd. ed., Macmillan and Co: London/New York, ³1879, benutzte Ausgabe London 1883.
- 1890 *Pure Logic and Other Minor Works*, hg. v. Robert Adamson/Harriet A. Jevons, Macmillan and Co.: London/New York; Repr. Thoemmes Press: Bristol 1991.
- LAITA, Luis María 1976 *A Study of the Genesis of Boolean Logic*, Diss. Notre Dame.
- 1977 “The Influence of Boole's Search for a Universal Method in Analysis on the Creation of his Logic”, *Annals of Science* **34**, 163–176.
- LEIBNIZ, Gottfried Wilhelm 1765 *Œuvres philosophiques latines et françaises de feu Mr de Leibnitz, tirées des ses Manuscrits qui se conservent dans la Bibliothèque royale à Hanovre et publiées par M. Rud. Eric Raspe*, Jean Schreuder: Amsterdam/Leipzig.
- 1768 *Opera omnia, nunc primum collecta, in Classes distributa, praefationibus & indicibus exornata, studio Ludovici Dutens*, 6 Bde., Fratres de Tournes: Genf.
- 1839/40 *God. Guil. Leibnitii opera philosophica quae exstant Latina Gallica Germanica omnia*, hg. v. Johann Eduard Erdmann, 2 Tle., Eichler: Berlin, Tl. 1, 1840, Tl. 2, 1839; zitiert mit „E“.
- 1875–1890 *Die philosophischen Schriften von Gottfried Wilhelm Leibniz*, hg. v. C[arl] I[mmanuel] Gerhardt, 7 Bde., Weidmannsche Buchhandlung: Berlin; zitiert mit „GP“.
- MACDONALD ROSS, George 1983 “Leibniz's Rôle as a Type in English-Language Philosophy”, in: *Leibniz Werk und Wirkung. IV. Internationaler Leibniz-Kongreß. Vorträge*, Gottfried-Wilhelm-Leibniz-Gesellschaft: Hannover, 442–449.
- MACHALE, Desmond 1985 *George Boole: His Life and Work*, Boole Press: Dublin (= *Profiles of Genius Series*; 2).
- PEACOCK, George 1834 “Report on the Recent Progress and Present State of Certain Branches of Analysis”, *Report of the Third Meeting of the British Association for the Advancement of Science held at Cambridge in 1833*, John Murray: London, 185–352.

- PECKHAUS, Volker 1988a „Historiographie wissenschaftlicher Disziplinen als Kombination von Problem- und Sozialgeschichtsschreibung: Formale Logik im Deutschland des ausgehenden 19. Jahrhunderts“, in: *Die geschichtliche Perspektive in den Disziplinen der Wissenschaftsforschung. Kolloquium an der TU Berlin, Oktober 1988. Mit Beiträgen von Michael Heidelberger, Walter Kaiser, C. Ulises Moulines, Volker Peckhaus, Wolf Schäfer, Burkhard Weiss*, hg. v. Hans Poser/Clemens Burrichter, Berlin (= *TUB-Dokumentation Kongresse und Tagungen*; 39), 177–215.
- 1995 *Logik und Struktur. Leibniz und die Wiederentdeckung der formalen Logik im 19. Jahrhundert*, Habilitationsschrift, eingereicht bei der Philosophischen Fakultät I der Universität Erlangen-Nürnberg.
- RICHARDS, Joan L. 1988 *Mathematical Visions. The Pursuit of Geometry in Victorian England*, Academic Press: Boston u. a.
- RUSSELL, Bertrand 1900 *A Critical Exposition of the Philosophy of Leibniz. With an Appendix of Leading Passages*, The University Press: Cambridge; Allen & Unwin: London ²1937; Repr. with a new Introduction by John G. Slater, Routledge: London 1992.
- SCHRÖDER, Ernst 1880b Rez. v. Frege 1879, *Zeitschrift für Mathematik und Physik*, Hist.-literarische Abt. **25**, 81–94.
- SCHUPP, Franz 1988 „Einleitung. Zu II. Logik“, in: *Leibniz' Logik und Metaphysik*, hg. v. Albert Heinekamp/Franz Schupp, Wissenschaftliche Buchgesellschaft: Darmstadt (= *Wege der Forschung*; 328), 41–52.
- THOMSON, William 1842 Anon., *Outline of the Laws of Thought*, W. Pickering: London/W. Graham: Oxford.
- TRENDELENBURG, Friedrich Adolf 1857 „Über Leibnizens Entwurf einer allgemeinen Charakteristik“, *Philosophische Abhandlungen der Königlichen Akademie der Wissenschaften zu Berlin. Aus dem Jahr 1856*, Commission Dümmler: Berlin, 36–69; Neudruck in Trendelenburg, *Historische Beiträge zur Philosophie*, Bd. 3: *Vermischte Abhandlungen*, Bethge: Berlin 1867, 1–47.
- UEBERWEG, Friedrich 1857 *System der Logik und Geschichte der logischen Lehren*, Adolph Marcus: Bonn, ³1868.
- 1871 *System of Logic and History of Logical Doctrines*, translated from the German, with notes and appendices by Thomas M. Lindsay, Longmans, Green, and Co.: London; autorisierte englische Übersetzung der dritten Auflage von Ueberweg 1857 (1868).
- ULRICI, Hermann 1855 Rez. v. Boole 1854, *Zeitschrift für Philosophie und philosophische Kritik* **27**, 273–291.
- VENN, John 1881 *Symbolic Logic*, Macmillan & Co.: London; ²1894.
- WHATELY, Richard 1826 *Elements of Logic. Comprising the Substance of the Article in the Encyclopædia Metropolitana: with Additions, &c.*, J. Mawman: London.