

- 17 Karl Marx/Friedrich Engels: Werke. Band 29, Berlin 1962, Seite 47.
- 18 Georg Forster: Werke in vier Bänden. A. a. O., Band 3, Seite 737.
- 19 Ebenda: Band 4, Seite 855.
- 20 Ebenda: Seite 794.
- 21 Ebenda: Band 3, Seite 731.
- 22 Ebenda: Seite 730.
- 23 Ebenda: Seite 732.
- 24 Ebenda: Seite 731.
- 25 Ebenda.
- 26 Ebenda: Seite 733.
- 27 Ebenda: Seite 760

28 Ebenda: Seite 732.

29 Ebenda: Seite 756.

30 Ebenda: Seite 744.

31 Ebenda.

32 Ebenda: Band 3, Seite 741.

33 Ebenda.

34 Ebenda.

35 Ebenda.

36 Um die Erforschung der revolutionären Anschauungen Georg Forsters haben sich besonders verdient gemacht: A. Chuquet, H.-J. Geerdts, A. Gulyga, Ju. Ja. Moshkowskaja, W. Rödel, H. Scheel, W. M. Shirmunski, G. Steiner, C. Träger.

Dietrich Alexander

Geburtsurkunde der modernen Logik

Zum hundertsten Jahrestag des Erscheinens von G. Freges „Begriffsschrift“

In der Vorrede zur zweiten Auflage seiner „Kritik der reinen Vernunft“ hob Immanuel Kant als Merkwürdigkeiten an der Logik hervor, daß diese „seit dem Aristoteles keinen Schritt rückwärts hat tun dürfen, . . . daß sie auch bis jetzt keinen Schritt vorwärts hat tun können, und also allem Anschein nach geschlossen und vollendet zu sein scheint.“^{1/} Wir wissen, daß Kant mit seiner transzendentalen Logik kein entscheidender Schritt vorwärts in der Entwicklung der Logik im strengen Sinne gelungen ist. Seit er die oben zitierten Sätze niederschrieb, sollte noch nahezu ein Jahrhundert vergehen, bis Gottlob Frege im Jahre 1879 mit seiner Begründung der modernen mathematischen Logik jene epochenmachende Leistung vollbrachte, die wir zum Anlaß für die folgenden Überlegungen nehmen, wobei wir uns insbesondere um ein den historischen Verhältnissen und Zusammenhängen gerecht werdendes Verständnis Freges und seiner wissenschaftlichen Leistung bemühen.

In Nr. 22 des Jahrgangs 1879 der „Jenaer Literaturzeitung“ zeigte der Verlag von Louis Nebert in Halle a/S. unter anderem an, daß bei ihm die „Begriffsschrift, eine der arithmetischen nachgebildete Formelsprache des reinen Denkens“ von Dr. G. Frege erschienen und für 3 Mark zu kaufen sei.^{2/} Von den vier Besprechungen der „Begriffsschrift“, die unmittelbar danach gedruckt wurden, ist die von K. Lasswitz in eben dieser „Jenaer Literaturzeitung“ mit Abstand am wohlwollendsten^{3/} — während Michaelis im „Jahrbuch über die Fortschritte der Mathematik“ meint: „Dass die Mathematik grossen Nutzen aus der Begriffsschrift Frege's ziehen werde, scheint zweifelhaft.“^{4/} Ernst Schröder spricht schließlich in der „Zeitschrift für Mathematik und Physik“ von „mehrfachen und zum Theil schwer-

wiegenden Ausstellungen“^{5/}, die er vorzubringen habe, und drückt am Schluß die Hoffnung aus, seine Bemerkungen mögen überhaupt die Wirkung haben, Frege „im weiteren Verfolg seiner Forschungen zu fördern, nicht aber zu entmuthigen“.^{6/}

Frege selbst hat später von der „Muthlosigkeit“ gesprochen, die ihn „zeitweilig überkam angesichts der kühlen Aufnahme, oder besser gesagt, des Mangels an Aufnahme“ der „Begriffsschrift“ und der „Grundlagen der Arithmetik“ „bei den Mathematikern“.^{7/} Unser Bemühen um eine historisch richtige Wertung der „Begriffsschrift“ und ein tieferes Verständnis der Fregeschen Gesamtleistung kann sich aber sicher nicht darauf beschränken, ein weiteres Mal die damit angesprochenen widrigen Zeitumstände zu beklagen bzw. Freges wissenschaftliche Kompromißlosigkeit und Charakterstärke zu rühmen. Auch ist letztlich nicht hinreichend, lediglich unser Mosaik der wissenschaftlichen Vorleistungen, an die Frege anknüpfen konnte, und der geistigen Einflüsse auf ihn zu ergänzen und auszuweiten. So wichtig solche Daten im einzelnen auch sein mögen, ihr innerer Zusammenhang, ihr Sinn und ihr Wesen erschließen sich dennoch erst dann vollends unserem Verständnis, wenn wir sie in den gesamthistorischen Prozeß der gesellschaftlichen, ökonomischen, politischen und wissenschaftlichen Entwicklung einordnen und aus dieser Perspektive wichten und bewerten.

So gesehen, ist durchaus von Belang, daß Friedrich Ludwig Gottlob Frege — im Revolutionsjahr 1848 geboren — in einem bürgerlichen Elternhaus in Wismar aufwuchs, wo sein Vater, Karl Alexander Frege, gemeinsam mit seinem Bruder 1834 eine Private Mädchenschule gegründet hatte. Nachdem er bis 1869 die Große Stadt-

schule in Wismar besuchte, trug sich Frege noch am 20. April desselben Jahres erstmals in das Incriptionsbuch der Universität Jena mit dem Wunsch ein, Mathematik studieren zu wollen./8/ wobei sicher zufällig ist, aber andererseits einen wesentlichen Zusammenhang ausdrückt, wenn sich nur einen Tag vor ihm – ebenfalls für Mathematik – Roderich Zeiß einschrieb, der Sohn von Carl Zeiß!/9/

Sodann war Frege offensichtlich ein fleißiger Student, den wir – oft gemeinsam mit dem Chemiestudenten August Michaelis – ständig unter den Hörern der Vorlesungen von Ernst Abbe finden: Theorie der Gravitation (4 Hörer), Galvanismus und Elektrodynamik (3 Hörer), Theorie der Funktionen (4 Hörer), Ausgewählte Kapitel der Mechanik (2 Hörer), Praktische physikalische Übungen (2 Hörer) und Mechanik der festen Körper (4 Hörer). Weiterhin hörte Frege in seiner Jenaer Studenzeit Analytische Geometrie, Experimentalphysik, Analysis und Telegraphie bei H. Schäffer, Chemie bei A. Geuther, Analytische Geometrie des Raumes, Analytische Mechanik und Analytische Optik bei C. Snell sowie bei Kuno Fischer das System der Kantischen oder Kritischen Philosophie, während er desselben Vorlesungen zur Logik und Metaphysik der Wissenschaftslehre und zur Geschichte der mittelalterlichen und neuen Philosophie nicht belegte./10/ Darüber hinaus war Frege in diesen Jahren Mitglied der Mathematischen Gesellschaft zu Jena, wo er 1870 und 1871 auch mehrere Vorträge hielt, so z. B. über einen Vergleich der elektrodynamischen Theorien von Ampere und Großmann oder über das Unendliche./11/ Dieses Pensum wollte innerhalb zweier Jahre schon bewältigt sein, und so versteht es sich eigentlich von selbst, daß Frege in den Tumult- und Gerichtsakten der Universität nicht erwähnt wird.

Seit dem Sommersemester 1871 studierte Frege in Göttingen, wo er auch promovierte, um danach wieder an die Jenaer Universität zurückzukehren. Hier habilitierte er sich 1874 und wirkte bis 1879 als Privatdozent. Im Jahr des Erscheinens der „Begriffsschrift“ wurde er als außerordentlicher Professor berufen und 17 Jahre später – 1896 – zum ordentlichen Honorarprofessor ernannt. Als solcher wirkte er bis zu seiner Emeritierung am 1. Oktober 1918. Danach lebte er bis zu seinem Tode am 26. Juli 1925 in Bad Kleinen in seiner mecklenburgischen Heimat. Er wurde neben dem Grabe seines Vaters auf dem Stadtfriedhof seiner Geburtsstadt Wismar beigesetzt.

*

Frege's Ausbildung und sein wissenschaftliches Wirken waren also aufs engste mit der Universität Jena verbunden, deren Entwicklung in diesem Zeitraum wesentlich durch die Herausbildung des Kapitalismus in Deutschland und den späteren Übergang zum Imperialismus bestimmt wurde. Das bedeutete – trotz der uns heute geradezu lächerlich gering anmutenden Gesamtfrequenz der Universität von 438 Studenten im Jahrzehnt von 1860 bis 1870 – vor allem ein relatives Wachstum der Philosophischen Fakultät, deren Studentenanteil vom dritten bis zum siebenten Jahrzehnt von 10 Prozent auf 39 Prozent anstieg. Zugleich entstanden in ihrem Bereich viele neue, gerade auch mathematische und naturwissenschaftliche Seminare und Institute; mit den neu einge-

fürten akademischen Übungen und der Umgestaltung der Vorlesungen wurden neue Lehrformen entwickelt, und die Beziehungen zwischen Lehre und Forschung wurden enger und fruchtbarer gestaltet./12/

Will man sich ein richtiges Bild von den hieraus erwachsenen theoretischen Orientierungen, Bedürfnissen und Impulsen machen, denen ja auch Frege unterlag, dann ist hier auch noch die spezifisch Jenaische Tradition der engen Verbindung der Universität und ihres Wissenschaftsbetriebes zur entstehenden und aufblühenden kapitalistischen Großindustrie in Gestalt der Zeiß-Werke zu nennen, was sich vor allem in der Förderung mathematisch-naturwissenschaftlicher Disziplinen auswirkte – wenn man will, bis hin zu dem Umstand, daß Frege sein Jahresgehalt als Honorarprofessor in Höhe von zuletzt 5 000 Mark aus den Mitteln der Zeiß-Stiftung erhielt.

Diese Jenaer Besonderheit spiegelt sich aufs deutlichste im Leben und Wirken von Ernst Abbe wider, der ein Jahrzehnt vor Frege nahezu den gleichen äußeren Bildungsgang durchlaufen hatte wie dieser und im Februar 1869 seine bahnbrechenden Forschungen zur Optik begann, dann Frege's Lehrer und später sein Kollege und nicht zuletzt sein Förderer war, so daß der von Frege 1879 geprägte Vergleich des Verhältnisses seiner Begriffsschrift zur Sprache des Lebens einerseits und mit dem Verhältnis des Mikroskops zum Auge andererseits auch in dieser Hinsicht durchaus beziehungsweise ist. Abbe, dessen wissenschaftlicher Weitblick später für die Zeiß-Werke wie für die Universität gleichermaßen fruchtbar wurde, war möglicherweise der einzige in Frege's unmittelbarer Umgebung, der dessen Fähigkeiten und die Tragweite seines wissenschaftlichen Programms sehr früh erkannte. Schon in seinem Gutachten über Frege's „Rechnungsmethoden, die sich auf eine Erweiterung des Größenbegriffs gründen“, von 1874, bescheinigte er dieser Arbeit „die Signatur wirklicher Originalität und ungewöhnlicher erfinderischer Kraft“/13/, und es ist mit Recht darauf hingewiesen worden, daß der Antrag der Philosophischen Fakultät auf Ernennung Frege's zum ordentlichen Honorarprofessor vom 1. Februar 1896 zwar die Unterschrift des Dekans Winkelmann trägt, jedoch deutlich auch den Einfluß Abbe's erkennen läßt./14/

Es liegt uns nichts ferner, als etwa auf mechanistische Weise eine simplifizierende Zuordnung der „Begriffsschrift“ zu den hier aufgezeigten und angedeuteten Zeit-, Lebens- und Arbeitsumständen Frege's konstruieren zu wollen. Aber andererseits kommen wir auch nicht umhin, zu beachten, daß dies die konkret-historischen Hintergründe und Entstehungsbedingungen der „Begriffsschrift“ waren, und sie auch als solche zu würdigen, wenn wir nicht in den anderen, häufig begangenen Fehler verfallen wollen, Frege's Leistung ausschließlich ideen- und problemgeschichtlich einzuordnen und zu werten. So wichtig es auch ist, die Einflüsse Kuno Fischers aus der Jenaer und Rudolf Hermann Lotzes aus der Göttinger Zeit, Frege's Anknüpfen an Ideen Leibniz' und Kants, sein Verhältnis zu Bolzano und Boole oder die Impulse zu beachten, die Frege aus der Auseinandersetzung mit dem Psychologismus und dem Formalismus in der Logik für die Aus- und Fortbildung seiner Gedanken erhielt – all dies allein vermöchte doch nicht verständlich zu machen, warum gerade hier und um diese Zeit die

2 000jährige Akkumulation von Wissen und Erfahrung auf dem Gebiet der Logik in eine neue Qualität umschlug.

Sicher haben hieran auch theorieinterne Bezüge und Gesetzmäßigkeiten Anteil, deren Wirken ja gerade für die Entwicklung der Mathematik typisch ist, sicher sind hierfür auch die ganz persönlichen wissenschaftlichen und menschlich-charakterlichen Qualitäten Freges von Belang gewesen, aber dennoch wird man darüber hinaus mit aller gebotenen Vorsicht sagen müssen: Frege hat mit seiner „Begriffsschrift“ – gleichgültig, ob bewußt gewollt oder nicht – objektiven Erfordernissen entsprochen, die aus dem damaligen Entwicklungsstand von Wissenschaft und Technik und der gesellschaftlichen Praxis entsprangen.

Bewiesen ist das nicht zuletzt durch Freges Vorgehen selbst, indem seine epochenmachende Leistung auf dem Gebiet der Logik zunächst eigentlich eine Art „Abfallprodukt“ seines Bemühens um Grundlagenprobleme der Arithmetik war, worüber er selbst im Vorwort zur „Begriffsschrift“ schreibt:

„Der Gang war hierbei dieser, daß ich zuerst den Begriff der Anordnung in einer Reihe auf die logische Folge zurückzuführen suchte, um von hier aus zum Zahlbegriff fortzuschreiten. Damit sich hierbei nicht unbenutzt etwas Anschauliches eindrängen könnte, mußte alles auf die Lückenlosigkeit der Schlusskette ankommen. Indem ich diese Forderung auf das strengste zu erfüllen trachtete, fand sich ein Hindernis in der Unzulänglichkeit der Sprache, die bei aller entstehenden Schwerfälligkeit des Ausdrucks doch, je verwickelter die Beziehungen wurden, desto weniger die Genauigkeit erreichen ließ, welche mein Zweck verlangte. Aus diesem Bedürfnis ging der Gedanke der vorliegenden Begriffsschrift hervor. Sie soll also zunächst dazu dienen, die Bündigkeit einer Schlusskette auf die sicherste Weise zu prägen.“/15/

Dem damit formulierten hohen Anspruch konnten das Frege während seiner Studienzeit vermittelte logisch-philosophische Rüstzeug und der seinerzeitige generelle Entwicklungsstand der Logik mit Sicherheit nicht genügen. Kuno Fischer war vor allem ein glänzender Philosophiehistoriker, der sich darum bemühte, die großen Vertreter der neueren Philosophie so darzustellen, daß dabei „ihr Leben und Schicksal, ihr Wesen und ihre Lehre als eine innere Einheit begriffen wird“/16/, während er in Logik und Metaphysik eine sich an Hegel anlehrende Darstellung der aristotelischen Logik und der kantischen Philosophie bot. Lotze knüpfte zwar in mancher Hinsicht an Leibniz an, nicht aber so sehr an seine Leistungen als Logiker und Mathematiker, sondern stärker an religiöse Elemente in dessen Philosophie, was schließlich in Lotzes Versuch einmündete, Glauben und Wissen miteinander zu versöhnen. Der allgemeine Entwicklungsstand der Logik zu Zeiten Freges war schließlich durch die herrschende Subordinierung der Logik unter die Psychologie mit all ihren verhängnisvollen Folgen charakterisiert – letztlich der subjektiv-idealistischen Ausdeutung der Logik, gegen die Frege zeitlebens einen kompromißlosen Kampf geführt hat.

Nur wenige Jahre nach der „Begriffsschrift“, in der 1882 veröffentlichte Arbeit „Über die wissenschaftliche Berechtigung einer Begriffsschrift“, formulierte Frege selbst als allgemeine Anforderungen an eine solche, zu deren Begründung die herkömmliche Logik mit ihrer teils psychologistischen, teils formalistischen Orientierung auch nicht im entferntesten geeignet war:

„Sie muß für die logischen Beziehungen einfache Ausdrucks-

weisen haben, die, an Zahl auf das Notwendige beschränkt, leicht und sicher zu beherrschen sind. Diese Formen müssen geeignet sein, sich mit einem Inhalte auf das Innigste zu verbinden. Dabei muß solche Kürze erstrebt werden, daß die zweifache Ausdehnung der Schreibfläche für die Übersichtlichkeit der Darstellung gut ausgenutzt werden kann. Die Zeichen von inhaltlicher Bedeutung sind weniger wesentlich. Wenn die allgemeinen Formen einmal vorhanden sind, können jene leicht nach Bedürfnis geschaffen werden.“/17/

Indem Frege dieses Programm realisierte, hat er die moderne mathematische Logik begründet, wenn er auch noch nicht die uns heute geläufigen technischen Lösungen und Mittel fand bzw. anwendete. Aber hinter dem – für den ungeübten Leser sicher verwirrenden – Netzwerk senkrechter und waagerechter Linien mit verschiedenen Ausbuchtungen, sogenannten „Höhlungen“, angereichert mit lateinischen, griechischen und gotischen Buchstaben, verbarg sich nichtsdestoweniger die erste Darstellung der modernen Logik als Aussagekalkül und darauf aufbauender Prädikatenkalkül erster Stufe, wobei der von Frege aus der Mathematik übernommene, aber in seinem Verständnis wesentlich vertiefte und präziserte Begriff der Funktion eine entscheidende Rolle spielte. Frege selbst charakterisierte sein Vorgehen in der „Begriffsschrift“ so:

„Ich habe nun versucht, die mathematische Formelsprache durch Zeichen für die logischen Verhältnisse zu ergänzen, so daß daraus zunächst für das Gebiet der Mathematik eine Begriffsschrift hervorgehe, wie ich sie als wünschenswert dargestellt habe. Die Verwendung meiner Zeichen auf anderen Gebieten wird dadurch nicht ausgeschlossen. Die logischen Verhältnisse kehren überall wieder, und die Zeichen für die besonderen Inhalte können so gewählt werden, daß sie sich in den Rahmen der Begriffsschrift einfügen. Mag dies nun geschehen oder nicht, jedenfalls hat eine anschauliche Darstellung der Denkformen eine über die Mathematik hinausreichende Bedeutung.“/18/

Die letzten Sätze machen deutlich, daß es Frege um nichts weniger als die universelle Anwendbarkeit logischer Kalküle ging, was er unmittelbar vor dem Zitierten mit einem Vergleich nahelegt, der seinen täglichen Jenaer Erfahrungen entsprungen sein könnte: Auf die selbst gestellte Frage nach der Ausführbarkeit der Begriffsschrift angesichts ihrer Auch-Bedingtheit durch den Entwicklungsstand der Wissenschaft (und umgekehrt) antwortet er:

„Zur Erforschung der Naturgesetze dienen die physikalischen Apparate; diese können nur durch eine fortgeschrittene Technik hervorgebracht werden, welche wieder auf der Kenntnis der Naturgesetze fußt. Der Kreis löst sich in allen Fällen auf dieselbe Weise. Ein Fortschritt in der Physik hat einen solchen in der Technik zur Folge, und dieser macht es möglich, neue Apparate zu bauen, mittels deren wieder die Physik gefördert wird.“/19/

Mag die zunächst sicher ganz ungewöhnliche und schwer zu handhabende äußere Form der Begriffsschrift auch dazu beigetragen haben, ihre Einführung und Durchsetzung zu erschweren, so war sie doch für Frege zunächst notwendig und überaus fruchtbar, indem es ihm u. a. mit ihrer Hilfe gelang, die Logik von der Vorherrschaft grammatikalisch-sprachlicher Gesichtspunkte zu befreien und die „Unvollkommenheit der Sprache“ zu überwinden, die in den „abstrakteren Teilen der Wissenschaft“ bis dahin häufige Ursache für „Mißverständnisse bei anderen und zugleich Fehler im eigenen Denken“ war./20/

Selbst die Mathematik war davon nicht verschont geblieben. Denn:

„Das Streben nach Kürze hat viele ungenaue Ausdrücke in die mathematische Sprache eingeführt, und diese haben rückwirkend

die Gedanken getrübt und fehlerhafte Definitionen zuwege gebracht. Die Mathematik sollte eigentlich ein Muster von logischer Klarheit sein. In Wirklichkeit wird man vielleicht in den Schriften keiner Wissenschaft mehr schiefe Ausdrücke und infolgedessen mehr schiefe Gedanken finden als in den mathematischen. Niemals sollte man die logische Richtigkeit der Kürze des Ausdrucks opfern. Deshalb ist es von großer Wichtigkeit, eine mathematische Sprache zu schaffen, die mit strengster Genauigkeit mögliche Kürze verbindet. Dazu wird wohl am besten eine Begriffsschrift geeignet sein, ein Ganzes von Regeln, nach denen man durch geschriebene oder gedruckte Zeichen ohne Vermittlung des Lautes unmittelbar Gedanken auszudrücken vermag.“/21/

Die theoretische Reichweite und die wissenschaftliche Wirksamkeit der „Begriffsschrift“ und der Gesamtleistung Freges bis in unsere Gegenwart sind zu einem guten Teil sicher auch darin begründet, daß Frege niemals nur auf die technische Behandlung des logischen Kalküls zielte, sondern sein Bemühen immer auch als philosophisch-erkenntnistheoretisches verstand. Freilich müssen wir sogleich festhalten, daß Frege nicht ohne weiteres einer bestimmten philosophischen Richtung zuzuordnen ist, wie er selbst es auch für „ein sicheres Anzeichen eines Fehlers“ hielt, „wenn die Logik Metaphysik und Psychologie nöthig hat, Wissenschaften, die selber erst der logischen Grundsätze bedürfen.“/22/

Hier ist indessen zu berücksichtigen, daß die von Frege empfohlene Enthaltsamkeit weitgehend der „schlechten“ Philosophie und Psychologie seiner Zeit geschuldet ist, die in Gestalt des – philosophisch auf subjektiven Idealismus hinauslaufenden – Psychologismus und Formalismus die Logik beherrschten. Beginnend mit der „Begriffsschrift“ und den „Grundlagen der Arithmetik“ bis hin zu den „Grundgesetzen der Arithmetik“ führte Frege einen unversöhnlichen Kampf vor allem gegen den Psychologismus und dessen weltanschauliche Voraussetzungen und Konsequenzen, vielfach mit außerordentlicher polemischer Schärfe und beeindruckend treffsicheren Argumenten:

„Psychologische Behandlungen der Logik haben ihren Grund in dem Irrthume, daß der Gedanke (das Urtheil, wie man zu sagen pflegt) etwas Psychologisches sei gleich der Vorstellung. Das führt dann notwendig zum erkenntnistheoretischen Idealismus; denn es müssen dann auch die Teile, die man im Gedanken unterscheidet, wie Subjekt und Prädikat ebenso der Psychologie angehören wie der Gedanke selbst. Da nun jede Erkenntnis sich in Urtheilen vollzieht, so ist nun jede Brücke zum Objektiven abgebrochen. Und alles Bemühen, es zu erreichen, kann nur noch ein Versuch sein, sich am eigenen Schopfe aus dem Sumpfe zu ziehen.“/23/

Ausgehend von seinem Verständnis der Logik als Wissenschaft von den Gesetzen des Wahrseins erkannte Frege sehr richtig, daß die „verschiedene Auffassung des Wahren“ im Zentrum der damaligen philosophischen Kontroversen um die Logik stand, und markiert als fundamentalen Unterschied: „Für mich ist es (das Wahre! – D. A.) etwas Objektives, von dem Urtheilenden Unabhängiges, für psychologische Logiker ist es das nicht.“/24/ Oder wenige Seiten davor ausführlicher argumentierend:

„Wenn es wahr ist, daß ich dies am 13. Juli 1893 in meiner Stube schreibe, während draußen der Wind heult, so bleibt es wahr, auch wenn alle Menschen es später für falsch halten sollten. Wenn so das Wahrsein unabhängig davon ist, daß es von irgendeinem anerkannt wird, so sind auch die Gesetze des Wahrseins nicht psychologische Gesetze, sondern Grenzsteine in einem ewigen Grunde befestigt, von unserem Denken überflutbar zwar, doch nicht verrückbar. Und weil sie das sind, sind sie für unser Denken maßgebend, wenn es die Wahrheit erreichen will.“/25/

Sicher ist dieser Text nicht ohne weiteres gegen eine platonistische Interpretation abzugrenzen, aber ebenso sicher kann man Freges Konzept von der Objektivität der Wahrheit und seinen erkenntnistheoretischen Anschauungen überhaupt auch deutlich materialistische Züge abgewinnen. In jedem Fall ist aber die Grenze solcher Auslegungen damit gegeben, daß Frege seine – vor allem der Kritik des Psychologismus entspringende – philosophische Haltung und Position nur spontan einnimmt, ohne sie je zu explizieren und auf ein durchgebildetes philosophisch-theoretisches System zu gründen.

Gehen wir noch einmal auf unsere Behauptung zurück, daß Freges Leistung letztlich durch den seinerzeitigen Entwicklungsstand von Wissenschaft, Technik und gesellschaftlicher Praxis überhaupt ermöglicht und provoziert wurde, so wird dies über das bisher Gesagte hinaus auch durch einen nochmaligen Blick auf die Einordnung Freges in den historischen Ablauf erstrebter und erreichter Logik-Leistungen unterstrichen. Bolzano, Boole und auch Ernst Schröder hatten unmittelbar vor oder noch zu Zeiten Freges Ähnliches wie er angestrebt, aber nicht zu erreichen vermocht. Vor allem aber haben Russell und Whitehead in ihren „Principia mathematica“ von 1910/13 Freges genialen Ansatz zur bis heute gültigen Grundlegung der modernen mathematischen Logik weitergetrieben, wobei sie im Vorwort ausdrücklich betonten, daß sie die tragenden Gedanken ihres logischen Systems Frege verdankten. Am Schluß dieser Kette stehe aber die auf Anregung Russells während der Pfingstferien 1914 zustandegekommene Begegnung Freges mit dem jungen Norbert Wiener/26/ – symbolträchtig vor allem dadurch, daß gerade auch Wiener mit der Begründung der Kybernetik auf Freges Schultern stand.

Der Relation Frege – Wiener ist dabei noch ein besonderer Reiz abzugewinnen, worauf schon G. Klaus aufmerksam gemacht hat: Freges rein ikonische Darstellungsweise der aussagenlogischen Funktoren hat durch ihre Unhandlichkeit die Durchsetzung der neuen Logik zunächst sicher behindert. Aber:

„... als man damit begann, die Aussagenlogik auf die Theorie der elektrischen Schaltnetze anzuwenden, zeigte sich, daß die Fregesche Darstellungsweise für gewisse kybernetische Zwecke recht brauchbar ist. Seither benutzt man eine auf Frege zurückgehende, aber etwas geänderte Symbolik bei der Darstellung logischer Schaltnetze.“/27/

R. Lindner hat diesen Gedanken in einem Beitrag anläßlich des 50. Todestages von Frege dahingehend konkretisiert, daß die von Frege gewählte Art der Formalisierung der Aussagenlogik auch für heutige Forschungen auf dem Gebiet des Entwurfs von Mikroschaltungen produktiv zu machen sei, indem man etwa der Idee nachgehe, „geometrisch orientierte Kalküle zu entwickeln und damit den Schaltungsentwurf einer algorithmischen Bearbeitung zugänglich zu machen“/28/

Versuchen wir abschließend, unser Bild von der Persönlichkeit „Gottlob Frege“ ein wenig nach der „außerwissenschaftlichen“ Seite hin abzurunden, so wird dies durch verschiedene Umstände erschwert. Die Tatsache, daß Frege zu seinen Lebzeiten in der Öffentlichkeit bei weitem nicht die Aufmerksamkeit erregte und die Anerkennung genoß, die seiner überragenden wissenschaftlichen Leistung angemessen gewesen wären, hat u. a. zur Folge, daß wir bis heute verhältnismäßig wenig über ihn wissen, soweit es nicht mit Mathematik und

Logik zu tun hatte, zumal er sich offensichtlich vom gesellschaftlichen und politischen Leben an der Universität selbst fernhielt.

In Jena wohnte Frege in einem Haus am damaligen Forstweg (heute Prof.-Ibrahim-Straße), seit 1913 gemeinsam mit Dr. Schön und seiner Familie. Frau Schön wurde vor Jahren von L. Kreiser nach ihren Erinnerungen an Frege befragt, und wir wollen ihre Antwort an dieser Stelle dem Leser nicht vorenthalten:

„Professor Frege war ein gütiger, wohlwollender alter Herr, äußerst schlicht, scheu und wortkarg. Wir hatten gewaltigen Respekt vor ihm. Im Laufe der fünf gemeinsam unter demselben Dach verbrachten Jahre – Prof. Frege bewohnte die Parterreräume – kamen wir uns innerlich nicht näher. Wir hatten den Eindruck, daß Prof. Frege von einem großen Kummer bedrückt war und achteten diesen, ohne den Grund zu ahnen. Von früh bis spät saß Prof. Frege arbeitend an seinem Schreibtisch. Unser Kinderzimmer lag gerade über seinem Arbeitszimmer und wurde von vier lebhaften Kindern bewohnt. Eines Tages erkrankte der Älteste, der fünfjährige Sohn. Am nächsten Morgen klingelte es an der Korridortür. Prof. Frege stand verlegen da und fragte, ob

denn der kleine Otto krank wäre, ihm fehle so der gewohnte Lärm über seinem Kopf. Er könne in der ungewohnten Stille nicht arbeiten. Im Sommer, während der langen Universitätsferien, wanderte Prof. Frege Jahr für Jahr zu Fuß in seine mecklenburgische Heimat. Er hatte eine bestimmte Route, übernachtete stets in denselben Gasthöfen. Auch zurück benutzte er nie die Bahn. Er trug zu dieser Wanderung einen eng anliegenden Bleyle's Anzug, derbe Schuhe, einen dicken Stock in der Hand und einen Rucksack auf dem Rücken.“/29/

Diese Schilderung unterstreicht anschaulich und nachdrücklich, was etwa in den vorhandenen Gutachten der Fakultät über Freges Ernsthaftigkeit und Arbeitsamkeit, seine Bescheidenheit und über die „Treue“ ausgesagt ist, „mit der er an den Problemen hängt, deren Bearbeitung er sich zur Lebensaufgabe gemacht hat“./30/ Aber dieser Mann mit dem „ausgeprägten Charakter eines genügsamen stillen Gelehrten“/31/ war ein geistiger Riese, dessen wahre Größe wir erst heute begreifen und dessen Werk auch für unsere Zukunft noch fruchtbar zu sein verspricht!

Literatur

- 1 Kant, I.: Kritik der reinen Vernunft, Leipzig o. J., S. 14.
- 2 S. Jenaer Literaturzeitung, Neue Folge, Leipzig 1879, Nr. 22, S. 312.
- 3 Lasswitz, K.: Rezension zu G. Freges „Begriffsschrift“. In: Jenaer Literaturzeitung, a. a. O., Nr. 18, S. 248 f.
- 4 Michaelis, R.: Rezension zu G. Freges „Begriffsschrift“. In: Jahrbuch über die Fortschritte der Mathematik, Berlin, Jahrgang 1879, 11. Bd., S. 49.
- 5 Schröder, E.: Rezension zu G. Freges „Begriffsschrift“. In: Zeitschrift für Mathematik und Physik, Leipzig 1880, XXV. Jahrgang, Historisch-literarische Abteilung, S. 83.
- 6 Ebenda, S. 93.
- 7 Frege, G.: Grundgesetze der Arithmetik. Begriffsschriftlich abgeleitet: 1. Bd., Jena 1893, S. XI.
- 8 Universitätsarchiv Jena, Bestand BA 1665 d (Nr. I), BA 1667 a (Nr. II)
- 9 Ebenda, Nr. 72.
- 10 S.: Universitätsarchiv Jena, Bestand G/Abt. I/ Nr. 185, Frege unter Nr. 874 Nr. 166, Frege unter Nr. 856 Nr. 207, Frege unter Nr. 1069 Nr. 207, Frege unter Nr. 1413 Nr. 207, Frege unter Nr. 1070 Nr. 187, Frege unter Nr. 476. Diese Aufzählung der besuchten Veranstaltungen ist nicht vollständig!
- 11 Erinnerungsblätter der Mathematischen Gesellschaft zu Jena von H. Schäffer, Fünfte Sammlung, Jena 1877.
- 12 Vgl.: Geschichte der Universität Jena, Bd. I, Jena 1958, S. 390 ff.
- 13 Universitätsarchiv Jena, Bestand BA 458.
- 14 Vgl.: Kreiser, L.: Gottlob Frege – eine Würdigung seines wissenschaftslogischen Schaffens. In: Friedrich Ludwig Gottlob Frege – Zur Aktualität seines Werkes, Jena 1976, S. 13.

- 15 Frege, G.: Begriffsschrift, eine der arithmetischen nachgebildete Formelsprache des reinen Denkens. Halle 1879, S. IV.
- 16 Wundt, M.: Die Philosophie an der Universität Jena, Jena 1932. Zit. nach: Geschichte der Universität Jena, a. a. O., S. 399.
- 17 Frege, G.: Über die wissenschaftliche Berechtigung einer Begriffsschrift. In: Derselbe, Funktion, Begriff, Bedeutung, Fünf logische Studien, Göttingen (1962), S. 94 f.
- 18 Ebenda, S. 95.
- 19 Ebenda.
- 20 Ebenda, S. 89.
- 21 Frege, G.: Was ist eine Funktion? In: Derselbe, Funktion, Begriff, Bedeutung, a. a. O., S. 88.
- 22 Frege, G.: Grundgesetze der Arithmetik. 1. Bd., a. a. O., S. XIX.
- 23 Frege, G.: Schriften zur Logik. Aus dem wissenschaftlichen Nachlaß, Berlin 1973, S. 63 f.
- 24 Frege, G.: Grundgesetze der Arithmetik, 1. Bd. a. a. O., S. XVII.
- 25 Ebenda, S. XV.
- 26 S.: Frege, G.: Wissenschaftlicher Briefwechsel, Hamburg (1976), S. 263.
- 27 Klaus, G.: Kybernetik und Erkenntnistheorie, Berlin 1966, S. 302.
- 28 Lindner, R.: Freges zweidimensionaler Logik-Kalkül aus der Sicht einiger mathematisch-kybernetischer Aufgaben. In: Friedrich Ludwig Gottlob Frege, Zur Aktualität seines Werkes, a. a. O., S. 55.
- 29 Zit. nach: Kreiser, L.: Rezension zu: Frege, G., Nachgelassene Schriften und Wissenschaftlicher Briefwechsel. In: Deutsche Zeitschrift für Philosophie, Berlin, 21, S. 523 (1973).
- 30 Universitätsarchiv Jena, Bestand BA 443.
- 31 Ebenda.