



Mathematik, Intuition und die Existenzweise des Seins

Victor Pambuccian

Erstveröffentlichung in: *Wissenschaft vom Menschen / Science of Man*. Jahrbuch der Internationalen Erich Fromm-Gesellschaft, Band 3, 1992, Münster (Lit-Verlag), pp. 87-120.

Copyright © 1992 and 2011 by: Professor Dr. Viktor Pambuccian, Integrative Studies, Arizona State University West, P. O. Box 37100, Phoenix AZ 85069-7100, USA. - E-Mail: pamb[at-symbol]math.west.asu.edu

1. Einführung

Die Entdeckung von Paradoxa in der am Ende des 19. Jahrhunderts von Georg Cantor gegründeten Mengenlehre, die der Mathematik als Gerüst dienen sollte, führte zu Beginn des 20. Jahrhunderts zu einer Krise der Grundlagen der Mathematik.

Bertrand Russell, Luitzen Egbertus Jan Brouwer und David Hilbert schlugen Lösungen vor, die unterschiedliche Auffassungen über das Wesen der Mathematik aufwiesen und die zu einer der heftigsten Auseinandersetzungen in der Geschichte der Mathematik führten.

Die These, die hier bewiesen werden soll, ist: Sowohl Brouwers Philosophie, als auch seine Grundlegung der Mathematik sind Ausdruck eines Denkens in der Existenzweise des Seins. Als Terminus ist die „Existenzweise des Seins“, insbesondere in Gegenüberstellung zur „Existenzweise des Habens“, von Erich Fromm in *Haben oder Sein* eingeführt worden. Existenzweise des Habens ist synonym mit Entfremdung oder Verdinglichung und ist nicht als einzige Alternative zum wahren Weg, zur Existenzweise des Seins, aufzufassen, nicht als *der* Irrweg; sie ist vielmehr die Grundgesinnung für unübersehbar viele Irrwege. Es ist hier nicht von einem Dualismus die Rede, denn die Existenzweise des Seins ist nicht eine andere Seite der Existenzweise des Habens (ungeachtet des Bedeutungsfelds, das man dem 'anderen' einräumt), weil diese zwei Existenzweisen eben kein Gegensatzpaar bilden.

Es soll von Anfang an klar sein, dass die vor-

liegende Schrift keine sachliche, d. h. von den Sachen selbst ausgehende, Kritik an der klassischen oder formalistischen Mathematik ist - im Sinne, dass sie weder von der philosophischen noch von der mathematischen Warte her geübt wird und somit ihr Ziel nicht in der Klärung irgendwelches philosophischen oder mathematischen Sachverhaltes besteht. Mit Husserl (1954, S. 3-5) gesprochen, geht es uns nicht um den tatsachenwissenschaftlichen Aspekt der Mathematik, sondern um ihre „Lebensbedeutsamkeit“. Es ist nicht die intuitionistische Mathematik, Brouwers Schöpfung, die der formalistischen, nicht Brouwers Philosophie, die einer anderen gegenübergestellt wird; es sind vielmehr die Gesinnungen, denen sie entspringen, die hier analysiert werden. 'Gesinnung' steht hier nicht bloß für 'Intentionalität', sondern, mit Meister Eckhart, für den „Geist, aus dem heraus das Werk geschieht“ (Meister Eckhart, 1934, S. 204).

Von der philosophischen Seite her ist Brouwer als ein Nachfolger Aristoteles', Descartes' und Kants betrachtet worden; die diesbezüglich ausführlichste Analyse hat Oskar Becker (1927) unternommen. Ohne etwas dagegen einzuwenden, wollen wir zeigen, dass Brouwer mit Meister Eckhart, Buddha, Albert Schweitzer, Simone Weil und Erich Fromm im Denken wesensverwandt ist. Diese 'Genealogie' bietet eine Erklärung für die Tatsache, dass Brouwer ein Außenseiter war (und ist) - die im Lichte der philosophischen 'Genealogie' geradezu erstaunlich ist, da die Philosophen, die man für seine Vorläufer haltet, dem Establishment der akademischen Phi-



losophie angehören. Brouwers intuitionistische Mathematik wurde in den siebzig Jahren, die seit ihrem Entstehen verfließen sind, von nicht mehr als einem Dutzend Mathematikern weitergeführt und seine Philosophie wird - falls man sie überhaupt erwähnt - mit einem musealen Interesse gewürdigt. Die Brouwersche Philosophie sei, so die akademische Philosophie, mehr oder weniger inkohärent, eklektisch, es seien in ihr allerhand unterschiedliche Ideen zu finden, die wunderbarerweise zusammenpassen. Somit kann Brouwers Denken auf keinen Fall nur durch seine Angehörigkeit zum dreistufigen philosophischen Stammbaum, der der akademischen Philosophie zum Fundament dient, erklärt werden. Sein Außenseitersein hat er von der Außenseiterfamilie, der Familie der radikalen Humanisten, zu der er sich *expressis verbis* bekannt hat: er zitiert Meister Eckhart in seinem ersten Buch *Leven, Kunst en Mystiek* von 1905 und die Verse XII 13,15-19 der Bhagavad-Gita sowohl 1905 als auch 1948 in *Consciousness, Life and Mathematics*.

2. Brouwers Philosophie

a) Die Entfremdung

Bereits in seinem ersten Buch finden wir im Keime die reife Brouwersche Philosophie. Sie enthält, Leibniz paraphrasierend, eine Gegenüberstellung der *vérités d'avoir*, des faktisch So-Vorhandenem, und das ist die Welt der Illusionen, die Welt, die fest in der Existenzweise des Habens verankert ist, und der *vérités d'être*, derjenigen Wahrheit, die nur in dem Lande blüht, das jenseits aller Zeitgebundenheit zu finden ist. Sie geht von der Erkenntnis aus, die den Ausgangspunkt des „humanistischen Protests“ (E. Fromm, 1976a) bildet, dass „was ist, eben nicht obligatorisch ist“ (G. Anders, 1956, S. 46), und ist Welten entfernt von den erfolgreichen Philosophien dieses Jahrhunderts, deren Hauptgeschäft in der Heiligsprechung der Entfremdung und der kategorischen Verneinung der Möglichkeit einer Existenzweise des Seins besteht.

Die totale, unmissverständliche Abwendung von der Existenzweise des Habens ist schon den

ersten Zeilen von *Leven, Kunst en Mystiek* abzu-
lesen:

„Look at this world, full of wretched people, who imagine that they have possessions, afraid they might lose them, always hopefully toiling in an effort to acquire more; look at people who strive after luxury and wealth, at those whose riches are secured, whose stocks and shares are safely deposited, but who nurture an insatiable appetite for knowledge, power, health, glory and pleasure.“ (L. E. J. Brouwer, 1905, S. 10.)

Seine Lösung ist die von Eckhart und Krishnamurti:

„Only he who recognizes that he has nothing, that he cannot possess anything, that absolute certainty is unattainable, who completely resigns himself and sacrifices all, who gives everything, who does not know anything, does not want anything and does not want to know anything, who abandons and neglects everything, he will receive all; to him the world of freedom opens, the world of painless contemplation and of - nothing.“ (L. E. J. Brouwer, 1905, S. 10)

Als das entscheidende Zeichen der Entfremdung, der Orientierung am Haben, erkennt auch Brouwer (1905, S. 3) die Verwechslung von Mittel und Zweck - so wie, in einem wesensverwandtem Sinne, Augustinus in seinen *Confessiones*, der junge Marx, Fromm (E. Fromm, 1960c, S. 217f.) und Günther Anders (1956).

Für diese Verwechslung stellt Brouwer (1905) eine entwicklungsgeschichtliche Hypothese auf, die unter dem Namen „exodus of consciousness“ in *Consciousness, Philosophy and Mathematics* wiederkehrt (vgl. § 3).

„Now that the Self had been abandoned, the Self that knows all about the past and the future, man grew anxious about the future and craved for the power to predict. Science originates in this desire to predict, in its early stages it is completely subservient to industry.“ (L. E. J. Brouwer, 1905, S. 4.)

Dieser Akt der Entfremdung setzt den ganzen Teufelskreis in Gang:



„Science does not remain confined to serving industry, again the means becomes an end in itself and science is practised for its own sake. A further aberration has been the concentration of all bodily awareness in the human head thereby excluding and ignoring the rest of the body. At the same time man became convinced of his own existence as an individual and that of a separate and independent world of perception. At that stage the full extent of the deviation of human scientific thinking became clear, for scientific thinking is nothing but a fixation of the will within the confines of the human head, a scientific truth no more than an infatuation of desire restricted to the human mind. Every branch of science, as it proceeds, will therefore always run into deeper trouble; when it climbs too high it becomes blindfolded in even more restricted isolation, the remembered results of that science take on an independent existence. The ‘foundations’ of this branch of science are then investigated and this soon becomes a new branch of science. Then one begins to search for the foundations of science in general and knocks up a ‘theory of knowledge’”. (L. E. J. Brouwer, 1905, S. 4.)

b) Die Sprache

Für einen Denker in der Existenzweise des Seins (Sein-Denker) ist die Sprache ein Mittel der Verständigung, welches nur in seltenen Fällen wahre Verständigung zeitigt, meistens aber nichts mit Verständigung zu tun hat (vgl. L. E. J. Brouwer, 1946a, S. 471) und auf keinen Fall eine Autonomie gegenüber dem sich der Sprache bedienenden Subjekt haben könnte. Solche Denker waren sich dieser Tatsache so schmerzlich bewusst, dass sie entweder nie den Versuch unternommen haben, irgend etwas ‘niederzuschreiben’ (Buddha, Jesus, Sokrates, Heraklit) oder sich nur schwer überreden ließen, irgendein Werk, wenngleich ohne jeden ‘logischen Gehalt’, ohne jeden ‘objektiven’

gedanklichen Inhalt, zu hinterlassen (Lao Tse).

Bei Brouwer, für den die Sprache eine ‘will-transmission’ ist, heißt es:

„Language by itself has no meaning; any philosophy which in this way tried to find a firm foundation has come to grief.[...] A language which does not derive its certainty from the human will, which claims to live on in the ‘pure concept’ is an absurdity.” (L. E. J. Brouwer, 1905, S. 6.)

und, noch radikaler:

„In default of a plurality of mind, there is no exchange of thought either. Thoughts are inseparably bound up with the subject. So-called communicating-of-thoughts to somebody, means influencing his actions.¹ Agreeing with somebody, means being contented with his cooperative acts or having entered into an alliance. [...] By so-called exchange of thought with another being the subject only touches the outer wall of an automaton. This can hardly be called mutual understanding. Only through the sensation of the other’s soul sometimes a deeper approach is experienced. And when wisdom revealed by the beauty of this sensation, finds expression in the antiphony of words exchanged, then there may be mutual understanding.” (L. E. J. Brouwer, 1948c, S. 485.)

Im selben Sinne schreibt Fromm:

„Aber mein gesamtes Ich, meine Individualität in allen ihren Ausformungen, mein Sosein, das so einmalig ist wie meine Fingerabdrücke, ist niemals vollkommen erfassbar, nicht einmal auf dem Wege der Einfühlung, denn es gibt keine zwei Menschen, die vollkommen identisch sind. Nur durch den Prozess lebendigen Aufeinander-Bezogen-seins überwinden der andere und ich die

¹ Albert Schweitzer ist derselben Ansicht, wenn er in *Kultur und Ethik* die abendländische Philosophie auf ihren Ethikgehalt abklopft (vgl. auch G. Mannoury, 1934).



Schranken unseres Getrenntseins, solange wir beide am Tanz des Lebens teilnehmen. Volle gegenseitige Identifikation kann jedoch nie erreicht werden.” (E. Fromm, 1976a, GA II, S. 332.)

„In der Existenzweise des Habens herrscht das tote Wort, in der des Seins lebendige Erfahrung, für die es keinen Ausdruck gibt.” (E. Fromm, 1976a, GA II, S. 333.)

Und fast wörtlich Brouwersch liest man in Albert Schweitzers Kindheits- und Jugenderinnerungen:

„Keiner von uns darf behaupten, dass er einen andern wirklich kenne, und wenn er seit Jahren täglich mit ihm zusammen lebt. Von dem, was unser inneres Erleben ausmacht, können wir auch unseren Vertrautesten nur Bruchstücke mitteilen. Das Ganze vermögen wir weder von uns zu geben, noch wären sie imstande, es zu fassen. Wir wandeln in einem Halbdunkel, in dem keiner die Züge des anderen genau erkennen kann.” (A. Schweitzer, 1923b, S. 305f.)

Diametral entgegengesetzte Auffassungen vertreten Karl Popper und Nicolai Hartmann. Für Popper gibt es eine Welt Drei, die als eigenständige ('largely autonomous' (K. R. Popper, 1967, S. 111)) Welt der „Produkte des menschlichen Geistes” (K. R. Popper, 1985, S. 75), als Welt der objektiven Gedankeninhalte ('objective contents of thought' (K. R. Popper, 1968, S. 106)), von der Welt Zwei der „Erlebnisse” (K. R. Popper, 1985, S. 75), der subjektiven Gedankenvollzüge ('thought-processes' (K. R. Popper 1968, S. 178)) zu unterscheiden sei, wobei die ersteren, „objektiven”, als das Ergebnis der letzteren, „subjektiven”, aufzufassen seien. Eine ähnliche Ansicht vertritt N. Hartmann im *Aufbau der realen Welt*, wo dem Geistigen eine eigene „Real-schicht” im Aufbau der Welt zugeschrieben wird, die nicht auf subjektives Bewusstsein zu reduzieren sei. Subjektiv sei nur der Aktvollzug des Denkens, der Denkinhalt selbst sei der vom Subjekt ablösbare und übertragbare geistige Gehalt, der ein Kommunizieren zwischen den Menschen erst ermöglichen soll.

Es soll hier keine Kritik an diesen Auffassungen geübt werden. Argumente, die auf mögliche

‘innere Widersprüche’ hinweisen, sind uns fremd. Es ist klar, dass sich solche Gedanken, wie die von Popper und Hartmann, kohärent vertreten lassen, dass man die Sachverhalte auch so auffassen kann. Auf jeden Fall handelt es sich dabei um réalités d'avoir, d. h. sie widerspiegeln die bestehenden Zustände, die bestehenden menschlichen Beziehungen. Die erfolgreiche Philosophie hinkt meistens der Entfremdung, die in der jeweiligen Gesellschaft herrscht, nach. Manchmal geschieht es, dass sie eine neue Stufe der Entfremdung prophezeit und dann wird sie - berechtigterweise - epochal genannt. Dass Welt Drei Welt Zwei beeinflusst - „Ich behaupte, dass wir als Persönlichkeiten nur durch unsere Beziehung zur Welt Drei wirklich *existieren*” (K. R. Popper, 1985, S. 100) - und dadurch auch Welt Eins („die Welt der Dinge”) beeinflusst, ist eine Paraphrase des Frommschen „das *Haben* herrscht das *Sein*” (E. Fromm, 1973a, GA VII, S. 307), welches die - gelinde gesagt - nicht sehr lebensfreundliche Gesellschaftscharakter-Orientierung, in der wir leben, beherrscht. Denn die Welt Drei enthält, als ihr Kostbarstes, „theories, or propositions, or statements” (K. R. Popper, 1968, S. 157), d. h. das Frommsche „tote Wort”, das in der Existenzweise des Habens herrscht. Es ist nicht zu leugnen, dass die Aufstellung einer Welt Drei und die Annahme der Existenz „objektiver Gedankeninhalte” einen Versuch darstellen, etwas von dem, was der Mensch denkt, zu 'retten'² (die Welt Drei ist ja, wie Popper selbst zugibt, man-made). Dieser Versuch gibt dem Menschen die Möglichkeit, von Zeit zu Zeit manchen Schatz aus den Höhen der Welt Drei zu entdecken und somit 'ewiges' Eigentum zu besitzen, und weist hin auf die fundamentale Orientierung, die dieser und einer jeden zur sichernden Objektivierung neigenden Philosophie zugrunde liegt.

Brouwer selbst antwortete auf derartige 'objektivierende' Argumente mit:

„Apart from the soul every exposé on the sense and essence of life is a soliloquy, and

² Bolzanos „Satz an sich” (den Popperschen „objektiven Gedankeninhalten” nah verwandt) kann „als Folge des Unsterblichkeitsgedankens in der spezifischen Welt der Logik aufgefasst werden.” (I. Hermann, 1949, S. 200.)



every discussion about the pluralified mind is a game of dialectics in the arena of the collective hypothesis of a collective super-subject experiencing an objective world which exists independently of the supposed human subjects that appear and disappear in it, which remains when all supposed human subjects have vanished, and would be, even if there had never been human subjects called into existence.” (L. E. J. Brouwer, 1948c, S. 485; vgl. auch L. E. J. Brouwer, 1905, S. 7.)

Buddha ist zu derselben Erkenntnis, dass zwischen Welt Zwei und Welt Drei nicht zu unterscheiden ist, gelangt:

„Toute sensation, notion et connaissance sont choses associées et non dissociées, il est impossible de les séparer les unes des autres et de montrer leur différence, car ce que l'on ressent, on le conçoit et ce que l'on conçoit, on le connaît.” (Majjhimanikaya I, S. 293; É. Lamotte, 1958, S. 230.)

Für Fromm ist die Sprache ein gewichtiger, die Orientierung am Haben stärkender Faktor.

„Der Name eines Menschen [...] ruft die Illusion hervor, dass es sich um ein unsterbliches Wesen handle.” (E. Fromm, 1976a, S. 328.)

„Hauptworte [haben] die gleiche Funktion: Liebe, Stolz, Hass, Freude, erwecken den Anschein, als handle es sich um feste Substanzen; aber hinter solchen Substantiven steht keine Realität, sie vernebeln nur die Einsicht, dass wir es mit Prozessen zu tun haben, die im Menschen ablaufen.” (E. Fromm, 1976a, S. 328.)

Krishnamurti geht noch weiter:

„Denken kann nie zu echter Einsicht führen, da sich alles Denken in Worten vollzieht.” (J. Krishnamurti, 1988, S. 87.)

„Zuerst kommt das Erleben, dann gibt man dem Erlebten einen Namen und verwandelt es dadurch in etwas Bleibendes, eine Erfahrung. Dieses Namengeben verhindert alles

weitere Erleben.” (J. Krishnamurti, S. 118.)

Eng verbunden mit dem Problem der Sprache ist Brouwers Grundlegung der Mathematik, der wir uns nun zuwenden.

3. Brouwers Grundlegung der Mathematik

a) Die intuitionistische Reform

Es ist nicht das Ziel dieses Abschnittes zu zeigen, dass die formalistische Mathematik sinnlos und die einzig richtige die intuitionistische Mathematik sei. Wir sind vielmehr der Ansicht, dass, wie Paul Lorenzen treffend bemerkt, das Studium axiomatischer Theorien „a possible thing to do” (P. Lorenzen, 1968, S. 137) ist.

Die Richtigkeit der formalistischen Mathematik ist nicht zu bezweifeln, es kommt jedoch in unserer Untersuchung nicht auf die Richtigkeit oder „Fehlerfreiheit” (I. Hermann, 1959) einer ‘Mathematik’ an, sondern auf die Gesinnung, die einer solchen zugrunde liegt, auf den „Geist, aus dem heraus das Werk geschieht”.

Brouwers Gedanken zur Grundlegung der Mathematik sind zum Teil polemischer und zum Teil grundlegender Natur, d. h. den Grund zum mathematischen Denken legend.

Um die polemischen Ausführungen besser verstehen zu können, ist eine kurze Darstellung des formalistischen Standpunkts angebracht (die logizistische Grundlegung der Mathematik wurde durch die formalistische sowohl erweitert als auch ‘aufgehoben’ (vgl. R. Carnap, 1931, und J. von Neumann, 1931)).

In der formalistischen Auffassung ist die Mathematik ein Spiel mit Formeln (und das sind ‘Zeichenfolgen’), dem feste Regeln zugrunde liegen. Die geschriebenen Formeln sind nicht auf ihre ‘Bedeutung’ hin zu untersuchen, sondern es soll bloß festgestellt werden, ob sie sich aus einem gewissen Axiomensystem (d. h. einer gewissen, im voraus bestimmten Formelmengemenge) nach gewissen Folgerungsregeln ableiten lassen oder nicht. Aus Formeln werden ‘Sätze’ genau dann, wenn sie aus dem zugrundegelegten Axiomensystem ableitbar sind. Mittels dieser Grundlegung hat David Hilbert die gesamte klassische Mathematik „gerettet”, indem er die Frage nach



Bedeutung oder Existenz mathematischer Gebilde verdrängte - und verunmöglichte.

Wir wählen als Beispiel den Brouwerschen Fixpunktsatz - einen Satz, den Brouwer während seiner klassische-Mathematik-Jahre (1909 bis 1913) (s. D. M. Johnson, 1981 und J.-P. Dubucs, 1988 für die Bedeutung der Brouwerschen Resultate) aufstellte und von dem er gehofft hatte (s. J.-P. Dubucs, 1988 und W. P. van Stigt, 1979), wie von anderen Sätzen von fundamentaler Bedeutung, die er in dieser Zeit bewies, dass er auch nach einer streng intuitionistischen Grundlegung der Mathematik gültig sein würde, was aber nicht zutraf (s. L. E. J. Brouwer, 1952a). Er besagt, vereinfacht gesehen, dass jede stetige Abbildung $f: Q \rightarrow Q$ des Einheitsquadrates $Q = [0,1] \times [0,1]$ einen Fixpunkt besitzt, d. h., dass es einen Punkt $x_0 \in Q$ gibt, so dass $f(x_0) = x_0$. Will man nun diese Aussage inhaltlich interpretieren, so stößt man auf das Problem des ontologischen Status von x_0 . Was versteht man eigentlich unter 'Existenz'? Einem wesentlichen Bestandteil der klassischen Mathematik zufolge - nämlich dem platonischen, „der in dem Glauben an die Existenz einer Welt von mathematischen Gegenständen besteht“ (A. Heyting, 1958, S. 338f.) - existiert der Punkt x_0 im Quadrat Q , obwohl wir nicht imstande sind, in jedem Spezialfall einer Abbildung f , den Punkt „anzugeben“ (konstruktiv zu bestimmen) (s. G. Baigger, 1985, wo bewiesen wird, dass die Fixpunktmenge einer stetigen *konstruierbaren* Funktion nicht konstruktiv sein muß, d. h. dass kein Fixpunkt angegeben werden kann - alles im Rahmen der formalistischen Mathematik); „vor Gott“ existiert er aber, weil für den klassischen Mathematiker das Quadrat Q nicht eine *Erfindung* des Menschen, sondern seine *Entdeckung* ist. Das Quadrat existiert nämlich, mit all seinen Punkten, in der autonomen Welt der mathematischen Gebilde (die, im Unterschied zur Welt Drei, nicht einmal menschengemacht zu sein scheint) und somit auch der Punkt x_0 .³ Es ist demzufolge ein Versa-

³ „Im voraus ist, was im geometrischen Raum idealiter 'existiert', in allen seinen Bestimmtheiten eindeutig entschieden. Unser apodiktisches Denken 'entdeckt' nur, nach Begriffen, Sätzen, Schlüssen, Beweisen etappenmäßig ins Unendliche fortschreitend, was im voraus, was an sich schon Wahrheit ist.“ (E. Husserl, 1954, S. 19.)

gen des Menschen, dass er ihn nicht ausfindig machen kann, was einer „angemassten Selbsterniedrigung“ (G. Anders, 1956, S. 47) gleichkommt.

Hilbert gelang es, „die klassische Mathematik durch eine radikale Umdeutung ihres Sinnes ohne Minderung ihres Bestandes zu retten, nämlich durch ihre Formalisierung, durch welche sie, prinzipiell gesprochen, sich aus einem System einsichtiger Erkenntnisse verwandelt in ein nach festen Regeln sich vollziehendes Spiel mit Formeln.“ (H. Weyl, 1928, S. 148.)

Im Formalismus ist der Brouwersche Fixpunktsatz eine Formel, d. h. eine Zeichenfolge, die aus einer anderen Zeichenfolge, nämlich aus einem Axiomensystem für Mengen, nach vorgeschriebenem Muster, nämlich mit Hilfe einer endlichen Menge logischer Schlussformeln, ableitbar ist, und, da die Zeichen *bedeutungslos* sind, kann die Frage nach dem ontologischen Status von x_0 nicht einmal sinnvoll auftreten. Auf diese Weise hat Hilbert die Mathematik von den philosophischen Streitigkeiten, die sie damals verzehrten, befreit. Für den Formalisten ist es wichtig, dass sein Axiomensystem konsistent oder widerspruchsfrei ist, d. h. dass es nicht zu Widersprüchen führt, womit gemeint ist, dass es nicht möglich ist, zugleich die Formel 'A' und die Formel 'Nicht-A' aus dem Axiomensystem abzuleiten. Seine Sorge ist demnach „die Sorge um den unbegrenzten Fortgang des Deduzierens selbst“ oder „die Sorge um die Erhaltung der im formal-mathematischen Forscher lebendigen spezifischen Sorgensweise.“ (O. Becker, 1927, S. 188f. = S. 628f.) Für den Formalisten ist also der Mathematiker ein Folgerer, ein Theoremebeweiser. Diese Auffassung entspricht dem - der zweiten und dritten Stufe der Entfremdung⁴, ist aber eine neue, *eine zweite Stufe in der Geschichte der Verdinglichung* des Menschen erreicht: diejenige, auf der der Mensch die Überlegenheit der Dinge anerkennt, sich mit diesen gleichschaltet, seine *eigene Verdinglichung bejaht*, bzw. sein Nichtverdinglichtsein als Manko verwirft. Oder (wenn man selbst diese Stufe schon als erstiegen unterstellt) *eine dritte Stufe*: diejenige, auf der dem Verdinglichten diese seine Stellung-

⁴ „mit dieser Stellungnahme, nämlich der *Scham, kein Ding zu sein*



nahme (Bejahung bzw. Verwerfung] bereits zur zweiten Natur, also so unmittelbar, geworden ist, dass er sie nicht mehr als Urteil, sondern als Gefühl verwirklicht.“ (G. Anders, 1956, S. 30.) entsprechenden - „Ersetzen des Handelns durch ein Sich-Verhalten“ (H. Arendt, 1958, S. 45). Der mathematische Formalismus kann somit als Parallelerscheinung des psychologischen Behaviorismus und der analytischen, d. h. Sprach-Philosophie betrachtet werden. Diese Verschiebung des Interesses von der Erkenntnis (und der sie begleitenden Freude) der Harmonien, die den „structured elements of our thinking“ (L. E. J. Brouwer, 1946b, S. 475) entspringen, hin zu dem Akt des Folgerns, diese Verwechslung von Mittel und Zweck, ist die unumgängliche Folge des - wiederum für die zweite und dritte Stufe der Entfremdung charakteristischen - Regredierens auf ein „Sich-Verhalten“.

Brouwers Kritik am Formalismus richtet sich erstens gegen dessen Identifizierung der Mathematik mit der Sprache der Mathematik. Bereits in seiner Dissertation, 1907, lesen wir:

„People try by means of sounds and symbols to originate in other people copies of mathematical constructions and reasonings which they have made themselves; by the same means they try to aid their own memory. In this way the mathematical language comes into being, and as its special case the *language of logical reasoning*.” (L. E. J. Brouwer, 1907, S. 73.)

„It is self-evident that in the language which accompanies mathematics, the succession of words obeys certain laws, but to consider these laws as directing the building up of mathematics, it is therein that the mistake lies.” (L. E. J. Brouwer, 1907, S. 90.)

„On the basis of linguistic images which accompany basic mathematical truths in actual mathematical structures, it is sometimes possible to build up *linguistic* structures, sequences of sentences, proceeding according to the logical laws. If it turns out that such a structure can never produce the linguistic form of a contradiction, then all the same it belongs to mathematics only in its quality of a linguistic structure, and it has nothing to do with mathematics outside of it, such

as ordinary arithmetic or geometry.

So the idea that by means of such linguistic structures we can obtain knowledge of mathematics apart from that which can be constructed by direct intuition, is mistaken. And more so is the idea that we can lay in this way the foundations of mathematics, in other words, that we can assure in this way the reliability of the mathematical theorems.” (L. E. J. Brouwer, 1907, S. 75.)

In den späteren Schriften wird die Kritik radikaler:

„[...] I do not recognize as true, hence as mathematics, everything that can be written down in symbols according to certain rules, and conversely I can conceive mathematical truth which can never be fixed down in any system of formulas.” (L. E. J. Brouwer, 1937, S. 452.)⁵

„Thus for a human mind equipped with an unlimited memory, pure mathematics, practised in solitude and without using linguistic signs, would be exact, but the exactness would be lost in mathematical communication between human beings with an unlimited memory, because they would still be thrown upon language as their means of understanding.” (L. E. J. Brouwer, 1933, S. 443)

Eng verbunden mit dem Phänomen der mathematischen Sprache ist dasjenige der Logik, die für Brouwer „zu den Anwendungen der Mathematik“ (A. Heyting, 1934, S. 13) gehört.

„[...] Logic is not a reliable instrument to discover truths and cannot deduce truths which would not be accessible in another way as well.” (L. E. J. Brouwer, 1948C, S. 488.)

Der radikale Sein-Charakter dieser Kritik offen-

⁵ Das Frommsche Äquivalent dazu lautet: „Haben bezieht sich auf Dinge, und Dinge sind konkret und beschreibbar. Sein bezieht sich auf Erlebnisse, und diese sind im Prinzip nicht zu beschreiben.“ (E. Fromm, 1976a, S. 332.)



bart sich in Brouwers Überzeugung, dass es keine „non-experienced truths“ (L. E. J. Brouwer, 1948C, S. 488) gibt. „For logic is life in the human brain; it may accompany life outside it: it can never guide it by virtue of its own power.“ (L. E. J. Brouwer, 1905, S. 6.) Dementsprechend werden auch die „argumentative function“ der Sprache und die selbständige Welt Drei als Missverständnisse abgetan.

„Die praktische Zuverlässigkeit der logischen Prinzipien beruht darauf, dass ein großer Teil der Anschauungswelt in bezug auf ihre endliche Organisation viel mehr Treue und Zufriedenheit zeigt als die Menschheit selbst. Dass man von alters her vor dieser nüchternen Interpretation blind war, wurde dadurch verursacht, dass man den ausschließlichen Charakter der Worte als *Willensübertragungsmittel*⁶ nicht erkannte und dieselben infolge eines unbesonnenen Aberglaubens als Andeutungsmittel fetischartiger ‚Begriffe‘ betrachtete. Diese ‚Begriffe‘ sowie die zwischen ihnen bestehenden Verknüpfungen sollten unabhängig von der kausalen Einstellung des Menschen eine Existenz besitzen, und die logischen Prinzipien sollten die Begriffe und ihre Verknüpfungen beherrschende aprioristische Gesetze darstellen.“ (L. E. J. Brouwer, 1929, S. 423.)

Da für Brouwer die Mathematik mit dem exakten Teil unseres Denkens identisch ist, verfällt ein jeder Versuch, die Mathematik als einen Teil der Logik zu betrachten, sowie ein jeder Versuch, „philosophische und logische Grundsätze in der Mathematik als Beweismittel zu verwenden“ (A. Heyting, 1934, S. 12) einem *circulus vitiosus*, „denn schon zu ihrer Formulierung setzen solche Sätze mathematische Begriffsbildungen voraus.“ (A. Heyting, 1934, S. 12; s. auch L. E. J. Brouwer, 1907, S. 97.)

Wenden wir uns nun den Brouwerschen Gedanken grundlegender Natur zu, so finden wir den Kerngedanken: Soll die Mathematik voraussetzungslos sein, d. h. von jeglicher philosophisch-methodologischen oder logischen Grundlegung frei, „so bleibt für sie keine andere

Quelle übrig als eine Intuition, die uns die Begriffe klar vor Augen stellt“ (A. Heyting, 1934, S. 12).

„The *first act of intuitionism* completely separates [...] the phenomena of language which are described by theoretical logic, and recognizes that intuitionist mathematics is an essentially languageless activity of the mind having its origin in the perception of a *move of time*, i.e. of the falling apart of a life moment into two distinct things, one of which gives way to the other, but is retained by memory. If the two-ity thus born is divested of all quality, there remains the *empty form of the common substratum of all two-ities*. It is this common substratum, this empty form, which is the „*basic intuition of mathematics*.“ (L. E. J. Brouwer, 1952B1, S. 509f.)

Das Brouwersche Konzept der Urintuition („a single aprioristic basic intuition, which may be called invariance in change as well as unity in multitude“ (L. E. J. Brouwer, 1907, S. 97) als Grundlage der Arithmetik stimmt mit dem Eckhartschen völlig überein:

„Das Eine ist die Ewigkeit, die sich allezeit allein hält und wandellos ist. Die Zwei aber, das ist die Zeit, die sich wandelt und vermannigfaltigt.“ (Meister Eckhart, 1934, S. 240.)

In seiner Untersuchung zur Gültigkeit der traditionellen logischen Prinzipien, gelangt Brouwer zur Überzeugung, dass „das Lösbarkeitsaxiom [Jedes mathematisch formulierbare Problem ist entweder wahr oder falsch] und der Satz vom ausgeschlossenen Dritten beide falsch“ sind und „der Glaube an diese Dogmen“ historisch dadurch verursacht wurde, „dass man zunächst aus der Mathematik der Teilmengen einer bestimmten endlichen Menge die klassische Logik abstrahiert, sodann dieser Logik eine von der Mathematik unabhängige Existenz a priori zugeschrieben und sie schließlich auf Grund dieser vermeintlichen Apriorität unberechtigterweise auf die Mathematik der unendlichen Mengen angewandt hat“ (L. E. J. Brouwer, 1919, S. 231).

⁶ Vgl. auch G. Mannoury, 1934.



Kehren wir nun zu unserem Beispiel, dem Brouwerschen Fixpunktsatz, zurück, so erfahren wir, dass es keinen Beweis der direkten Aussage gibt, sondern bloß Beweise dafür, dass die Annahme einer stetigen fixpunktfreien Selbstabbildung des Einheitsquadrates zu einem Widerspruch führt. Es wird also, intuitionistisch gesprochen, die Unmöglichkeit der Konstruktion einer fixpunktfreien stetigen Selbstabbildung des Einheitsquadrates bewiesen. Daraus folgt aber intuitionistisch *nicht*, dass es einen Fixpunkt auch 'gibt', wie der Satz vom ausgeschlossenen Dritten es haben möchte. Denn 'x0 existiert' heißt für die Intuition offenbar nicht 'es ist kontradiktorisch, dass x0 nicht existiert' sondern 'x0 kann angegeben werden', da „to exist in mathematics means: to be constructed by intuition; and the question whether a corresponding language is consistent, is not only unimportant in itself, it is also not a test for mathematical existence.“ (L. E. J. Brouwer, 1907, S. 96.) Da für Brouwer die Mathematik, als menschliche Gedankenkonstruktion, ein sich in der Zeit entwickelndes Gebilde ist, ist dieser Satz insofern kontradiktorisch (vgl. L. E. J. Brouwer, 1952a), als die Annahme der Angebbarkeit des Fixpunktes mit der Lösung einer z. Zt. ungelösten zahlentheoretischen Aussage gleichbedeutend ist (z. B. die Goldbachsche Vermutung - Jede Paarzahl, die größer als 4 ist, lässt sich als Summe zweier Primzahlen schreiben). Da die Aussage weder bewiesen noch widerlegt worden ist, kann der Fixpunkt nicht angegeben werden, d. h. der Fixpunktsatz in seiner klassischen Form ist für den Intuitionisten kontradiktorisch (für den Formalisten ist er es selbstverständlich nicht, weil für ihn 'Existenz' nicht mit 'Angebbarkeit' gleichzusetzen ist - 'es gibt' ist für den Formalisten bloß die semantische Interpretation eines logischen Zeichens), was aber nicht besagen soll, dass er überhaupt keine positive Aussage enthält (eine positive intuitionistische Umdeutung kann nach dem Muster von L. E. J. Brouwer, 1952a erhalten werden).

Der Grund für die Unannehmbarkeit⁷ des

⁷ 'Unannehmbar nicht, weil widersprüchlich, da die „unberechtigte Anwendung des Satzes vom ausgeschlossenen Dritten auf Eigenschaften wohlkonstruierter mathematischer System [...] nie zu einem Widerspruch führen“ kann, sondern weil „eine durch keinen widerlegenden Widerspruch zu hem-

tertium non datur (für unendliche Mengen) ist in aller Klarheit von Hermann Weyl angegeben worden:

„Die Alternative 'gibt es oder gibt es nicht', an eine unendliche Allheit gerichtet, lässt im allgemeinen, menschlich gesprochen, keine Entscheidung zu; stützen wir uns hier dennoch auf das logische Prinzip des tertium non datur, so nehmen wir an, dass 'vor Gott' all das entschieden sei, während in der Mathematik von Fall zu Fall versucht wird, diese verborgene in eine dem Menschen offenkundige Entscheidung zu verwandeln.“ (H. Weyl, 1948, S. 328.)

Die zentrale Bedeutung, die die Annahme einer „wahren Existenz“ außerhalb des menschlich Erkennbaren für das Haben-Denken hat, wurde am klarsten vom buddhistischen Denken erkannt.

„Die Wurzel allen Übels der Kreislaufexistenzen und des einsamen Friedens ist die Unwissenheit, die sich eine 'wahre Existenz' wie auch alle Prädispositionen [für eine solche Existenz] ausdenkt.“ (Tenzin Gyatso, 1987, S. 91.)

Brouwer sah sich genötigt, das Zahlenkontinuum, d. h. die reellen Zahlen, intuitionistisch zu begründen, da die klassische Begründung die Existenz von reellen Zahlen impliziert, die nicht konstruierbar sind, d. h. es wird „der Logik [...] eine außermathematische (d. h. über das Konstruktive hinausgehende) schöpferische Kraft zugeschrieben“ (L. E. J. Brouwer, 1930a, S. 430). Eine Darstellung seiner intuitionistischen Konstruktion der reellen Zahlen, die er (1952b) „*the second act of intuitionism*“ nennt, mittels einer „in unbegrenzter Fortsetzung begriffenen Wahlfolge“ (L. E. J. Brouwer, 1919) würde den Rahmen dieser Untersuchung sprengen (s. A. Heyting, 1956).

Die „Wahlfolge“, als Prozess, als dem ferti-

mende unrichtige Theorie [...] darum nicht weniger unrichtig [ist], so wie eine durch kein reprimierendes Gesetz zu hemmende verbrecherische Politik darum nicht weniger verbrecherisch ist.“ (L. E. J. Brouwer, 1923, S. 270.)



gen Sein entgegengesetzte geistige Schöpfung, stellt ein weiteres Merkmal des Sein-Denkens dar. Für Brouwer ist z. B. das 'Intervall' $[0,1]$ (d. h. die 'Menge' aller reellen Zahlen x mit $0 \leq x \leq 1$) keine Menge - sondern „words [...] without meaning to the intuitionist“ (L. E. J. Brouwer, 1912, S. 134) - weil sie durch kein Gesetz in ihrer Totalität erzeugt werden kann, weil im menschlichen Leben, selbst prinzipiell, nur ein winziger 'Bruchteil' dieser 'Menge' konstruiert werden kann und es demnach sinnlos ist, von diesem Kontinuum wie von einem Ding - oder Gedankending - zu sprechen (s. auch A. Heyting, 1931).

Der Brouwerschen Ablehnung eines sinnvollen Denkens (oder Redens) über solche 'Gesamtheiten', die, sobald man ihnen den Namen 'Menge' anklebt, den Anspruch auf absolute Realität erheben, entspricht die gleichgesinnte Frommsche Erkenntnis von der Funktion der Hauptwörter, eine „wahre Existenz“, ein Sein vorzutauschen.

„Sobald wir solchen Wahrnehmungen einen Namen gegeben haben, scheint dieser deren endgültige und unveränderliche Existenz zu garantieren.“ (E. Fromm, 1976a, S. 328f.)

Was für eine Wirkung wäre von einer derartigen radikalen Reform in der Richtung des Seins, des Verzichtens auf Illusionen, von einer derartigen Kritik am Haben zu erwarten? Brouwer, den die akademischen Philosophen für einen Pessimisten halten, hatte erwartet, „dass die intuitionistische Mathematik als die einzig richtige, jede andere verdrängen werde.“ (A. Heyting, 1958, S. 339) Diese Erwartung ist, wie von einer Gesellschaftscharakter-Orientierung, die Haben und somit Entfremdung heiligt, zu erwarten war, „nicht erfüllt, und wird kaum je erfüllt werden.“ (A. Heyting, 1958, S. 339.)

b) Die Ablehnung der Reform

Die 'mathematischen', 'sachlichen' Gründe für die Ablehnung der Reform wären:

„Thanks to the notion of 'Wahlfolge', that is a sequence in statu nascendi in which one number after the other is freely chosen rather than determined by law, Brouwer's treatment of real variables is in closest har-

mony with the intuitive nature of the continuum; this is one of the most attractive features of his theory. But on the whole, Brouwer's mathematics is less simple and much more limited in power than our familiar 'existential' mathematics. It is for this reason that the vast majority of mathematicians hesitate to go along with his radical reform.“ (H. Weyl, 1946, S. 276.)

Das „less simple“ wird von Brouwer sowohl gegeben als auch erklärt:

„In general intuitionism brings about a complete recasting of mathematics, with the result, to our regret, that in many places its supple and elegant character is lost, and it has to assume much harsher, more tortuous and more complicated forms. Alas, the spheres of truth are less transparent than those of illusion.“ (L. E. J. Brouwer, 1933, S. 444.)

Es wird wohl niemand bezweifeln, dass die außerordentliche Anziehungskraft, die von epochemachenden Illusionen ausgeht (wie z. B. religiöse Illusionen, die Hegelsche Philosophie, der Marxismus, die wilde Psychoanalyse, der Behaviorismus etc.) ihrer Dreisatzstruktur zu verdanken ist, dass somit 'Transparenz' das - was die jeweilige Wirkung betrifft - wichtigste Merkmal der „spheres of illusion“ ist. Was ist eigentlich eine Illusion? Die Freudsche Definition lautet folgendermaßen:

„Wir heißen also einen Glauben eine Illusion, wenn sich in seiner Motivierung die Wunscherfüllung vordrängt, und sehen dabei von seinem Verhältnis zur Wirklichkeit ab, ebenso wie die Illusion auf ihre Beglaubigungen verzichtet.“ (S. Freud, 1927, S. 165.) Der Wunsch der epochemachenden Illusionen ist die totale Erklärung, die Auffindung eines universalen Schlüssels; die Dreisatzstruktur - dessen Konsequenz.

Der Wunsch, der die formalisierte klassische Mathematik beseelt, ist derjenige des Bescheidwissens um eine jede mathematisch-formulierbare Frage, d. h. der Entscheidbarkeitswunsch. Ob-



wohl die formalistische Mathematik keinesfalls auf ihre Beglaubigung verzichtet (die Formalisierung ist ja eine gelungene Beglaubigung), drängt sich jedoch in ihrer Motivierung die Wunscherfüllung (die prinzipielle Lösbarkeit eines jeden mathematischen Problems) vor, dessen manifeste Ausdruck die Annahme des tertium non datur ist. Dass auch in der Mathematik die Illusion zu bequemen Vereinfachungen führt, dürfte unerwartet sein und konnte erst nach dem Aufkommen der intuitionistischen Mathematik festgestellt werden.

Aber es ist nicht hauptsächlich wegen dem „less simple“, dass die Mathematiker die intuitionistische Mathematik verwarfen (harte Arbeit scheuen die meisten Mathematiker nicht), sondern weil die Intuitionisten „einen großen Teil der Analysis vom mathematischen Gesamtkörper amputieren.“ (A. Fraenkel, s. L. E. J. Brouwer 1930b, S. 442.) Vom klassischen Standpunkt aus gesehen, ist die intuitionistische Mathematik eine schwache, verkrüppelte (besser: selbstverstümmelte) Mathematik, da ihr Theoremebestand viel ärmer ist und ihre Theoreme bescheidener als die klassischen ausfallen.

Ein Mathematiker, der auf keinen Fall auf sein Hab und Gut, seine wunderbaren Theorien, zu verzichten bereit ist, muss die Eckhartsche Feststellung, dass „Der [...] viel seliger“ ist, „der alle Dinge entbehren kann und ihrer nicht bedarf, als der, welcher alle Dinge in Besitz genommen hat, weil er sie braucht“ (Meister Eckart, 1934, S. 109) - nicht nur verschmähen, sondern - seine Praxis beweist es - für Irrsinn halten.

Charakteristisch für überzeugte Formalisten ist folgender Meinung:

„[...] L. E. J. Brouwer was making the rounds in a bizarre attempt to turn mathematics into a religion. When, in 1920, Hermann Weyl fell prey to Brouwer's lunacy, David Hilbert decided to intervene.“ (C. Smorynski, 1977, S. 822; die näheren Umstände des Hilbertschen „Eingreifens“ wurden in D. van Dalen, 1990 eingehend dokumentiert.)

Was das Verhältnis zur 'großen Befreiung' und

zum 'Heiligen', zu dem, der auf sie hinweist, bezieht, ist die erste Stufe der Verdinglichung durch „Bewunderung statt Nachfolge“, wie Dorothee Sölle (1968) es nennt, charakterisiert. In der zweiten Stufe tritt 'Indifferenz und Geringschätzung' anstelle von 'Bewunderung' ein, während in der dritten Stufe der 'Heilige' für einen Psychopathen gehalten wird.

Für den Mathematiker, der Bescheid wissen will⁸, stellt sich das Problem folgendermaßen: Es gibt eine mathematische Welt - ähnlich wie es für den klassischen Physiker eine Welt der Phänomene, die für ihn in Betracht kommen, gibt -, deren Wahrheiten es zu entziffern gilt. Diejenige Theorie, die mehr entziffert, ist die bessere.⁹ Dieses Kriterium ist das Poppersche Fortschrittskriterium, nach dem darüber entschieden werden kann *und soll*, welches die 'bessere' von zwei „competing theories“ ist (s. K. R. Popper, 1934). Es handelt sich hier, wie wir zeigen werden, um eine *vérité d'avoir*, in dem Sinne, dass dies ein Kriterium für die Akzeptierung einer wissenschaftlichen Theorie in einer am Haben orientierten Gesellschaft ist. Es ist keine *vérité d'être*, weil dieses Kriterium sowohl von der Gesinnung - vom „*Geist*“, aus dem heraus das Werk geschieht“ - als auch vom „Ziel“ absieht, von dem Eckhart predigte: „Was dein Ziel ist, nach

⁸ 'Bescheid wissen' heißt auf gesellschaftlicher Ebene 'kontrollieren' und ist bezeichnend für die Orientierung am Haben als Ausdruck ihrer sadistischen Komponente. Ob diese sadistische Komponente beim 'working mathematician', der Bescheid wissen will, sublimiert oder auf andere Art und Weise 'neutralisiert' wird, bleibt in dieser allgemeinen Formulierung unentschieden. Die Frage ist streng individuell zu stellen (vgl. auch M. Ngyuen Thanh Liem, 1979).

⁹ Die meisten Mathematiker nehmen z. B. das Auswahlpostulat an (welches besagt, dass es für jede beliebige 'Familie' von nichtleeren Mengen eine Menge gibt, die von jedem Mitglied der Familie genau ein Element enthält), weil es zu *reicheren* Theorien führt, obwohl es paradoxe Folgen zeitigt, z.B. das Banach-Tarskische Paradoxon, demzufolge eine Kugel in fünf Teile geteilt werden kann, aus denen sich zwei, mit der gegebenen gleich große, volle Kugeln zusammensetzen lassen (s. R. M. Robinson, 1947 für die Fünfteilung und T. J. Dekker und J. de Groot, 1956 für den Beweis, dass die 'Teile' wirkliche Teile und nicht bloß verstreute Punktmengen sind). Für Brouwers Mengenbegriff ist das Auswahlpostulat in seiner allgemeinen Form eine Ungereimtheit.



dem du in deinem Werke trachtest, das ist auch das Werk.” (Meister Eckhart, 1934, S. 227.)

Nehmen wir als Beispiel den Fall, der Popper (1934) als Paradebeispiel dient: die spezielle Relativitätstheorie und die klassische Kinematik. Die Relativitätstheorie erklärt alles, was die klassische Kinematik erklärt hatte und noch manches dazu. Sie bietet mehr an. Ergo: sie ist besser. Das ist, im Grunde genommen, das Poppersche Kriterium und auch eines für die Habengesellschaftliche Anerkennung einer Theorie. Eine solche Interpretation, für die der „logische Gehalt“ einer Theorie ausschlaggebend ist - und eine jede Annahme „objektiver Denkinhalte“ führt zwangsläufig zu einer solchen - verschweigt die Tatsache, dass der Geist, aus dem die Relativitätstheorie geboren wurde, von dem der klassischen Kinematik grundverschieden ist.

Für Einstein wird die Zeit vom Subjekt gesetzt, er ist derjenige, der die Uhren synchronisieren muß, sie kann nicht von einem „hypothetical omniscient being“ (L. E. J. Brouwer, 1955) an allen Orten zugleich gesetzt werden, wie es die klassische Kinematik (die eine „wahre Existenz“ der Zeit annimmt) haben möchte. Wir treffen in Einsteins Denken denselben konstruktivistischen Zug an, den Brouwer mit den Worten „Mathematics can deal with no other matter than that which it has itself constructed“ (L. E. J. Brouwer, 1907, S. 51) ausdrückt.¹⁰ Die breite

¹⁰ Einsteins wissenschaftliches Denken ist, der Brouwerschen Definition der Mathematik gemäß, mathematisch, weil exakt. Wir können folglich Einstein einen intuitionistischen Mathematiker nennen. Es ist gerade *diese* Grundgesinnung Einsteins, deren Folge das Aufgeben der Illusion einer absoluten Zeit ist. Es hat an verzweifelten Versuchen, unter Beibehaltung der Konstanz der Lichtgeschwindigkeit in allen Inertialsystemen die absolute Zeit zu 'retten', bisher nicht gefehlt (z. B. F. Jackson and R. Pargetter, 1977 und U. Hoyer, 1986, 1989). Obwohl er ihn persönlich nicht (oder höchstens oberflächlich) gekannt hat, hielt Einstein seltsamerweise Brouwer für „verrückt“ und „einen Psychopathen“ (s. D. van Dalen, 1990). Das mutet einen noch seltsamer an, wenn man auf folgende Bemerkung Einsteins, die sich wie eine Brouwersche Kritik des *tertium non datur* liest, stößt: „Concepts which have proved useful for ordering things easily assume so great an authority over us, that we forget their theoretical origin and accept them as unalterable facts. They then become la-

Anerkennung, die die spezielle Relativitätstheorie fand, ist aber auf keinen Fall auf den Geist, aus dem heraus sie konzipiert wurde, zurückzuführen. Physiker sind keinesfalls gesinnungsmäßig intuitionistischer als Mathematiker; die Anerkennung der speziellen Relativitätstheorie hat ausschließlich pragmatische Gründe - pragmatisch im Sinne der folgenden Definition:

„Car la vie contraint à croire ce qu'on a besoin de croire pour vivre; cette servitude a été érigée en doctrine sous le nom de pragmatisme.” (S. Weil, 1949, S. 314.)

Auch das „Ziel“, nach dem Einstein in seinem Werk trachtet, wird in der objektivistischen Betrachtung zum Schweigen gebracht. Sein Ziel war die Befreiung von der Illusion einer absoluten Zeit und er teilt dieses Ziel mit der wahren Mystik¹¹. Einstein hat sich nämlich zu diesem „Ziel“ eindeutig bekannt:

„For us believing physicists, the distinction between past, present and future is only an illusion, however persistent.”

Kehren wir nun zurück zu den tieferen Gründen für das Nicht-Annehmen-Können der intuitionistischen Mathematik seitens der etablierten Mathematik. Vom pragmatischen Standpunkt aus gesehen, ist Brouwers intuitionistische Mathematik eine zwar sichere, aber schwache - und daher unannehmbare - Mathematik. Sie sollte si-

belled as 'conceptual necessities', etc. The road of scientific progress is frequently blocked for long periods by such errors.” (A. Einstein, 1916)

¹¹ Meister Eckhart predigte: „Gott ist kein Ding so zuwider als die Zeit. Nicht allein die Zeit, auch das Haften an Zeit. Und nicht allein das Haften, schon das Berühren der Zeit. Und nicht allein das Berühren. Schon der bloße Geschmack von Zeit.” Die systematische Aufdeckung des illusionären Charakters der 'objektiven' Zeit geschieht innerhalb des Buddhismus hauptsächlich durch Nagarjuna (s. auch D. Loy, 1986). In der jüdischen Mystik (s. F. Weinreb, 1974, S. 23-28) erscheint der „Zeit-Wahn“ als das Hindernis beim „Übergang des sechsten zum siebten Tag“; statt „Marmorsäulen“ sieht der Mensch „Wasser“. „Denn man will Zeit sehen, man will sich vormachen, alles selber regieren, führen und entwickeln zu müssen.“ (F. Weinreb, 1974, S. 26)



cher sein, weil in ihr keine Paradoxien auftreten können, weil sie infolge ihrer konstruktiven Natur widerspruchsfrei sein sollte (was für wesentliche Teile der formalisierten Mathematik mit Hilbertscher Strenge nicht bewiesen werden kann (vgl. G. Kreisel, 1976)). Es besteht jedoch ein gründliches Missverständnis in der Annahme, dass:

„The original motive of Brouwer’s intuitionist mathematics was security: the search for safer methods of proof; in fact, for infallible methods.” (K. R. Popper, 1967, S. 139.)

Dass es sich bei Brouwer nicht um „security“ handelt, geht aus folgender Bemerkung hervor:

„The question where mathematical exactness does exist, is answered differently by the two sides; the intuitionist says: in the human intellect, the formalist says: on paper.” (L. E. J. Brouwer, 1912, S. 125.)

Meint Popper wirklich, dass größere Sicherheit „im Intellekt“ zu finden sei, welcher ja unverlässlich, veränderlich und sogar sterblich ist, als „auf dem Papier“, welches nachprüfbar, ‚objektiv‘ (da die Resultate auf dem Papier eine ‚Dritte-Welt-Repräsentanz‘ haben) und, weil beliebig vielfältigbar, praktisch unsterblich ist?

Die tiefere Ursache der Unannehmbarkeit der intuitionistischen Mathematik liegt in der Verwerfung - die zur Leugnung führt - des „*natum esse*“ seitens des entfremdeten Menschen. Denn im Intuitionismus gibt es keinen fundamentalen Unterschied - wie es im Formalismus der Fall ist - zwischen Entstehungsgrund und Begründung der Mathematik. Ein Formalist kann - als private Person - zugeben, dass die Mathematik eine menschliche Konstruktion ist, deren Entstehungsgrund in der menschlichen Psyche zu suchen sei. Ihre Begründung aber sollte nichts mit dem Menschen zu tun haben, sie sollte, wie die entfremdete Philosophie den ‚self-made man‘ (s. G. Anders, 1956, Anm. zu S. 24 auf S. 325), die self-made Mathematik feiern. Denn ein Axiomensystem erzeugt von selbst, mit Hilfe der Logik, eine gesamte Theorie. Menschliche Zuhilfe ist dabei nicht nötig. Die Frage nach dem Ursprung des betreffenden Axiomensystems kann

durch einen Verweis auf den Axiomensystembereich (die ‚Klasse aller widerspruchsfreien Axiomensysteme‘) in der Welt Drei abgetan werden. Damit ist man dieses peinliche, unzuverlässige, subjektive, antiquierte Wesen, *den Menschen*, aus der Begründung der Mathematik losgeworden.

Wie Anders (G. Anders, 1956, Anm. zu S. 24 auf S. 325) gezeigt hat, ist die Verwerfung dieses „scharfem *natum esse*“ charakteristisch für eine die Entfremdung verherrlichende Philosophie. Und es ist andererseits charakteristisch für das Sein-Denken, dass es das *natum esse* in all seinen Aspekten hervorhebt. Am konsequentesten ist diese Hervorhebung in *pratityasamutpada* („système de la production en dépendance“) zu finden, wo ein jeder Zustand von einem anderen erzeugt wird. Die Erkenntnis dieser Abhängigkeit eines jeden Zustandes, eines jeden Seins, von einem anderen, führt Nagarjuna (vgl. auch D. Loy, 1985) zur Verwerfung einer jeden ersinnbaren *svabhava* (self-existence).

Imre Hermann meint sogar, dass Johann Bolyais berühmter Ausdruck, er habe „aus dem Nichts eine neue Welt geschaffen“ (gelegentlich der Entdeckung der nicht-euklidischen Geometrie), bereits das Gepräge der Schizophrenie trägt (I. Hermann, 1959, S. 709), und dass „Hilberts formalistische Richtung [...] Züge des schizoidfehlerfreien Denkens“ (I. Hermann, 1959, S. 717) verrät. Die „schizoide Denkart“ ist aus den „folgenden Besonderheiten zusammengesetzt“ (I. Hermann, 1959, S. 713): „Loslösung von der Anschauung, Einführung idealer Gebilde, Rückkehr zur Anschauung auf dem Wege von ‚Zeichen‘, ‚Bedeutungs‘-Losigkeit dieser Zeichen bzw. ihre Deutbarkeit mittels verschiedener Bedeutungen, starke Betonung der Widerspruchsfreiheit, Kampf gegen das Weltuntergangserlebnis.“ (I. Hermann, 1949, S. 218.)

Es ist nicht weiter verwunderlich, dass der Formalismus auf psychiatrischer Ebene schizoide Züge trägt, wenn man bedenkt, dass er Ausdruck der dritten Stufe der Verdinglichung des Menschen ist, und dass Fromm diesen, für die konformistische Psychiatrie ‚normalen‘ Menschen für „leichtgradig schizophren“ hielt.

Imre Hermann meint auch, dass Brouwers Intuitionismus „Kennzeichen des zwangneuroti-



schen Denkens” (I. Hermann, 1949, S. 213) aufweist. Damit meint er ungefähr folgendes: Wenn man die vier großen Neurosenformen als Zerrformen allgemein-menschlicher Grundhaltungen ansieht, dann werden sie zu Spielarten menschlicher Verhaltensweisen, menschlichen Daseins überhaupt. So spricht man von Menschen mit hysterischen, zwanghaften, depressiven und schizoiden Strukturanteilen (F. Riemann, 1964). Diese Typeneinteilung ist insofern irreführend, als die Frage nach den Triebkräften des Verhaltens (in Hermanns Untersuchung des Denkverhaltens) nicht gestellt wird. Denn ein und dieselbe ‘Denkfigur’ kann unterschiedliche Motivationen haben. Die Denkungsart (gleichsam die Bahn oder das Kielwasser, das das Denken hinterlässt) des Zwangsneurotikers entspricht fast vollkommen, mit ‘kühl-deskriptiven’ Brillen gesehen, derjenigen des radikalen Humanisten. Die folgenden Charakterisierungen treffen somit für alle Gesinnungsgenossen Brouwers (z. B. für Krishnamurti und für Buddha) zu:

„Der Zwangskranke sieht Fragen, Pflichten, erlebt Zweifel, Unsicherheit dort, wo es für den Gesunden keine nennenswerte Schwierigkeiten gibt.” (I. Hermann, 1949, S. 210.)

„Der symptomlose Zwangsneurotiker muss alles, was er tut, mit voller Anwesenheit des Geistes, ‘magischer’ Denkkraft und auch mit Vollbewusstheit seines körperlichen Ichs tun.” (I. Hermann, 1949, S. 212, zit. nach Federn.)

Macht man der intuitionistischen Betrachtungsweise nämlich Konzessionen, so muss man die Reinhaltung der Mathematik von menschlicher Befleckung preisgeben. Der ‘Halbintuitionist’ Hermann Weyl¹²: „Es dürfte vielleicht nicht zu-

fällig sein, dass auch Hermann Weyl (der, obwohl er sich nicht als strenger Intuitionist verstand, dem Brouwerschen Denken zuinnerst aufgetan war) von Eckhart beeinflusst worden ist: „Von allen geistigen Erlebnissen warenb für mich die beglückendsten: als junger Student, 1905, das Studium von Hilberts großem *Bericht über die Theorie der algebraischen Zahlen* und 1922 die Lektüre von Eckehart, die mich während eines herrlichen Engadiner Winters gefangen hielt. Hier fand ich für mich nun auch den Zugang zur religiösen Welt.” (H. Weyl, 1954, S. 647.) drückte sich in dieser Hinsicht im Geiste des reinsten Intuitionismus aus:

„Ich werde mich dann zur Mathematik wenden, um Auskunft über Sinn und Ursprung der Symbole zu erhalten, und wir werden da den *Menschen*, sofern er schöpferischer Geist ist, als den Baumeister der Symbolwelt entdecken. Der Geist ist *Freiheit* in der Gebundenheit seines Daseins; sein Feld ist das *Mögliche*, das geöffnet ist zum Unendlichen hin, im Gegensatz zum geschlossenen Sein. Nur indem die Freiheit des Geistes sich selber bindet an das Gesetz, begreift der Geist nachkonstruierend die Gegebenheit der Welt und seines eigenen Daseins in der Welt.” (H. Weyl, 1948, S. 295.)

„Der Mensch findet sich in der Welt, auf sich selbst gestellt und doch nicht allein, zugleich frei und gebunden. Die mathematische Konstruktion ist vielleicht die markanteste Manifestation der Freiheit des Geistes. Die Gebundenheit meines Daseins in der Welt bleibt natürlich essentiell für den Geist etwas Undurchdringliches.” (H. Weyl, 1948, S. 327.)

Die Befleckung der Mathematik durch das „natum esse”, durch den Menschen (und es ist eine Befleckung, denn „Der Eigendünkel des Menschen sträubt sich gegen diesen Ursprung aus dem Grunde” (K.F.A. Schelling, 1802, S. 252), könnte vielleicht noch ‘verziehen’ werden, falls das ‘Organ’ der Geburt ein *achtbares* gewesen wäre, wie z. B. der Verstand oder die Vernunft

(H. Weyl, 1954, S. 647.)

¹² Es dürfte vielleicht nicht zufällig sein, dass auch Hermann Weyl (der, obwohl er sich nicht als strenger Intuitionist verstand, dem Brouwerschen Denken zuinnerst aufgetan war) von Eckhart beeinflusst worden ist: „Von allen geistigen Erlebnissen warenb für mich die beglückendsten: als junger Student, 1905, das Studium von Hilberts großem *Bericht über die Theorie der algebraischen Zahlen* und 1922 die Lektüre von Eckehart, die mich während eines herrlichen Engadiner Winters gefangen hielt. Hier fand ich für mich nun auch den Zugang zur religiösen Welt.”



(selbstverständlich die 'reine'). Dass dieses Organ aber die Intuition sein sollte, kann, bei bestem Willen, von der etablierten Mathematik nicht angenommen werden. Das ist der noch tiefere, weil unbewusste, Grund für die Unannehmbarkeit des Intuitionismus. Denn die Intuition ist ein Organ, welches ausgesprochen weibliche Züge trägt, so dass ihre Anerkennung als höchste mathematische Instanz in einer patriarchalischen Gesellschaft (und das ist eine solche, die Weiblichkeit in all ihren Aspekten verdrängen und verleugnen muß, um ungestört weitermachen zu können (vgl. E. Bornemann, 1975 und H. Kurnitzky, 1978)) einfach ausgeschlossen ist.¹³ Aus diesem Grunde ist die Stellung, die die etablierte Mathematik zur intuitionistischen einnimmt, nicht die der Indifferenz, die eine 'schwache' und 'komplizierte' Mathematik reichlich verdienen würde, sondern (insbesondere zu Brouwers Lebzeiten) eine stark affektiv gefärbte Stellung, die von Verachtung bis zur Verneinung variiert. So z. B. besteht die französische Mathematikerelite, die unter dem Namen N. Bourbaki veröffentlichte, darauf, den Leser zu vergewissern, dass „le souvenir“ der „école intuitioniste n'est sans doute destiné à subsister qu'à titre de curiosité historique [...]“ (N. Bourbaki, S. 56).

Die drei Parallelerscheinungen der dritten Stufe der Verdinglichung, nämlich der psychologische Behaviorismus, der mathematische Formalismus und die Sprachphilosophie (analytische Philosophie) können als Abwehrformen einer auszugrenzenden Weiblichkeit angesehen werden; die Leugnung des 'Inneren' (*yin*) und zugleich die lautstarke Hervorhebung des 'Äußeren' (*yang*) ist der gemeinsame Charakterzug, den sie aufweisen.¹⁴

Dieselbe Leugnung des Geborensseins, der Möglichkeit des Entstehens von Wesenheiten, die nicht von aller Ewigkeit, nicht in herrlicher Zeitlosigkeit da waren, wird von N. Hartmann ausgesprochen. Seine sich 'objektiv' verstehende

Ontologie findet im Intuitionismus (den er eigenmächtig „Intuitivismus“ nennt) eine „innere Inkonsistenz“ (N. Hartmann, 1948, S. 236):

„'Intuition' ist nämlich von vornherein ein Modus des Erkennens, also ein 'Erfassen', ein transzendenter Akt; sie ist darin von Grund aus anders gestellt als die 'Setzung', und es ist nur die Theorie, die das verkennt. Die Wahrheit der Intuition ist, dass sie nicht gebender, sondern aufnehmender (rezeptiver) Akt ist, und dass die gebende Instanz hinter ihr beim Gegenstande zu suchen ist. Dieser bestimmt die Anschauung, insoweit er sich ihr 'darbietet' (erscheint), und zwar als ein gegen den Anschauungsakt selbst indifferenter. Er ist also schon als ansichseiender vorausgesetzt. Bietet sich ein solcher Gegenstand nicht dar, liegt also kein Seiendes vor, das sein bestimmtes Sosein schon an sich hätte, so ist auch der Akt kein schauendes Erfassen.“ (N. Hartmann, 1948, S. 236.)

Brouwer hat erkannt, dass die andere Hälfte zum exakten Denken die Intuition ist, dass sie nur zusammen eine lebendige Ganzheit bilden können. Es ist jedoch zweifelhaft, ob er dabei die *yin*-Natur der Intuition und somit die Natur der Antriebe seiner Kritiker verstanden hat. Er schreibt nämlich eine Menge misogyner Unfreiheiten in *Leven, Kunst en Mystiek*, nimmt jedoch dieses Thema in keiner seiner späteren Schriften wieder auf.

Dass sein Hauptanliegen das Leben war und dass er sich von der etablierten Mathematik hauptsächlich infolge ihrer Leblosigkeit distanzierte, bekennt er selbst anlässlich einer Ansprache in der Universität Amsterdam:

„As happens so often, I began my academic studies as it were, with a leap in the dark. After two or three years, however full of admiration for my teachers, I still could see the figure of the mathematician only as a servant of natural science or as a collector of truths:- truths fascinating by their immovability, but horrifying by their lifelessness, like stones from barren mountains of disconsolate infinity. And as far as I could

¹³ Diese Verachtung der Frau ist, im Grunde genommen, eine Verachtung des Lebens, „insofern die Frau für den Mann eine Manifestation des Lebens ist.“ (E. Fromm, 1967b, S. 305)

¹⁴ Diese Abwehrformen könnten - in Anbetracht ihrer Heftigkeit, Maßlosigkeit und Arroganz - auch als die letzten Zuckungen eines sterbenden Patriarchats aufgefasst werden (vgl. E. Bornemann, 1975).



see there was room in the mathematical field for talent and devotion, but not for vocation and inspiration.” (L. E. J. Brouwer, 1946b, S. 474.)

Er hört eine Vorlesung Gerrit Mannourys und findet, dass:

„[...]The undertone of Mannoury’s argument had not whispered: ‘Behold, some new acquisitions for our museum of immovable truths’, but something like this: ‘Look what I have built for you out of the structured elements of our thinking. - These are the harmonies I desired to realize.[...] Behold the harmonies, neither desired nor surmised, which after the completion [of the construction] surprised and delighted me’.” (L. E. J. Brouwer 1946b, S. 475.)

Die ‘konstruktive Mathematik’ ist in gewisser Hinsicht als ein angepasster Nachkomme der intuitionistischen anzusehen - da sie den „Ursprung aus dem Grunde“, der das Wesen des Intuitionismus ausmacht, preisgibt, mit dem Ergebnis, dass es ihr, in manchen ihrer Varianten (s. M.J. Beeson, 1980 und D. Bridges, F. Richman, 1987 für eine Übersicht der Varianten konstruktiver Mathematik) gelingt, die Heytingsche Prophezeiung zu verwirklichen:

„It seems probable [...] that a somewhat more liberal conception of the constructive might lead to the saving of the vital parts of mathematics.” (A. Heyting, 1956, S. 10.)

Die Stellungnahme der etablierten Mathematik zur konstruktiven ist, gerade weil diese die Intuition fallenlässt, nicht mehr affektbetont, sondern wie Paul Lorenzen berichtet, rein pragmatischer Natur:

„Much more difficult, it seems to me, will it be to meet the objections raised on the moral level by the formalists, namely that constructivists should not waste their time, especially that they should not try to persuade other people to waste their time too, with cumbersome and perhaps unusual attempts to reconstruct the achievements of

the traditionally given higher parts of mathematics. Instead, they should join the big game of axiomatic set-theory: ‘You will become famous if you please famous people - and all famous mathematicians like axiomatic set-theory’.” (P. Lorenzen, 1968, S. 137.)

Ohne auf die in der Antwort des Formalisten enthaltenen Elemente der analen Charakterstruktur (das Prinzip des Gehorsams berühmten Menschen gegenüber, d. h. gegenüber Götzen) näher einzugehen, wollen wir auf die Einwände des Formalisten mit Simone Weil antworten:

„Si l’on proposait à tous ceux qui ont pour profession de penser, prêtres, pasteurs, philosophes, écrivains, savants, professeurs de toute espèce, le choix, à partir de l’instant présent, entre deux destinées: ou sombrer immédiatement et définitivement dans l’idiotie, au sens littéral, avec toutes les humiliations qu’un tel effondrement entraîne, et en gardant seulement assez de lucidité pour en éprouver toute l’amertume; ou un développement soudain et prodigieux des facultés intellectuelles, qui leur assure une célébrité mondiale immédiate et la gloire après la mort pendant des millénaires, mais avec cet inconvénient que leur pensée séjournerait toujours un peu en dehors de la vérité; peut-on croire que beaucoup d’entre eux éprouveraient pour un tel choix même une légère hésitation?” (S. Weil, 1949, S. 328.)

Es ist merkwürdig und vielleicht überraschend für diejenige, die, mit den akademischen Philosophen, Brouwer für einen subjektiven Idealisten halten, dass die intuitionistische Denkungsart (die intuitionistische Logik) als ein Dialog zwischen zwei Menschen angesehen werden kann (s. P. Lorenzen, 1959), während die klassische Logik ein einsames Spiel eines einsamen Menschen ist - besser: ein Spiel, das sich selbst spielt, da der Mensch die logischen Deduktionen, die ‘es gibt’ bloß für sich selbst entdeckt, bloß nachvollzieht; ‘an sich’ sind sie bereits in der ‘Menge’ aller logischen Folgerungen eines gegebenen Axiomensystems enthalten. Die intuitionistische



Mathematik bewahrt somit einen echten Spielcharakter - den Brouwer auch *expressis verbis* hervorhebt (s. § 3) - der nicht nur am Ursprung einer jeden Kultur zu finden ist, sondern auch für eine lebendige, wachstumsfähige Kultur schlechthin unentbehrlich ist (s. J. Huizinga, 1956, insbesondere S. 105-117).

Warum haben wir uns stets auf Brouwers Mathematik und Brouwers Grundlegung der Mathematik bezogen und nicht die intuitionistische Mathematik für eine Sein-Mathematik erklärt? Erstens gibt es die intuitionistische Mathematik nur, insofern es Mathematiker gibt, in denen die 'intuitionistische Gesinnung' weiterlebt.

„Denn sobald das Werk war, ist es sogleich zunichte geworden, ebenso die Zeit, in der es geschah, und ist nun mit dem Werke nichts mehr zu tun. Soll es irgendwie weiter wirken, so muss es mit *anderen* Werken geschehen und auch in einer anderen Zeit.“ (Meister Eckhart, 1934, S. 204.)

Man kann aber sehr gut intuitionistische Mathematik mimen, man kann *vorgeben*, dass man intuitionistische Mathematik treibt, falls in Zukunft dafür „soziale Prämien“ (E. Fromm, 1932b, S. 70) bestehen werden.¹⁵ Bisher konnte von sozialen Prämien keine Rede sein; es gab vielmehr soziale Bestrafungen für den intuitionistischen Mathematiker.

Eine soziale Prämie für das mathematische Denken innerhalb der konstruktiven Mathematik zeichnet sich bereits am Horizont ab, denn eine Computer-orientierte Mathematik sieht sich gezwungen, von „wahren Existenzen“ abzusehen, und es ist zu erwarten, dass die Zahl derer, die auf diesem Gebiet tätig sein werden, anwachsen wird.

Es liegt auf der Hand, dass im Werk solcher

¹⁵ „Es kann [...] zwar wichtig sein, eine bestimmte Einstellung philosophischer, politischer oder auch theologischer Art in einem gedanklichen Begriff auszudrücken, Bedeutung gewinnt sie jedoch erst, wenn man gedankliche Vorstellungen mit der wirklichen Erfahrung des Menschen, der sie äußert, in Beziehung bringt. Für sich genommen sind Denkkategorien wertlos. Jeder kann sie lernen, so wie man eine Fremdsprache lernt [...]“ (E. Fromm, 1966i, S. 23)

Mathematiker, die sich aus diesem pragmatischen Grund der konstruktiven Mathematik zuwenden, nichts von dem Geist, aus dem heraus das Brouwersche Werk entstand, überlebt. Das ist der zweite Grund, warum wir nicht von intuitionistischer Mathematik, sondern von Brouwers Mathematik sprachen. Ein jedes Bekenntnis zum Intuitionismus, welches nicht einem inneren Gesetz, sondern irgend einer Variante von Profitdenken gehorcht - z. B. sympathisierte L. Bieberbach, ein bedeutender deutscher Mathematiker und Nazi, mit dem Intuitionismus - und hat eine bedeutende Arbeit Heytings in den *Sitzungsberichten der preußischen Akademie* in einer für den Intuitionismus äußerst schweren Zeit veröffentlicht - weil er die formalistische Grundlegung der Mathematik für „jüdisch“ hielt (s. H. Mehrrens, 1987, S. L. Segal, 1986, D. van Dalen, 1990) -, verkennt die Tatsache, dass die intuitionistische Mathematik weder ein Spiel mit von denjenigen der klassischen Mathematik verschiedenen Regeln, noch ihr 'Treiben' Willenssache ist (so, als ob man etwa 'frei wählen' könnte, ob man Formalist oder Intuitionist sein möchte).

Gegen Positivierung, Umdeutung und Fürdie-jeweiligen-Zwecke-Zurichten von Einsichten ist wohl niemand gefeit:

„Mais la Loi n'existe pas seulement dans l'absolu [*paramartha*]. Étudiée, pratiquée et profesée par des hommes, elle relève aussi du domaine de la contingence [*samvra*] et comme telle soumise au principe universel de la caducité: 'Toutes les accumulations aboutissent à la ruine; toute les élévations à la chute; les unions aboutissent à la séparation; la vie aboutit à la mort'.“ (*Divyavādāna*, S. 27, 100, 486; É. Lamotte, 1958, S. 210.)

Es ist aber andererseits zu bedenken, dass ein Mathematiker, der die formalistische Grundlegung der Mathematik anerkennt, in seiner schöpferischen Tätigkeit keineswegs bloß ein Spiel mit Formeln und Regeln treibt, sondern seine Intuition und die Freiheit seines Geistes ausgiebig einsetzt. Der Formalismus ist eher eine Sache des Selbstverständnisses, ein Symptom seiner Entfremdung (eine „angemaßte Selbsterniedrigung“).



4. Weisheit und Ethik

Die Akzeptierung des „Ursprungs aus dem Grunde“ kann, in konsequenter Weiterführung, die Überwindung des zeitgebundenen Denkens - und somit der Mathematik - heraufbeschwören.

„Die Hauptsache ist, dass der Mensch durch alle Dinge hindurch und über aller Dinge Ursprung hinausgehen muß, und das beginnt den Menschen zu verdrießen.“ (Meister Eckhart, 1934, S. 322) „In religious truth, i.e. in *wisdom*, which abolishes the discernment between the subject and something different, and where the perception of time is no longer admitted, there is no mathematical understanding, let alone reliability of logic.“ (L. E. J. Brouwer, 1908C, S. 108.)

Die folgenden Zitate sollen den Leser mit der Brouwerschen Weisheit vertraut machen.

Über die „three successive phases of the exodus of consciousness from its deepest home“ (L. E. J. Brouwer, 1948, S. 483):

„Of these phases the *naïve* one was opened with the creation of the world of sensations, the *isolated causal* one with the setting in of causal activity, and the *social* one with being involved in cooperation with other individuals. Regression from the third to the second phase appears to be frequent and easy, but from either of these regression to the naive phase seems hard to realize, more easily a temporary refluece to the deepest home leaving aside naivety, through the free-will-phenomenon of detachment-concentration. The question arises, whether and where, on and after this exodus of consciousness, *beauty*, *mutual understanding*, *wisdom* and *truth* can be found.

In causal thinking and acting beauty will hardly be found. Things as such are not beautiful, nor is their domination by shrewdness. Therefore satisfaction at efficacy of causal acts or at discoveries of new causal sequences is no sensation of beauty.

But in the first phase of the exodus

there is beauty in the joyful miracle of the self-revelation of consciousness, as apparent in egoic elements of the object found in forms and forces of nature, in particular in human figures and human destinies, human splendour and human misery.

And in the second and third phase there is beauty in remembrance of the miracle of bygone naivety, remembrance evoked either by reverie through a haze of wistfulness and nostalgia, or by (self-created or encountered) works of art, or by certain kinds of science. Such science evoking beauty reveals or playfully¹⁶ mathematizes naively perceptible forms and laws of nature, after having approached them with attentive reverence, and with a minimum of tools. And such science evoking beauty, through its very reverence, rejects expansion of human domination over nature.

Furthermore in the second and third phase there is *constructional beauty*, which sometimes appears when the activity of constructing things is exerted playfull, and, thus getting a higher degree of freedom of unfolding, creates things evoking sensations of power, balance, harmony, and acquiescence with the exterior world.

But the fullest constructional beauty is the *introspective beauty of mathematics*, where instead of elements of playful causal acting, the basic intuition of mathematics is left to free unfolding. This unfolding is not bound to the exterior world, and thereby to finiteness and responsibility; consequently its introspective harmonies can attain any degree of richness and clearness.“ (L. E. J. Brouwer, 1948, S. 483f.)

Diese Weisheit führt zu Richtlinien des Handelns, zur Ethik:

„Searching for *wisdom*, we may find it in knowing that causal thinking and acting is non-beautiful and hard to justify, and that in the long run it brings disappointment.

¹⁶ „[...]playfully, i.e. without inducement of either desire or apprehension or vocation or inspiration or compulsion.“ (L. E. J. Brouwer, 1948, S. 481)



And in knowing that the exterior world with its innumerable individuals and with its hypertrophied cooperation is wedded to mind, its disharmonies reflecting mind's free-will-guilt."¹⁷

„As a consequence of this knowing the exterior world and one's own position in it are accepted as they are, so that towards the exterior world generally only acts as reversible as possible aiming at maintenance, but no acts let alone causal acts aiming at change, are undertaken of one's free will. Repair of disadjustments, averting of danger and relief of need, all this negative intervening in human society is justified in itself and sometimes prescribed. But positive activity to change the structure of human society governed by so many unknown forces, will always be checked by the self-admonition: 'not to improve her works has Providence placed thee in this world', and only vocation and inspiation tested in detachment-concentration¹⁸ will be stronger than this admonition." (L. E. J. Brouwer, 1948, S. 485f.)¹⁹

„The categorical imperative prescribing the aforesaid attitude towards life has its counterpart in a sceptical prognosis that mankind, possessed by the delusion of causality²⁰, will slide away in a deteriorative process of overpopulation, industrialization, serfdom, and devastation of nature, and that when hereby first its spiritual and then its physiological conditions of life will have been destroyed, it will come to its end like a colony of bacteria in the earth crust having fulfilled its task." (L. E. J. Brouwer, 1948, S. 487.)

„Of course art and philosophy continually illustrating such wisdom cannot participate in cooperation, in particular should

not communicate with the state. Supported by the state, they will lose their independence and degenerate." (L. E. J. Brouwer, 1948, S. 487.)

„Les deux jeux [logique et mathématique], en vertu de leur origine, s'influencent mutuellement. De par leur nature, ils ne devraient pas s'immiscer dans la vie sociale. Celle-ci les ayant néanmoins réclamés, ils subissent l'influence des sciences pragmatiques tout en coopérant, contre leur nature, aux transformations de la vie sociale qu'on appelle le progrès. Heureusement, leurs plus beaux développements n'auront probablement jamais aucun rapport avec les questions techniques, économiques ou politiques." (L. E. J. Brouwer, 1950, S. 503.)

Im Rahmen der signifikanten Bewegung hat Brouwer (s. L. E. J. Brouwer, 1937 und 1946a) - von den verheerenden psychologischen Wirkungen der Propaganda im Ersten Weltkrieg entschieden beeinflusst - versucht, das Ideal einer Sprache zu verwirklichen, die einerseits „purified of rhetoric, subjective, demagogic and in general of deceptively emotional admixtures" sein sollte und andererseits „words for basic immaterial notions which can serve as elements of a more indicative language, suitable to express general mental values and human emotions of fraternity and solidarity" (L. E. J. Brouwer, 1946a, S. 452) enthalten sollte.

Akademische Philosophen bezeichnen ihn jedoch als einen Solipsisten und Mentalisten. Da wir den Vorwurf des Mentalismus bereits besprochen haben, wollen wir nun zu dem des Solipsismus (das philosophische Schimpfwort *par excellence*) Stellung nehmen.

Wir entgegnen auf diesen Vorwurf mit drei Zitaten, das eine dem Talmudlehrer Fromms, S. B. Rabinkow, das zweite Albert Schweitzer und das dritte Meister Eckhart entnommen.

„Jedermann ist berechtigt und verpflichtet zu sagen: 'Meinetwegen ist die Welt erschaffen' (Sanhedrin, Mischna, Kap.4), denn jedes menschliche Wesen ist Selbstzweck und ist gleichsam mit der Verantwortung für die gesamte Schöpfung belastet." (S. B. Rabinkow, 1929, S. 808f., zit. nach R. Funk,

¹⁷ „Was Sie innerlich sind, ist nach außenhin in die Welt projiziert worden; was Sie sind, denken, fühlen und in Ihrem täglichen Leben tun - all das nach außenhin projiziert -, bildet die Welt." (J. Krishnamurti, 1988, p. 23)

¹⁸ (vgl. Nagarjuna, XXV, 24)

¹⁹ Diese ethische Haltung ist auch für Schweitzers Handeln bestimmend gewesen.

²⁰ Vgl. D. Loy, 1985 und Nagarjuna.



1988.)

„Das große Geheimnis ist, als unverbraucher Mensch durchs Leben zu gehen. Solches vermag, wer nicht mit den Menschen und Tatsachen rechnet, sondern in allen Erlebnissen auf sich selbst zurückgeworfen wird und den letzten Grund der Dinge in sich sucht.“ (A. Schweitzer, 1923b, S. 312.)

„Die Leute, die Frieden suchen in äußerlichen Dingen, es sei an Stätten oder in Weisen, bei Menschen oder in Werken, in Heimlosigkeit oder Armut oder Erniedrigung,- wie groß oder was immer es sei, das ist dennoch alles nichts und gibt keinen Frieden. Sie suchen ganz verkehrt, die also suchen. Je weiter sie davongehen, desto weniger finden sie, was sie suchen.“ (Meister Eckhart, 1934, S. 58.)

Literaturnachweise

Anders, G., 1956: *Die Antiquiertheit des Menschen*, Band. I, München (C. H. Beck) 1980.

Arendt, H., 1958: *Vita activa*, München (R. Piper) 1983.

Baigger, G., 1985: „Die Nichtkonstruktivität des Brouwerschen Fixpunktsatzes“, in: *Archiv für mathematische Logik und Grundlagenforschung*, Band 25 (1985), S. 183-188.

Becker, O., 1927: „Mathematische Existenz“, Halle a. S. (Max Niemeyer) 1927; zugleich in: *Jahrbuch für Philosophie und phänomenologische Forschung*, Band 8 (1927), S. 441-809.

Beeson, M. J., 1980: „Problematic principles in constructive mathematics“, in: *Logic Colloquium '80*, Amsterdam (North-Holland) 1982, S. 11-55.

Borneman, E., 1975: *Das Patriarchat. Ursprung und Zukunft unseres Gesellschaftssystems*, Frankfurt (S. Fischer) 1975.

Bourbaki, N., 1969: *Éléments d'histoire des mathématiques*, Paris (Hermann) 1960.

Bridges, D., and Richman, F., 1987: *Varieties of constructive mathematics*, Cambridge (Cambridge University Press) 1987.

Brouwer, L. E. J.: *Collected Works*, Vol. 1 (CW 1). Amsterdam (North-Holland) 1975.

- 1905: *Leven, Kunst en Mystiek* [Life, Art and Mysticism], Delft 1905; CW 1, S. 1-10.

- 1907: *Over de grondslagen der wiskunde* [On the foundations of mathematics], Dissertation, Amsterdam 1907; CW 1, S. 11-101.

- 1908C: „De onbetrouwbaarheid der logische principes“ [The unreliability of logical principles], in: *Tijdschrift voor wijsbegeerte*, Band 2 (1908), S. 152-158, CW 1, S. 105-111.

- 1912A2: „Intuitionism and formalism“, in: *Bulletin of the American Mathematical Society*, Band 20 (1913), S. 81-86; CW 1, S. 123-138.

- 1919: „Intuitionistische Mengenlehre“, in: *Jahresbericht der deutschen Mathematiker-Vereinigung*, Band 28 (1919), S. 203-208; zugleich in: *Koninklijke Nederlandse Akademie van Wetenschappen Proceedings*, Band 23 (1922), S. 949-954; CW 1, S. 230-235.

- 1923: „Über die Bedeutung des Satzes vom ausgeschlossenen Dritten, insbesondere in der Funktionentheorie“, in: *Journal für die reine und angewandte Mathematik*, Band 154 (1924), S. 1-7; CW 1, S. 268-274.

- 1929: „Mathematik, Wissenschaft und Sprache“, in: *Monatshefte für Mathematik*, Band 36 (1929), S. 153-164; CW 1, S. 417-428.

- 1930a: *Die Struktur des Kontinuums*, Wien 1930; CW 1, S. 429-440.

- 1930B: Besprechung von: A. Fraenkel, „Zehn Vorlesungen über die Grundlagen der Mathematik“, in: *Jahresbericht der Deutschen Mathematiker-Vereinigung*, Band 39 (1930), S. 10-11; CW 1, S. 441-442.

- 1933: „Willen, veten, spreken [Volition, knowledge, language]“, *Euclides*, Band 9 (1933), S. 177-193; CW 1, S. 443-446.

- 1937: „Signifische dialogen [Signific dialogues]“, in: *Synthese*, Band 2 (1937), S. 168-174 und 316-324; CW 1, S. 447-456.

- 1946a: „Synopsis of the signific movement in the Netherlands“, in: *Synthese*, Band 5 (1946), S. 201-208; CW 1, S. 465-471.

- 1946b: „Adress delivered on September 16th, 1946, on the conferment upon Professor G. Manoury of the honorary degree of Doctor of Science“, CW 1, S. 472-476.

- 1948: „Consciousness, philosophy and mathematics“, in: *Proceedings of the 10th International Congress of Philosophy*, Amsterdam 1948, S. 1235-1249; CW 1, S. 480-494.

- 1950: „Discours final“, in: *Les méthodes formelles en axiomatique*, Paris 1950, S. 75; CW 1, S. 503.

- 1952a: „An intuitionist correction of the fixed-point theorem of the sphere“, in: *Proceedings of the Royal Society of London*, Series A, Band 213 (1952), S. 1-2; CW 1, S. 506-507.

- 1952b: „Historical background, principles and methods of intuitionism“, in: *South African Journal of Science*, Band 49 (1952), S. 139-146; CW 1, S. 508-515.

- 1955: „The effect of intuitionism on classical algebra



Propriety of the Erich Fromm Document Center. For personal use only. Citation or publication of material prohibited without express written permission of the copyright holder.

Eigentum des Erich Fromm Dokumentationszentrums. Nutzung nur für persönliche Zwecke. Veröffentlichungen – auch von Teilen – bedürfen der schriftlichen Erlaubnis des Rechteinhabers.

- and logic”, in: *Proceedings of the Royal Irish Academy*, Section A, Band 57 (1955), S. 113-116; CW 1, S. 551-554.
- Carnap, R., 1931: „Die logizistische Grundlegung der Mathematik”, in: *Erkenntnis*, Band 2 (1931), S. 91-105.
- Dekker T.J. and de Groot, J., 1956: „Decompositions of a sphere”, in: *Fundamenta Mathematica*, Band 43 (1956), S. 185-194.
- Dubucs, J.-P., 1988: „L. E. J. Brouwer, topologie et constructivisme”, in: *Revue d'histoire des sciences*, Band 41, (1988), S. 133-155.
- Meister Eckhart, 1934: *Deutsche Predigten und Traktate*, Leipzig (Insel) 1934.
- Freud, S., 1927: *Die Zukunft einer Illusion*, in: Freud Studienausgabe, Bd. IX, Frankfurt (S.Fischer) 1974, S. 135-189.
- Fromm, E: *Erich-Fromm Gesamtausgabe* in 10 Bänden (GA), herausgegeben von Rainer Funk, Stuttgart (Deutsche Verlags-Anstalt) 1980/1981 und München (Deutscher Taschenbuch Verlag) 1989:
- 1932b: „Die psychoanalytische Charakterologie und ihre Bedeutung für die Sozialpsychologie”, GA I, S. 59-77.
 - 1960c: „Gründe für eine einseitige Abrüstung” (The Case for Unilateral Disarmament), GA V, S. 213-224
 - 1966i: „Zum Problem einer umfassenden philosophischen Anthropologie” (A Global Philosophy of Man), GA IX, S., 19-27.
 - 1967b: „Propheten und Priester” (Prophets and Priests), GA V, S. 295-307.
 - 1973a: *Anatomie der menschlichen Destruktivität* (The Anatomy of Human Destructiveness), GA VII, S. I-XX, 1-444.
 - 1976a: *Haben oder Sein* (To Have or To Be ?), GA II, S. 269-414.
- Funk, R., 1988: „Die jüdischen Wurzeln des humanistischen Denkens von Erich Fromm”, in: Symposium *Erich Fromm. Zu Leben und Werk*, Tübingen (Internationale Erich-Fromm-Gesellschaft) 1988.
- Gyatso, Tenzin (der 14. Dalai Lama) 1987: *Das Auge einer neuen Achtsamkeit*, München (Goldmann) 1987.
- Hartmann, N., 1948: *Zur Grundlegung der Ontologie*, Berlin (Walter de Gruyter) 1965.
- 1964: *Der Aufbau der realen Welt*, Berlin (Walter de Gruyter) 1964.
- Hermann, I., 1949: „Denkpsychologische Betrachtungen im Gebiete der mathematischen Mengenlehre”, in: *Schweizerische Zeitschrift für Psychologie und ihre Anwendungen*, Band 8 (1949), S. 189-231.
- 1959: „Das schöpferische und das schizoid-fehlerfreie Denken, erläutert an Johann Bolyais mathematischen Abhandlungen”, in: *Psyche*, Band 12 (1959), S. 706-718.
- Heyting, A., 1931: „Die intuitionistische Grundlegung der Mathematik”, in: *Erkenntnis*, Band 2 (1931), S. 106-115.
- 1934: *Mathematische Grundlagenforschung, Intuitionismus, Beweistheorie*, Berlin (J. Springer) 1934.
 - 1956: *Intuitionism. An introduction*, Amsterdam (North-Holland) 1956.
 - 1958: „Blick von der intuitionistischen Warte”, in: *Dialectica*, Band 12 (1958), S. 332-345.
- Hoyer, U., 1986: „Die Grundlagen der Relativitätstheorie”, in: *Zeitschrift für allgemeine Wissenschaftstheorie*, Band 17 (1986), S. 1-13.
- 1989: „Theorie der Lorentztransformationen”, in: *Zeitschrift für allgemeine Wissenschaftstheorie*, Band 19 (1989), S. 28-36.
- Huizinga, J., 1956: *Homo ludens. Vom Ursprung der Kultur im Spiel*, Hamburg (Rowohlt) 1956.
- Husserl, E., 1954: *Die Krisis der europäischen Wissenschaften und die transzendente Phänomenologie*, Husserliana VI, Den Haag (Martinus Nijhoff) 1954.
- Jackson, F., and Pargetter, R., 1977: „Relative simultaneity in the special theory of relativity”, in: *Philosophy of Science*, Band 44 (1977), S. 464-474.
- Johnson, D. M., 1981: „The problem of the invariance of dimension in the growth of modern topology II”, in: *Archive for History of Exact Sciences*, Band 25 (1981), S. 85-267.
- Kreisel, G., 1976: „What have we learnt from Hilbert's second problem?”, in: *Proceedings of Symposia in Pure Mathematics*, Vol. 28, Part 1, Providence (AMS) 1976, S. 93-130.
- Krishnamurti, J., 1988: *Ausgewählte Texte*, München (Goldmann) 1988.
- Kurnitzky, H., 1978: *Ödipus. Ein Held der westlichen Welt*, Berlin (Klaus Wagenbach) 1978.
- Lamotte, É., 1958: *Histoire du bouddhisme indien. Des origines à l'ère Saka*, Louvain (Publications Universitaires Louvain, Institut Orientaliste) 1958.
- Lorenzen, P., 1959: „Ein dialogisches Konstruktivitätskriterium”, in: *Infinitistic Methods*, London (Pergamon); Warsaw (PWN) 1961, S., 193-200.
- 1968: „Constructive mathematics as a philosophical problem”, in: *Compositio Mathematica*, Band 20 (1968), S. 133-142.
- Loy, D., 1986: „The Mahayana deconstruction of time”, in: *Philosophy East and West*, Band 36 (1986), S. 13-23.
- 1985: „The paradox of causality in Madhyamika”.



Propriety of the Erich Fromm Document Center. For personal use only. Citation or publication of material prohibited without express written permission of the copyright holder.

Eigentum des Erich Fromm Dokumentationszentrums. Nutzung nur für persönliche Zwecke. Veröffentlichungen – auch von Teilen – bedürfen der schriftlichen Erlaubnis des Rechteinhabers.

- in: *International Philosophical Quarterly*, Band 25 (1985), S. 63-72.
- Mannoury, G., 1934: „Die signifikanten Grundlagen der Mathematik“, in: *Erkenntnis*, Band 4 (1934), S. 288-309; S. 317-345.
- Mehrtens, H., 1987: „Ludwig Bieberbach and ‘Deutsche Mathematik’“, in: *Studies in the History of Mathematics*, Washington (MAA) 1987.
- Nagarjuna, *The philosophy of the Middle Way [Mūlamadhyamikakarika]*, ed. D. Kalupahana, New York (SUNY Press) 1986.
- von Neumann, J., 1931: „Die formalistische Grundlegung der Mathematik“, in: *Erkenntnis*, Band 2 (1931), S. 116-121.
- Ngyuen Thanh Liem, M., 1979: „Les mathématiques: défense ou sublimation?“, in: *Revue française de psychanalyse*, Band 43 (1979), S. 1019-1030.
- Popper, K. R., 1934: *Logik der Forschung*, 8. Auflage. Tübingen (J. C. B. Mohr (Paul Siebeck)) 1984.
- 1967: „Epistemology without a knowing subject“ in: *Objective knowledge*, Oxford (Oxford University Press) 1981, S. 106-152.
- 1968: „On the theory of the objective mind“, in: *Objective knowledge*, Oxford (Oxford University Press) 1981, S. 153-190.
- und Lorenz, K., 1985: *Die Zukunft ist offen*, München (R. Piper) 1985.
- Rabinkow, S. B., 1929: „Individuum und Gemeinschaft im Judentum“, in: *Die Biologie des Menschen*, Band 4: Soziologie der Person, Berlin-Wien (Urban & Schwarzenberg) 1929, S. 799-824.
- Robinson, R. M., 1947: „On the decomposition of spheres“, in: *Fundamenta Mathematicae*, Band 34 (1947), S. 246-260.
- Schelling, K. F. A.: *Werke (W)*, München (C. H. Beck) 1958.
- 1809: *Philosophische Untersuchungen über das Wesen der menschlichen Freiheit und die damit zusammenhängenden Gegenstände*, W Band IV.
- Smorynski, C., 1977: „The incompleteness theorem“, in: *Handbook of mathematical logic*, Amsterdam (North-Holland), 1977, S. 821-865.
- Schweitzer, A.: *Gesammelte Werke (GW)*, München (C. H. Beck) 1974.
- 1923a: *Kultur und Ethik*, GW II, S. 95-420.
- 1923b: „Aus meiner Kindheit und Jugendzeit“, GW I, S. 253-313.
- Segal, S. L., 1986: „Mathematics and German politics: The National Socialist experience“, in: *Historia Mathematica*, Band 13 (1986), S. 118-135.
- Sölle, D., 1968: „Nachfolge“, in: *Atheistisch an Gott glauben*, Olten (Walter-Verlag) 1968.
- van Dalen, D., 1990: „The war of the frogs and the mice, or the crisis of the Mathematische Annalen“, in: *The Mathematical Intelligencer*, Band 12 (1990), no. 4, S. 17-31.
- van Stigt, W. P., 1979: „The rejected parts of Brouwer’s dissertation on the foundations of mathematics“, in: *Historia Mathematica*, Band 6 (1979), S. 385-404.
- Weil, S., 1949: *L’ennracinement*, Paris (Gallimard) 1983.
- Weinreb, F., 1974: *Leben im Diesseits und Jenseits. Ein uraltes vergessenes Menschenbild*, Zürich (Origo) 1974.
- Weyl, H.: *Gesammelte Abhandlungen (GA)*, Berlin (Springer-Verlag) 1968.
- 1928: „Diskussionsbeitrag zu dem zweiten Hilbertschen Vortrag über die Grundlagen der Mathematik“, in: *Abhandlungen aus dem mathematischen Seminar der Hamburgischen Universität*, Band 6 (1928), S. 86-88, GA III, S. 147-149.
- 1946: „Mathematics and logic. A brief survey serving as a preface to a review of the ‘The Philosophy of Bertrand Russell’“, in: *The American Mathematical Monthly*, Band 53 (1946), S. 2-13, GA IV, S. 268-279.
- 1948: „Wissenschaft als symbolische Konstruktion des Menschen“, in: *Eranos-Jahrbuch*, Band 16 (1948), S. 375-431, GA IV, S. 289-345.
- 1954: „Erkenntnis und Besinnung“, in: *Studia Philosophica*, Band 15 (1955), S. 153-171, GA IV, S. 631-649.

Summary: Mathematics, Intuition and the Being Mode of Existence

At the beginning of the 20th century several paradoxes in set theory plunged mathematics into a crisis of its foundations. There were three solutions to the foundational crisis: logicism, formalism and intuitionism. Since logicism can be considered as incorporated into formalism, formalism and intuitionism represent the two major solutions. Although both were proposed by famous mathematicians, the former, put forward by David Hilbert totally dominates both mathematical practice and the philosophy of mathematics whereas the latter, put forward by Luitzen Egbertus Jan Brouwer is pursued only by a small number of logicians, most of which reject Brouwer’s underlying philosophy.

In this paper we show that Brouwer’s philosophy and foundation of mathematics are not the out-



come of a sick, solipsistic mind, as commonly portrayed, but that his way of thinking is perceived as such through the spectacles of alienation (the „having mode of existence” (Fromm) or „greed, hatred, delusion” (Buddha). We show that Brouwer’s way of thinking is embedded in the „being mode of existence” (Fromm). The formalist foundation of mathematics is seen historically as the mathematical counterpart of what analytical philosophy is to philosophy or what behaviorism is to psychology, the way of thinking which embraces it being rooted in the „having mode of existence”, whose prevalence in society accounts for the historical success of the formalist point of view.

Riassunto: Matematica, intuizione e modalità esistenziale dell’essere

All’inizio del ventesimo secolo diversi paradossi nella teoria degli insiemi hanno provocato una crisi dei fondamenti della matematica. Vi furono tre soluzioni per questa crisi dei fondamenti il logicismo, il formalismo e l’intuizionismo. Poichè si può considerare il logicismo come incorporato nel formalismo, le due soluzioni principali sono rappresentate dal formalismo e dell’intuizionismo. Benché entrambe venissero proposte da matematici famosi, la prima, avanzata da David Hilbert, domina totalmente sia la pratica che la filosofia della matematica, mentre la seconda, avanzata da Luitzen Egbertus Brouwer viene seguita soltanto da un piccolo numero di logici, la maggior parte dei quali rifiuta la filosofia sottostante di Brouwer.

In questo lavoro si dimostra che la filosofia e il fondamento della matematica di Brouwer non sono il risultato di una mente malata e solipsistica, come si dice di solito, ma che il suo modo di pensare viene così percepito attraverso la lente dell’alienazione (la „modalità esistenziale dell’avere” (Fromm) o „l’avidità, l’odio, l’illusione” (Budda)). Si dimostra che il modo di pensare di Brouwer è radicato nella „modalità esistenziale dell’essere” (Fromm). Il fondamento formalistico della matematica viene visto storicamente come il corrispettivo matematico di ciò che la filosofia analitica è per la filosofia, o il behaviorismo per la psicologia. Il modo di pensare che lo adotta è radicato nella „modalità esistenziale dell’avere”, la cui prevalenza nella società spiega il successo storico del punto di vista formalistico.

Sumario: Matemáticas, intuición y modo de ser de la existencia

Diversas paradojas en la teoría cuántica precipitaron las matemáticas, a comienzos del siglo veinte, en una crisis en sus fundamentos mismos. Tres soluciones se plantearon aquí: El logicismo, el formalismo y el intuicionismo. Mientras que el logicismo puede ser considerado como parte del formalismo, éste último y el intuicionismo representan las dos soluciones más importantes. Aunque ambas soluciones fueron propuestas por famosos matemáticos, en la práctica y filosofía de las matemáticas se impuso la primera representada sobre todo por David Hilbert; mientras que la última, representada por Luitzen Egbertus Jan Brouwer, sólo fue considerada por algunos lógicos, de los cuales la mayoría rechaza la filosofía subyacente en Brouwer.

En este artículo se muestra de que la filosofía de Brouwer y el fundamento de las matemáticas no es el resultado de un espíritu enfermo y solipsista, como normalmente se supone, sino que su forma de ver pasa a través del lente de la enajenación - del modo tener, según Fromm o de aquel de „ambición, odio y locura” (Buda). Nosotros queremos mostrar que la forma de pensar de Brouwer se fundamenta en el „modo de ser de la existencia” (Fromm). El fundamento formalista de las matemáticas es considerado históricamente como el contrario matemático de aquello que la filosofía analítica significa para la filosofía o lo que el conductismo para la psicología. Esta forma de pensar tiene su raíz en el „modo tener de la existencia” cuya predominancia en la sociedad se basa en el éxito histórico del punto de vista formalista.