



L.E.J. Brouwer, Mathematik und die Existenzweise des Seins

Victor Pambuccian

Einführung

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. Unter "Existenzweise des Seins" ist eine solche Existenzweise zu verstehen, in der der Mensch sich von den drei Giften (*nidāna* (causes)¹), die von Buddha *lobha* (cupidité), *dosa* (haine), *moha* (trouble) - Gier, Haß, Verblendung - genannt wurden, loslöst. Oder in Meister Eckharts Worten:

«Die Leute sollten nicht soviel nachdenken, was sie zu *tun* haben; sie sollen aber bedenken, was sie *sein* könnten.» ([32],S.59) und

«Du mußt wissen, noch nie hat sich ein Mensch in diesem Leben so gelassen, daß er nicht immer *noch* etwas zu lassen fände. Der Leute sind wenig, die das recht beachten und darin beständig sind.» ([32],S.59)

Als Terminus ist die "Existenzweise des Seins", insbesondere in Gegenüberstellung zur "Existenzweise des Habens" von Erich Fromm in [41] eingeführt worden. "Existenzweise des Habens" ist synonym mit "Entfremdung" oder "Verdinglichung" und ist nicht als einzige Alternative² zum wahren Weg, zur "Existenzweise des Seins", aufzufassen, nicht als *den* Irrweg; sie ist vielmehr die Grundgesinnung für unübersehbar viele Irrwege - für alle möglichen Mischungen der drei Gifte.

Die achte Stufe des *pratītyasamūtpada* (système de la Production en dépendance) heißt *Trṣṇāpratyayam upādanām* (conditionée par le désir est la prise de possession) ([61],p.41). Damit wird die zentrale Rolle des "Habens" (der "prise de possession") im Entfremdungsprozeß (bei Buddha *karmabhava* (processus d'activité)), sowie dessen Aufhebung (das Eckhartsche "Lassen") als notwendige Bedingung für die große Befreiung, für das Eintreten in die Existenzweise des Seins, erkannt. «Le Nirvana présente un double aspect: il est (a) suppression du désir (*trṣṇa*), (b) la fin de la douleur ou de l'existence.» ([61],p.44)

Es soll von Anfang an klar sein, daß die vorliegende 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 besteht⁴. 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» ([32],S.204)). Für Simone Weil ist die

Analyse dieses "Geistes" das sicherste Kriterium um zu entscheiden, ob Gutes an einem "Werk" zu finden ist.

«Il y a là un critère dont l'application est universelle et sûre: il consiste, pour apprécier une chose quelconque, à tenter de discerner la proportion de bien contenu, non dans la chose elle-même, mais dans les mobiles de l'effort qui l'a produite.⁵ Car autant il y a de bien dans le mobile, autant il y en a dans la chose elle-même, et non davantage. La parole de Christ sur les arbres et les fruits [Mt 7, 15-20] le garantit.

Dieu seul, il est vrai, discerne les mobiles dans le secret des cœurs. Mais la conception qui domine une activité, conception qui généralement n'est pas secrète, est compatible avec certains mobiles et non avec d'autres; il en est qu'elle exclut par nécessité, par la nature des choses.» ([91], p.317)

Von der philosophischen Seite her ist Brouwer als ein Nachfolger Aristoteles', Descartes' und Kants betrachtet worden (die diesbezüglich ausführlichste Analyse hat Oskar Becker in [4] 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, zum Establishment der akademischen Philosophie⁶ angehören. Brouwers intuitionistische Mathematik wurde in den siebzig Jahren, die seit ihrem Entstehen ([10]) verflossen sind, von nicht mehr als einem Dutzend Mathematiker weitergeführt und seine Philosophie wird - falls man sie überhaupt erwähnt - mit einem musealen Interesse gewürdigt (dasselbe das den typischen europäischen Orientalisten bei seinen 'Forschungen' zu den Upanischaden, zur Bhagavad-Gita oder zum Tao Te King begleitet (vgl. [75])). 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 (die Familie der radikalen Humanisten), zu der er sich *expressis verbis* bekannt hat: er zitiert Meister Eckhart in seinem ersten Buch, [9], in 1905 und XII 13,15-19 der Bhagavad-Gītā sowohl 1905 als auch 1948 in [22].⁷

§1. Brouwers Philosophie

a) Die Entfremdung

Bereits in seinem ersten Buch ([9]) finden wir im Keime die reife Brouwersche Philosophie. Sie enthält - Leibniz paraphrasierend - eine Gegenüberstellung der *vérités d'avoir*, des faktisch So-Vorhandenem (der Welt der Illusionen, der Welt die fest in der Existenzweise des Habens verankert ist), und der *vérités d'être* (derjenigen Wahrheit die nur in dem Lande blüht, das nur jenseits von Zeitgebundenheit und den *nidana* zu finden ist. Sie geht von der Erkenntnis aus, die den Ausgangspunkt des "humanistischen Protests" ([41]) bildet, daß «was ist, eben nicht obligatorisch ist» ([1], S.46)⁸.

Die totale, unmißverständliche Abwendung von der Existenzweise des

Habens ist schon den ersten Zeilen von [9] abzulesen:

«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.» ([9]=[27],p.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.» ([9]=[27],p.10)

Als das entscheidende Zeichen der Entfremdung, der Orientierung am Haben, erkennt auch Brouwer die Verwechslung von Mittel und Zwecke⁹ - so wie, in einem wesensverwandtem Sinne Augustinus in seinen *Confessiones* ("Vertauschung von Macher und Gemachten"), der junge Marx (der Marx der *Frühschriften* oder, falls Marx nie die Gedanken seiner *Frühschriften* vertrat, wie manche meinen, die Gesinnung (vgl. [35]), in der sie geschrieben sein könnten), Fromm ([34], S. 123f.) und Günther Anders ([1]), der sogar neue Formen der "Vertauschung" in der gegenwärtigen Industriegesellschaft entdeckt -:

«In this sad world, where a clear view of all human activity is impossible, a world dominated by Drill and Imitation, the other offspring of Fear and Desire, many recognize as an end what was originally only a means. They seek what we might call an end of second order and in so doing may discover a means again out of line with the corresponding end. If this deceptive jump from means to means is repeated several times, it may happen that a direction is pursued which not only deviates into other dimensions but even opposes the direction of the original end and therefore counteracts it.» ([9]=[27],p.3)

Für diese Verwechslung stellt Brouwer in [9] eine entwicklungsgeschichtliche Hypothese auf-, die unter dem Namen "exodus of consciousness" in [22] 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.» ([9]=[27],p.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 will¹⁰ 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 existence¹¹. 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'» ([9]=[27],p.4)

«So much for science, the last flower and ossification of culture.» ([9]=[27],p.5)

b) 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. [21]=[27],p.471) und auf keinen Fall eine Autonomie gegenüber dem sich der Sprache bedienenden Subjekts 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, irgend ein Werk, wenngleich ohne jeden 'logischen Gehalt', ohne jeden 'objektiven' Gedankeninhalt, zu hinterlassen (Lao Tse).

Bei Brouwer heißt es:

«Language by itself has no meaning; any philosophy which in this way tried to find a firm foundation has come to grief. Lulled into sleep by the mistaken belief in its certainty one later hits upon deficiencies and contradictions. A language which does not derive its certainty from the human will, which claims to live on in the 'pure concept' is an absurdity.» ([9]=[27],p.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.¹² Agreeing with somebody, means being contended with his cooperative acts or having entered into an alliance. Dispelling misunderstanding, means repairing the wire-netting of will-transmission of some cooperation. 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.» ([22]=[27],p.485)

Im selben Sinne schreibt Fromm:

«Aber mein gesamtes Ich, meine Individualität in allen ihrem Ausformungen, mein Sein, 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-Bezogeneins überwinden der andere und ich die Schranken unseres Getrenntseins, solange wir beide am Tanz des Lebens teilnehmen. Volle gegenseitige Identifikation kann jedoch nie erreicht werden.» ([41],S.89)

«Worte sind Gefäße, die wir mit Erlebnissen füllen, doch diese quellen über das Gefäß hinaus. Worte weisen auf Erleben hin, sie sind nicht mit diesem identisch.

In dem Augenblick, in dem ich ein Erleben vollständig in Gedanken und Worte umsetze, verflüchtigt es sich; es verdorrt, ist tot, wird zum bloßen Gedanken. Daher ist Sein nicht mit Worten beschreibbar und nur durch gemeinsames Erleben kommunizierbar. In der Existenzweise des Habens herrscht das tote Wort, in der des Seins lebendige Erfahrung, für die es keinen Ausdruck gibt.» ([41], S.90)

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. Nur von Zeit zu Zeit, durch ein Erlebnis, das wir mit dem Weggenossen haben, oder durch ein Wort, das zwischen uns fällt, steht er für einen Augenblick neben uns, wie von einem Blitze beleuchtet. Da sehen wir ihn, wie er ist. Nachher gehen wir wieder, vielleicht für lange, im

Dunkel nebeneinander her und suchen vergeblich, uns die Züge des andern vorzustellen.» ([84],S.305f.)

Diametral entgegengesetzte Auffassungen vertreten Karl Popper und Nicolai Hartmann. Für Popper gibt es eine Welt Drei, die als eigenständige ("largely autonomous" ([77],p.111)) Welt der "Produkte des menschlichen Geistes" ([79],S.75), als Welt der objektiven Gedankeninhalten ("objective contents of thought" ([78],p.106)), von der Welt Zwei der "Erlebnisse" ([79],S.75), der subjektiven Gedankenvollzüge ("thought-processes" ([78],p.178)) zu unterscheiden sei, wobei die ersten, "objektiven", als das Ergebnis der letzten, "subjektiven", aufzufassen seien. Ein Ähnliches vertritt N. Hartmann in [44], wo dem Geistigen eine eigene "Realschicht" 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 sollte.

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.¹³ 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"¹⁴ (die Welt Drei ist ja, wie Popper selbst zugibt, man-made). Dieser Versuch gibt dem Menschen die Möglichkeit, sich von Zeit zu Zeit manches aus den Höhen der Welt Drei für sich selbst herunterzureißen und 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 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 independtly 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.» ([22]=[27],p.485)

und:

«In science whatever is perceived is placed outside the Self, in a world of perception independent of the Self; the bond with the Self, its only source and guide, is lost. It then constructs a mathematical-logical substratum which is completely alien to life, an illusion, and which acts in life as a Tower of Babel with its confusion of tongues.» ([9]=[27],p.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.» (*Majjhimanikāya* I,p.293; [61],p.230)

Wenn er über sich selbst sagt, daß «ce n'est pas lui qui a créé la loi des douze causes [*pratītyasamūtpada*] et un autre ne l'a créé non plus» (Tsa-a-han, T.99,k 12,p.85 b-c; [61],p.27) und «Que les Saints apparaissent ou non dans le monde, la nature des choses qui appartienne aux choses [*dharmāṅga m dharmatā*] demeure stable» (*Samyuttanikāya*,II,p.25,etc.; [61],p.27) dann meint



er offenbar nicht, daß *pratītyasamūtpada* in der Welt Drei eine behagliche Existenz führt, in derjenigen Welt, die, wie Popper betont ([79],S.99f), von der - formalen oder 'natürlichen' - Sprache wesentlich abhängt, sondern, daß sie im *paramārtha* (im "Absoluten") ([61],p.210) existiert.

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.» ([41],S.84)

«Wie Schon vorher bemerkt, haben Hauptworte 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.» ([41],S.84)¹⁶

Krishnamurti geht noch weiter:

«Denken kann nie zu echter Einsicht führen, da sich alles Denken in Worten vollzieht.» ([59],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.» ([59],S.118)

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

§2. Brouwers Grundlegung der Mathematik

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:

«There is of course no question that each axiomatic theory (whether known to be consistent or not) is a possible thing to do. The problem is whether or not we can find out that we can spend our time *better* if we do axiomatic instead of constructive mathematics.» ([64],p.137)

Die Richtigkeit der formalistischen Mathematik ist nicht zu bezweifeln, es kommt jedoch in unserer Untersuchung nicht auf die Richtigkeit ("Fehlerfreiheit" ([47])) einer 'Mathematik' an, sondern auf die Gesinnung, die einer solchen zugrundeliegt, 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 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. [28],[71])).

In der formalistischen Auffassung ist die Mathematik ein Spiel mit Formeln (und das sind 'Zeichenfolgen'), dem feste Regeln zugrundeliegen. 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 Formelmenge) 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 ge-

samte klassische Mathematik "gerettet", indem er die Frage nach Bedeutung oder Existenz mathematischer Gebilde verdrängte - und verunmöglichte.

Wir wählen als Beispiel den Brouwerschen Fixpunktsatz (ein Satz, den Brouwer während seiner klassische-Mathematik-Jahre (1909 bis 1913) (s. [57],[30] für die Bedeutung der Brouwerschen Resultate) aufstellte, und von dem er gehofft hatte (s. [30] und [90]), 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 wird, was aber nicht zutrifft (s. [25])). 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 $f(x_0) = x_0$. Einem wesentlichen Bestandteil der klassischen Mathematik zufolge - nämlich dem 'platonischen', «der in dem Glauben an die Existenz einer Welt von mathematischen Gegenständen besteht» ([51],S.338f.)¹⁷ - 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. [3], 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.¹⁸ 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 . Es ist somit ein Versagen des Menschen, daß er ihn nicht ausfindig machen kann, was einer "angemaßten Selbsterniedrigung" ([1],S.47) gleichkommt.¹⁹

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.» ([93]=[97],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 (man kann sie jedoch 'interpretieren', d.h. man kann ihnen eine 'Bedeutung' zuschreiben), kann die Frage nach dem ontologischen Status von x_0 nicht einmal sinnvoll auftreten. 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." ([4],S.188f.=S.628f.)²⁰ Für den Formalisten ist also der Mathematiker ein 'Folgerer', ein 'Theorembeweiser'. Diese Auffassung entspricht dem - der zweiten und dritten Stufe der Entfremdung²¹ entsprechenden - "Ersetzen des Handelns durch ein Sich-Verhalten"([2],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" ([20]=[27],p.475) entspringen, hin zu dem Akt des Folgerns, diese



Verwechslung von Mittel und Zwecke, ist die unumgängliche Folge des - wiederum für die zweite und dritte Stufe der Entfremdung charakteristischen - Regredierens auf ein "Sich-Verhalten". Ein jedes "Sich-Verhalten" weist Züge auf, die nicht einmal spezifisch menschlich sind, sondern auch (im Falle der "Funktionslust") an Rhesusaffen bemerkbar sind, die gezwungen werden, sich zu 'verhalten'.²²

Brouwers Kritik am Formalismus richtet sich erstens an 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*.» ([10]=[27],p.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.» ([10]=[27],p.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.» ([10]=[27],p.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.» ([19]=[27],p.452)²³

«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.» ([18]=[27],p.443)

Eng verbunden mit dem Phänomen der mathematischen Sprache ist dasjenige der Logik, die für Brouwer "zu den Anwendungen der Mathematik"([49],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.» ([22]=[27],p.488)

Der radikale Sein-Charakter dieser Kritik offenbart sich in Brouwers Überzeugung, daß es keine "non-experienced truths" ([22]=[27],p.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.» ([9]=[27],p.6)

«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 Willensübertragungsmittel²⁴ 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.» ([15]=[27],S.423)²⁵

Da für Brouwer die Mathematik mit dem exakten Teil unseres Denkens identisch ist, verfällt ein jeder Versuch, die Mathematik als eine Teil der Logik zu betrachten, sowie ein jeder Versuch, "philosophische und logische Grundsätze in der Mathematik als Beweismittel zu verwenden" ([49],S.12) einem *circulus vitiosus*, "denn schon zu ihrer Formulierung setzen solche Sätze mathematische Begriffsbildungen voraus." ([49],S.12 ; s. auch [10]=[27], p.97)

Wenden wir uns nun den Brouwerschen Gedanken grundlegender Natur zu, so finden wir den Kerngedanken: Soll die Mathematik voraussetzungslos sein (d.h. 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." ([49],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*.» ([24]=[27],p.509f.)²⁶

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 diesen 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." ([13]=[27],S.231)²⁷

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' (was intuitionistisch nur die Bedeutung 'kann angegeben werden' haben kann)²⁸, wie der Satz vom ausgeschlossenen Dritten es haben möchte. Brouwer [25] zeigt vielmehr, daß dieser Satz insofern kontradiktorisch ist, 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 [25] erhalten werden).

Der Grund für die Unannehmbarkeit²⁹ des *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.» ([95]=[97],S.328)³⁰

Brouwer sah sich genötigt, das Zahlenkontinuum (die reellen Zahlen) intuitionistisch zu begründen (und diese Neubegründung nennt er in [24] "*the second act of intuitionism*"), da die formalistische (klassische) Begründung, wenn semantisch interpretiert, die 'Existenz' von reellen Zahlen impliziert, die nicht konstruierbar sind.³¹ Eine Darstellung seiner intuitionistischen Konstruktion der reellen Zahlen, mittels einer "in unbegrenzter Fortsetzung begriffenen Wahlfolge" ([13]) würde den Rahmen dieser Untersuchung sprengen (s. [50]).

Die "Wahlfolge", als Prozeß, als dem fertigen 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" ([12]=[27],p.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 [48]).

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 vorzutäuschen (s. Zitat aus [41], S.84 gegen Ende des §1).

«Sobald wir solchen Wahrnehmungen einen Namen gegeben haben, scheint dieser deren endgültige und unveränderliche Existenz zu garantieren.» ([41],S.84)¹⁶

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." ([51],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." ([51],S.339)

Die 'mathematischen' ('sachlichen') Gründe für die - gelinde gesagt - Nicht-Annahme 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 harmony 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.» ([94]=[97],p.276)

Das "less simple" wird von Brouwer sowohl zugegeben 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.» ([18]=[27],p.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 (mit oder ohne Einbeziehung der Vergleiche mit dem tierischen Verhalten), 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.» ([33],S.165)

Der 'Wunsch' der epochemachenden Illusionen; 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 Entscheidbarkeitwunsch. Obwohl 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 manifester 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. [17] = [27],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.

«Daß von diesem Brouwerschen Standpunkt aus nur ein Teil, vielleicht nur ein kümmerlicher Teil der klassischen Mathematik zu halten ist, ist eine bittere aber unumgängliche Tatsache. Hilbert ertrug diese Verstümmelung nicht.» ([93]=[97],S.148)

Ein Mathematiker, der auf keinen Fall auf sein Hab und Gut³² zu verzichten bereit ist, muß die Eckhartsche Feststellung -

«Der ist viel seliger, der alle Dinge entbehren kann und ihrer nicht bedarf, als der, welcher alle Dinge in Besitz genommen hat, weil er sie braucht. Der Mensch ist der beste, der das entbehren kann, was ihm nicht not tut. Darum: wer am allermeisten entbehren kann, der hat am allermeisten gelassen.» ([32],S.109) -

nicht nur verschmähen, sondern - seine Praxis beweist es - für Irrsinn³³ halten. Und das ist ein Symptom seiner, der dritten Stufe der Entfremdung entsprechenden, Existenzweise.

Was das Verhältnis zur 'großen Befreiung' und zum 'Heiligen', zu dem, der auf sie hinweist, betrifft, ist die erste Stufe der Verdinglichung durch "Bewunderung statt Nachfolge", wie Dorothee Sölle [88] es nennt, charakterisiert. In der zweiten Stufe tritt 'Indifferenz und Geringschätzung' anstelle von 'Bewunderung' ein, während in der dritten Stufe der 'Heilige' unter die Psychopathen eingereiht wird.

Für den Mathematiker der Bescheid wissen will³⁴, 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.³⁵ Dieses Kriterium ist das Poppersche Fortschrittskriterium, nach dem die 'bessere' von zwei "competing theories"

entschieden werden kann - und *soll* (s. [76]). Es handelt sich hier, wie wir zeigen werden, um eine *vérité d'avoir*, in dem Sinne, daß dieses 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 dem du in deinem Werke trachtest, das ist auch das Werk." ([32],S.227).

Nehmen wir als Beispiel den 'Fall', der Popper [76] 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 heraus die Relativitätstheorie geschieht, der intuitionistische ist, während die klassische Kinematik von der Annahme einer "wahren Existenz" der Zeit ausgeht, daß somit zwei verschiedene Gesinnungen am Werk sind.

Für Einstein wird die Zeit vom Subjekt gesetzt, er ist derjenige, der die Uhren synchronisieren muß, sie kann nicht von einer "hypothetical omniscient being" ([26]) an allen Orten zugleich gesetzt werden, wie es die klassische Kinematik haben möchte. Wir treffen in Einsteins Denken denselben 'konstruktivistischen' Zug an, den Brouwer in [10] mit den Worten "*Mathematics can deal with no other matter than that which it has itself constructed*" ([10]=[27],p.51) ausdrückt.³⁶ Die breite Anerkennung, die die spezielle Relativitätstheorie fand, ist aber auf keinen Fall auf den Geist, aus dem heraus sie geschah, 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.» ([91],p.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 Mystik³⁷. 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.»³⁸

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 sicher sein, weil in ihr keine Paradoxien auftreten können (was in der formalisierten Mathematik ungewiß ist), weil sie infolge ihrer konstruktiven Natur widerspruchsfrei sein sollte (was für wesentliche Teile der formalisierten Mathematik - mit Hilbertscher Strenge - nicht bewiesen ist (vgl. [58])). 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.» ([77],p.139)³⁹,

wie aus Brouwers Bemerkung ersichtlich:

«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.» ([12]=[27],p.125)

Meint Popper wirklich, daß größere Sicherheit 'im Intellekt' zu finden sei, welches 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 vervielfältigbar, 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.⁴⁰ 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. [1], 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 Axiomensysteme-Bereich (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. Macht man der intuitionistischen Betrachtungsweise nämlich Konzessionen, so muß man die Reinhaltung der Mathematik vor menschlicher Befleckung preisgeben. Der 'Halbintuitionist' Hermann Weyl⁴¹ 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.» ([95]=[97],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.» ([95]=[97],S.327)

«Die Mathematik ist nicht das starre und Erstarrung bringende Schema, als das der Laie⁴² sie so gerne ansieht; sondern wir stehen mit ihr genau in jenem Schnittpunkt von Gebundenheit und Freiheit, welcher das Wesen des Menschen selbst ist.» ([95]=[97],S.327)

Die 'Befleckung' der Mathematik durch das "natum esse"⁴³, durch den Menschen, könnte noch vielleicht 'verziehen' werden, falls das 'Organ' der Geburt ein *achtbares* gewesen wäre, wie z.B. der 'Verstand' oder, noch besser die 'Vernunft' (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

«It seems probable [...] that a somewhat more liberal conception of the constructive might lead to the saving of the vital parts of mathematics.» ([50],p.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'.» ([64],p.137)

Ohne auf die in der Antwort des Formalisten enthaltenen Elemente der analen Charakterstruktur (das Prinzip des Gehorsams berühmter Menschen gegenüber, d.h. gegenüber Götzen, denn ihre Legitimität und Autorität besteht gerade in ihrer Berühmtheit) 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?» ([91],p.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. [63]), 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. [54], 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.» ([32],S.204)

Man kann aber sehr gut intuitionistische Mathematik mimen, man kann *vorgeben*, daß man intuitionistische Mathematik treibt, falls in Zukunft dafür "soziale Prämien" ([39],S.58) bestehen werden⁴⁸. Bisher konnte von "sozialen Prämien" keine Rede sein; es gab vielmehr 'soziale Bestrafungen' für den intuitionistischen Mathematiker.

(vgl. [60]) einfach ausgeschlossen ist.⁴⁴ 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 eine stark affektiv gefärbte Stellung (insbesondere zu Brouwers Lebzeiten), die von Verachtung bis zur Verneinung variiert. So konnte z. B. die französische Mathematikerelite, die unter dem Namen N. Bourbaki veröffentlichte, sich folgendermaßen ausdrücken: "l'école intuitioniste, dont le souvenir n'est sans doute destiné à subsister qu'à titre de curiosité historique [...]" ([7])³³. Die drei Parallelerscheinungen der dritten Stufe der Verdinglichung, nämlich der psychologische Behaviorismus, der mathematische Formalismus und die Sprachphilosophie ('analytische Philosophie') sind als Abwehrformen der gefürchteten - weil reprimierten - 'Weiblichkeit' anzusehen; die Leugnung des 'Inneren' (*yin*) und zugleich die lautstarke Hervorhebung des 'Äußeren' (*yang*) ist der gemeinsame Charakterzug den sie aufweisen.⁴⁵

Von demselben Weiblichkeit-abwehrenden Standpunkt aus findet die sich 'objektiv' verstehende Ontologie N. Hartmanns im Intuitionismus (den er eigenmächtig "Intuitivismus" nennt) eine "innere Inkonsequenz" ([45],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 Gegensatzde zu suchen ist. Dieser bestimmt die Anschauung, insoweit er sich ihr 'darbietet' (erscheint), und zwar als ein gegen den Anschauungsakt selbst indifferent. 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.» ([45],S.236)

Brouwer hat erkannt, daß die andere Hälfte zum exakten Denken die Intuition ist, daß sie nur zusammen eine lebendige Ganzheit bilden können, ohne dabei der Intuition einen ausschließlich "rezeptiven", oder dem exakten Denken einen ausschließlich 'aktiven' Charakter zuzuschreiben.⁴⁶ 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 see there was room in the mathematical field for talent and devotion, but not for vocation and inspiration.» ([20]=[27],p.474)

Er wohnt einer Vorlesung Gerrit Mannourys bei 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 structured⁴⁷ 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.'» ([20]=[27],p.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. [5],[8] für eine Übersicht der Varianten konstruktiver Mathematik) gelingt, die Heytingsche Prophezeiung zu verwirklichen:

Eine "soziale Prämie" für das mathematische Denken innerhalb der konstruktiven Mathematik zeichnet sich bereits am Horizont ab, und es ist zu erwarten, daß die Anzahl derer, die auf diesem Gebiet 'tätig' sein werden, anwachsen wird.

«It seems that the interest in constructive mathematics will increase with the growing influence of computers on mathematics.» ([69],p.163)

Es liegt auf der Hand, daß im Werk solcher Mathematiker, die sich aus diesem pragmatischen Grund der konstruktiven Mathematik zuwenden, nichts von dem Geist, aus dem heraus das Brouwersche Werk geschah, 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. sympatisierte 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. [68],[86],[89])), verkennt die Tatsache, daß die intuitionistische Mathematik weder ein Spiel mit von denjenigen der klassischen Mathematik verschiedenen Regeln, noch ihr 'Treiben' Willenssache ist (so, daß man etwa 'frei wählen' könnte ob man Formalist oder Intuitionist sein möchte).

Gegen Positivierung, Umdeutung und Für-die-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 [*samvrtii*] 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.» (*Divyavadana*,p.27,100,486; [61],p.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").

§3. 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.» ([32],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 admitted⁴⁹, there is no mathematical understanding, let alone reliability of logic.» ([11]=[27],p.108)

Die folgenden Zitate sollen ein geeignetes Verständnis der Brouwerschen Weisheit vermitteln.

Über die "three successive phases of the exodus of consciousness from its deepest home" ([22]=[27],p.483):

«Of these phases the *naive* 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 reflucence 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 playfully⁵⁰ 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.» ([22]=[27],p.483f)

Diese Weisheit führt zu Richtlinien des Handeln, 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. 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.⁵¹

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 inspiartion tested in detachment-concentration⁵² will be stronger than this admonition.» ([22]=[27],p.485f)⁵³

«The categorical imperative prescribing the aforesaid attitude towards life has its counterpart in a sceptical prognosis that mankind, possessed by the delusion of causality⁵⁴, 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.» ([22]=[27],p.487)

«Of course art and philosophy continually illustrating such wisdom cannot participate in cooperation⁵⁵, in particular should not communicate with the state. Supported by the state, they will lose their independence and degenerate.» ([22]=[27],p.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. ([23]=[27],p.503)

Im Rahmen der signifikanten Bewegung hat Brouwer (s. [19],[21]) - 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"([21]=[27],p.452) 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"([21]=[27],p.452)⁵⁶ enthalten sollte.

Akademische Philosophen bezeichnen ihn jedoch als einen 'Solipsisten' und 'Mentalisten'. Da wir den Vorwurf des 'Mentalismus' in §1 (s. auch Anm. 17) 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.» ([80],S.808f.,zit. nach [42])

«Das große Geheimnis ist, als unverbrauchter 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.» ([84], 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.» ([32],S.58)

Anmerkungen

1 Die französische Übersetzung der buddhistischen Termini stammt von É. Lamotte [61].

2 Als solche wird sie von Ossicini [73] mißverstanden und als simplistischer Dualismus kritisiert.

3 «La prise de possession est le désir exaspérée, le débordement, la passion qui se traduit par (1) l'attachement sensuel (*kāmapādāna*), (2) l'attachement aux vues fausses (*dr̥ṣṭyupādāna*), (3) la croyance aveugle à l'efficacité des vœux et des rites (*śilavratopādāna*), (4) la croyance aveugle aux conceptions personalistes (*ātmanāvadopādāna*).» (*Samyuttanikāya*, II,p.3; [61],p.41)

4 Mit Husserl ([55],S.3-5) gesprochen, geht es uns nicht um den tatsachenwissenschaftlichen Aspekt der Mathematik, sondern um ihre "Lebensbedeutsamkeit".

5 «Was dein Ziel ist, nach dem du in deinem Werke trachtest, das ist auch das Werk.» ([32],S.227)

6 I.B. Singer charakterisiert die akademischen Philosophen folgendermaßen:

«Their ethics weren't worth a fig and committed no one to anything. You could be versed in all their philosophies and still be a Nazi or a member of the KGB.» ([87],p.37)

7 Die Erweiterung unserer Untersuchung der Gesinnungsverwandtschaft Brouwerschen Denkens über die übliche Aristoteles-Descartes-Kant Tradition hinaus ist auch durch Brouwers Worte zur Einführung der Zitate aus Bhagavad-Gita XII,13,15-19 gerechtfertigt:

«Eastern devotion has perhaps better expressed this wisdom than any western man could have done. For instance in the following passages of the Bhagavad-Gita which even in translation have conserved their electrifying power» ([22]=[27],p.486).

8 Deswegen ist Brouwers Philosophie 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).

9 Zum Zustandekommen des Mittel-Zwecke-Denkens, welches für das Aufkommen der "Vertauschung" unentbehrlich ist, schreibt Brouwer:

«In this life of lust and desire the Intellect renders man the diabolical service of connecting two images of the imagination as means and end. Once in the grip of desire for one thing he is made by the Intellect to strive after another as a means to obtain the former.» ([9]=[27],p.3)

10 "Will" im Eckhartschen Sinne: «Selig sind die Armen im Geiste - das sind die Armen am Willen.» ([32],S.58)

«Der Wille selbst, das ewige Ringen des Ichs, ist die eigentliche Wurzel des Konflikts. Wille ist zweckhaftes, zielstrebiges Begehren.» ([59], S.125)

11 Die in sich selbst ruhenden Theorien (die sich jedoch gegenseitig bekämpfen) sind hier gemeint; die kostbarsten Gegenstände welche die "Welt Drei" bevölkern (vgl. Anm. 13 und 40).

12 Albert Schweitzer ist derselben Ansicht wenn er in [84] die abendländische Philosophie auf ihren Ethikgehalt abklopft (auf ihre Kapazität, ihr eigentlichstes Ziel zu verwirklichen, Anstoß zum rechten Handeln zu sein) (vgl auch [67]).

13 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*.» ([79],S.100)) und dadurch auch Welt Eins ("die Welt der Dinge") beeinflusst, ist eine Paraphrase des Frommschen "das Haben beherrscht das Sein" ([40]), 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" ([78],p.157), d.h. das Frommsche "tote Wort", das in der Existenzweise des Habens herrscht.

14 Bolzanos "Satz an sich" (den Popperschen "objektiven Gedankeninhalten" nah verwandt) "kann als Folge des Unsterblichkeitsgedankens in der spezifischen Welt der Logik aufgefaßt werden." ([46],S.200)

15 Die Kostbarkeiten der Welt Drei.

16 «[...] das, was so oft Verwirrung stiftet, ist, daß die Fragmente, sobald man sie in Worte kleidet, als stoffliche Wirklichkeit erscheinen.» (David Bohm im Gespräch mit Jiddu Krishnamurti, [59],S.247)

17 Für Brouwer geht die 'Objektivität' der mathematischen Konstruktionen in der Wiederholbarkeit - in mente - der betreffenden Konstruktion auf. Auch diese Auffassung stimmt mit der Eckhartschen (s. Zitat gegen Ende von §2 - [32],S.204) überein.

18 «Im voraus ist, was im geometrischen Raume 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 in Wahrheit ist.» ([55],S.19)

19 Obwohl der Formalismus den Platonismus grundsätzlich verwirft, weil dieser sowohl der 'Beliebigkeit' des Axiomensystems gewisse Schranken setzt, als auch auf 'Bedeutung' besteht, benützt die etablierte Mathematik solche Axiomensysteme (z.B. für die reellen Zahlen), die, wenn semantisch interpretiert, ihre platonische Orientierung verraten.

20 vgl. auch der Hermannsche ([46],[47]) Interpretation des Bestehens auf Widerspruchslosigkeit.

21 «Mit dieser Stellungnahme, nämlich der *Scham, kein Ding zu sein*, 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 Stellungnahme (Bejahung bzw. Verwerfung) bereits zur zweiten Natur, also so unmittelbar, geworden ist, daß er sie nicht mehr als Urteil, sondern als Gefühl verwirklicht.» ([1],S.30)

22 «Lebewesen, die zu sehr komplexen gekonnten Bewegungen befähigt sind, d.h. zum Erlernen von Systemen zweckmäßiger Willkürbewegungen, führen solche Bewegungen gerne aus. Die ursprünglich zweckgerichtete Bewegungsfolge wird zum Selbstzweck, wie u.a. H. Harlow (an Rhesusaffen) nachgewiesen hat.» ([62],S.169f)

«Die große Gefahr, die die Funktionslust im technokratischen Zeitalter heraufbeschwört, ist daß sich die lustbetonte Tätigkeit zum Selbstzweck aufschwingt.» ([62],S.172)

So weit reichen die Beobachtungen der vergleichenden Verhaltensforschung. Wahre Einsicht in die seelische Motivation der "Funktionslust" finden wir bei Krishnamurti:

«Wir möchten uns ganz an irgendeine Tätigkeit, an eine Aufgabe verlieren, und je mehr uns diese Aufgabe befriedigt, desto leidenschaftlicher halten wir daran fest. Das Verlangen, uns in einem Tun beschäftigt zu sehen, uns darin zu genießen, macht uns blind und dumm, und dieser Selbstgenuß ist auf allen Ebenen der gleiche, es gibt darin keine Unterschiede des Niveaus. Wir mögen diese genießerische Freude an unserem Tun bewußt oder unbewußt durch noch so edle Worte tarnen, das bloße Verlangen danach macht uns unweigerlich stumpf und gefühllos. Wenn uns irgendeine erwählte Tätigkeit Befriedigung, inneres Behagen und das Gefühl seelischer Geborgenheit schenkt, ganz gleich, ob das wirklich oder nur in unserer Einbildung der Fall ist, dann lassen wir uns nicht gern aus diesem lohnenden Tun aufstören und an ihm irremachen. Und doch werden wir immer wieder aufgestört - es sei denn, wir wären tot oder durchschauten das wahre Wesen unserer Konflikte und Kämpfe. Die meisten Menschen möchten am liebsten tot und gefühllos sein, da ihnen das Leben allzu schmerzlich erscheint, zum mindesten umgeben sie sich gegen diesen Schmerz mit einer Mauer von Bindungen und Abhängigkeiten. Aber diese scheinbar schützende Mauern werden nur zur Ursache weiterer Konflikte und vermehrten Elends.» ([59],S.108)

23 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.» ([41],S.89)

und das von Krishnamurti:

«Denn Wahrheit liegt nicht in den Denkvorstellungen oder darin, was das Denken zusammengesetzt hat und Wahrheit nennt. Die vollkommene Verneinung dieser ganzen Denkstruktur ist das Positive der Meditation.» ([59],S.37f)

24 vgl. auch [67].

25 Brouwer distanziert sich hier - wie übrigens alle Sein-Denker - von der Annahme einer "argumentative function" ([77],p.119) der Sprache und einer selbständigen Welt Drei (s. auch Anm. 48)

26 Oder: «Mathematics is created by a free action independent of experience; it develops from a single aprioristic basic intuition, which may be called *invariance in change* as well as *unity in multitude*. ([10]=[27],p.97)

Das Brouwersche Konzept der Urintuition als Grundlage der Mathematik stimmt mit der 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 vermännigfaltigt.» ([32],S.240)

27 vgl. damit: «Unsere bewußten Motivationen, Ideen und Überzeugungen sind eine Mischung aus falschen Informationen, Vorurteilen, irrationalen Leidenschaften, Rationalisierungen und Voreingenommenheit, in der einige Brocken Wahrheit schwimmen, die uns die (freilich falsche) Gewißheit geben, daß die ganze Mischung real und wahr sei. Unser Denkprozeß ist bestrebt, diesen ganzen Pfuhl voller Illusionen nach den Gesetzen der Logik und Plausibilität zu organisieren.» ([41],S.99)

28 «It is true that mathematics is quite independent of the material world, but *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.» ([10]=[27],p.96)

29 'Unanehmbar' nicht weil widersprüchlich, da "unberechtigte Anwendung des Satzes vom ausgeschlossenen Dritten auf Eigenschaften wohlkonstruierter mathematischer Systeme [...] nie zu einem Widerspruch führen" kann, sondern weil "eine durch keinen widerlegenden Widerspruch zu hemmende unrichtige Theorie [...] darum nicht weniger unrichtig [ist], so wie eine durch kein reprimierendes Gesetz zu hemmende verbrecherische Politik darum nicht weniger verbrecherisch ist." ([14]=[27],S.270)

30 Die zentrale Bedeutung, die der 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. Diese Unwissenheit ist unausrottbar, es sei denn, man bringt jene Erhabene Weisheit zur Anwendung, die Selbst-Losigkeit erkennt und damit die Art des Erfassens darstellt, die das Gegenteil der Unwissenheit ist, welche [fortwährend] eine 'wahre Existenz' ersinnt.» ([43],S.91)

31 «Bei diesen [den formalistischen] Erzeugungen des Kontinuums muß der Logik [...] eine außermathematische (d.h. über das Konstruktive hinausgehende) schöpferische Kraft zugeschrieben werden» ([16]=[27],S.430).

32 Seine vielen, schönen und manchmal 'fruchtbaren' (was i.A. 'anwendungsreich' heißt) Theorien - für Heytings Hauptfigur in [50], den imaginären Intuitionisten, sind es "noxious ornaments, beautiful in form, but hollow in substance" ([50],p.11).

33 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.» ([83],p.822; die näheren Umstände des Hilbertschen "Eingreifens" wurden in [89] eingehend dokumentiert)

34 'Bescheid wissen' heißt auf gesellschaftlicher Ebene 'kontrollieren' (wie bei Fromm) 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 m.E. streng individuell zu stellen (vgl. auch [72]).

«Wissen ist ein Hindernis für das Einströmen des Unentschiedenen, des Unbekannten. Das Unbekannte kann nicht in das Gewand des Bekannten gekleidet werden, denn das

Bekannte ist ja Gewesenes und haust in der Vergangenheit, die ständig die Gegenwart, das Unbekannte überschattet.» ([59],S.114)

35 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, demnach eine Kugel in fünf Teile geteilt werden kann, aus denen sich zwei, mit der gegebenen gleich große, volle Kugeln zusammensetzen lassen (s. [81] für die Fünfteilung und [29] für den Beweis, daß die 'Teile' wirkliche Teile und nicht bloß verstreute Punktmengen sind)). Für Brouwer (für seinen Mengenbegriff) ist das Auswahlpostulat in seiner allgemeinen Form eine Ungereimtheit.

36 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, die für viele Physiker und Philosophen anstößig 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. [56],[52],[53]). Obwohl er ihn persönlich nicht (oder höchstens oberflächlich) gekannt hat, hielt Einstein seltsamerweise Brouwer für "verrückt" und "einen Psychopathen" (s. [89]). 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 labelled as 'conceptual necessities', etc. The road of scientific progress is frequently blocked for long periods by such errors." (1916)

37 Meister Eckhart predigte:

«Gott ist kein Ding so zu wider 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. [70],[65]).

In der jüdischen Mystik (s. [92],S.23-28) erscheint der "Zeit-Wahn" als das Hindernis im "Übergang des sechsten zum siebten Tag"; statt "Marmorsäulen" sieht der Mensch "Wasser". «Denn man will Zeit sehen, man will sich vormachen, alles selber regieren zu müssen, führen und entwickeln zu müssen.» ([92],S.26)

38 «What struck me perhaps more than anything during the years that I knew him, late in his life, was this lack of fear of time - and of death.» ([74])

Eine jede Philosophie, die auf die 'letzte' Frage mit 'Zeit' antwortet (wie z.B. die "Sein und Zeit"-Philosophie) versperrt sich den Zugang zur Möglichkeit einer 'großen Befreiung'.

39 Das Mißverständnis entsteht dadurch, daß man die Tätigkeit des Mathematikers - behavioristischerweise - als das 'Folgern' betrachtet und somit den Intuitionismus auf sicherer Grundlage findet, weil die intuitionistische Logik (die jedoch der intuitionistischen Mathematik *nicht* als Grundlage dient), mit Schlußregeln sparsamer umgeht.

40 Die Verwerfung dieses "schamvollen *natum esse*" ist charakteristisch für die Entfremdung verherrlichende Philosophie, wie Anders ([1],Anm. zu S. 24 auf S.325) gezeigt hat. 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* zu finden, wo ein jeder Zustand von einem anderen erzeugt wird. Die Erkenntnis dieser Abhängigkeit eines jeden Zustandes, eines jeden Seienden, von einem anderen, führt Nagarjuna [70] (vgl. auch [66]) 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 ([47],S.709), und daß "Hilberts formalistische Richtung [...] Züge des schizoid-fehlerfreien Denkens" ([47],S.717) verrät. Die "schizoide Denkart" ist aus den "folgenden Besonderheiten zusammengesetzt" ([47],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." ([46],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 ([39]) diesen, für die konformistische Psychiatrie 'normalen' Menschen für "leichtgradig Schizophren" hält.

Imre Hermann meint auch, daß Brouwers Intuitionismus "Kennzeichen des zwangsneurotischen Denkens" ([46],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). M.E. ist diese Typeneinteilung 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.» ([46],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.» ([46], S.212, zit nach Federn)

41 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 waren für mich die beglückendsten: als junger Student, 1905, das Studium von Hilberts großartigem '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.» ([96]=[97],S.647)

42 Ein solcher ist auch Elias Canetti: «Den Menschen ganz und gar auslassen: Mathematik - Die Folgen.» (s. [75],S.915)

Solche 'Aufzeichnungen' kommen durch die behavioristische Verwechslung des Prozesses (die gedankliche mathematische Schöpfung) mit dessen schriftlichem Niederschlag zustande. Mit dem angeblichen "Auslassen" des Menschen habe "die Folgen" offenbar nichts zu tun. Die Akademische Psychologie und Philosophie kann dieser "Auslassung" nicht bezichtigt werden, die Folgen sind jedoch die gleichen.

«Die moderne akademische und experimentelle Psychologie ist weitgehend eine Wissenschaft, in der entfremdete Forscher mit entfremdeten und entfremdenden Methoden entfremdete Menschen untersuchen.» ([39],S.146)

43 «Der Eigendünkel des Menschen sträubt sich gegen diesen Ursprung aus dem Grunde» ([82],S.252;VII,360).

«Alle Liebe dieser Welt ist gebaut auf Eigenliebe. Hättest du *die* gelassen, so hättest du die ganze Welt gelassen.» ([31],S.454)



44 Diese Verachtung der Frau ist, im Grunde genommen, eine Verachtung des Lebens, "insofern die Frau für den Mann eine Manifestation des Lebens ist" ([37],S.54; s. auch [75],S.923).

45 Diese Abwehrformen könnten - in Anbetracht ihrer Heftigkeit, Maßlosigkeit und Arroganz - auch als die letzten Zuckungen eines sterbenden Patriarchats aufgefaßt werden (vgl. [6] und Anm.40); s. auch Fromms [40] Erklärung für den außerordentlichen sozialen Erfolg des Behaviorismus.

46 Dieser von 'Ordnungsliebe' diktierte, für den analen Charakter typische 'klare Unterscheidungs'-Zwang ("die Forderung nach Klarheit und Eindeutigkeit" ([60],S.109)) führt auf sozialer Ebene zum bei den westafrikanischen Dogon üblichen Abschneiden der als männlich vorgestellten Klitoris und der als weiblichen Teil des Penis vorgestellten Vorhaut ([60],S.101-103, zit. nach Marcel Griaule), sowie zum 1974er US-Gesetz zur (Stacheldraht-) 'Trennung der Hopi von den Navajo' (s. "Broken Rainbow", ein Film von Maria Florio und Victoria Mudd).

47 vgl. in diesem Zusammenhang folgenden von Fromm entworfenen Zug der Charakterstruktur eines "neuen Menschen":

«Wissen, daß Wachstum nur dann gesund ist, wenn es sich innerhalb einer Struktur vollzieht, und den Unterschied zwischen 'Struktur' als Attribut des Lebens und 'Ordnung' als Attribut der Leblosgkeit, des Toten zu kennen.» ([41],S.170)

48 «Es kan [...] 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 - die einen besser, die anderen weniger gut. Aber es handelt sich immer nur um Worte, wenn nicht das praktische Tun des Betreffenden im täglichen Leben - wo es um Krieg und Frieden, um die Beziehung zum Nachbarn, um die vielen kleinen Handlungen geht, in denen der Mensch viel mehr von seinem wahren Charakter ausdrückt als in seinen Worten - in seiner menschlichen Substanz selbst wurzelt.» ([36],S.63)

49 «[...] alles nämlich, was zeitlich ist, das ist Gott fern und fremd.» ([32],S.317)

«Solange der Mensch noch Zeit und Raum hat und Zahl, Vielheit und Menge, solange ist ihm gar unrecht und Gott ist ihm fern und fremd.» ([32],S.317)

«[...] alles, was noch irgendwie an die Zeit rührt, das muß weg.» ([32],S.249)

50 «[...] *playfully*, i.e. without inducement of either desire or apprehension or vocation or inspiration or compulsion.» ([22]=[27],p.481)

51 «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.» ([59],S.23)

52 vgl. [70],XXV,24.

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

54 vgl. [66],[70].

55 Dieselbe Meinung vertraten auch Erich Fromm («Die wissenschaftliche Grundlagenforschung ist von der Frage der industriellen und militärischen Anwendung zu trennen» ([41],S.194)) und Simone Weil ([91]).

56 Zur "geistig-seelischen Erneuerung" bemerkt Fromm:

«Ein weiteres gemeinsames Prinzip ist die Solidarität aller Menschen und die Loyalität gegenüber dem Leben und der Menschheit.» ([38],S.129)

Literaturnachweise

[1] G. Anders, *Die Antiquiertheit des Menschen*, Bd. I (1956), C.H.Beck, München, 1980.

[2] H. Arendt, *Vita activa* (1958), R. Piper, München, 1983.

- [3] G. Baigger, Die Nichtkonstruktivität des Brouwerschen Fixpunktsatzes, in: *Archiv für mathematische Logik und Grundlagenforschung* 25 (1985), 183-188.
- [4] O. Becker, *Mathematische Existenz*, Max Niemeyer, Halle a.S., 1927 = *Jahrbuch für Philosophie und phänomenologische Forschung* 8 (1927), 441-809.
- [5] M.J. Beeson, Problematic principles in constructive mathematics, pp.11-55 in: *Logic Colloquium '80*, North-Holland, Amsterdam, 1982.
- [6] E. Bornemann, *Das Patriarchat. Ursprung und Zukunft unseres Gesellschaftssystems*, S.Fischer, Frankfurt, 1975.
- [7] N. Bourbaki, *Éléments d'histoire des mathématiques*, Hermann, Paris, 1960.
- [8] D. Bridges, F. Richman, *Varieties of constructive mathematics*, Cambridge University Press, Cambridge, 1987.
- [9] L.E.J. Brouwer, *Leven, Kunst en Mystiek [Life, Art and Mysticism]*, Delft, 1905 = [27], 1-10.
- [10] L.E.J. Brouwer, *Over de grondslagen der wiskunde [On the foundations of mathematics]*, Thesis, Amsterdam, 1907 = [27], 11-101.
- [11] L.E.J. Brouwer, De onbetrouwbaarheid der logische principes [The unreliability of logical principles], in: *Tijdschrift voor wijsbegeerte* 2 (1908), 152-158 = [27], 105-111.
- [12] L.E.J. Brouwer, Intuitionism and formalism, in: *Bulletin of the American Mathematical Society* 20 (1918), 81-86 = [27], 123-138.
- [13] L.E.J. Brouwer, Intuitionistische Mengenlehre, in: *Jahresbericht der Deutschen Mathematiker-Vereinigung* 28 (1919), 203-208 = *Koninklijke Nederlandse Akademie van Wetenschappen Proceedings* 23 (1922), 949-954 = [27], 230-235.
- [14] L.E.J. Brouwer, Über die Bedeutung des Satzes vom ausgeschlossenen Dritten, insbesondere in der Funktionentheorie, in: *Journal für die reine und angewandte Mathematik* 154 (1924), 1-7 = [27], 268-274.
- [15] L.E.J. Brouwer, Mathematik, Wissenschaft und Sprache, in: *Monatshefte für Mathematik* 36 (1929), 153-164 = [27], 417-428.
- [16] L.E.J. Brouwer, *Die Struktur des Kontinuums*, Wien, 1930 = [27], 429-440.
- [17] L.E.J. Brouwer, Besprechung von "A. Fraenkel, Zehn Vorlesungen über die Grundlagen der Mathematik", in: *Jahresbericht der Deutschen Mathematiker-Vereinigung* 39 (1930), 10-11 = [27], 441-442.
- [18] L.E.J. Brouwer, *Willen, weten, spreken [Volition, knowledge, language]*, Euclides (Groningen), 1933, 177-193 = [27], 443-446.
- [19] L.E.J. Brouwer, in: Signifische dialogen [Signific dialogues], in: *Synthese* 2 (1937), 168-174, 316-324 = [27], 447-456.
- [20] L.E.J. Brouwer, Adress delivered on September 16th, 1946, on the conferment upon Professor G. Mannoury of the honorary degree of Doctor of Science, [27], 472-476.
- [21] L.E.J. Brouwer, Synopsis of the signific movement in the Netherlands, in: *Synthese* 5 (1946), 201-208 = [27], 465-471.
- [22] L.E.J. Brouwer, Consciousness, philosophy and mathematics, in: *Proceedings of the 10th International Congress of Philosophy*, Amsterdam, 1948, 1235-1249 = [27], 480-494.
- [23] L.E.J. Brouwer, Discours final, dans: *Les méthodes formelles en axiomatique*, Paris, 1950, p.75 = [27], 503.
- [24] L.E.J. Brouwer, Historical background, principles and methods of intuitionism, in: *South African Journal of Science* 49 (1952), 139-146 = [27], 508-515.
- [25] L.E.J. Brouwer, An intuitionist correction of the fixed-point theorem of the sphere, in: *Proceedings of the Royal Society of London, Series A*, 213 (1952), 1-2 = [27], 506-507.
- [26] L.E.J. Brouwer, The effect of intuitionism on classical algebra and logic, in: *Proceedings of the Royal Irish Academy, Section A*, 57 (1955), 113-116 = [27], 551-554.
- [27] L.E.J. Brouwer, *Collected Works*, Vol.1, North-Holland, Amsterdam, 1975.

- [28] R. Carnap, Die logizistische Grundlegung der Mathematik, in: *Erkenntnis* 2 (1931), 91-105.
- [29] T.J. Dekker, J. de Groot, Decompositions of a sphere, in: *Fundamenta Mathematica* 43 (1956), 185-194.
- [30] J.-P. Dubucs, L.E.J. Brouwer, topologie et constructivisme, in: *Revue d'histoire des sciences* 41 (1988), 133-155.
- [31] Meister Eckhart, *Der deutschen Werke 1. Band, 8/9 Lieferung*, W. Kohlhammer, Stuttgart, 1957.
- [32] Meister Eckhart, *Deutsche Predigten und Traktate*, Insel, Leipzig, 1934.
- [33] S. Freud, *Die Zukunft einer Illusion* (1927), S. 135-189 in: Studienausgabe, Bd.IX, S.Fischer, Frankfurt, 1974.
- [34] E. Fromm, *Gründe für eine einseitige Abrüstung* (1960), S. 117-134 in: *Über den Ungehorsam*, dtv, München, 1985.
- [35] E. Fromm, *Das Menschenbild bei Marx* (1961), Ullstein, Frankfurt, 1963.
- [36] E. Fromm, *Zum Problem einer umfassenden philosophischen Anthropologie* (1966), S. 57-68 in: *Über den Ungehorsam*, dtv, München, 1985.
- [37] E. Fromm, *Propheten und Priester* (1967), S. 39-56 in: *Über den Ungehorsam*, dtv, München, 1985.
- [38] E. Fromm, *Die Revolution der Hoffnung* (1968), Rowohlt, Hamburg, 1980.
- [39] E. Fromm, *Analytische Sozialpsychologie und Gesellschaftstheorie*, Suhrkamp, Frankfurt, 1970.
- [40] E. Fromm, *Anatomie der menschlichen Destruktivität* (1973), DVA, Stuttgart, 1977.
- [41] E. Fromm, *Haben oder Sein. Die seelischen Grundlagen einer neuen Gesellschaft* (1976), DVA, Stuttgart, 1979.
- [42] R. Funk, Die jüdischen Wurzeln des humanistischen Denkens von Erich Fromm, in: *Symposium "Erich Fromm. Zu Leben und Werk."*, Internationale Erich-Fromm Gesellschaft, Tübingen, 1988.
- [43] T. Gyatso, der 14. Dalai Lama, *Das Auge einer neuen Achtsamkeit*, Goldmann, München, 1987.
- [44] N. Hartmann, *Der Aufbau der realen Welt*, Walter de Gruyter, Berlin, 1964.
- [45] N. Hartmann, *Zur Grundlegung der Ontologie* (1948), Walter de Gruyter, Berlin, 1965.
- [46] I. Hermann, Denkpsychologische Betrachtungen im Gebiete der mathematischen Mengenlehre, in: *Schweizerische Zeitschrift für Psychologie und ihre Anwendungen* 8 (1949), 189-231.
- [47] I. Hermann, Das schöpferische und das schizoid-fehlerfreie Denken, erläutert an Johann Bolyais mathematischen Abhandlungen, in: *Psyche* 12 (1959), 706-718.
- [48] A. Heyting, Die intuitionistische Grundlegung der Mathematik, in: *Erkenntnis* 2 (1931), 106-115.
- [49] A. Heyting, *Mathematische Grundlagenforschung, Intuitionismus, Beweistheorie*, J. Springer, Berlin, 1934.
- [50] A. Heyting, *Intuitionism. An introduction*, North-Holland, Amsterdam, 1956.
- [51] A. Heyting, Blick von der intuitionistischen Warte, in: *Dialectica* 12 (1958), 332-345.
- [52] U. Hoyer, Die Grundlagen der Relativitätstheorie, in: *Zeitschrift für allgemeine Wissenschaftstheorie* 17 (1986), 1-13.
- [53] U. Hoyer, Theorie der Lorentztransformationen, in: *Zeitschrift für allgemeine Wissenschaftstheorie* 19 (1989), 28-36.
- [54] J. Huizinga, *Homo ludens. Vom Ursprung der Kultur im Spiel*, Rowohlt, Hamburg, 1956.
- [55] E. Husserl, *Die Krisis der europäischen Wissenschaften und die transzendente Phänomenologie*, Husserliana VI, Martinus Nijhoff, Den Haag, 1954.
- [56] F. Jackson, R. Pargetter, Relative simultaneity in the special theory of relativity, in: *Philosophy of Science* 44 (1977), 464-474.
- [57] D. M. Johnson, The problem of the invariance of dimension in the growth of modern topology II, in: *Archive for History of Exact Sciences* 25 (1981), 85-267.

- [58] G. Kreisel, What have we learnt from Hilbert's second problem?, pp.93-130 in: *Proceedings of Symposia in Pure Mathematics*, Vol. 28, Part 1, AMS, Providence, 1976.
- [59] J. Krishnamurti, *Ausgewählte Texte*, Goldmann, München, 1988.
- [60] H. Kurnitzky, *Ödipus. Ein Held der westlichen Welt*, Klaus Wagenbach, Berlin, 1978.
- [61] É. Lamotte, *Histoire du bouddhisme indien. Des origines à l'ère Śāka*, Publications Universitaires Louvain, Institut Orientaliste, Louvain, 1958.
- [62] K. Lorenz, *Der Abbau des Menschlichen*, R. Piper, München, 1983.
- [63] P. Lorenzen, Ein dialogisches Konstruktivitätskriterium, S. 193-200 in: *Infinitistic Methods*, Pergamon Press, London, PWN, Warsaw, 1961.
- [64] P. Lorenzen, Constructive mathematics as a philosophical problem, in: *Compositio Mathematica* 20 (1968), 133-142.
- [65] D. Loy, The Māhayāna deconstruction of time, in: *Philosophy East and West* 36 (1986), 13-23.
- [66] D. Loy, The paradox of causality in Mādhyaṃika, in: *International Philosophical Quarterly* 25 (1985), 63-72.
- [67] G. Mannoury, Die signifikanten Grundlagen der Mathematik, in: *Erkenntnis* 4 (1934), 288-309, 317-345.
- [68] H. Mehrtens, Ludwig Bieberbach and "Deutsche Mathematik", in: *Studies in the History of Mathematics*, MAA, Washington, 1987.
- [69] R. Mines, Review of "E. Bishop, D. Bridges, Constructive Analysis", in: *The American Mathematical Monthly* 95 (1988), 159-163.
- [70] Nagarjuna, *The philosophy of the Middle Way [Mūlamādhyaṃikakārikā]* (ed. D. Kalupahana), SUNY Press, New York, 1986.
- [71] J. von Neumann, Die formalistische Grundlegung der Mathematik, in: *Erkenntnis* 2 (1931), 116-121.
- [72] M. Nguyen Thanh Liem, Les mathématiques: défense ou sublimation?, in: *Revue française de psychanalyse* 43 (1979), 1019-1030.
- [73] A. Ossicini, Avere o essere? Un falso dilemma e una illusione, in: *Bozze* 78 (1978), 19-32.
- [74] A. Pais, Knowledge and belief: the impact of Einstein's relativity theory, in: *American Scientist* 76 (1988), 154-158.
- [75] V. Pambuccian, Elias Canetti's "Blendung". Darstellung eines nekrophilen Gelehrten, in: *Psyche* 41 (1987), 915-928.
- [76] K. R. Popper, *Logik der Forschung* (1934), 8. Auflage, J.C.B. Mohr (Paul Siebeck), Tübingen, 1984.
- [77] K. R. Popper, Epistemology without a knowing subject (1967), pp. 106-152 in: *Objective knowledge*, Oxford University Press, Oxford, 1981.
- [78] K. R. Popper, On the theory of the objective mind (1968), pp. 153-190 in: *Objective knowledge*, Oxford University Press, Oxford, 1981.
- [79] K. R. Popper, K. Lorenz, *Die Zukunft ist offen*, R. Piper, München, 1985.
- [80] S.B. Rabinkow, Individuum und Gemeinschaft im Judentum, S. 799-824 in: *Die Biologie des Menschen*, Bd.4: Soziologie der Person, Urban & Schwarzenberg, Berlin-Wien, 1929.
- [81] R. M. Robinson, On the decomposition of spheres, in: *Fundamenta Mathematicae* 34 (1947), 246-260.
- [82] K.F.A. Schelling, *Philosophische Untersuchungen über das Wesen der menschlichen Freiheit und die damit zusammenhängende Gegenstände* (1809), in: *Werke*, Bd.4, C.H. Beck, München, 1958.
- [83] C. Smorynski, The incompleteness theorem, pp. 821-865 in: *Handbook of mathematical logic*, North-Holland, Amsterdam, 1977.
- [84] A. Schweitzer, *Aus meiner Kindheit und Jugendzeit*, S. 253-313 in: *GW Bd. I*, C.H. Beck, München, 1974.
- [85] A. Schweitzer, *Kultur und Ethik* (1923), S. 95-420 in *GW Bd. II*, C.H. Beck, München, 1974.

- [86] S.L. Segal, Mathematics and German politics: The National Socialist experience, in: *Historia Mathematica* 13 (1986), 118-135.
- [87] I. B. Singer, *The Penitent*, Farrar, Straus, Giroux, New York, 1983.
- [88] D. Sölle, Nachfolge, in: *Atheistisch and Gott glauben*, Walter-Verlag, Olten, 1968.
- [89] D. van Dalen, The war of the frogs and the mice, or the crisis of the Mathematische Annalen, in: *The Mathematical Intelligencer* 12 (1990), no.4, 17-31.
- [90] W.P. van Stigt, The rejected parts of Brouwer's dissertation on the foundations of mathematics, in: *Historia Mathematica* 6 (1979), 385-404.
- [91] S. Weil, *L'enracinement* (1949), Gallimard, Paris, 1983.
- [92] F. Weinreb, *Leben im Diesseits und Jenseits. Ein uraltes vergessenes Menschenbild*, Origo, Zürich, 1974.
- [93] H. Weyl, Diskussionsbeitrag zu dem zweiten Hilbertschen Vortrag über die Grundlagen der Mathematik, in: *Abhandlungen aus dem mathematischen Seminar der Hamburgischen Universität* 6 (1928), 86-88 = [96] III, 147-149.
- [94] H. Weyl, 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* 53 (1946), 2-13 = [96] IV, 268-279.
- [95] H. Weyl, Wissenschaft als symbolische Konstruktion des Menschen, in: *Erano-Jahrbuch*, 1948, 375-431 (1949) = [96] IV, 289-345.
- [96] H. Weyl, Erkenntnis und Besinnung (Ein Lebensrückblick), in: *Studia Philosophica*, 1954 = [96] IV, 631-649.
- [97] H. Weyl, *Gesammelte Abhandlungen*, Bde. III, IV, Springer-Verlag, Berlin, 1968.

Summary: L. E. J. Brouwer, Mathematics 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 outcome 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.

(Anschritt des Verfassers: Victor Pambuccian, Department of Mathematics, University of Michigan, Ann Arbor, MI 48109-1003, USA)