

# Eine konstruktivistische Interpretation von Kants Kognitionstheorie<sup>1</sup>

Marco C. Bettoni

marco.bettoni@weknow.ch

## Zusammenfassung

*Ausgehend von einer kurzen Darstellung des interpretatorischen Rahmens und seiner logisch-philosophischen Grundlagen (italienischer Operationalismus und Radikaler Konstruktivismus) werden in diesem Beitrag zehn Prinzipien vorgestellt, welche den Kern der Kantischen Kognitionstheorie aus konstruktivistischer Sicht beschreiben. Diese Prinzipien zeigen u.a. daß der **Begriff des Objekts** derart neu konzipiert werden kann, daß die Annahme, wonach es im kognitiven Prozeß der sinnlichen Erfahrung die Gegenstände sind, welche sich nach den mentalen Funktionen richten, nicht mehr abstrus und idealistisch, sondern plausibel und viabel wird.*

## I. Einführung

Die in diesem Aufsatz vorgestellte *konstruktivistische* Interpretation von Kants Modell der kognitiven Funktionen ist das neuste Ergebnis einer vor 10 Jahren begonnenen Reflexion<sup>1</sup>. Diese Interpretation wurde kürzlich im Gebiet der Künstlichen Intelligenz angewendet, insbesondere auf Methoden der Modellierung im Rahmen der Softwareproduktion<sup>2</sup> sowie auf Designprinzipien für die Konstruktion autonomer Roboter<sup>3</sup>. *Konstruktivistisch* bezieht sich hier auf zwei Grundlagen des verwendeten interpretatorischen Rahmens, nämlich den italienischen Operationalismus nach Silvio Ceccato und den Radikalen Konstruktivismus nach Ernst von Glasersfeld.

Silvio Ceccato (1914-1997), ein italienischer Pionier der Computerlinguistik und Kognitionswissenschaft (Kybernetik), ist der Gründer der sogenannten "*Scuola Operativa Italiana*", eine italienische Schule des Operationalismus<sup>4</sup>, deren zwei wichtigsten Inspirationsquellen der bekannte amerikanische Operationalist Percy W. Bridgman und der umstrittene deutsche Mathematiker, Physiker und Philosoph Hugo Dingler waren. Im Jahre 1949 begannen Ceccato und die anderen Vertreter seiner Schule ihre Beiträge in der Zeitschrift "Methodos" (Mailand, Verlag La Fiaccola) zu publizieren. Neben einer Kritik am methodischen Aufbau der Erkenntnistheorien geht es in jenen Aufsätzen um die Entwicklung einer "operationalen Technik" als Alternative zur Philosophie. Ziel der operationalen Technik nach Ceccato ist die *operationale Bewußtheit*, die mit den Mitteln einer "operativen Methodologie" erreicht werden kann. Der Grund- und Kernsatz der operativen Methodologie lautet: "Betrachte jeden mentalen Inhalt (Wahrnehmungen, Vorstellungen, Begriffe, Gedanken, Wörter, usw.) als Ergebnis von Operationen.". Er führt damit unmittelbar zur zentralen Frage der Erforschung des Denkens nach Ceccato<sup>5</sup>: "Welche mentalen Operationen

---

<sup>1</sup> Veröffentlicht in: Rusch, G. & Schmidt, S.J. (Hrsg.). Konstruktivismus in Psychiatrie und Psychologie. Delfin 1998/99, Suhrkamp Taschenbuch Wissenschaft, stw 1503, 151-172.

müssen wir ausführen, um eine Situation auf jene Weise aufzufassen, in der wir sie eben auffassen?". Das Hauptergebnis der fast 50-jährigen Forschungen Ceccatos und seiner Schule besteht in der Auffassung wonach der Kern des kognitiven Vermögens, d.h. das begriffliche Denken und die mentalen Kategorien, von pulsierenden Aufmerksamkeits-Vorgängen (pulsierendes *Auffassungsvermögen*) bestimmt und konstituiert werden.

Ernst von Glasersfeld arbeitete ab 1948 ca. 15 Jahre lang mit Silvio Ceccato in Italien zusammen und benutzt seit seiner Übersiedlung in die USA den Operationalismus Ceccatos (insb. dessen Methode der Bedeutungsanalyse<sup>6</sup>) als eine der wichtigsten Grundlagen seines Radikalen Konstruktivismus, wonach der *Zweck* von Kognition in der Organisation der Erfahrungswelt liegt (Zweck und Mittel wechselseitig austauschbar) und nicht in der Abbildung (Erkenntnis) einer gegebenen (objektiven) ontologischen Realität.<sup>7</sup>

Von einem Modell der kognitiven Funktionen zu sprechen, mag im Zusammenhang mit Kantischer Philosophie ungewöhnlich erscheinen: in der Tat handelt es sich dabei um eine Lesart des Kantischen Werks die bisher *vernachlässigt* wurde und deshalb noch ganz zu entwickeln ist. Das in dieser Studie benutzte Material ist sehr bekannt und befindet sich fast vollständig in einem relativ begrenzten Teil der *Kritik der reinen Vernunft*<sup>8</sup> (in der Folge als *Kritik* bezeichnet), genauer im Teil "Analytik der Begriffe" (ca. 90 Seiten von insgesamt mehr als 900 Seiten der ganzen *Kritik*), den die Forscher wohl als Kern des ganzen Werks anerkennen wofür sie aber zugegebenerweise noch keine kohärente und konsistente Deutung entwickeln konnten.

## II. Kant neu gelesen

Die Prämisse, wonach die Auffassung dieses zentralen Teils des Kantischen Kritizismus als "Modell der kognitiven Funktionen" von Grund auf neu zu entwickeln wäre, stützt sich u.a. auf folgende Feststellungen:

1. Der in den Deutungen etablierter Philosophen (z.B. Strawson<sup>9</sup>) vertretene Standpunkt und der darin implizit benutzte Schlüssel, stehen in Widerspruch zur zentralen Hypothese der *Kritik*. Kant schreibt bereits im Februar 1772 (9 Jahre vor der 1.Auflage der *Kritik*) in einem Brief an seinen Freund Markus Herz, daß er die Absicht habe ein Werk zu veröffentlichen mit dem er die Frage beantworten wolle "auf welchem Grunde beruhet die Beziehung desjenigen, was man in uns Vorstellung nennt, auf den Gegenstand?". In der Vorrede zur 2.Auflage (1787, 15 Jahre danach) wird die Antwort auf jene Frage als zentrale Annahme der *Kritik* präsentiert: "Bisher nahm man an, alle unsere Erkenntnis müsse sich nach den Gegenständen richten; aber alle Versuche ... gingen unter dieser Voraussetzung zu nichte. Man versuche es daher einmal, ob wir nicht ... damit besser fortkommen, daß wir annehmen, die Gegenstände müssen sich nach unserem Erkenntnis richten, ..." (B XVI). Nimmt man diese Annahme ernst, so wird es gleich klar, daß die dem Kantischen Ausdruck "Vorstellung" üblicherweise gegebene Deutung als "*Repräsentation*" (dies wird deutlich in den englisch-, französisch- und italienischsprachigen Übersetzungen und Studien, wo Vorstellung mit "representation", "répresentation" und "rappresentazione" resp. übersetzt werden) in totalem Widerspruch zur genannten zentralen Hypothese der *Kritik* steht<sup>10</sup>; und mit einem widersprüchlichen Interpretationsschlüssel kann kaum eine *viable* (kohärente und konsistente) Deutung entwickelt werden.
2. Viele der klassischen Kant-Forscher begehen darüber hinaus einen zweiten grundsätzlichen Fehler: sie suchen in der *Kritik* etwas was Kant auf keinem Fall haben wollte, weil es mit seinen Zielen unvereinbar war. Es geht um die Suche der Forscher nach

dem System einer *an und für sich gültigen Logik*, (wie bei Husserl<sup>11</sup>), die unabhängig von der Dynamik des menschlichen Denkens bestehen sollte und allen Menschen übergeordnet wäre, wie in Platons Lehre einer Welt der Ideen. Diese Suche führt die Kant-Forscher u.a. dazu, Kants Theorie der Synthesis zu ignorieren oder wegen eines angeblichen "Psychologismus" abzuweisen<sup>12</sup> während sie, aus einem konstruktivistischen Standpunkt betrachtet, die tragende Struktur von Kants Modell der mentalen Tätigkeit bildet.

3. Erst seit kurzem versuchen einige Kant-Forscher neue Wege zu erproben. Arthur W. Collins (City University of New York) weist in seiner neusten Studie<sup>13</sup> nach, daß der Kantische Kritizismus kein Idealismus ist und daß die Dominanz jener Sicht der Weiterführung des Kantischen Denkens sehr geschadet hat. Patricia Kitcher (University of California, San Diego) versucht Kant aus der Sicht der kognitiven Psychologie zu deuten und suggeriert den Experten dieses Gebiets, daß eine solche Interpretation ihnen Anregungen zur Lösung ihrer Probleme liefern könnte<sup>14</sup>. In Deutschland revolutionierte Michael Oberhausen<sup>15</sup> die etablierte Deutung des Kantischen *a priori*. Seiner Auffassung nach ist Kants Lehre von einer "acquisitio originaria" apriorischer Vorstellungen nicht von keiner oder nur von marginaler Bedeutung, sondern "steht im Zentrum der kritischen Philosophie"<sup>16</sup>. Ihr zufolge sind Begriffe *a priori* nicht angeboren, sondern entspringen der Aktivität des Verstandes (und werden zu Funktionen desselben, wie im autopoietischen Modell nach H. Maturana). Vorläufer dieser und ähnlicher Ansätze der Erneuerung war 1963 R. P. Wolff gewesen, der in seiner Doktorarbeit die zentrale Rolle der Synthesis betont hatte und als erster ein Modell der mentalen Tätigkeit nach Kant darauf gründen konnte<sup>17</sup>.
4. Die Schwierigkeiten bei der Deutung der *Kritik* sind weitgehend bekannt. Sie dürfen aber nicht als Unfähigkeit des Autors gesehen werden (Mängel im schriftlichen Ausdruck, Inkonsistenzen, Widersprüche und Verworrenheit des Denkens). Solche Mängel auf der Seite Kants könnten höchstens nebensächliche Deutungsschwierigkeiten erklären, nicht aber als Ursachen für die Hauptschwierigkeiten herangezogen werden. Diese gründen sich nämlich nicht auf hypothetische Unfähigkeiten Kants, sondern auf die Art des Unternehmens, das er sich vorgenommen hatte: eine *begriffliche Revolution*, die eine neue Sprache vorschlug - wie Kant selbst in einem Brief an Christian Garve vom 7.8.1783 erläutert - jedoch für die Bezeichnung der neuen Begriffe traditionelle Wörter wählte und sich im allgemeinen Gebrauch den *Zwängen unserer "repräsentationistischen Sprache"* kaum widersetzte. Teil dieser neuen Sprache sind z.B. die hochstrukturierten Bedeutungen welche Kant sowohl mit alltäglichen Wörtern wie *Vorstellung* und *Anschauung* bezeichnet, als auch mit spezifisch philosophischen Ausdrücken wie *a priori* und *das Mannigfaltige*.

Um eine viable Interpretation zu erhalten, müssen - wegen ihrer zentralen Rolle in der begrifflichen Revolution der *Kritik* - zumindest folgende Deutungen grundsätzlich revidiert werden:

- *Vorstellung*      Repräsentation (Akt und Ergebnis des Erkennens)
- *Anschauung*      Intuition
- *Mannigfaltige*    Viele Elemente
- *a priori*            "geht voraus" als angeboren (Herkunft)
- *Bewußtsein*        Ich, Subjektivität
- *Apperzeption*    Selbst-Bewußtsein
- *Metaphysik*        Bekannte, traditionelle Wissenschaft

In der diesem Aufsatz zugrundeliegenden Forschung haben sich folgende, den traditionellen zum Teil diametral entgegengesetzte Bedeutungen bewährt:

- *Vorstellung* Konstruktion (die Handlung) und Konstrukt (das Ergebnis)
- *Anschaung* Raum-zeitliches Gerüst (Ergebnis) und die Fähigkeit, es hervorzubringen
- *Mannigfaltige* Vielheit, Pluralität (nicht strukturiert, auch nicht in Elementen)
- *a priori* "geht voraus" weil objektbestimmend (Zweck)
- *Bewußtsein* Momentanzentrum (Ergebnis und Funktion dazu) des Erlebens
- *Apperzeption* Momentanzentrum (Ergebnis und Funktion) der Objekt-Konstitution
- *Metaphysik* Eine neue Wissenschaft <sup>18</sup>, jene der Objekt-Konstitution.

### III. Zehn Prinzipien

Die fundamentale Hypothese Kants über die Beziehung zwischen mentalen Grundfunktionen und Objekten, befindet sich im bereits zitierten Abschnitt B XVI: statt implizit davon auszugehen, daß unsere Erkenntnis sich nach den Objekten richten müsse (*Repräsentationalismus*), nehme man versuchsweise an, daß die Objekte sich nach unseren kognitiven Vorgängen richten müssen (sogenannte *Kopernikanische Wende*).

Diese Auffassung von Objekten die sich nach unseren kognitiven Funktionen richten, sollte nicht als Idealismus interpretiert werden, weder im Sinne der Behauptung, daß Kognition das Dasein der Dinge erzeuge noch als Negation einer unabhängigen Realität.

In der Tat lehnte Kant explizit den Idealismus ab ("Widerlegung des Idealism", B 274), betrachtete sich selbst als empirischen Realisten (A 371) und verwies in vielen Stellen in der *Kritik* auf das "Dasein der Dinge".

Die Grundidee ist, daß die mentale Tätigkeit die Objekte möglich macht nicht insofern als ihre Existenz ("dem Dasein nach", B 125) betroffen ist, sondern insofern als unser Erleben von Ordnung und Regelmäßigkeit betrachtet wird (A 125), d.h. sozusagen "dem Erleben nach": das heißt, daß die Strukturierung des Mannigfaltigen erst als Ergebnis unserer Erlebensweise entsteht.

Was existiert sind Quellen von Veränderungen in unseren sensorischen Organen, welche einen kontinuierlichen Fluß von Perturbationen ("Eindrücke") auslösen (triggern); aber diese Perturbationen weisen noch nicht *jene spezifische* Ordnung und Regelmäßigkeit auf, die *wir in unseren Objekten* erleben.

Diese Auffassung von Objekten, die sich nach unseren kognitiven Vorgängen richten, kann kurz im folgendem Prinzip formuliert werden:

**1. Ausrichtung der Objekte nach den kognitiven Vorgängen.** *Die Objekte richten sich nach unseren kognitiven Vorgängen insofern, als unser kognitives System - zur Gelegenheit ausgelöster Perturbationen - eine Erfahrung von Ordnung und Regelmäßigkeit konstituiert, jedoch weder diese Perturbationen selbst auslöst, noch ihre Quellen erzeugt.*

Kant erläutert in der Einführung zur *Kritik*, daß das Rohmaterial sinnlicher Eindrücke (sensorische Perturbationen) von unseren kognitiven Funktionen verarbeitet werden müsse, um jene Erkenntnis von Objekten zu werden, die als Erfahrung bezeichnet wird (B1).

Worin besteht diese Verarbeitung? Verwandeln unsere mentale Funktionen einfach Eindrücke in Erkenntnis? Kants Lösung ist viel strukturierter: er nimmt an, daß beim Generieren empirischer Erkenntnisse unsere mentalen Funktionen dem, was wir durch

sensorische Veränderungen empfangen, eine Art von Erkenntnis hinzufügen würden - *a priori*<sup>19</sup> Erkenntnisse genannt - welche absolut unabhängig von jeder Erfahrung sind (d.h. absolut keine empirische Bestandteile enthalten).

Dies läßt das Problem der *a priori* Erkenntnisse entstehen: was für Erkenntnisse sind das wohl, welche Rolle spielen sie in der Durchführung mentaler Grundtätigkeiten, welche Funktionen sind nötig, um solche Tätigkeiten durchzuführen und welche Mechanismen erfüllen die damit zusammenhängenden Anforderungen?

In der *Kritik*, wo Kant "die für die Durchführung mentaler Grundtätigkeiten notwendigen Vermögen"<sup>20</sup> untersucht, befinden sich die Grundlagen seiner Antworten auf diese Fragen im Teil "Analytik der Begriffe". In der Einführung dieses Teils (B 90) erläutert er die Methode seiner Analyse. Sein Vorgehen wird nicht "das gewöhnliche Verfahren in philosophischen Untersuchungen, Begriffe, ... ihrem Inhalte nach zu zergliedern" sein, d.h. nicht jener Methode folgen, die Hegel einige Jahrzehnte später gegen Kant wieder durchsetzen wird, nämlich Begriffe zu analysieren in dem "was sie an ihnen selbst sind"<sup>21</sup>. Vielmehr beabsichtigt Kant, eine selten gebrauchte analytische Vorgehensweise zu verwenden, welche in der "Zergliederung des Verstandesvermögens selbst" also in einer Modellierung der kognitiven Funktionen besteht<sup>22</sup>.

Diese Modellierung wird hauptsächlich jene mentalen Funktionen betreffen welche "bei Gelegenheit der Erfahrung entwickelt" werden und die nun im Modell "von den ihnen anhängenden empirischen Bedingungen befreit" dargestellt werden sollen (B 91).

Auch wenn diese lediglich einführende, methodologische Betrachtungen sind, ist ihre Bedeutung für eine viable Interpretation doch derart groß (vor allem auch angesichts der vehementen Bekämpfung dieser Kantischen Methode durch Hegel), daß es angebracht erscheint, sie explizit in einem Prinzip zusammenzufassen.

## **2. Modellierung des kognitiven Vermögen.** *Statt die Inhalte von Begriffen zu zergliedern, wie in der Philosophie und den Wissenschaften üblich, versuche man es einmal, das Vermögen der Kognition in einem System kognitiver Funktionen zu zergliedern.*

Kant beginnt seine Analyse der mentalen Tätigkeiten mit dem Hinweis, daß alle mentalen Tätigkeiten auf Urteile zurückgeführt werden können und betrachtet alle Urteile als Funktionen der Einheit von Konstrukten (B92-94).

Aus der allgemeinen (formalen) Logik leitet er eine systematische Darstellung ("Tafel der Urteile") dieser Funktionen ab - z.B. die Funktion der Relation, unterteilt in die kategorische, hypothetische und disjunktive Funktion - welche dadurch bestimmt werden, daß in den Urteilen das weggelassen wird, was als Inhalt betrachtet wird.

Aber in seiner Analytik beabsichtigt Kant, auch das von der Sinnlichkeit gelieferte Material zu berücksichtigen (Mannigfaltige der Sinnlichkeit) weil dieses Material unbedingt notwendig ist, um einen mentalen Inhalt (Inhalt der Erkenntnis, B 102) zu produzieren, welcher auch den eigentlichen Untersuchungsgegenstand der transzendentalen Logik darstellt.

Wenn aber ein Material notwendig ist, dann wird - um Urteile mit einem Inhalt zu versehen - auch ein Mechanismus erforderlich sein, der auf dieses Material wirkt.

Worin könnte ein solcher Mechanismus bestehen? Kant nennt es "Synthesis" und dieses Konzept wird eine zentrale und überragende Rolle in seinem Modell spielen, wie dies auch die Kant-Forschung, dank der Pionierleistung von Wolff<sup>23</sup>, heute vermehrt ernst zu nehmen scheint.

Die Synthesis, behauptet Kant, spielt in der Erkenntnis eine entscheidende Rolle, weil sie das ist, was unseren Konstrukten einen empirischen Inhalt gibt: sie ist "dasjenige, was eigentlich die Elemente zu Erkenntnissen sammelt, und zu einem gewissen Inhalt vereinigt"

(B 103), oder genauer, sie ist “die Handlung, verschiedene Vorstellungen zu einander hinzuzutun, und ihre Mannigfaltigkeit in einer Erkenntnis zu begreifen.” (B 103).

Das folgende einfache Prinzip beschreibt die Kernidee eines Mechanismus, welcher unseren mentalen Konstrukten Inhalte liefert:

**3. Produktion von Inhalten.** *Der empirische Inhalt der Urteile (der Konstrukte oder ‘Begriffe’ und ihrer Verbindungen oder ‘Erkenntnisse’) wird durch einen Akt (Operation, Funktion) der Synthesis produziert.*

Aber welche Rolle spielt die Synthesis wenn sie den Urteilen Inhalte liefert und wie funktioniert diese Synthesis?

Auf der einen Seite (Input) haben wir das von der Sinnlichkeit gelieferte Material und auf der anderen (Output) eine mentale Einheit die mit Inhalt versehen ist.

Das Material besteht aus einer Vielheit sensorischer Modifikationen (physiologisch eine Masse oder ‘cluster’ elektrochemischer Impulse) welche mental in einem raumzeitlichen Raster gefaßt werden: Kant nennt es *Mannigfaltiges der Sinnlichkeit a priori* oder *Mannigfaltiges der reinen Anschauung a priori* (B 102-103).

Im Einklang mit seiner grundlegenden Annahme der *bestimmenden* Rolle von Kognition in der Konstruktion unserer Erkenntnisse (*Spontaneität unseres Denkens*) behauptet er, daß diese raumzeitlich gerasterte Vielheit “zuerst auf gewisse Weise durchgegangen, aufgenommen, und verbunden” werden müsse, “um daraus eine Erkenntnis zu machen” (B 102).

Wenn er dann fortfährt mit der Behauptung, daß “keine Begriffe dem Inhalte nach analytisch entspringen” können (B 103), leitet er dies aus der These ab, daß der Inhalt eines jeden Begriffs nicht aus der Synthesis von Prädikaten, sondern aus der Synthesis der raumzeitlich gerasterten Vielheit hervorgebracht wird. Dieser wichtige Aspekt wird im folgenden vierten Prinzip zusammengefaßt.

**4. Der Akt der Synthesis.** *Die Synthesis besteht aus den Operationen des Durchgehens (‘scanning’) der raumzeitlich gerasterten sensorischen Vielfalt, der Aufnahme von Teilen dieser Vielfalt in Elemente (‘fragmenting’) und der Verbindung dieser Elemente, um einen gewissen begrifflichen Inhalt zu erhalten.*

Bevor Kant diese Einführung in die Funktion der Synthesis im allgemeinen beendet, ordnet er sie einer mentalen Funktionseinheit zu, die er *Einbildungskraft* nennt und weist nachdrücklich darauf hin, daß diese “eine blinde, obgleich unentbehrliche Funktion der Seele” sei, “ohne die wir überall gar keine Erkenntnis haben würden, der wir uns aber selten nur einmal bewußt sind” (B 103).

In einem später folgenden Teil seiner Abhandlung wird er dieselbe Idee wiederholen mit dem Hinweis, daß wir uns der Operation des Verbindens nicht unbedingt bewußt werden (B 130) und daß wir nicht fähig sind, die “natürliche und unvermeidliche Illusion” zu überwinden, welche bewirkt, daß wir die Objekte unseres Erlebens als gegebene Tatsachen betrachten (unterstützt durch die *fast* unvermeidliche Zwänge unserer *repräsentationistischen Sprache* welche die begriffliche Verhaftetheit unseres Erlebens bestimmt<sup>24</sup>) statt sie als Ergebnis unserer Synthesis *aufzufassen*.

Diese Anmerkungen über die Bewußtheit der Synthesis sind wichtig im Zusammenhang mit der radikal neuen Kantischen Auffassung des Objekts als etwas was sich nach den mentalen Funktionen richtet: Wenn die Synthesis eine entscheidende Rolle spielt in der Erklärung der Art und Weise, wie die Objekte sich nach den mentalen Funktionen richten und

wir dieser Funktion nicht nur selten bewußt sind, sondern auch die Illusion nicht vermeiden können, daß ihre Ergebnisse gar nicht ihre Ergebnisse sind, indem wir sie als universelle Gegebenheiten betrachten, dann überrascht es nicht, wenn Kants fundamentale Hypothese uns derart abstrus, "übertrieben und absurd" (A 127) erscheinen kann. Auf diese Weise gelangen wir zum folgenden fünften Prinzip:

**5. Bewußtheit der Synthesis.** *Obwohl Synthesis für die Kognition unbedingt notwendig und bestimmend ist und Objekte aufbaut die sich nach unseren mentalen Vorgängen richten, erleben wir kaum je bewußt ihre Rolle.*

Nachdem Kant seine Auffassung von Synthesis auf diese Weise eingeführt hat, greift er zur Erklärung des Mechanismus, welcher die drei Operationen (1) des Durchlaufen eines raumzeitlichen Rasters, (2) der Aufnahme von Teilen dieses Rasters in Elemente und (3) der Verbindung dieser Elemente realisieren könnte.

Er konzipiert diese 3 Schritte als eine dreifache Synthesis (A 98 - 110): ein Durchlaufen und Zusammennehmen (durch Assoziationen) der raumzeitlichen Vielheit (Synthesis der Apprehension), die Operation der Weiterführung vorangehender Konstrukte beim Übergang zu den folgenden (Synthesis der Reproduktion) und die Operation, welche verschiedene Konstrukte der (reproduzierten) Apprehension zu einer bewußten Einheit verbindet (Synthesis der Rekognition).

Wie für die Urteile, welche durch "Funktionen der Einheit" realisiert werden (B 94), so ist auch bei der Synthesis einer raumzeitlichen Vielheit die Einheit ihrer Operationen erforderlich. D.h., die gerade ablaufende Operation der Synthesis muß entweder mit der vorangehenden integriert werden, oder den Anfang einer neuen synthetischen Einheit bilden und alle Operationen müssen in diskreten synthetischen Einheiten (Elemente) gefaßt werden.

Aber was könnte diese Funktion der "Einheit unter Konstrukte" liefern? Die von Kant in der *Kritik* formulierte Lösung dieses Problems bildet eine der meist umstrittenen zentralen Behauptungen seines Ansatzes.

Er behauptet, daß dieselbe Funktion (B 104/105), welche in einem Urteil verschiedene Konstrukte zu einer Einheit verbindet, auch wie ein Begriff funktioniert (reiner Begriff, "Kategorie" genannt) welcher die verschiedenen Konstrukte, die aus der Synthesis der raumzeitlichen Vielheit entspringen, zu einer bewußten Einheit verbindet.

Auf diese Weise erhält er die Tafel der Kategorien, welche die grundlegenden Begriffe des Denkens bilden - z.B. die Kategorien der Relation, d.h. (1) der Inhärenz und Subsistenz (Subjekt-Prädikat), (2) der Kausalität und Dependenz (Grund-Folge) und (3) der Gemeinschaft oder Wechselwirkung (Element-Menge bzw. Aktion-Reaktion) - und von denen jeder mit einer bestimmten Form eines Urteils aus der Tafel der Urteile übereinstimmt.

Die Zusammenfassung der wesentlichen Aspekte der dritten und wichtigsten Operation von Synthesis (das Verbinden) in einem Prinzip ergibt:

**6. Implementation der Synthesis.** *Durch dieselben mentalen Funktionen der Einheit die den Urteilen Einheit geben, werden im Verstand auch die (apprehendierten) Konstrukte der raumzeitlichen Vielheit (Assoziationen) zu bewußten Einheiten (Erkenntnisse) verbunden. Diese Funktionen heißen "reine Verstandesbegriffe a priori" oder "Kategorien".*

In der Fortsetzung seiner Analyse erläutert Kant, wie die bisher entwickelte Auffassung von Synthesis (Prinzipien 3, 4 und 6) noch erweitert werden müsse mit der "Erklärung der Art, wie sich Begriffe a priori auf Gegenstände beziehen können" (B 117) bzw. mit einer Untersuchung darüber "wie ... subjektive Bedingungen des Denkens ... objektive Gültigkeit

haben sollten" (B 122). Denn es ist "nicht so leicht einzusehen" (B 123), daß Synthesis - z.B. der Begriff der *Ursache*, "welcher eine besondere Art der Synthesis bedeutet" (B 122) - "in Ansehung des Gegenstandes a priori bestimmend" sei (B 125). Man könnte z.B. sagen, daß die Erfahrung genug Beispiele von Regelmäßigkeiten der Erscheinungen liefern würde, um z.B. "den Begriff der Ursache davon abzusondern" (B123) und aus solchen Abstraktionen folgern, daß auch im Falle der Kategorien es der Gegenstand ist, welcher "die Vorstellung ... allein möglich macht" (B 124/125), d.h. mit anderen Worten, daß der Gegenstand die Synthesis bestimmen würde. Dies aber wäre gerade der Gegenteil von dem, was Kant beweisen will.

Es ist also unbedingt notwendig, daß in der dritten Operation von Synthesis, nämlich "Elemente verbinden" (4. Prinzip), die Kategorien, welche als deren Implementation eingeführt wurden (6. Prinzip), "als Bedingungen a priori der Möglichkeit der Erfahrungen erkannt werden" (B 127). Mit anderen Worten: Kant beabsichtigt zu beweisen, daß und wie die Kategorien notwendig seien, um "etwas als einen Gegenstand zu erkennen" (B 125).

Um dieses Ziel zu erreichen unternimmt Kant die vielleicht aufwendigste und komplexeste seiner Analysen der mentalen Vorgänge (die er "Transzendente Deduktion der reinen Verstandesbegriffe" nennt (B 124)), eine Untersuchung, welche Objekte, Begriffe, Erfahrung und kognitive Funktionen umfaßt.

Obwohl diese "Deduktion" von den Spezialisten einstimmig als der Kern seiner Erkenntnistheorie anerkannt wird - seine "tiefste Untersuchung über die Natur und die Quelle des Erkennens"<sup>25</sup> - sind sich die Kant-Forscher über die Deutung wie auch über die Bewertung des Erfolgs der Deduktion in keiner Weise einig. Einige unter ihnen haben aber kürzlich zumindest darauf hingewiesen, daß dieser Teil der *Kritik* zu den in den Kognitionswissenschaften und insbes. in der Künstlichen Intelligenz z.Z. geführten Diskussionen, bedeutende Beiträge liefern könnte<sup>26,27</sup>.

Kant beginnt seine Analyse der Erfahrung, d.h. der Art, wie wir etwas als Objekt erkennen (auffassen), indem er Anforderungen an den Fluß der mentalen Tätigkeit und an das Verhältnis zwischen Erkenntnis und physischen Gegenständen spezifiziert. Im Fluß der mentalen Tätigkeit - behauptet er -, brauchen wir das "Bewußtsein, daß das was wir denken, eben dasselbe sei, wie wir einen Augenblick zuvor dachten" (A 103); ohne diese *bewußte Einheit* in der Kette der Vorstellungen (Konstrukte), würde das nun wiederholte (reproduzierte, *wieder* produzierte) vorangehende Konstrukt "eine neue Vorstellung im jetzigen Zustande" sein (B 103), mit der Konsequenz, daß "Begriffe, und mit ihnen Erkenntnis von Gegenständen ganz unmöglich" wären (B 104).

Nach einer Digression über die Rolle der Begriffe (siehe weiter unten) stellt sich Kant die Frage der Beziehung (sogen. *Gegenstandsbezug*) zwischen Erkenntnis (Inhalt der Konstrukte, der Begriffe) und Objekt: er beantwortet sie durch die Ablehnung der weit verbreiteten Auffassung dieser Beziehung als Korrespondenz (Übereinstimmung) zwischen Erkenntnis und materiellem Gegenstand "weil wir außer unserer Erkenntnis doch nichts haben, welches wir dieser Erkenntnis als korrespondierend gegen über setzen könnten" (A 104).

Anstelle der Korrespondenz führt Kant eine neue Art Objekte aufzufassen ein, wo das Objekt der Erkenntnis "als dasjenige angesehen wird, was dawider ist, daß unsere Erkenntnisse nicht aufs Geratewohl, oder beliebig ... bestimmt seien" (A 104). Die Beziehung zwischen diesen Objekten und ihrer Erkenntnis (Konstrukte) sieht er dann als durch *Konsistenz und Kohärenz* charakterisiert "weil, indem sie (unsere Erkenntnisse, d.h. die Inhalte unserer Konstrukte) sich auf einen Gegenstand beziehen sollen, sie auch notwendiger Weise in Beziehung auf diesen unter einander übereinstimmen, d.i. diejenige Einheit haben müssen, welche den Begriff von einem Gegenstand ausmacht" (A 104/105).

Aber diese notwendigerweise zur Auffassung von etwas als Objekt erforderliche Einheit kann nicht von den Gegenständen (als materielle Entitäten) abgeleitet werden, weil das was unseren kognitiven Funktionen gegeben wird, nichts weiteres als eine unbestimmte Vielheit ist. Dies führt zum Problem der Verbindung einer unbestimmten Vielheit. Die Verbindung - im Sinne *jener* kohärenten und konsistenten Einheit, die wir erleben - "liegt nicht in den Gegenständen" (B 134) und kann deshalb "niemals durch Sinne in uns kommen" (B 129): sie muß von einem Akt der *Synthesis* (Operation des Verstandes, "eine Verrichtung des Verstandes") geleistet werden, weil "wir uns nichts, als im Objekt verbunden, vorstellen können, ohne es vorher selbst verbunden zu haben" (B 130), und sie (die Verbindung) muß auch immer vor der *Analysis* kommen, "denn wo der Verstand vorher nichts verbunden hat, da kann er auch nichts auflösen" (B 130). In einer zeitgemäßerer Form ausgedrückt, ist unser Vermögen der Erkenntnis von Gegenständen "weder in einer einfachen noch in einer evidenten Weise 'data driven' (datengesteuert)"<sup>28</sup>: es muß 'goal driven', d.h. ein zielgesteuertes Vermögen sein, welches sich selbst und die eigene Erfahrung in einer konsistenten und kohärenten Weise hervorbringt (konstruiert), wie in Piagets pionierhaftem konstruktivistischen Ansatz, wonach "der Verstand die Welt organisiert indem er sich selbst organisiert"<sup>29</sup>.

Aus dieser Analyse der Natur der Gegenstände und "da wir es nur mit dem Mannigfaltigen unserer Vorstellungen zu tun haben" - wir also über keinen direkten Zugang zu den materiellen Gegenständen verfügen, wenn wir diese als etwas von Erkenntnis Verschiedenem auffassen - können wir "alsdenn sagen ...: wir erkennen den Gegenstand, wenn wir in dem Mannigfaltigen der Anschauung (raumzeitlich gerasterte Vielheit) synthetische Einheit bewirkt haben" (A105). Diese ganze Einführung in die Analyse der Erfahrung kann im folgenden Prinzip zusammengefaßt werden:

**7. Synthetische Entstehung der Objekte.** *Die bewußte synthetische Einheit konstituiert das Objekt (macht es aus) als konsistentes und kohärentes Konstrukt. Aber die Verbindung, welche jene Einheit konstituiert, ist nicht in den Gegenständen (als materielle Entitäten) gegeben. Vielmehr sind es die Gegenstände, die aus der Verbindung entstehen (durch Verbindung gegeben werden).*

Was aber realisiert diese notwendige "synthetische Einheit" und führt die Operation der Verbindung aus? Kants Lösung ist, daß nur das Bewußtsein (die *Apperzeption*) aus einer Vielfalt von Konstrukten - oder genauer aus der Synthesis dieser Vielfalt - objektive Einheit entstehen lassen könne (in Objekte fassen, d.h. Funktion der Objektkonstitution des Bewußtseins), und daß das Bewußtsein dies mit Hilfe der Kategorien verrichten würde (*kategoriale* Funktion des Bewußtseins).

Somit "erfordert alles Erkenntnis einen Begriff" (A 106) und dieser ist "seiner Form nach jederzeit etwas Allgemeines, und was zur Regel dient" wonach die Operation der Verbindung ausgeführt wird.

Zum Beispiel, um eine Linie als Objekt aufzufassen "muß ich sie ziehen, und also eine bestimmte Verbindung des gegebenen Mannigfaltigen synthetisch zu Stande bringen, so, daß die Einheit dieser Handlung zugleich die Einheit des Bewußtseins (im Begriffe einer Linie) ist" (B 137/138). Hier ist der Begriff der Linie das, was als Regel (Algorithmus, Prozedur als Kette von Operationen) für den Vorgang der Verbindung dient und das was dafür sorgt, daß die notwendige Konsistenz und Kohärenz einer Linie als mentales Objekt sichergestellt wird.

Demzufolge besteht dann die Rolle der Begriffe - wie auch der Name suggeriert - darin, als einheitsstiftende Funktionen des Bewußtseins zu wirken, so daß wir alle unsere Konstrukte um ein Momentanzentrum des Erlebens sammeln (be-greifen) können. In dieser Rolle werden

Begriffe auf sensorische Modifikationen angewandt die "für uns nichts sind und uns nicht im mindesten etwas angehen, wenn sie nicht ins Bewußtsein aufgenommen werden können" (A 116).

Diese Auffassung von Begriffen und Bewußtsein weist starke Analogien mit derjenigen auf, die Silvio Ceccato in seinen Pionierleistungen auf dem Gebiet der Kognitionswissenschaften entwickelt hat. Dort hat Ceccato der Aufmerksamkeit (verstanden als pulsierendes Auffassungsvermögen) eine zentrale Rolle innerhalb seines Modells der mentalen Funktionen zugewiesen.

Auf diese Weise gelangen wir zum folgenden Prinzip:

**8. Bewußtseins-Funktion der Kategorien.** *Die Kategorien sind Regeln, nach denen die Operationen der Verbindung ausgeführt werden. Sie implementieren nicht nur die notwendige synthetische Einheit der Objekte unseres Erlebens, sondern ebenfalls die Funktion eines "Zentrums der Aufmerksamkeit" (Momentanzentrums des Erlebens) welches das Bewußtsein der hervorgebrachten Konstrukte ermöglicht.*

Auf diese Weise sind wir nun in der Lage, das Problem der Erkenntnisse *a priori* anzugehen. Die Aufgabe, synthetische Einheit zu schaffen, erfordert von den Operationen der Verbindung strenge Allgemeinheit (der Regel) und Notwendigkeit (der Verknüpfung), d.h. universelle Funktionen, denn sonst würde die Einheit der Synthesis "ganz zufällig sein" und es "würde möglich sein, daß ein Gewühle von Erscheinungen unsere Seele auffüllete, ohne daß doch daraus jemals Erfahrung werden könnte." (A 111). Sein Konzept von *a priori* präzisiert Kant weiter mit der Feststellung, daß "die Vorstellung in Ansehung des Gegenstandes alsdenn *a priori* bestimmend ist, wenn durch sie allein es möglich ist, etwas als einen Gegenstand zu erkennen" (B 125) und eine Form von Universalität findet er in sogenannten "Bedingungen der Möglichkeit" von etwas<sup>30</sup>, weil sie völlig frei anwendbar sind.

Dementsprechend nimmt Kant an, daß die Kategorien - als reine Verstandesbegriffe *a priori* (siehe Prinzip 6) - diese universellen Funktionen implementieren und zwar nicht als von der Erfahrung abgeleitete, abstrakte Repräsentationen von Gegenstände der Erfahrung (A 112) - wie allgemein angenommen wird - sondern als "Bedingungen der Möglichkeit der Gegenstände der Erfahrung" (A 111).

Sein Hauptargument, um diese Behauptung zu unterstützen, geht von der Forderung nach der *Einheit der Erfahrung* aus (mentale Einheit, Erlebenseinheit): "Es ist nur eine Erfahrung, in welcher alle Wahrnehmungen als im durchgängigen und gesetzmäßigen Zusammenhange vorgestellt werden". Über diese *eine* Erfahrung sagt Kant, daß sie nichts anders ist "als die synthetische Einheit der Erscheinungen nach Begriffen" (A 110) - wobei er unter Erscheinung den *unbestimmten Gegenstand* einer empirischen (über die Empfindung auf den unbestimmten Gegenstand bezogene) Anschauung (B 34) versteht.

Wenn nun im Prozeß der Erfahrung die Gegenstände uns als *unbestimmt* gegeben werden und sie erst durch unsere mentalen Funktionen der Synthesis *bestimmt* werden (siehe Prinzip 7), dann folgt, daß sie "bloß in uns sind" (A 129).

Sind aber alle Objekte, womit wir uns beschäftigen können, nur in mir, dann müssen sie auch "Bestimmungen meines identischen Selbst" sein, d.h. es muß eine durchgängige Einheit dieser Objekte in einer und derselben Apperzeption geben (A 129), d.h. in einem Zentrum um das wir sie dynamisch sammeln, derart, daß das Zentrum von Moment zu Moment variieren kann (Momentanzentrum, Zentrum der Aufmerksamkeit). Denn sonst würde "ein Gewühle von Erscheinungen unsere Seele auffüllen" woraus niemals die geforderte einheitliche Erfahrung werden könnte.

Da nun diese Einheit des Bewußtseins eine *Vorbedingung* für die Erkenntnis von Gegenständen bildet, folgt, *daß auch die Funktionen der Synthesis*, welche diese Einheit implementieren "vor aller Erkenntnis des Gegenstandes" verfügbar sein müssen d.h., sie müssen *a priori* sein, also Kategorien. Und dadurch, daß nur diese kategorialen Funktionen die Bestimmung des Gegenstandes möglich machen können, d.h. objektbestimmend sind, werden "a priori" und "objektbestimmend" zu einer fundamentalen, unzertrennlichen Merkmalskombination der mentalen Operationen unserer Erfahrung. Dies läßt sich wie folgt zusammenfassen:

**9. Einheit und Möglichkeit der Erfahrung.** *Die Kategorien (reine Verstandesbegriffe a priori) sind jene universelle Funktionen welche die Einheit der Erfahrung implementieren und als Bedingungen der Möglichkeit von Erfahrung erforderlich sind.*

An dieser Stelle hat nun Kant mit seinen Argumenten auf dem Weg zum Nachweis, daß "die Gegenstände sich nach den mentalen Funktionen richten" ein erstes Etappenziel erreicht: in der Analytik der Begriffe hat Kant gezeigt, daß die Kategorien das sind, wodurch Objekte sich nach den mentalen Funktionen richten.

Die Erreichung dieses ersten Teilziels versetzt uns nun in die Lage, eine wichtige Schlußfolgerung bezüglich des Problems der Gültigkeit von Erkenntnissen zu ziehen. Worin besteht die Wahrheit (Bestätigung oder Verwerfung) der Gegenstände unserer Erfahrung (d.h., daß diese Objekte nicht falsch, keine Illusionen seien)?

Kants Auffassung von empirischer Wahrheit ist, daß sie von den Folgen der betroffenen Objekte und Begriffe abhängig sei: "In jedem Erkenntnis eines Objekts ist ... Wahrheit in Ansehung der Folgen. Je mehr wahre Folgen aus einem gegebenen Begriffe, desto mehr Zeichen seiner objektiven Realität" (B 114). Hier besteht die "objektive Realität" (sich auf den Gegenstand beziehen - B 195) der Begriffe in ihrer Anwendung auf das Material das von der Sinnlichkeit geliefert wird (B 150-1) aus der sich dann die Konstitution der Erfahrungsgegenstände ergibt.

Wann aber sind Folgen solcher Objekte und Begriffe wahr? Mit anderen Worten, worin könnte ein hinreichendes Kriterium empirischer Wahrheit liegen? Im Einklang mit der Konzeption des Gegenstandes als konsistente und kohärente Einheit (Prinzip 7), behauptet Kant, daß der "zusammenhängende Verstandesgebrauch" ein "zureichendes Merkmal empirischer Wahrheit" ist (B 679).

Demzufolge wird ein Begriff eine mehr oder weniger ausgeprägte objektive Gültigkeit haben, je nach seiner mehr oder weniger ausgedehnten Viabilität (die größere oder geringere Anzahl kohärenter Folgen die von ihm abgeleitet sind).

Dies führt zum Problem der Bestimmung dieser Viabilität. Mit dem Nachweis, daß die Kategorien das sind, wodurch die Objekte sich nach den mentalen Funktionen richten, wird die Lösung einfach: da die Kategorien "die formale Einheit der Erfahrung" (A 125) implementieren und "die Gründe der Möglichkeit" sind "ein Objekt in der Erfahrung zu erkennen" (A 125 / 126), folgt, daß sie auch "alle objektive Gültigkeit (Wahrheit) der empirischen Erkenntnis möglich machen" (A 125, B 126). In diesem Sinne sind die Kategorien, obwohl subjektive Bedingungen, gleichzeitig auch objektiv gültig (A 125-126).

Aus dieser Schlußfolgerung und im Lichte der Kantischen Auffassung von empirischer Wahrheit als Viabilität und Kohärenz der mentalen Tätigkeit, sind wir nun in der Lage folgendes Prinzip zu formulieren:

**10. Wahrheit als Viabilität.** Die Wahrheit unserer Erfahrungsgegenstände (d.h., daß sie nicht falsch seien, keine Illusionen) wird durch die Kategorien begründet und ergibt sich aus der Viabilität der Erfahrung, d.h. in der Kohärenz der gegenwärtigen mit den vergangenen und zukünftigen Erfahrungsgegenständen.

#### IV. Schluß

Die Kognitionstheorie, die Kant in der *Kritik der reinen Vernunft* entwickelt, muß u.a. deshalb ernst genommen werden, weil mit ihr 3 Themen behandelt werden können, die für unsere Kultur von fundamentaler Bedeutung sind:

- die *Beziehung* zwischen Realität und (rationellem) Wissen (**Funktion** des Wissens)
- das *Fundamentalkriterium* der rationalen Wahrheit (**Validierung** von Wissen)
- die *Beziehung* zwischen Rationalität und Mystik (**Grenzen** des Wissens).

Ausgehend von einer kurzen Darstellung des interpretatorischen Rahmens und seiner logisch-philosophischen Grundlagen (italienischer Operationalismus und Radikaler Konstruktivismus) wurden hier zehn Prinzipien vorgestellt, welche den Kern der Kantischen Kognitionstheorie aus konstruktivistischer Sicht beschreiben.

Diese Prinzipien zeigen u.a., daß der *Begriff des Objekts* derart neu konzipiert werden kann, daß die Annahme, wonach es im kognitiven Prozeß die Gegenstände sind, welche sich nach den mentalen Funktionen richten, nicht mehr abstrus sondern plausibel und viabel wird.

Daraus ergeben sich für die genannten drei fundamentalen Themen folgende vier Konsequenzen:

1. *Realität* Die reelle Welt (Realität) liefert das Material, aus dem meine seelischen Vermögen (kognitive u. emotionelle) meine Erfahrungswelt (Wirklichkeit) produzieren. Realität ist *nicht* ein Original, das ich im Akt der Erkenntnis (mehr oder weniger getreu) re-produzieren sollte.
2. *Objektivität* In meiner Erfahrungswelt ist nur dasjenige *objektiv*, was aus meiner Synthese von unbestimmten sinnlichen Modifikationen (Material) *und* bestimmenden mentalen Operationen (Bedingungen der Möglichkeit) entsteht (= mein objektives Konstrukt).
3. *Rationelle Wahrheit* Mein objektives Konstrukt (Begriff, Erklärung) ist nur insofern *wahr*, als es sich beim Vergleich mit meinen übrigen objektiven Konstrukten *bewährt*. Meine Erklärungen können *nicht* durch Dinge an sich, unabhängig von mir - also universell gültig - validiert werden.
4. *Mystische Energie* Das *mystische Vermögen* in mir (Chaos-Prinzip, Emotionen) liefert mir sowohl die Impulse die mein rationelles Vermögen (Ordnungs-Prinzip) zur Erfindung von Ordnung anregen als auch die Werte (Maturana: 'emotioning') welche meine Wahl zwischen solchen Erfindungen leiten.

## Anmerkungen

- 
- <sup>1</sup> Bettoni, M.C. (1990): Cognition, Semantics and Computers. In: R.A. Zwaan u. D.Meutsch (eds.): *Computer Models and Technology in Media Research*. Amsterdam, Elsevier Science, 65-98.
- Bettoni, M.C. (1991): A Cybernetic Approach to Kant's Architecture of the Mind. In: *Akten des 7. Internationalen Kant-Kongress, Mainz 1990*, Bonn, Bouvier, 723-741.
- Bettoni, M.C. (1991): Mit Kant fortschreiten in der Künstlichen Intelligenz (1). In: *Kant Yearbook* (Kantovski sbornik, russische Übers. V.N. Bryushinkin), **16**, 75-84.
- Bettoni, M.C. (1991): Mit Kant fortschreiten in der Künstlichen Intelligenz (2). In: V. Hubka (ed.): *Proceedings Internat. Congress on Engineering Design (ICED 91)*, Zürich, Heurista, 1249-1254.
- Bettoni, M.C. (1995): Kant and the Software Crisis: Suggestions for the construction of human-oriented software systems. In: *Kant Yearbook* (Kantovski sbornik, russische Übers V.N. Bryushinkin), **19**, 131-137 und in: *AI & Society* **9**, 396-401.
- Bettoni, M.C. (1995): Software Engineering with Kant. Workshop am Laboratoire d'Intelligence Artificielle (LIA), Eidgen. Technische Hochschule (EPFL), Lausanne, April 27.
- <sup>2</sup> Bettoni, M.C. (1997): Constructivist Foundations of Modeling: A Kantian Perspective. In: *Int. Journal of Intelligent Systems*, Volume 12, Number 8, 577-595.
- <sup>3</sup> Bettoni, M.C. (2000): Learning From Kant How To Construct Robots. (Vortrag am IX. Intern. Kant-Kongress, Berlin, 26.3 - 31.3.2000, Humboldt Universität).
- <sup>4</sup> Ceccato S. u. Maretti E. (1956), Suggestions for Mechanical Translation. In: C. Cherry (ed.): *Information Theory*, London, Butterworth, 171-180.
- Ceccato S. (1960), Principles and Classifications of an Operational Grammar for Mechanical Translation, *Information Retrieval and Machine Translation*, **III**, 693-713.
- Ceccato S. (ed.) (1961): *Linguistic Analysis and Programming for Mechanical Translation*, New York, Gordon & Breach.
- Ceccato S. (1964): A Model of the Mind. In: *Methodos*, **16**, 3-78.
- Ceccato S. (1967): Concepts for a New Systematics. In: *Information Storage and Retrieval*, **3**, 193-214.
- <sup>5</sup> von Glasersfeld E. (1996): *Radikaler Konstruktivismus: Ideen, Ergebnisse, Probleme*. Frankfurt a.M., Suhrkamp, S.135.
- <sup>6</sup> von Glasersfeld E. (1996), S. 132.
- <sup>7</sup> von Glasersfeld E. (1996), S. 96.
- <sup>8</sup> Kant I.: *Kritik der reinen Vernunft*, Riga, Auflage A (1781), Auflage B (1787), I. Heidemann (Hrsg.) (1966), Stuttgart, Reclam.
- <sup>9</sup> Strawson P.F. (1966): *The Bounds of Sense*, London, Methuen.
- <sup>10</sup> Es ist nämlich widersprüchlich gleichzeitig zu behaupten, daß die Vorstellung den Gegenstand repräsentiert (also abbildet, nachahmt, kopiert) und daß der Gegenstand sich nach der Vorstellung richtet.
- <sup>11</sup> Husserl erklärt z.B. in den "Logischen Untersuchungen" oder in der "Philosophie der Mathematik", Kategorien wie "Teil", "Ganz", "Zahl", usw. als *ideelle Objekte*, die unabhängig vom denkenden Subjekt existieren. Er kritisiert zwar unsere natürliche Einstellung zur Welt, in der wir beständig Urteile über das Sein *der Gegenstände an sich* fällen (Seinsglaube), führt aber dann eine Welt der Wesen ein, in der an und für sich existierende Kategorien (z.B. eben "Teil" und "Ganz") und ihre Gesetze mit der Methode der *eidetischen Reduktion* (Wesensschau) erfasst werden. Damit will Husserl die Existenz einer Welt der reinen Logik beweisen, deren Gesetze unabhängig von kognitiven Vorgängen

---

gelten (das Absolute).

- <sup>12</sup> Man beachte hier die Analogie mit H. Dingler, der in seinem Briefwechsel mit Silvio Ceccato Tadel als Lob verkleidet, indem er dessen erkenntnistheoretischen Forschungen als "wertvollen" Beitrag zur Psychologie "anerkennt" ...
- <sup>13</sup> Collins, A.W. (1999): *Possible Experience. Understanding Kant's Critique of Pure Reason*. Berkeley, University of California Press.
- <sup>14</sup> Kitcher P. (1990): *Kant's Transcendental Psychology*, Oxford, Oxford University Press.
- <sup>15</sup> Oberhausen M. (1997): *Das neue Apriori*, Stuttgart, Frommann-Holzboog.
- <sup>16</sup> Oberhausen M. (1997), S. 37.
- <sup>17</sup> Wolff R.P. (1973): *Kant's Theory of Mental Activity*, Gloucester, Mass., Peter Smith.
- <sup>18</sup> Kant I., *Prolegomena zu einer jeden künftigen Metaphysik*, W.Weischedel (Hrsg.) (1980), Werkausgabe, Vol. V, Frankfurt a/M., Suhrkamp.
- <sup>19</sup> Wie Kant selbst erklärt, ist ein *Begriff a priori* weder eine "uns mit unserer Existenz zugleich eingepflanzte Anlage zum Denken" (B 167) noch etwas was von den Empfindungen abstrahiert wird, sondern etwas was wir durch mentales Tun erwerben: "acquisitus est ... ab ipsa mentis actione" (Kant I., *De mundi sensibilis atque intelligibilis forma et principiis*, Werkausgabe, Vol. V, W.Weischedel (Hrsg.) (1980), Werkausgabe, Vol. V, Frankfurt a/M., Suhrkamp).
- <sup>20</sup> Kitcher, P. (1990), S. 25
- <sup>21</sup> Hegel G.W., *Wissenschaft der Logik*, Bd. II., Moldenhauer E. u. Michel K. M. (Hrsg.) (1971) Theorie-Werkausgabe, Bd. 6, Frankfurt a/M., Suhrkamp.
- <sup>22</sup> Siehe hierzu auch Lichtenbergs Sudelbücher, L 658, wo bereits das englische Wort "cognition" vorkommt.
- <sup>23</sup> Wolff R.P. (1973).
- <sup>24</sup> siehe dazu Böhme G. (1995): Die begriffliche Verfasstheit der Wirklichkeit. In: H.R.Fischer (Hrsg.): *Die Wirklichkeit des Konstruktivismus*, Heidelberg, Carl-Auer-Systeme.
- <sup>25</sup> Wolff R.P. (1973), S. 79.
- <sup>26</sup> Kitcher P. (1990).
- <sup>27</sup> Bryushinkin V.N. (1991): Kant's Algorithms for Designing Intellectual Systems. In: *Akten des 7. Internationalen Kant-Kongress*, Bonn, Bouvier, 743-748.
- <sup>28</sup> Kitcher P. (1990) S. 80.
- <sup>29</sup> Piaget J. (1937): *La construction du réel chez l'enfant*. Neuchâtel, Delachaux et Niestlé.
- <sup>30</sup> diese können dann als universell (streng allgemein und notwendig) betrachtet werden, wenn "die Existenz" jenes Etwas "durch die Möglichkeit selbst gegeben ist" (B 111) so daß sie beliebig frei anwendbar sind.