

Replik

Zu Holensteins Bemerkungen über die semiotische Funktion der Euler-Kreise

Christoph Hubig

Technische Universität Berlin

Es überrascht, daß Holenstein in seinem vorliegenden Beitrag zwar einer Nebenbemerkung aus meinem Aufsatz „Die Zeichentheorie Johann Heinrich Lamberts“ eine fünfseitige Polemik widmet, dabei jedoch die zentralen Thesen, die in der Tat wesentlich von dem differieren, was er in seinem eigenen Überblick (Holenstein 1977) für zentral erachtet, unberührt läßt. Weiterhin ist bedauerlich, daß seine Thesen bevorzugt durch die Zitation historischer Sekundär-Stellungnahmen abgestützt werden, Zitate, die zwar an einigen Stellen die Argumentation ersetzen, im Blick auf die neueren Diskussionen selbst jedoch z.T. als widerlegt, z.T. als relativiert zu gelten haben (so z.B. Couturat und Überweg, s.u.). Und schließlich erscheint Holensteins Kritik unter dem Gesichtspunkt obsolet, daß er ein explizit systematisches Unterfangen, wie es uns von den Herausgebern dieser Zeitschrift dringend nahegelegt wurde, aufgrund seiner aktualisierenden Begriffsverwendung mit dem Anachronismus-Vorwurf belegt. (So hätte er sich auch daran stoßen können, daß ich im Zusammenhang mit Lambert von „Eigenschaften“ spreche, die ausgedrückt werden, während doch Lambert den Begriff „Merkmal“ verwendet, diesen jedoch auch Gegenständen zuordnet, und damit den modernen Eigenschaftsbegriff erfüllt, während, Frege folgend, der Merkmalsbegriff nur auf Begriffe bezogen wird.) Diese Kritikstrategie nun führt bei Holenstein selbst zu Widersprüchen.

1. Euler

Holenstein versucht, unter Hinweis auf die von Euler verwendeten Begriffe „Proposition“ und „Notion“ meine Tendenz zu einer extensionalistischen Interpretation als „anachronistisch“ zu erweisen. Dabei unterlaufen ihm mehrere Irrtümer: Erstens bedeuten „Proposition“ schlicht „Satz“ und „Notion“ schlicht „Bedeutung“, haben also nichts mit dem Propositionsbegriff gemein, der in der neueren Terminologie als ausgedrückter „Gedanke“ oder „Bedeutung“ (als „Meaning“) meint: „C'est un jugement et étant qu'il est énoncé par des paroles, il est une proposition.“ (Euler, 1768: 231). Die „Notion“ von „mortel“ wird erläutert als „celle [. . .], qui renferme tout ce qui est mortel.“ (ebd.) Im weiteren weist

Euler gerade darauf hin (1768: 232), daß „l'espace A qui représente le sujet“ enthalten/eingeschlossen (renfermé) sei im „espace B , qui représente le prédicat“. Diese „Räume“, die ineinander enthalten sein können, und dabei eine Repräsentationsfunktion haben, definiert Euler auf folgende Weise: Man betrachte eine „Notion“ als „espace, dans lequel tous ces individus sont renfermés: ainsi pour la notion d'homme on fait un espace dans lequel on conçoit, que tous les hommes sont compris“. (Holenstein: „[...] nicht Euler spricht explizit von Individuen.“) Daß die Individuen resp. die Menschen in dem „espace“ enthalten sind oder „eingeschlossen“ sind, und dies gerade die *notio representiert* (nicht: *ist*), oder wie es weiter ausgedrückt wird, man unter diesem espace die *notio* „begreift“ (nicht: *antrifft*), zeigt die Berechtigung, hier unter systematischem Gesichtspunkt eine extensionale Interpretation herauszulesen (zum Verhältnis der extensionalen zur intensionalen Interpretation s.u.). Euler charakterisiert weiterhin diese Darstellung als „wunderbare Hilfe“, um die „Natur (des propositions) sichtbar für die *Anschauung* auszudrücken“ (1768: 232).

Was Peirce fordert (1931 ff.: 4.356), nämlich statistische Tatsachen und Möglichkeiten auszudrücken, und was er als Defizit den Eulerkreisen ankreidet, läßt sich unter dem Kriterium derartiger Anschaulichkeit grundsätzlich nicht leisten. Insofern überrascht, daß Holenstein gerade diese Peirce-Kritik anführt, wohl um gegen meine These vom propädeutischen Charakter der Semiotik weitere Zeugen für seinen Anspruch an die Semiotik als Erkenntnisgarant aufzurufen, was nun eher, im Blick auf Euler, anachronistisch erscheint.

2. Lambert und sein Verhältnis zu Euler

In der von Holenstein erwähnten, nicht jedoch zitierten Passage von Lambert „Anlage zur Architektonik“ (1771: XXI) nennt Lambert neben Lange, von Segner, Plouquet und einer scholastischen Logikdarstellung Euler, ohne sein Verhältnis zu diesem zu spezifizieren oder dessen Ansatz vorzustellen oder zu diskutieren. Daher (?) fügt Holenstein hier ein Peirce-Zitat ein, das mir sehr problematisch erscheint. Denn wenn überhaupt, orientiert sich Lambert eher am Leibnizschen Konzept (XXII) und differenziert, ausgehend von dessen Forderungen, zwei Zeichenklassen, deren eine zur „Form“, die andere zur „Materie“ der Erkenntnis gehört, von denen die formale wieder zu differenzieren ist nach der logischen Form sowie nach der Form, die die Sprache als „Schein der Dinge“ unserer Erkenntnis gebe, sowie dem Bereich der Topik, der (in gut humanistischer Manier) „theils zur Form der Erkenntnis, theils zur Form der Dinge zu rechnen“ sei (XXIII).

In den §§ 170 ff. (1771: 127 ff.), in denen es darum geht, wie die Verhältnisse zwischen Begriffen (nicht Individuen), die merkmalsmäßig gekennzeichnet sind, in einer Figur vorgestellt werden können, bezieht sich Lambert insbesondere auf Johann Christian Lange (1712), bei dem verschiedene Typen der Figürlichkeit (u. a. Zirkel und Vierecke) angetroffen werden, und sagt, daß es „hiebey noch gleichgültig“ bleibe, kündigt jedoch an, daß dem im folgenden nicht mehr so sei. Die „Ausdehnung“ der Begriffe, die für die Strichdiagramme wesentlich ist, wird in den nachfolgenden Paragraphen mittels des Merkmalsbegriffes erläutert. „Vermittels der Vorstellungsart des zweiten Satzes (B ist in A enthalten) füllen wir gleichsam mit den Merkmalen des A zusammen genommen einen Raum aus, und in diesem Raume sind nun die sämtlichen Merkmale des B , oder welches einerley

ist, der Begriff *B* schon ganz enthalten“ (§175). Der Satz 6 „Jedes *A* gehöret unter die Dinge, die *B* sind“ wird explizit für die Erläuterung der Ausdehnung der Begriffe in der figürlichen Darstellung *n i c h t* herangezogen.

Im XXI. Hauptstück stellt Lambert unter Rückverweis auf das Organon den Zusammenhang zwischen seiner Metaphysik und der Semiotik her. Auch hier ist kein Hinweis auf eine mögliche Anführung der „Euler-Kreise als alternative Darstellung der Schlußmodi“ (Holenstein) zu finden. Im Gegenteil: Lambert will erhellen, „daß überhaupt jedes empfindbare Akzidenz ein Zeichen für ein dabey zum Grunde liegenden Substantialen seyn könne“, sowie Wirkungen als Zeichen von Ursachen begriffen werden können. Von dieser Basis aus rekapituliert Lambert noch einige „spezialen Bestimmungen, Merkmale und Zeichen“. Diese Problematik würde nach Peirce in den Problembereich der *Indices* fallen. Lamberts Bemerkungen an dieser Stelle verhalten sich konsistent zu seiner Charakterisierung von Begriffen und Wörtern in seinen Logisch-philosophischen Abhandlungen (Sechs Versuche einer Zeichenkunst in der Vernunftlehre): „Wir stellen uns eine Sache in unsern Gedanken vor, wenn wir dieselbe vermittels einiger *M e r k m a l e* von anderen Sachen unterscheiden, und diese Vorstellung nennen wir Begriffe“, sowie „Die Wörter sind willkürliche Zeichen der Begriffe“ (Lambert 1782: 3 f., §§ 1 u. 4). „Wenn man also die *g e m e i n s a m e n M e r k m a l e* und die eigenen einer Sache mit Wörtern ausdrückt, so bedeutet man damit, was man durch das Wort von einem Begriffe versteht.“ Eine derartige „intensionalistische“ Deutung war nicht Eulers Anliegen. Lambert behandelt sie in seiner Semiotik analog unter dem Konzept der „gedoppelten Figürlichkeit“, wobei der willkürliche Teil nur die Auswahl der Zeichen, der wissenschaftliche, wie in meinem Aufsatz (S. 338) erwähnt, die *V e r h ä l t n i s s e* auf der Basis einer Theorie ausdrückt.

Daß die Punkte das „Unbestimmte anzeigen“ (Dianoilogie 1764, § 184) oder unbestimmt lassen, ob „nicht noch andere Individua unter [*P*] gehören“, signalisiert gerade die Differenz zu der Eulerschen Sprachverwendung von „renfermé“ bzw. „compris“. Nicht der Individuenbegriff als Bezug ist konstitutiv für eine intensionalistische oder extensionalistische Deutung, sondern die Frage, ob die merkmalsmäßige Interpretation von Aussagen (Lambert) des Syllogismus eben gerade keine abgeschlossene Subsumption von Individuen darstellt, oder ob gerade im Gegenteil (Euler) mittels einer als abgeschlossen gedachten Subsumption die Aussage veranschaulicht werden soll.

In den §§ 174 ff. der Dianoilogie wird (scheinbar dagegen) der Begriff der „Ausdehnung“ von Begriffen dadurch erläutert, daß er sich auf Individua erstreckt, „bei welchen er vorkömmt“ (§ 174). Der § 177 lautet jedoch: „Ferner sind die Individua, so unter einen allgemeinen Begriff gehören, nicht nur in besonderen Eigenschaften, sondern vornehmlich auch den Graden nach verschieden, folglich sind sie der Zahl nach eben so gut unendlich als die Punkte, einer Linie. Demnach kann der allgemeine Begriff, oder seine Ausdehnung, nicht durch eine gewisse Anzahl von Punkten, sondern er muß durch eine Linie dargestellt werden.“ Bei den partikular verneinenden Sätzen („Etliche *A* sind nicht *B*“) soll schließlich die Darstellung folgendermaßen aussehen

B ————— b
... A ...

„woraus man gleich sieht, daß; weil man von der Ausdehnung des *A* garnichts bestimmtes weiß, der Satz auch umgekehrt völlig unbestimmt bleibe“ – eben

weil nur das Verhältnis von Merkmalen bekannt ist und nicht dasjenige bezogener Individuen, während bei Euler dieser Satz so dargestellt ist (1768:233):



Interessant ist ein Vergleich der Holenstein-Äußerung, daß Lamberts Diagramme als „Vorläufer der Euler-Kreise“, die sich als vorteilhaftere Illustration in Logik und Mengenlehre durchgesetzt haben, angesehen werden können (1977: 334), mit der Rücknahme dieser These, indem er nun von einer „historischen Alternative“ zu den Eulerkreisen spricht, den systematischen Unterschied der Veranschaulichung jedoch nicht realisiert.

3. Zum Verhältnis von intensionaler und extensionaler Interpretation: Leibniz

Als weitere Zeugen für die Überführbarkeit von extensionaler in intensionale Deutung der Eulerkreise führt Holenstein Couturat (1901: 21 f.) und Überweg an. Ersterer veranschauliche „die Verhältnisse zwischen den Begriffen des Syllogismus bei extensionaler und intensionaler Interpretation ihrer Inklusion und Exklusion an Euler-Kreisen“. Dieser Hinweis ist aus zwei Gründen verfehlt: Zum einen muß Couturat feststellen, daß jedenfalls unter seinem eigenen Paradigma diese Veranschaulichung scheitern muß, und er macht dies Leibniz zum Vorwurf: Am Modus Celarent erweise sich, daß „encore une fois, que les rapports de compréhension (entspricht der Intension) ne sont pas susceptibles de figuration géométrique comme les rapports d'extension, et qu'il ne suffit pas de renverser ou d'invertir ceux-ci pour en tirer ceux-là. Leibniz s'est donc trompé en croyant que les uns étaient purement et simplement inverses des autres [. . .]“ (1901: 32). Couturat versucht, auf dieser Basis gerade eine Asymmetrie (Kap. VIII) zwischen „Inclusion“ und „Exclusion“ herauszustellen. Kauppi (1960: 210) hat jedoch gezeigt, daß dieses Problem nur auf die unvollkommene Darstellung jener Überführung eben gerade mittels Eulerkreisen, wie sie Couturat hierfür verwendet, zurückzuführen ist.

„Couturat findet Schwierigkeiten bei der Deutung der Relation des Ausschließens, besonders weil er diese Relation vermittels der von Leibniz benutzten Figuren nicht darstellen kann. Wenn man die Begriffsumfänge durch geometrische Figuren darstellt, so ist es immer möglich, zwei sich ausschließende Kreise oder Strecken in eine Figur derselben Art einzuschließen, und dieser Figur entspricht der Umfang eines Begriffes. Dies besteht aber nicht für entsprechende Figuren, wenn man durch solche die in den *Definitiones logicae* eingeführten Relationen des Einschließens und des Ausschließens darzustellen wünscht. Denn wenn A und B einander ausschließen, so schließt A auch jeden Begriff aus, der das B einschließt. Die hier vorkommende Relation des Ausschließens ist als Unvereinbarkeit zu verstehen. Wenn A und B miteinander unvereinbar sind, so ist A notwendig mit jedem Begriff unvereinbar, der den Begriff B enthält. Couturat bemerkt aber ironisch, an Hand der von ihm versuchten Figuren, daß dies nicht anders zu erklären ist als dadurch, daß man sich zwischen zwei Termini *une sorte de répulsion, plutôt morale que physique*, vorstellt, *comme si la présence de B dans A bannissait C de ce domaine et lui en interdisait l'entrée* [Couturat, 1901: 22]: Es muß aber betont werden, daß die der Darstellung des extensionalen Ausschließens analoge Darstellung in bezug auf den Begriffsinhalt nicht adäquat ist. Die Kritik Couturats muß nur auf diese nichtadäquate Darstellung bezogen werden, die er selbst in diesem Zusammenhang eingeführt hat.“

Denn „wenn aber beim Übergang von der intensionalen zur extensionalen Betrachtungsweise das Erhaltene das Subjekt wird, verändert sich auch die Deutung der

Komposition: Die inhaltslogische Summe wird durch die Vereinigung der Begriffsumfänge ersetzt. Dabei bleiben die Leibnizschen Gesetze der Komposition gültig" (232).

Im Gegensatz hierzu entwirft Kauppi (1960: 252/53) eine figürliche Darstellung intensionaler Relationen, die für die Leibnizsche Syllogistik hinreichend ist, und auch reziprok die extensionalen Relationen auszudrücken erlaubt: und (sic) gerade auf einer „Liniendarstellung“ basiert:

„Den intensionalen Relationen

$$A > B > C$$

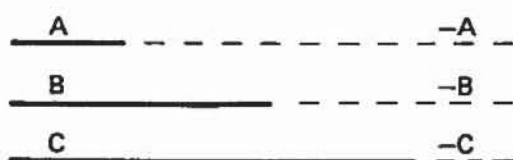
und den aus diesen folgenden Beziehungen

$$\bar{C} > \bar{B} > \bar{A}$$

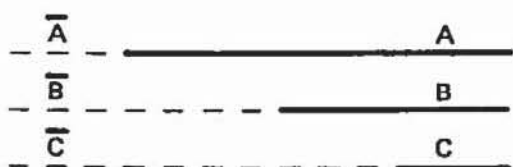
entsprechen bezüglich der Extension die Relationen

$$A \subset B \subset C \text{ resp. } -C \subset -B \subset -A.$$

Man kann von einer extensionalen Figur ausgehen, in der eine Allstrecke die Allklasse, d.h. die Vereinigung des A und des \bar{A} und zugleich die Vereinigung des B und des \bar{B} , des C und des \bar{C} , darstellt.



In derselben Figur können die entsprechenden intensionalen Relationen dargestellt werden, wenn man jedem Terminus die seiner Negation in der extensionalen Figur entsprechende Strecke zuordnet.



Der Allklasse entspricht in dieser Figur eine leere Strecke. Es ist klar, daß bei dieser Darstellung nur diejenigen Relationen der Begriffe ausgedrückt werden können, denen eine Verschiedenheit in bezug auf den Umfang entspricht. Jedem Widerspruch muß somit dieselbe Strecke, nämlich die Allstrecke, zugeordnet werden. Der Unvereinbarkeit zweier Begriffe entspricht in der Figur der Sachverhalt, daß die ihnen entsprechenden Strecken zusammen die Allstrecke bilden. Den möglichen gemeinsamen Bestandteilen zweier kontradiktorisch entgegengesetzter Begriffe entspricht immer nur die leere Strecke. Wenn die gegenseitigen Relationen der Termini komplizierter sind als in dem obigen Beispiel, so ist es nicht möglich, jedem Terminus eine zusammenhängende Strecke zuzuordnen. Die in der Syllogistik bei Leibniz vorkommenden Relationen können aber alle auf die Relationen des Enthaltens und der Kontradiktorität zurückgeführt werden und können somit durch intensionale Figuren der erklärten Art ausgedrückt werden.“

Thiel (1979: 17–21) hat diese Kontroverse, in der die extensionalistische Leibniz-Interpretationsstrategie durch Couturat auch von Sanchez-Mazas (1977: 381 f.) widerlegt wurde, ausführlich dargestellt, und eine weitere Form figürlicher Darstellung vorgeschlagen, die Couturats Fehler umgeht.

4. Klassen und Mengen

Selbstverständlich werden – wie Holenstein bemerkt – in der „herkömmlichen“ – gemeint ist wohl die klassische – Logik Klasse und Menge synonym gebraucht, jedoch nur solange, als diese beiden Begriffe nicht definiert sind. Geschieht dies – exemplarisch sei nur genannt: „Unter einer Menge M versteht man jede Zusammenfassung von bestimmten wohlunterschiedenen Objekten unserer Anschauung oder unseres Denkens [...] zu einem Ganzen“ (Schlehtweg/Buchmann 1970: 15 ff.), so wird man sehen, daß eine Menge zwar extensional oder intensional (durch Angabe von Kriterien) gebildet werden kann; sind sie intensional gebildet, so sind sie je nach Kontext erweiterbar, was gegen eine intensionale Deutung Eulers spricht, bei intensional gebildeten Mengen spricht man von Klassen (vgl. auch Quines Einführung der Extension eines Begriffs als Klasse, 1960: 21). (Davon abgesehen ist dies das Hauptproblem einer konstruktivistischen Einführung von Prädikaten durch Zeigehandlungen.) Ich habe nun keineswegs behauptet, daß die Klassen/Mengen-Dichotomie für die Logik der Aufklärung relevant gewesen sei, ich meine nur, daß eine Veranschaulichung dieser Logik, die sich am Individuen- oder Merkmalsbegriff orientiert und sich dabei in die alte Tradition der Unterscheidung von Intension und Extension eingliedern läßt, durchaus von systematischem Interesse ist (vgl. Hubig, 1978, Kap. 2). Daß Klassen, als Mengen von Mengen, in der Mathematik auch extensional gebildet werden können, ist in diesem Kontext uninteressant. Die sprachphilosophische Klassenbildung, die mittels des λ -Operators vonstatten geht, ist intensional.

5. Ikonische Darstellung und Erkenntnisgewinn

Holenstein endet seine Kritik mit Bemerkungen, die seine Thesen von 1976 bestärken, die aber m.E. eine überzogene Interpretation sowohl von Lockes als auch von Lamberts Einschätzung der Semiotik geben: „Man kann auch mit nicht-anschaulichen, semiotisch konstituierten Erkenntnissen operieren, argumentieren und beweisen“, worin die „Möglichkeit und Notwendigkeit“ eines semiotischen Vorgehens liege. Lambert beschreibt dies für die symbolische Erkenntnis (Semiotik § 22), die auf eine gedoppelte Weise figürlich würde, indem die Bedeutung eines Wortes unter einem „sinnlichen Bild“ vorgestellt wird, oder „wenn die Beschreibung der Zeichen [...] die Beschreibung der Sache figürlich angiebt“ (§ 58). Diese Vollkommenheit kann nur durch eine Theorie geleistet werden, die gerade die Anschaulichkeit herstellt, im idealen Fall die Theorie der Algebra, die Vorbild für alle derartigen Theorien ist, dies jedoch nur für die Verbindungskunst leistet (ars combinatoria). Gerade deswegen verbietet sich m.E., hier von Ikonizität für Figürlichkeit überhaupt im strengen Peirceschen Sinne zu sprechen, erstens wegen der Theorieabhängigkeit der Zeichenfunktion (sie fällt nicht mit dem Interpretanten, der Peirceschen Kategorie der „Einheit“ („Qualität der Fühlung“) folgend, zusammen, und daher erscheint auch jene Gleichsetzung, wie sie Peirce selbst vornimmt, inkonsistent im Blick auf seine Architektonik), zweitens, weil nur Verhältnisse ausgedrückt werden, und drittens, weil für die Figürlichkeit, für die Lambert an anderer Stelle den Begriff „Form“ einführt (1771, 2. Band: 241 = Phil. Schr. Bd. 4), nur im Bereich der Zahlentheorie und der Geometrie die Anschaulichkeit mit der Form zusammenfällt. Gerade deshalb kritisiert Peirce selbst einen zu großen Optimismus bezüglich der erkenntnisför-

dernden Funktion, und gerade aus diesem Grund, und deshalb „verliert Locke seine Einsicht in seinem zweiten Buch seines Essay (1960) im folgenden dritten und vierten Buch aus dem Auge [sic]“ (Holenstein).

Lambert sieht neben der Möglichkeit figürlicher Darstellung sehr deutlich ihre Grenzen, sowie die weiteren Leistungen natürlicher Sprache. Der Begriff der Figürlichkeit ist nicht völlig mit dem Peirceschen Begriff der Ikonizität zu identifizieren, genausowenig wie mit dem semiotischer Darstellung überhaupt, was Holenstein mir zwar vorwirft, wobei er sich jedoch auf eine Stelle bezieht, an der nicht von semiotischer Darstellung überhaupt, sondern eben gerade vom Linien-diagramm die Rede war. Außerdem weist Lambert darauf hin, daß auch im Bereich der natürlichen Sprache „durch neue Verbindungen oder Combinationen der Wörter neue Wahrheiten zu suchen“ („Semiotik“ § 1) seien, also gerade nicht im repräsentativen Bereich von Ikonizität, wie Holenstein behauptet, sondern einem Bereich, für den eigene Gesetze gelten. Gerade dies zu zeigen war ein wesentliches Anliegen meines Aufsatzes.

P.S.

Auch Semiotikern sollte es erlaubt sein, in Ausnahmefällen Positionen zu vertreten, die durch entsprechende Stellungnahmen von Charles Sanders Peirce nicht abgedeckt sind.

Literatur

- Couturat, Louis (1901), *La logique de Leibniz*. Hildesheim 1961.
- Euler, Leonhard (1768), *Lettres à une princesse d'Allemagne: Opera omnia III/11*. Zürich 1960.
- Holenstein, Elmar (1977), „Semiotische Ansätze in der Philosophie der Neuzeit“, in: *Zeichenprozesse*, hg. von Roland Posner und Hans-Peter Reinecke. Wiesbaden 1977.
- Hubig, Christoph (1978), *Dialektik und Wissenschaftslogik. Eine sprachphilosophisch-handlungstheoretische Analyse*. Berlin/New York 1978.
- Hubig, Christoph (1979), „Die Zeichentheorie Johann Heinrich Lamberts: Semiotik als philosophische Propädeutik“, in: *Zeitschrift für Semiotik 1*: 333–344.
- Kauppi, Raili (1960), *Über die Leibnizsche Logik mit besonderer Berücksichtigung des Problems der Intension und der Extension*. (= Acta philosophica fennica XII) Helsinki 1960.
- Lambert, Johann Heinrich (1764), *Neues Organon: Philosophische Schriften I & II*, hg. von Hans-Werner Arndt, Hildesheim 1965.
- Lambert, Johann Heinrich (1771), *Anlage zur Architektonik: Philosophische Schriften III & IV*. Hildesheim 1965.
- Lambert, Johann Heinrich (1782), *Logische und philosophische Abhandlungen*, hg. von Joh. Bernoulli: *Philosophische Schriften VI*. Hildesheim 1965.
- Peirce, Charles Sanders (1931 ff.), *Collected Papers*. Cambridge/Mass.
- Quine, Willard van Orman (1960), *Word and Object*. Cambridge/Mass.
- Sanchez-Mazas, Miguel (1977), „Un modèle mathématique de la logique peut-il se fonder sur l'intension?“, in: *Actes de la Société Helvétique des Sciences Naturelles 1977*: 361–387.
- Schlechtweg H./Buchmann G. (1970), *Endliche Mengen*. Freiburg/Basel/Wien.
- Thiel, Christian (1979), „Die Quantität des Inhalts. Zu Leibnizens Erfassung des Intensionsbegriffes durch Kalküle und Diagramme“, in: *Studia Leibnitiana, Sonderheft 8*, Wiesbaden 1979: 10–23.

Dr. Christoph Hubig
 Institut für Philosophie, Wissenschaftstheorie, Wissenschafts- und Technikgeschichte
 Technische Universität Berlin
 Ernst-Reuter-Platz 7
 D-1000 Berlin 10