

CUSANUS ALS WEGBEREITER DER NEUZEITLICHEN NATURWISSENSCHAFT?

Von Stefan Schneider, Losheim-Wahlen

Die Frageform der Themenstellung tut einen offenen Horizont auf, in dem wir in einem *ersten Schritt* uns darüber Rechenschaft geben wollen, ob überhaupt und wenn ja, in welcher Weise von einer Wirkung des Cusanus auf die Geschichte der sich entfaltenden Naturwissenschaften gesprochen werden kann.

Wenn diese Frage positiv entschieden werden kann und ideengeschichtlich sich Verbindungslinien aufzeigen lassen, wollen wir in einem *zweiten Schritt* nach den Begründungszusammenhängen der von Cusanus ausgehenden Impulse in seinem eigenen Denken fragen. Wenn gezeigt werden kann, daß die Grundpostulate der naturwissenschaftlichen Perspektiven der kosmologischen Grundkonzeption der Weltgestalt des Cusanus aus metaphysisch-spekulativen Prämissen hervorgehen, dann müssen diese originären Ansätze seines Denkens, von denen aus der Durchbruch in der Wandlung des Weltbildes erfolgt, in den Blick gerückt werden.

In einem *dritten Schritt* fragen wir nach den speziellen Anstößen des Cusanus für die naturwissenschaftliche Forschung, wie sie sich teilweise auch aus seinen erkenntnistheoretischen Implikationen ergeben: Ruf nach dem Experiment, quantifizierende Betrachtungsweise, Schlüsselrolle der Mathematik, Exaktheit und Mutmaßungscharakter naturwissenschaftlicher Erkenntnis usw.

In einem *vierten Schritt* wollen wir uns vergegenwärtigen, daß wissenschaftstheoretische Verfahrensfragen erkenntnistheoretische Reflexion voraussetzen. Für Cusanus ist nicht nur das Objekt des Wissens gefragt, das Wissen selber wird für ihn zur Frage. Die Bewegung fortschreitender transzendentaler Reflexion, über die Gegenstände hinaus vorrangig deren Erkenntnisbedingungen und Erkenntnisart ins Visier zu nehmen, ist für die Entstehung der exakten Wissenschaften im neuzeitlichen Denken konstitutiv.

Kann Cusanus hier unter die Wegbereiter gezählt werden? Hat er über die Voraussetzungen nachgedacht, die der Möglichkeit von Wissenschaft und ihrer Differenzierung zugrunde liegen? Damit ist auch die Paradigmenfrage gestreift, die in der wissenschaftstheoretischen Diskussion der letzten Jahre von Bedeutung ist.

In einem *fünften Schritt* wollen wir uns der Frage nach dem eventuellen Gegenwartsbezug des Cusanus zu den Naturwissenschaften aktuell und in absehbarer Zukunft stellen. Welche Horizontverknüpfungen ergeben sich aus heutigen naturwissenschaftlichen Perspektiven mit systemimmanenten Ansätzen cusanischen Denkens? Vermögen cusanische Denkformen gegenwärtige Probleme zu erhellen?

Antworten, wie die Naturwissenschaften sie geben, können nie als letzte Antworten gelten. Die *scientia experimentalis*¹, wie Cusanus sagen würde, spricht nie das letzte Wort. Darum wollen wir unsere Erörterungen abschließend einmünden lassen in die Frage nach dem gegenseitigen Verhältnisbezug von Wissenschaft und Weisheit, um die Gesamtthematik, unter der das Symposium steht, zu berühren.

Die wirkungsgeschichtlichen Impulse, die von Cusanus auf die exakten Wissenschaften ausgegangen sind, hat neuerdings Fritz Nagel in der eingehenden Studie *Nicolaus Cusanus und die Entstehung der exakten Wissenschaften*² behandelt.

I. Kann man von einer Wirkung des Cusanus in der Geschichte der sich entfaltenden neuzeitlichen Naturwissenschaft reden?

Fritz Nagel fragt in der Einleitung seiner in der Buchreihe der Cusanusgesellschaft veröffentlichten, oben zitierten Dissertation³: „Ist Cusanus ein Mitbegründer der modernen Wissenschaft?“ Er erinnert daran, daß Karl Jaspers⁴ in seinem 1964 erschienenen Buch *Nikolaus Cusanus* das Urteil gefällt habe: Cusanus gehöre nicht zu den unmittelbaren Mitbegründern der modernen Wissenschaft. Er habe keine empirische Untersuchung methodisch durchgeführt, keine einzige wirkliche Entdeckung gemacht und habe insofern keinen Ort in der Geschichte irgendeiner Wissenschaft. Dem Verdikt von Karl Jaspers, meint Fritz Nagel, stehe allerdings die Tatsache entgegen, daß die Wiederentdeckung der Philosophie des Nikolaus Cusanus zu Beginn des 19. Jh.s im Zeichen der sich konstituierenden Geschichte der Naturwissenschaften erfolgt sei. Gerade die mathematischen und astronomischen Gedanken des Cusanus seien es

¹ *De stat. exper.*: h²V, S. 231, Z. 16.

² BCG IX (Münster 1984).

³ EBD. 1.

⁴ (München 1964) 138.

gewesen, welche als erste die Aufmerksamkeit auf sich gezogen und den Blick erst eigentlich auf seine Philosophie gelenkt hätten⁵.

Wenn bestritten wird, daß er zu den unmittelbaren Mitbegründern der modernen Naturwissenschaft gehört habe, darf man fragen, ob er zumindest nicht zu den mittelbaren zu rechnen ist, ob nicht von den Ansätzen seines philosophischen Denkens aus sich ein geistiger Raum auftut und implizit wissenschaftstheoretische Ansätze gegeben sind, die Horizonte eröffneten und Bahnen methodisch ebneten, auf denen die Naturwissenschaften sich entfalten konnten.

Maurice de Gandillac erinnert uns daran: „Man kann auf die Geschichte der Ideen wirken, ohne selber eine nennenswerte Entdeckung gemacht zu haben“⁶.

Heinrich Rombach erklärte im Jahre 1966 sogar: „Es ist kaum möglich, die Wichtigkeit des Cusaners für die Entwicklung der neuzeitlichen Wissenschaft zu überschätzen. Er stiftet die Grundlage, die durch keinen Denker der Neuzeit je überholt worden wäre, ja vielleicht auch nicht einmal eingeholt werden konnte. Der Horizont seines Denkens schließt nicht nur die Gedankenkreise des Descartes in sich, enthält nicht nur die wichtigsten Anstöße für die Metaphysik des Spinoza und Leibniz, sondern ist auch vorbildlich und fundamental für die kantische Wendung der Philosophie und damit auch für den deutschen Idealismus. Cusanus hat die Dimension des *speculari* eröffnet. Seine Spekulation wirkt bis in das Denken der Gegenwart hinein, auch dort, wo man sich seines Namens nicht erinnert.“ „Es wäre nicht falsch, würde man Cusanus den Aristoteles des neuzeitlichen Denkens nennen“⁷.

Ernst Hoffmann urteilt: „In der Geschichte der Philosophie [setzt sich] mit dem Auftreten des NvK eine Revolution der allgemeinen wissenschaftlichen Denkform... in Marsch... Derselbe Mann, der als einer

⁵ M. CANTOR, *Vorlesungen über die Geschichte der Mathematik* (Heidelberg 1906f.). Dem Urteil von Karl Jaspers stünden entgegen die Urteile eines Alexander von Humboldt, der Mathematikhistoriker von Kästner bis Cantor ebenso wie die Urteile der Historiographen der Geistesgeschichte von Rudolf Eucken bis Ernst Cassirer. Vgl. E. CASSIRER, *Das Erkenntnisproblem in der Philosophie und Wissenschaft der neueren Zeit*, 3 Bde. (Berlin 1906-1920); DERS., *Individuum und Kosmos in der Philosophie der Renaissance* (Darmstadt 1963) 1.

⁶ M. DE GANDILLAC, *La philosophie de Nicolas de Cues* (Paris 1941) 77: „On peut agir sur l'histoire des idées, sans avoir fait soi-même aucune découverte essentielle.“

⁷ H. ROMBACH, *Substanz, System, Struktur* (Freiburg-München 1981) I, 150 und Anm. 4. Vgl. auch H. RITTER, *Geschichte der Philosophie* (Hamburg 1850) IX, 141: „Gleich im ersten Jahr des 15. Jahrhunderts wurde ein Kind geboren, dessen Leben und Wirken, wie es in Wendepunkten der Geschichte zu geschehen pflegt, als eine Vorbedeutung alles dessen angesehen werden kann, was die folgenden Jahrhunderte bringen sollten.“

der ersten Deutschen neben dem Lateinischen das Griechische und Hebräische erlernte..., legte auch erste Fundamente, auf denen später die Integralrechnung aufgebaut werden konnte; derselbe, welcher dem Gottesgedanken der Mystik jene radikale Wendung gab, daß er einer Erkenntnislehre nicht mehr im Wege stand, sondern sie begründen half, konstruierte auch das erste Hygrometer aus trockener Wolle⁸... Man kann auch für die Kosmologie seine Tat in einem Satze zusammenfassen: er rückte aus originellen Gründen die Erde aus ihrer früher angenommenen Ruhelage im Mittelpunkt der Welt und erkannte das Weltganze als eine grenzenlose, homogene Einheit⁹.

Damit ist das Stichwort gefallen, das uns zum zweiten Schritt überleitet: das Weltganze als grenzenlose homogene Einheit. Wir fragen nach den Grundpostulaten der naturwissenschaftlichen Perspektiven der kosmologischen Grundkonzeption der Weltgestalt des Cusanus.

Nach dem in den anderen Referaten des Symposions bereits über Gott als dem Urgrund von allem Gesagten wollen wir uns hier auf das Neue in der Konzeption des Universums beschränken, auf das ich kurz eingehen muß.

II. Durchbruch vom Denken her

1. Das Universum des Nikolaus von Kues

Das Universum, das aus Gott, der *complicatio omnium complicationum* und dem *maximum absolutum* hervorgeht, ist das Eine in der Vielheit¹⁰.

⁸ Er findet einen Weg zur Bestimmung der Luftfeuchtigkeit. Dazu dient ihm die Gewichtszu- und -abnahme eines Wollknäuels.

⁹ E. HOFFMANN, *Das Universum des NvK*: CSt I (Heidelberg 1930) 3f. - „Sein Denken umspannt noch, gemäß dem mittelalterlichen Ideal der Totalität, die Gesamtheit des geistigen und des physischen Kosmos und macht vor keiner Besonderung halt. Er ist spekulativer Theologe wie er spekulativer Mathematiker ist; er ist ebenso auf die Probleme der Statik und der allgemeinen Bewegungslehre, wie auf die Probleme der Astrologie und Kosmologie, auf die Probleme der Kirchengeschichte, wie auf die der politischen Geschichte, der Rechtsgeschichte, der allgemeinen Geistesgeschichte gerichtet“ (E. CASSIRER, *Individuum und Kosmos*, a.a.O. [Anm. 5] 7f.).

¹⁰ *Sed contracta unitas, quae est unum universum, licet sit unum maximum, cum sit contractum, non est a pluralitate absolutum, licet non sit nisi unum maximum contractum* (*De docta ign.* II, 4: h I, S. 73, Z. 27-29).

Gott allein ist über allem Sein. Das Universum ist der Inbegriff¹¹ des geschaffenen Seins, des wahrnehmbaren und des denkbaren, des sinnlichen und des unsinnlichen Seins.

Dieser universale Inbegriff kann unter drei Gesichtspunkten gedacht werden:

1. als das von Gott Verschiedene;
2. als das in sich Totale;
3. als das durch einen Zweckbegriff mit Sinn Erfüllte im Hinblick auf die Christologie¹².

Obleich das Universum nicht das *maximum absolutum* ist, so hat es doch sein ganzes Sein vom Absoluten her, das es verursacht. Wenn ich es erkennen will, muß ich versuchen, es von seiner Ursache¹³ her zu verstehen.

Aus einer unendlichen Ursache hervorgehend ist die geschaffene Welt Abbild der Unendlichkeit Gottes in einer sogenannten verschränkten Unendlichkeit¹⁴.

Die Welt ist für Cusanus unbegrenzt, jedoch nicht schrankenlos. Die Welt ist Raum für alles und ist selbst nicht wieder Raum. Sie ist der Horizont für alles Endliche und ist nicht selber ein Endliches im Horizont. Darum ist sie weder unendlich noch endlich, hat keine Grenzen und keinen Mittelpunkt, kein physisch bestimmtes Zentrum. Hätte die Welt einen Mittelpunkt, so hätte sie auch einen Umfang; dann aber hätte sie in sich selbst ihren Anfang und ihr Ende. Und damit wäre sie abgegrenzt gegen etwas Anderes als sie, das doch zugleich mit ihr vergleichbar wäre und neben sie gehalten werden könnte. So also müßte es außerhalb

¹¹ *Universalis unitas essendi ab illa, quae maximum dicitur absoluto et hinc contracte existens uti universum; cuius quidem unitas in pluralitate contracta est, sine qua esse nequit. Quod quidem maximum, etsi in sua universali unitate omnia complectatur, ut omnia, quae sunt ab absoluto, sint in eo et ipsum in omnibus, non habet tamen extra pluralitatem in qua est, subsistentiam, cum sine contractione, a qua absolvi nequit, non existat (De docta ign. I, 2: h I, S. 7, Z. 17-24).*

¹² Vgl. *De docta ign. III, 1: h I, S. 120, Z. 29: Unum continuum perfectum universum; II, 5: h I, S. 76, Z. 9: praecessit omnia; II, 4: h I, S. 74, Z. 18: Universi identitas; II, 7: h I, S. 81, Z. 19f.: trinitas.*

¹³ *Cum autem causatum sit penitus a causa et a se nihil et originem atque rationem, qua est id quod est, quanto propinquius et similis potest, concomitetur: patet difficile contractionis naturam attingi exemplari absoluto incognito (De docta ign. II, 1: h I, S. 59, Z. 6-9).*

¹⁴ *Universum vero cum omnia complectatur, quae Deus non sunt, non potest esse negative infinitum, licet sit sine termino et ita privative infinitum; et hac consideratione nec finitum nec infinitum est (De docta ign. II, 1: h I, S. 64, Z. 15-18).*

der Welt etwas Anderes und Orte geben für anderes¹⁵. Dies jedoch verbietet sich *per definitionem*. Die bloße Erwägung läuft bereits dem Begriff dessen zuwider, was mit Welt gemeint ist. Wie darum die Welt keine feste, umrissene geometrische Gestalt hat, sich vielmehr räumlich ins Unbestimmte erstreckt, so hat sie auch kein örtlich bestimmtes Zentrum. Die Weltmaschine, so des Cusanus eigene Worte, kann kein festes und unbewegtes Zentrum¹⁶ besitzen. Dies wäre etwas Absolutes in der Welt des Relativen¹⁷.

Da es *realiter* kein Zentrum in der Erscheinungswelt geben kann, existiert es *idealiter* nur in Gott, der verborgenen metaphysischen Mitte und Peripherie der sinnenfällig erfahrbaren Welt.

Damit ist die Frage nach dem Mittelpunkt von der Metaphysik beantwortet. Das Zentrum ist metaphysisch und nicht mehr kosmologisch akzentuiert¹⁸. Im Hintergrund steht des Cusanus philosophisch-theologische Gottes- und Weltlehre: Der Allmittelpunkt enthält in der *complicatio* die Welt in sich, die dann *explikativ* heraustritt und zur sichtbar materiellen Welt wird. Darum ist die Bewegung die Grundbestimmung der Natur, denn sie ist die Entfaltung ursprünglicher Einheit, die *explicatio quietis*¹⁹.

¹⁵ Vgl. *De docta ign.* II, 11: h I, S. 100, Z. 6-10: Centrum igitur mundi coincidit cum circumferentia. Non habet igitur mundus circumferentiam. Nam si centrum haberet, haberet et circumferentiam, et sic intra se haberet suum initium et finem, et esset ad aliquid aliud ipse mundus terminatus, et extra mundum esset aliud et locus; quae omnia veritate carent. EBD. Z. 13f.: Et cum non sit mundus infinitus, tamen non potest concipi finitus, cum terminis careat, intra quos claudatur.

¹⁶ EBD. II, 11: h I, S. 99, Z. 21-S. 100, Z. 3: Propter quod *machinam mundanam* habere aut istam terram sensibilem aut aërem vel ignem vel aliud quodcumque pro centro fixo et immobili variis motibus orbium consideratis est impossibile. EBD. S. 100, Z. 20-22: Non est igitur centrum terra neque octavae aut alterius sphaerae, neque apparentia super horizontem sex signorum terram concludit in centro esse octavae sphaerae.

¹⁷ „Man kann auch für die Kosmologie seine Tat in einem Satze zusammenfassen: er rückte aus originellen Gründen die Erde aus ihrer früher angenommenen Ruhelage im Mittelpunkt der Welt und erkannte das Weltganze als eine grenzenlose, homogene Einheit“ (E. HOFFMANN, a.a.O. [Anm. 9] 4).

¹⁸ Gott selbst ist im metaphysischen, nicht im räumlichen Sinne sozusagen das Zentrum, der geheime, überall gegenwärtige Mittelpunkt der dynamischen Welt. Die Mitte ist jetzt nicht mehr bloßer Bezugspunkt einer Ordnungsskala, sondern der substantielle Quellpunkt der ontologischen Standhaltigkeit und Dignität des Ganzen. Vgl. H. BLUMENBERG, *Die Legitimität der Neuzeit* (Frankfurt 1966) 590; P. ROTT, *Niccolò Cusano* (Milano 1942) 286.

¹⁹ *De docta ign.* II, 3: h I, S. 69, Z. 23.

Alles Kreatürliche ist von Grund auf veränderlich und darum in permanenter Bewegung. In der kosmologischen Meditation der 2. Notiz, die Cusanus auf die Rückseite des Titelblattes seines 1444 in Nürnberg erstandenen Exemplars des *Almagest*²⁰ von Ptolemäus skizzierte²¹, ist die kosmologische Grundkonzeption ausgesprochen: Es gibt keine festen Himmelspole, die Erde bewegt sich wie alle Sterne in unpräzisen Kreisen fort²².

Als Vorläufer des Kopernikus²³ im Hinblick auf den Heliozentrismus darf man Cusanus nicht reklamieren. Bei ihm kreist nach wie vor die Sonne um die Erde. Die Heliozentrik unseres Planetensystems ist von ihm nicht erkannt²⁴.

²⁰ Der Weltentwurf des *Almagest* (vgl. H. ROMBACH, *Substanz, System, Struktur* [München 1966] I, 241f.) stellt ein sehr kompliziertes System von Rotationsbewegungen der Erde einerseits und des Sternengefüges andererseits dar. Während der Sternenhimmel zweimal am Tage von Ost nach West rotiert, wälzt sich die Erde in 24 Stunden einmal, ebenfalls von Ost nach West und außerdem um eine senkrecht stehende Achse um. Dabei führt die Erde eine Doppelbewegung um die Polachse und um eine in der Äquatorebene liegend gedachte Nebenachse aus. Die Sonne geht beinahe zweimal in 24 Stunden um die Erde, was die Verzögerung ihres scheinbaren Laufes durch den Tierkreis erklärt, und nimmt teil an einer Bewegung auf einem Kreise, der um 23° von den Nachtgleichen absteht.

²¹ Cod. Cus. 211, zitiert nach R. HAUBST, *Nikolaus von Kues und die moderne Wissenschaft*: KSCG (Trier 1963) 12. Zur näheren Ausdeutung der Kueser Handschrift vgl. F. NAGEL, *Nicolaus Cusanus in der Sicht Alexander von Humboldts*, in: MFCG 17 (1986) 253.

²² In der Kueser Notiz (Cod. Cus. 211) unternimmt Cusanus den Versuch, die bis dahin bekannten astronomischen Daten mit seiner Leitidee von der Bewegtheit aller Himmelskörper in Einklang zu bringen. Cod. Cus. 211: 1. Notiz: Consideravi quod non est possibile quod aliquis motus sit praecise circularis; unde nulla stella describit circulum praecisum ab ortu ad ortum. Necesse est igitur nullum punctum fixum in octava sphaera esse polum; sed variabitur continue, ita quod semper alius et alius punctus instabiliter erit in loco poli. 2. Notiz: Consideravi quod terra ista non potest esse fixa sed movetur ut aliae stellae. Quare super polis mundi revolvitur, ut ait Pythagoras, quasi semel in die et nocte, sed octava sphaera bis, et sol parum minus quam bis in die et nocte.

Vgl. *De docta ign.* II, 11: h I, S. 100, Z. 15f.: Terra igitur, quae centrum esse nequit, motu omni carere non potest. EBD. S. 102, Z. 9: Ex hiis quidem manifestum est terram moveri.

²³ „Cusanus kann nicht, wie seit Giordano Bruno und Kepler immer wieder angedeutet worden ist, als Vorläufer des Kopernikus angesehen werden, auch wenn ihn Kopernikus gelesen hat“ (H. BLUMENBERG, *Die Legitimität der Neuzeit* [Frankfurt 1966] 582).

²⁴ K. GOLDAMMER, *NuK und die Überwindung des geozentrischen Weltbildes*, in: F. Krafft, *Alte Probleme, neue Ansätze* (Wiesbaden 1965); D. MAHNKE, *Unendliche Sphäre und Allmittelpunkt* (Halle 1937). - Nach wie vor steht bei Cusanus die Erde in medio mundi sub equinocciali. F. Nagel macht darauf aufmerksam, daß bereits Alexander von Humboldt auf *De venatione sapientiae* hingewiesen habe: *De ven. sap.* 28: h XII, N. 83,

Wenn man sich indessen vergegenwärtigt, daß bei Kopernikus prinzipiell und strukturell ein Zentrismus an die Stelle des anderen tritt, indem statt der Erde die Sonne zum ruhenden und unbewegten Zentrum der Welt²⁵ proklamiert wird, darf man fragen, ob weltbildstrukturell Cusanus auf Grund der von ihm selbst als unerhört empfundenen Erkenntnis²⁶ der Relativität der gesamten Himmelskinematik, welche keinerlei feste Punkte (Fixsterne) mehr zuläßt, nicht schon erstaunlich weit über Kopernikus, ja im Prinzip auch schon über Kepler und Newton hinausgeht?

„Nikolaus von Kues“, sagt Carl Friedrich von Weizsäcker, „hat im fünfzehnten Jahrhundert eigentlich nur deshalb die kopernikanische Lehre nicht erfunden, weil er bereits auf dem Standpunkt der Relativität der Bewegung stand, den Kopernikus noch nicht erreicht hat“²⁷.

Weil in einem verschränkten Universum aus der Natur der Sache keine festen Punkte und Pole existieren und diese als Bezugsgrößen die Voraussetzung für genaues Messen sind, ist es nach Cusanus zwangsläufig, daß von den Astronomen des geozentrischen Weltbildes berechnete Himmelsbewegungen mit den Beobachtungen nicht übereinstimmen, ja sogar nicht übereinstimmen können. „Und da wir eine Bewegung nicht anders“, sagt Cusanus, „als in bezug auf ein Festes feststellen können und dies beim Messen der Bewegung voraussetzen, erfahren wir, daß wir, die wir uns in Konjekturen bewegen, uns in allem irren, und wir wundern uns, wenn wir feststellen müssen, daß die Sterne mit ihren Positionen nicht mit denen übereinstimmen, die sie gemäß den Regeln der Alten haben müßten“²⁸.

Z. 7-9: Posuit terram in medio, quam gravem esse et ad centrum mundi moveri determinavit, ut sic semper in medio subsisteret et neque sursum neque lateraliter declinaret. „Die revolutionäre Tat des Cusanus in der Astronomie besteht also nicht in einer Vorwegnahme des Heliozentrismus des Kopernikus. Sie liegt auf einer völlig anderen und höheren Ebene“ (F. NAGEL, *Nikolaus Cusanus zwischen Ptolemäus und Kepler*, in: MFCG 17 [1986] 242).

²⁵ Statt der Erde dient nun die Sonne allen Bewegungen der Gestirne als fest bestimmter Angelpunkt.

²⁶ *De docta ign.* II, 11: h I, S. 99, Z. 15: Fortassis admirabuntur, qui ista prius inaudita legerint. „Das ist das ‚unerhört‘ Neue, das der Kusaner für die astronomische Kinematik aus seiner Grundanschauung von der Grenzenlosigkeit der Weltsphäre erschlossen hat. In dieser prinzipiellen Hinsicht aber ist er selbst Koppernigk schon weit voraus, der sich des kusanischen Relativitätsgedankens zwar bedient, um die Erde statt der Sonne und der Fixsterne in Bewegung zu setzen, die letzteren aber nun doch wieder für absolut unbeweglich erklärt“ (D. MAHNKE, a.a.O. [Anm. 24] 98).

²⁷ C. F. VON WEIZSÄCKER, *Philosophische Fragen der Naturwissenschaft*, in: Merkur 12 (1958) 810.

²⁸ *De docta ign.* II, 11: h I, S. 102, Z. 2-7: Et quoniam nos motum non nisi comparatione ad fixum... deprehendere possumus et illa in mensuris motuum praesupponimus: hinc in

Des Cusanus spekulative These von der Unmöglichkeit fixer Bezugsgrößen im Weltall als einem Postulat der Verschränkung des Universums hat die experimentelle Physik des vergangenen Jahrhunderts bestätigt.

Versuche von Fizeau 1849 und Michelson 1881, durch elektromagnetische optische Mittel ein absolutes Bezugssystem im Weltraum festzustellen (etwa einen ruhenden „Äther“ als absoluten, unbeweglichen Raum im Sinne Newtons), fielen negativ aus²⁹.

Daß es ein absolutes physikalisches Bezugssystem im Weltenraum nicht geben könne, ist ein Postulat des Ausgangspunktes der philosophisch-kosmologischen Spekulation des Cusanus, denn Absolutes und Relatives stehen für ihn zueinander in dem Verhältnis von Maßstab und Gemessenem³⁰.

Weil alle Partikel des Endlichen dem Unendlichen gegenüber, das gleichzeitig die Idee ihrer Erscheinung ist, unmittelbar sind³¹, entfallen unter den Gestirnen die Ranggesichtspunkte. Die Erde ist ein Himmelskörper, und auch die Himmelskörper sind Erde³².

Alle Stoffe des Kosmos sind gleichartig und gleichwertig. Mit seiner aus spekulativer Überlegung erwachsenen These von der Gleichartigkeit der materiellen Beschaffenheit der Himmelskörper nimmt Cusanus eine Konzeption voraus, die erst im vergangenen Jahrhundert nach den bahnbrechenden Arbeiten in der physikalischen Optik durch Josef von Fraunhofer und die Chemiker Bunsen und Kirchhoff astrophysikalisch experimentell bestätigt wurde³³.

coniecturis ambulantes in omnibus nos errare comperimus et admiramur, quando secundum regulas antiquorum stellas in situ non reperimus concordare.

²⁹ Vgl. H. SCHMIDT/G. SCHISCHKOFF, *Philosophisches Wörterbuch* (Stuttgart 17/1965) 502f.: Artikel „Relativitätstheorie“.

³⁰ Vgl. *De docta ign.* I, 17: h I, S. 34, Z. 29-31: Non est ergo aliud maximum esse metrum et mensuram omnium quam maximum simpliciter esse in seipso sive maximum esse maximum.

³¹ „Erst mußte der Gegensatz zwischen Idee und Erscheinung, zwischen dem Absoluten und dem durchgängig Relativen, zwischen Unendlichem und Endlichem wieder radikal gesetzt werden, damit alles Erscheinende auf Einen Generalnenner gebracht, alles Endliche auf Eine Gleichartigkeit reduziert werden konnte. Erst mußte durch die neue Logik ein Jegliches seine fingierte Fixation im Stufenkosmos der Sphären verloren haben, damit es für eine neue Physik frei werden konnte“ (E. HOFFMANN, a.a.O. [Anm. 9] 12).

³² Die Erde ist ein Stern unter Sternen von einer ebenso edlen Materie wie die Himmelskörper. Sie bewegt sich auch in ähnlichen unpräzisen Kreisen wie diese; ihre Gestalt ist ungefähr die einer Kugel. Der Äther und die Bewegungen des Fixsternhimmels können nicht als vollkommen, das Erdelement aber als unvollkommen gelten. Vgl. *De docta ign.* II, 11 u. 12: h I, S. 99ff.

³³ Joseph v. Fraunhofer: 1787-1826; Robert von Bunsen: 1811-1899; Gustav R. Kirchhoff: 1824-1887.

2. Bewegung als Grundbestimmung der Natur im Horizont des Explikationsgedankens und des Gesetzes der innerkosmischen Verknüpfung konfrontiert mit dem Begriff der Evolution als naturgeschichtlichem Prozeß

Der Homogenität der materiellen Beschaffenheit der Himmelskörper entspricht die Homogenität ihrer Bewegtheit. Alles Kreatürliche ist allein schon auf Grund seiner Kontingenz in permanenter Bewegung.

Bewegung ist bei Cusanus aber nicht als eine abstrakt gedachte Dimension zu verstehen, die auf das äußere Universum als solches beschränkt bliebe, sondern sie betrifft dieses Universum in der Darstellung seiner Gedanken selbst. Der Gedanke der in der Bewegung sich darstellenden Seienden ist ebensowenig als abgeschlossen zu begreifen wie die Bewegung selbst. Die Statik der Bewegungsordnung ist ein Symbol für die Bewegung der Seienden, die in ihrer Eigengestalt auf eine sich bewegende Ordnung der Seienden überhaupt verweist. Bewegung bezieht sich nicht nur auf ein „Außen“, sondern erfaßt die Konstitution des Seienden selber. Bewegung bezieht sich auf die Ordnung des Seienden, die sich als eine Ordnung sich entfaltender Wesen selbst wieder entfaltet. Im Horizont des Explikationsgedankens und der doppelten Betrachtung, daß Bewegung nicht nur von außen an die Dinge herangebracht wird, sondern auch das Sein der Seienden selber betrifft, läßt Bewegung sich begreifen als:

1. Ortsbewegung;
2. Explikation;
3. Verhältnis der Explikationen zueinander.

Im Verhältnis der Explikationen zueinander können neue Übergänge innerhalb des Explikationsprozesses in der Weise der Bewegungsvermittlung von außen nach innen sich ereignen.

Des Begriffspaares *complicatio-explicatio* bedient sich Cusanus als Denkmodell in den beiden ersten Büchern von *De docta ignorantia* intensiv, um darzustellen, wie das Universum aus der Entfaltung der göttlichen Einheit und Dreiheit in Vielheit und vieleinheitlichen Ordnungsgefügen hervorgeht. Dabei ist dessen Bewegtheit die zeitlich gestreckte Entfaltung der göttlichen in sich selbst gründenden Ruhe³⁴.

Der Hervorgang des Universums ist hier in katabatischer Blickrichtung als *progressio*, als ontologischer Descensus verstanden.

³⁴ Vgl. *De docta ign* II, 3: h I, S. 69, Z. 22f.: Ita quidem *quies* est unitas motum *complicans*, qui est *quies* seriatim ordinata, si subtiliter advertis. *Motus* igitur est *explicatio* *quies* tis.

In der Korrelation von *complicatio-explicatio* entfaltet sich nach Cusanus immer nur, was bereits virtuell vorgegeben ist³⁵ und in größerer Einfachheit, aber reicherer Wesensfülle präexistiert³⁶.

„Der moderne Begriff der Entwicklung besagt demgegenüber *ascensus*, Aszendenz, Aufstieg, Evolution des Höheren aus dem Niederen, eine fortschreitende Orthogenese: von primitiveren zu vollkommeneren Lebensstufen“³⁷.

Rudolf Haubst fragt: „Finden sich bei Cusanus auch Texte, an denen die Worte *explicatio* und *progressio* ihre deszensive Blickrichtung umkehren und schon den modernen Sinn biologischer Aufwärtsentwicklung annehmen? Oder vertritt Nikolaus sonstige Thesen oder Voraussetzungen, die einem evolutionistischen Weltbild entsprechen?“ „In den beiden ersten Büchern *De docta ignorantia*“, sagt Rudolf Haubst, „dominiert die katabatische Blickrichtung“³⁸. Doch schein Nikolaus von Kues auch schon „in *De docta ignorantia* eine Aufwärtsentwicklung zu höheren Arten anvisiert zu haben mit der Ankündigung: ‚Wie aber die Möglichkeit stufenweise zur Verwirklichung fortschreitet, überlassen wir dem Buch Über die Konjekturen““³⁹.

In *De coniecturis* wird dann in der Tat an Hand geometrischer Symbole ausgeführt, wie „die Körperlichkeit nach oben in Geistigkeit übergehe“⁴⁰.

³⁵ Das heißt nicht: „schon ausgebildet vorhanden“ (O. KASTNER, *Der Begriff der Entwicklung bei Nikolaus von Kues* [Bern 1896] 48).

³⁶ „In einer solchen *explicatio*, einem solchen ‚Abstieg‘, *descensus* oder deszensiven Fortschritt (*progressio*) lebt allenfalls der neuplatonische Begriff *proodos* als die Idee des Hervorganges des Weltalls aus dem Ureinen fort“ (R. HAUBST, *Der Evolutionsgedanke in der cusanischen Theologie*, in: NIMM 296).

³⁷ EBD. - „Demgemäß bedeutet nunmehr auch *progressio* nicht mehr *descensus*, sondern einen aufsteigenden Fortschritt“ (EBD.).

³⁸ EBD.

³⁹ EBD. 297. Vgl. *De docta ign.* II, 8: h I, S. 89, Z. 24f.; vgl. J. KOCH, *Die Ars coniecturalis des Nikolaus von Kues*, in: Arbeitsgemeinschaft für Forschung des Landes Nordrhein-Westfalen, Geisteswissenschaften H. 16 (Köln-Opladen 1956) 33f.: „Hier geht es um Aufwärtsentwicklung aus der Potenz, um ontogenetischen *Ascensus*, nicht *Descensus*.“

⁴⁰ *De coni.* II, 10: h III, N. 120, Z. 4. „Dabei fallen Formulierungen wie diese: ‚Die Gesamtheit der (vier) Elemente steigt zu den spezifischsten Gebilden empor, analog wie der Punkt über die Linie und Fläche zum Körper,... wie die Potenz in den Akt... Das Individuum ist nämlich gleichsam das Ziel des Flusses der Elemente“ (R. HAUBST, a.a.O. [Anm. 36] 297). Auch die Leibseite des Menschen erfordert eine bestimmte Zusammensetzung der Elemente. Im Hinblick darauf bejaht Nikolaus den Satz: *Quia ab humo est, hinc homo est* (*De coni.* II, 6: h III, N. 101, Z. 10).

„Besonderes Gewicht legt er darauf, daß die höheren Lebensstufen in den niederen schlummern“⁴¹. Evolutionistisch klingen die Sätze: „Die körperliche Natur erhebt sich und dringt schrittweise zur sinnhaften vor: und zwar so, daß ihre letzte Ordnung mit dieser nachbarlich koinzidiert. Ebenso wird die sinnhafte Natur zur unterscheidenden veredelt“⁴².

„Cusanus“, urteilt Rudolf Haubst, „betont ja schon in ähnlicher Weise die Grundeinheit der Welt und den, wie es scheint, alle Vielfalt und Diskontinuität der Erscheinungen und Wesensstufen im Kosmos durchziehenden, naturgeschichtlichen Prozeß, der von der untersten Stufe, der Urmaterie über den organischen Aufbau des Lebens bis zum Menschen als Leib-Geistwesen aufwärtsführt. Dabei dehnt auch Nikolaus schon das Bewußtsein, das ‚völlig evident nur im Menschen erscheint‘, dunkel und diffus bis auf die pflanzlichen Lebensstufen aus“⁴³.

Im Alterswerk *De ludo globi* finden sich Aussagen, die der Theorie der biologischen Entwicklung der Arten nahekommen: „Alles ist in Bewegung, und zwar, indem es sich entwickelt“⁴⁴.

„Die Kraft elementarer Zusammensetzung ist (schon) im Chaos verborgen, im vegetativen (Leben) verbirgt sich das sensitive“⁴⁵. Für Cusanus wandelt sich der hierarchische Stufenkosmos des Mittelalters zu einer lebendigen Einheit. Er wird ein einziges Weltwesen⁴⁶.

⁴¹ „In dem Dunkel des vegetativen Lebensgeistes ist der der Einsicht (*spiritus intellectualis*) verborgen; das zeigt sich zum Beispiel daran, wie die Zweige sich tragen, wie Blätter und Schalen die Früchte schützen. Mehr Zeichen von Einsicht finden wir bei Tieren, deren Lebensgeist klarer ist. Denn im Sinnenleben, in der Vorstellungskraft und erst recht im Denken, der *ratio*, erfahren wir jeweils klarer und näher die Zeichen intellektueller Kraft“ (*De coni.* II, 10: h III, N. 123, Z. 6-12).

⁴² *De coni.* II, 14: h III, N. 140, Z. 17-20: *Corporalis autem natura gradatim sursum in sensitivam pergit, ita quidem quod ultimus eius ordo propinque cum ipsa coincidat sensitiva. Ita quidem ipsa sensitiva in discretivam nobilitatur.*

⁴³ A.a.O. (Anm. 36) 298.

⁴⁴ *De ludo* I: p I, 158^r, Z. 17: *Omnia sunt in motu, sed ibi sunt, ut evoluuntur.*

⁴⁵ EBD. II: p I, 166^r, Z. 44f. - Darauf gründet Cusanus seine Erwägung, wie im Kosmos ein Fortschritt (*progressio*) aus Wirrnis und Finsternis zu bestimmten Gebilden und ein Aufstieg (*ascenditur*) vom Unvollkommenen zum Vollkommenen vor sich gehe (EBD. 166^v, Z. 8-10). „In *De venatione sapientiae* stützt sich Nikolaus auf den biblischen Schöpfungsbericht dafür, daß Gott schon in der Urmaterie, dem geschaffenen Werdenkönnen, all das angelegt habe, von dem dann weiter gesagt wird, daß ‚es wurde‘ und sich ‚entwickelte‘“ (R. HAUBST, a.a.O. [Anm. 36] 302). R. Haubst weist darauf hin, daß Cusanus erst an dieser Stelle das Wort *explicari* eindeutig im Sinne einer Aufwärtsentwicklung gebrauche (EBD.).

⁴⁶ Vgl. W. KRANZ, *Kosmos*, in: *Archiv für Begriffsgeschichte* (1958) 176. Maßgeblich inspiriert wurde Cusanus durch seinen zeitweiligen Lehrer, den Kölner Theologieprofes-

Innerhalb dieser lebendigen Einheit bildet die Stufenfolge der Arten im Universum eine lückenlose Kontinuität⁴⁷.

Die obere Artgrenze einer Spezies berührt sich mit der niederen der jeweils nächsthöheren - *supremum inferioris et infimum superioris*⁴⁸.

So kommt das eine lückenlose und vollkommene Universum als Kontinuum zustande⁴⁹.

Kann man aus der stufenweisen innerkosmischen Verknüpfung auf ein evolutives Weltbild bei Cusanus schließen? Trotz des den ganzen Kosmos durchwaltenden Gesetzes der innerkosmischen Verknüpfung hält Cusanus jedoch an unverrückbaren Grenzen zwischen den einzelnen Arten und Gattungen fest, die ohne schöpferisches Eingreifen Gottes nicht überstiegen werden können.

„Cusanus“, sagt R. Haubst, „hat nirgends auch nur die Entwicklung einer Art aus *einer* anderen expressis verbis behauptet. Um so erstaunlicher ist die Gründlichkeit, mit der er de facto allenthalben den ontologischen Voraussetzungen und Bedingungen nachspürt, die eine evolutive Weltentstehung in sich schließt“⁵⁰.

Man darf mit Rudolf Haubst fragen, inwieweit im cusanischen Maximitätsdenken der Evolutionsgedanke bereits philosophisch impliziert ist⁵¹.

sor Heimeric van den Velde. Dieser vermittelte dem Mittelalter einen neuplatonisch umgestalteten Aristotelismus, von dem das Sein im Unterschied zum Thomismus stärker dynamisch verstanden wurde. Bei Proklos, von dem Rudolf Haubst bei Cusanus Exzerpte nachgewiesen hat, ist alles Geschaffene durch die Naturordnung (Heimarmene) fest verknüpft und wie durch eine Kette zur Einheit zusammengeschlossen, so daß im Universum alles ohne die geringste Lücke zur Einheit ineinandergreift (R. HAUBST, *Die Thomas- und Proklosexzerpte des Nikolaus Trevirensis im Codicillus Straßburg 84*, in: MFCG 1 [1968] 17-52). Für Cusanus folgen alle Gattungen und Arten ähnlich der Zahlenreihe aufeinander und bilden gleichsam eine von den höchsten Geistwesen bis an den Rand des Nichts reichende Kette, oder in umgekehrter Richtung, eine aufsteigende Wertskala, die sich so aufbaut, daß jeweils die höchste Spezies der niederen Gattung mit der untersten Spezies der nächst höheren Gattung koinzidiert (HAUBST, a.a.O. [Anm. 36] 303).

⁴⁷ Wegen der Berührung der jeweils oberen und unteren Stufe sagt R. Haubst: „Besser wäre Kontiguität“ (*connexio graduativa*) (EBD). Vgl. *De docta ign.* III, 1: h I, S. 119, Z. 16-S. 121, Z. 8.

⁴⁸ Vgl. *De docta ign.* III, 3: h I, S. 126, Z. 18f.

⁴⁹ EBD, III, 1: h I, S. 120, Z. 25-29: Quapropter inter genera unum universum contrahentia talis est inferioris et superioris connexio, ut in medio coincident, ac inter species diversas talis combinationis ordo existit, ut suprema species generis unius coincidat cum infima immediate superioris, ut sit unum continuum perfectum universum.

⁵⁰ R. HAUBST, a.a.O. (Anm. 36) 306.

⁵¹ R. HAUBST, *Diskussion des Referates von G. v. BREDOW, Der Sinn der Formel: Meliori modo quo*, in: MFCG 6 (1967) 27: „Dann, glaube ich, haben auch die Mathematiker noch

III. Anstöße für die naturwissenschaftliche Forschung aus erkenntnistheoretischen Implikationen

Der Durchbruch zu den neuen Perspektiven, die der Wandlung des Weltbildes den Weg gebahnt haben, geht bei Cusanus vom Denken aus.

Hätten die Perspektiven, wie sie sich in der philosophisch-kosmologischen Spekulation des Cusanus eröffnen, nicht von einem metaphysischen Ansatz aus die Fixierungen des aristotelisch-ptolemäischen Weltbildes in Frage gestellt und strukturell ganz neue Akzente gesetzt, dann wären die Wege für die neuen Erkenntnisse nicht gebahnt gewesen.

Diese neuen Erkenntnisse aber wollen sich verifizieren. Damit sind wir beim dritten Schritt unserer Untersuchung angelangt. Wir fragen nach den speziellen Anstößen des Cusanus für die naturwissenschaftliche Forschung, wie sie sich teilweise auch aus seinen erkenntnistheoretischen Implikationen ergeben: Ruf nach dem Experiment, quantifizierende Betrachtungsweise, Schlüsselrolle der Mathematik, Exaktheit und Maßungscharakter naturwissenschaftlicher Erkenntnis.

1. Ruf nach dem Experiment

Cusanus plädiert für Naturbeobachtung und Experiment und methodisch exakte Untersuchung. Er konstruierte das erste Hygrometer aus trockener Wolle und war einer der ersten, der den Puls mit der Wasseruhr zählte⁵².

In drei berühmten kleineren Schriften läßt er einen Gelehrten, einen hochgebildeten Redner und einen Laien, im lateinischen Text *idiota*, einen einfachen Mann aus dem Volk, miteinander bemerkenswerte Dialoge führen. Der Laie äußert seinem Gesprächspartner, dem Gelehrten, sein Befremden darüber, daß seine gewaltige Gelehrsamkeit ihn habe stolz und hochfahrend werden lassen. „Die wahre Wissenschaft aber macht demütig“⁵³.

Der Laie eröffnet nun dem Gelehrten unverhohlen, er selber erblicke im Bücherwissen einen Irrweg für jeden, der nach Weisheit strebe.

etwas darüber zu sagen, wie Cusanus den Sprung von einer Art zur anderen - man könnte sagen: schon in einem philosophischen Evolutionsdenken - mathematisch symbolisiert. Sein Symbol ist das Verhältnis von Vieleck und Kreis. Danach gibt es in concreto keine kontinuierliche Annäherung, sondern nur einen Sprung, über eine immer noch bleibende asymptotische Differenz hinweg.“

⁵² Ohne von dem antiken Vorbild etwas zu wissen (E. HOFFMANN, a.a.O. [Anm. 9] 4).

⁵³ *De sap.* I: h 2V, N. 1, Z. 5-9.

„Dich“, sagt er dem Gelehrten, „zieht die Meinung eines Gewährsmannes nach, als seiest du ein Pferd, das, von Natur frei, mittels des Halfters an eine Krippe festgebunden ist, aus der es nichts anderes fressen kann, als was ihm da bereitet ist. Es nährt sich nämlich deine Einsicht: ... nur von der Nahrung anderer, nicht von dir eigens naturgemäßer Speise“⁵⁴.

Der Kritisierte fragt neugierig, wo denn die Weisheit zu finden sei. Der einfache Mann gibt zur Antwort: „Ich künde Dir, daß die Weisheit draußen in den Gassen ruft“⁵⁵.

Der einfache Mann, der Laie, erläutert, was er meint: „Dort sieht man, wie Geld gezählt wird, wie Waren gewogen werden und wie man Flüssigkeiten mißt, und gerade diese Tätigkeiten des Zählens, Wägens und Messens sind es, zu denen der Mensch im Unterschied zu den Tieren fähig ist, und die, recht durchdacht und gedeutet, der Anfang des Weges zur Weisheit sind“⁵⁶.

Zählen, Messen und Wägen, Zueinander-in-Beziehung-Setzen von Vergleichsgrößen ist ein authentischer Weg des Fragens und Forschens⁵⁷.

In dem Dialog *Über Versuche mit der Waage*⁵⁸ heißt es dann verdeutlichend, daß man durch die Beachtung des Gewichtsunterschiedes den Geheimnissen der Dinge näherkommt und vieles mit Hilfe von wahrscheinlicheren Folgerungen zu wissen vermöchte.

Nach Ansicht des Laien wäre ein Verzeichnis der meßbaren und gemessenen Gewichtsunterschiede der verschiedenen Stoffe, also eine Tabelle spezifischer Gewichte, sehr viel wertvoller als viele Bücher über die Natur.

⁵⁴ EBD. N. 2, Z. 4-8.

⁵⁵ EBD. N. 3, Z. 10f.; vgl. *Spr* 1, 20.

⁵⁶ A. ZIMMERMANN, *Belehrte Unwissenheit als Ziel der Naturforschung*, in: NvK. Einführung in sein philosophisches Denken, hg. von K. Jacobi (München 1979) 122.

⁵⁷ „Cusanus nimmt hier einen wesentlichen Teil der Kritik vorweg, die später Galilei in dem berühmten Dialog über die beiden Weltsysteme an den gelehrten Aristotelikern seiner Zeit übt, die, statt ihre Aufmerksamkeit auf die vor ihnen liegende Wirklichkeit zu richten, sich lieber auf die in Büchern zu findenden Lehren von Autoritäten verlassen“ (H. BLUMENBERG, in: *Galilei, Dialog über die Weltsysteme*, hg. v. H. Blumenberg [Frankfurt 1965] 159).

⁵⁸ *De stat. exper.*: h²V, S. 222, Z. 1f: Per ponderum differentiam arbitror ad rerum secreta verius pertingi et multa sciri posse verisimiliori coniectura. Cusanus äußert im nachfolgenden seine Verwunderung, daß bisher viele fleißige Forscher am Aufzeichnen der Gewichte uninteressiert gewesen sind. EBD. S. 223, Z. 11f.: Mirandum multum, quod in ponderum signatura hactenus desides fuerunt tot laboriosi investigatores.

Die dezidierte Forderung ist gestellt. Das ständige Bemühen um die quantitative Erfassung der Vorgänge in der Natur ist der methodische Zugriff, durch den sich die klassische Naturwissenschaft der Neuzeit gegenüber der überlieferten scholastischen Naturphilosophie des Mittelalters auszeichnet. Die Physik der Neuzeit wird zu einem messenden und rechnenden Umgang mit der Natur, der es ermöglicht, die Beziehungen zwischen den Größen, die sich der quantitativen Methode erschließen, zu erkennen. Dieses Verfahren basiert auf einer Voraussetzung: Die Natur, mit der es der Forscher zu tun hat, muß so geordnet sein, daß sie sich dem messenden Zugriff auch erschließt.

Keiner der mittelalterlichen Denker zweifelt daran: „Nach Zahl, Gewicht und Maß ist alles geordnet“⁵⁹. Dies wußte man aus der Heiligen Schrift. Aber warum zogen sie aus dieser Erkenntnis nicht die Nutzanwendung, Zahlen, Gewichte und Maße ins Spiel zu bringen? Dafür lassen sich verschiedene Gründe angeben:

1. Man hatte grundsätzliche Bedenken. Man hielt die praktizierten Meßverfahren für zu ungenau. Aber auch, wenn es gelänge, ihre Perfektion zu steigern, an die Idealität der Norm der exakten Genauigkeit würde man nie heranreichen. Dazwischen würden stets Welten klaffen. Ungenaue Messungen würden die in der Natur waltenden, mathematischen Gesetzmäßigkeiten nur verschleiern. Darum nahmen Naturforscher des späten Mittelalters mathematische Messungen gar nicht erst in Angriff⁶⁰, weil sie sich nicht zu einem Verzicht auf Exaktheit entschließen konnten, der allein paradoxerweise exakte Naturwissenschaft ermöglicht.

2. Der zweite Grund ist ein erkenntnistheoretischer: „Aus der Gesamtkonzeption des mittelalterlichen Weltbildes der Hochscholastik ergibt sich, daß Erkennen selber eine Weise des Seins ist“⁶¹.

Der Geist ist ein Ingrediens der Welt, nicht nur ein Betrachter der Welt. Erkennen ist das Sein selbst, insofern es sich selber gegenwärtig ist.

„Wissenschaft ist die Sammlung und Wiedergabe des Wesenswissens der Welt, in einer endlichen Vollständigkeit“⁶². Kraft der grundsätzlichen, spekulativen Zugänglichkeit und Offenbarkeit des Weltwissens bedarf es darum keiner Forschung mehr⁶³. „Wer immer sich auf den Weg der Wissenschaft machen will, ist dann angehalten, in den Büchern der Tradition

⁵⁹ *Sap* 11,20: Omnia in mensura et numero et pondere disposuisti.

⁶⁰ Begründungen finden sich beispielsweise bei Nikolaus von Oresme und Johannes Buridan.

⁶¹ H. ROMBACH, a.a.O. (Anm. 7) I, 75.

⁶² EBD. 76.

⁶³ EBD.

und bei den Autoritäten die wahre Weltkenntnis zu lernen... Wissenschaft ist Autoritätenkenntnis⁶⁴.

Gegen Autoritätenhörigkeit polemisiert der cusanische Vergleich (in *Idiota de sapientia*) des Büchergelehrten mit einem ursprünglich freigebo- renen Pferd, das nach Verlust seiner Freiheit im Gewahrsam nur noch das Futter fressen darf, das es vorgelegt bekommt⁶⁵. In der Gestalt des Laien⁶⁶, der den Schulphilosophen belehrt, kommt bei Cusanus ein neues Bewußtsein zum Ausdruck. Das Wissen von der Welt wird in dieser selbst gewonnen. Es geht von der Empirie, dem alltäglichen Tun des Menschen, dem Messen, Wägen und Zählen als den charakteristischen Ausdrucksformen des menschlichen Geistes aus. Dieses Bewußtsein ist vorbereitet. Es hat eine Vorgeschichte.

Das Denken und die Begrifflichkeit des Cusanus ist ausgebildet in den Schulen des Nominalismus⁶⁷. Er hat nominalistische Ansätze in sein Denken integriert. Seine kritische Einstellung zur menschlichen Erkenntnis liegt auf der Linie der durch den Nominalismus vorbereiteten Erkenntniskritik⁶⁸.

Cusanus sucht einen Ausgleich zwischen nominalistischer und essentialistischer Position. Sein Begriff der konjekturalen Erkenntnis verneint genaue und wesenhafte Erkenntnis der Dinge prinzipiell⁶⁹.

⁶⁴ EBD. 77.

⁶⁵ Der Laie übernimmt es, den Redner wie den Philosophen seiner Unwissenheit zu überführen, er rührt an die Grundvoraussetzungen des scholastischen wie des humanisti- schen Wissenschaftsbegriffs (E. CASSIRER, *Individuum und Kosmos*, a.a.O. [Anm. 5] 59).

⁶⁶ *De sap.* I: h²V, N. 2ff. Vgl. auch das Urteil von F. NAGEL, a.a.O. (Anm. 24) 236: „Insofern nämlich durch sein (des Cusanus) Denken Bedingungen der Möglichkeit für dasjenige Verfahren geschaffen worden sind, das seit Galilei die Methode der exakten Wissenschaften heißt, war Cusanus mitbeteiligt an jener ‚Umänderung der Denkart‘, die nach dem Urteil Kants den Wissenschaften so vorteilhaft geworden ist, ja sie in ihrer heu- tigen Gestalt erst hervorgebracht hat.“ Vgl. I. KANT, *Kritik der reinen Vernunft*, 2. Aufl. (Riga 1787) B XV.

⁶⁷ H. MEINHARDT, *Exaktheit und Mutmaßungscharakter der Erkenntnis*, in: NvK, a.a.O. (Anm. 56) 103.

⁶⁸ Die Verneinung einer Wesenserkenntnis war eine Grundvoraussetzung der nomina- listischen Erkenntnistheorie.

⁶⁹ Erkenntnistheoretisch erscheint für den Nominalismus nicht das Wesen einer Sache selbst im Geist, sondern nur die Sache nach ihrem Vorgestelltsein. Damit ist geistig Erkanntes von bloß intentionaler Bedeutung. Vgl. Wilhelm von Ockham, Robert Hol- cot.

Die Wesenheit der Gegenstände, welche die Wahrheit der seienden Dinge ist, ist in ihrer Reinheit unerreichbar⁷⁰.

Die Reflexion auf die Kriterien adäquater Erkenntnis hat Cusanus bewußt gemacht, daß es für den Menschen präzise Erkenntnis nur in bezug auf den Gegenstandsbereich gibt, für den der menschliche Geist selber konstitutiv ist⁷¹. Es sind dies die Erzeugnisse der *artes*, der Künste, speziell der Mathematik⁷². Cusanus ist sich bewußt, daß die Mathematik das wertvollste methodische Rüstzeug zur genaueren Erforschung des Universums bietet, wie seine 12 mathematischen Schriften beweisen⁷³.

Der menschliche Geist erkennt dann mit Genauigkeit, wenn er es mit einem Gegenstand zu tun hat, der „die Ausfaltung der eigenen Kraft darstellt“ (*explicatio virtutis propriae*), „in der er sich selbst anschaut“ (*se ipsam intuetur*)⁷⁴.

2. Wissenschaftliche Erkenntnis als infinitesimale Approximation

Für den gesamten übrigen Erkenntnisbereich gilt, daß Genauigkeit unerreichbar ist. „Ein endlicher Geist kann die Wahrheit der Dinge durch Ähnlichkeit nicht genau erreichen“⁷⁵.

„Jede menschliche positive Behauptung über das Wahre kann“, mit des Cusanus eigenen Worten, „nur Mutmaßung⁷⁶ sein. Denn der Zuwachs am Ergreifen des Wahren ist nicht ausschöpfbar“⁷⁷. Menschliche Erkenntnis ist ein unendlicher Annäherungsprozeß an die Wahrheit. Für diesen Prozeß infinitesimaler Approximation hat Cusanus ein sprechen-

⁷⁰ *De docta ign.* I, 3: h I, S. 9, Z. 24-26: Quidditas ergo rerum, quae est entium veritas, in sua puritate inattingibilis est et per omnes philosophos investigata, sed per neminem, uti est, reperta. Vgl. F. HOFFMANN, *Nominalistische Vorläufer für die Erkenntnisproblematik bei Nikolaus von Kues*, in: MFCG 11 (1975) 145.

⁷¹ H. MEINHARDT, a.a.O. (Anm. 67) 110.

⁷² *Circulus enim, ut ens rationis est, in sua propria rationali entitate, uti est, attingitur* (*De con.* I, 11: h III, N. 54, Z. 7f.).

⁷³ Vgl. *NvK, Die mathematischen Schriften*, übers. v. J. HOFMANN: NvKdÜ H. 11 (Hamburg³ 1980).

⁷⁴ *De con.* II, 1: h III, N. 77, Z. 8f.

⁷⁵ *De docta ign.* I, 3: h I, S. 9, Z. 10f.

⁷⁶ *Coniectura igitur est positiva assertio, in alteritate veritatem, uti est, participans* (*De con.* I, 11: h III, N. 57, Z. 10f.).

⁷⁷ *Omnem humanam veri positivam assertionem esse coniecturam. Non enim exhaustibilis est adauctio apprehensionis veri* (EBD. *prol.*: N. 2, Z. 4-6).

des Vergleichssymbol⁷⁸. Im Bild vom Kreis und den eingeschriebenen Vielecken sind die unendlichen Polygone nicht nur Gegensatz, sondern gleichzeitig unentbehrliches Erkenntnismittel, um die Größe des Kreises zu bestimmen.

Der Begriff der Grenze wird positiv⁷⁹. Der Grenzwert kann nicht anders als vermöge des unbeschränkten Prozesses der Annäherung erfaßt und in seiner Bestimmtheit ergriffen werden.

Cusanus gelingt es, der Einsicht in die Unmöglichkeit absoluter Präzision, die die naturwissenschaftliche experimentelle Forschung (als einer zählenden, messenden und wägenden Wissenschaft) in vorangegangenen Zeiten gelähmt hatte, nun eine positive Wendung zu geben. Die Wahrheit der Dinge ist systematisch in einem infinitesimalen, nicht abschließbaren Prozeß tätigen Erkennens anzielbar.

Aus der Einsicht, daß sich die Eigenschaften der Dinge oft deutlich in quantitativen Verhältnissen offenbaren, gibt Nikolaus in einer eigenen Schrift *Idiota de staticis experimentis* Beschreibungen von Wäge- und Meßvorgängen und macht Vorschläge für gezielte Versuchsanordnungen⁸⁰.

Der Versuch ist unternommen, Mathematik und Naturbeobachtung als Instrumente der Naturerkenntnis methodisch zu vereinigen⁸¹. Auf diesem methodischen Weg gelang in der Folgezeit Galileo Galilei, von quantitativer Betrachtung ausgehend, die mathematische Formulierung von Naturgesetzen. Durch die Akzentuierung der schöpferischen Produktivität des menschlichen Geistes, der maßgeblich Maßstäbe setzt, fordert Cusanus unterschwellig darüber hinaus, ein begriffliches Maßsystem mathematischer Art zu entwerfen, das generell verbindlich sein soll. Eine neue Meßgesinnung ist auf den Plan gerufen. Die Unmöglichkeit genauer Erkenntnis wird nicht mehr als Defekt menschlichen Geistes verstanden, sondern als Stimulans gefaßt, an dem sich die unendliche Produktivität der *mens humana* entzündet und bewährt. Durch die Waage soll eine

⁷⁸ *De ven. sap.* 12: h XII, N. 31, Z. 5-14; *De docta ign.* I, 3: h I, S. 9, Z. 14-16: Intellectus igitur, qui non est veritas, numquam veritatem adeo praecise comprehendit, quin per infinitum praecisius comprehendi possit, habens se ad veritatem sicut polygonia ad circumlum... numquam tamen efficitur aequalis, etiam si angulos in infinitum multiplicaverit.

⁷⁹ E. CASSIRER, *Das Erkenntnisproblem*, a.a.O. (Anm. 5) I, 26.

⁸⁰ Die Schrift enthält Anleitungen zur Verwendung der Waage, zur Zeitmessung, zur Bestimmung der Anziehungskraft von Magneten, zur Bestimmung des Wassergehaltes von Holz, der Feuchtigkeitsbestimmung der Luft. Davon unabhängig macht er Vorschläge zur Messung der Kraft von Armbrüsten und zur Bestimmung der Tiefe eines Wassers usw.

⁸¹ Ziel ist eine *scientia experimentalis*, von der NvK in *De stat. exper.* ausdrücklich terminologisch spricht (h ²V, S. 231, Z. 16) und deren Elemente er bereitstellt.

Zuordnung zwischen den Fakten aus der Welt der Natur zu den Daten aus der Welt des Geistes erfolgen. Um diese Versuche sicher zu machen, müssen die Versuche sooft wie möglich wiederholt und in großen Zahlentafeln (*collationes*) tabellarisch aufgezeichnet werden⁸². Dann erst kann der Wissenschaftler darangehen, die mit der Waage gewonnenen Werte zu sichten und Mutmaßungen, „*coniecturae*“, darüber anzustellen. Getreu seinem Erkenntnisprinzip ist sich aber Cusanus bewusst, daß die genaue Wahrheit über die Natur nicht erreicht wird. Die Hypothesen der Wissenschaft sind nur *veriores et praecisiores coniecturae*⁸³.

Stets sind sie in erneuten Versuchen zu überprüfen. Dies ist die Weise, in der die Wissenschaft als unendlicher Prozeß sich entfaltet⁸⁴.

Denn „die Ausweitung der Erfassung des Wahren ist nicht ausschöpfbar“ und das tatsächliche Wissen steht in keinem Verhältnisbezug zum größten auf menschliche Weise nicht erreichbaren Wissen⁸⁵.

3. Exaktheit und Mutmaßungscharakter der Erkenntnis

Gegenüber der Erkenntnisresignation von Strömungen des Nominalismus verfißt Cusanus die Möglichkeit konjekturalen Erkennens. Was sind erkenntnistheoretisch seine Voraussetzungen? Was ist die Grundlage?

Nach Cusanus stellt der Ursinn der Welt eine Sinneinfachheit dar, die alle Ideen in sich verschmilzt und die in den Dingen gemäß ihrer Spiegelnungskraft widergespiegelt⁸⁶ und kontrahiert wird, ganz besonders aber im menschlichen Geist. Denn dieser ist ein Abbild der alles eingefaltet in

⁸² In *De stat. exper.*: h²V, S. 231, Z. 16 und Z. 24 ist von „*inquisitio magna*“, Z. 16 von „*latae scripturae*“ die Rede, und es heißt dort: *In maximo volumine ista vix conscriberentur* (Z. 15).

⁸³ *De stat. exper.*: h²V, S. 229, Z. 25f.; S. 223, Z. 9-10.

⁸⁴ Ziel aller Naturwissenschaft ist es, auf experimentellem Wege Beziehungen herzustellen und einzuholen, was als Vernünftigkeit allen Seins gegeben ist.

⁸⁵ *Non enim exauribilis est adauctio apprehensionis veri. Hinc ipsam maximam humanitus inattingibilem scientiam dum actualis nostra nulla proportionem respectet, infirmae apprehensionis incertus casus a veritatis puritate positiones nostras veri subinfert coniecturas* (*De coni.* I, *prol.*: h III, N. 2, Z. 5-9).

⁸⁶ *Quoniam anima mundi est consideranda ut quaedam forma universalis in se complicans omnes formas, non tamen existens actu nisi contracte in rebus, quae in qualibet re est forma contracta rei* (*De docta ign.* II, 9: h I, S. 95, Z. 20-23).

sich tragenden unendlichen Einfachheit und Ureinheit, die als Sinnträger Gott selber ist⁸⁷.

In der unendlichen Einfachheit und Ureinheit - Gott - koinzidieren alle Sinnurbilder der Schöpfung in der Einheit der göttlichen Sinntotalität.

Aus dem *unum* (-Exemplar) der göttlichen Sinntotalität entfalten sich die Dinge in die Individualität und Jeweiligkeit ihres Seins, sie bringen sich zu mannigfaltiger Darstellung. In ihren Ausdrucksformen werden die Universalien wirklich, die der menschliche Geist allein in die Ideen eines *mundus intelligibilis* auszufalten vermag. Der menschliche Geist bildet für Cusanus die Begriffe, indem er auf sich selbst schaut⁸⁸.

Denn derselbe „kann nichts erkennen, das nicht bereits in eingeschränkter Weise in ihm selbst er selbst ist. Im Erkennen entfaltet der menschliche Geist durch gleichnishafte Merkmale und Zeichen eine Art Abbild der Welt, die in ihm selbst verschränkt ist“⁸⁹. Der *mundus similitudinarius*, den der menschliche Geist als gleichnishafte Welt ausprägt, widerspiegelt den göttlichen Ursinn und hat an ihm teil⁹⁰.

Der *mundus similitudinarius* ist hinsichtlich der vorgegebenen Welt *mundus coniecturalis*: eine ideelle Welt der Mutmaßungen, Mutmaßungen sind in unendlichem Annäherungsprozeß an die Wahrheit wirklich Erkenntnis. Sie gehen aus dem menschlichen Geiste hervor wie die reale Welt aus dem göttlichen unendlichen Wesen⁹¹.

Mutmaßungen können die Wahrheit, so wie sie ist, nie ganz erreichen⁹². Sie können in einem stetigen Steigerungsverfahren der Wahrheit

⁸⁷ Et ita mens est imago complicationis... sua simplicitate et virtute complicantis (*De mente* 4: h²V, N. 74, Z. 17-19).

⁸⁸ In se habet (sc. mens) ad quod respicit, secundum quod iudicium de exterioribus facit (*De mente* 5: h²V, N. 85, Z. 5f.). Vgl. R. DESCARTES, *Oeuvres*, Adam-Tannery, VII, 73: quod mens, dum intelligit, se ad se ipsam quodammodo convertat respiciatque aliquam ex ideis quae illi ipsi insunt.

⁸⁹ Quare universalia, quae comparatione facit, sunt similitudo universalium contractorum in rebus; quae in ipso intellectu iam sunt contracte, antequam etiam exteris illis notis explicet per intelligere, quod est operari ipsius. Nihil enim intelligere potest, quod non sit iam in ipso contracte ipsum. Intelligendo igitur mundum quandam similitudinarium, qui est in ipso contractus, notis et signis similitudinariis explicat (*De docta ign.* II, 6: h I, S. 81, Z. 7-13).

⁹⁰ Unde omnis forma est similitudo conceptus mentalis infiniti vigoris (*De theol. compl.* 9: p II/2, 97^r, Z. 8f.).

⁹¹ Coniecturas a mente nostra, uti realis mundus a divina infinita ratione, prodire oportet (*De con.* I, 1: h III, N. 5, Z. 3f.).

⁹² *De docta ign.* I, 3: h I, S. 9, Z. 14-16; *De ven. sap.* 12: h XII, N. 31, Z. 5-14.

näher kommen, aber nie zu absolutem Wissen führen⁹³, da die Gesamtheit aller Bezüge eines Weltteilchens unüberschaubar bleibt. Es bleibt die Chance, das Unwissen in einem schier unendlichen Erkenntnisprozeß immer mehr zu überwinden und zur *docta ignorantia* umzuformen. Konjektureale Erkenntnis wird zur schrittweisen, funktionalen Nachkonstruktion der Weltstruktur.

4. Die Weltkarte im Gleichnis vom Kosmographen als Bild systematischer Erfassung und Illustration organisierten Erkenntnisverfahrens methodischer Wissenschaft

Diese nachkonstruierende, angleichende Kraft des Urteilsvermögens (*vis iudiciaria*)⁹⁴ des menschlichen Geistes und seiner notionalen Welt in Parallele zu setzen zur seinsschaffenden Kraft des göttlichen Geistes und seiner Schöpfung, gebraucht Cusanus im *Compendium* das Gleichnis vom Kosmographen, der mittels einer Karte ein Bild der Welt entwirft. Der mit Sinnen und Vernunft ausgestattete Mensch erhält seine Information über die Welt von außen wie ein Kartenzeichner, der sich in einer Stadt befindet und dort aufschreibt, was ihm durch die fünf Tore der Sinne über die Beschaffenheit der Welt berichtet wird⁹⁵. Die Beibringung neuer Sinnesinformationen ist von entscheidendem Einfluß auf die Wahrheitskenntnis⁹⁶. „Wenn der Kosmograph in seiner Stadt die ganze Beschreibung der sinnenfälligen Welt fertig hat, dann legt er sie, damit sie nicht verlorengelht, wohlgeordnet und im Verhältnis abgemessen auf einer Karte nieder und wendet sich ihr zu“⁹⁷.

Er überdeckt die Karte mit Zeichen, denn sofern ein Ding zur Kenntnis kommt, wird es in Zeichen ergriffen. Cusanus will durch dieses Gleichnis verdeutlichen: Der Mensch ist sein eigener Zeichen- und Begriffsbildner. Die Zeichen, Bilder, Symbole, die der Kosmograph in die

⁹³ *De coni.* I, *prol.*: h III, N. 2, Z. 6-9: Hinc ipsam maximam humanitus inatingibilem scientiam dum actualis nostra nulla proportione respectet, infirmae apprehensionis incertus casus a veritatis puritate positiones nostras veri subinfert coniecturas.

⁹⁴ *De mente* 4: h ²V, N. 77, Z. 23.

⁹⁵ *Comp.* 8: h XI/3, N. 22-24.

⁹⁶ „Dies zeugt von einer positiven Einschätzung der Sinnesperzeption und der Welt, die auch die Erkenntnislehre in ‚De mente‘ kennzeichnet, die aber im cusanischen Denken nicht durchgängig zu finden ist“ (N. HEROLD, *Menschliche Perspektive und Wahrheit* [Münster 1975] 75).

⁹⁷ Demum quando in sua civitate omnem sensibilis mundi fecit designationem, ne perdat eam, in mappam redigit bene ordinatam et proportionabiliter mensuratam convertitque se ad ipsam (*Comp.* 8.: h XI/3, N. 23, Z. 1-3).

Weltkarte einträgt, entwirft er selber. Sie entspringen seinem eigenen Geist. Sie versinnbildlichen, daß auch die Begriffe des Geistes diesem nicht anerschaffen, sondern von ihm selbstschöpferisch hervorgebracht sind⁹⁸.

Das Gleichnis vermag darüber hinaus noch zu illustrieren: So wie es unmöglich ist, eine absolute Karte anzufertigen und jede Kosmographie grundsätzlich hinsichtlich Präzision überbietbar ist, vermag die vom Menschen geschaffene Begriffs- und Zeichenwelt die Dinge immer nur annäherungsweise anzugehen, ohne sie je in ihrer Identität einholen zu können.

Von der Abbildhaftigkeit seines eigenen Werkes gegenüber der Welt ausgehend sieht er sich selbst als Abbild des Weltenschöpfers, zu dem er in symbolischer Erkenntnisweise spekulativ vordringt. In dieser Korrelation: Schöpfer - Welt und Mensch - Weltkarte leuchtet eine doppelte Vernünftigkeit auf.

In der Relation: Schöpfer - Welt ist sie vom Sein vorgegeben und leuchtet im Menschen als Gottes lebendigem Ebenbilde auf. Mit der Relation Mensch - Weltkarte ist das geistige Vermögen des Menschen illustriert, die vorgegebene Vernünftigkeit zu erfassen und eine eigene Welt der *entia rationis* aus sich zu entlassen, die der menschliche Geist, soweit er selber für sie konstitutiv ist, genau erfassen kann: z.B. die Gebilde der Mathematik, die Erzeugnisse der Künste (vgl. Löffelschnitzerparabel usw.)⁹⁹.

Das Universum des Schöpfers ist auf seine Weise perfekt. Das Universum des Menschen bildet sich in das Universum des Schöpfers ein und muß unvollständig bleiben, soll es als eigene Welt der *viva dei imago* bestehen¹⁰⁰. Des Menschen Erkenntnis bleibt immer infinitesimal hinter der *praecisio* der Erfassung der Washeit, des Wesens der Dinge zurück¹⁰¹.

⁹⁸ Non est igitur credendum animae fuisse notiones concreatas (*De mente* 4: h²V, N. 77, Z. 7f.). Mentem... ex se notiones fabricare (EBD. N. 97, Z. 10f.).

⁹⁹ EBD. N. 62, Z. 7ff.

¹⁰⁰ Da die Wahrheit des Bildes sein Wesen und seine Wirklichkeit im Modus der Andersheit hat, das Bild ist und ist nicht, was es darstellt und vergegenwärtigt, folgt aus der Bildhaftigkeit unseres Seins und Erkennens, daß wir, sobald wir uns unserer selbst bewußt werden, immer schon auf Wahrheit bezogen sind.

¹⁰¹ Cusanus „dehnt den Grundsatz der negativen Theologie, wonach wir von Gott nicht sagen können, was er ist, sondern bloß, was er nicht ist, auf alles Seiende aus. Wir wissen sicher, daß es ist, aber nicht, was es ist... Andererseits bedeutet dieses Nichtwissen des Wesens Gottes und aller Dinge kein völliges Nichtwissen“ (K. KREMER, *Erkennen bei Nikolaus von Kues. Apriorismus - Assimilation - Abstraktion*, in: MFCG 13 [1978] 47f.). Sic intellectus essentialis rerum formas et quiditates, cum sint ante notionalem suam virtutem et ipsam excedant, nequaquam attingere potest, ut intelligat, licet coniecturas de ipsis per

Eine isomorphe Identität von vorgegebener Vernünftigkeit und wissenschaftlicher Einsicht ist nicht erreichbar. Es ist ein Approximationsverfahren, das die Wirklichkeit nie ganz einholt.

IV. Wissenschaftstheoretische Verfahrensfragen setzen erkenntnistheoretische Reflexion voraus

Cusanus reflektiert auch unterschwellig im Kosmographengleichnis über die Beziehungen der Vorstellungen, Begriffe und Beurteilungskriterien zu den Dingen. Damit ist eine transzendente Perspektive gegeben. In dieser transzendentalen Wendung verändert sich im philosophischen Denken der Neuzeit im Gegensatz zur Antike und zum Mittelalter auf weite Strecken die vorherrschende Blickrichtung. Es ist nicht mehr nur das Objekt des Wissens gefragt, sondern das Wissen selber wird zur Frage. Es geht nicht mehr nur in erster Linie um die seienden Objekte selbst, sondern zuvor und gründlich um die allgemeinen Bedingungen des Wissens von diesen seienden Objekten. Es geht in der Wahrheitssuche um das sich seiner selbst vergewissernde Wissen. Und diese Bewegung fortschreitender transzendentaler Reflexion im neuzeitlichen Denken über die Gegenstände hinaus vorrangig deren Erkenntnisart ins Visier zu nehmen, ist für die Entstehung der exakten Wissenschaften konstitutiv. Wer will bestreiten, daß Cusanus hier zweifellos ein Wegbereiter ist? Die Frage der Gewißheit des Wissens zieht sich von *De docta ignorantia* an wie ein Leitthema durch seine thematischen Werke wie durch seine Predigten.

Neuzeitliche Wissenschaft fußt einerseits unbestreitbar auf dem Prinzip der Erfahrung. Doch ist exakte Wissenschaft gerade in ihrem Ursprung paradoxerweise gleichzeitig Abwendung von den Dingen und Rückwendung in das Wissen selbst, Rückführung der Erkenntnis auf sich selbst und ihre eigenen Gründe.

Die Wissenschaft schafft sich ihre eigenen Bezugsrahmen (Paradigmen)

Der Geist mißt und ordnet mit dem ihm eigenen apriorischen Maß die Welt¹⁰². Außer der *mens humana*, die *viva imago dei* ist, steht kein fester

ea, quae intelligit facere possit (*De ven. sap.* 29: h XII, N. 87, Z. 7-10). *De docta ign.* I, 3: h I, S. 9, Z. 10f.: Non potest igitur finitus intellectus rerum veritatem per similitudinem praecise attingere.

¹⁰² Als Abbild des urbildlichen Maßes der Welt, als *viva dei imago* ist der Geist Bezugsmitte der Weltorientierung. Vgl. *De vis.* 7: SANTINELLO N. 28.

Punkt zur Verfügung, die Welt in ihrer Veränderlichkeit zu begreifen. Damit wird für die eigene Ortsbestimmung das Subjekt auf sich selbst, auf seine geistige Natur zurückverwiesen. Fixpunkte im Sein gibt es nicht. Fixpunkte schafft immer nur das Erkennen¹⁰³.

Infolgedessen setzt der Mensch die Fixpunkte als Bezugspunkte im Koordinatensystem seiner Weltorientierung selber.

Wissenschaftstheoretisch und wissenschaftskritisch folgt daraus die Einsicht: Die Wissenschaft setzt sich ihre eigenen Bezugsrahmen, ihre Modelle, ihre Paradigmen selber in einer analogen Weise, wie die *mens humana* die *entia rationalia* und die *formae artificiales* aus sich hervorbringt¹⁰⁴.

Weil der Mensch messend erkennt (*mens-mensura*)¹⁰⁵, setzt er selber die Maßgabe für den Horizont seines wissenschaftlichen Forschens. In diesem Kontext ist seit Jahrzehnten wissenschaftstheoretisch die Diskussion über die „Paradigmata“¹⁰⁶ aufgeflammt, die den einzelnen Zeitepochen als Horizontperspektiven naturwissenschaftlichen Fragens und stillschweigender Voraussetzungen oft unbewußt vorgegeben sind. Die Naturwissenschaften der einzelnen Zeitepochen bilden Grundmuster, disziplinäre Matrizen, mit denen man arbeitet und von denen man sich die Fragen stellen läßt. Paradigma wird zur Signatur für die Evidenzen, von denen man sich im Denken und Fragen bestimmt weiß. Mit Paradigmen¹⁰⁷ meint Thomas Kuhn jene Komponenten in den verschiedenen Wissenschaftsdisziplinen, die für die Wahl spezifischer Fragestellungen und Problemlösungsstrategien bestimmt sind, ohne daß diese ihrerseits weiter als durch ihren Erfolg begründet werden könnten.

¹⁰³ „Jeder dieser so geschaffenen Fixpunkte ist aber stets auf dasjenige Subjekt bezogen, durch das er gesetzt worden ist... Die grundlegenden Orientierungspunkte der zeitgenössischen Astronomie, der Weltmittelpunkt, die Himmelspole, die Erdachse, der Zenith und die Fixsternsphäre erweisen sich für Cusanus... als Orientierungsbegriffe des Menschen. Ihnen kommt keine Sonderstellung im Rahmen des Ganzen der Welt zu“ (F. NAGEL, a.a.O. [Anm. 2] 25).

¹⁰⁴ *De beryl.*: h²XI/1, N. 7, Z. 2f.: Nam sicut Deus est creator entium realium et naturalium formarum, ita homo rationalium entium et formarum artificialium.

¹⁰⁵ EBD. N. 6, Z. 1-3: Tertio notabis dictum Protagorae hominem esse rerum mensuram. Nam cum sensu mensurat sensibilia, cum intellectu intelligibilia, et quae sunt supra intelligibilia in excessu attingit.

¹⁰⁶ Illustrationsbeispiele für Paradigmen: Deklinationsmuster oder Konjugationsmuster in der Sprachwissenschaft. Vgl. auch: Präzedenzfall im Rechtswesen.

¹⁰⁷ T. KUHN, *Die Struktur wissenschaftlicher Revolutionen* (Frankfurt 1988) 57; DERS., *Die Entstehung des Neuen* (Frankfurt/Main 1977) 33ff.; N. R. HANSON, *Patterns of discovery* (Cambridge 1958); K. BAYERTZ, *Wissenschaftstheorie und Paradigmenbegriff* (Stuttgart 1981) 20ff.; H. STACHOWIAK, *Allgemeine Modelltheorie* (Wien 1973).

So stellt die erfolgreiche Anwendung der Gravitationstheorie ein Paradigma für die klassische Mechanik dar, so wie diese ihrerseits zum Paradigma der klassischen Physik wurde¹⁰⁸.

Die Konzeption einer paradigmageleiteten Wissenschaft führt nach Thomas Kuhn zu einem Zweiphasenmodell der Wissenschaftsentwicklung.

1. Die Phase der „normalen Wissenschaft“, in der die Vorherrschaft eines Paradigmas - trotz Anomalien und dgl. - unbestritten ist.

2. Die Phase der wissenschaftlichen Revolution, in der eine Theorie sich in so viele Widersprüche verwickelt, daß sie im Rahmen des bestehenden Paradigmas nicht zu klären sind. Diese wird überwunden durch das Heraufkommen eines neuen Paradigmas, das die Forschergemeinschaft akzeptiert. Paradigmenwechsel signalisiert immer eine Veränderung in den Grundordnungen und Grundtendenzen. Paradigmenwechsel impliziert nicht unbedingt neue Erkenntnisse, sondern man fängt an, bisher selbstverständliche Voraussetzungen anders zu sehen und zu ordnen. Was ist hier der Beitrag des Cusanus?

Grundsätzlich sind zwei Möglichkeiten denkbar. Einmal, daß jemand im Horizont des geltenden traditionellen Paradigmas traditionelle Fragestellungen aufgreift und im Sinne der vorgegebenen Tradition präzisere Antworten gibt - so Cusanus in seiner Schrift über die Kalenderreform: *De correctione calendarii*¹⁰⁹ -, daß er innerhalb des geltenden Paradigmas zu neuen Detailerkenntnissen vorstößt und bisher geltende Fragerichtungen weiter entwickelt oder aber, daß ein Denker auf die Voraussetzungen, unter denen man bisher gedacht hat, reflektiert und neue Fragen auf neue Formeln bringt. Er beginnt bisher selbstverständliche Voraussetzungen anders zu sehen und zu ordnen und revolutioniert sie damit.

¹⁰⁸ Der Ausdruck Paradigma bedeutet soviel wie repräsentatives Beispiel, womit allerdings seine fundamentale Bedeutung in der Wissenschaftstheorie nur recht unvollständig umschrieben ist. Ansatzweise läßt sich in unserem Jahrhundert diese Bedeutung durch Rückgang auf den von L. WITTGENSTEIN in seinen *Philosophischen Untersuchungen* § 50 geprägten Begriff der Familienähnlichkeit explizieren. Die Bedeutung eines Wortes wie Spiel, Zahl, etc. kann nicht durch eine allen Objekten gemeinsame wesentliche Eigenschaft definiert werden, sondern lediglich durch Aufweis von Beispielen mit überkreuzenden Ähnlichkeiten in seinen verwandten Eigenschaften charakterisiert werden. Kuhn verwendet den Begriff Paradigma spezifischer. Er behauptet, die Entwicklung der Wissenschaften verlaufe nicht gemäß den rationalen Normen der Wissenschaftstheorie, sondern lasse sich historisch nur erklären durch die Vorherrschaft verschiedener, teils miteinander inkommensurabler Paradigmen der einzelnen Wissenschaften und Epochen (Vgl. U. MAJER, Artikel „Paradigma“ im Handbuch wissenschaftstheoretischer Begriffe, hg. v. J. Speck [Göttingen 1980] Bd. 2, 468).

¹⁰⁹ *Schriften des Nikolaus von Kues: Die Kalenderverbesserung, De correctione Calendarii*, lat.-dt. von V. Stegemann, unter Mitwirkung von B. Bischoff (Heidelberg 1955).

Damit bringt er die Fundamente, auf denen Wissenschaft beruht, und die Bedingungen, die Wissenschaft ermöglichen, in eine neue Konstellation. Des Cusanus Beitrag zur Geschichte der Wissenschaft ist der letzteren zuzuordnen¹¹⁰.

Er hat die Naturwissenschaften nicht nennenswert durch empirische Entdeckungen bereichert, sondern er hat über die Voraussetzungen nachgedacht, die der Möglichkeit von Wissenschaft und ihrer Differenzierung zugrunde liegen. Daß sich die einzelnen Wissenschaftsepochen Grundmuster der Orientierung bilden¹¹¹, korrespondiert dem cusanischen Gedanken, daß die Wahrheit unseres Seins die Wahrheit des Bildes ist¹¹². Gerade weil wir Menschen in Bild und Gleichnis existieren, gerade weil schon ontologisch im Verhältnis zum Urbild die Realität des Abbildes konjunktural ist¹¹³, ist der Mensch als *viva dei imago* das lebendige Bild, das sein Bildsein findet, indem er sich als Nachahmung des Bildhaften erweist.

Der bestehenden Welt bilden wir eine eigene Welt in Worten und Zeichen, in Gedanken und Taten ein.

Da die Wahrheit des Bildes, sein Wesen und seine Wirklichkeit im Modus der Andersheit ist¹¹⁴ und in folgedessen der *praecisio* ermangelt, folgt aus der Bildhaftigkeit unseres Seins und Erkennens, daß unser Erkennen zwar auf Wahrheit bezogen ist, aber dies immer nur konjunktural in infinitesimaler Annäherung tastend und versuchsweise möglich ist¹¹⁵.

¹¹⁰ Die hier vorgetragenen Gedanken verdankt der Verfasser Wilhelm Dupré/Nijmegen.

¹¹¹ Als disziplinäre Matrizen, als ideals of natural order (Toulmin), als patterns of discovery (Hanson) bilden die Paradigmen die hermeneutischen Voraussetzungen ganzer Wissenschaftsepochen. Als „positive Behauptungen“ (*De coni.* I, *prol.*: h III, N. 2, Z. 5) sind sie, cusanisch gesprochen, nur Mutmaßungen, dadurch zugleich aber auch Teilnahme an der Wahrheit (EBD. N. 54ff.).

¹¹² K. JASPERS, a.a.O. (Anm. 4) 41.

¹¹³ W. DUPRÉ, *Das Bild und die Wahrheit*, Kap I: Bild und Bilderfahrung als Paradigma, in: MFCG 18 (1989) 127.

¹¹⁴ EBD.: „Das Bild ist und ist nicht, was es darstellt und vergegenwärtigt.“

¹¹⁵ Dabei muß die intendierte Sache, in so vielen Ansätzen wie überhaupt nur möglich angezielt, durch eine Vielzahl von Konjekturen und Variationen der jeweiligen Positionen, von denen aus Behauptungen erfolgen, differenziert zur Sprache gebracht werden. In der Schrift *De coniecturis* setzt sich Cusanus das Ziel, „in einem allgemeinen, bekannten, verstandesmäßigen Vorgehen einige Modellvorstellungen (*apodigmatica exemplaria*) für unser Begriffsvermögen zu bilden, mit deren Hilfe wir in methodischem Vorgehen zu einer allgemeinen Kunst des Mutmaßens (*ad generalem coniecturandi artem*) gelangen können“ (*De coni.* I, *prol.*: h III, N. 4, Z. 4f.). Dabei muß die *mens* die ihr innewohnende Dynamik (*vis*) aufbieten, um die Wahrheit in einem unendlichen Prozeß zu erfassen. Vgl. z.B. *De quaer.* 4: h IV, N. 49, Z. 18f. Vgl. N. HENKE, *Der Abbildbegriff in der Erkenntnis-*

In *De docta ignorantia* spricht Cusanus ausdrücklich von einer *inquisitio ex imagine*¹¹⁶.

Cusanus geht davon aus, daß wir einmal Gegenstände und Inhalte repräsentativ und als Elemente eines Zusammenhangs wahrnehmen und zum anderen, daß wir Muster, Modelle, Matrizen als Bildsymbole der Wirklichkeitsdeutung und als Bezugsrahmen der Wirklichkeitserforschung zu entwerfen vermögen. Selbstverständlich erwachsen im Rahmen des Modells (Paradigma) spezifische Fragestellungen, im Hinblick auf deren Beantwortung jeder Detailwissenschaft zunächst eine relative Selbständigkeit zukommt. „Durch Konzentration der Aufmerksamkeit auf einen kleinen Bereich relativ esoterischer Probleme zwingt das Paradigma die Wissenschaftler, ein Teilgebiet der Natur mit einer Genauigkeit und bis zu einer Tiefe zu untersuchen, die sonst unvorstellbar wären“¹¹⁷.

Die Fachwissenschaften haben Probleme gelöst, die ohne Bindung an das Paradigma niemals in Angriff genommen worden wären¹¹⁸.

Jedes Paradigma ist zunächst ein programmatischer Bezugsrahmen, der die Wissenschaft zur Erweiterung der Kenntnis der von ihm als besonders aufschlußreich dargestellten Fakten anspornt und nach einer Verbesserung des Zusammenspiels dieser Fakten mit seinen Voraussetzungen ruft. Wenn aber - aus welchen Gründen auch immer - an den Voraussetzungen Zweifel auftreten, wenn die grundlegenden hypothetischen Annahmen verändert werden, wie zum Beispiel im Fall der Relativitätstheorie die Auffassung von Raum und Zeit oder die Bestreitung des

lehre des Nikolaus von Kues (Münster 1969) BCG III, 109. Dabei erreicht die Erkenntnisbewegung als *assimilatio* nie die völlige Gleichheit mit ihrem Gegenstand (*De mente* 3: h²V, N. 72, Z. 8f.; *Comp.* 10: h XI/3, N. 32, Z. 5). Sie bleibt defizient gegenüber der vollkommenen Wahrheit. Man darf fragen, ob die unterschwelligeren Voraussetzungshorizonte, von denen die heutige Wissenschaftstheorie die einzelnen Wissenschaftsepochen bestimmt sieht und die sie mit dem Terminus „Paradigma“ signiert, nicht in einer großen Nähe zur Konjekturenlehre des Cusanus stehen. Konjekturealer Erkenntnis eignet immer ein Moment der Spontaneität und der Subjektivität, auf die Cusanus in extenso reflektiert. Auf diesen Weg des reflexiven Hinterfragens des eigenen Erkenntnisverfahrens begeben sich mit der Paradigmadiskussion maßgebliche Strömungen der heutigen Wissenschaftstheorie. Vgl. dazu K. BAYERTZ, a.a.O. (Anm. 107); T. KUHN, *Struktur*, a.a.O. (Anm. 107).

¹¹⁶ *De docta ign.* I, 11: h I, S. 22, Z. 17-20: Quando autem ex imagine inquisitio fit, necesse est nihil dubii apud imaginem esse, in cuius transumptiva proportione incognitum investigatur, cum via ad incerta non nisi per praesupposita et certa esse possit.

¹¹⁷ T. KUHN, *Struktur*, a.a.O. (Anm. 107) 38.

¹¹⁸ Dem Paradigma eignet eine prognostische Kraft. Es trägt in sich die Dynamik, die in ihm implizierte Gesamtheit möglicher Perspektiven und Bezugssysteme zu untersuchen (T. KUHN, *Struktur*, a.a.O. [Anm. 107] 39).

Geozentrismus, gerät das geltende Paradigma, wie es das ptolemäische Weltbild vertreten hat, in die Krise.

Die Veränderung des Naturbildes zwingt zu einer Korrektur, Modifizierung oder gar Aufgabe des bisher geltenden Paradigmas und seinem Ersatz durch ein neues. Als Konjektur hat - cusanisch gesprochen - das jeweils geltende Paradigma immer nur vorläufigen Charakter und darf nicht den Anspruch erheben, die Wahrheit, so wie sie ist, zu erfassen¹¹⁹.

Cusanus weiß auf Grund der *regula doctae ignorantiae* um den relativen Wert aller Denkfiguren und hermeneutischen Grundmuster. Obwohl er in der *ars coniecturalis* in *De coniecturis* das Ziel verfolgt, über ein Denkmittel zur Erschließung alles Erkennbaren zu verfügen¹²⁰, so weiß er doch, daß die Kreise im *circulus uniuersorum* seiner schematischen Darstellung über den Aufbau des Universums niemals endgültig sein können, sondern als Konjekturen immer offen bleiben müssen. Kann man *mutatis mutandis* hier nicht eine Analogie zum Paradigmenproblem der heutigen Naturwissenschaften sehen?

V. Naturwissenschaftliche Perspektiven der Gegenwart, die sich mit Horizonten cusanischen Denkens berühren

Die heutige Naturwissenschaft behauptet weitestgehend, daß wir aufgrund der Wandlung des physikalischen Weltbildes in den ersten Jahrzehnten unseres Jahrhunderts an einer Paradigmenwende stehen.

Das mechanistische Weltbild des 17. Jahrhunderts, das im makro- und astrophysikalischen Bereich zu gültigen Erkenntnissen geführt hat, läßt sich nicht unbesehen und undifferenziert auf den mikrophysikalischen Bereich ausdehnen. Damit hat es seine strenge Allgemeingültigkeit eingebüßt.

In der ersten Hälfte, genauer noch im ersten Viertel unseres Jahrhunderts, hat sich das physikalische und damit das naturwissenschaftliche Weltbild grundstürzend geändert. Meilensteine auf dem Weg der Wandlung sind die spezielle und allgemeine Relativitätstheorie von Albert Ein-

¹¹⁹ *De coni.* I, 9: h III, N. 42, Z. 3 und N. 43, Z. 1f. In der transzendentalen Denkbewegung des Cusanus waltet gnoseologisch stets die Dialektik des Begreifens und des Begriffes.

¹²⁰ N. HEROLD, *Bild, Symbol und Analogie, die Modelle des Nikolaus von Kues*, in: *Pragmatik, Handbuch pragmatischen Denkens*, Bd. I (Hamburg 1986) 300-318.

stein, das Plancksche Wirkungsquantum und die Heisenbergsche Unschärferelation¹²¹.

Uns interessieren die Entsprechungen des gewandelten physikalischen Weltbildes zur Kosmologie und zum Denken des Cusanus.

1. Eine der bedeutendsten Offenbarungen der Schlüsselbereiche heutiger Naturwissenschaften, insbesondere der modernen Physik, ist die grundsätzliche Einheit des Universums. Sie tritt im atomaren Bereich zutage und manifestiert sich immer deutlicher, wenn man tiefer in die Materie, hinunter in das Reich der subatomaren Teilchen eindringt. Im heutigen naturwissenschaftlichen Weltbild hängt alles mit allem zusammen. Es ist organisch, ganzheitlich, ökologisch. Wo aber ist das Thema der Einheit konsequenter, kompromißloser und stringenter durchgeführt als im Denken des Cusanus?

Die Welt ist für ihn ein einziges Weltwesen. Das Totum des Weltwesens steckt in jeder einzigen Weltenpartikel in kontrakter Weise¹²². *Omnia in omnibus*. Alles ist mit allem funktional verbunden. Jedes ist ein Zeugnis für alles. Jedes ist die Welt selbst in zusammengezogener Weise¹²³. Das einzelne Seiende vermag sich nur im Sein zu halten als die zusammengezogene Verwirklichung des Weltsystems an einem Punkte dieses Systems selbst¹²⁴. Damit befindet sich nicht die Vielheit der Dinge im einzelnen, sondern nur das All, das in ungeschiedener Weise alles in sich enthält und ein jegliches ist¹²⁵. Das All ist früher und ursprünglicher als die Vielheit der Dinge¹²⁶. Gott, aus dessen Schöpferhand sie hervorge-

¹²¹ Im Dezember 1900 entwarf Max Planck die Quantenhypothese, 1905 schuf Albert Einstein die spezielle Relativitätstheorie, 1915 die allgemeine Relativitätstheorie, 1925 vermochte Werner Heisenberg den Atombau durch seine Matrizentheorie als Folge eines wundervoll durchsichtigen, mathematischen Schemas abzuleiten.

¹²² *De docta ign.* II, 4: h I, S. 75, Z. 14f.: *Universum vero est in universis contracte.*

¹²³ EBD. II, 5: S. 76, Z. 18f.: *Non est autem universum nisi contracte in rebus, et omnis res actu existens contrahit universa, ut sint actu id, quod est.*

¹²⁴ EBD. S. 76, Z. 10f.: *In qualibet enim creatura universum est ipsa creatura, et ita quodlibet recipit omnia, ut in ipso sint ipsum contracte.*

¹²⁵ EBD. S. 76, Z. 14-17: *Non igitur omnia sunt plura, quoniam pluralitas non praecedit quodlibet. Unde omnia sine pluralitate praecesserunt quodlibet ordine naturae. Non sunt igitur plura in quolibet actu, sed omnia sine pluralitate sunt id ipsum.*

¹²⁶ EBD. S. 76, Z. 13f.: *Si igitur omnia sunt in omnibus, omnia videntur quodlibet praecedere.* EBD. S. 76, Z. 8-10: *Universum enim quasi ordine naturae ut perfectissimum praecessit omnia, ut quodlibet in quolibet esse posset.*

gangen, ist vermittelt durch die Welt in den Dingen¹²⁷. Die Welt ist die „*universalis essendi unitas*“.

2. Strukturell offenbart das relationale Gefüge im Weltbild des Cusanus eine große Nähe zum Systemdenken heutiger Naturwissenschaften. Es bedarf keiner Frage, daß die cusanische Konzeption, die die Welt als Strukturgefüge¹²⁸ begreift, eine gewaltige Errungenschaft darstellt. Wissenschaftsgeschichtlich kann sie kaum überschätzt werden.

3. Die seinsdynamische Struktur im Weltbild des Cusanus, das Prinzip der innerkosmischen Verknüpfung sind geeignet, mit den dynamischen und evolutiv-transformistischen Perspektiven¹²⁹ heutiger Naturwissenschaft in einen fruchtbaren Dialog eintreten zu können. Dieselbe hat erkannt, wie sehr das kosmische Gewebe im universellen Netz der Zusammenhänge in ständiger Bewegung ist.

„Der dynamische Aspekt der Materie ergibt sich in der Quantentheorie als eine Folge der Wellennatur der subatomaren Teilchen. Noch zentralere Bedeutung hat er in der Relativitätstheorie, die uns gezeigt hat, daß die Existenz der Materie nicht von ihrer Aktivität getrennt werden kann. Die Eigenschaften ihrer Grundstrukturen, der subatomaren Teilchen, kann man nur in einem dynamischen Zusammenhang begreifen: ausgedrückt in Bewegung, Wechselwirkung und Umwandlung“¹³⁰.

Man darf fragen, ob zu dieser Erkenntnis der heutigen Physik nicht in einer sehr großen Nähe die Bemerkung des Cusanus in *De docta ignorantia* steht, daß es im Universum nichts von allem gibt, was nicht eine Ein-

¹²⁷ EBD. S. 76, Z. 5-8: Nam cum manifestum sit ex primo libro Deum ita esse in omnibus, quod omnia sunt in ipso, et nunc constet Deum quasi mediante universo esse in omnibus, hinc omnia in omnibus esse constat et quodlibet in quolibet.

¹²⁸ Auf diesen Aspekt haben F. NAGEL, a.a.O. (Anm. 2) 12ff., u. H. ROMBACH, a.a.O. (Anm. 7) I, 150-179, verwiesen. Gegen Rombachs These jedoch, „die Ontologie der Welt, wie sie sich für den Cusaner als Aufgabe stellt, dränge offensichtlich dahin, das Seiende seines Substanzcharakters zu entkleiden und es als Funktion aufzufassen“ (163), müssen Vorbehalte geltend gemacht werden.

¹²⁹ Vgl. oben Abschnitt II. 2.

¹³⁰ F. CAPRA, *Wendezeit. Bausteine für ein neues Weltbild* (München 1988) 91f. - Ein Stück Materie ist nach der Formulierung des englischen Physikers James Jeans nicht ein „dauerndes Ding“, sondern ein System verknüpfter Ereignisse. Die Materie besteht nicht nach dem Vorstellungsmodell der klassischen Physik (nach Ansicht eines Demokrit, Descartes und Newton) aus starren Wirklichkeitsklötzchen, die ihre Bewegungsimpulse nur von außen erhalten. Materie ist primär nicht zuständig zu fassen, sie ereignet sich. Wo sich Energieschwingungen knotenförmig zusammenballen (in Quanten), entsteht ein Elektron. Materie ist nicht, sondern sie geschieht. Friedrich Dessauer hat darum den Terminus geprägt: „Energetische Morphologie“. Das cusanische Axiom: *manifestum est, terram istam in veritate moveri* (*De docta ign.* II, 12: h I, S. 103, Z. 13) durchherrscht alle Strukturen.

heit aus Potenz, Akt und der Bewegung der Verknüpfung wäre, und daß keines von diesen ohne das andere absolut bestehen könnte¹³¹.

Sicherlich hieße es, Cusanus überinterpretieren, wollte man bei ihm auch nach Anklängen suchen für die physikalische Entdeckung, daß Masse nichts weiter als eine Form der Energie ist. Rudolf Haubst stellt fest, „daß Nikolaus von Kues den Begriff der Materie hier nicht eindeutig auf den Bereich des materiellen Seins beschränkt. Die Kapitelüberschrift ‚De possibilitate sive materia universi‘¹³² zeigt, daß er das Materie-Form-Problem zu dem weiter gespannten Potenz-Akt-Problem ausgedehnt hat“¹³³.

In dem besagten Kapitel nimmt er zum Begriff der Materie von dem durch die *docta ignorantia*, das belehrte Nichtwissen, gewonnenen Standpunkt aus Stellung: „Auf diese Weise erreichten sie (die Alten) die Materie nur in der Form des Nichtwissens“¹³⁴.

4. Die heutige Quantenphysik ist sich bewußt, daß die Begriffe Welle und Korpuskel, mit denen sie umgeht, um einen gewissen komplementären Dualismus in der Tiefenstruktur der Materie zu artikulieren, nur unzulängliche Hilfsvorstellungen sind, die semantisch als Bildsymbole die eigentlichen Verhältnisse nur anzielen, ohne ihnen vollends präzise entsprechen zu können. Die physikalische Naturwissenschaft versteht in der Quantentechnik die zur Veranschaulichung der Elementarteilchen gebrauchten und in die Diskussion geworfenen Bilder als eine heuristische Weise des Modelldenkens, des Experimentierens mit Hilfe der Vorstellungskraft, wodurch sie der Anregung des Cusanus der *inquisitio ex imagine* in *De docta ignorantia*¹³⁵ und dessen Bewußtsein des konjekturalen Charakters aller Erkenntnis sehr nahe kommt.

Das Elementarteilchen ist nach Werner Heisenberg nicht „ein materielles Gebilde in Raum und Zeit, sondern gewissermaßen nur ein Symbol, bei dessen Einführung die Naturgesetze eine besonders einfache Gestalt annehmen“¹³⁶. Die erkenntnistheoretischen Probleme der Quanten-Physik berühren sich mit der aus dem Denkverfahren der *docta ignorantia* hervorgehenden Einsicht des Cusanus, daß die Dinge Spuren seien, die

¹³¹ EBD. II, 11; h I, S. 99, Z. 17-19: nihil universorum esse, quod non sit unum ex potentia, actu et connexionis motu; et nullum horum sine alio absolute subsistere posse.

¹³² Vgl. EBD. II, 8; h I, S. 8, Z. 22.

¹³³ R. HAUBST, *Das Bild des Einen und Dreieinen Gottes in der Welt nach Nikolaus von Kues* (Trier 1952) 114.

¹³⁴ *De docta ign.* II, 8; h I, S. 85, Z. 8: Et ita non nisi ignoranter materiam attigerunt.

¹³⁵ EBD. I, 11; h I, S. 22, Z. 17.

¹³⁶ W. HEISENBERG, *Gesammelte Werke*, Abt. C, Bd. I: *Physik und Erkenntnis* (München² 1984) 128.

auf die Wahrheit verweisen und oft nur im Zeichen symbolisch wißbar seien. Der Unerkennbarkeit des göttlichen Wesens entspreche die Unerkennbarkeit des Wesens der Dinge¹³⁷.

5. Das letzte Wirkliche der Natur sind nach dem Physiker Werner Heisenberg nicht Atome, sondern Symmetrien, und die Theorie über die letzte Wirklichkeit ist nicht Physik, sondern Mathematik.

In einer wie großen Nähe steht damit die heutige Physik zur vorbetonten Wertschätzung und zum Stellenwert der Mathematik in der Gedankenwelt des Cusanus, der in *De docta ignorantia* ausführt: „Gott hat sich bei der Erschaffung der Welt der Arithmetik, der Geometrie, der Musik und Astronomie bedient, Künste, die auch wir jetzt anwenden, wenn wir die Bezugs-Verhältnisse der Dinge, der Elemente und Bewegungen erforschen“¹³⁸.

Weil im Bauplan der Schöpfung grundgelegt, wird mit des Cusanus eigenen Worten „in der Mathematik die Wahrheit mit größerer Sicherheit erfaßt als in all den anderen freien Künsten“¹³⁹.

6. Die New-Age-Bewegung weist eindringlich darauf hin, daß die reduktionistische Methode, die von der Voraussetzung ausgeht, daß komplexe Phänomene naturwissenschaftlich vollends verstanden werden könnten, wenn man sie auf ihre kleinsten Bestandteile und deren Wechselwirkung reduziert, auf Grenzen stößt. So läßt diese Betrachtungsweise z.B. bei biologischen Organismen außer acht, daß es sich bei ihnen um lebende Systeme als Ganzheiten handelt, die in Wechselwirkung mit der Umwelt durch dynamische übergreifende Vorgänge bestimmt sind¹⁴⁰.

Reduktionismus und Ganzheitslehre, Analyse und Synthese sind sich einander ergänzende Methoden. Man darf fragen, ob vom Ansatz des cusanischen Denkens im Begriffspaar *complicatio-explicatio* zu dieser Problematik nicht eine wertvolle Diskussionsanregung gegeben ist. Cusanus

¹³⁷ *Apol.*: h II, S. 14, Z. 25; vgl. z.B. EBD. S. 11, Z. 18; *De docta ign.* I, 3: h I, S. 9, Z. 24-26: Quidditas ergo rerum, quae est entium veritas, in sua puritate inattingibilis est et per omnes philosophos investigata, sed per neminem, uti est, reperta. *De Gen.* 4: h IV, N. 174, Z. 1f.: Manifestum est igitur neque in parte neque in toto posse aliquid quiditatis per hominem attingi.

¹³⁸ *De docta ign.* II, 13: h I, S. 110, Z. 23-26: Est autem Deus arithmetica, geometria atque musica simul et astronomia usus in mundi creatione, quibus artibus etiam et nos utimur, dum proportionem rerum et elementorum atque motuum investigamus.

¹³⁹ *De theol. compl.* 2: p II/2, 92^v, Z. 23f.: Nemo ignorat in ipsis mathematicis veritatem certius attingi quam in aliis liberalibus artibus. - Hatte W. Helmholtz gemeint, die letzte Bestimmung der Physik sei es, sich in Mechanik aufzulösen, so darf man heute fragen, ob es nicht deren letzte Bestimmung sei, sich in Mathematik aufzulösen.

¹⁴⁰ F. CAPRA, a.a.O. (Anm. 130) 46ff., 108, 296.

sagt zwar, daß das Gesamt in jeder einzelnen Kontraktion ruht¹⁴¹, das Einzelne jedoch, welches als das kontrahierte Ganze des Universums aufzufassen ist, kann nur im Zusammenhang des Ganzen und in Relation zu allem anderen begriffen werden. Maßgebend und in Beziehung von Einzelding und Welt ist für Cusanus das Modell eines Organismus, an dem zwar einzelne Teile und Glieder unterschieden werden können, bei dem aber jedes Glied vom Ganzen geprägt wird¹⁴² und der Zustand jedes einzelnen Gliedes wieder Auswirkungen auf den Zustand des Ganzen hat¹⁴³.

Hier ergibt sich wieder eine große Nähe zur New-Age-Bewegung mit ihrer organischen und ökologischen Weltsicht, und zur modernen Physik, nach der das Universum als ein unteilbares dynamisches Ganzes beschrieben werden muß, dessen Teile auf ganz wesentliche Weise in Wechselbeziehung stehen und nur als Strukturen eines Vorganges von kosmischen Dimensionen verstanden werden können¹⁴⁴.

7. Die Elementarteilchen der Mikrophysik sind nicht als unabhängig existierende, nicht analysierbare Einheiten zu sehen, sondern eher als Gruppierungen von Zusammenhängen, die sich auf andere Dinge hin erstrecken. Innerhalb des komplizierten Gewebes der Vorgänge und relationalen Bindungen dieser Zusammenhänge ist in der Quantentheorie eine genaue Kenntnis der Bestimmungsstücke, der lokalen Variablen, die in der klassischen Theorie zur Festlegung eines Kausalzusammenhangs notwendig sind, unmöglich.

Infolge dieser Unbestimmtheitsrelationen kann innerhalb eines derart unbekanntem Systems das künftige Verhalten nur ungenau, nur statistisch vorhergesagt werden. So ist in unserem Jahrhundert die Heisenbergsche Unschärferelation für den mikrophysikalischen Bereich zu einer empirischen und theoretischen Bestätigung der von einem spekulativen Ausgang gewonnenen cusanischen Einsicht von der *impraecisio*, der Ungenauigkeit messenden empirischen Erkenntnisverfahrens geworden.

Diese *impraecisio* ist mikrophysikalisch zudem bedingt durch die Wechselwirkung der beobachteten atomaren Vorgänge mit der Apparatur der Beobachtungsmittel. Hinzu kommt, daß es für die Mikrophysik jenseits der lokalen Bestimmungsgrößen nichtlokale Zusammenhänge gibt. Jedes noch so minimale physikalische Ereignis wird vom Ganzen des gesamten Universums beeinflusst. Auch wenn dieser Einfluß nicht

¹⁴¹ *De docta ign.* II, 5: h I, S. 78, Z. 7f.: Quiescunt igitur omnia in quolibet, quoniam non posset unus gradus esse sine alio.

¹⁴² EBD. S. 76, Z. 18f.: Non est autem universum nisi contracte in rebus, et omnis res actu existens contrahit universa, ut sint actu id, quod est.

¹⁴³ Vgl. N. HEROLD, a.a.O. (Anm. 96) 19.

¹⁴⁴ F. CAPRA, a.a.O. (Anm. 130) 80.

präzise in Einzelheiten beschrieben werden kann, ist dennoch eine Ordnung erkennbar, die quantenphysikalisch statistisch erfassbar ist.

Nichtlokale unmittelbare Beziehungen zum Universum als Ganzem sind physikalisch nachweisbar, wenn z.B. mikrophysikalisch die an einem Teilchen vorgenommene Messung des Spins den Spin des anderen komplementären Teilchens bestimmen kann, auch wenn dieses Teilchen durch riesige Entfernungen von dem gemessenen getrennt ist¹⁴⁵. Wenn das Verhalten eines beliebigen Teilchens von seinen nichtlokalen Zusammenhängen mit dem Ganzen bestimmt ist und das Ganze offenbar umgekehrt das Verhalten der Teile bestimmt, ergibt sich hier eine große Nähe zum Weltbild des Cusanus, in dem jedes Seiende von vornherein auf anderes Seiendes bezogen ist und die Welt selbst, das Universum, als Abbild des *maximum absolutum* nicht nur alles Seiende umfaßt, sondern gleichsam im Seienden sitzt¹⁴⁶.

Das einzelne Seiende vermag sich nur im Sein zu halten als die zusammengezogene Verwirklichung des Weltsystems an einem Punkte dieses Systems selbst¹⁴⁷.

8. Im quantenphysikalischen Bereich der Mikrophysik, die erkannt hat, daß Elementarteilchen nicht als unabhängig analysierbare Einheiten, sondern als Systemreihen von Zusammenhängen, die sich nach außen zu anderen Dingen hin erstrecken und in Beziehung stehen¹⁴⁸, gesehen werden müssen, muß jedes naturwissenschaftliche Experiment, auch jede Beobachtung als *Eingriff* in das beobachtete System interpretiert werden, bei welchem immer auch die Kenntnismöglichkeit des Systems mitverändert wird.

Genau deswegen können auch nicht alle Eigenschaften des Systems gleichzeitig objektiviert werden. „Unser Kenntnisstand kann bei Systemen im atomaren Bereich prinzipiell nicht abgeschlossen werden, alle unsere Aussagen über das System haben nicht mehr als Wahrscheinlichkeitscharakter“¹⁴⁹.

Wie sehr berührt sich dieser Sachverhalt mit der Erkenntnislehre des Cusanus, für den Erkenntnis der extramentalen Außenwelt immer nur

¹⁴⁵ Vgl. EBD. 91.

¹⁴⁶ H. ROMBACH, a.a.O. (Anm. 7) I, 140ff.

¹⁴⁷ *De docta ign.* II, 4: h I, S. 74, Z. 11f.: Universum non est in sole nec in luna, sed in ipsis est id, quod sunt, contracte.

¹⁴⁸ H. P. STAPP, *S-Matrix I Interpretation of Quantum Theory*, in: Physikal Review, Bd. D 3 (15. März 1971) 1310.

¹⁴⁹ R. LÖW, *Ordnung der Wirklichkeit. Werner Heisenberg in seinen philosophischen Schriften*, in: Universitas. Zeitschrift für Wissenschaft, Kunst und Literatur 42,2 (1987) 1171.

konjunktural als ein unendlicher Annäherungsprozeß an die Wahrheit vollziehbar ist, ohne die Wahrheit, so wie sie ist, je ganz erreichen zu können. Das Ergreifen von Wahrem geschieht zwar, kann aber infinitesimal immer noch größer werden¹⁵⁰ und kommt eigentlich nie zu einem definitiven Ende.

9. Das Bewußtwerden der Einflußnahme des Beobachterstandpunktes auf das Ergebnis des durchzuführenden Experiments in der Mikrophysik im besonderen und darüber hinaus auch in anderen Bereichen der Naturwissenschaften hat zur Einsicht geführt, daß unbedingte Objektivität als strenges Ideal unerreichbar ist. „Die Wirklichkeit, von der wir sprechen können“, sagt der Physiker Werner Heisenberg¹⁵¹, „ist nie die Wirklichkeit ‚an sich‘, sondern eine gewußte Wirklichkeit oder sogar in vielen Fällen eine von uns gestaltete Wirklichkeit“. Dies macht die Reflexion auf die Implikationen des Beobachterstandpunktes unverzichtbar. Bei NvK finden wir hierüber eingehende Betrachtungen an Hand anschaulicher Illustrationsbeispiele in *De docta ignorantia*¹⁵².

Darüber hinaus ist es ein Schwerpunkt der cusanischen Philosophie, die Erkenntnis selber reflex auf ihre Bedingungen und Ermöglichungsgründe zu thematisieren. Erkenntnis- wie wissenschaftstheoretisch finden sich bei Cusanus fruchtbare Ansätze und Grundlegungen.

VI. Wissenschaft und Weisheit in gegenseitigem Bezug

Wie wir bereits oben erwähnten, meldet Karl Jaspers Bedenken an, Cusanus zu den unmittelbaren Begründern der modernen Naturwissenschaft zu rechnen¹⁵³.

Zu den Vorbehalten, die er anführt, gehört auch: Bei Cusanus fehle der Verzicht auf das wissenschaftliche Weltbild, der notwendig geworden

¹⁵⁰ *De coni.* I, *prol.*: h III, N. 2, Z. 4-6: Omnem humanam veri positivam assertionem esse coniecturam. Non enim exhauribilis est adactio apprehensionis veri.

¹⁵¹ HEISENBERG, a.a.O. (Anm. 136) I, 236.

¹⁵² *De docta ign.* II, 12: h I, S. 103ff. Das Veranschaulichungsbeispiel vom Beobachterstandort von einem auf einem Fluß dahingleitenden Schiff in Relation zu einem Standort am unbewegten Ufer will verdeutlichen, daß unser Beurteilungshorizont immer standort- und standpunktbedingt ist, je nachdem aus welchem System heraus wir urteilen. Die Angesiedeltheit des beurteilenden Beobachters in unterschiedlichen Bezugssystemen schafft verschiedene Perspektiven, Aspekte, Blickwinkel der Beurteilung. So sieht sich von der Sonne, irgendeinem Stern oder von der Erde aus die Welt standortbedingt anders an.

¹⁵³ K. JASPERS, a.a.O. (Anm. 4) 146.

sei, weil man nur Gegenstände in der Welt und nicht das Weltganze erforschen könne¹⁵⁴.

„Erst das, was unter Preisgabe aller metaphysischen Motive wissenschaftlich allgemeingültig wird, ist moderne Wissenschaft.“ Die moderne Wissenschaft hat ihren Sinn zum Problem werden lassen, und dieses Problem ist selber wissenschaftlich nicht mehr zu lösen¹⁵⁵.

In seinem Brief vom 30. März 1952 schrieb der Physiker Albert Einstein an seinen Freund Solovine: „Sie finden es merkwürdig, daß ich die Begreiflichkeit der Welt (soweit wir berechtigt sind von einer solchen zu sprechen) als Wunder oder ewiges Geheimnis empfinde. Nun, a priori sollte man doch eine chaotische Welt erwarten, die durch Denken in keiner Weise faßbar ist. Man könnte (ja sollte) erwarten, daß die Welt nur insoweit sich als gesetzlich erweise, als wir ordnend eingreifen. Es wäre eine Art Ordnung wie die alphabetische Ordnung der Worte einer Sprache. Die Art Ordnung, die dagegen zum Beispiel durch Newtons Gravitationstheorie geschaffen wird, ist von ganz anderem Charakter. Wenn auch die Axiome der Theorie vom Menschen gesetzt sind, so setzt doch der Erfolg eines solchen Beginnens eine hochgradige Ordnung der objektiven Welt voraus, die a priori zu erwarten man keinerlei Berechtigung hatte. Hier liegt das ‚Wunder‘, das sich mit der Entwicklung unserer Kenntnisse nur immer mehr verstärkt“¹⁵⁶.

Wunder erregt Staunen. Staunen über die mathematische Beschreibbarkeit der Natur. Gibt es eine „befriedigende Theorie der Naturwissenschaft, die uns erklärt, warum solche mathematischen Gesetzmäßigkeiten gelten“? fragt Carl Friedrich von Weizsäcker¹⁵⁷.

Das bloße Faktum der Erfahrung macht doch nicht einsichtig, wieso es ganz einfache, in mathematischen Begriffen beschreibbare Grundgesetze geben sollte, die eine schlechthin unermeßliche Fülle von Einzelerfahrungen bestimmen¹⁵⁸.

Es ist eine wesentliche Pointe Werner Heisenbergs, darauf hinzuweisen, daß die Wissenschaftstheorie auf die aufgeworfene Frage die Antwort schuldig bleibt¹⁵⁹.

¹⁵⁴ EBD. 147.

¹⁵⁵ EBD. 151.

¹⁵⁶ A. EINSTEIN, *Lettres à Maurice Solovine* (Paris 1956) 114.

¹⁵⁷ C.F. VON WEIZSÄCKER, *Der Garten des Menschlichen* (München-Wien 1977) 322.

¹⁵⁸ EBD.; vgl. auch DERS., *Die Einheit der Natur* (München 1971) 124.

¹⁵⁹ DERS., a.a.O. (Anm. 157) 322.

Der bahnbrechende Physiker nimmt Rekurs auf Platon, für den sich auch Cusanus entschieden hat. „Ich sehe“, sagt Cusanus in *De venatione sapientiae*, „daß die schöne Welt, in der die höchste Güte, Weisheit und Schönheit des größten Gottes widerleuchtet, in bewundernswerter Ordnung geeint ist. Ich werde dazu angetrieben, nach dem Künstler zu fragen, der dieses so bewundernswürdige Werk geschaffen hat“¹⁶⁰.

Die unmittelbare Ganzheit der menschlichen Existenz schließt für Cusanus den Horizont des Fragens nach dem Sinn und der geheimnisvollen Gegenwart des alles tragenden göttlichen Grundes ein, in dem die Einheit von allem gründet.

Die wissenschaftliche Vertiefung in die empirische Besonderung der Dinge ist für Cusanus zugleich der Weg der rechten Erkenntnis des Göttlichen¹⁶¹.

Die einzelne Erscheinung wird für ihn zum notwendigen Ausgangspunkt und zum Symbol, das zur Erfassung des Unendlichen anzuleiten vermag.

Niemand vermag für Cusanus das Wesen der Welt zu verstehen, wenn er nicht die wechselseitige Bedingung von Endlichkeit und Unendlichkeit zu begreifen vermag. Gerade im Hinblick auf den übergreifenden Gesichtspunkt der Thematik *Weisheit und Wissenschaft*, unter der das Symposion steht, darf man abschließend unter dem Aspekt der Weisheit darauf hinweisen, daß vom metaphysischen Ansatz der Maßgeblichkeit der Unendlichkeit und Absolutheit Gottes (als des *maximum absolutum*) Cusanus zum Gedanken der Unendlichkeit der Welt, der Homogenität der Beschaffenheit und durchgängigen Bewegtheit alles Geschaffenen, zur Entthronung der Erde als kosmologischer Mitte vordringt. Wenn der wissenschaftstreibende Mensch als Bild Gottes selbst abbildliches Maß der Welt und der Dinge ist, dann darf Wissenschaft niemals den Ursprung und die Bedingtheit des sie hervorbringenden Erkenntnissubjektes vergessen. Objektive Erkenntnisse sind für den Menschen stets auf die göttliche Wahrheit als sein ureigenstes Ziel auszurichten.

¹⁶⁰ *De ven. sap.* 2: h XII, N. 6, Z. 6-8: Inspecio mundum pulcherrimum miro ordine unitum, in quo summa summi Dei bonitas, sapientia, pulchritudoque relucet. Moveor ad quaerendum huius tam admirandi operis artificem...

¹⁶¹ Vgl. *De ap. theor.*: h XII, N. 4, Z. 1-4: Cum igitur iam annis multis viderim ipsam ultra omnem potentiam cognitivam ante omnem varietatem et oppositionem quaeri oportere, non attendi quiditatem in se subsistentem esse omnium substantiarum invariabilem subsistentiam... EBD. N. 5, Z. 9-11: Veritas quanto clarior tanto facilior. Putabam ego aliquando ipsam in obscuro melius reperiri. Magnae potentiae veritas est, in qua posse ipsum valde lucet. Clamitat enim in plateis.

Als Kriterium der Wahrheit dient die Sinnkohärenz des Ganzen der Erkenntnisse. Eine *scientia laudis* bringt den Menschen in Einklang mit sich selbst, eine *scientia superba*, welche nur auf den Verstand setzt und die Vernunft wie eine Sklavin zum Erwerb von Gütern, Ruhm und Ehre gebraucht, produziert Irrtümer¹⁶².

Die ökologische Bewegung, die heute zum Schutz der Umwelt die Forderung erhebt: Es darf nicht alles gemacht werden, was an und für sich machbar wäre, könnte sich durchaus legitimerweise auf Cusanus berufen.

Da die Wissenschaft der Freiheit des Menschen überantwortet ist, entscheidet die Haltung des Menschen über den Charakter und den Wert des Wissens.

Die große Entdeckung des Cusanus ist die schöpferische Kraft des Menschenwesens, das berufen ist, vermöge der Bildhaftigkeit menschlichen Daseins und aller Wirklichkeit überhaupt erkenntnismäßig alle Grenzen auszuloten. Dem Menschen traute er die Bewältigung eines unübersehbaren Weges zu.

Dabei bewahrt das Leitprinzip der *regula doctae ignorantiae* vor Hybris. Cusanus bleibt sich stets bewußt: Das Unendliche mindert sich nicht, wenn das Endliche wächst - das Geheimnis bleibt.

Darum ist es mit Goethes Worten „das schönste Glück des denkenden Menschen, ... das Erforschliche erforscht zu haben und das Unerforschliche ruhig zu verehren“¹⁶³.

¹⁶² *Brief an Albergati* N. 27; zit. nach N. HEROLD, a.a.O. (Anm. 120) 317; vgl. *De quaer.* 3: h IV, N. 40, Z. 1 - N. 41, Z. 5.

¹⁶³ *Maximen und Reflexionen*. N. 718, in: Goethes Werke, Bd. XII. Textkritisch durchges. v. W. Weber u. H. J. Schimpf (Hamburg ¹1953, ³1958) 467.