

Konkav und konvex

Die Spielkugel in Nikolaus' von Kues *De ludo globi*

Von Reinhold F. Gleis, Bochum

Zum Gedenken an Karl Bormann (1928–2015)

I. Ars

In der 1955 entstandenen Lithographie *Konkav und Konvex* des niederländischen Graphikers M. C. Escher (1898–1972)¹ sehen wir ein ›unmögliches‹ Gebäude, bei dem die Oberseite zugleich die Unterseite, die Vorderseite zugleich die Rückseite, die Innenseite zugleich die Außenseite ist:

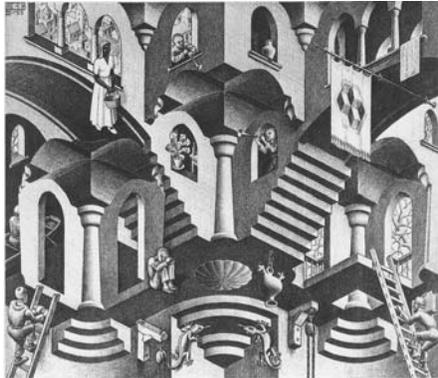


Abb. 1: M. C. Escher, *Konkav und Konvex* (1955)

Bei der Betrachtung des Bildes von links nach rechts kommt es zu einem »visuellen Schock«: Plötzlich verkehrt sich die Perspektive ins Gegenteil; was zuvor konkav war, wird konvex, und umgekehrt: »Die Grenze zwischen dem

¹ Zu Escher vgl. das Standardwerk von JOHANNES L. LOCHER (Hg.), *Leben und Werk M. C. Escher*. Mit einem Gesamtverzeichnis des graphischen Werks, Remseck bei Stuttgart 1994. Maurits Cornelis Escher zeichnete immer nur mit seinen Initialen MCE.

linken und dem rechten Teil läßt sich nicht ungestraft überqueren.«² Das Bild gehört zu einer Serie von ›unmöglichen‹ Figuren, die paradoxerweise nur zwei-, aber nicht dreidimensional existieren können: »Es handelt sich hier um eine wohlumschriebene Art von Unmöglichkeiten, nämlich ›Quasi-räumlichkeiten‹. Das sind scheinbar dreidimensionale Bauwerke. Sie lassen sich zwar auf einer ebenen Fläche zeichnen, aber als räumliche Figuren könnten sie unmöglich bestehen.«³ Auf diese Fiktivität verweist auch Douglas R. Hofstadter in seinem berühmten Werk *Gödel, Escher, Bach*:

Eines meiner Lieblingsbilder ist *Konkav und Konvex*, auf dem zwei in sich widerspruchsfreie Welten, wenn man sie nebeneinanderhält, zusammen eine vollständig widersprüchliche Welt bilden. [...] Widersprüchliche Welten existieren nicht, [...] das ist einfach eine zweidimensionale Welt, eine fiktive Welt, ein Bild.⁴

Eschers ›unmögliche‹ Bilder können als Visualisierungen des Cusanischen Konzepts der *coincidentia oppositorum* aufgefasst werden, auch wenn Escher selbst dies vermutlich nicht bewusst war.⁵ Danach können

2 BRUNO ERNST, Die Auffassung eines Mathematikers, in: *Leben und Werk M. C. Escher* (wie Anm. 1) 148.

3 Ebd., 147.

4 DOUGLAS R. HOFSTADTER, *Gödel, Escher, Bach. Ein Endloses Geflochtenes Band*, Stuttgart 1985, 115.

5 Escher war nicht klassisch gebildet (Oberrealschule), fiel 1918 durch das Abitur und konnte nach einer Nachprüfung das Studium des Bauingenieurwesens an der Technischen Hochschule in Delft beginnen, das er jedoch nicht abschloss. Es gibt nur eine Stelle in Eschers Werk, an der er auf eine gelehrte Tradition rekurriert, und zwar in seiner Sammlung von 24 *Emblemata*, die 1932 erschien. Dabei handelt es sich um Holzschnitte in der Emblemtradition des 17. Jahrhunderts, die einen lateinischen Sinnpruch enthalten. Das erste Emblem zeigt z. B. eine Vase mit frischen Blumen, darüber den Spruch: *Gaudentes alienam mirantur tabem* (»Voll Freude bewundern sie fremde Verwesung«), darunter den Zweizeiler: *U zij bewust hetgeen wij derven: ons vroeg versterven een ooglust* (»Seid euch bewusst, was wir entbehren: Unser frühes Sterben ist [eure] Augenweide«). Die ganze Sammlung ist die künstlerische Bewältigung der tiefen Depression, in die Escher damals verfallen war. Die Sinnsprüche stammen aber nicht von Escher, sondern von dem Kunsthistoriker Gottfried Johann Hoogewerff (1884–1963), seit 1924 Direktor des Niederländischen Historischen Instituts in Rom, der in *Elseviers Geillustreerd Maandschrift* vom Oktober 1931 einen Artikel über die Graphik Eschers verfasste und Escher, der zu dieser Zeit in Rom lebte, zu dem Emblem-Zyklus anregte; vgl. bei JOHANNES L. LOCHER, *Leben und Werk M. C. Escher* (wie Anm. 1) 35 und 227ff. Das Titelblatt trägt der Arbeitsteilung Rechnung: *XXIV Emblemata: dat zijn zinne-beelden. Spreukverzen van A. E. Drijfhout* [Pseudonym für Hoogewerff]. *Houtsneden van M. C. Escher. Bussum: van Dishoeck, 1932*. Escher selbst beherrschte kein Latein, und es ist äußerst unwahrscheinlich, dass er Nikolaus von Kues gelesen hat.

wir den Zusammenfall der Gegensätze in der Erfahrungswelt nicht beobachten, sondern sie uns nur in Form eines »Bildes« verständlich machen. Ein solches »spekulatives Bild«⁶ (*speculum et aenigma*) entwirft Cusanus ausdrücklich in seiner Schrift *De beryllo*, um dem Leser die *coincidentia oppositorum* zu erläutern: Es ist das Bild eines zugleich konkav und konvex geschliffenen Berylls.

»Beryllus lapis est lucidus, albus et transparent. Cui datur forma concava pariter et convexa, et per ipsum videns attingit prius invisibile. Intellectualibus oculis si intellectualis beryllus, qui formam habeat maximam pariter et minimam, adaptatur, per eius medium attingitur indivisibile omnium principium.«

»Der Beryll ist ein glänzender, weißer und durchsichtiger Stein. Ihm wird eine zugleich konkave und konvexe Form verliehen, und wer durch ihn hindurchsieht, berührt zuvor Unsichtbares. Wenn den Augen der Vernunft ein vernunftgemäßer Beryll, der die größte und kleinste Form zugleich hat, richtig angepaßt wird, wird durch seine Vermittlung der unteilbare Ursprung von allem berührt.«⁷

Wie aus der Unterscheidung zwischen dem realen Beryllstein und dem *intellectualis beryllus* klar hervorgeht, stellt Cusanus eine Analogie zwischen dem »normalen«, optischen Sehen und dem vernunftgemäßen Sehen auf: So wie man durch den Beryll zuvor Unsichtbares (*prius invisibile*) sehen kann, ermöglicht der vernunftgemäße Beryll die Schau des Intelligiblen. Diese Analogie setzt aber voraus, dass der Beryll einen Bezug zur realen Lebenswelt hat, und dieser ist in der Tat gegeben: Seit etwa 1200 wurden Berylle (woraus unser Wort »Brille«) in Form plankonvexer, annähernd halbkugeliger »Lesesteine« als Sehhilfe bei Kurzsichtigkeit benutzt.⁸ Cusanus nun spricht von einem Beryll, der zugleich konkav und konvex geschliffen ist: Damit ist eine sogenannte Meniskuslinse gemeint,

6 Diese Bezeichnung schlägt JÖRG ZIMMER, *Cogitavi invenire ludum sapientiae. Gedanken über das Globusspiel von Cusanus*, in: *Auf Nietzsches Balkon II. Philosophische Beiträge aus der Villa Silberblick*, hg. v. Claudia Wirsing (Schriften aus dem Kolleg Friedrich Nietzsche 14), Weimar 2012, 139 vor und schließt sich gleichzeitig KURT FLASCH, *Nikolaus von Kues. Geschichte einer Entwicklung. Vorlesungen zur Einführung in seine Philosophie*, Frankfurt a.M. 2001, 41 f. in seiner Kritik an der Übersetzung »Rätselbild« an.

7 *De beryl.* 2: h²XI/1, n. 3, lin. 1–6; NIKOLAUS VON KUES, *Über den Beryll*, neu übersetzt, eingeleitet und mit Anmerkungen hg. v. Karl Bormann (Philosophische Bibliothek 295; Schriften des Nikolaus von Kues in deutscher Übersetzung 2), Hamburg³ 1987.

8 Vgl. SUSANNE BUCK, *Der geschärfte Blick. Zur Geschichte der Brille und ihrer Verwendung in Deutschland seit 1850*, Diss. Marburg 2002, 20–22. Online: <http://archiv.ub.uni-marburg.de/diss/z2002/0109/pdf/z2002-0109.pdf> (20. April 2015).

d. h. eine konkav-konvexe Sammellinse, die die Form eines hippokratischen Mündchens hat.⁹

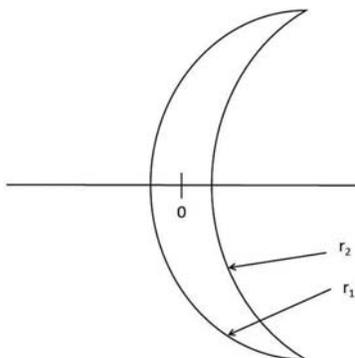


Abb. 2: Meniskuslinse

Damit kann der (üblicherweise im Alter) Weitsichtige »zuvor Unsichtbares«, z. B. Schriftzeichen, besser sehen. Die zugleich konkav und konvex geschliffene Lesebrille ist also keineswegs ein »unmögliches Ding«, sondern ein sehr reales, und ein überliefertes notarielles Verzeichnis der Besitzgegenstände aus dem Nachlass des Cusanus führt u. a. ein Etui mit Augengläsern (*capseta cum oculariis*) auf.¹⁰ Das *speculum et aenigma* bezieht sich mithin auf den *intellectualis beryllus*, der eine Analogie bzw. Extrapolation des realen, handwerklich hergestellten Berylls darstellt.

Überhaupt hatte Cusanus eine sehr intensive und positive Beziehung zum Handwerk, was Hans Blumenberg bekanntlich als Indiz der Epochenschwelle vom Mittelalter zur Neuzeit gewertet hat: Er rekurriert auf Cusanus' berühmten Dialog des Philosophen mit dem Löffelschnitzer in der Schrift *Idiota de mente*, in der der »Laie« (*idiotia*) die philosophische Relevanz (*symbolica paradigmata*) seines Handwerks (*ars coclearia*) darlegt. Weil er den Löffel ausschließlich nach der Idee seines Geistes und nicht nach einem anderen (natürlichen) Urbild »erschafft«, ist er dem

9 Die konvex-konkave Zerstreuungslinse scheint erst später erfunden worden zu sein; der erste Beleg findet sich auf einem Gemälde Raffaels (1517) von Papst Leo X.: vgl. SUSANNE BUCK, *Der geschärfte Blick* (wie Anm. 8) 22, Anm. 51.

10 Vgl. GIOVANNI MANTESE, Ein notarielles Inventar von Büchern und Wertgegenständen aus dem Nachlass des Nikolaus von Kues, in: MFCG 2 (1962) 102, Nr. 122.

(bloß nachahmenden) Künstler überlegen und dem Philosophen ebenbürtig:¹¹ »Es ist bedeutsam, daß dieses Pathos des ›schöpferischen‹ Menschen beim technischen, nicht beim künstlerischen Typus anhebt.«¹² Blicke noch zu sagen, dass auch der Löffel eine konkav-konvexe Form hat, worauf Cusanus selbst – nicht von ungefähr – ausdrücklich hinweist.¹³ Der Löffel ist ebenso wie der Beryll somit ein Bild für die *coincidentia oppositorum*.

Das dritte Beispiel schließlich, in dem ein realer, zugleich konkaver und konvexer Gegenstand eine Rolle spielt, ist die Spielkugel in *De ludo globi*: Sie ist nicht vollkommen konvex, sondern hat eine konkave ›Delle‹. Mehrfach hebt Cusanus hervor, dass es sich dabei um ein Erzeugnis der Drechslerkunst (*ars tornatilis*), also einen handwerklich gefertigten Gegenstand handelt:¹⁴

»Nam cum tornator globum facit abscindendo partes ligni usque quo perveniat ad formam globi, possibilitas, quam vidit tornator in ligno, quando se conformat cum globo mentis, transivit de possibili modo essendi ad actu esse.«

»Denn wenn der Drechsler den Globus macht, indem er Teile des Holzes abschneidet, bis er zur Form des Globus hingelangt, ist die Möglichkeit, die der Drechsler im Holz gesehen hat, wenn sie sich dem Globus der Denkkraft gleichformt, aus der möglichen Seinsweise zum Wirklichsein übergegangen.«¹⁵

11 Vgl. *De mente* 2: h²V, n. 62, lin. 8, 13–14: »Coclear extra mentis nostrae ideam aliud non habet exemplar. [...] Unde ars mea est magis perfectoria quam imitatoria figurarum creaturarum et in hoc infinitae arti similior.«

12 HANS BLUMENBERG, Aspekte der Epochenschwelle: Cusaner und Nolaner, erweiterte und überarbeitete Neuausgabe von »Die Legitimität der Neuzeit«, 4. Teil (Suhrkamp-Taschenbuch Wissenschaft 289), Frankfurt a.M. 1976, 93. Vgl. auch unten Nr. IV zu neuzeitlichen Ansätzen bei Dürer und Waldseemüller.

13 *De mente* 5: h²V, n. 87, lin. 3–4: »[...] in concavitate coclearis concavum, in convexitate convexum [scil. speculum habes].« Es handelt sich um einen blankpolierten Löffel, in dem man sich (konkav und konvex) spiegeln kann. Das oben genannte notarielle Verzeichnis weist im Übrigen neben mehreren silbernen Löffeln auch einen hölzernen Löffel mit vergoldetem Silbergriff (*unum coclear de ligno cum manico de argento aurato*) aus: GIOVANNI MANTESE, Ein notarielles Inventar (wie Anm. 10) 105, Nr. 177.

14 Vgl. *De ludo* I: h IX, n. 4, lin. 1–2: »Sed cur globus arte tornatili cepit illam [...] figuram [...]« etc.; n. 45, lin. 1: »Sic igitur in mente tornatoris globus iste mens ipsa existens [...]« u. ö.

15 *De ludo* I: h IX, n. 48, lin. 2–5; NIKOLAUS VON KUES, Gespräch über das Globusspiel, auf der Grundlage des Textes der kritischen Ausgabe neu übersetzt und mit Einleitung und Anmerkungen hg. v. Gerda von Bredow (Philosophische Bibliothek 467; Schriften des Nikolaus von Kues in deutscher Übersetzung 22), Hamburg 1999, 51.

Dabei handelt es sich nicht bloß um ein Gedankenexperiment: Cusanus hat nicht nur einen fiktiven Drechsler und eine fiktive Kugel vor Augen, sondern eine reale gedrechselte Kugel buchstäblich in der Hand. Bevor wir auf die konkrete Gestalt dieser (konkav-konvexen) Kugel eingehen, sei daher ein Blick auf die Dialogszenerie von *De ludo globi* geworfen. Zunächst muss festgehalten werden, dass die beiden Bücher des Werkes zu unterschiedlichen Zeiten verfasst wurden und auch unterschiedliche Dialogsettings aufweisen. Zunächst war offenbar nur ein Buch geplant, aber auf Bitten seiner im zweiten Buch auftretenden Dialogpartner hat Cusanus eben dieses zweite Buch verfasst. Es handelt sich dabei um die Söhne des verstorbenen Herzogs Albrecht III. von Bayern-München (reg. 1438–1460), namentlich Albrecht IV. (geb. 1447, reg. 1465–1508) und seinen jüngeren Bruder Wolfgang (geb. 1452), die am 6. März 1463 nach Rom kamen, um die Bekanntschaft verschiedener Kardinäle und des Papstes Pius II. zu machen. Mitglied der Gruppe war auch ein gewisser Johannes, der als Verwandter (*consanguineus*) der beiden Brüder bezeichnet wird und den Erich Meuthen überzeugend als Sohn des Pfalzgrafen Otto von Mosbach-Neumarkt identifiziert hat.¹⁶ Dieser Johannes, so heißt es, habe sich in die Lektüre des Buches vom Globusspiel vertieft und in Albrecht den Wunsch erweckt, ebenfalls mehr über dieses Spiel zu erfahren und es besser zu verstehen.¹⁷ Daraus folgt unzweifelhaft, dass der Dialogpartner des Kardinals in eben jenem ersten Buch, der ebenfalls Johannes heißt, ein anderer sein muss, und zwar der amtierende Bayernherzog (*Dux Baiohariae*) Johann IV. (geb. 1437, reg. 1460–1463), der nach dem Tod seines Vaters Albrecht III. die

16 ERICH MEUTHEN, Nikolaus von Kues und die Wittelsbacher, in: Festschrift für Andreas Kraus zum 60. Geburtstag, hg. v. Pankraz Fried (Münchener historische Studien. Abt. Bayerische Geschichte; 10), Kallmünz Opf. 1982, 112–113. Die Anwesenheit Johanns in Rom zu dieser Zeit ist durch einen Brief eindeutig belegt. Cusanus hatte ihn als seinen Nachfolger als Bischof von Brixen vorgesehen.

17 *De ludo* II: h IX, n. 61, lin. 8–12: »Cum nunc Illustrem Ducem Ioannem, consanguineum meum carissimum, in hac urbe reperirem et inter nos post communia amicorum colloquia ipsum vacare viderem lectioni libelli *De ludo globi*, admiratus tam de ludo quam de libello nisum comprehendere aliquid iuxta meam iuvenilem capacitatem.« Hier im zweiten Buch geht es also in erster Linie um das Spiel, nicht die Kugel selbst; in seiner Schrift *Compendium* verweist Cusanus dagegen auf sein Werk mit der Wendung »ut in libello De globo patet« (*Comp.* 12: h XI/3, n. 37, lin. 12).

Herrschaft als gerade einmal 23-jähriger übernahm, schon bald darauf aber (am 18. 11. 1463) an der Pest starb. Ort und Zeit des Gesprächs sind im ersten Buch, anders als im zweiten Buch, unbestimmt. Hans Gerhard Senger hat wahrscheinlich gemacht, dass das erste Buch im Sommer 1462 in Orvieto verfasst wurde,¹⁸ aber das Setting des Dialogs bleibt vage, und eine reale Anwesenheit des Bayernherzogs muss man, anders als die der Brüder in Rom, nicht notwendig annehmen. Warum aber hat Cusanus dann gerade diesen Dialogpartner und später dessen jüngere Brüder gewählt? Die guten Beziehungen des Kardinals zu den Wittelsbachern hat Meuthen aufgezeigt, und Cusanus selbst bezeugt seine Verbundenheit mit dem verstorbenen Albrecht III. im Prolog zum zweiten Buch von *De ludo globi*.¹⁹ Aber das allein ist noch keine hinreichende Erklärung.

Was in der Forschung, soweit ich sehe, noch nicht beachtet wurde, ist die Beziehung der Bayerischen Herzöge zur Drechslerkunst. In seinem Werk *Der drechselnde Souverän* hat Klaus Maurice auf die Hochschätzung des Drechsels in den europäischen Fürstenhäusern spätestens seit dem 16. Jahrhundert hingewiesen. Über Bayern heißt es:

»In der Erziehung der bayerischen Prinzen kann man das Drechseln als ›Recreation‹, als ›Kurzweil‹ bei den Wittelsbacher Herzögen und Kurfürsten in fast jeder Generation über 250 Jahre lang nachweisen. [...] In der Neuveste in München auf dem Boden der heutigen Residenz befand sich einst ein eigener Raum, der als Drechslerswerkstatt eingerichtet und mit den selbstgedrechselten kunstvollen Arbeiten Herzog Wilhelm[s] IV. (gestorben 1550) und Herzog Albrecht[s] V. (gestorben 1579) ausgestattet war.«²⁰

Wilhelm IV. (reg. 1508–1550) war der Sohn von Albrecht IV., der sich als 15-jähriger vom Globusspiel begeistern ließ. Die Spielkugel, mit der Johannes IV. und nicht näher genannte jugendliche Mitspieler im ersten Buch von *De ludo globi* spielen und auf deren handwerklichen Ursprung mehrfach verwiesen wird, dürfte demnach im Hause Wittelsbach, vielleicht sogar im Umkreis von Herzog Albrecht III. persönlich, nach Anweisungen des Cusanus gedrechselt worden sein.

18 Vgl. Hans Gerhard Senger, in: *De ludo*: h IX, xxi-xxiv. Vgl. auch unten Kap. IV.

19 *De ludo* II: h IX, n. 61, lin. 18–19: »Pater enim tuus Albertus, Illustris Comes Palatinus et Bavariae Dux, multis annis me singulariter amavit et hoc ostendit.«

20 KLAUS MAURICE, *Der drechselnde Souverän. Materialien zu einer fürstlichen Maschinenkunst*, Zürich 1985, 38.

II. Figura globi

Die Linse in *De beryllo*, der Löffel in *De mente* und die Spielkugel in *De ludo globi* sind drei Beispiele für die Hochschätzung der Handwerkskunst (Schleifen, Schnitzen, Drechseln) durch Cusanus. Gleichzeitig bilden die drei Gegenstände, die jeweils eine konkav-konvexe Form aufweisen, den Ausgangspunkt für »spekulative Bilder«,²¹ d. h. metaphysisch-spekulative Gedankengänge, die »eine nicht unbedeutende Philosophie« repräsentieren.²² Während die »Philosophie« des Globusspiels in der seriösen Cusanusforschung²³ ebenso wie in populärwissenschaftlichen, teils erbau-

21 Vgl. dazu insbesondere JÖRG ZIMMER, *Cogitavi invenire* (wie Anm. 6), der den drei genannten Beispielen noch ein viertes hinzufügt, nämlich den Kreis-Vieleck-Vergleich aus *De docta ignorantia*. Dieser hat jedoch mit unseren Handwerksbeispielen nichts zu tun und wird uns später noch in anderem Zusammenhang beschäftigen, ebenso wie das eher passende Beispiel vom Kosmographen aus dem *Compendium*.

22 *De ludo* I: h IX, n. 2, lin. 5–6: »non parvam puto repraesentare philosophiam.« *De ludo* II: h IX, n. 88, lin. 10–11 bezeichnet Cusanus diese Bilder als *phantasmata*: »Certissimum est intelligentem ex phantasmatibus incorruptibilium haurire speculationem.«

23 Hierzu zählen etwa RENATO LAZZARINI, II »De ludo globi« e la concezione dell'uomo del Cusano, Roma 1938; GERD HEINZ-MOHR, Das Globusspiel des Nikolaus von Kues. Erwägungen zu einer Theologie des Spiels (Kleine Schriften der Cusanus-Gesellschaft 8), Trier 1965; HANS RUDOLF SCHÄR, Spiel und Denken beim späten Cusanus, in: *Theologische Zeitschrift* 26 (1970) 410–418; WERNER SCHULZE, Zahl, Proportion, Analogie. Eine Untersuchung zur Metaphysik und Wissenschaftshaltung des Nikolaus von Kues (Buchreihe der Cusanus-Gesellschaft 7), Münster 1978; MAURICE DE GANDILLAC, Symbolismes ludiques chez Nicholas de Cues (De la toupie et du jeu de boules au jeu de la sagesse), in: *Les jeux à la Renaissance: actes du XXIII^e Colloque International d'Etudes Humanistes*, Tours, Juillet 1980 (De Pétrarque à Descartes 43), Paris 1982, 345–365; CLYDE LEE MILLER, Nicholas of Cusa's *De ludo globi*. Symbolic Roundness and Eccentric Life Paths, in: *Text and Image*, hg. v. David W. Bruchmore (Acta/The Center for Medieval and Early Renaissance Studies, State University of New York 10) Binghamton 1983, 135–148; WALTER HAUG, Das Kugelspiel des Nicolaus Cusanus und die Poetik der Renaissance, in: *Daphnis* 15 (1986) 357–374; EDWARD J. BUTTERWORTH, Form and Significance of the Sphere in Nicholas of Cusa's *De ludo globi*, in: *Nicholas of Cusa in Search of God and Wisdom. Essays in Honor of Morimichi Watanabe* by the American Cusanus Society, ed. by Gerald Christianson and Thomas M. Izbicki (Studies in the History of Christian Thought 45), Leiden u. a. 1991, 89–100; HANS GERHARD SENGER, *Globus intellectualis*. Geistsphäre, Erkenntnisosphäre und Weltsphäre bei Plotin, Nikolaus von Kues und Francis Bacon, in: *Concordia discors. Studi su Niccolò Cusano e l'umanesimo europeo offerti a Giovanni Santinello a cura di Gregorio Piaia* (Medioevo e umanesimo 84), Padova 1993, 275–307; wiederabgedruckt unter dem Titel *Globus intellectualis*. Welterfahrung und Welterkenntnis nach *De ludo globi*, in: Hans Gerhard Senger, *Ludus Sapientiae*. Studien zum Werk und zur Wirkungsgeschichte des

lichen, teils skurril-kuriosen Publikationen bereits ausführlich behandelt wurde,²⁴ ist die konkrete Gestalt der Spielkugel, d. h. ihre konkav-konvexe Form,²⁵ bisher kaum Gegenstand wissenschaftlicher Untersuchungen gewesen. Diese Lücke soll hier gefüllt werden.

Grundlage jeder Aussage über die Spielkugel ist die Untersuchung des Textes. Die entscheidenden Passagen finden sich gleich zu Beginn des ersten Buches:

Nikolaus von Kues (Studien und Texte zur Geistesgeschichte des Mittelalters 78), Leiden u. a. 2002, 88–116; MARTIN THURNER, Theologische Unendlichkeitsspekulation als endlicher Weltentwurf. Der menschliche Selbstvollzug im Aenigma des Globusspiels bei Nikolaus von Kues, in: MFCG 27 (2001) 81–128; MARC FÖCKING, Serio ludere. Epistemologie, Spiel und Dialog in Nicolaus Cusanus' *De ludo globi*, in: Spielwelten. Performanz und Inszenierung in der Renaissance, hg. v. Klaus W. Hempfer/Helmut Pfeiffer (Text und Kontext 16), Stuttgart 2002, 1–18; ANKE EISENKOPF, Mensch, Bewegung und Zeit im Globusspiel des Nikolaus von Kues, in: *Litterae Cusanae* 3/2 (2003) 49–60; GIANLUCA CUOZZO, »Gioco della Fortuna« e »Gioco della palla«. Fato, fortuna e libertà in Leon Battista Alberti e Nicola Cusano, in: *Annuario filosofico* 22 (2006) 99–116; DAVID ALBERTSON, Mapping the Space of God. Mystical *Weltbilder* in Nicholas of Cusa and the Structure of ›De ludo globi‹ (1463), in: *Weltbilder im Mittelalter. Perceptions of the World in the Middle Ages*. Im Namen der Jungen Marburger Mediävisten hg. v. Philipp Billion, Bonn 2009, 61–82; TOM MÜLLER, Perspektivität und Unendlichkeit. Mathematik und ihre Anwendung in der Frührenaissance am Beispiel von Alberti und Cusanus (Philosophie interdisziplinär 31), Regensburg 2010; IRIS WIKSTRÖM, The Notion of Time in Cusanus' Work *De ludo globi*, in: Eriugena Cusanus, hg. v. Agnieszka Kijewska/Roman Majeran/Harald Schwaetzer (Colloquia Mediaevalia Lublinensia 1), Lublin 2011, 249–263; ÁGNES HELLER, The Metaphor of the Throw in Nicholas of Cusa's *Game of Spheres*, in: *Graduate Faculty Philosophy Journal* 33/2 (2012) 473–490. Weitere Literatur ist an ihrem jeweiligen Ort zitiert.

- 24 Erbaulich-meditativ ist das Büchlein von HANNELORE GOLDSCHMIDT, Globulus Cusani das Kugel-Spiel des Nikolaus v. Kues das geheimnisvolle Spiel für Jung und Alt ausführliche Gebrauchsanleitung und Einführung in den historischen Hintergrund zu diesem nachdenklichen Spiel rund herum um die Mitte unseres Lebens (Kleine Schriften der Cusanus-Gesellschaft 13), Trier 1989; GISELA KURTH, Eine Unterrichtsreihe über Nikolaus von Kues: *De ludo globi*, in: *Litterae Cusanae* 1/1 (2001) 38–39; dagegen spricht HELMWART HIERDEIS, Nikolaus Cusanus als Pädagoge. Überlegungen zu den Dialogen »De ludo globi« (1463), in: *Der Schlern. Monatszeitschrift für Südtiroler Landeskunde* 76/6 (2002) 65–74 in einem fingierten Brief an den Kardinal diesem jegliche didaktischen Fähigkeiten ab; originell und witzig, aber für uns natürlich nicht weiterführend sind die Überlegungen von JANOSCH ASEN u. a., *Der Ball ist nicht rund. Das Globusspiel des Nicolaus Cusanus. Eine kleine Philosophie des Fußballs*, in: *Kult um den Ball: auf den Spuren des Fußballs*, hg. v. Katja Lembke, Nürnberg 2006, 44–47.
- 25 Vgl. GIANLUCA CUOZZO, »Gioco della Fortuna« (wie Anm. 23) 107: »una palla concava-convessa, enigma sensibile dell'anima«.

»Unde primo causam figurae globi attendite, in quo videtis superficiem convexam medietatis maioris sphaerae et superficiem concavam medietatis minoris sphaerae, et inter illas corpus globi contineri.«

»Beachtet daher zuerst die Ursache der Globusgestalt. An ihm seht ihr die konvexe Oberfläche der größeren Kugelhälfte und die konkave [Oberfläche] der kleineren Kugelhälfte und zwischen diesen enthalten den Körper des Globus.«²⁶

Leider gibt es keine weiterführenden mathematischen Erklärungen; bereits Abraham Gotthelf Kästner beklagt 1796 in seiner *Geschichte der Mathematik*: »Bildung dessen, was er [i. e. Cusanus] Kugel nennt, ist doch auch sonderbar, man könnte wohl genauere Beschreibung davon wünschen.«²⁷ In den Handschriften, die *De ludo globi* überliefern,²⁸ finden sich – anders als beispielsweise im Falle der mathematischen Schriften oder auch von *De docta ignorantia* –²⁹ keine Zeichnungen, vermutlich weil es eben reale gedrechselte Kugeln gab, die zur Anschauung dienen konnten. Auch die frühesten Drucke (Argentorati 1488 und Mediolani 1502) haben keine Illustrationen; erst im Pariser Druck von 1514 finden wir eine halbwegs erkennbare Darstellung der Spielkugel,³⁰ die in der Folgezeit immer wieder reproduziert wurde:

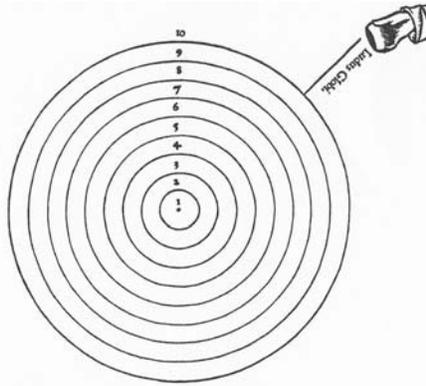
26 *De ludo* I: h IX, n. 4, lin. 9–12; NIKOLAUS VON KUES, Gespräch über das Globusspiel (wie Anm. 15) 5.

27 ABRAHAM GOTTHELF KÄSTNER, *Geschichte der Mathematik seit der Wiederherstellung der Wissenschaften bis an das Ende des achtzehnten Jahrhunderts*, Bd. I, Göttingen 1796, ND Hildesheim 1970, 412. Auch die von Cusanus selbst (*De ludo* I: h IX, n. 2, lin. 2) gezogene Parallele zu einem Zahlenspiel *rhythmatia* (o. ä.) hilft trotz der Ausführungen von WOLFGANG BREIDERT, *Rhythmomachie und Globusspiel. Bemerkungen zu zwei mittelalterlichen Lehrspielen*, in: MFCG 10 (1973) 155–171 nicht weiter.

28 Es sind dies lediglich zwei Handschriften: Cod. Cusanus 219 und Cod. Kracoviensis 682; vgl. Hans Gerhard Senger, in: *De ludo*: h IX, x–xv. Die Abbildung in der Krakauer Handschrift zeigt nur das Spielfeld, nicht die Spielkugel.

29 Vgl. dazu JEAN-MARIE NICOLLE, *How to look at the Cusanus' Geometrical Figures?*, in: MFCG 29 (2005) 279–293.

30 Die Abbildung im Basler Druck von 1565 zeigt eine plankonvexe Halbkugel, was der Beschreibung des Cusanus nicht entspricht.



Editio Parisiensis (1514), vol. I, fol. 152^r

Abb. 3: Spielfeld des Globusspiels

Gerda von Bredow hat der Kugel dann in ihrer Übersetzung von 1952 eine geometrische Gestalt gegeben, die in die Neuausgabe von 1999 unverändert übernommen wurde³¹ und in der Literatur bis heute als verbindlich gilt:

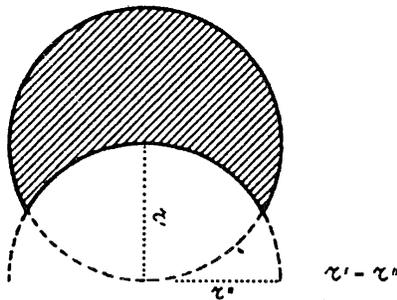


Abb. 4: von Bredow'sche Spielkugel

³¹ Vgl. Gerda von Bredow, in: NIKOLAUS VON KUES, Vom Globusspiel, übersetzt und mit Einführungen und Anmerkungen versehen von Gerda von Bredow (Philosophische Bibliothek 233; Schriften des Nikolaus von Kues in deutscher Übersetzung 22), Hamburg 1952, ²1978, 99 und von Gerda von Bredow, in: NIKOLAUS VON KUES, Gespräch über das Globusspiel (wie Anm. 15) 146: Die Abbildungen des Kugelquerschnitts sind identisch, einschließlich des Sütterlinbuchstabens r für den Radius!

Die genauen mathematischen Eigenschaften beschreibt von Bredow nicht,³² und auch andere Autoren äußern sich, wenn überhaupt, nur vage.³³ Da Cusanus aber bekanntlich eine enge Verbindung von Mathematik und Philosophie bzw. Theologie pflegte,³⁴ dürfte die Kugel für ihn auch mathematisch relevante Eigenschaften haben. Wenden wir uns also diesen zu!

Bereits in der Darstellung des Pariser Drucks handelt es sich um eine Kugel, die anscheinend eine konkave ›Delle‹ in Form eines Kugelsegments aufweist. Die Tiefe der Ausfräsung ist hier aber nicht erkennbar. Die Besonderheit an der Kugeldarstellung von Bredows ist, dass die Ausfräsung durch eine Kugel mit identischem Radius erfolgt und die Höhe der Aushöhlung dem Kugelradius entspricht, d. h. bis zum Kugelmittelpunkt geht.³⁵ Dabei handelt es sich notabene um einen Sonderfall, der

32 Die Anmerkung neben der Abbildung lautet in beiden Ausgaben: »Die beiden Halbkugeloberflächen sind nicht genaue Halbkugeln. Die äußere konvexe Oberfläche wird größer als die Kugelhälfte sein, die innere konkave Oberfläche wird kleiner sein.« (Ebd.). GERDA VON BREDOW, in: NIKOLAUS VON KUES, Gespräch über das Globusspiel (wie Anm. 15) 146 findet sich darüber hinaus eine gegenüber der Erstausgabe neue Kommentarnotiz, die an Vagheit kaum zu überbieten ist: »Man soll sich den Globus nicht als geometrisch genaue Gestalt vorstellen, sondern als Spielzeug, dessen Gestalt im einzelnen etwas verschieden sein darf.«

33 Eine Auswahl: HANS GERHARD SENGER, *Globus intellectualis* (wie Anm. 23) 104 spricht von einem »einseitig gehöhlten Globus«; DERS., De ludo globi, in: Circa 1500: Leonhard und Paola, Ein ungleiches Paar [Lienz, Schloß Bruck]; De ludo globi, Vom Spiegel der Welt [Brixen, Hofburg Brixen]; An der Grenze des Reiches [Besenello, Castel Beseno] – Landesausstellung 2000 [Mostra Storica], Genève et al. 2000, 314 sieht eine »einseitig stark ausgehöhlte Kugel«; JASPER HOPKINS, in: NICHOLAS OF CUSA, De Ludo Globi (The Bowling-Game) by Nicholas of Cusa (Translated from h IX), Minneapolis 2000, in: Complete Philosophical and Theological Treatises of Nicholas of Cusa, Volume Two. Translated by Jasper Hopkins. Minneapolis 2003, 1253 f. weist eine Konkavität bis zum Kugelmittelpunkt strikt zurück (»Nothing in Nicholas's description requires that the depth of the concavity reach the axis that passes through the center of the ball«, 1254); MARCO BÖHLANDT, Verborgene Zahl – Verborgener Gott. Mathematik und Naturwissen im Denken des Nicolaus Cusanus (1401–1464) (Sudhoffs Archiv, Beiheft 58), Stuttgart 2009, 179 weiß dann von einer »konkave[n] Aushöhlung, die nicht ganz bis zum Kugelmittelpunkt reichen soll«, und DAVID ALBERTSON, Mapping the Space of God (wie Anm. 23) gibt an, Cusanus beschreibe die *figura globi* »in detail« (63 n. 6), bleibt uns diese detaillierte Beschreibung aber schuldig und spricht statt dessen von den »spatial conundrums« (71), die Cusanus uns aufgabe.

34 Vgl. den einschlägigen Sammelband MFCG 29, insbesondere den Beitrag von JEAN-MARIE NICOLLE, How to look at the Cusanus' Geometrical Figures? (wie Anm. 23), der darauf verweist, dass Cusanus den Begriff *mens* von *mensurare* ableitet: »Mentem quidem a mensurando dici conicio« (*De mente* 1: h²V, n. 57, lin. 5–6).

35 So geht es aus Abb. 4 hervor, und explizit wird es noch einmal in GERDA VON BREDOW,

von Cusanus' Beschreibung keineswegs nahegelegt wird; dieser lässt vielmehr die Größe der Aushöhlung völlig offen und betont ausdrücklich die Variabilität der Gestalt:

»[...] ac quod globus infinitis modis secundum variam habitudinem dictarum superficierum potest variari.«

»[...] auch daß der Globus auf unendlich viele Weisen je nach dem verschiedenen Verhältnis der genannten Oberflächen verändert werden kann.«³⁶

Wenig später heißt es:

»IOANNES: Aiebas globum semisphaericam habere superficiem. Possetne habere minorem aut maiorem; sive integrae sphaerae rotunditatem?«

»CARDINALIS: Globum posse habere superficiem maiorem aut minorem aut integrae sphaerae non nego, si de visibili figura seu rotunditate loquimur, quae nequaquam est vera aut perfecta.«

»JOHANNES: Du sagtest, daß der Globus eine Halbkugel-Oberfläche habe. Könnte er nicht auch eine kleinere oder größere haben oder die Rundheit einer unversehrten Kugel?«

»KARDINAL: Ich leugne nicht, daß der Globus eine größere Oberfläche oder eine kleinere oder die einer unversehrten Kugel haben kann, wenn wir von der sichtbaren Gestalt oder Rundheit sprechen, die keineswegs wahr oder vollkommen ist.«³⁷

Martha Maria Oberrauch hat in ihrer Dissertation deutlich darauf hingewiesen, dass »das Verhältnis der beiden Begrenzungsflächen auf unendlich viele Weisen variieren kann, und dadurch unendlich viele Spielkugeln der Möglichkeit nach bestimmt werden.«³⁸ Mathematisch ausgedrückt heißt das, dass die Delle eine beliebige Größe zwischen zwei Grenzwerten (gar keine Delle bzw. eine Delle in der Größe der Gesamtkugel) annehmen kann: Außerdem kann die ausfräsende Kugel einen anderen Radius haben als die Basiskugel, und die Ausfräsung selbst kann verschiedene

Figura mundi. Die Symbolik des Globusspieles von Nikolaus von Kues, in: Urbild und Abglanz. Beiträge zu einer Synopse von Weltgestalt und Glaubenswirklichkeit. Festgabe für Herbert Doms zum 80. Geburtstag, hg. v. Johannes Tenzler, Regensburg 1972, 193–199; wiederabgedruckt in: Gerda von Bredow im Gespräch mit Nikolaus von Kues. Gesammelte Aufsätze 1948–1993, hg. v. Hermann Schnarr, Münster 1995, 79–80 erklärt, wo sich eine etwas modifizierte Graphik findet.

36 *De ludo* I: h IX, n. 4, lin. 12–13; NIKOLAUS VON KUES, Gespräch über das Globusspiel (wie Anm. 15) 5.

37 *De ludo* I: h IX, n. 8, lin. 1–6; NIKOLAUS VON KUES, Gespräch über das Globusspiel (wie Anm. 15) 9.

38 MARTHA MARIA OBERRAUCH, Aspekte der Operationalität. Untersuchungen zur Struktur des Cusanischen Denkens (Diss. München 1992). Frankfurt a.M. 1993, 90 [im Original ist der Text gesperrt gedruckt]. Vgl. insgesamt die Darstellung des Globusspiels auf den Seiten 89–95 (mit den Abbildungen aus dem Pariser Druck und aus von Bredow).

Höhen aufweisen, wie folgende Abbildung einer (beliebigen) nicht-Bredow'schen Spielkugel verdeutlicht:

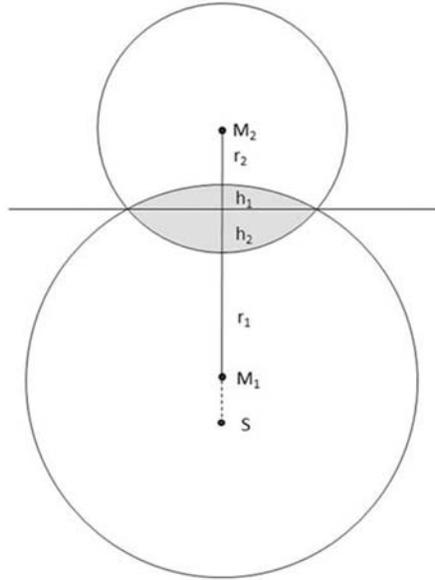


Abb. 5: Alternative Spielkugel

Die Werte von r_1 , r_2 , h_1 und h_2 können dabei frei variieren.³⁹

Die mathematische Größe, die Cusanus an der oben zitierten Stelle einführt, ist das Verhältnis der Oberflächen (*habitudō superficierum*), genauer gesagt das Verhältnis aus der (in der Regel größeren) konvexen und (in der Regel kleineren) konkaven Oberfläche. Dieses bestimmt sich nach folgender Formel:

$$o = \frac{O_{konvex}}{O_{konkav}} = \frac{2r_1^2 - r_1h_1}{r_2h_2}.$$

Für den Fall, dass beide Kugeln gleich groß sind, vereinfacht sich die Formel zu

³⁹ r_1 und r_2 sind die Radien der beiden Kugeln mit den Mittelpunkten M_1 und M_2 , h_1 und h_2 die Höhen der jeweiligen Kugelsegmente. S ist der Schwerpunkt des (ausgehöhlten) Globus: s. dazu unten Nr. IV.

$$o = \frac{2r}{b} - 1.$$

Der Kugelkörper (*corpus globi*), der sich nach Cusanus »zwischen den Oberflächen« befindet, also das Volumen der Restkugel ausmacht, lässt sich mathematisch als Funktion des Verhältnisses der Oberflächen definieren:

$$V_{Globus} = f(o) = \frac{4}{3} \pi r^3 \cdot \left[1 - \frac{6}{(o+1)^2} + \frac{4}{(o+1)^3} \right],$$

vereinfacht ausgedrückt: $V_{Globus} = V_{Vollkugel} \cdot (1 - d)$, wobei d als Maß des ausgeschnittenen Kugelteils als ›Dell-Faktor‹ bezeichnet werden soll, der sich in Abhängigkeit von o definiert als

$$d(o) = \frac{6}{(o+1)^2} - \frac{4}{(o+1)^3}.$$

Der Graph dieser Funktion sieht folgendermaßen aus:

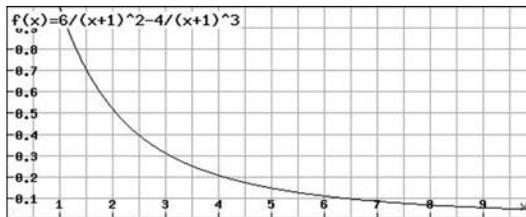


Abb. 6: Graph des sog. Dell-Faktors

Wir können demnach festhalten: Der Dell-Faktor, also das Maß, um das sich das Volumen der Vollkugel verringert, kann alle Werte zwischen 0 und 1 (beides sind Grenzwerte) annehmen: Ist der Globus kaum eingedellt und fast eine perfekte Kugel, geht das Verhältnis der Oberflächen gegen Unendlich, und der Dell-Faktor strebt gegen Null; bei stärkerer Eindellung bis hin zum Verschwinden der Kugel nähern sich beide Werte – das Verhältnis der Oberflächen sowie der Dell-Faktor – dem Wert Eins an. In dem bei von Bredow angenommenen Sonderfall, dass die Eindellung bis zum Mittelpunkt der Kugel reicht, ist die konvexe Oberfläche dreimal so groß wie die konkave Oberfläche, also der Wert $o = 3$; der Dell-Faktor berechnet sich demnach zu $d = 5/16 = 0,3125$, d. h. das Volumen der

Spielkugel beträgt noch $11/16 = 0,6875$ der vollen Kugel. Wir sehen gleichzeitig, dass dieser Fall keinerlei mathematische Besonderheit aufweist, die die Annahme rechtfertigen könnte, Cusanus habe gerade die bei von Bredow zugrunde gelegten Kugelmaße im Sinn gehabt. Wenn man überhaupt eine besondere Proportion annehmen will, dann am ehesten die, bei der das Verhältnis von konvexer zu konkaver Oberfläche dem Verhältnis von konvexem zu konkavem Kugelvolumen entspricht: Das wäre bei einem Wert $o = 2 + \sqrt{5}$ (als Dezimalwert ca. 4,236) und einem Dell-Faktor von $d = \frac{3-\sqrt{5}}{4}$ (entspricht einem Dezimalwert von ca. 0,191) der Fall. Für die Drechselung einer konkreten Kugel würden sich daher diese Maße viel eher als die von Bredow'schen anbieten, und in der Tat weist die vom Verlag »Wort im Bild« im Auftrag des Cusanus-Geburtshauses hergestellte Spielkugel (»Globoule«) annähernd dieses Verhältnis auf,⁴⁰ wobei dies auch auf Zufall oder einem intuitiven Gefühl für Ausgewogenheit beruhen mag.⁴¹

III. Circulus unitrinus

Das Globusspiel und die dafür gedrechselte Kugel mit dem Dell-Faktor ist nach eigenem Bekunden eine Erfindung des Cusanus.⁴² Über die metaphorische Bedeutung der Spielkugel und deren Rundheit, über den Wurf der Kugel im Spiel und den (unberechenbaren) Weg der Kugel auf dem Spielfeld ist in der Forschung viel gesagt worden;⁴³ hinsichtlich der Gestalt der Spielkugel steht der vollkommenen Rundheit Gottes (*rotun-*

40 Der Durchmesser der hölzernen Spielkugel beträgt ca. 6 cm, der horizontale Durchmesser der Delle ca. 4,8 cm. Dies führt auf einen Wert von $o = \text{ca. } 4$ und einen Dell-Faktor von etwa 0,2, der somit recht nahe am mathematisch exakten Wert liegt. Auch die Spielkugel im Pariser Druck (Abb. 3) könnte in etwa diese Maße aufweisen; die Delle ist jedenfalls kleiner als bei von Bredow.

41 Dies dürfte freilich erst recht für die von der Confiserie Hansen in Bernkastel-Kues aus Vollmilch- und Zartbitterschokolade hergestellte »Cusanus-Kugel« gelten.

42 *De ludo* I: h IX, n. 31, lin. 1: »Cogitavi invenire ludum sapientiae. Consideravi quomodo illum fieri oportet; deinde terminavi ipsum sic finiendum ut vides.«

43 Vgl. die oben (Anm. 23) angegebene Literatur; programmatisch zuletzt bei ÁGNES HELLER, *The Metaphor of the Throw* (wie Anm. 23), die interessanterweise auch auf die Drechselung der Kugel hinweist: »The otherworldly turner made us concave, just as the thisworldly turner makes our balls concave« (477). Allerdings geht Heller nur auf die metaphorische Ebene (»the ball game metaphor«, 474) ein und befasst sich nicht mit physikalischen bzw. mathematischen Fragen (490, n. 7).

ditas absoluta) die mehr oder wenig >eingedellte< Rundheit des Menschen gegenüber.⁴⁴ Warum aber wählte Cusanus gerade diese Veranschaulichung? Bevor wir diese Frage zu beantworten versuchen, müssen wir einen Blick auf eine ähnliche, bei Cusanus sehr viel häufigere und gängigere Metapher werfen: die vom Vieleck und Kreis. In *De docta ignorantia* wird bereits zu Beginn im 3. Kapitel folgende Analogie aufgestellt:

»Intellectus igitur qui non est veritas numquam veritatem adeo praecise comprehendit, quin per infinitum praecisius comprehendi possit, habens se ad veritatem sicut polygonia ad circulum, quae quanto inscripta plurium angulorum fuerit, tanto similior circulo, numquam tamen efficitur aequalis, etiam si angulos in infinitum multiplicaverit, nisi in identitatem cum circulo se resolvat.«

»Der Geist also, der nicht die Wahrheit ist, erfährt die Wahrheit niemals so genau, daß sie nicht ins Unendliche immer genauer erfährt werden könnte. Er verhält sich zur Wahrheit wie das Vieleck zum Kreis. Je mehr man die Zahl der Ecken in einem einbeschriebenen Vieleck vermehrt, desto mehr gleicht es sich dem Kreise an, ohne ihm je gleich zu werden, wollte man auch die Vermehrung der Eckenzahl ins Unendliche fortführen. Das Vieleck müßte sich dazu schon umbilden zur Identität mit dem Kreis.«⁴⁵

Cusanus' Beispiel rührt aus seiner Beschäftigung mit der Kreisquadratur her, bei der er auf die Methode des Archimedes rekurrierte, die Kreiszahl mithilfe ein- und umbeschriebener Vielecke zu berechnen. Cusanus erkannte sehr genau, dass sich die Kreiszahl nur in einem approximativen Prozess immer genauer, aber niemals exakt bestimmen lässt. Daher konnte ihm das Verhältnis von Kreis und Vieleck als Metapher für den göttlichen und menschlichen Geist dienen.⁴⁶ Charakteristisch für den menschlichen Geist bzw. die menschliche Erkenntnis ist die »Verfehlung letzter

44 Vgl. dazu etwa jüngst TOM MÜLLER, Perspektivität und Unendlichkeit (wie Anm. 23) 80.

45 *De docta ign.* I, 3: h I, p. 9, lin. 6–13; NIKOLAUS VON KUES, Die belehrte Unwissenheit. Buch I, übersetzt und mit Vorwort und Anmerkungen hg. v. Paul Wilpert, vierte, erweiterte Auflage besorgt von Hans Gerhard Senger (Philosophische Bibliothek 264a; Schriften des Nikolaus von Kues in deutscher Übersetzung 15a), Hamburg 1994, 15.

46 Vgl. dazu MARTHA MARIA OBERRAUCH, Aspekte der Operationalität (wie Anm. 38) 80f., DIANA BORMANN-KRANZ, Untersuchungen zu Nikolaus von Kues *De theologicis complementis* (Beiträge zur Altertumskunde 56), Stuttgart/Leipzig 1994, 62–68, KURT FLASCH, Geschichte einer Entwicklung (wie Anm. 6) 41 f. sowie ausführlich KAZUHIKO YAMAKI, Die Bedeutung geometrischer Symbole für das Denken des Nicolaus Cusanus, in: MFCG 29 (2005) 295–302, dessen Hypothese eines sich ändernden bzw. entwickelnden Kreiskonzepts bei Cusanus m. E. jedoch nicht überzeugend ist. Auch die Deutung der Kreis-Vieleck-Metapher als »spekulatives Bild« bei JÖRG ZIMMER, *Cogitavi invenire ludum sapientiae* (wie Anm. 6) 140 muss man zurückweisen, da es sich im Unterschied zu den realen Gegenständen (Beryll, Löffel und Spielkugel) hierbei nur um mathematische Abstraktionen handelt.

Genauigkeit«,⁴⁷ denn genaue Gleichheit kommt nach Cusanus allein Gott zu (*praecisam aequalitatem soli Deo convenire*),⁴⁸ der »die Genauigkeit jedes Dings ist« (*Nam deus est cuiuscumque rei praecisio*).⁴⁹ Gleichzeitig, und das ist ein origineller Beitrag zur Trinitätsspekulation, steht das Modell des Kreises als ›Unendlicheck‹, bei dem Umkreis, Inkreis und Vieleck in eins – nämlich einen *circulus unitrinus* – zusammenfallen, für die menschlich nur approximativ bzw. konjunktural erfassbare Trinität.⁵⁰ Cuozzo spricht in diesem Zusammenhang treffend von einer »*theologia circularis*« oder »*theologia in circulo*«. ⁵¹

Welche Konsequenzen hat nun die Übertragung dieser Kreis-Vieleck-Metaphorik in die dritte Dimension? Worin unterschiede sich die *theologia circularis* von einer hypothetischen *theologia sphaerica*? Anders als in der mathematischen Ebene, wo man die Zahl der Ecken des regulären Vielecks *in infinitum*⁵² wachsen lassen und so dem Kreis beliebig annähern kann, ist dies im Raum nicht möglich. Denn es gibt bekanntlich nur fünf reguläre Körper, die der Kugel ein- bzw. umbeschrieben werden können.⁵³ Eine infinitesimale Approximation des Kugelvolumens durch

47 WERNER SCHULZE, Zahl, Proportion, Analogie (wie Anm. 23) 90. Vgl. weiterhin die Überlegungen bei ULRICH HERKENRATH, Hatte Cusanus schon einen Wahrscheinlichkeitsbegriff?, in: MFCG 29 (2005) 111–125, der die Cusanische These von der *praecisio inattinibilis* auf dem Hintergrund der mathematischen Wahrscheinlichkeitstheorie betrachtet.

48 *De docta ign.* II, I, h I, p. 61, lin. 11–12 (mit der Variante *solum* für *soli*); von Schulze a. a. O. als Motto benutzt.

49 *De mente* 3: h²V, n. 69, lin. 10–11; zitiert bei WERNER SCHULZE, Zahl, Proportion, Analogie (wie Anm. 23) 92.

50 Vgl. dazu näherhin DIANA BORMANN-KRANZ, Untersuchungen zu Nikolaus von Kues (wie Anm. 46) 22–28. Auch GREGOR NICKEL, Veritas in Speculo Mathematico. A Mathematical ping-pong game with Nikolaus Cusanus, in: Tübinger Berichte zur Funktionalanalysis 14 (2004) 413 verweist auf den dreieinen Kreis, ohne aber auf die Parallelität mit dem dreieinen Gott einzugehen.

51 GIANLUCA CUOZZO, »Gioco della Fortuna« (wie Anm. 23) 113.

52 Eine verwandte, aber gleichwohl systematisch davon zu unterscheidende Metapher ist die vom *circulus infinitus*: Die Gerade kann als Grenzfall eines Kreises mit einem unendlich großen Radius angesehen werden (*De docta ign.* I, 13). Vgl. dazu besonders MICHAEL H. KEEFER, The World Turned Inside Out: Revolutions of the Infinite Sphere from Hermes to Pascal, in: Renaissance and Reformation 24/4 (1988) 303–313 sowie DAVID ALBERTSON, Mapping the Space of God (wie Anm. 23) 63–66; weitere, allerdings knappe Bemerkungen bei GREGOR NICKEL, Veritas in Speculo Mathematico (wie Anm. 50) 408 f. und JEAN-MARIE NICOLLE, How to look at the Cusanus' Geometrical Figures? (wie Anm. 29) 279 f.

53 Die Konstruktionsanweisungen finden sich im 13. Buch der Elemente des EUKLID,

reguläre Körper ist daher nicht möglich, und eine Analogie wie Kreis/Vieleck vs. Gott/Mensch ergibt im Fall der Kugel keinen Sinn. Cusanus musste hier nach einer anderen Analogie suchen, und er fand sie im Verhältnis zwischen der absoluten Rundheit der vollkommenen Kugel (Gott) und der unvollkommenen Rundheit der ›eingedellten‹ Kugel (Mensch). Wie oben gezeigt, lässt das Verhältnis der Kugeloberflächen und der Dell-Faktor ähnliche Grenzwertbetrachtungen zu wie das Verhältnis von Kreis- und Vielecksumfang, und damit hatte Cusanus ein räumliches Pendant zu seiner Kreistheologie zur Verfügung, das er in *De ludo globi* weiträumig ausfalten konnte.⁵⁴

IV. Figura mundi

In seiner Schrift *De venatione sapientiae* erwähnt Cusanus einen *Libellus de figura mundi*, den er jüngst (Sommer 1462) in Orvieto verfasst habe:

»Lucis autem est discernere et singularizare. Supra de his et in libello, quem de figura mundi nuperrime in Urbe Veteri compilavi.«

»Das Werk des Lichts aber ist es zu unterscheiden und das Einzelne herauszuheben. Darüber oben (Kap. 15–17) und in dem Büchlein, das ich über die Gestalt der Welt kürzlich in Orvieto verfasst habe.«⁵⁵

Das Werk ist verschollen, aber nach einer plausiblen Vermutung Gerda von Bredows könnte es mit *De ludo globi* I identisch sein.⁵⁶ Wie wir

Kap. 13–17. Der Beweis, dass es nur die fünf regulären (sogenannten Platonischen) Körper gibt, findet sich ebd. im Kap. 18a und basiert auf der Beobachtung, dass die Ecke eines Polyeders einen Raumwinkel von $< 360^\circ$ bilden muss (vgl. EUKLID, Buch 11, Kap. 21). Dies ist nur möglich für Körper, die von regulären Dreiecken, Vierecken oder Fünfecken begrenzt werden; reguläre Vielecke mit größerer Eckenzahl bilden zu große Raumwinkel (bereits die Mindestzahl von drei Sechsecken würde einen Raumwinkel von genau 360° bilden). Im Einzelnen sind daher möglich: das Tetraeder (drei Dreiecke pro Ecke = 180°), das Oktaeder (vier Dreiecke pro Ecke = 240°), das Ikosaeder (fünf Dreiecke pro Ecke = 300°), das Hexaeder/der Würfel (drei Vierecke pro Ecke = 270°) und das Dodekaeder (drei Fünfecke pro Ecke = 324°).

54 Vgl. dazu insbesondere MARTIN THURNER, Theologische Unendlichkeitsspekulation (wie Anm. 23).

55 *De ven. sap.* 22: h XII, n. 67, lin. 16–18; NIKOLAUS VON KUES, Die Jagd nach Weisheit, auf der Grundlage der Ausgabe von Paul Wilpert neu hg. v. Karl Bormann (Philosophische Bibliothek 549; Schriften des Nikolaus von Kues in deutscher Übersetzung 24), Hamburg 2003, 99.

56 Vgl. Gerda von Bredow, in: NIKOLAUS VON KUES, Vom Globusspiel (wie Anm. 31) 109f.;

oben gesehen haben, hatte Cusanus zunächst nur das erste Buch verfasst, und zwar eben im Sommer 1462; das zweite Buch wurde erst später (Terminus post quem ist März 1463) hinzugefügt, vielleicht erhielt das Gesamtwerk auch erst dann seinen neuen Titel. Das erste Buch des Globusspiels handelt unter anderem »von der Rundheit, und das ist ja die Gestalt der Welt«. ⁵⁷ So wird die (nicht perfekte) Rundheit der Spielkugel zur Rundheit der Welt in Beziehung gesetzt:

»Sed mundi rotunditas, licet sit maxima, qua nulla maior actu est, non est tamen ipsa absoluta verissima rotunditas. Ideo est imago rotunditatis absolutae. Rotundus enim mundus non est ipsa rotunditas, qua maior esse nequit, sed qua maior non est actu. Absoluta vero rotunditas non est de natura rotunditatis mundi, sed eius causa et exemplar, quam aeternitatem appello, cuius rotunditas mundi est imago.«

»Aber die Rundheit der Welt, obwohl sie die größte ist, neben der es in [der] Wirklichkeit keine größere gibt, ist trotzdem nicht selbst die absolute, ganz wahre Rundheit. Sie ist darum ein Abbild der absoluten Rundheit. Die runde Welt ist nämlich nicht die Rundheit selbst, neben der es nicht eine größere geben kann, sondern neben der keine größere in [der] Wirklichkeit ist. Die absolute Rundheit ist aber nicht von der Natur der Weltrundheit, sondern ihre Ursache und ihr Vorbild, das ich Ewigkeit nenne, deren Abbild die Weltrundheit ist.« ⁵⁸

Es wäre durchaus möglich, dass der mutmaßliche Gegenstand von *De figura mundi* hiermit treffend umschrieben ist, ⁵⁹ und Cusanus' spätere Bezeichnung *De globo* wäre dazu nur eine Variation: Erst im zweiten Buch des Werkes geht es ja primär um das Globusspiel, während das erste Buch eher um die Gestalt des Globus (Spielkugel/Welt) kreist. ⁶⁰

Wie dem auch sei, die Gestalt der Welt – auch in konkret-räumlicher Hinsicht – hat Cusanus jedenfalls interessiert und ist auch theologisch relevant geworden: In einer rezenten, sehr bemerkenswerten Studie mit dem programmatischen Titel »Mapping the Space of God« hat David

GERDA VON BREDOW, *Figura mundi* (wie Anm. 35), 77, Anm. 1. Aufgrund der deutlichen Skepsis von Raymond Klibansky und Hans Gerhard Senger, in: h XII, 155f. nicht wiederholt in Gerda von Bredow, in: NIKOLAUS VON KUES, Gespräch über das Globusspiel (wie Anm. 15).

57 Gerda von Bredow, in: NIKOLAUS VON KUES, Vom Globusspiel (wie Anm. 31) 110.

58 *De ludo* I: h IX, n. 16, lin. 10–16. NIKOLAUS VON KUES, Gespräch über das Globusspiel (wie Anm. 15) 17.

59 An der oben zitierten Stelle geht es um die *discretio lucis*, die in *De ludo globi* I an prominenter Stelle erwähnt wird, allerdings erst im zweiten Buch eine wichtige Rolle spielt. Vgl. *De ludo* I: h IX, n. 3, lin. 3–5: »[...] aliqua scientiarum semina, quae [...] magnae discretionis circa suiipsius desideratissimam notitiam lucis fructum generant.«

60 Vgl. *Comp.* 12: h XI/3, n. 37, lin. 12 und oben Anm. 17.

Albertson auf das Konzept einer »spatialization of theology« bei Cusanus hingewiesen: Seit *De docta ignorantia* finde sich eine klare »tendency toward spatialization«, die in *De ludo globi* und zuletzt im *Compendium* kulminiere.⁶¹ Unter »spatialization« versteht Albertson »the manner in which mathematical, or more precisely, geometrical, metaphors lead Nicholas to relate God and the world less diachronically than synchronically.«⁶² Die Raummetapher kann als zentrales heuristisches Mittel zum Verständnis der ganz und gar ›unräumlichen‹ Gottheit dienen, weil Gott sich in Christus verweltlicht und damit ›verräumlicht‹ hat. Christus ist das Ziel des Menschen und das Ziel des Spiels:

»The unsteady ball tilting toward the center symbolizes the irregular progress of a human life toward its divine goal. [...] The gameboard, a ring of concentric circles on a plane, constitutes a kind of map of the world, in which all living things are arranged by degree in a periphery circling around the Christ-center.«⁶³

Albertson verweist schließlich auch auf die räumliche Dimension der Spielkugel, die auf einer Drehbank(!) gedreht worden sei und so an die ›Umdrehung‹ der Welt durch Gott erinnere:⁶⁴ Die *figura globi* entspricht also auch unter diesem Aspekt der *figura mundi*.⁶⁵

Die Kugel ist aber nicht nur ein spekulatives Bild des Kosmos, sondern auch ein ›Modell‹ der Kugelgestalt der Erde. Hierbei ist ebenfalls von entscheidender Bedeutung, dass die Spielkugel nicht absolut rund und

61 DAVID ALBERTSON, Mapping the Space of God (wie Anm. 23) 70f. und öfter. Das neue Buch von DAVID ALBERTSON, *Mathematical Theologies: Nicholas of Cusa and the Legacy of Thierry of Chartres* (Oxford Studies in Historical Theology), Oxford 2014, konnte leider nicht mehr berücksichtigt werden. Zum Kosmographen des *Compendium* s. unten.

62 DAVID ALBERTSON, Mapping the Space of God (wie Anm. 23) 70. Eine ganz ähnliche Überlegung in Hinsicht auf das Zeitkonzept des Cusanus stellt IRIS WIKSTRÖM, *The Notion of Time* (wie Anm. 23) an: Sie zeigt, dass Gottes Ewigkeit (*aeternitas*) der absoluten Rundheit/der perfekten Kugel, die zeitliche Erstreckung der Welt (*perpetuitas*) der unvollkommenen Rundheit/der eingedellten Kugel entspricht. Demnach könnte man auch von einer homologen Raum-Zeit-Konzeption des Cusanus sprechen.

63 DAVID ALBERTSON, Mapping the Space of God, (wie Anm. 23) 72. Vgl. auch 75 f., n. 57, wo auf MARTHA MARIA OBERRAUCH, *Aspekte der Operationalität* (wie Anm. 38) 98 f. verwiesen wird.

64 DAVID ALBERTSON, Mapping the Space of God (wie Anm. 23) 78. Vgl. auch KLAUS MAURICE, *Der drechselnde Souverän* (wie Anm. 20) 15–23 (Kap. II: »Gott, der erste Drechsler«).

65 Trotzdem bleibt DAVID ALBERTSON, Mapping the Space of God (wie Anm. 23) skeptisch gegenüber der Identifikation von *De ludo globi* I mit dem *Libellus de figura mundi* und kapituliert vor diesem »permanent textual riddle« (63 n. 6).

›ausgewogen‹ ist, sondern eine Delle und damit auch einen verschobenen Schwerpunkt aufweist, was zu jenem irregulären und unvorhersehbaren Lauf der Kugel führt.⁶⁶ Mehrere, vor allem anglophone Autoren verweisen auf die Parallele zur modernen Bowling-Kugel, die zwar nicht eingedellt, deren Schwerpunkt aber durch ein eingelegtes Metallgewicht verlagert ist.⁶⁷ Physikalisch-mathematisch betrachtet, liegt auch der Schwerpunkt der Spielkugel nicht mehr im Kugelmittelpunkt, sondern ist um einen gewissen Wert zum Kugelrand hin verschoben.⁶⁸ Doch was heißt das für das Erdmodell?

In einem Aufsatz über den *Globus mundi* des Martin Waldseemüller (Straßburg 1509) hat Martin Lehmann gezeigt, dass der neuzeitliche Kosmograph⁶⁹ insbesondere gegen die mittelalterliche Vorstellung einer nur annähernd kugelförmigen, in eine Erd- und eine Wassersphäre geteilten *Sphaera terrae* polemisiert. Nach einer Theorie, die von zahlreichen Naturphilosophen des 14. Jahrhunderts, darunter Johannes Buridan, vertreten wurde, schwimmt die (leichtere) Erdsphäre auf der (schwereren) Wassersphäre wie ein Apfel auf dem Wasser:⁷⁰

66 Darauf hat bereits HANS RUDOLF SCHÄR, *Spiel und Denken beim späten Cusanus* (wie Anm. 23) 410 hingewiesen.

67 Vgl. etwa CLYDE LEE MILLER, *Nicholas of Cusa's De ludo globi* (wie Anm. 23) 136 (›lawn bowling‹); PAULINE MOFFITT WATTS, in: NICOLAUS DE CUSA, *De Ludo Globi. The Game of Spheres*, translation and introduction by Pauline Moffitt Watts, New York 1986, 25 (›bowls‹); Jasper Hopkins, in: NICOLAUS OF CUSA, *De Ludo Globi* (wie Anm. 33) 1181 und passim (›bowling-game‹).

68 S. oben Abb. 5. Die Strecke MS beträgt $\frac{1}{2}(h_1 + h_2)$.

69 MARTIN LEHMANN, *Ein Spagat zwischen Tradition und Moderne – Die Rezeption der Entdeckung Amerikas am Beispiel des Globus Mundi Martin Waldseemüllers*, in: *Wolfenbütteler Renaissance-Mitteilungen* 33/1–2 (2011) 81–89; vgl. jetzt auch DERS., *Die Cosmographia des Francesco Maurolico – ein Kleinod in der humanistischen Rezeption der Entdeckung Amerikas*, in: *Neulateinisches Jahrbuch* 16 (2014) 119–135. Auf einem ganz anderen Blatt, oder besser gesagt auf einem Kupferstich Albrecht Dürers (›Das kleine Glück«, 1495) steht das offenbar erst neuzeitliche Bild einer ›Kugel der Fortuna‹, Symbol der Unberechenbarkeit des Schicksals: vgl. dazu den erhellenden Aufsatz von HANS HOLLÄNDER, *Die Kugel der Fortuna*, in: *Das Mittelalter. Perspektiven mediävistischer Forschung* 1/1 (1996) 149–167. Ob allerdings Cusanus' ›Chaoskugel‹ (166) der neuen Fortuna-Kugel entspricht, ist fraglich, denn diese ist nicht eingedellt, sondern als vollkommen rund vorgestellt.

70 Vgl. dazu umfassend KLAUS ANSELM VOGEL, *Sphaera terrae – das mittelalterliche Bild der Erde und die kosmographische Revolution*. Diss. Göttingen 1995, besonders Kap. III 10 ›Johannes Buridan: Die exzentrische Erdsphäre und das Konzept vom versetzten Erdschwerpunkt‹ (202–211).

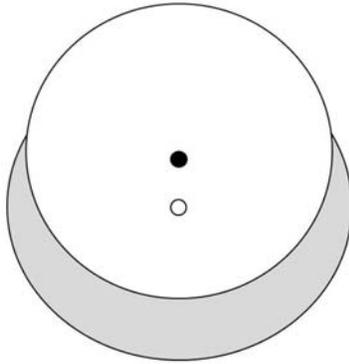


Abb. 7: Erd- und Wassersphäre nach Buridan

Mathematisch entspricht die aus dem Wasser herausragende Erdoberfläche dem konkaven, die Wasserfläche dem konvexen Teil der Kugeloberfläche bei der Spielkugel, und auch der Schwerpunkt der Erde verschiebt sich nach unten, und zwar um denselben Betrag wie bei der Spielkugel. Es ist demnach denkbar, dass Cusanus die Idee des Globusspiels bzw. der Spielkugel der mittelalterlichen Kosmographie verdankt. Dafür spricht auch die Tatsache, dass er im *Compendium*, das zeitlich bald nach *De ludo globi* entstand, ausdrücklich auf das Beispiel eines Kosmographen rekurriert, der die durch Boten aus der ganzen Welt gelieferten Informationen aufzeichnet, um sie in einer *totius sensibilis mundi descriptio* zu vereinen.⁷¹

»Demum quando [...] omnem sensibilis mundi fecit designationem, ne perdeat eam, in mappam redigit bene ordinatam et proportionabiliter mensuratam.«

»Wenn er schließlich [...] eine Gesamtaufnahme der sinnenfälligen Welt fertiggestellt hat, trägt er sie, um ihrer nicht verlustig zu gehen, in rechter Ordnung und in den entsprechenden Größenverhältnissen auf eine Karte ein.«⁷²

Hier zeigt sich nicht nur Cusanus' Vertrautheit mit kartographischen Methoden, sondern auch der Sinn all der spekulativen Bilder, die wir betrachtet haben. Dazu noch einmal Albertson:

⁷¹ *Comp.* 8: h XI/3, n. 22, lin. 10–12.

⁷² *Comp.* 8: h XI/3, n. 23, lin. 1–3; NIKOLAUS VON KUES, *Compendium*, übersetzt und mit Einleitung und Anmerkungen hg. v. Bruno Decker und Karl Bormann (Philosophische Bibliothek 267; Schriften des Nikolaus in deutscher Übersetzung 16), Hamburg ³1996, 33.

»In this passage written at the end of his life, the cardinal crafts a textual *Bild* (that of the *cosmographus*, an icon of Cusanus himself) at work in the crafting of a *Weltbild* (the *mappa mundi*) which represents the many different spatial images created by Nicholas in his mystical writings. In short, the image of mapmaking itself maps the peculiar topography of Cusan mysticism.«⁷³

Die Spielkugel ist am Ende auch ein ›Bild‹ der Weltkugel.

V. Ludus vitreorum?

Abschließend soll noch ein verbreitetes Missverständnis korrigiert werden: In der Forschung ist verschiedentlich auf vermeintliche Parallelen des Globusspiels zu Hesses Glasperlenspiel hingewiesen worden.⁷⁴ Zur Widerlegung sei hier nur – als *corollarium* zu den vorangegangenen Ausführungen – Folgendes bemerkt: Erstens kannte Hesse mit ziemlicher Sicherheit das Globusspiel nicht. In der im Frühsommer 1932 vollendeten, von Hesse nicht publizierten Fassung einer Einleitung, die vom Herausgeber Volker Michels mit »Vom Wesen und von der Herkunft des Glasperlenspiels« betitelt wurde,⁷⁵ findet sich folgende Passage, die von Hesse im Manuskript später gestrichen wurde:

»Es erinnert dies an manche Gedanken des Mittelalters und der spätern katholischen Theologen, uns erinnert es z. B. an manche Gedankenfolgen des Nicolaus Cusanus. Wir denken etwa an Sätze von ihm wie diesen: [Es folgt, ohne Quellenangabe, in Übersetzung ein Zitat aus *Idiota de mente* 9, n. 125, lin. 4–10]. Übrigens scheint nicht nur dieser eine Gedanke des Cusaners beinahe schon auf das Glasperlenspiel hinzuweisen, oder entspricht und entspringt einer ähnlichen Richtung der Einbildungskraft wie dessen Gedankenspiele; es ließen sich mehrere, ja viele ähnliche Anklänge bei ihm zeigen. Auch seine Freude an der Mathematik und seine Fähigkeit und Freude, Figuren und Axiome der euklidischen Geometrie auf theologisch-philosophische Begriffe als verdeutlichende Gleichnisse anzuwenden, scheint der Mentalität des Glasperlenspielers sehr nahe zu stehen, und zuweilen erinnert sogar seine Art von Latein (dessen Vokabeln nicht selten

73 DAVID ALBERTSON, Mapping the Space of God (wie Anm. 23) 69.

74 Vgl. WERNER SCHULZE, Zahl, Proportion, Analogie (wie Anm. 23) 121–123; INGRID H. SHAFER, The Infinite Circle: From Cusanus and the Tao to Hegel and Hesse, in: *The Owl of Minerva* 20/1 (1989) 165–182, sowie TOD R. HARRIS, The Interplay of Opposites, the Language of Experience, and the Geometry of Ascent: A Comparison of Hermann Hesse's *Das Glasperlenspiel* and Nicholas of Cusa's *De ludo globi*. M. A.-Thesis California State University Dominguez Hills, 2001, deren Argumente im Ganzen nicht überzeugen können.

75 VOLKER MICHELS (Hg.), Materialien zu Hermann Hesses ›Das Glasperlenspiel‹. Erster Band: Texte von Hermann Hesse (Suhrkamp-Taschenbuch; 80), Frankfurt a.M. 1973, 8.

seine freien Erfindungen sind, ohne doch von irgendeinem Lateinleser mißverstanden werden zu können) an die frei spielende Plastizität der Spielsprache.«⁷⁶

Hätte Hesse das Globusspiel gekannt, so hätte er ohne Zweifel in diesem Zusammenhang explizit darauf hingewiesen und sich nicht mit diesen vagen Bemerkungen begnügt. Zweitens: Das Globusspiel ist – bei aller mystischen Bedeutung – ein reales Spiel mit einer realen, aus Holz gedrehten Spielkugel und einem klar gegliederten Spielfeld sowie mit klaren Regeln. Das Glasperlenspiel hat nichts von alledem, es ist reine Metapher: »Obwohl Hesse [...] die ›eentlichen‹ Werte museal glasperlenspielerhaft vorführt, bleibt er das Entscheidende schuldig: die Konkretion.«⁷⁷ Und wer hätte je von einer Glasperle mit Dell-Faktor gelesen?

Abbildungsnachweise

Abb. 1: M. C. Escher, Konkav und Konvex (März 1955), aus: Locher (1994), 309 = Kat. Nr. 399. All M. C. Escher works. Copyright 2013 The M. C. Escher Company – the Netherlands. All rights reserved. Used by permission. www.mcescher.com

Abb. 2: Meniskuslinse. Eigene Graphik, inspiriert von: Martin Lieberherr, Brennweite einer Meniskuslinse (Mathematisch Naturwissenschaftliches Gymnasium Rämibühl, Zürich, 2011).

Abb. 3: Spielfeld des Globusspiels, nach der Editio Parisiensis (1514), aus: h IX (1998), 153.

Abb. 4: von Bredow'sche Spielkugel, aus: von Bredow (1952), 99 bzw. von Bredow (1999), 146.

Abb. 5: Alternative Spielkugel. Eigene Graphik.

Abb. 6: Graph des sog. Dell-Faktors, erstellt mithilfe von <http://rechneronline.de/funktionsgraphen/>

Abb. 7: Erd- und Wassersphäre nach Buridan. Eigene Graphik nach Lehmann (2011), 86.

Für Hilfe bei der Erstellung der eigenen Graphiken danke ich Nina Tomaszewski.

76 Zitiert nach VOLKER MICHELS (Hg.), Materialien (wie Anm. 75) 28f. Worauf Hesse seine etwas aenigmatische Bemerkung über das cusanische Latein stützt, ist unklar; vermutlich denkt er an Wortschöpfungen wie *possesit* oder *non-aliud*. In *De ludo globi* jedenfalls finden sich keine Neologismen.

77 JOACHIM KAISER, Science-fiction der Innerlichkeit, in: Volker Michels (Hg.), Materialien zu Hermann Hesses ›Das Glasperlenspiel‹. Zweiter Band: Texte über das Glasperlenspiel (Suhrkamp-Taschenbuch; 108), Frankfurt a.M. 1974, 215–220 (zuerst in: Süddeutsche Zeitung, München, vom 13./14. März 1971), 219.