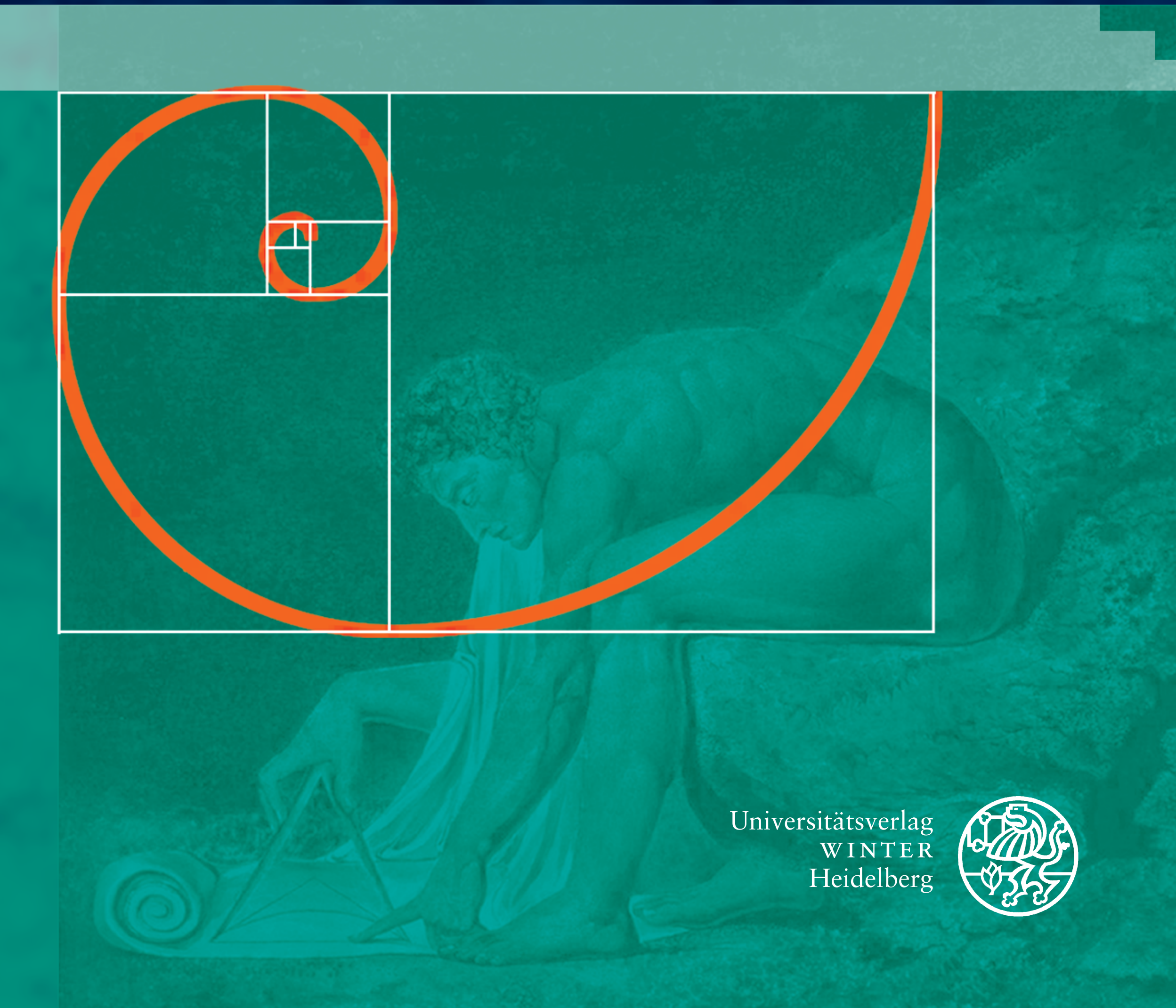
CHRISTOPH STROSETZKI
Herausgeber

Wort und Zahl
Palabra y número



Universitätsverlag
WINTER
Heidelberg

STUDIA ROMANICA
Band 188

Herausgegeben von
Marc Föcking
Klaus Heitmann
Edgar Radtke

Wort und Zahl

Palabra y número

Herausgegeben von
CHRISTOPH STROSETZKI

Universitätsverlag
WINTER
Heidelberg

Bibliografische Information der Deutschen Nationalbibliothek
Die Deutsche Nationalbibliothek verzeichnet diese Publikation in der Deutschen Nationalbibliografie; detaillierte bibliografische Daten sind im Internet über *http://dnb.d-nb.de* abrufbar.

GOBIERNO DE ESPAÑA
MINISTERIO DE EDUCACIÓN, CULTURA Y DEPORTE

ISBN 978-3-8253-6284-3

Imprimé en Allemagne · Printed in Germany
Druck: Memminger MedienCentrum, 87700 Memmingen
Gedruckt auf umweltfreundlichem, chlorfrei gebleichtem und alterungsbeständigem Papier

Den Verlag erreichen Sie im Internet unter:
www.winter-verlag.de

Inhaltsverzeichnis

Vorwort

Vom 20. bis 23. März 2013 fand an der Westfälischen Wilhelms-Universität Münster der 19. Deutsche Hispanistentag unter dem Motto „Hispanistische Brückenschläge - La Hispanística tendiendo puentes“ statt. Der Kongress sollte dazu anregen, sich mit der Frage zu befassen, welche besondere Rolle interdisziplinäre Forschung im Bereich der Philologie einnimmt. Dabei wurden nicht nur Brücken zwischen den verschiedenen Disziplinen der Hispanistik geschlagen, sondern vor allem auch zwischen der Hispanistik und anderen Wissenschaftszweigen wie der Philosophie, der Geschichte, der Kunst, der Politik und den Naturwissenschaften.

Der vorliegende Band enthält die Ergebnisse der vierten Sektion, die sich unter der Überschrift „Wort und Zahl – Palabra y número“ der Verbindung zwischen der Hispanistik und den Naturwissenschaften widmete. In der Sektion sollte es um die Fortsetzung der Bereiche des am Wort orientierten Trivium und des von der Zahl geprägten Quadrivium ebenso gehen wie um die unterschiedlichen Kulturen von Natur- und Kulturwissenschaft, die Sabato, Arlt und Borges entwarfen. Im griechischen Wort „logos“, das sowohl Erzählung, Kunde, Wort, als auch Zahl, Rechnung, Maß und Proportion bedeutet, kommen Wort und Weltgesetz, Verstehen der Qualität und Messen der Quantität zusammen.

Dieses Zusammentreffen von Wort und Zahl wurde von den Teilnehmerinnen und Teilnehmern der Sektion in verschiedenen Kontexten aufgegriffen. Dank der unterschiedlichen Forschungsansätze der Vortragenden – unter ihnen deutsche und spanische Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler aus den Bereichen Literatur- und Kulturwissenschaft, Philosophie und Geschichte – war für eine weite inhaltliche Spannbreite gesorgt. Der vorliegende Band umfasst 18 Beiträge, die aufgrund der internationalen Zusammensetzung sowohl auf Deutsch als auch auf Spanisch verfasst werden konnten. Neben grundlegenden theoretischen Untersuchungen, die sich aus unterschiedlichen Perspektiven mit dem Verhältnis von Wort und Zahl beschäftigen, enthält der Band Studien zur spanischen und lateinamerikanischen Literatur unterschiedlicher Jahrhunderte.

Den Einstieg liefert **Eric Achermann** mit seinem Beitrag „’Denn Gott treibt immer Geometrie.’ Zur politischen Bedeutung des Verhältnisses von Geometrie und Arithmetik in der Frühen Neuzeit“, in dem die Wechselwirkungen zwischen Geometrie und Arithmetik in der frühneuzeitlichen Politik dargestellt und die daraus resultierenden philosophischen Fragestellungen abgeleitet werden. Die Antike kennt eine klare Privilegierung der Geometrie vor der Arithmetik, die nicht zuletzt in Politik und Recht zum Ausdruck kommt. In der frühen Neuzeit kann eine deutliche Neuausrichtung der mathematischen Disziplinen konstatiert werden; und ebenso die frühneuzeitliche Politik stellt eine Disziplin dar, deren Grenzen durch polar entgegengesetzte Annahmen einer vernünftigen Natur göttlicher Ordnung auf der einen und einer kalkulierbare Ereignisfolge auf der anderen Seite gezogen werden. Achermann stellt die Bedrohung der Geometrie durch eine Rechenkunst dar, die sich aus ihren Dienstverhältnissen in der klassischen Philosophie emanzipiert. Ohne Fragen nach der Geometrisierung und Mechanisierung der Philosophie und Naturwissenschaften ganz auszuschließen, wird der Fokus auf einige mathematische Überlegungen gelegt, die den Kampf um die Korrespondenz von transzendenter und menschlicher Ordnung begleiten oder gar fundieren.

Einen grundlegenden Beitrag zur Erforschung der mathematischen Lexik der Renaissance leistet **María Jesús Mancho** mit ihrer Studie „Del cero al infinito: una aproximación al léxico matemático a partir de los tratados y diálogos renacentistas". Anhand von spanischen Traktaten und Dialogen, die in dem Korpus *Diccionario de la Ciencia y de la Técnica del Renacimiento (DICTER)* aufgenommen sind, zeichnet sie am Beispiel des frühneuzeitlichen Spaniens die Geschichte der Zahlen nach. Dabei geht sie besonders auf die Entwicklung der Zahlzeichen (*letra*, *carácter*, *nombre*, *número, cifra*), die Kunst des Zählens, die Koexistenz verschiedener Zahlschriften sowie die Bedeutung der Zahl *cero* ein. Mit ihrer Studie legt Mancho die gegenseitige Abhängigkeit zwischen Schrift- und Zahlzeichen dar und ruft zu weiterer interdisziplinärer Zusammenarbeit von Philologen und Naturwissenschaftlern in diesem Forschungsfeld auf.

Mit seiner literaturtheoretischen Studie leitet **Luis Galván** von den grundlegenden theoretischen zu den literaturwissenschaftlichen Beiträgen über. Galván befasst sich ausgehend vom Strukturalismus bis hin zu aktuellen kognitiven Modellen mit der Entwicklung der Erzähltheorie. Eine besondere Bedeutung kommt hier der Verbindung zwischen der *narratio*, als Konzept der Rhetorik, und dem Trivium und Quadrivium zu. Sein Ziel ist es, die Rolle des Kontrafaktischen in der Erzähltheorie aufzuweisen und so zur Debatte darüber beizutragen, wie die Erzähltheorie kognitiver Orientierung die Errungenschaften der auf der Logik basierenden Studien aufheben und weiterentwickeln kann.

Der Blütezeit der spanischen Literatur, dem *Siglo de Oro*, ist eine Reihe von Beiträgen gewidmet, die ein breites Themen- und Gattungsspektrum abdeckt. Das wachsende Interesse für die Mathematik zu Beginn der Neuzeit, besonders im Kontext der Handelsstädte, ist Gegenstand von **Cirilo Flórez Miguels** Beitrag, in dem er sich mit dem Werk des Mathematikers und Schriftstellers Juan Pérez de Moya (1513-97) und dessen *Aritmética práctica y especulativa* (Salamanca, 1562) auseinandersetzt. Für den salmantinischen Humanisten, der stets bemüht war, dem Leser die Mathematik als Naturwissenschaft begreifbar zu machen, sind es gerade die „numerischen Proportionen", die es uns erlauben, die Wirklichkeit als solche zu beschreiben. Nicht nur das Interesse für die Mathematik macht sich in der Literatur des *Siglo de Oro* bemerkbar, sondern auch für Pseudo-Wissenschaften wie der Physiognomie und Chiromantie, die auf einer Geometrisierung des menschlichen Körpers basieren. In **Folke Gernerts** Studie bilden spanische Übersetzungen von lateinischen und italienischen Traktaten sowie die Traktatliteratur von Autoren wie Huarte de San Juan (1529) und Jerónimo Cortés den Ausgangspunkt für die Erörterung der Vision und Vermessung des menschlichen Körpers. Sie spiegeln die Kontinuität eines Wissens wider, das dank seiner Fiktionalisierung überliefert und verbreitet werden konnte. **Eberhard Geisler** schlägt nicht nur eine Brücke zwischen Wort und Zahl, sondern auch zwischen dem spanischen Barockdichter Francisco de Quevedo und dem Achtundneunziger Azorín, zwei spanische Literaten, denen eins gemein ist: der Wunsch eine Kunst zu schaffen, die sich der alles beherrschenden Rolle des Wertgesetzes entzieht und eine Alternative zu ihr bildet. Ausgehend von der Philosophie Heideggers untersucht Geisler exemplarisch das Verhältnis von Sprache und Wert, Erzählung und

Rechnung sowie Wort und Zahl, die zwar alle in dem Begriff „Logos“ zusammenfallen, jedoch innerhalb der spanischen Literaturgeschichte völlig verschiedene Bedeutungen aufweisen. **Adrián Sáez** greift den Einfluss der wissenschaftlichen Revolution des 17. Jahrhunderts in der Poesie des *Bajo Barroco* auf und stützt sich dabei auf die Dichtung von Quevedo und Góngora, Miguel de Barrios und el conde de Rebolledo. Gerade weil die Poesie nicht das repräsentativste Medium für die Verbreitung von Wissen und Lehre darstellt, beweist sie sich als idealer Spiegel des technologischen und intellektuellen Fortschritts und als Motor für die progressive Veränderung des künstlerischen Ausdrucks. Mit der Anpassung Lope de Vegas an die sich verändernde Realität Spaniens beschäftigt sich **Antonio Sánchez Jiménez**. Dabei rückt er die Rolle des Triviums und Quadriviums in Lope de Vegas Werk in den Vordergrund. Darüber hinaus geht er auf eine bisher wenig beachtete Etappe im Leben des Schriftstellers ein: Er beleuchtet Lope de Vegas Hochschulbildung sowie den daran anknüpfenden Besuch der *Academia Real Matemática* und stellt deren Bedeutung für die Genesis der *Isagoge a los Reales Estudios de la Compañía de Jesús* dar. Auf die mathematische Konstruktion in Calderón de la Barcas Komödien gehen **Wolfram Aichinger** und **Simon Kroll** ein. Dabei gehen sie der Frage nach, ob sich die barocke Arithmetik des Dramas in einem konventionellen Zahlensystem fassen lässt. Besonderes Augenmerk liegt hierbei auf den Ziffern und der Geheimsprache in der Komödie *El secreto a voces*, in der Calderón die Kryptographie der Epoche mittels geistvoller Kombinationen von Ziffern und chaotischer Multiplikationen parodiert. **Emilio Blanco** beschäftigt sich ausgehend von den quantitativen Verfahren, die sich von der Renaissance an auf die verschiedenen Lebensbereiche und Berufsgruppen ausweiten und im Laufe des 17. Jahrhunderts auch in der Literatur Fuß fassen, mit der numerischen Gedankenwelt in Baltasar Graciáns Werk. Besondere Berücksichtigung findet *El Oráculo manual*, in dem numerische, ökonomische sowie quantitative Referenzen eine besondere Rolle spielen.

Einen zeitlichen Sprung vollzieht **Manfred Tietz**, der in seinem Beitrag einen Blick auf die Epoche der spanischen Aufklärung wirft. Während im Mittelalter das christliche Grundverständnis der Welt als göttlichem Kosmos zu einer umfassenden religiösen Zahlensymbolik führt, die immer wieder als Erklärung der Kohärenz der Welt sowie als „numerischer Gottesbeweis“ herangezogen wird, so verliert diese Zahlensymbolik im Zuge der europäischen Aufklärungsbewegung zunehmend ihre Evidenz und wird durch exakte Messungen und erstarkende Naturwissenschaften als Spekulation erwiesen. Tietz befasst sich in seinem Beitrag mit dem Werk des Jesuiten Lorenzo Hervás y Panduro und mit der Frage, in wie weit es dieser in seinem astrologisch-utopischen Reisebericht *Viaje estático al mundo planetario* bei der nüchternen Verwendung des Zahlenmaterials belässt oder ob er den Versuch unternimmt, sein Lesepublikum wieder für eine religiöse Interpretation der Welt zurückzugewinnen.

Der zeitgenössischen Literatur gewidmet, vermittelt **Felix Schmelzer** einen Einblick in das Werk der katalanischen Poetin und Übersetzerin Clara Janés, in dem die Rezeption der modernen Physik eine besondere Bedeutung erlangt. So vereint ihr Gedicht „Vibra el vacío“, das ein Konzept aus der Quantenphysik poetisiert, *physis* und *poiesis*, zwei entgegengesetzte Richtungen, die letztendlich die gleichen Regeln der Schöpfung befolgen und von dem modernen Bewusstsein der Unaussprechlichkeit der Natur zeugen. Auch **Natalia González de la Llanas** Beitrag befasst sich mit der Literatur des zwanzigsten Jahrhunderts. Ihre Studie weist allerdings nicht die

Verbindungen zwischen Physik und Poesie, sondern zwischen Mathematik und Prosa auf. Sie analysiert den vom Mathematiker und Schriftsteller Carlo Frabetti verfassten metafiktionalen Kurzroman *El Libro Infierno*, in dem Wort und Zahl, eine Bibliothek und die Mathematik als Handlungsträger agieren.

Einen weiteren Themenabschnitt bilden die sich mit den Werken der argentinischen Autoren Cortázar, Sabato und Borges befassenden Studien, die eine besondere Hinwendung zur Mathematik und Philosophie kennzeichnet. **Lászlo Scholz** beleuchtet anhand der Analyse von Kurzgeschichten, Romanen und Essays wie *Todos los fuegos el fuego*, *El perseguidor, Rayuela* und *Prosa del observatorio* nicht nur die Präsenz und Funktion von Zahlen in den fiktiven Texten Julio Cortázars, sondern wirft zugleich einen neuen Blick auf den in der zeitgenössischen Prosa Argentiniens oftmals kritisierten Hang zur Essayistik. **Juan Arana** hingegen beschäftigt sich mit dem inter- und transdisziplinären Interesse Borges' für Literatur und Philosophie ebenso wie mit dessen Interesse für eines der ältesten Rätsel der Philosophie und Mathematik, das in den Texten *La perpetua carrera de Aquiles y la tortuga* und *Avatares de la tortuga* zum Ausdruck kommt: Zenons Paradoxien der Vielheit. Auch **Manuel Rivas González** greift in seiner Studie die Verbindung zwischen Philosophie und Literatur in Borges' Werk auf. So nimmt er den von Borges in *Tlön, Uqbar, Orbis Tertius* entworfenen Planeten Tlön als Ausgangspunkt für sprachphilosophische Überlegungen. In seinem Beitrag stellt er die klassischen von Nietzsche, Frege, Russell, Strawson, Searle und Kripke behandelten Probleme der Sprachphilosophie zur Diskussion und geht auf die Frage ein, was aus sprachlicher Hinsicht geschieht, wenn wir uns auf etwas beziehen, das nicht existiert. **Christoph Strosetzki** untersucht, wie Borges und Sabato auf die von Wittgenstein und dem Wiener Kreis aufgestellten Thesen über die philosophische Metaphysik reagieren. Dabei hinterfragt er, ob aus der Sicht dieser Autoren der Metaphysik der gleiche Erkenntniswert zuzuschreiben wird wie der phantastischen Literatur, ob es trotz allen naturwissenschaftlichen Fortschritts der Kunst vorbehalten ist, die Fragen des einzelnen Individuums zu beantworten und welche Rolle Sprache in diesem Kontext spielt. Einen letzten Beitrag leistet **Corinna Deppner**, die sich den seit den 1970er Jahren diskutierten Beziehungen zwischen Borges' Werk und der jüdischen Kabbala widmet. Der Vergleich mit der Kabbala bietet sich an, da diese ihrerseits mit Worten und Zahlen operiert. Deppner geht der Frage nach, ob die für die Kabbala und Borges' fiktionale Erzählprosa so wichtige Wechselwirkung von Buchstaben, Worten und Zahlen, von Literatur und Mathematik, eine epistemische Wirkung erzielt. Anhand der Erzählung *La biblioteca de Babel* zeigt sie exemplarisch die Pendelschwingung zwischen Magie und Logik sowie Buchstabe und Zahl auf.

Für die finanzielle Unterstützung der Drucklegung danken wir der Spanischen Botschaft und Hispanex. Für die Hilfe bei der Vorbereitung des vorliegenden Bandes sei Christina Münder y Estellés und Sophie Leitmont sehr herzlich gedankt.

Christoph Strosetzki, Münster

„Denn Gott treibt immer Geometrie.“ Zur politischen Bedeutung des Verhältnisses von Geometrie und Arithmetik in der Frühen Neuzeit.

Eric Achermann (Münster)

Etwas blass mögen uns die weitgehend vergessenen Traktate und Traktätchen erscheinen, die in der ersten Hälfte des 17. Jahrhunderts historische, mythologische und biblische Figuren zum Gegenstand politischer Erwägungen erheben.[*] Die Frage jedoch, die im Zentrum dieser nur schwer überschaubaren Literatur steht, ist eine weit in das 18. Jahrhundert hinein leuchtende, nämlich diejenige nach einem ‚per se‘ amoralischen Handeln, das ‚per aliud‘ Legitimität erhält oder erhalten könnte. Meist implizit setzen die Verfasser diesbezüglicher Erörterungen voraus, dass der Politik als einer Kunst situationsangemessenen Handelns eine höhere Dignität als der Ethik zukomme, oder zumindest in gewissen Fällen zukommen könne. Wie, so wird gefragt, kann die Ruchlosigkeit gewisser Taten ansonsten so segensreicher Figuren wie David oder Romulus erklärt oder gar entschuldigt werden?[1] Dass Politik nun primär als eine auf Machterwerb und -erhalt ausgerichtete Technik und damit nicht als Theorie gesellschaftlicher Ordnung zu verstehen sei, diese Vorstellung selbst steht quer zur Frage nach der moralischen Zulässigkeit des jeweiligen Handelns; betrachtet man Politik als Kunst des Regierens und nicht als Wissenschaft staatlicher Ordnung, so ist nur schwer erkennbar, wodurch ein politisches Urteil jenseits der Ethik begründet werden könnte, es sei denn in der Macht an sich als einziger Finalität eben dieses politischen Handelns. Für manchen der sogenannten ‚politici‘ liegt die Konsequenz denn auch nahe, politische Erwägungen aus ihrer traditionellen Verstrebung in einer Seinsordnung und der damit verbundenen Werte herauszulösen.[2]

Ein Hauptproblem der politischen Wissenschaft des 16. und 17. Jahrhunderts ist die Frage nach deren ‚Dimensionen‘. Alles hängt davon ab, ob wir Politik als eine Wissenschaft gesetzgebender und gesetzesübender Ordnung verstehen oder aber als

[*] Für wichtige Hinweise und Korrekturen danke ich Nadine Lenuweit und Marco Bunge-Wiechers.

[1] Zu den genannten Traktaten sowie diesbezüglicher Forschung vgl. Eric Achermann: *Selbsterhaltung, Klugheit und Gerechtigkeit. Zur politischen und theologischen Anthropologie in Grimmelshausens ‚Ratio Status‘,* in: *Simpliciana* 34 (2012), S. 43-78.

[2] Zur Darstellung dieser mit dem Namen Machiavellis einhergehenden Entzweiung von Ethik und Politik sowie der daraus hervorgehenden Krise der göttlichen Natur- und Gesellschaftsordnung vgl. die hervorragende Darstellung bei Panajotis Kondylis: *Konservativismus. Geschichtlicher Gehalt und Untergang*, Stuttgart 1986, S. 136-149. Zur kirchlichen Reaktion auf den Machiavellismus vgl. Michael Stolleis: *Arcana Imperii und Ratio Status. Bemerkungen zur politischen Theorie des frühen 17. Jahrhunderts*, in: ders.: *Staat und Staatsräson in der frühen Neuzeit. Studien zur Geschichte des öffentlichen Rechts*, Frankfurt a. M. 1990, S. 37-72.

eine bloße Ansammlung von Präzepten, Macht zu erwerben und zu erhalten. In den massiven Auseinandersetzungen, die von Machiavellis (1469-1527) *Principe* ausgehen und während mehr als zwei Jahrhunderten um die darin tatsächlich oder oft auch nur mutmaßlich enthaltenen Lehren kreisen, dürfte wohl keine Frage entscheidender sein als diejenige nach der finalen Einbettung herrschaftlichen Handelns. Die antiken und christlichen Autoritäten politischer Theorie begegnen dem Verhältnis von Episteme und Ethos bekanntlich mit der Überzeugung, dass sowohl das Wahre, worauf die Erkenntnistätigkeit, als auch das Gute, worauf das Handeln zu zielen hat, in einer entweder alles durchdringenden Vernunft, einer dem Menschen innewohnenden Bestimmung oder einem über die weltliche Ordnung hinaus verweisenden Heilsversprechen gründe.[3] Auf diesem Hintergrund ist denn auch ‚Dimension' zu verstehen, das hier nicht etwa dezent metaphorisch verwendet wird. Die Alternative für oder wider eine transzendierende Ordnung bestimmt die Form der Ausdehnung, in welche der politische Autor sich und seine Elemente zu positionieren hat. Er muss sich dazu verhalten, ob er Politik linear als Abfolge von Einzelereignissen oder räumlich als hierarchisch organisierten Körper denkt. Der politische Atomismus, dessen sind sich die Gegner Epikurs bewusst,[4] zerstöre die Vorstellung des Kontinuums und somit auch eine geometrische Betrachtung höherer Ordnung, die über die erste Dimension hinausgeht. In ihren Augen bleibt der Atomist in den vier Grundrechenarten der Arithmetik befangen. Die Verteidigung des Kontinuums hingegen ist die Pflicht eines jeden Rechtgläubigen, die von einem Mathematiker und Apologeten wie Libert Froidmont (1587-1653) eingefordert wird. In seinem *Labyrinthus* begegnet er den Anfechtungen des Atomismus (und also des Diskreten) mit einer engagierten Verteidigung der aristotelischen Kontinuumsvorstellung, die er von allen Seiten – der neuen Himmelsmechanik wie auch der Arithmetisierung der Dynamik[5] – unter Beschuss sieht:

> Zumindest wird man nicht leugnen, so hoffe ich, dass Gott drei Linien, die aus gleichschenkligen Punkten auf geradeste und mathematische Weise verbunden sind, zusammenfügen und die von ihnen eingeschlossene ganze Fläche mit einer wahren und realen Quantität füllen könne. Ist dem aber so, dann ist genug gesagt: Hieraus folgt

[3] Zu diesen Ansätzen bei Platon, Aristoteles, Cicero, Augustinus und Thomas von Aquin vgl. die gute und knappe Darstellung bei Volker Sellin: *Art. ‚Politik'*, in: Brunner, Otto/Conze, Werner/Koselleck, Reinhart (Hg): *Geschichtliche Grundbegriffe. Historisches Lexikon zur politisch-sozialen Sprache in Deutschland*, Bd. 4. Stuttgart 1978, S. 789-874, hier S. 789-806. Ausführlicher Ernst-Wolfgang Böckenförde: *Geschichte der Rechts- und Staatsphilosophie. Antike und Mittelalter*, Tübingen ^{2}2006, S. 13-221.

[4] Zum politischen Epikureismus vgl. nach wie vor die grundlegende Untersuchung von Wilhelm Hasbach: *Die allgemeinen philosophischen Grundlagen der von François Quesnay und Adam Smith begründeten politischen Ökonomie.* In: *Staats- und socialwissenschaftliche Forschungen* 10/2 (1890), S. 3-11, 26f., 36-43 und 93-98.

[5] Froidmont ist nicht nur eingefleischter Anti-Epikureer, sondern auch ein Gegner Kopernikus' und Galileis. Vgl. hierzu: Pietro Redondi: *Libert Froidmont, ‚opposant' et allié de Galilée*, in: *Libert Froidmont et les résistances aux révolutions scientifiques*, Haccourt 1988, S. 83-104; Isabelle Pantin: *Libert Froidmont et Galilée. L'impossible dialogue*, in: Montesinos, José/Solís Galileo, Carlos (Hg.): *Largo campo di filosofare. Eurosymposium*, Orotava 2001, S. 615-635.

> nämlich sogleich all das Widersinnige und Unmögliche, das wir im Vorausgehenden [den geometrischen Beweisen gegen den Atomismus] als solches erwiesen haben.[6]

Für Froidmont sind Teilchen eben nicht bloße Teilchen, sondern final bestimmt.[7] Genau hierin aber scheinen die frühneuzeitlichen Leser eines Machiavelli das eigentlich Unerhörte der Lehre des *Principe* zu erkennen, nämlich in der Suspendierung der Frage nach der Finalität sowie einer rein kausalen, und also amoralischen, Interpretation der Notwendigkeit:

> Und viele haben sich Republiken und Fürstentümer ausgedacht, die man weder gesehen, noch erfahren hat, als ob sie in Wahrheit existierten. Wie man nämlich lebt, ist so weit entfernt von demjenigen, wie man leben sollte, dass der, welcher dasjenige, was getan wird, zugunsten desjenigen vernachlässigt, was getan werden sollte, vielmehr den Ruin als seine Erhaltung erlernt. Denn ein Mensch, der in allem sich als guter zu beweisen versucht, muss unter so vielen untergehen, die nicht gut sind. Daher ist es notwendig, dass ein Fürst, der sich erhalten will, lerne, nicht gut zu sein und diese Einsicht gemäß der Notwendigkeit zu gebrauchen bzw. nicht zu gebrauchen.[8]

Bezeichnenderweise fungieren Machiavellis so oft verwendete Begriffe „necessario" und „necessità" nicht etwa als metaphysische Wahrheitsprädikate, sondern stehen für eine – gemessen an den jeweiligen konkreten Anforderungen – defizitäre oder prekäre

[6] Libertus Fromondus: *Labyrinthvs sive de compositione continvi liber vnvs. Philosophis, Mathematicis, Theologis vtilis ac iucundus*, Antwerpen 1631, S. 40: „Non negabitur saltem, spero, Deum tres lineas isoscelis ex punctis directissimè & Mathematicè compositis posse concinnare, areamque iis conclusam verâ & reali quantitate totam complere. Hoc verò si detur, satis est: omnia enim illicò sequuntur absurda, & impossibilia quae antè demonstravimus." – Zu Froidmonts *Labyrinthus* vgl. Philip Beeley: *Kontinuität und Mechanismus. Zur Philosophie des jungen Leibniz in ihrem ideengeschichtlichen Kontext*, Stuttgart 1996, S. 293-309.

[7] Ebd., S. 152: „particulae […] capi aut teneri finibus certis" [die Teilchen sind durch bestimmte Ziele gefangen oder verpflichtet].

[8] Niccolò Machiavelli: *Il Principe (1513/1532)*, Cap. XV, in: *Il Principe di Niccolo Machiavelli al Magnifico Lorenzo di Piero De' Medici; La vita di Castruccio Castracani da Lucca a Zanobi Buondelmonti, & à Luigi Alamanni, composta per il medesimo; Il Modo che tenne il duca Valentino per ammazare Vitellozo, Oliverotto da Fermo, il. S. Pagolo, & il Duca di Gravina discritta per il medesimo; I Ritratti delle cose della Francia, & della Alamagna per il medesimo, nuovamente aggiunti*. [Florenz] 1532, S. 23v: „Et molti si sono imaginati Repub. & Principate; che non si sono mai uisti, ne conosciuti esser in uero: perche egli è tanto discosto da come si uiue, à come si douerria uiuere; che colui che lascia quello che si fa; per quello che si douerria fare; impara piutosto la rouina che la perseueratione sua. Perche un huomo che voglia fare in tutte le parti professione di buono; conuien che ruini infra tanti, che non son' buoni. Onde è necessario ad un Principe uolendosi mantenere, imparare à potere essere nō buono, & usarlo, & nō usarlo, secōdo la necessità."

Lage, die einer Entscheidung oder eines entschiedenen Handelns bedarf.[9] Wer „secondo“ einer solchen „necessità“ handelt, handelt nicht gemäß aristotelischen Tugendvorstellungen, sondern versucht Not und Bedürftigkeit seiner Lage durch Beherztheit zu kompensieren. Weder lebt, noch webt der ‚politicus‘ im Zeichen der „Spindel der Notwendigkeit“ (Ἀνάγκης ἄτρακτος),[10] diesem eindrucksvollen Schlussmythos von Platons (428/427-348/347 v. Chr.) *Politeia*, nein er entzieht sich auch einer geometrischen Notwendigkeitsvorstellung, wie sie Aristoteles (384-322 v. Chr.) in seiner *Physik* formuliert. Für Aristoteles komplettiert die Notwendigkeit die Finalität, folgt jene doch den materiellen Bedingungen, welche diese erfordert:

> Bezüglich desjenigen, was notwendig ist, muss gefragt werden, ob diese Notwendigkeit hypothetisch oder schlechthin ist (εξ ὑποθέσεως ὑπάρχαι ἢ καὶ ἁπλῶς). […] Nichts kann hervorgebracht werden ohne Dinge, die eine notwendige Natur haben, und dennoch wird es nicht durch diese Dinge […], sondern in Hinsicht auf einen Zweck (ἕνεκα) […]. Das Notwendige ist auf mehr oder minder gleiche Weise in der Mathematik wie in den Dingen, die durch die Natur hervorgebracht werden. Da das Gerade ist, was es ist, ist es notwendig, dass die Winkel eines Dreiecks gleich zwei rechten Winkeln sind; nicht aber umgekehrt. Wären die Winkel jedoch nicht gleich zwei rechten Winkeln, so ist das Gerade auch nicht, was es ist.[11]

Die machiavellische „necessità“ hat mit einem solchen mathematischen Begriff des Notwendigen nichts gemein. Sie muss vielmehr als Pendant zur „virtù“ betrachtet werden, wobei die Ein- und Ausübung dieser „virtù“ situativ erfolgt: Entscheidungen ergeben sich nicht deduktiv aus der Betrachtung von Natur und Zweck, sondern werden durch die Umstände notwendig bedingt und ‚ad hoc‘ getroffen.[12] Die „virtù“ besteht also letztlich in der Fertigkeit, situationsangemessen in Absehung der Moral zu handeln,

[9] Natürlich findet sich auch vor Machiavelli in der politischen und ökonomischen Literatur „necessitas“ für ‚Notdurft‘ u.ä., die es durch kluge „gubernatio“ zu beseitigen gilt; die „necessità“ als Krisis und Kairos jedoch fungiert im *Principe* geradezu als theoretischer Zentralbegriff.

[10] Platon: *Politeia*, X, 616c.

[11] Aristoteles: *Physik*, II, 9, 199b35-200a18.

[12] Hierin liegt denn auch der wesentliche Unterschied zu der Erfahrungsgrundlage, welche die Politik in den Augen Aristoteles’ (*Nikomachische Ethik*, VI, 9, 1142a9-16; hier zit. nach: Aristoteles: *Nikomachische Ethik*, übers. von Eugen Rolfes, hg. von Günther Bien, Hamburg [4]1985, S. 140f.) von der Mathematik trennt. Diese Trennung ist nicht eine Trennung des Widerstreits, sondern zeugt von der Schwierigkeit der Applikation der Weisheit auf den kontingenten Bereich der Klugheit: „Indessen gibt es vielleicht kein eigenes Bestes ohne Haushaltungskunst und Staatskunst. Es ist aber auch nicht von vornherein klar und darum von Fall zu Fall zu untersuchen, wie man die eigenen Angelegenheiten besorgen muß. Ein Zeichen für die Wahrheit des Gesagten hat man an der Erfahrungstatsache, daß man in jungen Jahren ein Geometer und Mathematiker und ein Weiser oder Kundiger in solchen Disziplinen, doch schwerlich klug werden kann. Der Grund dafür ist der, daß die Klugheit sich auch auf das Einzelne bezieht, das man nur durch die Erfahrung kennenlernt, die eben dem jungen Manne fehlt, da sie nur die Frucht langer Jahre ist.“

oder, wie es im berüchtigten 18. Kapitel heißt: „saper entrare nel male necessitato“ [in das notwendige Übel einzutreten wissen].[13]

Um es nochmals zu sagen: Die Krise, die Machiavellis Denken wenn nicht auslöst, so doch zumindest anzeigt,[14] liegt in der Bestreitung der Verschränkung von Notwendigkeit und moralischer Finalität menschlichen Handelns, und damit einhergehend aller Ordnungsvorstellungen, welche die weltliche transzendieren.[15] Sowohl für die Anti-Machiavellisten als auch für die Vertreter einer „prudentia mixta“[16] geht es darum, solche Ordnungsvorstellungen gegen Machiavellis desillusionierte Weltsicht und also auch gegen das kontingente Spiel eines politischen Kalküls zu halten. Kommt nämlich den Regeln der Politik als Regierungskunst nicht die gleiche

[13] Machiavelli: *Il principe*, Cap. XVIII, S. 17v.

[14] Für Michel Senellart (*Les arts de gouverner. Du ‚regimen‘ médiéval au concept du gouvernement*, Paris 1995, S. 212f.) stellt Machiavelli zwar nicht den immer wieder behaupteten radikalen Erneuerer dar; nichtsdestotrotz sei aber der Bruch mit den moralischen Forderungen, der den *Principe* auszeichnet, ein Ereignis, das als Novum wahrgenommen werde. – Anthony J. Parel (*The Machiavellian Cosmos*. New Haven und London 1992) hingegen hat versucht, die Bedeutung der Astrologie als Ordnungssystem in Machiavellis Denken nachzuzeichnen; die Belege, die hier geliefert werden, scheinen mir aber von recht marginaler Bedeutung.

[15] So wendet sich schon Gentillet (1535-1588) in seinem *Anti-Machiavel* von 1576 anlässlich der Erörterung einer Maxime, die er Machiavelli unterstellt, gegen die Lehre des 18. Kapitels des *Principe*, indem er die notwendige Verbindung von ‚constantia‘ und Tugend verteidigt und das Beharren in einem harmonischen Ganzen gegen die Versatilität der Glücksumstände hält: „Car l’homme inconstant et disposé de tourner à tous vents ne pourra jamais estre que plein de toutes sortes de vices, et vuide de toute vertu: parce qu’en vertu ny peut eschoir changement ny variation, à cause que les vertus sont accordantes ensemble et non contraires: mais aux vices peut bien eschoir changement, variation et inconstance: dautant que souvent ils sont contraires, et tiennent les extremitez, […].“ [Der unbeständige Mensch nämlich, der bereit ist, sich allen Winden gemäß zu drehen, kann nicht anders, als von allen möglichen Lastern erfüllt und aller Tugend entleert zu sein, weil nämlich in der Tugend keinerlei Veränderung, keinerlei Abwechslung vorkommen kann, da die Tugenden in sich übereinstimmen und einander nicht widerstreiten. Bei den Lastern hingegen mag Veränderung, Abwechslung und Unbeständigkeit vorkommen, insbesondere da sie häufig widerstreitend sind und entgegengesetzte Enden einnehmen.]; Innocent Gentillet: *Discours sur les moyens de bien gouverner et maintenir en bonne paix un Royaume ou autre Principauté. Contre Nicolas Machiavel Florentin*, Paris 1576. Nach der Ausg.: *Anti-Machiavel*, hg. v. C. Edward Rathé, Genf 1968, S. 509. – Die Glückseligkeit des Staates liegt denn auch in der Harmonie und Übereinstimmung (harmonie et concordance), die aus guter Regierung und guter Befolgung des Regiments resultiert; vgl. ebd.: I. Maxime, S. 46. Dieses gute Regiment wiederum wird aristokratisch, genauer noch: auf der Grundlage der distributiven Gerechtigkeit, gedacht: „C’est pourquoy l’on definit justice, une constante volonté de rendre à chascun ce qui luy appartient.“ [Und deshalb bestimmt man die Gerechtigkeit als ein beständiger Wille, jedem das Seine zu geben.]; ebd. XXV. Maxime, S. 509.

[16] Zu Lipsius’ ‚prudentia mixta‘, deren Bezug zu Machiavelli sowie zur ‚Constantia‘ vgl. Gerhard Oestreich: *Antiker Geist und moderner Staat bei Lipsius* (1547–1606). Der Neustoizismus als politische Bewegung, hg. von Nicolette Mout, Göttingen 1989, S. 167-170 und S. 185f.; Günter Abel: *Stoizismus und Frühe Neuzeit. Zur Entstehungsgeschichte modernen Denkens im Felde von Ethik und Politik*. Berlin/New York 1978, S. 73-92.

Erkenntnissicherheit wie der Mathematik zu,[17] so weisen sie doch als Regeln über den Bereich eines reinen Rechenspiels hinaus und in den nomothetischen Bereich hinein, der nach Ansicht eines jeden guten Aristotelikers oder auch Neo-Stoizisten die Politik wesentlich, wenngleich in ideeller Hinsicht mitbestimmt. Der Feind eines solchen Denkens aber trägt den Namen Zufall. Dieser Zufall erscheint als Losung für eine Gesellschaft, die aus so illustren Mitgliedern wie Epikur (~341-~270 v. Chr.), Hobbes (1588-1679) und Machiavelli besteht. Sie alle verstoßen gegen die „perpetuità", gegen die göttlichen Gesetze und den göttlichen Geist. Noch 1730, in der zweiten überarbeiteten Ausgabe seiner *Scienza nuova* behauptet Vico (1668-1744) die Hauptlinien der platonischen Ordnungsvorstellung gegen die Angriffe Epikurs und dessen Gefolgschaft:

> Der, der alles geschaffen hat, war aber Geist, denn er schuf es den Menschen mit Vernunft, er war nicht Schicksal, denn er schuf es durch freie Wahl, nicht Zufall, denn er schuf es mit Beständigkeit, stets das Gleiche schaffend, damit sie zu denselben Dingen gelangen.
> So ist in der Tat Epikur widerlegt, der vom Zufall ausgeht, und seine Gefolgsleute Hobbes und Machiavelli; so ist in der Tat Zeno widerlegt, und mit ihm Spinoza, die vom Schicksal ausgehen; während in der Tat zugunsten politischer Philosophen entschieden ist, deren vorzüglichster der göttliche Platon ist. Dieser statuierte, dass die Vorsehung die menschlichen Dinge reguliert. Recht hatte also Cicero, als er mit Atticus nicht über die Gesetzte räsonieren konnte, solange dieser nicht aufhöre, Epikureer zu sein, und ihm nicht vorgängig einräume, dass die Vorsehung die menschlichen Dinge reguliere; zwar wird diese Vorsehung von Pufendorf durch seine Hypothese verkannt, von Selden vorausgesetzt und von Grotius ausgeschlossen, die römischen Rechtsgelehrten hingegen statuierten sie zum ersten Prinzip des natürlichen Völkerrechtes.[18]

[17] „Mais au reste, combien que les maximes et reigles generales de l'art politique peuvent aucunement [Anm. des Herausgebers: en quelque façon] servir à savoir bien conduire et gouverner un estat public (soit principauté ou republique) elles ne sont pas neantmoins si certaines que les maximes des mathematiciens, ains sont reigles qui seroyent fort dangereuses, si l'on ne les faisoit plustost servir et acommoder aux afaires occurrens, que non pas acommoder les afaires à icelles maximes et reigles. Car les circonstances, dependances, consequences, et antecedences de chacun afaire particulier sont le plus souvent toutes diverses et contraires, de manière que combien que deux afaires seront semblables, il ne les faudra pas pourtant conduire et determiner par mesme reigle ou maxime, à cause de la diversité des accessoires." [Obwohl im Übrigen die Maximen und allgemeinen Regeln der politischen Kunst auf gewisse Weise der guten Führung und Verwaltung des öffentlichen Wesens (sei es ein Fürstentum oder eine Republik) dienen können, so sind sie dennoch nicht so sicher wie die Maximen der Mathematiker. Es sind nämlich Regeln, die sehr gefährlich wären, würde man die vorfallenden Ereignisse diesen Maximen und Regeln anpassen und nicht die Regeln den vorfallenden Ereignissen.]; Gentillet: *Anti-Machiavel*, Préface, S. 30.

[18] Giambattista Vico: *Principi di Scienza nuova (Conclusione dell'opera). Giusta l'edizione del 1744. Con le varianti dell'edizione del 1730 e di due redazioni intermedie inedite e corredata di note storiche*, hg. von Fausto Nicolini, Bd. 2. Bari 1911, S. 1048f.: „Questo, che fece tutto ciò, fu pur mente, perchè 'l fecero gli uomini con intelligenza; non fu fato, perchè 'l fecero con elezione;

Vico verhält sich wenig wählerisch. Gottes Vernunft und Ratschluss dienen ihm ebenso wie die Ordnungsvorstellungen eines Platon und nicht minder als der eklektische Stoizismus eines Cicero (106-43 v. Chr.) als argumentatives Arsenal, um den Gefahren des Epikureismus zu begegnen. Dieser aber feiert seine Wiedergeburt in den politischen Lehren Machiavellis und Hobbes'. Gleichzeitig macht er deutlich, dass die Zerrüttung der Ordnung durch die Kontingenz des Weltgeschehens nur die eine Seite der Medaille prägt, welche die modernistische Verleugnung göttlicher Ordnung zur Schau stellt. Die andere findet ihre Vorlage in einem Nezessitarismus, der als blinder Zwang die Kehrseite zum blinden Zufall bildet.

Wer die göttliche Vernunft als Anfang und Ende aller Ordnung bewahren will, der hat sowohl politisches Kalkül als auch seelenlose Mechanik zu meiden. Diese Skylla und Charybdis einer jeden christlichen Politik zu umschiffen, bedarf es jedoch ganz unterschiedlicher Argumente. Im Folgenden wird es hauptsächlich um die Bedrohung der Geometrie durch eine Rechenkunst gehen, die sich aus ihren Dienstverhältnissen in der klassischen Philosophie emanzipiert. Dieses Problem hat zentral mit dem Machiavellismus und seiner epikureischen Interpretation zu tun. Ohne Fragen nach der Geometrisierung und Mechanisierung der Philosophie und Naturwissenschaften ganz auszuschließen, liegt der Fokus auf einigen mathematischen Überlegungen, die den

non caso perchè con perpetuità, sempre così faccendo, escono nelle medesime cose./ Adunque, di fatto è confutato Epicuro, che dà il caso, e i di lui seguaci Obbes e Macchiavello; di fatto è confutato Zenone, e con lui Spinosa, che dànno il fato: al contrario, di fatto è stabilito a favor de' filosofi politici, de' quali è principe il divino Platone, che stabilisce regolare le cose umane la Provvedenza. Onde aveva la ragion Cicerone, che non poteva con Attico ragionar delle leggi, se non lasciava d'esser epicureo e non gli concedeva prima la Provvedenza regolare l'umane cose. La quale Pufendorfio sconobbe con la sua ipotesi, Seldeno suppose e Grozio ne prescindè; ma i romani giureconsulti la stabilirono per primo principio del diritto natural delle genti." – Es mag denn auch alles andere als überraschend erscheinen, dass sich Vico aufgrund der Idealität seines Gegenstandes der Geometrie verpflichtet fühlt: „Onde questa Scienza viene […] a descrivere una *Storia ideal eterna*, sopra la quale corron in tempo le storie di tutte le nazioni ne' loro sorgimenti, progressi, stati, decadenze e fini. […] Cosi questa Scienza procede appunto come la Geometria, che mentre sopra i suoi elementi il costruisce o 'l contempla, esse stessa si faccia il mondo delle grandezze; ma con tanto più di realità quanta più ne hanno gli ordini d'intorno alle faccende degli uomini che non ne hanno punti, linee, superficie e figure. E questo istesso argomento che tali pruove sieno d' una spezie divina e che debbano, o leggitore, arrecarti un divin piacere; perocchè in Dio il conoscer e 'l fare e una medesima cosa." [Deshalb vermag diese Wissenschaft /…/ eine *ideale ewige Geschichte* zu beschreiben, auf welcher die Geschichten aller Nationen in ihrem Entstehen, Fortschreiten, Verharren, Niedergehen und Enden zeitlich ablaufen /…/ So verfährt denn diese Wissenschaft wie die Geometrie, die sich selbst eine Welt der Größen erschafft, indem sie anhand der eigenen Elemente diese konstruiert oder betrachtet; aber mit um so mehr Realität als die Ordnungen in Bezug auf die Handlungen der Menschen ein höheres Maß an Realität haben als Punkte, Linien, Flächen und Figuren. Und dies ist auch ein Argument dafür, dass solche Beweise von einer göttlichen Art sind und dass sie dir, oh Leser, eine göttliche Freude bereiten müssen. In Gott nämlich sind das Erkennen und das Tun eins und dasselbe.]; ebd. I, 4 (Del metodo), Bd. 1, S. 187f.

Kampf um die Korrespondenz von transzendenter und menschlicher Ordnung begleiten oder gar fundieren.[19]

1 Gerechte Proportionen

Um das schwierige Verhältnis von natürlicher Ordnung und gesellschaftlicher Hierarchie, genauer noch von Mathematik und gesellschaftlicher Hierarchiebildung zu illustrieren, soll eine Stelle aus Virgilio Malvezzis (1595-1653) *Romulo* als Ausgangspunkt dienen. Bei diesem Malvezzi handelt es sich um einen der bedeutendsten Verfasser der eingangs erwähnten Literatur.[20] Mit seinen beiden Traktaten zu Romulus und zu Tarquin, dem ersten und dem letzten der Könige Roms, verzeichnet er beachtliche Erfolge – in den Augen Baltasar Graciáns (1601-1658) erscheint er gar als Nachkomme eines Seneca (~1-65 n. Chr.) und Valerius Maximus (1. Jh.).[21] Ebenso wie sein *Verfolgter David* erfahren diese beiden ‚politischen Biographien' Übersetzungen in mehrere europäische Sprachen, ins Deutsche etwa durch den Mitbegründer der Fruchtbringenden Gesellschaft, Fürst Ludwig I. von Anhalt-Köthen (1579-1650),[22] ins Spanische von niemand geringerem als Francisco de Quevedo (1580-1645).

[19] Zur neuplatonischen Reaktion auf die mechanische Philosophie eines Descartes und Spinoza vgl. Eric Achermann: *Ordnung im Wirbel. Knorr von Rosenroth als Kompilator und Übersetzer von Thomas Browne, Jean d'Espagnet, Henry More, Gottfried Wilhelm Leibniz und Antoine Le Grand*, in: *Morgen-Glantz* 13 (2003), S. 205-282, hier S. 212-238.

[20] Zu Malvezzis großem Einfluss auf die Stilideale, die Historiographie und die politischen Ideen seiner Zeit vgl. Ezio Raimondi*: Letteratura barocca. Studi sul Seicento italiano*, Firenze ^{2}1981, S. 196-233; Marc Fumaroli*: L'âge de l'éloquence. Rhétorique et ‚res literaria' de la Renaissance au seuil de l'époque classique*, Paris 1980, S. 199 und 217-219; Hans Felten: *Virgilio Malvezzi als Historiograph am Hofe Philipps IV*, in: *Romanische Forschungen* 93 (1981), S. 387-396; August Buck: *Zeitkritik und Lebensregeln italienischer Moralisten in der Epoche des Barock (Traiano Boccalini, Virgilio Malvezzi, Torquato Accetto)*, in: *Italienisch-europäische Kulturbeziehungen im Zeitalter des Barock*, hg. von Brigitte Winklehner, Tübingen 1991, S. 69-82; Richard Tuck: *Philosophy and Government 1572-1651*, Cambridge/New York 1993, S. 74-78; Mercedes Blanco: *Quevedo lector de Malvezzi*, in: *La Perinola. Revista de investigación quevediana* 8 (2004), S. 77-108; Alexandra Danet: *Raison d'État et raison de religion dans la traduction espagnole anonyme du ‚David persécuté' de Virgilio Malvezzi (1635)*, in: *Figures de la Censure dans les mondes hispanique et hispano-américain*, hg. von Juan Carlos Garrot, Jean-Louis Guereña und Mónica Zapata, Paris 2009, S. 133-144.

[21] Baltasar Gracián: *Agudeza y arte de ingenio*, hg. von Evaristo Correa Calderón, Bd. 2. Madrid 1969, S. 251: „El marqués Virgilio Malvezzi [...] junta el estilo sentenciose de los filósofos con el crítico de los historiadores, y hace un mixto admirado; parece un Séneca que historía y un Valerio que filosofa". [Der Graf Malvezzi verbindet den sentenziösen Stil der Philosophen mit dem kritischen der Geschichtsschreiber und erzeugt eine bewunderte Mischung; er kommt einem vor wie ein Seneca, der Geschichte, und ein Valerius, der Philosophie treibt.]

[22] Vgl. Klaus Conermann: *Die Mitglieder der Fruchtbringenden Gesellschaft 1617-1650*, Weinheim 1985, S 7.

> Es sagete ein weiser Mann/ GOtt were gleich einem *Geometra* gros-kündiger oder weltmesser: Vielleicht darum das die Welt mehr in einer gleichen † eintheilung nach der grösse/ als nach der zahl * ausrechnung besteht. Man erlanget weder lob noch schande von der geburt/ man misset sie aber nach der geburts art ab. Es besteht darin/ das man sich fürtreflich machet/ und die tapferkeit für dem gleichen von natur sich herfür thut. Hierinnen lesset sich eigentlich der Menschliche neid spüren; Es ist keiner der misgunst zum ziele ausgesteckt worden/ der nicht zuvor ehr und ruhm erlanget habe.
> [Randnotiz:] † *Proportio Geometrica* * *Arithmetica*.[23]

Bevor wir auf den „weisen Mann" zu sprechen kommen, gilt es hier die merkwürdige Proportionenlehre zu erklären, die mit einem vielsagenden „Vielleicht" einsetzt. Die Quelle zu diesen Überlegungen liegt nicht allzu verborgen: Mit „Proportio Geometrica" und „Arithmetica" sind ‚termini technici' der Berechnung des Mittelwerts (μεσότητές) genannt, deren politische Interpretation bis hin zu Platons *Timaios*[24] zurückreicht und in Aristoteles' *Nikomachischer Ethik* sowie *Politik* ihre wirkungsmächtigste Formulierung erfährt.[25]

Aristoteles entwickelt im fünften Buch der *Nikomachischen Ethik* sowie im fünften Buch der *Politik* seine Theorie der Gleichheit. Um die Bedeutung der Gleichheit für die verschiedenen Formen politischer Verfassung zu erörtern, unterscheidet er neben der übergeordneten universalen Gerechtigkeit zwei Formen partikularer Gerechtigkeit, die wir heute Verteilungs-, und Tauschgerechtigkeit nennen.[26] Das erste Rechtsprinzip wird in römischer Zeit dem Gebot des „suum cuique tribuere" (jedem das Seine) beigeordnet, während der quantitative Ausgleich den Merkspruch „neminem laedere" (niemandem schaden) zugewiesen erhält.[27] In seinem Kommentar zu Aristoteles' *Ethik* wird es

[23] Virgilio Malvezzi: *Der Romulus und Tarquinius der Hoffertige. Das ist: Das Leben Des Ersten/ und Letzten Königs der Römer*, übers. von Ludwig I. von Anhalt-Köthen, Zerbst 1647, S. 20. Im Original: ders.: *Il Romulo* (1629), Bologna [6]1632, S. 18: „Diceua vn sauio, che Dio è Geometra forse, perche il Mondo consiste di proportione, più geometrica, che arithmetica. La lode, ouero il biasimo non si receue dal nascere; ma si misura sì bene col nascere. Consiste nel disuguagliarsi, per valore, dall'vguale, per natura. In questo stà riuolta la liuidezza humana, e non è bersaglio all'inuidia, chi non fù prima ricouero della gloria."

[24] Platon: *Timaios*, 35b-38b. Die Lehre von den Mittelwerten, die Platon hier aufgreift, geht wohl auf Archytas von Tarent zurück. – Zum Einfluss des *Timaios* in dessen Vermittlung durch Calcidius auf die Vorstellung einer distributiven kosmischen Gerechtigkeit vgl. Ada Neschke-Hentschke: *Die ‚iustita naturalis' gemäß Platos ‚Timaeus'. Ein Beitrag zur Archäologie der Menschenrechte*, in: *Platons ‚Timaios' als Grundtext der Kosmologie in Spätantike, Mittelalter und Renaissance,* hg. von Thomas Leinkauf und Carlos Steel, Löwen 2005, S. 281-304, hier S. 295f.

[25] Aristoteles: *Nikomachische Ethik*, V, 6-7, 1131a10–1132b20; ders.: *Politik*, V, 1, 1301b26-38.

[26] Heute wird das Anwendungsgebiet beider Begriffe vornehmlich im öffentlichen Recht bzw. Privatrecht gesehen; vgl. Jean-Christophe Merle: *Art. ‚Verteilungsgerechtigkeit'*, in: *Historisches Wörterbuch der Philosophie*, hg. von Joachim Ritter, Bd. 11. Basel 2001, S. 958-961.

[27] Die lateinischen Formulierungen gehen auf Ulpians ‚regulae juris' in den Pandekten zurück; vgl. dazu Hans-Peter Schneider: *Iustitia Universalis. Quellenstudien zur Geschichte des ‚Christlichen Naturrechts' bei Gottfried Wilhelm Leibniz*, Frankfurt a. M. 1967, S. 369.

Thomas von Aquin (~1225-1274) sein, der die heutige noch gängigen Bezeichnungen „iustitia distributiva“ und „iustitia commutativa“ prägt.[28]

Aristoteles nun bezeichnet die distributive Gerechtigkeit auch als „geometrisch“, da sie nach Art der geometrischen Teilung verfährt – in moderner Notation also: $G_2=\sqrt{a_1a_2}$ –, während die kommutative Gerechtigkeit auf dem arithmetischen Mittel beruht, oder: $A_2=(a_1+a_2)/2$. Den Grund für diese Benennung finden wir in der Unterscheidung desjenigen, was Aristoteles als Gegenstände von Arithmetik und Geometrie erscheint, nämlich Zahl und Wert:

> Es gibt ein doppeltes Gleiches (τὸ ἴσον): eines durch die Zahl, eines gemäß dem Werte (τὸ μὲν γὰρ ἀριθμῷ τὸ δὲ κατ' ἀξίαν ἐστίν). Ich nenne das Gleiche durch die Zahl dasjenige, was durch Vielheit oder Größe (τὸ πλήθει ἢ μεγέθει) dasselbe oder gleiche ist, das Gleiche gemäß dem Werte hingegen dasjenige, was durch ein Verhältnis (τῷ λόγῳ) ist. Auf selbige Weise übertrifft ein Gleiches gemäß der Zahl die Drei die Zwei sowie diese die Eins, durch das Verhälntnis die Vier die Zwei und die Zwei die Eins.[29]

Diese rechtliche Dichotomie von Distribution und Kommutation, die durch die breite Kommentierung und Rezeption namentlich der *Nikomachischen Ethik* in die frühneuzeitliche Neubegründung der politischen Ordnung nachwirkt,[30] fundiert die staatstheoretische Reflexion des 16. und 17. Jahrhunderts. Bereits bei Aristoteles werden nämlich die beiden Gleichheitskonzepte mit den Staatsformen der Demokratie, der Oligarchie und der Aristokratie in Verbindung gesetzt.[31] Für die Politik- und Rechtstheoretiker der Frühen Neuzeit liegt es aber offensichtlich nahe, hier etwas zu vereinfachen: Wer jedem das Seine gibt, der handelt aristokratisch, das heißt gemäß der Stellung einer Person im öffentlichen Raum; wer jedem das Gleiche gibt, der handelt hingegen demokratisch, also gemäß der hierarchiefreien ‚Diskretion‘ numerischer Identität.

[28] Vgl. André Lalande: *Vocabulaire technique et critique de la philosophie*, Paris 2006, S. 180f.
[29] Aristoteles: *Politik*, V, 1, 1301b29-34.
[30] Vgl. Otto Dann: *Art. ‚Gleichheit‘*, in: Brunner, Otto/Conze, Werner/Koselleck, Reinhart (Hg.): *Geschichtliche Grundbegriffe. Historisches Wörterbuch zur politisch-sozialen Sprache in Deutschland,* Bd. 2. Stuttgart 1975, S. 997-1046; Eric Achermann: *Der Vergleich der Künste und die Kunst des Vergleichs. Zu Paragone, Praezedenz und Zeremonial in der Frühen Neuzeit*, in: Hölter, Achim (Hg.): *Comparative Arts. Universelle Ästhetik im Fokus der Vergleichenden Literaturwissenschaft,* Heidelberg 2011, S. 63-72, hier S. 64; ders.: *Unähnliche Gleichungen. Aemulatio, imitatio und die Politik der Nachahmung*, in: Müller, Jan-Dirk/Pfisterer, Ulrich/Bleuler, Anna Kathrin/Jonietz, Fabian (Hg.): *Aemulatio. Kulturen des Wettstreits in Text und Bild* (1450-1620), Berlin 2011, S. 35-73, hier S. 61-67.
[31] Aristoteles: *Nikomachische Ethik,* V, 6, 1131a26-29; hier zit. nach der Übers. Rolfes, S. 107: „Denn darin, daß eine gewisse Würdigkeit das Richtmaß der distributiven Gerechtigkeit sein müsse, stimmt man allgemein überein, nur versteht nicht jedermann unter Würdigkeit dasselbe, sondern die Demokraten erblicken sie in der Freiheit, die oligarchisch Gesinnten in Besitz oder Geburtsadel, die Aristokraten in der Tüchtigkeit (ἀρετήν).“

Malvezzi nun verbindet diese Überlegungen mit der Entscheidung für eine meritokratische oder aber aristokratische Schätzung des eigentlichen Wertes eines Menschen, der sich durch seine Taten oder tugendhafte Disposition – man achte auf die Verwendung des mehrdeutigen „valore“ – von einer natürlichen Gleichheit zu unterscheiden weiß: „disuguagliarsi, per valore, dall’vguale, per natura.“ Die „Einteilung“ der Welt kommt zwar nicht ohne „Ausrechnung“ aus, jedoch steht jene dieser – folgen wir dem „weisen Mann“ – in ihrer Dignität vor. Für die politische Theorie nun ist die Hierarchie von Geometrie und Arithmetik entscheidend: Die Geometrie stellt nämlich die strukturierte Wertsphäre dar, in welche das von Natur aus Gleiche hineingestellt wird und erst dadurch schätzbaren Wert erhält.

Im Zuge der Herausbildung des modernen Absolutismus bildet dieses genuine Lehrstück antiker mathematischer Philosophie den Topos, der ebenso der Kritik machiavellistischen Kalküls als auch der Legitimation absoluter Macht dient.[32] Niemand geringerer als Jean Bodin (~1529-1596) nutzt die Lehre geometrischer und arithmetischer Gleichheit zum eigentlichen Abschluss seines Hauptwerkes, den *Six livres de la république*, wozu er sich der Autoritäten eines Aristoteles, Platon und auch Xenophon (~426-~355) bedient. Bezeichnenderweise ergänzt er Aristoteles’ Analogie durch eine dritte Mittelwertberechnung, die seit der Antike den Namen „harmonische Teilung“ trägt:[33]

> Die geometrische Proportion hat ähnliche, die arithmetische Proportion hingegen immer gleiche Verhältnisse; die harmonische Proportion schließlich ist aus beiden zusammengesetzt und dennoch von der einen sowie der anderen verschieden: Die erste ist ähnlich, die zweite gleich, die dritte aber zu gleichen Teilen sowohl gleich als auch ähnlich. Dies kann man der Randnotiz entnehmen, […].[34]
>
> [Randnotiz:] [1] Geometrische Proportion, 3. 9. 27. 81.
> [2] Arithmetische Proportion, 3. 9. 15. 21. 27.
> [3] Harmonische Proportion, 3. 4. 6. 9. 13.

Auf die Fehlerhaftigkeit der Zahlenreihe, die Bodin durch harmonische Teilung (eigentlich: $H_2=2a_1a_2/(a_1+a_2)$ zu erhalten vorgibt, hat bereits Kepler (1571-1630)

[32] Zu Bodins Kritik an Machiavelli vgl. Henri Weber*: Bodin et Machiavel*, in: *Jean Bodin. Actes du colloque interdisciplinaire d’Angers*, Bd. 1. Angers 1985, S. 231-240.

[33] Zu den Formen antiker Mittelwertberechnung vgl. Thomas Heath: *A History of Greek Mathematics*, Bd. I, *From Thales to Euclid*, Oxford 1921, S. 85f.; Paul-Henri Michel: *Les médiétés*, in: *Revue d’histoire des sciences et de leurs applications* II/2 (1949), S. 139-178; François Lasserre: *La naissance des mathématiques à l’époque de Platon*, Fribourg und Paris 1990, S. 251-261.

[34] Jean Bodin: *Les six livres de la république*, Lyon 1579, S. 708: „La proportion Geometrique est celle qui a ses raisons semblables, & la proportion Arithmetique, qui a tousiours mesme raison: la proportion Harmonique est composée des deux, & neanmoins differente de l’une & de l’autre: la premiere est semblable: la seconde est egale: la troisieme est partie egale & semblable: comme on peut voir par l’exemple qui est en marge: [[1] Proportion Geometrique, 3. 9. 27. 81. [2] Proportion Arithmetique, 3. 9. 15. 21. 27. [3] Proportion Harmonique, 3. 4. 6. 8. 12.].“

aufmerksam gemacht.[35] Weder ist 6 das harmonische Mittel von 4 und 9 (recte: 5,538…), noch 9 dasjenige zwischen 6 und 13 (recte: 8,105…). Und ebenso wenig ist 4 das arithmetische Mittel – $A_2=(a_1+a_2)/2$; also: (3x6)/2=4,5 –, noch das geometrische – $G_2=\sqrt{a_1a_2}$; also: $\sqrt{(3x6)}=\sqrt{18}$. Zwar denkt Bodin seine Reihe durchaus korrekt als eine Alternation arithmetischer und geometrischer Verhältnisse,[36] doch will ihm dies, aus welchem Grund auch immer, hier nicht gelingen.[37] Durch ziemlich willkürliches Runden vermeidet er inkommensurable Größen, die – so können wir vermuten – in seinen Augen die Harmonie dieser harmonischen Reihe empfindlich stören würden. Keplers Kritik hat jedoch zwei weitere Gründe. Zum einen zeigt er kein Interesse für der harmonischen Reihenbildung der Alten,[38] zum anderen propagiert er seinen eigenen,

[35] Johannes Kepler: *Harmonices mundi libri V* (1619), Lib. III (De medietatibus digressio politica), in: ders.: *Opera omnia*, Bd. V., hg. von Max Caspar, Frankfurt/Erlangen 1864, S. 197.

[36] Ein ausführlichere Darstellung seines Verfahren gibt Bodin einige Seiten später (Bodin: *Les six livres de la république*, S. 711), wo er die korrekte Zahlenreihe „4, 6, 8, 12“ entwickelt. In dieser Reihe (nennen wir sie: a, b, c, d) ist das Verhältnis von a zu b arithmetisch (addiere 2), von a zu c geometrisch (multipliziere mit 2), von b zu c erneut arithmetisch (+2), von b zu d erneut geometrisch (x2) etc. Die harmonische Reihe lässt sich wie folgt darstellen: (a-b)/(a-c)=a/c. Sie ‚umschließt‘ also die arithmetische – (a-b)/(a-c)=a/a – sowie die geometrische – (a-b)/(a-c)=a/b. Oder nochmals anders formuliert: Das harmonische Mittel ist das Verhältnis des geometrischen zum arithmetischen Mittel, das heißt: $H_2=G_2/A_2$.

[37] Die Begründung ist denn durchaus merkwürdig (ebd., S. 708): „la proportion harmonique commence par 3. aussi: mais les differences ne sont pour tousiours pareilles, ny par tout semblables aussi, ains l’un & l’autre y est meslé doucement: comme il se peut entendre par demonstrations mathematiques, ausquelles il n’est pas besoin d’entrer auant […].“ [die harmonische Proportion beginnt ebenfalls bei 3, aber die Unterschiede sind nicht immer gleich, noch sind sie immer ähnlich, sondern das eine ist mit dem anderen sanft vermischt. Was aus mathematischen Beweisen ersehen werden kann, auf die hier einzugehen nicht nötig ist /…/.] Zur Analyse der harmonischen Teilung Bodins vgl. Stamatios Tzitzis: *Beauté morale et punition dans La République de Bodin*, in: *Jean Bodin, Actes du colloque interdisciplinaire d’Angers,* Bd. 1, S. 241-251, hier S. 251. – Zu Bodins gesamtem Argument und einigen seiner Quellen vgl. auch Philippe Desan: *La justice mathématique de Bodin*, in: *Corpus. Revue de philosophie* 4(1987), S. 19-29. Zu Bodins Ordnungsvorstellung vgl. nach wie vor William H. Greenleaf: *Order, Empiricism and Politics. Two Traditions of English Political Thought 1500-1700*, London, New York und Toronto 1964, S. 125-141; ders.: *Bodin and the Idea of Order*, in: Denzer, Horst (Hg.): *Jean Bodin. Verhandlungen der internationalen Bodin Tagung in München,* München 1973, S. 23-38, zur mathematischen Lehre S. 27-30.

[38] Kepler: *Harmonices mundi libri V (1619),* Lib. III (De medietatibus digressio politica), S. 196f.: „Est tamen assertio vera quadamentus de ea proportione, quam veteres falsa persuasione dixerunt harmonicam. Dico quadamtenus, si nimirum pro *rationibus aequalium* intelligas mediationes arithmetica, in alios numeros transformatas, in quibus non sit expressa aequalitas excessuum actualis, quae erat in primis tribus.“ [In gewisser Hinsicht gibt es aber dennoch eine wahre Behauptung zu derjenigen Proportion, welche die Alten mit irriger Überzeugung ‚harmonisch‘ nannten. Ich sage ‚in gewisser Hinsicht‘, wenn du nämlich statt ‚Verhältnisse von Gleichem‘ arithmetische Reihen /mediationes/ verstehst, die in andere Zahlen umgewandelt werden, in welchen die tatsächlich Gleichheit des Unterschieds, der in den ersten drei war, nicht ausgedrückt wird.]

nun auf musikalischen Einklang beruhenden Harmoniebegriff,[39] wie er sich aus den Verhältnissen der Teilung des Monochords ergibt und erkennt diesen als das wahre Bildungsprinzip des Kosmos ganz ebenso wie der idealen politischen Regierung. Trotz der beanstandeten Inkongruenz pflichtet Kepler aber, was die Vermittlung von Geometrie und Arithmetik betrifft, Bodins Harmonismus bei:

> Wenngleich der königliche Stand der geometrischen Proportion am ähnlichsten ist, insofern nämlich alle Majestätsrechte dem König vorbehalten sind, und dieser selbst ja durch Familienadel, Waffen und Tugenden alle anderen übertrifft, so kann das Regierungsverhältnis (ratio gubernandi) in dieser Staatsform dennoch aufs richtigste nur durch beide Arten der Proportion geregelt werden (temperari). Ein einzelner König nämlich ist nicht Richter über alle Angelegenheiten durch blinden Entschluss, wie es ein Zufallslos ist, sondern verteilt alles, was ansteht, nach Maßgabe der Tugend, der Verdienste, der Ordnung und des Ranges sowohl unter die Besseren (optimates) als auch das Volk. So vollzieht er alle Teile distributiver und kommutativer Gerechtigkeit, deren beider Verbindung Bodin genügt, um eine harmonische Proportion zu bilden. Und ebenso bemisst er eine jede Maßnahme nicht so sehr an den einzelnen Ständen oder Menschen als vielmehr an dem gesamten politischen Körper und dessen Gesundheit sowie gegenseitiger Liebe und Eintracht. Nicht anders verhält es sich, wenn bei Zahlen von der Gleichheit oder Ähnlichkeit abgewichen wird, sodass – falls nötig – gar die Proportionen zerstört und auf die allgemeine Harmonie bezogen werden.[40]

[39] Ebd., S. 201: „Jam igitur distincta sunt proportio et concordantia, et haec illius veluti qualitas quaedam illaque hujus subjectum. Concordantia vero inest proportionibus primo et per se, quatenus illae sunt inter duos terminos, non quatenus est inter plures terminos continuitas quaedam proportionis. Et consonant duo proportionis termini non causa situs, in quo prius est et posterius, sed quatenus simul pulsantur eodem tempore duae chordae, […].“ [So sind also Proportion und Einklang unterschieden, und dieser ist wie eine gewisse Qualität von jener, und jene Subjekt von diesem. Der Einklang wohnt den Proportionen inne, und zwar vorgängig und von sich aus, insofern er zwischen zwei Gliedern, nicht aber insofern eine gewisse proportionale Kontinuität zwischen mehreren Gliedern statthat. Und so klingen auch zwei Glieder nicht aufgrund von deren Stellung /in einer Reihe/, wobei es eine frühere und eine spätere gibt, sondern insofern zwei Saiten gleichzeitig angeschlagen werden, /…./.]

[40] Kepler: *Harmonices mundi libri V*, *De medietatibus digressio politica*, S. 198: „Regius vero status, etsi vel maxime proportioni geometricae assimilatur, eo quod omnia jura majestatis regi reservantur, sicut ipse vel nobili prosapia, vel armis vel virtutibus praestat ceteris omnibus, gubernandi tamen ratio in hoc statu rectissime potest temperari ex utroque proportionis genere. Nam unus rex arbiter omnium non coeco impetu, ut sors, sed virtutis, meritorum, ordinis graduumque rationibus, qua licet, omnia inter optimates populumque dispensat, omnes justitiae distributivae et commutativae partes exsequitur, quae utriusque proportionis conjunctio Bodino sufficit ad proportionem harmonicam constituendam; at juxta omnia consilia non tam ad singulos vel ordines vel homines, quam ad totum civitatis corpus ejusque salutem mutuamque charitatem et concordiam refert, non secus ac si in numeris proportiones ab aequalitate et a similitudine nonnihil deflexae, sic ut illae destruantur, si est opus, ad communem omnium harmoniam referantur.“

Diese Erweiterung der beiden Gerechtigkeitsbegriffe bei so zentralen Figuren wie Bodin für die Herausbildung des Absolutismus sowie Kepler für die neuzeitliche Astronomie stellt nicht etwa ein bloßes Kuriosum der Rechtsgeschichte dar, sondern verdeutlicht, welcher Legitimation das monarchische Prinzipat im Zuge der Herausbildung des Absolutismus als Garant einer übergeordneten und vermittelnden Harmonie zwischen Aristokratie und Demokratie bedarf. Sie veranschaulicht zudem Probleme, die der Vermittlung von Arithmetik und Geometrie seit der Antike zukommen. Die Harmonisierung eines Ähnlichen (similitudo) der Geometrie mit dem Gleichen (aequalitas) der Arithmetik kommt der Quadratur des Kreises gleich: Das Qualitative und das Quantitative kennen ebenso wie das Diskrete und das Kontinuum unterschiedliche Logiken, deren wechselseitige Übersetzung unlösbare Probleme bergen.

2 Zahl, Einheit und Größe in der antiken Mathematik

Zweifelsohne meint Malvezzi mit dem „weisen Mann" Platon. In seinen *Quaestiones convivales* widmet Plutarch (~45-~125), eine der antiken Erz-Autoritäten der Frühen Neuzeit, dem zitierten Ausspruch Platons ein eigene ‚quaestio', wobei er jedoch bezüglich Authentizität größere Vorsicht als Malvezzi walten lässt.[41] Der Ausspruch scheint sich auf den ersten Blick wunderbar in den Siegeszug eines ‚mos geometricus', wenn nicht einer ‚mathesis universalis' und einer gern als epochemachend bezeichneten ‚Mechanisierung' der Naturwissenschaften zu fügen. In den meisten wissenschaftsgeschichtlichen Darstellungen wird denn auch der Prozess der Herausbildung eines mechanizistischen Denkens auf eine grundlegende Mathematisierung der Wissenschaften zurückgeführt, wenn nicht gar ‚Mathematisierung' und ‚Mechanisierung' als synonyme Begriffe für ein und dieselbe epistemische Erneuerung erachtet werden. Dieser Befund mag, und zwar in vielerlei Hinsicht, durchaus zutreffend sein; dennoch lässt er uns bei einem nur schon

[41] Plutarch (~45-~125): *Quaestiones convivales*, 8, 2, 1; 718c. Hier zitiert nach: Plutarch: *Moralische Abhandlungen*, übersetzt von Johann Friedrich Salomon Kaltwasser, Bd. 6. Frankfurt a. M. 1795, S. 87: „‚Gefällt es euch etwa, sagte er [Diogenian] […] zu untersuchen, in welchem Verstande [Plato] gesagt hat, daß Gott immer Geometer sei, wenn anders diese Behauptung ihm wirklich zugeschrieben werden darf?/ Nachdem ich hierbei bemerkt hatte, daß sie zwar in keiner von seinen Schriften mit ausdrücklichen Worten stehe, daß sie aber gar wohl für die seinige gelten könne und mit den Grundsätzen dieses Philosophen völlig übereinstimme […]'." – Allem Anschein nach hat auch Bodin (Les six livres de la république, S. 707) diese Stelle im Kopf, wobei er dem Diktum aber eine eigene Note gibt: „il [Platon] disoit que la Republique ne sera iamais heureuse, si elle n'est gouuernee par proportion Geometrique, disant que Dieu tousiours vsoit de la justice Geometrique au gouuernment de ce monde." [er /Platon/ sagte, dass die Republik nie glücklich sein kann, wenn sie nicht durch geometrische Proportion regiert wird, indem er sagte, dass Gott sich immer der geometrischen Gerechtigkeit bei der Regierung dieser Welt bedient.] Eine Marginalie läßt offen, ob Bodin seine Quelle kannte: „Le dire de Platon & qui ne se trouue point en toutes ses œuvres." [Ausspruch Platons; findet sich in keinem seiner Werke.]

oberflächlichen Blick auf die antike Philosophie etwas ratlos. Wie nämlich wäre es möglich, den hohen Stellenwert der Mathematik in der Klassischen Philosophie sowie derer spätantiken Tradierung noch weiter zu steigern bzw. die alles durchdringende Präsenz des Mathematischen im Kosmos und der Natur der Dinge als eine noch umfassendere zu erachten?

Um genauer zu verstehen, worin denn der Unterschied zwischen dem antiken Mathematikverständnis und dem neuzeitlichen besteht, gilt es nach dem Geltungsbereich sowie der Dignität des jeweiligen mathematischen Wissens zu fragen. Dieses Wissen erhält in der antiken, griechischen Philosophie seine Würde im Gefüge einer Erkenntnislehre, die von den Phänomenen weg- und zu den Ideen und Prinzipien hinführt. Allen voran in der pythagoreisch-platonischen Tradition[42] bedeutet die Hinwendung zur Quantität eine erste Stufe, die dem Philosophen eine Loslösung von der sinnlichen, körperlichen Sphäre der Gegenstände und damit zumindest ansatzweise die Erkenntnis höherer und höchster Wahrheiten ermöglicht:

> Die Rechenkunst (λογιστική) darf nicht nach gewöhnlicher Art behandelt werden; sie soll vielmehr der Kontemplation der Natur der Zahlen dienen, nicht der Handels- und Ladengeschäfte, sondern der Erlangung von Wahrheit und Wesenheit durch die Seele. Es ist nämlich sie, welche die Seele hinauf führt und diese nötigt, über die Zahlen an sich nachzudenken; sie lässt es aber nicht zu, dass dabei den Zahlen etwas Körperliches oder Sichtbares zukomme.[43]

Es sind die großen Linien, welche das antike Mathematikverständnis des Philosophen begründen, die Theon von Smyrna († nach 132 n. Chr.) in seiner Einführung in die Mathematik Platons vorgibt. Das Verhältnis vom Vielen zum Einen ruht auf dem metaphysischen Konzept der Einheit, die ihrerseits die Möglichkeit des Vielen begründet und die Notwendigkeit des Wechselspiels von Begrenztem und Grenzenlosen für die Erkenntnis impliziert. Dieses Denken über und an den Grenzen der Dinge

[42] Schon in der Antike ist die Traditionsbildung Pythagoras-Platon ein Topos. Ob es sich hierbei um eine Konstruktion handelt, die auf bloßem Hörensagen von mathematischen Erkenntnissen eines halb- oder ganz-mythischen Pythagoras beruht, kann nicht ausgeschlossen werden; im Hinblick auf das ontologische Zahlenverständnis der Pythagoreer und Platoniker, wie es aus Aristoteles' Kritik an deren Identifizierung von Zahl und Substanz resultiert, wirft dies massive Interpretationsprobleme auf; vgl. William Arthur Heidel: *The Pythagoreans and Greek Mathematics*, in: *American Journal of Philology* 61/1(1940), S. 1-33, hier S. 12f.; vor allem aber Walter Burkert: *Weisheit und Wissenschaft. Studien zu Pythagoras, Philolaos und Platon*, Nürnberg 1962, S. 379-403.

[43] Théon von Smyrna: Των κατά το μαθηματικόν χρησίμων εις την Πλάτωνος ανάγνωσιν/ Das an mathematischem Wissen für die Lektüre Platons Nützliche, Εισαγωγή/ Einleitung. Zit. n. der Ausgabe: Théon de Smyrne: *Exposition des connaissances mathématiques utiles pour la lecture de Platon*, hg. und ins Frz. übers. von Jean Dupuis. Paris 1892, S. 8: „ἁπτέον δὲ λογιστικῆς μὴ ἰδιωτικῶς, ἀλλ'ὡς ἂν ἐπὶ θέαν τᾶς τῶν ἀριθμῶν φύσεως ἀφίκωνται τῇ νοήσει, οὐδὲ πράσεως χάριν ἐμπόρων ἢ καπήλων μελετῶντας, ἀλλ' ἕνεκα ψυχῆς τῆς ἐπ'ἀλήθειαν καὶ οὐσίαν ὁδοῦ. τοῦτο γὰρ ἄνω ἄγει τὴν ψυχὴν καὶ περὶ αὐτῶν τῶν ἀριθμῶν ἀναγκάζει διαλέγεσθαι, οὐκ ἀποδεχόμενον, ἂν τις αὐτῷ σώματα ἢ αὖ τὰ ὁρατὰ ἔχοντα ἀριθμοὺς προσφερόμενος διαλέγηται."

zeichnet wie kein anderes das Erbe des pythagoreisch-platonischen Mathematikverständnisses aus, dessen Dialektik von Proklos (412-485) in seinem wirkungsmächtigen[44] Euklid-Kommentar eine variantenreiche Entfaltung findet:

> Da wir nun aber die Prinzipien (ἀρχαί) des gesamten Bereichs des mathematischen Seins erforschen, so steigen wir unmittelbar hinauf zu den Prinzipien, die den ganzen Seinsbereich durchwalten und alle Dinge aus sich erzeugen, ich meine aber die Grenze und das Unbegrenzte (τὸ πέρας καὶ τὸ ἄπειρον). Denn von diesen, den beiden ersten Prinzipien nach der unergründbaren und allen unfaßbaren Wirkursache (αἰτία) des Einen gewann alles andere Bestand und auch das mathematische Sein, indem diese alles zusammen und gesondert hervorbrachten, das Hervorgehende aber in dem entsprechenden Maße und der gebührenden Ordnung seinen Ausgang empfing und teils an erster, teils an mittlerer, teils an letzter Stelle sein Dasein erhielt. Denn die intelligiblen Seinsgattungen (νοητὰ γένη) haben gemäß ihrer Einfachheit vor allem Anteil (μετέχει) an der Grenze und dem Unbegrenzten: Vermöge ihrer Einheit und Identität, ihrem dauernden und ständigen Beharrungsvermögen (διὰ τὴν ἕνωσιν καὶ τὴν ταυτότητα καὶ τὴν μόνιμον ὕπαρξιν καὶ σταθερὰν) sind sie erfüllt von der Grenze; vermöge der Verteilung aber auf eine große Menge, der Zeugungskraft, der göttlichen Andersheit (ἑτερότητα) und des Prozesses des Hervorgehens unterstehen sie auch der Wirkung des Unbegrenzten.[45]

Die Mathematik als Mittlerin zwischen den Sphären ist eine Wissenschaft der Grenze. Die Grenze selbst ist weder körperlich, noch unkörperlich, sondern dialektisches Prinzip, das in und an den Dingen immer schon den Gegenbegriff, das Unbegrenzte, als notwendig seiend mitzudenken zwingt; die Grenze ist weder das Eine noch das Viele, sondern beider Ermöglichungsgrund. Durch das Wechselspiel von Begrenztem und Unbegrenztem wirken Einheit und Identität als Fundament der Zahl, die so dem Beharrenden in der Vielheit Ausdruck verleiht und den Geist des Betrachters über die Welt des Vergänglichen hinaus erhebt.

Die Zahl ist also Bezeichnung der Vielheit von Einheiten, oder – in den Worten Euklids (3. Jh. v. Chr.): „ἀριθμὸς δὲ τὸ ἐκ μονάδων συγκείμενον πλῆθος“ [Die Zahl ist

[44] Zur Bedeutung von Proklos' Euklid-Kommentar als Quelle für unsere Kenntnis der antiken mathematischen Vorstellungen vgl. Paul Tannery: *La géométrie grecque. Comment son historie nous est parvenue et ce que nous en savons. Essai critique*, Paris 1887, passim. Zur Rezeption in der Frühen Neuzeit, insbesondere bei Descartes, vgl. Enrico Berti: *Le origini del matematismo moderno*, in: *Giornale critico della filosofia italiana* 51 (1972), S. 337-365, hier S. 352-360; zur Verbreitung in der mathematischen Literatur des 16. und frühen 17. Jahrhunderts vgl. Giovanni Crapulli: *Mathesis universalis. Genesi di una idea nel XVI secolo*, Rom 1969, S. 20-32 und passim.

[45] [Proklos:] Proclus Diadochus: *In primum Euclidis elementorum librum commentarii*, Prologus I, G1-2, B2-3, hg. von Gottfried Friedlein, Leipzig 1873, S. 6f. Hier zit. nach: Proklus Diadochus: *Kommentar zum ersten Buch von Euklids ‚Elementen'*, übers. von Leander Schönberger, hg. von Max Steck. Halle (Saale): *Deutsche Akademie der Naturforscher* 1945, S. 165.

eine aus Einheiten zusammengesetzte Vielheit].[46] Somit ist sie ‚per definitionem‘ Ausdruck von Verhältnissen (λόγοι, rationes), nämlich sowohl der Vielheit zur Einheit (z.B. 4=4:1) als auch der Vielheit zu anderen Vielheiten (z.B. 4=28:7). Das arithmetische Zeichen für die Einheit, die Eins, gilt dabei selbst nicht als Zahl, sondern als ein übergeordnetes, der Mathematik und dem Seienden vorgängiges Prinzip, dessen potentielle, ihr innewohnende Beziehungen sowohl arithmetisch als auch geometrisch zu entfalten sind. Diese Fundierung in dem Einen und der Eins mag denn die tautologisch anmutende Definition der Einheit bei Euklid erklären: „μονάς ἐστιν καθ’ ἣν ἕκαστον τῶν ὄντων ἓν λέγεται“ [Die Einheit ist dasjenige, wonach ein jedes Seiende ‚Eins‘ genannt wird.][47] Eins und Einheit sind also Fundament der Zahl, selbst aber nicht Zahl. Wer aber die Eins als Zahl verwirft, für den liegt es nahe, die Zwei als schlechtes Prinzip der Entzweiung ebenfalls nicht als eine Zahl zu erachten.[48]

Die Definition der Eins wirft Probleme auf, die größer nicht sein könnten: Ist die Einheit (μονάς), als deren Vielheit die Zahl (ἀριθμός) erscheint, ein Punkt (στιγμή)?[49] Die Interpretation der Eins als Punkt, der Zwei als Linie (zwei Endpunkte), der Drei als Fläche (zwischen drei Eckpunkten wird die Fläche eines Dreiecks gebildet), der Vier schließlich als Körper (das Tetraeder ist der Körper mit der geringsten Anzahl Ecken) ist in der pythagoreischen Tradition verbreitet und genießt auch bei den Platonikern einiges Ansehen.[50] Daneben finden wir auch die Ansicht, die Primzahlen seien Linien, da die durch Punkte repräsentierten Einheiten nur nebeneinander gereiht, während die Zahlen, die selbst ein Produkt sind, punktförmig zu Rechtecken angeordnet werden können.[51] Oder wäre die Eins Ausdruck einer Größe (μέγεθος), die entweder als das

[46] Euklid: *Στοιχεῖα/ Elementa*, VII, def. 2, hg. und ins Lat. übers. von Johann Ludvig Heiberg, Bd. 2 (Lib. V-IX), Leipzig 1884, S. 184.

[47] Euklid: *Στοιχεῖα/ Elementa*, VII, def. 1, S. 184. – Zu einer alternativen Übersetzung sowie ganz allgemein dem Interpretationsproblem bezüglich Euklids Vorstellung der Einheit vgl. Hans-Joachim Waschkies: *Anfänge der Arithmetik im Alten Orient und bei den Griechen*, Amsterdam 1989 S. 15-28.

[48] Burkert: *Weisheit und Wissenschaft*, a.a.O., S. 20 und 56-58.

[49] Das heißt sind die Definitionen am Anfang von Buch Z analog zu den Definitionen von Buch A zu lesen? Euklid: *Στοιχεῖα/ Elementa*, I, def. 1, Bd. 1 (Lib. I-IV), S. 2: „σημεῖόν ἐστιν οὗ μέρος οὐθέν.“ [Ein Punkt ist, was keinen Teil hat.] sowie ebd. def. 2: „γραμμὴ δὲ μῆκος ἀπλατές.“ [Eine Linie ist eine Länge ohne Breite.]. Falls ja, so erscheint die Einheit als Punkt, die Zahl als Anordnung von Punkten, die Figuren artikulieren. Zu dieser Analogie vgl. Lasserre: *La naissance des mathématiques à l'époque de Platon*, a.a.O., S. 57.

[50] So etwa bei Nikomachos von Gerasa, dessen Verbreitung durch die Autorität Boethius’ im Mittelalter sehr groß ist, vgl. hierzu Heath: *A History of Greek Mathematics*, a.a.O., Bd. I, S. 105f. Zur Verbreitung dieser Lehre bei Speusippos und Xenokrates vgl. Burkert: *Weisheit und Wissenschaft*, a.a.O., S. 21-23.

[51] Zur Pythagoreischen Materialisierung der Zahl durch konkrete Punkte, die für Einheiten stehen, und deren Entwicklung bei Speusippos vgl. Lasserre: *La naissance des mathématiques à l'époque de Platon,* a.a.O., S. 28 sowie S. 57-59. – Gegen solche und ähnliche Konzipierungen der Einheit erhebt bekanntlich Aristoteles in seiner *Metaphysik* dezidiert Einspruch; Aristoteles: *Metaphysik*, M, 8, 1084^{b}22-27. – Zu Aristoteles’ Kritik vgl. Léon Robin: *La théorie platonicienne des idées et des nombres d'après Aristote*, Paris 1908, S. 246-248.

schlechthin Unteilbare (ἄτομον) gedacht wird, oder aber als ausgedehnter Maßstab, der bei einem jeden ausgedehnten Gegenstand als Vergleichsgröße angelegt werden kann? Gesetzt wir erachteten solcherart die Zahl als „gemessene Vielheit" (πλῆθος μεμετρημένον),[52] würden dann geometrische Figuren anhand von Längeneinheiten bestimmt, die ihrerseits selbst nicht teilbar wären?

Es sind gerade diese Aporien, die dem Eleaten Zenon (~490-~430 v. Chr.) als Anlass für seine Angriffe gegen ein sinnliches Verständnis der Zahl dienen.[53] Ihnen zufolge muss die Einheit als Ausdruck der Diskretheit eines beliebigen Gegenstandes, nicht aber als ein Kontinuum verstanden werden, da eine solche Interpretation nicht nur den intelligiblen Charakter der Zahl negiere, sondern zu einer Reihe auch heute noch berühmter Paradoxien führt,[54] die eine schwach fundierte Mathematik erschüttern. Die eigentliche Grundlagenkrise, welche die Definitionsversuche der Einheit, Vielheit, Größe und Zahl betreffen, wurden dadurch ‚gelöst', dass aspektuell zwischen einer geometrischen und einer arithmetischen Bestimmung von Größe bzw. Einheit unterschieden wurde: Die Linie erscheint als intuitive Grundlage für die Abstraktion intelligibler Gegenstände, die entweder arithmetisch als diskret und damit als zählbare Maßeinheiten oder aber geometrisch als fortlaufend und damit als Kontinuum betrachtet werden.[55] Ob Zahl oder Linie, es handelt sich in beiden Fällen um intelligible Gegenstände, deren Materie noetisch und deren Vorstellung abstrakt ist.[56]

[52] Zu diesen beiden Möglichkeiten sowie der Vorstellung der Homologie des Maßstabs vgl. Aristoteles: *Metaphysik*, N, 1088^{a}1-10.

[53] Amy Dahan-Dalmedico und Jeanne Peiffer: *Une historie des mathématique. Routes et dédales*, Paris 1986, S. 50.

[54] Zu Zenos Antinomien und deren Bedeutung für die Weiterentwicklung der antiken Mathematik vgl. Paul Tannery: *Le concept scientifique du continu. Zénon d'Élée et Georg Cantor*, in: *Revue philosophique de la France et de l'étranger* X/20 (1885), S. 385-410; Heath: *A History of Greek Mathematics*, a.a.O., Bd. I, S. 271-283; Carl B. Boyer: *The Concepts of the Calculus. A Critical and Historical Discussion of the Derivative and the Integral*, New York ^{2}1949, S. 23-30.

[55] Vgl. Gaukrogers mustergültige Formulierung der antiken Auffassung, namentlich derjenigen Aristoteles': „The line considered simply as a line comes within the subject matter of geometry because it is infinitely divisible and hence a continuous magnitude, but considered either as a unit length or as a sum of unit length it comes within the subject matter of arithmetic."; Stephen Gaukroger: *The Nature of Abstract Reasoning. Philosophical Aspects of Descartes' Work in Algebra*, in: *The Cambridge Companion to Descartes*, hg. von John Cottingham, Cambridge/New York 1992, S. 91-114, hier S. 98.

[56] Dies bedeutet jedoch nicht, dass diese mathematischen Grundelemente nicht visualisiert werden können, noch dass die Visulisierung den ontologischen Charakter der reinen Zahlen und Figuren affizieren würde. So zumindest die überzeugende Interpretation, die Cornford bezüglich einiger der schwierigen einschlägigen Stellen in Platons *Staat* gibt; Francis Macdonald Cornford: *Mathematics and Dialectic in the Republic VI.-VII*, in: *Mind* 61/161 (1932), S. 37-52, hier S. 38f.

3 Inkommensurabilitäten

Gleichviel, ob die mathematischen Elemente bei den Pythagoreern und beim frühen Platon ontologisch, oder bei Aristoteles und Euklid axiomatisch begründet werden,[57] die antike Mathematik in ihrer klassischen Ausprägung distanziert sich entschieden von einer rechnerischen Auffassung, die in der schlechten Kunst eines praktischen, mehr noch, eines kommerziellen Kalküls eine Bedrohung der spekulativen Ideale des Philosophen erkennt. Die reiche Literatur neuplatonischer und peripatetischer Provenienz, die im ausgehenden 15. und während des gesamten 16. Jahrhunderts intensiv rezipiert wird, versteht die Mathematik nicht operativ;[58] hier ist Rechnen nicht Berechnen, Messen nicht Bemessen.[59]

In dieser Tradition basieren die göttliche Ordnung und damit auch die legitime Herrschaftsordnung auf der Erkenntnis einer wechselseitigen Abhängigkeit diskreter Einheiten und kontinuierlicher Größen, eine Abhängigkeit, welche die Idealität der geschauten Gegenstände zum einen voraussetzt, zum anderen auch zu garantieren hat. Wie ausgeprägt diese Idealität denn ist, verdeutlichen die Argumente eines Tyndares, der als eine der wesentlichen Stimmen in Plutarchs besagter ‚quaestio' fungiert. Seiner Meinung nach verweist Platon mit seinem Geometer-Gott einzig auf die unkörperliche Unveränderlichkeit[60] der noumenalen Sphäre:

> „Meynst du denn, mein Diogenian, daß diese Lehre auf irgend eine dunkle und subtile Allegorie anspiele, und nicht vielmehr eben das sage, was er [Platon] so oft in seinen Schriften zum Ruhme der Geometrie vorgetragen hat, daß sie uns von den sinnlichen

[57] Zu Axiom und verwandten Begriffen in der Antike vgl. Hermann Schüling: *Die Geschichte der axiomatischen Methode im 16. und beginnenden 17. Jahrhundert. Wandlung der Wissenschaftsauffassung*, Hildesheim und New York 1969, S. 9-15.

[58] Vgl. Platon: *Politeia* 527a-b. – Die Akzentverlagerung von einem operativen Verständnis der Mathematik zu einem noetischen könne ziemlich genau datiert werden, nämlich auf die Zeit von Platons zweiter Sizilienreise (366-365). Sie trenne die mathematischen Auffassungen des *Menon* von denjenigen, die wir in der *Politeia* finden; vgl. Linda M. Napolitano Vaditara: *Le idee, i numeri, l'ordine. La dottrina della ‚mathesis universalis' dell'Accademia antica al neoplatonismo*, Neapel 1988, S. 60-70.

[59] So äußert sich etwa Philippos von Opus (4. Jh. v. Chr.) in seinem pseudo-platonischen *Epinomis* auch gegenüber der Bezeichnung ‚Geometrie' abschätzig, indem er offensichtlich das Verfahren, konkrete Größen zu bestimmen, disqualifiziert und von einer eigentlichen Geometrie, die eines angemessenen Namens entbehrt, absetzt; Philippos von Opus: *Epinomis*, 990 D-E; zit. bei Lasserre: *La naissance des mathématiques à l'époque de Platon*, a.a.O., S. 26: „Folgende Lehrgegenstände sind unerlässlich: zunächst und hauptsächlich die Mathematik, die Wissenschaft der Zahlen, die für sich selbst und ohne Bezug auf die Körper betrachtet werden. Diese Lehre hat die Geraden und Ungeraden zum Gegenstand, die im allgemeinen und nach ihrer Entstehung sowie in ihrem Verhältnis zur ganzen Natur untersucht werden. Wer diese verstanden hat, wird sich der Wissenschaft zuwenden, welche man lächerlicherweise Geometrie nennt, und die darin besteht, die Zahlen, die sich von Natur unähnlich sind, durch Beziehung auf die Kategorie der Fläche vergleichbar zu machen."

[60] Vgl. Platon, *Politeia* VII, 527b: „Die Geometrie ist die Erkenntnis des immer Seienden."

> Dingen, woran wir so fest hängen, losreisse, und zu der intellektuellen und ewigen Natur hinleite, deren Betrachtung bey der Philosophie, so wie die Enthüllung der Geheimnisse bey den Einweihungen der letzte Endzweck ist? Vergnügen und Schmerz gleicht einem Nagel, der die Seele an die Körper heftet, und das größte Uebel, das daraus entsteht, ist wohl dieses, daß die sinnlichen Dinge mehr Eindruck machen als die intellektuellen, und den Verstand zwingen, nicht nach Vernunft, sondern nach Leidenschaft zu urteilen. Dieser gewöhnt sich durch die beständige Beschäftigung mit Körpern, nicht nur an der Veränderlichkeit und Unstätigkeit derselben Vergnügen zu finden, sondern sie auch als etwas Reelles anzusehen; […] Zwar sind in allen mathematischen Wissenschaften, wie in vollkommen glatten Spiegeln, Bilder und Spuren von der Wahrheit intellektueller Dinge sichtbar; allein vorzüglich ist es die Geometrie, die als der Anfang und die Mutter aller jener Wissenschaften, den von Sinnlichkeit gleichsam befreyten und allmählich gereinigten Verstand umlenkt und wieder zurückführt. Daher tadelte auch Plato den Eudoxus, Archytas und Menächmus, daß sie die Verdoppelung des Kubus auf mechanische Instrumente und Vorrichtungen zurückzubringen suchten, und sich gleichsam bemühten – – –. Eben dadurch, sagte er, geht der Nutzen und Vorzug der Geometrie ganz verloren, indem sie zu den sinnlichen Dingen wieder zurückkehrt, anstatt daß sie sich emporschwingen und nur mit den ewigen unkörperlichen Bildern beschäftigen sollte, deren stete Betrachtung aber macht, daß Gott immer Gott ist.[61]

Auf welche Quelle sich Platons Urteil wider so bedeutende Mathematiker wie Archytas von Tarent (435/410-355/350), Eudoxos von Knidos (397/390-345/338) und Menaichmos (~380-~320) gründet, bleibt dunkel,[62] doch kann das zentrale Argument (wie authentisch es auch immer sein mag) getrost als konstitutives Element eines Mathematikverständnisses erachtet werden, das künftigen Generationen als echt platonisch gilt: Geometrische Konstruktionen anhand mechanischer Instrumente erscheinen als unstatthafte Formen mathematischer Demonstration. Ja mehr noch, die Reinheit der Mathematik hängt nicht bloß vom Verzicht auf körperliche Instrumente ab, sondern von der Befreiung der Figuren und ihren Verhältnissen aus deren Sklavenstand, in welches sie die Mess- und Rechenkunst zu stecken droht: Die Figuren und ihre Verhältnisse sind nicht Mittel zum Zwecke der Erkenntnis, sondern Gegenstände eben dieser Erkenntnis, die den Theoretiker in die Sphäre des Göttlichen emporheben.

Eine solcherart verstandene Mathematik sieht sich gezwungen, das Augenmerk von der gemessenen Zahl als numerischem Ausdruck einer konkreten Vielheit weg und auf die messende Zahl, den numerischen Ausdruck eines Verhältnisses (λόγος, ratio), hin zu richten. Die Verhältnisse nämlich erlauben es, von den Gegenständen, deren konkreter

[61] Plutarch: *Quaestiones convivales*, 8, 2, 2; 718d-f (Übers. Kaltwasser, S. 88-90). – Zu den Problemen der Verdoppelung des Würfels vgl. den bei Cantor wiedergegebenen Brief des Eratosthenes; Moritz Cantor: *Vorlesungen über Geschichte der Mathematik*, Bd. 1. *Von den ältesten Zeit bis zum Jahre 1200 n. Chr.* Leipzig [2]1894, S. 199. Plutarch kommt noch zweimal auf das Delphische Orakel und die Verdoppelung des Würfels zu sprechen: Plutarch: *De genio Socratis,* VII, 559b-c (Kaltwasser, Bd. V, S. 131f.); ders.: *De E apud Delphos*, 6, 386e.

[62] Zu den entscheidenden Ansätzen dieser Mathematiker zur Lösung des Problems der Würfelverdoppelung vgl. Heath: *A History of Greek Mathematics*, a.a.O., Bd. I, S. 246-255.

Größe und den Zahlen, die diese konkreten Größen ausdrücken, zu abstrahieren und so Ideenzahlen zu bestimmen, die jenseits der kontingenten Phänomene als beständig erscheinen.[63] Seitenverhältnisse bleiben sich in Dreiecken mit gleichen Winkeln gleich, ungeachtet der konkreten Seitenlänge eines Gegenstandes, der diesem Verhältnis entspricht. Es lässt sich also eine Richtung ausmachen, die den antiken Arithmetiker von der Idee einer Größe über das Verhältnis der Zahl zum Gleichheitsverhältnis von Verhältnissen, der Proportion (ἀναλογία), leitet und ihm auf diese Weise Einblicke in eine sowohl umfassendere als auch ideellere Ordnung gewährt.[64] Die theoretische Faszination, die von den Zahlen ausgeht und so die ganze Arithmetik beherrscht, konzentriert sich denn auch hauptsächlich auf die Frage, welche Zahlen in anderen Zahlen ‚enthalten' sind, und wie sie dies sind; und nicht zuletzt verspricht sich der antike Mathematiker davon, auf analoge Weise die Art des Enthaltenseins geometrischer Größen in andern geometrischen Größen auf eine Zahl bringen zu können. Die Zahl aber, die Zahlen miteinander ins Verhältnis setzt, gilt als reiner und ideeller als die Zahl, die auf eine konkrete Größe verweist. Zumindest der Sache nach darf die Interpolation, die der deutsche Übersetzer für die in der oben zitierten Plutarch-Stelle mit Gedankenstrichen bezeichnete verdorbene Stelle anführt, als angemessen erachtet werden: „als ob es nicht möglich wäre, durch rein mathematische Beweisführungen zwei proportionale Mittelwerte zu finden.“[65]

Die Verhältnisse und Proportionen, die sich aus solchen Überlegungen ergeben, erfahren mitunter ontologische Interpretation, deren bekannteste die Sphärenmusik ist. In diesen beständigen, lichterfüllten und folglich unkörperlichen Sphären findet der Geist seinen reinen, kunstgerechten Ausdruck, der von der Größe der Gottheit zeugt. Es handelt sich also um alles andere als um eine bloß terminologische Koinzidenz, wenn Aristoteles Pythagoras' und Platons Zahlenontologie durch Konzepte wie Nachahmung (μίμησις) und Teilhabe (μέθεξις) zu fassen versucht, ja sogar die Synonymie dieser Begriffe behauptet: Sowohl für Pythagoras als auch für Platon seien die Zahlen strukturierende Modelle, wenn nicht gar Substanzen, denen eine den Dingen vorgeordnete bzw. eine von den Dingen unabhängige Existenz zukomme, während die Dinge selbst bloße Abbilder dieser Elemente seien. Bekanntlich verwirft Aristoteles eine solche Vorstellung von Mimesis und Teilhabe; die Urbild-Abbild-Relation, die er bei Platon zu erkennen glaubt, bezeichnet er als rein metaphorisch. Für Aristoteles sind

[63] Serres erkennt in der Verhältnisbestimmung von Pyramide bzw. Stab und Schatten die Geburtsstunde der mathematischen Theorie; Michel Serres: *Gnomon. Die Anfänge der Geometrie in Griechenland*, in: *Elemente einer Geschichte der Wissenschaften*, hg. von dems. Frankfurt a. M. 1994, S. 109-175, hier S. 128.

[64] Zur antiken Bedeutung von „Analogie“ vgl. Árpád Szabó: *Die frühgriechische Proportionenlehre im Spiegel ihrer Terminologie*, in: *Archive for History of Exact Sciences* 2/3 (1964), S. 197-270, insbesondere S. 207-214.

[65] Der deutsche Übersetzer Kaltwasser fügt seinen drei Gedankenstrichen folgende Fußnote bei: „Ich habe hier einige Worte auslassen müssen, weil sie so verdorben sind, daß sich kein Sinn herausbringen läßt. [Dominique] *Ricard* sucht die Lücke auf folgende Art auszufüllen: *comme s'il n'étoit pas possible, de trouver par des démonstrations purement mathématiques deux moyenne proportionnelles*.“; Plutarch: *Quaestiones convivales*, (Übers. Kaltwasser), S. 90.