Zeitschrift: Divus Thomas
Band: 13 (1935)

Artikel: Zahl und Kontinuum in der Philosophie des hl. Thomas
Autor: Bodewig, E.
DOI: https://doi.org/10.5169/seals-762576

Nutzungsbedingungen
Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Mehr erfahren

Conditions d'utilisation
L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. En savoir plus

Terms of use
The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. Find out more

Download PDF: 07.01.2026

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, https://www.e-periodica.ch

Zahl und Kontinuum in der Philosophie des hl. Thomas.

Von E. BODEWIG, Basel.

In zwei wertvollen Arbeiten haben Langenberg und Isenkrahe [1] die Ansichten des hl. Thomas über das *Unendliche* und damit zusammenhängende Probleme, wie die *Menge* und das *Kontinuum* dargestellt. Indessen können diese Arbeiten nicht in jeder Hinsicht befriedigen. Denn zunächst erstrecken sie sich nur auf die Summa Theologica — sogar nur auf einen kleinen Teil derselben — und lassen z. B. die so wichtigen Aristoteles-Kommentare weg. Dadurch entstehen manche Unvollkommenheiten und sogar Irrtümer über die Ansicht des hl. Thomas. So ist es erklärlich, daß in beiden Darstellungen z. B. die wichtige Unterscheidung des Unendlichen in die beiden Typen : infinitum divisione und infinitum in ultimis ganz fehlt ; daß ferner eine Definition des thomistischen Kontinuums ebenfalls bei beiden fehlt, trotzdem Isenkrahe große Teile seines Buches nur dem Kontinuum widmet und trotzdem Thomas sogar zwei grundverschiedene Definitionen des Kontinuums hat. Solche Unvollkommenheiten rechtfertigen es, die Lehre des Aquinaten in einer neuen Darstellung, welche seine gesamten Werke berücksichtigt, zu geben.

In einer früheren Arbeit [2] hatten wir die Stellung der allgemeinen Mathematik in der thomistischen Philosophie dargelegt. Nunmehr sollen die beiden grundlegenden Gegenstände der Algebra und der Geometrie, also *Zahl* und *Kontinuum*, erörtert werden.

[1] *Langenberg G.*, Des hl. Thomas' Lehre vom Unendlichen und die neuere Mathematik. Philosoph. Jahrbuch der Görresgesellschaft (30), 1917. — *Isenkrahe C.*, Untersuchungen über das Endliche und Unendliche mit Ausblicken auf die philosophische Apologetik. 2. Heft : Die Lehre des hl. Thomas vom Unendlichen, ihre Auslegung durch Prof. Langenberg und ihr Verhältnis zur neueren Mathematik. Bonn 1920.

[2] « Die Stellung des hl. Thomas von Aquin zur Mathematik ». Archiv für Geschichte der Philosophie, XLI, 1932.

Die Zahl.

Thomas leitet die Zahl aus der Menge her. Den Begriff der Menge bekommt er wiederum aus dem der Teilung. Genauer ist sein Gedankengang der folgende :

Der erste Begriff, dessen sich der Verstand bewußt wird, ist das *Sein*. Es ist die erste Bestimmung, die allen anderen zugrunde liegt ; wer das Sein nicht erkennt, erkennt überhaupt nichts. [1] Sodann gewinnt der Verstand den Begriff des *Nichtseins*. Aus beiden folgt drittens der Begriff der Verschiedenheit, der *Teilung*. Aus der Einsicht, daß dieses bestimmte Sein nicht in sich geteilt ist, ergibt sich der Begriff der *Einheit*. Fünftens folgt der Begriff der Vielheit, der *Menge*, wenn Einheiten als voneinander verschieden erkannt werden. Die Einsicht in die Verschiedenheit allein liefert den Begriff der Menge nicht, es muß hinzukommen, daß jede dieser Verschiedenheiten eine Einheit bildet. [2]

Zwar ist die Menge *sensuell* früher als die Einheit [3], gerade so wie

[1] Verit. q. 21, 1. Ens est id quod primo cadit in conceptione mentis, ut dicit Avicenna. — Verit. q. 21, 3. Unumquodque intelligibile est, inquantum est unum : qui enim non intelligit unum, nihil intelligit.

[2] Pot. 9, 7, 15 m. Primum quod in intellectum cadit, est ens ; secundum vero est negatio entis ; ex his autem duobus sequitur tertio intellectus divisionis (ex hoc enim quod aliquid intelligitur ens, et intelligitur non esse hoc ens, sequitur in intellectu quod sit divisum ab eo) ; quarto autem sequitur in intellectu ratio unius, prout scil. intelligitur hoc ens non esse in se divisum ; quinto autem sequitur intellectus multitudinis, prout scil. hoc ens intelligitur divisum ab alio, et utrumque ipsorum esse in se unum. Quantumcumque enim aliqua intelligantur divisa, non intelligitur multitudo, nisi quodlibet divisorum intelligitur esse unum. Et sic patet quod non erit circulus in definitione unius et multitudinis. — Th. Ic q. 11, 2, 4 m. Unum ponitur in definitione multitudinis, non autem multitudo in definitione unius. Sed divisio cadit in intellectu ex ipsa negatione entis : ita quod primo cadit in intellectu ens : secundo quod hoc ens non est illud ens ; et sic apprehendimus divisionem ; tertio unum ; quarto multitudinem. (Diese Stelle kennt *Isenkrahe*, l. c. p. 92.) — Ferner Opusc. var. XLIV, tract. III, Cap. 1. — I. sent. d. 24 q. 1 a. 2c. — Metaph. X 2 ; X 3.

[3] Pot. 9, 7, 15 m. Multitudo est prior uno sec. sensum, sicut totum partibus et compositum simplici ; sed unum est prius multitudine naturaliter et sec. rationem. Hoc autem non videtur sufficere ad hoc quod unum opponatur multitudini privative. Nam privatio est posterior sec. rationem, cum in intellectu privationis sit eius oppositum, per quod definitur. ... Unde ad hoc quod aliquid significetur per nomen ut privatio, sufficit qualitercumque sit posterius in nostra cognitione ; quamvis hoc non sufficiat ad hoc quod res ipsa sit privativa nisi sit posterius sec. rationem. Et ideo potest melius dici quod divisio est causa multitudinis, et est prior sec. intellectum quam multitudo ; unum autem dicitur privative respectu divisionis, cum sit ens indivisum, non autem respectu multitudinis. Unde divisio

das Ganze früher ist als seine Teile und das Zusammengesetzte früher als das Einfache. *Sachlich und begrifflich* hingegen ist die Einheit früher als die Vielheit. Dem scheint entgegenzustehen, daß die Einheit erst durch die Privatio, das Aufheben der Menge entsteht ; denn das Aufheben einer Form ist immer begrifflich später als die Form selbst [1], die zuerst definiert werden muß. Nach Obigem aber ist der Begriff der Menge nicht so sehr abhängig von dem der Einheit als von dem der Teilung, und die Einheit ist nicht die Aufhebung der Menge, sondern die Aufhebung der Teilung. So ist die Teilung begrifflich früher als die Einheit, die Menge hingegen begrifflich später.

So geht Thomas aus von dem Begriff der Teilung. Die Teilbarkeit liefert die Vielheit, die Unteilbarkeit die Einheit. [2]

Nun gibt es *zwei Arten der Teilung* [3] : die divisio formalis und die divisio materialis. Daher haben wir auch zwei Arten von Einheiten und zwei Arten von Mengen zu erwarten.

Die *formale Teilung* ist die Teilung des Seins in Wesenheiten. Die Dinge brauchen nichts miteinander gemeinsam zu haben, sondern nur der Form nach voneinander verschieden zu sein. Man kann nicht einwenden, die Dinge hätten wenigstens das Sein gemeinsam ; denn das Sein ist kein Genus [4], also erst recht keine gemeinsame Realität.

est prior sec. rationem quam unum, sed multitudo posterius. — Th. Ia q. 30 a. 3, 3m. Unum non est remotivum multitudinis, sed divisionis, quae est prior sec. rationem quam unum et multitudo. Multitudo autem non removet unitatem, sed removet divisionem circa unumquodque eorum ex quibus constat multitudo. — 1 sent. d. 24 q. 1 a. 3, 2m. Unum in intellectu prius est quam multitudo. — Ebenso Cael. II, lect. 5. — 1 sent. d. 2 q. 1 a. 1c. Omnis multitudo procedit ex aliqua unitate. — Ebenso Metaph. X, lect. 2. — Th. Ia q. 11 a. 2, 4m.

[1] Metaph. X 2 ... cum privatio sit posterior habitu et forma. — Ferner Th. I q. 85 a. 8c. — S. auch Anm. 3, S. 56.

[2] Th. Ia q. 30, 3c. Omnis pluralitas consequitur aliquam divisionem. — 1 sent. d. 24 q. 1 a. 3, 3m. Haec est vera definitio unius : Unum est ens quod non dividitur. — Ebenso Pot. 9, 7c. Cum divisio multitudinem causet, indivisio vero unitatem. — Pot. 3, 16, 3m. — 1 sent. d. 24, q. 1 a. 2c. — 1 sent. d. 24 q. 1 a. 3c. — Verit. 1 a. 1c.

[3] Th. Ia q. 30, 3c. Est duplex divisio. Una materialis quae fit sec. divisionem continui ... Alia est divisio formalis quae fit per oppositas vel diversas formas. — Pot. 9, 7c. Est quaedam divisio quae omnino genus quantitatis excedit, quae scil. est per aliquam oppositionem formalem, quae nullam quantitatem concernit. ... Est autem et alia divisio sec. quantitatem, quae genus quantitatis non transcendit.

Th. I-II q. 95, 4c. Unumquodque potest per se dividi, sec. id quod in eius ratione continetur. — De Malo, 7, 1, 1m. Opusc. var. 39, cap. 1, Mitte.

[4] Opusc. var. 39, cap. 1. Ens genus non est, sed est de omnibus communiter praedicabile analogice : similiter dicendum est de aliis transcendentibus. Sunt autem sex transcendentia : videlicet ens, res, aliquid, unum verum, bonum.

Diese Teilung übersteigt daher das Genus der Quantität, ja sie übersteigt sogar alle Seinsformen. Sie teilt wohl das Sein, aber sie teilt es nicht in Teile.

Die *materiale Teilung* ist nur bei Dingen anwendbar, welche etwas Gemeinsames haben, und zwar die Materie. Sie ist die Teilung eines *bestimmten* Seins, d. h. eines materiellen Seins in quantitative Teile. Bei dieser Teilung geht also das Genus nicht verloren. Sie findet auf Dinge Anwendung, die Teile eines gemeinsamen Ganzen sind. Da sie eine Teilung der Quantität ist, so erstreckt sie sich vor allem auf das Kontinuum.

Aus jeder dieser Teilungsarten folgt ein besonderer Begriff der Einheit und ein besonderer Begriff der Vielheit.

Aus der formalen Teilung ergibt sich eine Einheit, die dem Sein lediglich den Begriff des Ungeteiltseins hinzufügt, worum es sich im Übrigen auch handeln möge.[1] Sie erstreckt sich auf alle Gattungen.

Die Einheit der materialen Teilung[1] hingegen, die ja dem Genus der Quantität entspringt, ist nicht nur ein ungeteiltes Sein, sondern fügt diesem ungeteilten Sein noch ein Akzidens hinzu: den Begriff der *Meßbarkeit* und der Messung. So ist diese Einheit nichts anderes als das *Ungeteiltsein der kontinuierlichen Quantität*[2] *oder das Maß.*[1]

Umgekehrt liefert nun die *Bejahung* der *formalen* Teilbarkeit eine Menge, deren Einheiten nichts miteinander gemeinsam haben als

[1] Pot. 3, 16, 3 m. Duplex est unum quoddam scil. quod convertitur cum ente, quod nihil addit supra ens nisi indivisionem. ... Aliud vero unum est quod est principium numeri, quod supra rationem totius addit *mensurationem*. — Ebenso 1 sent. d. 24 q. 1 a. 1, 1 m. — 2 sent. d. 3 q. 1 a. 3, 1 m. — Pot. 9, 7 c.

Opusc. var. 44, tract. III, cap. 1. Sciendum est quod unum convertitur cum ente et unum est principium numeri. Unum autem primo modo sumptum, nihil aliud est quam indivisum. Addit autem unum supra ens negationem seu privationem divisionis. ... Unum autem quod est principium numeri addit super unum quod convertitur cum ente non rem aliquam, sed concernit illud addendo sibi duas rationes: scil. quia dicit non omnem indivisionem, idest non dicit omne ens in quantum est indivisum sed dicit *ens indivisum quantitatis continuae*, et dicit rationem *mensurae discretae*.

Th. Ia q. 11, 1 c. Unum non addit supra ens aliquam rem, sed tantum negationem divisionis. Ebenso Th. Ia q. 11, 1 m ... sed unum quod est principium numeri addit aliquid supra ens ad genus quantitatis pertinens. — Th. Ia q. 30, 3 c.

1 sent. d. 24 q. 1 a. 3 c. Unum quod est principium numeri ponit aliquid additum ad esse, scil. esse mensurae.

Metaph. X, lect. 3, Abschn. 28. Unum est mensura. — Opusc. var. 39, cap. 1.

[2] Unum nihil aliud est quam continuum indivisum. — Ebenso 2 sent. d. 3 q. 1 a. 3, 1 m.

wiederum die Existenz.[1] Die Menge ist gänzlich heterogen, sie kann nicht mit einem gemeinsamen Namen bezeichnet werden, sie kann zu nichts Einheitlichem vereinigt werden, da ihre Teile keine gemeinsame Einheit, kein gemeinsames Maß haben. Denn was den Teilen gemeinsam ist, das Sein, ist keine Gattung, sondern übersteigt alle Gattungen und ist ihnen allen eigen. Das Sein teilt sich eben nicht wie die Quantität, es wird nicht durch Teilung, sondern durch formale Gegensätze eine Vielheit. Die Menge heißt daher transzendental oder absolut.[1] Ihre Elemente können nur immaterial sein.[2]

[1] Multitudo transcendentalis, multitudo absoluta (Metaph. X, lect. 3, Abschn. 28) oder einfach multitudo (Phys. 3, 8).

Opusc. var. 44, tract. III, cap. 1. Sciendum quod haec multitudo quae est in quantitate, est *multa continua*, quorum unum non est aliud, et quodlibet eorum est indivisum in se, sive unum quod idem est.

1 sent. d. 24, q. 1 a. 3c. Multitudo (transcendentalis) non addit supra res multas nisi rationem quandam, scil. divisionis. Sicut enim unum dicitur ex eo quod non dividitur, ita multa dicuntur ex eo quod dividuntur; prima autem ratio divisionis sec. quam aliquid ab alio distinguitur, est in affirmatione et negatione; et ideo multitudo dicit in ratione sua negationem, sec. scil. quod multa sunt quorum unum non est alterum: et huiusmodi divisionis hoc modo acceptae in ratione multitudinis, negatio importatur in ratione unius. Et sic accepta, unum et multa sunt de primis differentiis entis, sec. quod ens dividitur in unum et multa, et in actum et in potentiam. Unde sic accepta non est numerus qui est species quantitatis: nec hoc unum sic acceptum, est unum quod est principium numeri.

Th. Ia q. 30, 1 m. Unum cum sit de transcendentibus, est communius quam substantia et quam relatio, et similiter multitudo.

[2] Th. Ia q. 30, 3c. Hanc divisionem sequitur multitudo quae non est in aliquo genere, sed est de transcendentibus, sec. quod ens dividitur per unum et multa. Et talem multitudinem solam contingit esse *in rebus immaterialibus*. ... Multitudo sic accepta hoc modo se habet ad multa de quibus praedicatur sicut unum quod convertitur cum ente ad ens.

Perih. 1, lect. 8. Dicendum quod unum dividentium aliquod commune potest esse prius altero dupliciter: uno modo sec. proprias rationes, aut naturas dividentium; alio modo, sec. participationem illius rationis communis quod in ea dividitur. Primum autem non tollit univocationem generis.

Th. Ia q. 30, 3, 2 m. Multitudo quae ponit aliquid in rebus creatis est species quantitatis... Multitudo transcendens quae non addit supra ea de quibus dividitur nisi negationem circa singula.

Pot. 9, 7c. Oportet quod multitudo hanc (scil. formalem) divisionem consequens, et unum quod hanc divisionem privat, sint maiores communitatis et ambitus quam genus quantitatis. Est autem et alia divisio sec. quantitatem, quae genus quantitatis non transcendit. Unde et multitudo consequens hanc divisionem, et unitas eam privans, sunt in genere quantitatis. Quod quidem unum aliquid *accidentale* addit supra id de quo dicitur, quod habet rationem mensurae; alias numerus ex unitate constitutus, non esset aliquod accidens, nec alicuius generis species; unum vero quod convertitur cum ente, non addit

Die *Bejahung* der *materialen* Teilbarkeit liefert eine Menge, die einem gemeinsamen Genus entspringt, nämlich der Materie. Eine bestimmte Wesenheit wird eben in quantitative Teile zerlegt. Die Quantität ist nur *eine* Art des Seins unter vielen anderen Arten. Sie kommt dem Sein nicht allgemein zu. Die resultierende Menge ist daher eine Realität, im Gegensatz zu der transzendentalen. Ihre Teile sind zwar verschieden, denn jeder Teil besitzt ein Sein und ist nicht gleich dem anderen, aber sie werden durch die Menge in eine neue natürliche Einheit zusammengefaßt. Diese Menge ist also eines und vieles zugleich. Sie ist eigentlich schon die Einheit in der Vielheit. Das den Teilen Gemeinsame ist das Maß. So entsteht diese zweite Art der Menge, die multitudo numeralis, multitudo mensurata per unum, multitudo quantitatis discretae oder multitudo schlechthin. Sie ist eine Species der diskreten Quantität [1].

Es gibt also eine Vielheit quae opponitur uni quod convertitur cum ente und eine Vielheit quae est species quantitatis. Die erfahrungsmäßige Teilbarkeit der Materie wird so erklärt, daß die Quantität ein Akzidens der materiellen Substanz ist, daß also keine solche Substanz ohne Quantität gedacht werden kann, weder ohne stetige Quantität noch ohne unstetige Quantität. Unstetige und stetige Quantität gehen aber auseinander hervor. Denn schon die stetige Quantität schließt den Begriff der quantitativen Teilbarkeit in sich. Die Teilung der kontinuierlichen Quantität wird früher erkannt als das Eine, das

supra ens nisi negationem divisionis, non quod significet ipsam divisionem tantum, sed substantiam eius cum ipsa; est enim unum idem quod *ens indivisum*. Et similiter multitudo correspondens uni nihil addit supra res multas nisi distinctionem, quae in hoc attenditur quod una earum non est alia; quod quidem non habent ex aliquo superaddito, sed ex propriis formis. Patet ergo quod unum quod convertitur cum ente, ponit quidem ipsum ens, sed nihil superaddit nisi negationem divisionis. Multitudo autem ei correspondens addit supra res quae dicuntur multae, quod unaquaeque earum sit una, et quod una earum non sit altera in quo consistit ratio distinctionis. Et sic cum unum addat supra ens unam negationem, sec. quod aliquid est indivisum in se; multitudo addit duas negationes prout scil. aliquid est in se indivisum, et prout est ab alio divisum. ... Invenitur de uno quod est principium numeri, et quod converitur cum ente; similiter invenitur de multo quod pertinet ad quandam speciem quantitatis quae dicitur numerus, et iterum quod circuit omne genus, sicut unum cui videtur opponi multitudo.— 1 sent. d. 24 q. 1 a. 3, 5 m. Multitudo numeralis quae est species quantitatis ponit aliquid in creaturis. ... Multitudo vero quae dividit ens, non addit accidens positive supra ens, sed rationem distinctionis tantum, quod una non sit altera.

[1] Th. Ia q. 30, 3 c. Multitudo est species quantitatis discretae.

Prinzip der Zahl ist. [1] Vor der Teilung hatten die Teile des homogenen Kontinuums kein aktuales, sondern nur ein potentielles Sein. [2]

So entsteht also aus der Einheit des Kontinuums durch Teilung die Vielheit seiner Teile. Jedes Werden geht aber nach der Auffassung aller Philosophen zwischen Gegensätzen vor sich. Und zwar geht es nach aristotelisch-thomistischer Auffassung weder aus einem schlechtweg Seienden noch aus einem schlechtweg Nichtseienden hervor, sondern aus einem Seienden, welches ein relativ Nichtseiendes ist. Ein Substrat wird also aus dem Zustande des Ermangelns einer Bestimmtheit in den Besitz dieser Bestimmtheit übergeführt. Die Vorbedingung zu diesem Werden ist die Materie, welche das unbegrenzt Aufnahmefähige ist. Und so ist das *Kontinuum die Vorbedingung für die Vielheit.* Es muß aber zu dieser Vorbedingung noch etwas hinzutreten : die Potentia, die *physische Ausführung.* Diese Potentia ist für uns die Teilung. Die Potenz wiederum ist doppelt : aktiv und passiv. [3] Erstere ruft eine Veränderung in etwas Anderem hervor. Letztere nimmt eine neue Bestimmung in sich auf. Nur sie kommt für die Materie in Frage. [4] Die Materie, bei uns das Kontinuum, befindet sich also in der passiven Möglichkeit zu etwas Bestimmtem. Das Kontinuum ist der Möglichkeit nach eine Vielheit, und diese Vielheit entsteht durch die aktuale Teilung des Kontinuums.

Die so aus der Teilung des Kontinuums entstehende multitudo numeralis ist nun eine Menge besonderer Art. Sie ist homogen und sinnlich faßbar und enthält daher den Begriff des Maßes und der Meßbarkeit in sich. Sie ist indessen noch nicht mit der Zahl identisch, denn zu der Meßbarkeit muß noch die wirkliche Messung hinzukommen. [5] Fünf Pferde sind z. B. noch keine Zahl fünf. Die *Zahl wird daher definiert als multitudo mensurata per unum.* Das Maß selbst ist die

[1] Metaph. X, lect. 2. Divisio quantitatis continuae praeintelligitur uni quod est principium numeri.

[2] 4 sent. d. 10 a. 3 q. 3, 1 m. Partes alicuius homogenei continui ante divisionem non habent esse actu, sed potentia tantum.

[3] Metaph. IX, lect. 1. Totum articulum ; vor allem : Principium quod dicitur potentia activa est principium transmutationis in alio inquantum est aliud. ... Alio modo dicitur potentia passiva quae est principium quod aliquid moveatur ab alio, inquantum est aliud. ... Potentia passiva nihil aliud est quam principium *patiendi ab alio.* ... Potentia vero activa est in agente.

[4] Ibid. Potentia passiva est in patiente quia patiens patitur propter aliquod principium in ipso existens, et huiusmodi. est materia

[5] Phys. 3, 8. Addit numerus super multitudinem rationem mensurae : est enim numerus multitudo mensurata per unum.

Einheit.[1] Die Materie liefert also die positive Grundlage für die Zahl.[2] Wie die zugrunde liegende Menge, so entsteht auch die Zahl durch die Teilung des Kontinuums.[3] Aber die Zahl ist kein Kontinuum, ebensowenig wie sie die Substanz ist. Zwar hat sie mit der Substanz das Sein und mit dem Kontinuum die Quantität und das Ordnungsprinzip gemeinsam. Die Zahl ist vielmehr, wie die Menge, eine Spezies der Quantität, also ein Akzidens des Seins.[4] Wegen dieser engen Verbundenheit der Zahl als Aggregat von Einheiten und der zugehörigen Menge, werden oft multitudo und numerus synonym gebraucht.[5]

Das Maß der Menge, die Einheit, kann nicht weiter geteilt werden, denn dies würde dem Begriffe der Einheit bezw. des Maßes widersprechen. *Einheit und Maß sind also im Bereiche der diskreten Quantität synonym.* Ja, das Maß ist sogar direkt von der diskreten Quantität hergenommen.[6] Denn ein Maß, das alle Dinge der gleichen Art mißt, wird nur im Diskreten gefunden. Beim Kontinuum gibt es z. B. über-

[1] Phys. 3, 8. — 1 sent. d. 24 q. 1 a. 3, 3 m. — Th. Ia q. 11 a. 2 c. — Th. Ia q. 7, 4 c. — Metaph. XII, lect. 10, Abschn. 7; X, 2, Abschn. 4. — Opusc. var. 44, tract. III, cap. 1. — Metaph. X, lect. 3, Abschn. 28. Unum est mensura et numerus mensurabilis. — Ibid. Abschn. 25. Numerus est quaedam multitudo. — Th. Ia q. 11, 2 c. Unum quod est principium numeri, opponitur multitudini, quae est numerus, ut mensura mensurato. — Th. Ia q. 85, q. 8, 2 m. Th. Ia q. 30, q. 2, 5 m. Pot. 9, 5, 8 m. Pot. 9, 7, 17 m.

[2] Pot. 9, 5, 8 m. Patet quod hic numerus non potest esse in rebus immaterialibus, sed est in eis multitudo, quae opponitur uni quod convertitur cum ente.

[3] Pot. 3, 16, 3 m. Numerus *fit* per divisionem continui. — Opusc. var. 44, tract. III, cap. 1. — 1 sent. q. 1 a. 3 c. Numerum cognoscimus divisione continui. — Pot. 9, 5, 8 m. Numerus qui est species quantitatis *causatur* ex divisione continui. — Ebenso 1 sent. d. 24 q. 1 a. 1, 2 m. Opusc. var. 39, cap. 5. Ex divisione quantitatis, quae materialis est, causatur numerus.

[4] Th. Ia q. 30, 3 c. Numerus qui est species quantitatis, ponit quoddam accidens supra ens, et similiter unum quod est principium illius numeri. — Pot. 9, 7 c. Invenitur de multo quod pertinet ad quandam speciem quantitatis, quae dicitur numerus. — Pot. 9, 5, 8 m.

[5] Phys. 7, 8. Numerus nihil aliud est quam *aggregatio* unitatum. — Metaph. X, lect. 2, Abschn. 4. Multitudo nihil aliud est quam aggregatio unitatum.

[6] 1 sent. d. 24 q. 1 a. 3 c. Ratio (scil. mensurae) primo invenitur in unitate, et deinde consequenter in aliis numeris et deinceps in quantitatibus continuis; et deinde translatum est hoc nomen ad alia omnia genera. — Ebenso 1 sent. d. 8 q. 4 a. 2, 3 m. — Metaph. X, lect. 2. Ratio mensurae primo invenitur in discreta quantitate. ... Quod est mensura cuiuslibet generis quantitatis, dicitur unum in illo genere. ... Mensura nihil aliud est quam id quo quantitas rei cognoscitur. — Cael. II, lect. 6. Manifestum est quod id quod est minimum in unoquoque genere, est mensura illius generis, sicut in melodia tonus, et in ponderibus uncia et in numeris unitas.

haupt kein gemeinsames Maß, weil zu jeder Strecke eine noch kleinere gefunden werden kann. [1]

Für die Zahl hingegen ist nach Thomas charakteristisch, daß ihre Teilung bei der Einheit ein Ende findet. [2] Deshalb ist sie *in doppelter Weise endlich* : Denn einmal kann jede einzelne Zahl durch Hinzufügung der Einheit noch vergrößert werden, d. h. es ist *keine Zahl unendlich* [3] ; und zweitens ist ihre *Teilbarkeit begrenzt.* Das Kontinuum ist wenigstens im zweiten Sinne (potentiell) unendlich, es ist infinitum divisione. [2] Hingegen kann es aktual endlich sein ; denn ein begrenztes Kontinuum, etwa eine Strecke, kann vergrößert werden.

Das Maß der Zahl ist also die Eins. Daher gilt die *Eins selbst nicht als Zahl.* Vielmehr ist schon nach Aristoteles die kleinste Zahl die Zwei. [4] An anderer Stelle [4] jedoch nennt er Eins als kleinste Zahl.

So kann die Zahl nach Thomas nur den Dingen inhärieren. *Ohne Dinge, ohne Quantität, ohne Kontinuum ist keine Zahl möglich.* Von einer Zahl kann man nur sprechen, wenn Dinge vorliegen, die *Teile eines Ganzen* sind. Engel lassen sich nicht zählen, abstrakte Dinge ebenfalls nicht, denn sie sind nicht vom Genus der Quantität. [5] Ferner kann man von Gott und einem Geschöpf nicht sagen, sie seien zusammen zwei ; denn sie lassen sich nicht mit einem gemeinsamen Maße messen [6] ; auch wären sonst Gott und das Geschöpf Teile eines gemeinsamen über ihnen stehenden Ganzen. Überhaupt gibt es ohne ein Einheitsprinzip auch keine Vielheit.

[1] Vgl. « Kontinuum ».

[2] Metaph. VIII, lect. 3, Abschn. 10. Divisio quantitatis continuae ... est in infinitum. Numerus est divisibilis in indivisibilia.

[3] Nullus numerus est infinitus. Metaph. XI, lect. 10, Abschn. 7. Phys. 3, lect. 8. Th. Ia q. 7 a, 4.

Hieran haben sich größere Erörterungen Cantors u. a. angeschlossen, deren Diskussion aber deshalb überflüssig ist, weil sie : 1. ins Theologische, 2. ins Naturwissenschaftliche münden und weil 3. der Cantor'sche Begriff der transfiniten (also unendlichen) Zahl mit diesem thomistischen Satze gar nicht gemeint sein kann.

[4] Metaph. X, lect. 3, Abschn. 25. Dualitas est prima paucitas. — Phys. 5, 3. Est accipere minimum numerum, scil. dualitatem, non tamen maximum. — Phys. 4, 19. In numero simpliciter est omnino invenire aliquem minimum numerum, scil. dualitatem. Bei *Aristoteles*, Physike akroasis, ed. *Bekker*, 1831, Delta 12, erster Satz. — Th. Ia q. 30 a. 1, 4 m. — Andererseits : Metaph. VIII, 3, Abschn. 11, Minimum in numeris est unitas.

[5] Opusc. var. 44, tract. III, cap. 1. — 1 sent. d. 14 q. 1 a. 2, 6.

[6] Pot. 7, 7 c. Impossibile est aliquod univoce praedicari de Deo et creaturis. — Th. I q. 11, 3, 2 m. Unum, sec. quod est principium numeri, non praedicatur de Deo, sed solum de his, quae habent esse in materia.

Weil nun die Zahl eine Menge ist, deren Elemente voneinander verschieden und lauter Einheiten derselben Art sind, so ist sie die wiederholte Einheit, und es ergibt sich als *zweite Definition der Zahl : Numerus ex unitatibus constet.* [1] Sie ist ein Aggregat von Einheiten.

Es entging Thomas nun nicht, daß sein von Aristoteles übernommener *Zahlbegriff zu eng* sei. Er mußte zugeben, daß man auch abstrakte Dinge zählen kann ; daß man auch von Gott und einem Menschen als von zwei Wesen sprechen kann ; daß also die Definition der Zahl, in welcher das gemeinsame Maß, das Kontinuum, das Ganze, die Quantität u. dgl. steckt, erweitert werden muß, um zu einem *Zahlbegriff* zu kommen, der sich auch auf *Immaterielles anwenden* läßt. Er hätte diesen erweiterten Begriff direkt aus der zweiten Definition der Zahl bekommen können, indem er dort die Gleichartigkeit der Einheiten fallen ließ. Er bekommt ihn jedoch, und zwar äußerlich auf die gleiche Weise, indem er statt wie bisher die numerische Menge, nunmehr die transzendente Menge heranzieht. Spricht er z. B. von der Dreifaltigkeit Gottes, so sagt er, daß sich die drei göttlichen Personen zueinander verhalten wie die Einheiten einer transzendenten Menge. [2] Obwohl also diese Personen gleichartig sind, so können sie nicht unter den Begriff der bisherigen Zahl fallen, weil sie nicht material, nicht quantitativ sind. Die *Homogeneität genügt also hier nicht zur Zählbarkeit* im Sinne der ersten Definition.

Auch diese zweite Menge wird durch die Einheit gemessen. [3] Aber eine nähere *Begründung* für diesen zweiten Zahlbegriff findet man

[1] Th. Ia q. 30 a. 3, 1. Omnis numerus est *unitas repetita.* — Th. Ia q. 11, 1, 1 m. Numerus componitur ex unitatibus. — Ebenso Th. Ia q. 11 a. 2, 2 m. Vgl. Anm. ., S. . . — Metaph. X, lect. 2, Abschn. 4. Multitudo (synonym zu numerus) non est alius quam *aggregatio unitatum.* — Ebenso Phys. 7, 8. — Opusc. var. tract. 44, III, cap. 1. Est numerus multitudo ex unitatibus aggregata. — Ebenso Th. Ia q. 30 a. 3c. Opusc. var. 39, cap. 1. — Virt. 1, 11c. — 4 sent. d. 40 q. 1 a. 2, 3m. Unitas post unitatem ponitur in numero.

Passim : Unitas est principium numeri.

[2] Th. Ia q. 30 a. 3c. Termini numerales sec. quod veniunt in praedicationem divinam, non sumuntur a numero qui est species quantitatis, quia sic de Deo non dicerentur nisi metaphorice ; sed sumuntur a multitudine sec. quod est transcendens. Multitudo autem sic accepta hoc modo se habet ad multa de quibus praedicatur, sicut unum quod convertitur cum ente ad ens. . . . Et eadem ratione cum dicuntur res multae, multitudo sic accepta significat res illas cum indivisione circa unamquamque earum. — Pot. 9, 5, 8 m. — 1 sent. d. 14 q. 1 a. 2, 1. Quae differunt per essentiam, simpliciter multiplicantur et numerantur.

[3] Metaph. X, lect. 3, Abschn. 28. Pluralitas sive multitudo absoluta quae opponitur uni quod convertitur cum ente est quasi genus numeri : Quia numerus nihil aliud est quam pluralitas et multitudo mensurata per unum.

nicht ; man findet nur angegeben, was er unter dieser Zahl versteht. Und daß man keine Begründung findet, ist charakteristisch für Thomas' eigentliche Stellung zur Zahl. Denn daß keine Begründung gegeben wird, liegt daran, daß keine gegeben werden kann, wie in der Kritik näher ausgeführt werden soll. Sicher sah dies auch Thomas schon, er sagt es nur nicht. — Auf jeden Fall ist diese hingestellte Zahl nicht mehr an Materielles, nicht mehr an das Kontinuum, nicht mehr an die Quantität u. dgl. gebunden.

Wir haben so — und dies ist für Thomas und Aristoteles kennzeichnend — *zwei Arten von Zahlen:* die der formalen Teilung und der transzendenten Menge, sowie die der materialen Teilung und dem Kontinuum entspringende Zahl. [1] *Letztere* Zahl findet sich nur in der Materie, in der körperlichen Außenwelt. Sie entsteht durch die Anwendung der abstrakten Zahl auf die Dinge der Außenwelt. Sie heißt daher numerus qui est in rebus (numeratis) [2], numerus rerum [3], numerus rei numeratae [4], numerus numeratus [12], numerus in sensibilibus existens, numerus applicatus ad res [5] [12], numerus mensuratus. [6] — *Erstere* Zahl, die *Zahl der transzendenten Menge,* findet sich nur im Intellekt [1], nicht in der Materie ; sie ist Ganzes und Teil zugleich. [1] Sie heißt daher numerus absolutus [7], numerus absolute acceptus [8], numerus abstractus [8], numerus separatus, numerus simplex [9], numerus simpliciter (prolatus) [10], numerus extra numeratum existens, numerus quo numeramus [11], numerus quo numeratur. [11]

Thomas unterscheidet also die *abstrakte* Zahl von der *konkreten.* [12]

[1] Th. Ia q. 30 1, 4m. Numerus est duplex scil. numerus simplex vel absolutus, ut duo (!) et tria et quattuor ; et est numerus qui est in rebus numeratis, ut duo homines et duo equi. . . . *Non numerus absolutus a rebus numeratis est nisi in intellectu.* Si autem ... accipiatur numerus absolute sive abstracte, nihil prohibet in eo esse totum et partem, et sic non est *nisi in acceptione intellectus nostri.* Si autem accipiamus numerum prout est in rebus numeratis, unum est pars duorum, et duo trium. — Opusc. var. 44, tract. III, cap. 7.

[2] Th. Ia q. 30, 1, 4m.

[3] Metaph. VIII, lect. 3, Abschn. 10.

[4] Phys. 4, lect. 19.

[5] Phys. 4, lect. 18, letzter Abschnitt. — Metaph. VIII, lect. 3, Abschn. 10.

[6] Th. Ia q. 85, 8, 2m.

[7] Th. Ia q. 30, 1, 4m. — Metaph. VIII, lect. 3, Abschn. 10.

[8] Th. Ia q. 30, 1, 4m.

[9] Metaph. VII, lect. 3, Abschn. 10.

[10] Phys. 4, lect. 19. — 1 sent. d. 14, q. 1, 2, 1.

[11] Pot. 9, 5, 6m. — Phys. 4, 17. — 2 sent. d. 2 q. 1, 2c.

[12] Phys. 4, 17. Numerus dicitur dupliciter. Uno modo id quod numeratur actu, vel quod est numerabile, ut puta cum dicimus decem homines aut decem

Die *konkrete oder benannte Zahl* ist eine Vielheit von Kontinuen [1], deren jedes von dem anderen verschieden ist und in sich unteilbar, also eine Einheit ist. Sie gehört nur zu dem Ganzen, nicht auch zu jedem Teil, denn ein Teil von fünf Pferden sind nicht wiederum fünf Pferde. Die Materie ist das für die Realität der Zahl nötige Substrat. Alles, was aktual geteilt ist, liefert ebenfalls eine konkrete Zahl. Also ist alles, was meßbar ist, d. h. *jede Größe, der Möglichkeit nach eine Zahl.* Statt konkreter Zahl würden wir heute sagen: Ordnungszahl, Mengenzahl, Anzahl oder *benannte Zahl.* Etwa fünf Pferde. Ihre Beziehung zu den Dingen ist nicht die Beziehung eines Dinges zum Orte, sondern die eines Akzidens zum Subjekte. Sie ist keine Einheit, sondern eine Vielheit. Diese Zahl heißt applicatus ad res; d. h. ein Wesenszug der Dinge der körperlichen Außenwelt wird dadurch erkannt, daß die Zahlen inhaltlich auf die Einzeldinge bezogen werden.

Die *abstrakte oder unbenannte Zahl* existiert nur geistig. [2] Sie ist eine reine Abstraktion. Sie ist Ganzes und Teil zugleich, d. h. sie ist nicht nur eine Vielheit, sondern auch eine Einheit. [3] *Sie ist die Einheit in der Vielheit.* Das besagt zweierlei: 1. daß das Sein mit der Einheit identifiziert wird; 2. daß man nach der Kategorienlehre annimmt, daß, weil das Sein vielfach ist, sich die wirkliche Mehrheit im Sein und also auch in der Eins findet. Zur Zahl gehört also eine Mehrheit; aber noch wichtiger ist die Einheit des gemeinsamen Elementes, durch das sie gemessen wird.

Die abstrakten Zahlen haben Eigenschaften, welche an das Verhältnis der Teile zum Ganzen erinnern. Zunächst in Hinsicht der Vollkommenheit der Form, denn die Zahl drei ist vollkommener als die Zahl zwei, weil sie aus jener entstanden ist. So kann zwei als Teil

equos, qui dicitur numerus numeratus, quia est numerus applicatus rebus numeratis. Alio modo dicitur numerus quo numeramus, idest ipse numerus absolute acceptus, ut duo, tria, quattuor.

[1] Quodlibeta XI, art. 1, 1 m. Numerus non est in rebus numeratis sicut in loco, sed sicut accidens in subiecto. Praeterea, unus numerus, licet sit in omnibus numeratis sicut unica essentia, non tamen est in qualibet parte: quia non quaelibet pars numeratur eodem numero. Item numerus non est omnino unus sed multitudo quaedam.

[2] Th. Ia q. 30, 1, 4 m. Vgl. Anm. 1, S. 65.

[3] Ibid. Ubicumque est numerus, ibi est totum et pars. — Metaph. VIII, lect. 3, Abschn. 12. Numerus est id quod est unum. — Ibid. Abschn. 25.

Th. Ia q. 31, 1, 1 m. Trinitas dicitur quasi trium unitas. — Pot. 9, 5, 6 m.

von drei gelten. [1] — In anderem Sinne, nämlich im Sinne der materialen Teilung, ist zwei ein Teil von vier. [2]

Ferner kommen den *Zahlen Eigenschaften*, passiones, zu. Dazu gehören die Eigenschaften des Grade- und Ungradeseins, sodann die Eigenschaften der *Vollkommenheit*, welche darin besteht, daß eine Zahl gleich der Summe ihrer wesentlichen Teiler ist usw. Aber auch die Multiplikation, Division usw. folgt notwendig aus dem Zahlbegriff. [3]

Die Vollkommenheit der Form liefert auch eine Vollkommenheit der Zahl. Aus der Verpflichtung zur Abgabe des Zehnten [4], « quod est perfectionis signum » [5], folgt nach ihm auch die Vollkommenheit der 10. Diese Vollkommenheit erfährt eine Stütze im Aufbau des Dezimalsystems. Denn die Zahlen finden bei zehn eine Grenze und wiederholen sich von zehn aus gewissermaßen zyklisch. [5] — Als noch vollkommener gilt die Zahl 100. Denn zu der inneren Vollkommenheit der Zahl zehn kommt hier noch die formale, die geometrische Vollkommenheit hinzu. Denn 100 ist das Quadrat von 10, und unter den Figuren ist das Quadrat die vollkommenste. [6]

Thomas geht bei der konkreten Zahl vom Kontinuum aus. Daher ist die Frage berechtigt, ob er bei seinem Zahlbegriff nie mehr auf die Stetigkeit zurückkommt. Auf den ersten Blick scheint die Frage verfehlt, denn für Thomas existiert die Quantität in zweierlei Arten, als Kontinuum und als diskrete Quantität, und das Zeichen der letzteren

[1] Metaph. X, lect. 2, Abschn. 4. Binarius sec. quod est quoddam totum, speciem et formam determinatam habens, est diversum specie a ternario ; si vero consideretur absque hoc quod sit perfectum per formam, est pars ternarii.

[2] Phys. 4, 20. In numeris est aliquid sicut pars, sicut binarius est in quaternario.

[3] Pot. 9, 5, 9. Ubicumque est numerus, ibi sunt numeri passiones, ut perfectum et diminutum, multiplicatio et divisio, et alia huiusmodi quae consequuntur numerum. — Phys. 4, 20. — Post. Anal. 1, 10.

[4] Th. II-II q. 87 a. 2c. De omnibus possessis decimae sunt solvendae.

[5] Th. 3a q. 31, 8c. Quia enim ille qui decimas dat, novem sibi retinet et decimam alii tribuit, quod est perfectionis signum, inquantum est quodammodo terminus omnium numerorum qui procedunt usque ad decem.

Th. II-II q. 87 a. 1c. Qui enim decimas dat, quae est quodammodo numerus perfectus, quasi primus limes numerorum, ultra quem numeri non procedunt, sed reiterantur ab uno, novem sibi partibus reservatis, protestatur quasi in quodam signo ad se pertinere imperfectionem.

4 sent. d. 49 q. 5 a. 3 q. 3c. Denarius est limes numerorum.

[6] 4 sent. d. 49 q. 5 a. 3 q. 3c. Habet centenarius inquantum est quadratus numerus, perfectionem ex figura : figura enim quadrata sec. hoc perfecta est quod ex omni parte aequalitatem habet, utpote omnia latera aequalia habens.

ist die Zahl, und hiervon geht er allerdings auch nicht ab. Und doch finden sich bei ihm bemerkenswerte Ansätze zur Konstruktion der stetigen Zahl. Er stellt nämlich neben den zwei bezw. drei oben genannten Definitionen noch eine weitere Definition der Zahl auf, die erheblich weiter reicht als die früheren. Er erklärt nämlich die *Zahl als das Zeichen des Mehr oder Weniger.* [1] Diese Definition ist natürlich nicht auf diskrete Dinge, auf Anzahlen beschränkt, sondern auch auf Kontinua anwendbar und wird auch von Thomas bei der Erörterung der Struktur eines Kontinuums herangezogen, nämlich bei der Zeit! Nach Aristoteles und Thomas erkennen wir die Zeit, indem wir in der Bewegung diesen und jenen und einen mittleren Zustand wahrnehmen. Beim mittleren Zustand erkennen wir zwei « Jetzt », einen Anfang und ein Ende, und stellen fest, daß das eine Jetzt früher ist als das andere. Der *Begriff des Früher und Später* ist nach Thomas und Aristoteles *kein Zeitbegriff*, sondern tritt zuerst im Bereiche der Ausdehnung auf und bezieht sich dort auf die Lage. [2] Indem wir das Früher und Später in der Bewegung gewissermaßen zählen, kommen wir zum Begriffe der Zeit. [3] Die Zeit selbst ist keine Bewegung, aber sie läßt sich auf die Bewegung und damit auf den Raum abbilden! (sequitur motum). Die Zahl ist nach ihm das Kennzeichen des Mehr oder Weniger, die Bewegung beurteilen wir aber durch das Mehr oder Weniger der Zeit. Daher ist die *Zeit die Zahl der Bewegung.* [4] Die Zahl bedeutet aber — damit kommt er auf obige Unterscheidung zurück — einmal die abstrakte Zahl quo numeramus und die benannte Zahl, numerus numeratus. Die zählende Zahl ist die Zeit aber nicht; es würde sonst folgen, daß die Zahl jedes Dinges die Zeit sei. Denn die abstrakte Zahl ist für die verschiedenen gezählten Dinge die gleiche, z. B. für 100 Pferde und 100 Menschen. Auch wäre dann die

[1] Phys. 4, 17. Id quo aliquid iudicamus plus et minus, est numerus eius.

[2] Phys. 4, 17. Prius et posterius sunt prius in loco sive in magnitudine. Et hoc ideo, quia magnitudo est quantitas positionem habens: de ratione autem positionis est prius et posterius: unde ex ipsa positione locus habet prius et posterius. Et quia in magnitudine est prius et posterius, necesse est quod in motu sit prius et posterius proportionaliter his quae sunt ibi, scil. in magnitudine et in loco. Et per consequens etiam in tempore ita se habent.

[3] Phys. 4, 17. Cum accipimus prius et posterius et numeramus ea, tunc dicimus esse tempus. ... Tempus nihil aliud est quam numerus motus sec. prius et posterius. Manifestum est ergo quod tempus non est motus, sed sequitur motum sec. quod numeratur. Unde est numerus motus. — Opusc. var. 44, tract. III, cap. 7. Tempus est numerus motus primi mobilis sec. prius et posterius.

[4] Phys. 4, 17. Tempus est numerus motus. — 2 sent. d. 2 q. 1 a. 2 c.

Zahl für die verflossene und zukünftige Bewegung identisch, d. h. es wären Vergangenheit und Zukunft identisch. Die *Zeit ist also keine zählende, keine abstrakte Zahl.* Die gezählte oder benannte Zahl hingegen ist für verschiedene Dinge verschieden, denn 100 Pferde sind etwas anderes als 100 Menschen. Da nun die vergangene Zeit anders als die zukünftige ist, so ist die *Zeit die benannte Zahl des Früher und Später in der Bewegung.* [1]

Thomas erkennt also, daß die Zahl das Zeichen des Mehr oder Weniger ist; daß die Zeit eine Zahl ist; daß die Zeit wie die Linie ein Kontinuum ist, er spricht sogar von der *Zahl des Kontinuums* [2] u. dgl. Trotzdem hält er an der Zahl als species quantitatis discretatis discretae fest. Denn die Zeit hat nach ihm ihre *Stetigkeit* nicht aus der Zahl, sondern aus der Bewegung. [2] Die gezählte Bewegung ist aber stetig, die Zahl unstetig. Das ist nach ihm ebensowenig ein Widerspruch wie es bei dem vollkommenen Analogon zur Zeit, der Linie, ist. Denn z. B. sind 10 Meter ein Kontinuum, obwohl 10 selbst eine diskrete Größe ist. Daraus geht nochmals hervor, daß die Zeit eine benannte Zahl ist, denn er mißt die Zeit wiederum mit der Zeit. Wie oft dies für eine bestimmte Bewegung möglich ist, das bezeichnet er dann als Zahl der Bewegung, als Zeit (Pot. 3, 7, 24 m. — Vgl. Anm. 1, S. 75).

Dies sind die Hauptbestimmungen des hl. Thomas über die Zahl. Wir gehen nunmehr zur *Interpretation des thomistischen Zahlbegriffes* über.

Zunächst ist hervorzuheben, daß Thomas die *konkrete Zahl* auf *zwei* Weisen definiert (S. 61, S. 64), einmal als multitudo mensurata per unum, sodann als aggregatio unitatum. Die zweite Definition geht auf Aristoteles zurück, der sie seinerseits von Euklid übernahm. [3]

[1] Phys. 4, 19. Tempus non est numerus simpliciter sed numerus alicuius rei numeratae, scil. prioris et posterioris in motu. ... Si autem esset numerus simpliciter, tunc esset idem tempus et mutationis quae praeteriit, et eius quae futura est; quia numerus simpliciter est unus et idem diversorum numeratorum, ut centum equorum et centum hominum. Sed numerus numeratus est alius diversorum: centum enim equi sunt aliud quid a centum hominibus.

[2] Phys. 5, 3. Inter species numerorum non est continuitas; qui quaelibet species numerorum formaliter perficitur per unitatem, quae indivisibilis est et alteri unitati non continua. — Phys. 5, 5. In numeris non invenitur tactus, qui solum invenitur in continuis. — Phys. 4, 19. Tempus est quoddam continuum. Licet enim non habeat continuitatem ex eo quod est numerus, habet tamen continuitatem ex eo cuius est numerus: quia est *numerus continui*, scil. motus. — Phys. 4, 17.

[3] Elementa, lib. III: ἀριθμὸς δὲ τὸ ἐκ μονάδων συγκείμενον πλῆθος.

(Boëthius, der ja ebenfalls für Thomas als Quelle in Betracht kommt, definiert: numerus est unitatum collectio, vel quantitas acervus ex unitatibus profusus. [1])

Bei der ersten Definition ist charakteristisch, daß Thomas von der *Menge* ausgeht, ein Ausgangspunkt, den bekanntlich in neuerer Zeit *G. Cantor* in konsequentester Weise benutzt hat. Nach Cantor entsteht die Zahl durch Abstraktion aus der Menge; *sie ist ein Symbol für eine Menge von Mengen.* Aber schon hier ist ein Irrtum; denn diese Darstellung gibt doch nur den *psychologischen Weg an, auf dem wir zu dem Zahlbegriff gekommen sind.* Sogar schon darin ist Cantor im Unrecht, wenn er glaubt, der psychologische Vorgang bestehe nur aus der Abstraktion. Denn z. B. entsteht die Vorstellung von der Zahl 1 Million sicherlich nicht durch Abstraktion. Für die höheren Zahlen tritt vielmehr ein anderes Prinzip in Kraft: die *Synthese.* Aber zugegeben sei, daß wir die *ersten Zahlen genetisch durch Abstraktion, durch Bilden eines Allgemeinbegriffes bekommen.* Diese Abstraktion ist aber nur der Weg, auf welchem wir von den Zahlen Kenntnis erhalten, ebenso wie eine Reise der Weg ist, um zur Kenntnis eines unbekannten Tieres zu gelangen. Ebenso wie aber das Tier schon vor der Reise da ist, so ist auch die *Zahl vor der Abstraktion da.* Sie wird durch die Abstraktion nur entdeckt. Es ist eben *zu unterscheiden* zwischen dem *psychologischen Vorgang,* wie er sich im Lernenden abspielt, wenn er die mathematischen Gegenstände, insbesondere die Zahlen, dem Wesen nach erfassen will, und der *Art der mathematischen Gegenstände selbst.* Der Lernende wird (wie die Gesamtheit der Menschen) nicht sofort das Wesen dieser Gegenstände erfassen, er wird Irrwege und Umwege machen; seine Kenntnisse von den mathematischen Gegenständen entwickeln sich. Aber die mathematischen Gegenstände selbst entwickeln sich nicht, sondern bestehen unabhängig vom Verstande, können aber vom Verstande erfaßt werden, und die Kenntnis von ihnen kann von der Erfahrung ihren Ausgang nehmen, weil sich die Grundelemente, etwa die Zahlen, in den Dingen in gewisser Weise verwirklicht finden.

Überhaupt hat die Zahl gar *nichts* (wie leider so oft angegeben wird) *mit psychischen Bewußtseinsinhalten* zu tun. Schon allein deshalb nicht, weil die Zahl etwas ganz Bestimmtes, scharf Abgegrenztes, hingegen ein psychischer Inhalt etwas Verschwommenes, Dehnbares

[1] Institut. arithm. I, 3.

ist. Ja, die psychischen Inhalte sind sogar wohl die einzigen « Elemente », die man nicht zählen kann. (Es wird sicherlich jedem unmöglich sein, die Anzahl der psychischen Eindrücke innerhalb eines Tages anzugeben oder zu vermerken.) Auch widerstreben die psychischen Inhalte fast völlig der Addition, während sich doch andererseits nichts leichter addieren läßt als Zahlen, ja die Addition überhaupt erst möglich wird, wenn man die zu addierenden « Elemente » auf die Zahlen bezogen hat. Wie man all dem gegenüber den Ursprung der Zahl in psychischen Inhalten sehen, ja ihr auch nur eine psychische Komponente zuschreiben kann, ist unerklärlich.

Die Zahl leitet sich aber auch nicht von der Zeit ab, ihr *geht nicht das Zählen voraus*, wenngleich man sie in der Jugend zuerst dadurch kennen lernt. Das Zählen ist vielmehr lediglich ein Vergleichen einer Menge mit der Zahlenmenge. Wenn ich z. B. Pferde zähle, so setze ich zuerst die Eins voraus, indem ich von allen individuellen Eigenschaften der Pferde absehe und jedes Pferd als eine Einheit betrachte. Den verschiedenen Einheiten — dies entspricht vollkommen dem thomistischen Gedankengang — ordne ich dann die (schon vorhandenen !) Zahlen 1, 2, 3 ... zu, und die Zahl, bei welcher diese Zuordnung aufhört, bezeichne ich als die Menge oder Zahl der Pferde. *Das Zählen setzt also die Zahl voraus* (nicht umgekehrt !), in ihm stecken die Begriffe « Zahl » und « Abbildung ». *Man zählt erst durch die Zahl.* Wer in die Zahl den Zeitbegriff hineinträgt, könnte mit dem gleichen Rechte auch z. B. den *Kreis* mit der Zeit in Beziehung bringen, bloß weil man zum Zeichnen des Kreises Zeit gebraucht. « Zahl » von « Zählen » abzuleiten [1] bedeutet die *Verwechslung eines Gegenstandes mit einer Tätigkeit.*

Auch darin liegt ein Irrtum Cantors und vieler anderer Mathematiker : daß der Begriff der *Menge* doch *zu sehr im Vordergrunde* steht. Denn aus der sensuellen oder geistigen Betrachtung verschiedener Mengen und ihrer Vergleichung kann man nur den Begriff der (gleichen oder ungleichen) « Mächtigkeit » gewinnen, aber niemals auch nur eine einzige Zahl. Man kann so viele Mengen mit 5 Elementen besitzen und vergleichen wie man will — die Zahl 5 hat man damit noch lange nicht ! Die Kenntnis dieser Zahl bekommt das lernende

[1] *Helmholtz*, Zählen und Messen, Leipzig 1887. — *Brix*, Der mathematische Zahlbegriff und seine Entwicklingsform, Bd. V/VI der philos. Studien von *Wundt*. Leider wird auch Aristoteles oft beschuldigt, die Zahl durch die Zeit definiert zu haben. Wie wir oben bei Thomas sahen, ist gerade das Gegenteil der Fall.

Kind vielmehr, indem man ihm — mit einem plötzlichen Sprung in der sonst so langsamen didaktischen Entwicklung — nun auf einmal eine Menge von ganz neuen Elementen, die es bisher nicht kennen lernte, nämlich die Menge der (sinnlich nicht faßbaren) Zahlen, zeigt und ihm diktatorisch vormacht und es selbst zum Nachahmen auffordert : diese Zahlenmenge mit der konkreten anderen Menge zu vergleichen, d. h. zu *zählen*. Erst durch das Zählen bekommt jede einzelne Mächtigkeit dann eine Zahl zugeordnet.

Ebenso ist die *Zahl kein Zeichen*, wie zuerst vielleicht Hobbes und heute leider viele Mathematiker behaupten. Denn ein Zeichen steht doch nur für etwas *anderes*, für welches das Zeichen eben das Zeichen ist.

Fassen wir zusammen, so ergibt sich: Die Zahl ist kein Zeichen, kein Symbol, kein Abstraktionsprodukt aus der Erfahrung ; nichts Psychisches, nichts Zeitliches, sondern sie ist von der Erfahrung und dem Verstande unabhängig, sie ist ein unsinnlicher Gegenstand. Innerhalb der Zahlenreihe herrscht eine gewisse Ordnung : die Ordnung der Zahlenreihe, die *Folge*. Diese Ordnung läßt sich nicht aus anderem ableiten.

Wie steht nun zu den obigen einzelnen Ansichten der hl. Thomas ?

Zunächst finden sich manche Berührungspunkte mit *Cantor*. Was bei Cantor die « Elemente » sind, das sind bei Thomas die « unitates ». Beide erklären nicht die Menge schon als Zahl, vielmehr muß bei beiden zu der Menge noch etwas hinzutreten. Thomas verlangt von der Menge, welche die Grundlage der Zahl bildet, daß sie durch die Teilung des Kontinuums entstanden (Anm. 3, S. 62), daß sie also homogen sei. Diese Beschränkung hat Cantor nicht. Vielmehr ist in seiner Definition der Menge lediglich enthalten, daß die Menge aus Elementen besteht, die voneinander verschieden sind. Das wäre also die thomistische Definition der transzendentalen oder absoluten Menge. [1] Daß Thomas weit öfter von der benannten Zahl spricht, die aus der Teilung des Kontinuums hervorgeht, ist schon psychologisch begründet, denn gleichartige Gegenstände fordern viel eher zum Zählen auf als ungleichartige oder abstrakte. Indessen darf man nicht übersehen,

[1] Zeitschrift f. Phil. u. phil. Kritik (91), 1887, p. 93 f., bezw. p. 83.

Die Ähnlichkeit zwischen Thomas und Cantor überrascht nicht, wenn man bedenkt, daß auch Cantor sich in dieser Arbeit als Realisten im Sinne von Aristoteles bezeichnet und daß er ein ausgiebiges Studium der Scholastik betrieben hat.

daß er die erwähnten Irrtümer Cantors vermieden hat. Denn während letzterer das « Gemeinsame » aller Mengen eines gewissen Typus, nämlich die « Mächtigkeit », schon als *wirkliche* Zahl ansieht, erkennt Thomas, daß man damit nur die *genetische* Zahl gewonnen hat. Denn er betont ja ausdrücklich (S. 61), daß die Menge zwar den Begriff des Maßes in sich *enthält*, daß sie aber nicht mit der *Zahl* identisch ist, sondern daß sie, um mit der Zahl in Beziehung zu kommen, erst *aktual gemessen* werden, d. h. *gezählt* werden muß. Das ist genau unser obiger Standpunkt, denn zum Zählen muß man die Zahlen schon haben. — Man vergleiche auch S. 56, Abs. 2, der ebenfalls zeigt, daß Thomas tiefer geht als Cantor, denn er betont, daß die Verschiedenheit der Elemente zur Definition der Menge nicht ausreicht. — Nun war ferner Aristoteles von Plato und die Scholastik auch von der Stoa her gewohnt, bei der Untersuchung von Begriffen grammatisch-etymologische Betrachtungen zu benutzen. Dasselbe findet man daher auch bei Thomas, obwohl nicht so häufig. So erklärt er, daß die Zahl sich von Teilen ableite. [1] Natürlich ist auch dies nicht ontologisch gemeint, sondern betrifft wieder nur die psychologische Seite des Zahlbegriffes. Denn wenn ich teile, so ordne ich lediglich die einzelnen Teile den schon bestehenden Zahlen zu. Diese Zuordnungsmöglichkeit der unsinnlichen Zahlen zu den Elementen einer sinnlichen Menge besagt jedoch durchaus nicht, daß die Zahl sich wie ein bloßes Abstraktionsprodukt aus den sinnlichen Dingen herleiten läßt ; sondern in ihr kommt nur zum Ausdruck, daß der Schöpfer der Dinge aus Sinnlichem und Unsinnlichem (ebenso wie aus Geistigem und Körperlichem) keine Gegensätze, kein Chaos schuf, sondern daß er sie in einen einheitlichen Kosmos hineinstellte.

Wir haben also bei Thomas zu unterscheiden die konkrete und die abstrakte Zahl. Wir wissen nun, daß nach Thomas der Universalbegriff in den Dingen sich anders vorfindet als im Verstande. Und so haben wir die Zahl einmal in den Dingen, das andere Mal im Verstande. Die konkrete, die benannte Zahl ist numerus qui est in rebus, die abstrakte, die unbenannte Zahl numerus qui non est nisi in intellectu. Schließlich hätten wir — wenn auch Thomas dafür keinen Namen hat, außer vielleicht numerus absolutus — noch eine dritte Zahl : die Zahl,

[1] 1 sent. d 26, q 1. a. 6, 1. Divisio est causa numeri et multitudinis ; unde numerus dicitur quasi nutus nemeris (andere Lesart : memeris), idest divisionis. — Diese Etymologie scheint von Thomas selbst herzurühren. Isidor v. Sevilla jedenfalls leitet an der in Anm. 1, S. 76, zitierten Stelle numerus von nummus ab : Numero nummus nomen dedit.

wie sie im Geiste Gottes ist. Letztere Zahl ist die eigentliche Zahl. *Wir* sehen in den Dingen nur ihr Abbild, ihre Verwirklichung, die konkrete Zahl; erfassen wir diese verstandesmäßig durch Abstraktion und Synthese, so entsteht die abstrakte Zahl. Oder um auf die Unterscheidung der drei Naturen bei Thomas zurückzukommen: In den Dingen findet sich die Zahl als individuelle Natur, in unserem Geiste als universelle Natur und in Gott als absolute Natur. Die absolute Zahl ist weder einfach noch vielfach, doch widerspricht sie der Einfachheit und der Vielfachheit nicht. Die universelle Zahl ist vielfältig, die individuelle Zahl ist singulär. In der Zahlenreihe steckt für Thomas eine vom Verstande unabhängige, göttliche Ordnung. Diese Ordnung gehört zu den von ihm sogenannten *Ordnungen erster Art*, welche der Verstand nicht macht, sondern nur betrachtet.

Andernfalls wären Ausdrücke wie numerus qui est in rebus numeratis, numerus numeratus, numerus applicatus ad res u. dgl. gar nicht möglich. Besonders der letzte Ausdruck ist sehr bezeichnend: die Zahl wird auf die Dinge angewandt. Was angewendet wird, ist aber schon vorhanden, entsteht also nicht erst durch die Anwendung, die Teilung oder sonstiges. — Dieselbe Auffassung von der Zahl tritt in Ausdrücken für die *abstrakte* Zahl entgegen, wie numerus numerans, numerus quo numeramus, numerus quo numeratur. Numerus quo numeramus heißt deutlich, daß wir durch die Zahl zählen, daß es also eine von den Dingen unabhängige und doch in ihnen steckende Zahl gibt, und daß jede Menge, mit der Zahlenmenge verglichen, gezählt wird, indem man ihre Elemente den Elementen der Zahlenreihe 1, 2, 3 ... zuordnet. Das heißt, auch nach Thomas, zählen.

Genau so klar tritt diese wahre Auffassung an einigen anderen Stellen hervor. So heißt es z. B. [1]: Species multitudinis sunt sec. species numerorum. Hier steht in aller Form, daß die Menge der natürlichen Zahlen das Primäre ist und daß ihr jede andere « folgt », d. h. modern ausgedrückt, daß sich jede Menge auf die Menge der Zahlen abbilden läßt. Denn so läßt sich, wie auch bei der Besprechung des Kontinuums noch gesagt wird, sequi oder est secundum übersetzen.[2]

[1] Th. Ia q. 7 a. 4c.

[2] Damit scheint m. E. der Zweifel *Isenkrahes* (l. c. p. 101) erledigt zu sein, wenn er fragt, ob dieser Satz heiße: Die Mengenspezies sind mehr oder weniger *ähnlich* beschaffen oder sie sind *genau* so beschaffen wie die Zahlenspezies. Es ist eben beides richtig; denn « sich aufeinander abbilden lassen » heißt: zwar in den Elementen *verschieden*, aber der Struktur nach *gleich*, d. h. *in abstraktem Sinne identisch* sein.

Zahlen und Mengen lassen sich also aufeinander abbilden. Und dieses Abbilden heißt « Zählen ». Man kann auch species multitudinis übersetzen mit « Mächtigkeit ». Dann heißt obiger Satz : « Die Mächtigkeiten lassen sich abbilden auf die Zahlen. » Es kommt beides auf dasselbe heraus.

Diese gelegentlichen Äußerungen lassen die Ansicht von Thomas über das Wesen der Zahl viel besser erkennen als die vielfachen Zitate, die meistens nur Übersetzungen zu aristotelischen Aussprüchen sind.

Anderseits müssen wir auf einige Unstimmigkeiten hinweisen. Z. B. daß erst zwei die kleinste Zahl sei, während eins als Maß nicht als Zahl gelte (Anm. 4, S. 63). Dies ist eine Folge der Definitionen der Menge, steht aber in Widerspruch mit anderen Aussagen über die Zahl. Denn nach Thomas ist das Maß von derselben Art wie der gemessene Gegenstand. [1] Dies findet sich auch an anderer Stelle tatsächlich ausgedrückt (S. 56, S. 61), so daß hier wirklich ein Widerspruch bleibt. — Richtig hingegen ist, daß der Begriff des Maßes aus dem Bereiche der diskreten Quantität stammt (Anm. 6, S. 62), daß es beim Kontinuum kein gemeinsames Maß gibt, weil zu jeder Strecke noch eine kleinere gefunden werden kann. Nimmt man die Tatsache, die schon Euklid, also sicherlich Thomas bekannt war, hinzu, daß es nämlich Strecken gibt, die zu (fast) allen anderen Strecken inkommensurabel sind, die also mit jenen kein gemeinsames Maß haben, so erfährt obige Behauptung von Thomas eine erneute Stütze.

In *sprachlicher Beziehung* ist noch zu erwähnen, daß von seinen Attributen der abstrakten und konkreten Zahl einige typisch scholastisch sind, etwa numerus numerans und numerus numeratus. Diese Bezeichnungen sind hier allerdings Übersetzungen aristotelischer Termini. — Der Ausdruck numerus superfluus stammt von Boëthius. Der kurz vor Thomas lebende Dominikanergeneral Jordanus Nemorarius (1221-1237), der einer der größten Mathematiker seiner Zeit war, nannte sie numerus abundans, vielleicht ein Zeichen, wie sehr Thomas von Boëthius und wie wenig er von Jordanus beeinflußt war. Der Ausdruck numerus perfectus (3, S. 67) wird sowohl von Boëthius als Jordanus gebraucht. [2] Die Zahleigenschaften selbst waren schon Euklid

[1] 1 sent. q. 8 a. 4, q. 2, 3 m. Mensura est minimum in genere quantitatis. — Pot. 7, 7, 1. Mensura et mensuratum sunt unius rationis. Pot. 3, 7, 24 m. Omnis mensura in suo genere seipsa mensuratur, sicut linea per lineam, et similiter tempus per tempus. — Pot. 7, 4, 7. Unumcumque mensuratur primo sui generis.

[2] *Moritz Cantor*, Vorles. u. Geschichte der Mathem., 2. A. II, 1913, p. 61.

bekannt. Ebenso ist hervorzuheben, daß Thomas schon den Ausdruck Aggregat benutzt. [1]

Es bleibt noch die Stellung von Thomas zu einer etwaigen *Stetigkeit der Zahl* zu erörtern. Wir wissen freilich, daß die Zahl für ihn immer ein Diskretes bleibt. Von seinem Standpunkte aus mit Recht, denn die Zahl hängt für ihn zu sehr mit der Menge und der Iteration zusammen. Aber auch von unserem Standpunkte aus ist ja die Zahl als Gegenstand, welcher anderen Gegenständen zugeordnet werden kann, von der Unstetigkeit nicht zu trennen. Wenn man in der Mathematik von der Stetigkeit der Zahl spricht, so ist doch diese stetige Zahl etwas ganz anderes als die natürliche Zahl. Denn sie existiert nicht für sich wie diese ; sie kann nur definiert werden, indem man sie in Relation zur natürlichen Zahl setzt. Daß man sie als « Zahl » bezeichnet, hat seinen Grund darin, daß für gewisse Fälle eine solche stetige Zahl mit einer natürlichen zusammenfällt, daß also die natürliche Zahl sich in den Bereich der stetigen Zahl einbauen läßt. Aber sie nimmt doch in dem erweiterten Bereiche eine markante Sonderstellung ein. Man denke nur an die Primzahlen, wie an die Teilbarkeit überhaupt u. dgl., Probleme, welche für die stetige Zahl nicht existieren. Thomas hat nun die Bedeutung der Relation für die Existenz der mathematischen Gegenstände weniger hervorgehoben. Aber man muß bedenken, daß die mathematischen Relationen damals kaum bekannt waren. Die mathematische Wissenschaft von diesen Relationen entwickelte sich erst. So konnte Thomas, der nicht die einfachsten mathematischen Relationen kannte, unmöglich auf die Stetigkeit der Zahl verfallen. Für ihn war ja *noch nicht einmal die Null eine Zahl. Sie kommt bei ihm überhaupt nicht vor.* (Wenngleich sie damals schon bekannt war, u. a. dem Dominikanergeneral Jordanus Nemorarius, welcher die Bezeichnungen cifra, circulus, figura nihili dafür hatte. [2]) Und auch von unserem Standpunkte aus ist die Null etwas anderes als die anderen Zahlen ; denn sie läßt sich nur definieren durch eine Relation : Sie ist eben die Grenze der Zahlenreihe, aber selbst keine Zahl. Sie steht in keiner Beziehung zur Menge oder zur Quantität. *Die Null als Quantität (!) oder Menge (!) ist*

[1] Anm. 5, S. 62 und Anm. 1, S. 64.

Isidor v. Sevilla hat diesen Ausdruck nicht, denn er definiert : Numerus est multitudo ex unitatibus constituta. (Vgl. Patrologiae cursus completus, tom. 82, Paris 1850, Etymol. liber III, cap. III, 1, p. 155.) — Vgl. auch diese Arbeit, S. 73.

[2] *Moritz Cantor*, l. c. p. 64.

vielmehr eine Fiktion. Das Prinzip der eindeutigen Zuordnung wird hier illusorisch.

Nun finden sich aber bei Thomas *Ansätze zu einem erweiterten Zahlbegriff.* Denn wenn er die Definition aufstellt, die Zahl sei das *Kennzeichen des Mehr oder Weniger,* so hätte er ja nur an das Mehr oder Weniger bei den Kontinua, etwa der Strecke, zu denken brauchen, und er wäre mitten im allgemeinen Zahlbegriff gewesen. Was aber hätte sich damals mathematisch damit anfangen lassen ? Der Fortschritt der einen Wissenschaft ist doch an den der anderen gebunden. So ist es also erklärlich, daß Thomas ihn gar nicht erst aufstellte. Nehmen wir aber seine Äußerungen vom heutigen Standpunkte aus vor, so steckt in seiner Aussage, die Zahl sei das Zeichen des Mehr oder Weniger bezw. des Früher oder Später, der Begriff der *Ordnung,* den wir ja als grundlegend für die mathematischen Gegenstände erkannten.[1] Zahl ist also für ihn das allgemeine Zeichen einer gewissen *Ordnung* und *nicht mehr nur das Zeichen des Diskreten.* Dieselbe Ordnung findet sich auch in dem Früher oder Später. Dieser Begriff tritt nach Aristoteles und Thomas (Anm. 2, S. 68) zuerst bei der Ausdehnung, beim Kontinuum, etwa der geraden Linie auf und wird von dort erst auf die Zeit übertragen. Wenn also Zahl und (lineares) Kontinuum denselben Begriff der Ordnung haben, so liegt nichts näher als auch der Zahl die Stetigkeit zuzuschreiben, besonders da Thomas den Begriff der Abbildung kannte (sequi). Daß er trotzdem der Zahl selbst diese Stetigkeit nicht zuschreibt, ist aus Obigem verständlich. Wenn er daher den Begriff der stetigen Zahl erörtern will, so gebraucht er nicht mehr das Wort numerus, sondern den Terminus « *tempus* ». Die Zeit ist für ihn die gezählte Bewegung. Das Zählende ist das « Jetzt ». *Die Zeit ist für ihn strukturmäßig dasselbe wie für uns die stetige Zahl ;* was bei der Zahl das Mehr oder Weniger ist, das ist bei der Zeit für ihn das Früher und Später. *Der Ordnungstypus der stetigen Zahl ist für ihn derselbe wie derjenige der Zeit oder des allgemeinen Kontinuums.* Damit leiten wir zu dem zweiten Teile über : dem Kontinuum.

(Schluß folgt.)

[1] Vgl. die auf S. 55, Anm. 2, erwähnte Arbeit.