

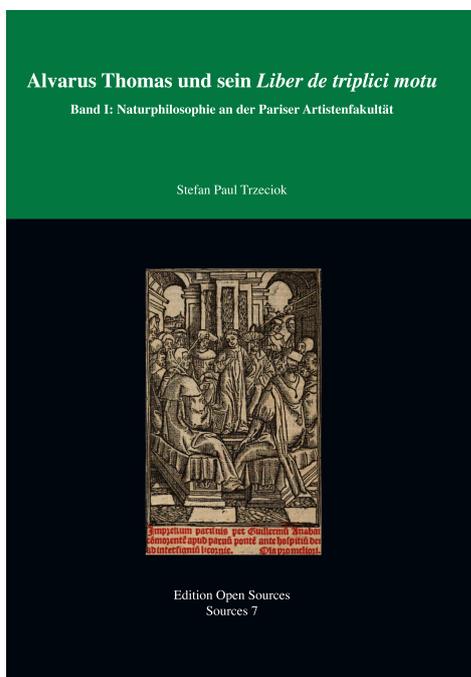
Edition Open Sources

Sources 7

Stefan Paul Trzeciok:

Abriss des ersten Traktats des dritten Teils des *Liber de triplici motu*

DOI: 10.34663/9783945561096-14



In: Stefan Paul Trzeciok: *Alvarus Thomas und sein Liber de triplici motu : Band I: Naturphilosophie an der Pariser Artistenfakultät*

Online version at <https://edition-open-sources.org/sources/7/>

ISBN 978-3-945561-09-6, DOI 10.34663/9783945561096-00

First published 2016 by Max-Planck-Gesellschaft zur Förderung der Wissenschaften, Edition Open Sources under Creative Commons Attribution-NonCommercial-ShareAlike 3.0 Germany Licence. <https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/3.0/de/>

The Deutsche Nationalbibliothek lists this publication in the Deutsche Nationalbibliografie; detailed bibliographic data are available in the Internet at <http://dnb.d-nb.de>

Abriss des ersten Traktats des dritten Teils des *Liber de triplici motu*

Kapitel 3.1.1

Das erste Kapitel des ersten Traktats behandelt eine erste *opinio*, die Ursache einer Geschwindigkeit zu bestimmen:

1. *opinio*:

„Die erste *opinio* über die Geschwindigkeit der Bewegungen hinsichtlich der Ursache war die [*opinio*] einiger Philosophen, die sagen, dass sich die Geschwindigkeit bei einer Bewegung nach dem Verhältnis des Überhangs der Vermögen zu ihren Widerständen richten müsse. Wenn daher der Überhang eines Vermögen zu seinem Widerstand doppelt in Bezug auf den Überhang eines anderen Vermögen zu dessen Widerstand sein würde, wird es die doppelte Geschwindigkeit in Bezug auf die andere Bewegung haben. Zum Beispiel bewegen 6 sich gegen [einen Widerstand wie] 3, und 4 bewegen sich gegen [einen Widerstand wie] 2. Das heißt, dass die Wirkungsfähigkeit wie 4 ist. Daher ist der Überhang von 6 zu 3 anderthalbfach in Bezug auf den Überhang von 4 zu 2, und anderthalbmal schneller werden bewegen 6 die 3, als 4 die 2 [bewegen werden].“¹

objectatio in Form einer *sequela*:

„Aber gegen diese *opinio* wird [so] argumentiert: Wenn sie wahr wäre, würde daraus folgen, dass die Bewegungen, die von gleichen Verhältnissen hergeleitet werden, ungleich sein könnten. Jedoch der Nachsatz ist falsch. Daher [ist es auch] das, woraus er folgt.“²

replica:

„Aber dagegen [kann gesagt werden]: Daher würde dann folgen, dass zwei beliebige *mobilia* von gleichen Verhältnissen bewegt werden würden, und dennoch das eine [*mobile*] sich um das Doppelte schneller als das andere [*mobile*] bewegen würde. Aber der Nachsatz ist falsch. Also [auch] das, woraus er folgt.“³

¹*Prima opinio de velocitate motuum penes causam fuit aliquorum philosophorum dicentium velocitatem in motu attendi debere penes proportionem excessus potentiaram supra suas resistentias, ita quod si excessus unius potentiae supra suam resistentiam fuerit duplus ad excessum alterius potentiae supra suam resistentiam motus, ille erit duplae velocitatis ad alium motum, ut si 6 moveant 3, et 4 moveant 2, hoc est activitas ut 4, quia excessus 6 ad 3 est sesquialterus ad excessum 4 ad 2, in sesquialtero velocius 6 movebunt 3, quam 4 [movebunt] 2. Thomas 1509, S. 56.*

²*Sed contra istam opinionem arguitur, qui[a] si illa esset vera, sequeretur, quod motus provenites ab aequalibus proportionibus essent inaequales, sed consequens est falsum, igitur illud, ex quo sequitur. Thomas 1509, S. 56.*

³*Sed contra, quia tunc sequeretur, quod aliqua duo mobilia moverentur ab aequalibus proportionibus, tamen unum in duplo velocius moveretur altero, sed consequens est falsum, ergo illud, ex quo sequitur. Thomas 1509, S. 56.*

Empfehlung von Alvarus Thomas: „[Dann] wirst du das durch das Zugestehen dessen, was dargelegt wird, [auch] sagen. Und nichts wird man für unschicklich halten, vielmehr [alles] für die Folge dieser *opinio*.“⁴

replica:

„Aber dagegen [kann gesagt werden]: Daher würde dann folgen, dass, wenn sich irgendein Vermögen mit irgendeiner Geschwindigkeit gegen einen Widerstand bewegen würde, sich die Hälfte des Vermögens gegen die Hälfte des Widerstands nicht mit einer solchen Geschwindigkeit bewegen würde. Der Nachsatz ist falsch und entgegen dem Philosophen im siebenten [Buch] der Physik, der ausdrücklich das Gegenteil darlegt. Daher [ist es auch] das, was daraus folgt. Die Folge wird bewiesen: Ich will, dass ein Vermögen von 8 sich gegen einen Widerstand wie Vier bewegt. Als nächstes bewegt sich die Hälfte des Vermögens von 8, nämlich 4, gegen die Hälfte des Widerstands, nämlich 2. Unter diesen Vorbedingungen argumentiere ich derart: Ein Vermögen wie 8 übersteigt seinen Widerstand um das Doppelte mehr als seine Hälfte, die 4 ist, ihren Widerstand, der wie 2 ist, übersteigt. Weil das eine [Vermögen seinen Widerstand] um 4 [übersteigt], und das andere [Vermögen seinen Widerstand] um 2 übersteigt, bewegt daher die Hälfte des Vermögens die Hälfte des Widerstands nicht mit einer so großen Geschwindigkeit, wie das gesamte Vermögen sich gegen den gesamten Widerstand bewegt. Was darzustellen war.“⁵

1. *confirmatio* in Form einer *sequela*: „Denn wenn diese *opinio* wahr wäre, würde daraus folgen, dass, wenn zwei Pferde getrennt zwei Schiffe über eine Stunde hinweg zögen, jene Pferde zusammen gemeinschaftlich die zwei Schiffe um das Doppelte schneller ziehen würden. Aber dieser Nachsatz steht der Erfahrung entgegen, daher [steht dem auch] das [entgegen], was daraus folgt.“⁶

exemplum: „Ein Beispiel: Man erfasse das Verhältnis von 4 zu 2 und ein anderes ihm gleiches [Verhältnis] in denselben Termen, nämlich 4 zu 2. Daraus wird sich, indem man die kleineren Zahlen – nämlich der Zwei mit der Zwei – und der größeren [Zahlen] – nämlich der Vier mit der Vier – vereinigt, das doppelte Verhältnis von 8 zu 4 ergeben. Und dort übersteigt die größere Zahl die kleinere Zahl um den doppelten Überhang in Bezug auf den Überhang der anderen Verhältnisse. So ist es offensichtlich für die Wahrnehmung.“⁷

⁴*Dices concedendo, q[u]od infertur, nec illud habes pro inconvenienti, immo pro sequela opinionis.* Thomas 1509, S. 56.

⁵*Sed contra, quia tunc sequeretur, quod si aliqua potentia moveret aliquam resistantiam aliquali velocitate, medietas potentiae non moveret medietatem resistantiae tanta velocitate, consequens est falsum et contra philosophum septimo physicorum expresse ponentem oppositum, igitur illud, ex quo sequitur, sequela probatur, et volo, quod potentia ut 8 moveat resistantiam ut quatuor, deinde medietas potentiae ut octo, puta 4, moveat medietatem resistantiae, puta duo, quo posito arguo sic: potentia ut octo in duplo plus excedit suam resistantiam, quam medietas eius, quae est ut quatuor, excedat medietatem suae resistantiae, quae est ut 2, cum una excedat per quatuor, et alia per 2, igitur non tanta velocitate medietas potentiae movet medietatem resistantiae, quanta tota potentia movet totam resistantiam, quod fuit inferendum.* Thomas 1509, S. 56.

⁶[...] *si opinio esset vera, sequeretur, quod si duo equi traherent duas nav[e]s divisim per unam horam, quod illi equi coniuncti traherent illas duas naves coniunctim in duplo velocius, sed consequens est contra experientiam, igitur illud, ex quo sequitur.* Thomas 1509, S. 56.

⁷*Exemplum: ut capta proportione 4 ad 2 et una alia sibi aequali in eisdem terminis, puta 4 ad 2, deinde uniendo minores numeros, puta binarium cum binario, et maiores, puta quaternarium cum quaternario, resultabit proportio dupla 8 ad 4, et ibi numerus maior excedet minorem numerum duplo excessu ad excessum aliarum proportionum, ut patet ad sensum.* Thomas 1509, S. 56.

2. *confirmatio*: „Zweitens wird dies [so] bestätigt: Denn wenn der Standpunkt wahr wäre, würde daraus folgen: Wenn man ein Gewicht aus Blei annimmt, das bei einer Rolle ein halbes Gewicht auf der Gegenseite über einen gewissen Raum in einer gewissen Zeit hochhebt, könnten zwei Gewichte ein Gewicht in einer um das Doppelte kleineren Zeit von der Gegen[seite] heben und infolgedessen um das Doppelte schneller. Aber das ist ersichtlicherweise falsch und gegen die Erfahrung, die leicht genug erhalten werden kann. Daher [ist es auch] das, aus dem es folgt.“⁸

Argument von Alvarus Thomas zur Beziehung zwischen Verhältnissen und Geschwindigkeiten von Bewegungen: „Man sagt [dies], indem man die vorher genannten Autoritäten bestätigt, und indem man die Schlussfolgerungen verneint. Die *ratio* ist die: Solange der Philosoph und der Kommentator sagen, dass die Geschwindigkeit einer Bewegung dem Überhang oder dem Hervorragen des Vermögens des Bewegers über seinen Widerstand folgen, wird unter dem Herausragen oder dem Überhang des Vermögens des Bewegers über seinen Widerstand der Überhang eines Verhältnisses über ein anderes [Verhältnis] verstanden. Daher kann es [folgende] Auffassung geben: Je mehr ein Verhältnis ein anderes [Verhältnis] übersteigt, desto mehr übersteigt die Geschwindigkeit einer Bewegung, die von dem [einen] stammt, die Geschwindigkeit einer Bewegung, die von dem anderen stammt.“⁹

nota zur regula:

„Und das ist das Ansinnen des Philosophen: Es wird offensichtlich aus der Regel, die weiter oben erklärt wurde, und die er darlegt im siebenten [Buch] der Physik, und die – wie es später ausführlicher besprochen werden wird – so verstanden werden muss: Wenn irgendeine *virtus* irgendetwas Bewegliches bewegt – das bedeutet gegen irgendeinen Widerstand mit einer irgendwiegroßen Geschwindigkeit – bewegt sich eine durch 2 geteilte *virtus* gegen einen durch 2 geteilten Widerstand mit gleicher Geschwindigkeit. Das heißt: Wenn irgendein Verhältnis von größerer Ungleichheit irgendein Verhältnis von kleinerer Ungleichheit mit irgendeiner Geschwindigkeit bewegt, wird sich ein zu jenem in kleineren Termen gleiches Verhältnis mit gleicher Geschwindigkeit bewegen. Das wird später ausführlicher erklärt werden.“¹⁰

⁸*Confirmatur secundo, quoniam si positio esset vera, sequeretur, quod capta una libra plumbi elevantis in rota mediam libram ex opposito per aliquod spatium in aliquo tempore, quod duae librae elevarent unam libram ex opposito in duplo minori tempore, et per consequens in duplo velocius, sed hoc est manifeste falsum et contra experientiam, quae satis facile haberi potest, igitur illud, ex quo sequitur.* Thomas 1509, S. 56.

⁹*Dicitur concedendo praedictas auctoritates et negando consequentiam, et ratio est, quia cum philosophus aut commentator dicunt velocitatem motus sequi excessum aut excellentiam potentiae motoris supra suam resistantiam, intelligitur per excellentiam sive excessum potentiae motoris supra suam resistantiam excessus unius proportionis supra alteram, ita quod sit sensus, quanto una proportio excedit alteram, tanto velocitas motus proveniens ab illa excedit velocitatem motus provenientem ab alia.* Thomas 1509, S. 56.

¹⁰*Et quod ista sit intentio philosophi, patet ex regula, quam ponit in septimo physicorum superius allegata, quae (ut latius postea dicitur) sic intelligi debet: si aliqua virtus moveat aliquod mobile, hoc est aliquam resistantiam aliquanta velocitate, subdupla virtus movet subduplam resistantiam aequali velocitate. Hoc est: si aliqua proportio maioris inaequalitatis moveat aliquam proportionem minoris inaequalitatis aliqua velocitate, proportio aequalis illi in minoribus terminis movebit aequali velocitate, quod latius postea declarabitur.* Thomas 1509, S. 56f.

Kapitel 3.1.2

Das zweite Kapitel beschäftigt sich mit zwei weiteren *opiniones* über die Ursache der Geschwindigkeit einer Bewegung. Sie werden beide verworfen.

2. *opinio* zur Ursache der Geschwindigkeit einer Bewegung

„Die zweite *opinio* legt dar, dass die Geschwindigkeit einer Bewegung dem Verhältnis des Überhangs des Vermögens des Bewegers zu dem Vermögen des bewegten Dings folgt. Und diese *opinio* will ausdrücken, dass die Geschwindigkeit bei den Bewegungen dem Verhältnis des Überhangs der Aktivität des Bewegers zu der Aktivität des bewegten Dings folgt. Wenn sich deshalb ein Beweger so in Bezug auf sein Bewegliches verhält, dass seine Aktivität die Aktivität des Beweglichen durch vier Stufen übertrifft, und die Aktivität des anderen Bewegers die Aktivität seines Beweglichen durch zwei Stufen übertrifft, dann bewegt sich der erste Beweger um das Doppelte schneller als der zweite [Beweger]. Und diese *opinio* scheint zusammen zu fallen mit der ersten *opinio*, wenn man es weglässt, dass die eine [*opinio*] die Aktivität mit dem Widerstand vergleicht, und die andere die Aktivität mit der Aktivität.“¹¹

obiectatio in Form einer *sequela*:

„Aber gegen diese *opinio* kann man folgendermaßen argumentieren: Denn wenn sie wahr wäre, würde daraus folgen, dass etwas, das sich bewegt, nach und nach ohne Widerstand bewegt werden würde und sogar so schnell mit Widerstand wie auch ohne Widerstand. Aber der Nachsatz ist falsch. Und Daher [ist es auch] das, aus dem er folgt. Die *sequela* wird bewiesen. Und ich lege ein Beispiel [dafür] dar, dass es eine *virtus* wie 8 eines Aktiven und eine *virtus* wie Vier von einem Passiven [gibt], in dem ein Widerstand wie 2 ist, und irgendetwas anderes da ist, das passiv war, in dem es keinen Widerstand, aber dennoch eine Aktivität wie Vier gibt. Nachdem das dargelegt wurde, wird so argumentiert: Das Aktive wie 8 handelt gleich schnell gegen jedes dieser beiden Passiven, weil die Verhältnisse der Aktivitäten gleich sind. Und dennoch handelt es gegen das eine Passive mit Widerstand und gegen das andere [Passive] ohne Widerstand. Daher das Vorgeschlagene.“¹²

3. *opinio* zur Ursache der Geschwindigkeit einer Bewegung

„Die dritte *opinio* ist die, die darlegt, dass die Geschwindigkeit bei einer Bewegung dem Verhältnis der Widerstände zueinander folgt. Wenn es deshalb zwei gleiche Aktive gibt, und sie bewegen sich gegen zwei ungleiche Widerstände, [gilt folgendes]: In welchem

¹¹ *Secunda opinio ponit velocitatem motus sequi proportionem excessus potentiae motoris ad potentiam rei motae. Et vult dicere haec opinio, quod velocitas in motibus sequitur proportionem excessus activitatis motoris ad activitatem rei motae. Ita quod si unus motor ita se habeat respectu sui mobilis, quod activitas eius excedat[e] activitatem mobilis per quatuor gradus, et activitas alterius motoris excedat activitatem sui mobilis per duos gradus, quod tunc primus motor movebit in duplo velocius secundo. Et ista opinio videtur coincidere cum prima dempto, quod una comparat activitatem ad resistantiam, et altera activitatem ad activitatem.* Thomas 1509, S. 57.

¹² *Sed contra hanc opinionem arguitur sic, quia si illa esset vera, sequeretur, quod aliquod movens successive moveret sine resistantia, immo ita cito cum resistantia sicut sine resistantia, sed consequens est falsum, igitur illud, ex quo sequitur, sequela probatur, et pono casum, quod sit virtus ut 8 agentis, et virtus ut quatuor patientis, in quo sit resistantia ut 2, et sit aliquod aliud passum, in quo nulla sit resistantia, sed dumtaxat activitas ut quatuor, quo posito arguitur sic: agens ut 8 aequae velociter agit in utrumque istorum passorum, cum proportionibus activitatum sint aequales, et tamen in uno passo agit cum resistantia, et in alio sine resistantia, igitur propositum.* Thomas 1509, S. 57.

Verhältnis auch immer der eine Widerstand kleiner als der andere [Widerstand] ist, in demselben Verhältnis wird es schneller bewegt. Wenn zum Beispiel eine *virtus* wie 8 sich gegen einen Widerstand von 4 und einen Widerstand von 3 bewegt, [gilt]: Weil der Widerstand von 3 um das Vierdrittel kleiner als der Widerstand von 4 ist, daher wird sich die *virtus* von 8 um Vierdrittel schneller gegen den Widerstand von 3 bewegen als den Widerstand von 4.¹³

objectatio:

„Es ist [Folgendes] anzunehmen: Wenn irgendeine *virtus* wie zum Beispiel 8 ausreicht, um irgendetwas Bewegliches mit einer irgendwie großen Geschwindigkeit zu bewegen, so reicht dieselbe *virtus* aus, um irgendetwas anderes Bewegliches doppelt so langsam zu bewegen, und etwas dreimal [langsamer] und viermal [langsamer] und so bis ins Unendliche. Wenn daher eine *virtus* ausreicht, um etwas Bewegliches in einer Stunde eine Meile zu bewegen, reicht dieselbe *virtus* aus, etwas größeres Bewegliches in einer Stunde eine halbe Meile zu bewegen. Und dieselbe *virtus* reicht aus, um etwas größeres [Bewegliches] in einer Stunde den dritten Teil einer Meile zu bewegen, und etwas anderes [Bewegliches] den vierten Teil [einer Meile] und so bis ins Unendliche. Nachdem das dargelegt wurde, wird folgendermaßen argumentiert: Wenn die *opinio* wahr wäre, würde daraus folgen, dass etwas, das sich wie 8 bewegt, ein irgendwie großes Bewegliches bewegen kann. Aber der Nachsatz ist falsch, weil [die *virtus*] dann eine unendliche Aktivität hätte. Daher [ist es auch] das, woraus er folgt.“¹⁴

probatio: „Die *sequela* wird bewiesen: Ich lege dar, dass etwas, das sich wie 8 bewegt, sich gegen einen Widerstand wie 4 eine Meile in genau einer Stunde bewegt. Nachdem das dargelegt wurde, kann ein solches [Aktives], das sich bewegt, irgendetwas Bewegliches zweimal langsamer in einer Stunde eine halbe Meile bewegen, wie es offensichtlich ist aus der *suppositio*. Und zwar nur ein Bewegliches wie 8, wie es offensichtlich ist aus der *opinio*, weil ja das Verhältnis dem Verhältnis der Widerstände folgt, aber die Geschwindigkeit durch 2 geteilt ist. Also ist der Widerstand doppelt. Ebenso kann jene *virtus* etwas Bewegliches mit einer durch 3 geteilten Geschwindigkeit bewegen, wie es offensichtlich ist aus der *suppositio*, und [zwar] nur bei einem dreifachem Widerstand, wie es offensichtlich ist aus der *opinio*. Und so bis ins Unendliche. Daher das Vorgeschlagene.“¹⁵

¹³ *Tertia opinio est, quod ponit velocitatem in motu sequi proportionem resistentiarum inter se, ita quod si sint duo agentia aequalia et moveant duas resistentias inaequales, in quacumque proportione una resistentia est minor alia, in eadem proportione velocius movetur, ut si virtus ut octo moveat resistentiam ut 4 et resistentiam ut 3, quia resistentia ut 3 est in sesquitercio minor resistentia ut 4, ideo virtus ut 8 in sesquitercio velocius movebit resistentiam ut 3 quam resistentiam ut 4.* Thomas 1509, S. 57.

¹⁴ *Supponendo, quod si aliqua virtus, puta ut 8, sufficiat movere aliquod mobile aliquanta velocitate, quod eadem virtus sufficit movere aliquod aliud mobile in duplo tardius et aliquod in triplo et aliquod in quadruplo et sic in infinitum. Ita quod si virtus ut 8 sufficit movere aliquod mobile in hora per leucam, eadem virtus sufficit movere aliquod maius mobile in hora per mediam leucam, et illam virtus sufficit movere aliquod maius in hora per tertiam partem leucae, et aliquod aliud per quartam et sic in infinitum. Quo posito sic arguitur: si opinio esset vera, sequeretur, quod movens ut 8 posset movere quantumcumque mobile, sed consequens est falsum, quia tunc esset infinitae activitatis, igitur illud, ex quo sequitur.* Thomas 1509, S. 57.

¹⁵ *Sequela probatur, et pono, quod movens ut 8 moveat resistentiam ut 4 per leucam in hora adaequate, quo posito tale movens potest movere aliquod mobile in duplo tardius, puta in hora per mediam leucam, ut patet ex suppositione, et non nisi mobile ut 8, ut patet ex opinione, quoniam proportio velocitatem sequitur proportionem resistentiarum, sed velocitas est subdupla, ergo resistentia dupla. Item aliquod mobile potest movere illa virtus subtriplo velocitate, ut patet ex suppositione, et non nisi triplae resistentiae, ut patet ex opinione, et sic in infinitum, igitur propositum.* Thomas 1509, S. 57.

Kapitel 3.1.3

Das dritte Kapitel verspricht eine vierte, diesmal als wahr bezeichnete *opinio* über die Ursache der Geschwindigkeit einer Bewegung darzulegen.¹⁶ Sie stammt von Thomas Bradwardine.¹⁷ Die *opinio* wird als „*nunc communiter tenetur*“ charakterisiert.¹⁸ Daher kann man annehmen, dass sie in der damaligen Zeit zumindest in Paris als allgemein anerkannt aufgefasst wird. Dass Alvarus Thomas zuerst drei Widerlegungen von *opinionibus* angibt, bevor er die *vera opinio* darlegt, ist auf Paulus Venetus zurückzuführen, der nur die erste der drei – laut Alvarus Thomas falschen – *opinionibus* darlegt. Nach den Beispielen zur 4. *opinio* führt der Autor zwei *conclusiones* an, die im Anschluss diskutiert werden.

4. *opinio* zur Ursache der Geschwindigkeit einer Bewegung

„Eine vierte und wahre *opinio* ist die, die derzeit im Allgemeinen vertreten wird. Und sie legt dar, dass die Geschwindigkeit einer Bewegung dem Verhältnis der Verhältnisse folgt, und zwar einem geometrischen Verhältnis. Wenn sich daher irgendeine *virtus* gegen einen Widerstand in einem doppelten Verhältnis bewegt, und eine andere [*virtus*] sich gegen denselben Widerstand oder einen anderen (es kommt auf dasselbe zurück) in einem vierfachen Verhältnis bewegt, bewegt sich eine solche *virtus*, die sich in einem vierfachen Verhältnis [gegen den Widerstand] bewegt, in demselben Verhältnis schneller, in dem ein vierfaches Verhältnis das doppelte [Verhältnis] übertrifft. Und weil ein vierfaches [Verhältnis] ein doppeltes [Verhältnis] um ein doppeltes Verhältnis übertrifft, wie es offensichtlich ist aus dem sechsten Kapitel des zweiten Teils, daher bewegt sich ein vierfaches Verhältnis um das Doppelte schneller.“¹⁹

Und weiter: „Und wenn irgendeine *virtus* sich gegen irgendeinen Widerstand in einem anderthalbfachen Verhältnis bewegt, und eine andere [*virtus*] sich gegen denselben Widerstand in einem dreifachen Verhältnis bewegt, dann bewegt sich die *virtus*, die sich in einem dreifachen Verhältnis bewegt, schneller als die *virtus*, die sich in einem anderthalbfachen Verhältnis bewegt, [und zwar] um das Verhältnis, durch das das dreifache [Verhältnis] das anderthalbfache [Verhältnis] übertrifft. Und weil ein solches Verhältnis, das zwischen einem dreifachen [Verhältnis] und einem anderthalbfachen [Verhältnis] ist, irrational ist, wie es im sechsten und im siebenten Kapiteln des zweiten Teils leicht gezeigt werden kann, daher übertrifft der Raum, der in einem dreifachen Verhältnis überwunden wurde, einen Raum, der von einem anderthalbfachen [Verhältnis] aus überwunden wurde, weder um irgendein vielfaches, oder superpartikulares, oder suprapartientes [Verhältnis]

¹⁶Thomas 1509, S. 57-57.

¹⁷Vgl. Sylla 2004, S. 113. Erstmals zu finden ist diese Theorie in Thomas Bradwardine, *Tractatus proportionum*, 1328. Vgl. auch Simonyi 2004, S. 149. Er bezeichnet Bradwardine als Vertreter der reformierten peripathtischen Dynamik.

¹⁸Thomas 1509, S. 57.

¹⁹*Quarta opinio et vera est, quae nunc communiter tenetur, et ponit velocitatem motus sequi proportionem proportionum, hoc est proportionem geometricam, ut si aliqua virtus moveat aliquam resistentiam a proportione dupla, et una alia moveat eandem resistentiam vel unam aliam (in idem reddit) a proportione quadrupla, talis virtus movens a proportione quadrupla in eadem proportione velocius movet, in qua proportione quadrupla proportio duplam excedit, et quia excedit quadrupla duplam in proportione dupla, ut patet ex sexto capite secundae partis, ideo quadrupla proportio in duplo velocius movet.* Thomas 1509, S. 57.

noch um ein vielfach superpartikulares oder vielfach suprapartientes Verhältnis. Das wird später weiter erhellt.²⁰

Die *conclusiones*

1. *conclusio*:

„Die Geschwindigkeit einer Bewegung richtet sich weder nach dem Verhältnis des Überhangs der Vermögen zueinander, noch nach dem Verhältnis der Aktivitäten zueinander, noch nach dem der Widerstände untereinander.“²¹

2. *conclusio*:

„Die Geschwindigkeit der Bewegungen folgt beziehungsweise richtet sich nach dem Verhältnis der Verhältnisse. Deshalb [gilt Folgendes]: In welchem Verhältnis auch immer ein Verhältnis größer oder kleiner als ein anderes [Verhältnis] ist, geht aus demselben Verhältnis eine höhere oder niedrigere Geschwindigkeit hervor. Und wenn das Verhältnis der Verhältnisse rational sein würde, werden die Geschwindigkeiten rational sein. Und wenn es irrational [sein würde], werden die Geschwindigkeiten solcher Bewegungen nicht [miteinander] kommensurabel sein können.“²²

probatio: „Bewiesen wird diese *conclusio*, die gemäß dem Syllogismus nach der Ordnung geteilt erklärt wurde, nach der Paulus Venetus sie einfuhrte: Die Geschwindigkeit und die Langsamkeit der Geschwindigkeit richtet sich nämlich ja [entweder] nach dem Verhältnis der Überhänge untereinander, oder nach dem Verhältnis der Aktivitäten untereinander oder der Widerstände oder nach dem Verhältnis der Verhältnisse. Aber [eigentlich richtet es sich] nicht nach den 3 ersten [Möglichkeiten], wie es offensichtlich ist aus der vorigen *conclusio*.“²³

obiectatio:

„Erstens sind so zwei beliebige Verhältnisse in dem Beispiel gleich, und dennoch sind die Geschwindigkeiten, die von ihnen herkommen, nicht gleich. Daher [ist] die *opinio* falsch. Der Vordersatz wird bewiesen. Und ich will, dass ein Fuß Erde gebe, der schwer wie 8 [ist], und einen halber Fuß [Erde], der schwer wie 4 [ist]. Und [es gebe] zwei Gase, von denen das eine doppelt zum anderen [Gas] hinsichtlich der *magnitudo* sei. Und das größere

²⁰*Et si aliqua virtus moveat aliquam resistantiam a proportione sesquialtera, et alia movet eandem resistantiam in proportione tripla, tunc virtus movens a proportione tripla velocius movet virtute movente proportione sesquialtera in ea proportione, qua tripla sesquialteram exsuperat, et quia talis proportio, quae est inter triplam et sesquialteram est irrationalis, ut ex sexto et septimo capitibus secundae partis facile monstratur, ideo nec spatium pertransitum a proportione tripla excedit spatium pertransitum a proportione sesquialtera in proportione aliqua multiplici nec superparticulari nec suprapartiente nec multiplici superparticulari nec multiplici suprapartiente, quod postea magis elucidabitur.* Thomas 1509, S. 57.

²¹[...] *velocitas motus nec penes proportionem excessus potentiarum ad invicem nec penes proportionem activitatum ad invicem nec resistantiarum inter se attenditur.* Thomas 1509, S. 57.

²²*Velocitas motuum sequitur, et attendi habet penes proportionem proportionum, ita quod in quacumque proportione una proportio est maior aut minor alia, in eadem proportione velocitas maior aut minor evadet. Et si fuerat proportio proportionum rationalis, rationales velocitates erunt, et si irrationalis, commensurari non poterunt velocitates talium motuum.* Thomas 1509, S. 57.

²³*Probatur haec conclusio sic declarata per syllogismum divisim eo ordine, quo eam Paulus Venetus inducit, quoniam velocitas et tarditas motus attendi habet penes proportionem excessivum inter se aut penes proportionem activitatum inter se aut resistantiarum aut penes proportionem proportionum, sed non penes 3 prima, ut patet ex anteriori conclusione.* Thomas 1509, S. 57.

[Gas] habe einen Widerstand wie 4 und das kleinere [Gas einen Widerstand] wie 2. Und die Erde mit der Schwere wie 4 wird durch das Gas mit einem Widerstand wie 2 bewegt.²⁴ Nachdem das dargelegt wurde, argumentiere ich so: Diese Verhältnisse sind gleich, wie es offensichtlich ist, weil beide [Verhältnisse] doppelte [Verhältnisse] sind. Dennoch sind die Geschwindigkeiten, die aus ihnen stammen, ungleich. Daher der Vorschlag. Der Obersatz ist schon bekannt, und der Untersatz wird bewiesen: Und ich frage, ob die Teilung des größeren Gases größer sei als die Teilung des kleineren [Gases] oder kleiner oder gleich. Aber sie sind nicht gleich, weil sonst folgen würde, dass das größere Gas und das kleinere [Gas] gleich wären. Denn jedes der beiden Verhältnisse teilt sein Medium gänzlich. Daher wird ein [Gas] größer oder ein [Gas] kleiner sein. Und folgerichtig werden die Teilungen ungleich sein. Was zu beweisen war.²⁵

replica:

„Ich antworte, indem ich den Vordersatz verneine. Und nachdem das Beispiel zugestanden wurde, sage ich bei dem Beweis zu dem Argumentationspunkt, dass jene totalen Teilungen ungleich sein werden: Zufällig wird daher die Teilung der einen Meile und die andere [Teilung] der halben Meile sein. Und weil es angeführt wird, werden also die Geschwindigkeiten ungleich sein. Ich verneine jene Schlussfolgerung, aber es folgt gültig daraus, dass die Geschwindigkeiten quantitativ ungleich sein werden. Es beinhaltet auch etwas Zweifaches, dass die Geschwindigkeiten und die Widerstände ungleich sind, nämlich quantitativ und qualitativ. Denn dann sind Geschwindigkeiten qualitativ gleich, wenn sie von gleichen Verhältnissen herkommen. Und die Widerstände sind dann qualitativ gleich, wenn sie gleiche Unterschiede des handelnden Vermögens schaffen. Aber dann sind sie quantitativ gleich, wenn sie von gleicher Quantität sind.“²⁶

2. obiectatio:

„Zweitens wird gegen dieselbe *opinio* so argumentiert: Ein Magnet zieht gleich schnell ein großes [Stück] Eisen und ein kleines [Stück] Eisen zu sich. Und dennoch hat er zu dem großen und dem kleinen [Stück Eisen] keine gleichen Verhältnisse. Daher stammen von

²⁴Folglich bewegt sich *terra*₁ durch *aer*₁. Alvarus Thomas schreibt das nicht auf. Diese Annahme ist aber notwendig, um die folgende Argumentation zu verstehen.

²⁵[...] *primo sic: aliquae duae proportiones in casu sunt aequales, et tamen velocitates ex eis provenientes non sunt aequales, igitur opinio falsa, probatur antecedens: et volo, quod sit unum pedale terrae grave ut 8 et unum semipedale grave ut 4, et duo aeres, quorum unus sit duplus ad alterum in magnitudine, et maior sit resistentiae ut 4, et minor ut 2, et moveatur terra gravitatis ut 4 per aerem resistentiae ut 2, quo posito sic arguo: istae proportiones sunt aequales, ut patet, quia utraque dupla, et tamen velocitates ex eis prov[e]nientes sunt inaequal[es], igitur propositum maior est nota, et minor probatur, et quaero, an divisio maioris aeris sit maior divisione minoris aut minor aut aequalis, sed non aequales, quia alias sequeretur aerem maiorem et minorem esse aequales, utraque enim proportio suum medium dividet totaliter, igitur erit maior aut minor, et per consequens tales divisiones erunt inaequales. Quod fuit probandum.* Thomas 1509, S. 58. Die Stelle ist schwer zu interpretieren. Als Gegenargument ist dies nur zu verstehen, wenn man Buch V von Euclid heranzieht. Vgl. Sylla 2008, S. 132-134.

²⁶*Respondeo negando antecedens. Et ad probationem admissio casu dico ad punctum argumenti, quod illae divisiones totales erunt inaequales, quia forte una erit divisio unius leucae et alia dimidia leucae, et cum infertur, ergo velocitates erunt inaequales, nego illam consequentiam, sed bene sequitur, quod velocitates erunt inaequales quantitative. Dupliciter autem contingit et velocitates et resistentias esse inaequales, puta quantitative et qualitative. Tunc enim velocitates sunt aequales qualitative, quando ab aequalibus proportionibus proveniunt et resistentiae, tunc sunt aequales qualitative, quando aequalem difficultatem faciunt potentiae agentis, sed tunc sunt aequales quantitative, quando sunt aequalis quantitatis.* Thomas 1509, S. 58.

ungleichen Verhältnissen gleiche Wirkungen her, was gegen die vorhergehende *opinio* ist. Das wird bewiesen durch die Erfahrung. Denn wenn man einen Magneten erfasst, und man ihm nahe ein Eisen von einer gewissen Quantität erfasst, so dass ihm das Eisen zugeführt wird, und später der Magnet bewegt wird, wird das Eisen gleich schnell wie der Magnet bewegt werden, auch wenn etwas Eisen dazugelegt wird, das größer ist als jenes, das der Magnet dann ausreicht zu ziehen. Und der Magnet würde gleich schnell bewegt, wie das Eisen mit dem Magneten bewegt werden wird. Daher das Vorgeschlagene.²⁷

confirmatio: „Und es wird bestätigt: Wenn bei einem Sonnenhorologium ein Magnet in einer solchen Art und Weise aufgestellt wird, [gelte Folgendes]: Wenn er in einer Kreis[bewegung] umkreist wird, ist die Nadel des Horologiums oder das Eisen gleich schnell darin. Dadurch wird der Pol der Nadel so wie der Magnet gezeigt. Und wenn das Eisen solange vergrößert werden würde, solange es trotzdem ausreicht, vom Magneten bewegt zu werden, wird es gleich schnell bewegt werden wie der Magnet. Und gleichsam wird weniger Eisen bewegt werden. Daher freilich das Vorgeschlagene, dass ein Magnet ein großes Eisen und ein kleines [Eisen] gleich schnell bewegt. Der Kommentator antwortet zum siebenten [Buch] der Physik im vierten Kommentar zu dem Punkt der Argumentation, der nämlich in dem Argument freilich als falsch angenommen wird, dass der Magnet sich bewegt und das Eisen zu sich zieht. Aber er sagt, dass sich das Eisen zu dem Magneten aus einer natürlichen Inklinatation heraus bewegt, wie es auch zu einem natürlichen Ort bewegt wird. Dennoch ist eine gewisse mittelnde Qualität da, die von dem Magneten selbst in dem Eisen selbst hervorgerufen wird. Und so wird der Obersatz des Arguments bewiesen.“²⁸

replica in Form einer sequela:

„Aber gegen diese Lösung wiederholt Bradwardine: Wenn dies wahr wäre, würde daraus folgen, dass sich ein großes [Stück] Eisen nicht so schnell zu dem Magneten bewegen würde wie ein kleines [Stück Eisen]. Das ist dennoch falsch, zumindest so wie sie selbst meinen. Die *sequela* wird dennoch bewiesen: Denn ein Magnet kann das große [Stück] Eisen schneller alterieren als ein kleines [Stück Eisen]. Daher wird das kleine [Stück] Eisen schneller zu dem Magneten bewegt als das große [Stück Eisen]. Dazu antwortet Bradwardine, indem er die Schlussfolgerung verneint, aber auch keine Rechnung aufzeigt. Oder wenn er die Ursache aufzeigt, dann erfasse ich sie nicht. Und daher antworte ich, indem ich die *sequela* gleichfalls verneine. Und zum Beweis verneine ich das, was du

²⁷*Secundo contra eandem opinionem arguitur sic: magnes {aeque} velociter trahit ad se magnum ferrum et parvum ferrum, et tamen ad magnum et ad parvum non habet aequales proportiones, igitur ab inaequalibus proportionibus aequales effectus proveniunt, quod est contra opinionem antecedens, probatur per experientiam, nam capto magnete et posito prope illum ferro alicuius quantitatis ita quod ferrum coniungatur ei, et postea moveatur magnes, aequo cito movebitur ferrum sicut magnes, etiam si apponatur aliquod ferrum maius illo, quod tunc magnes sufficiat attrahere, et moveatur magnes, aequo velociter movebitur ferrum cum magnete, igitur propositum.* Thomas 1509, S. 58.

²⁸*Et confirmatur, quia {si in horologio solari ponatur magnes} taliter, quod si circumgeretur in circuitu, horologii aequo cito acus sive ferrum existens intus, quo demonstratur polus articus sicut magnes. Et si maioretur ferrum, dum tamen sufficiet moveri a magnete, aequo velociter movebitur sicut magnes, et sicut movebitur minus ferrum, igitur propositum videlicet, quod aequo velociter magnes movet magnum ferrum et parvum. Respondet commentator septimo physicorum commento quarto ad punctum argumentationis, quod in argumento falsum supponitur videlicet, quod magnes moveat et attrahat ad se ferrum, sed dicit ferrum movere ad magnetem ex naturali inclinatione, sicut movetur ad locum naturalem, hoc tamen sit mediante qualitate quadam producta ab ipso {magnete in ipso ferro}, et sic negatur maior argumenti.* Thomas 1509, S. 58.

nämlich annimmst, dass ein Magnet ein kleines [Stück] Eisen schneller alteriert als ein großes [Stück Eisen], wie es bei einer solchen *alteratio* keinen Gegensatz gibt, und das große [Stück] Eisen auch nicht mehr widersteht als das kleine [Stück Eisen]. Daher werden sie gleich schnell alteriert.²⁹

replica in Form einer sequela:

„Aber dagegen [kann gesagt werden]: Wenn das, was gesagt worden ist, wahr wäre, würde daraus folgen, dass sich ein beliebig großes [Stück] Eisen zu einem Magneten bewegen würde. Ebenso [würde daraus folgen], dass ein größeres [Stück] Eisen, das von einem Magneten verändert wird, sich schneller als ein kleines [Stück] Eisen bewegen würde. Aber jede dieser beiden [*opinionones*] ist falsch, wie es die *ratio* und die Erfahrung lehrt. Daher gibt es keine Lösung. Die *sequela* wird dennoch bis zum ersten Teil abgeleitet. Denn wenn ein Magnet das Eisen nicht anzieht und er das Eisen [nicht] bewegt, sondern das alterierte [Stück] Eisen zu dem Magneten bewegt wird, würde daraus folgen, dass das große [Stück] Eisen so gut wie das kleine [Stück Eisen] bewegt wird, weil so das kleine [Stück Eisen] wie das große [Stück Eisen] natürliche Inklinationen haben, so dass sie [beide] zum Magneten bewegt werden. Aber die *sequela* gemäß dem zweiten Teil beweise ich: Denn in dem größeren [Stück] Eisen ist eine größere Bewegungskraft als in dem kleineren [Stück Eisen]. Also folgt daraus, dass, wenn die übrigen [Gegebenheiten] gleich bleiben, es von Natur aus von selbst bewegt wird oder es mindestens begonnen wird, zu irgendeinem Ort bewegt zu werden, zu dem es natürlicherweise bewegt werden würde. Aber es wird zu dem Magneten auf natürliche Art und Weise bewegt. Daher das Vorgeschlagene.“³⁰

replica von Alvarus Thomas:

„Ich antworte, indem ich die *sequela* zu jedem der beiden Teile verneine. Und zum Beweis sage ich, dass ein beliebig großes Eisen daher nicht zu dem Magneten bewegt wird, weil bei einer solchen Bewegung immer irgendein Widerstand durch den Teil der Schwere da ist, und zwar solange der Magnet nicht abwärts gerichtet ist und das Eisen [nicht] aufwärts. Denn dann bewegt es die Schwere. Daher urteile ich, dass an einer solchen Stelle eine Unterscheidung und eine *suppositio* genutzt werden müssen. Denn ich nehme an, dass das Eisen nicht zu dem Magneten bewegt wird außer durch eine mittelnde Qualität, die von dem Magneten im Eisen erzeugt wird. Und um so viel bewegt sich das Eisen schneller zu dem Magneten, wie sie intensiver ist. Danach gebe es folgende Unterscheidung: Dann

²⁹ *Sed contra hanc solutionem replicat Bravardinus, quia si illud esset verum, sequeretur, quod non ita velociter moveretur magnum ferrum ad magnetem sicut parvum, quod tamen est falsum, saltem ut ipsi opinantur. Sequela tamen probatur, quoniam citius valet magnes alterare magnum ferrum quam parvum, igitur citius movebitur ferrum parvum [quam] magnum ad magnete[m]. Huic respondet Bravardinus negando consequentiam, sed rationem non assignat, vel si causam assignat, eam non capio, et ideo respondeo negando similiter sequelam. Et ad probationem nego illud, quod assumis videlicet, quod velocius magnes alterat parvum ferrum quam magnum, quam in tali alteratione nulla est contrarietas, nec magis resistit magnum ferrum quam parvum, quare aequae cito alterantur.* Thomas 1509, S. 58.

³⁰ *Sed contra, quia si ea, quae dicta sunt, essent vera, sequeretur, quod quantumcumque ferrum moveretur ad magnetem, item quod maius ferrum alteratum a magnete velocius moveretur parvo ferro, sed utrumque istorum est falsum, ut ratio et experientia docet, igitur solutio nulla. Sequela tamen quoad primam partem deducitur, quoniam si magnes non attrahat ferrum et moveat ferrum, sed ipsum ferrum alteratum ad magnetem movetur, sequitur, quod ita bene movebitur magnum ferrum sicut parvum, cum tam parvum quam magnum habeant naturales inclinationes, ut moveantur ad magnetem. Sed sequel[am] quoad secundam partem proba, quoniam maior virtus est motiva in maiori ferro quam in minori, ergo sequitur, quod ceteris paribus velocius ex natura a propria movetur vel saltem natum est moveri ad quemcumque locum, ad quem naturaliter movetur, sed ad magnetem movetur naturaliter, igitur propositum.* Thomas 1509, S. 58.

ist entweder die Qualität, die von dem Magneten geschaffen wurde, in der *intensio* zu der Schwere des Eisens gleich oder von größerer *intensio* oder von kleinerer [*intensio*]. Wenn sie von kleinerer [*intensio*] oder gleicher [*intensio*] ist, weil [ihr] die Schwere widersteht, wie gesagt worden ist, geschieht keine Bewegung, weil das Verhältnis von kleinerer Ungleichheit oder Gleichheit dem entgegensteht. Wenn dieselbe Qualität aber von größerer *intensio* ist, durch die das Eisen von dem Magneten alteriert wird, als die Schwere des Eisens, muss es ohne Nachteil zugestanden werden, dass das Eisen von sich selbst zu dem Magneten bewegt wird.³¹

replica:

„Aber dagegen [kann argumentiert werden], dass ja daraus für das kleine Eisen folgt, dass es für [ein Eisen] von kleinerer Schwere gilt, schneller zu dem Magneten bewegt zu werden als das größere Eisen, während die übrigen gleich ausgewogen bleiben. Denn das Verhältnis der Aktivität zu dem Widerstand des kleineren Eisens wird größer sein als das Verhältnis derselben Aktivität zu dem größeren Widerstand desselben Eisens. Aber das ist falsch. Daher.“³²

replica von Alvarus Thomas:

„Ich antworte, indem ich [das] zugestehe, was angebracht wird, was der Kommentator und auch andere sagen. Denn mir erscheint keine andere Art und Weise, [dies] zu lösen.“³³

1. Korollar: „Das erste dieser [beiden Korollare] besagt: Wenn Sokrates einen Magneten in der Hand halte, der ausreicht, ein Eisen von einem Pfund zu alterieren, und jenes Eisen zu dem Magneten angehoben wird und mit ihm verbunden wird, daher der Magnet wie auch das Eisen an der Hand des Sokrates hängen, [dann] wiegt der Magnet nicht mehr als der Magnet und das Eisen zugleich und nicht gegenteilig. Dies ist seine *ratio*, weil der Magnet nicht das Eisen anzieht, sondern das veränderte Eisen aus seiner eigenen Natur heraus den Magneten anstrebt.“³⁴

³¹ *Respondeo negando sequelam quoad utramque partem. Et ad probationem dico, quod ideo quantumcumque magnum ferrum non movetur ad magnetem, quia semper in tali motu est aliqua resistentia ex parte gravitatis, et hoc dummodo magnes non sit deorsum et ferrum sursum, quoniam tunc moveret gravitas. Quare in isto loco tali utendum censeo distinctione et suppositione. Suppono enim, quod ferrum non movetur ad magnetem nisi mediante qualitate producta a magnete in ferro, et quanto illa est intensior, tanto velocius ferrum movet semet ipsum ad magnetem. Deinde sit talis distinctio, quia vel qualitas producta a magnete est aequalis in intensione ipsi gravitati ipsius ferri, aut est maioris intentionis aut minoris. Si minoris vel aequalis, cum gravitas resistat, ut dictum est, nulla tenus fiet motus, cum aequalitatis vel minoris inaequalitatis obstet proportio, si vero est maioris intensio ipsa qualitas, qua a magnete ferrum alteratur, quam ipsa gravitas ferri, impune fatendum est ferrum ad magnetem moveri a seipso. Thomas 1509, S. 58.*

³² *Sed contra, quoniam iam ex hoc sequitur ferrum parvum, quod minoris gravitatis est, velocius ad magnetem moveri maiori ferro ceteris aequae libratis, quoniam proportio activitatis ad resistentiam minoris ferri erit maior proportione eiusdem activitatis ad maiorem resistentiam eiusdem ferri, sed hoc est falsum, igitur. Thomas 1509, S. 58.*

³³ *Respondeo concedendo, quod infertur, quicquid dicat [com]mentator et alii. Non enim occurrit mihi alius solvendi modus. Thomas 1509, S. 58.*

³⁴ *Quorum primum est, quod si Sokrates habeat in manu magnetem, qu[i] sufficiat alterare ferrum unius librae, et elevetur illud ferrum ad magnetem et coniungatur ei, ita quod tam magnes quam ferrum pendeat a manu Socratis, non plus ponderat magnes quam magnes et ferrum simul nec econtra. Huius ratio est, quoniam magnes non attrahit ferrum, sed ferrum alteratum suapte natura magnetem expedit. Thomas 1509, S. 59.*

2. Korollar: „Das zweite Korollar [beschreibt], dass, wenn in irgendeinem Gleichgewicht oder auf eine Waage auf eine Seite ein Schild gelegt wird und auf die andere [Seite] das Gewicht eines Schildes, das aus einem Magneten gemacht worden ist, und gleichzeitig zu dem Gewicht ein anderes Eisen gelegt wird, für das der Magnet ausreicht, ihn zu alterieren, dann wird das Eisen und das Gewicht des Schildes nicht mehr wiegen als genau das Gewicht des Schildes. Das ist seine ratio, weil ja die Waage nicht das Eisen, sondern den Magneten hält.“³⁵

Kapitel 3.1.4

Das vierte Kapitel des ersten Traktats setzt sich mit sieben aristotelischen Regeln zu den Proportionalitäten einer Bewegung auseinander, die im siebenten Buch der Physik dargelegt wurden. Alvarus Thomas hat die Absicht, sie zu überprüfen, weil er diese Regeln mehrfach von anderen Philosophen kritisiert sah. Zuerst führt Alvarus Thomas diese Regeln fast unkommentiert auf. Dann folgen vier Einwände, in denen immer wieder auf das Kapitel 2.4 zurückgegriffen wurde. Im Anschluss finden sich Kommentare für und gegen diese Einwände. Zuletzt stellt Alvarus Thomas noch zwei Korollare auf.

Die *regulae*

1. Regel:

„Wenn irgendeine *virtus* oder irgendeine *potentia* irgendetwas Bewegliches durch irgendeinen Raum in irgendeiner Zeit bewegt, wird dieselbe *potentia* die Hälfte jenes Beweglichen durch den doppelten Raum in derselben Zeit bewegen.“³⁶

2. Regel:

„Wenn irgendeine *potentia* irgendein Bewegliches durch irgendeinen Raum in irgendeiner Zeit bewegt, wird dieselbe *virtus* die Hälfte jenes Beweglichen durch denselben Raum in einer durch 2 geteilten Zeit bewegen.“³⁷

Korollar zur 1. und 2. Regel: „Wenn irgendein Vermögen irgendein Bewegliches durch irgendeinen Raum in irgendeiner Zeit bewegt, wird die doppelte *virtus* dasselbe Bewegliche durch den doppelten Raum in derselben Zeit bewegen.“³⁸

³⁵*Secundum correlarium, quod si in aliqua aequilibra sive statera ex uno latere ponatur scutum, et ex alio ponatur pondus scuti factum ex magnete, et simul cum pondere ponatur aliquod ferrum, quod magnes ille sufficit alterare, non plus ponderabit ferrum et pondus scuti quam pondus scuti praecise. Cuius ratio est, quoniam statera non sustinet ferrum, sed magnes.* Thomas 1509, S. 59.

³⁶[...] *si aliqua virtus sive aliqua potentia moveat aliquod mobile per aliquod spatium in aliquo tempore, eadem potentia movebit medietatem illius mobilis per duplum spatium in eodem tempore.* Thomas 1509, S. 59.

³⁷[...] *si aliqua potentia moveat aliquod mobile per aliquod spatium in aliquo tempore, eadem virtus movebit medietatem illius mobilis per idem spatium in subduplo tempore.* Thomas 1509, S. 59.

³⁸[...] *si aliqua potentia moveat aliquod mobile per aliquod spatium in aliquo tempore, dupla virtus movebit idem mobile per duplum spatium in eodem tempore.* Thomas 1509, S. 59.

3. Regel:

„Wenn irgendeine *potentia* irgendein Bewegliches durch irgendeinen Raum in irgendeiner Zeit bewegt, wird dieselbe *potentia* dasselbe Bewegliche durch die Hälfte jenes Raums in einer durch 2 geteilten Zeit bewegen.“³⁹

4. Regel:

„Wenn sich irgendeine *potentia* irgendein Bewegliches durch irgendeinen Raum in irgendeiner Zeit bewegt, wird die Hälfte einer solchen *potentia* die Hälfte des Beweglichen durch denselben Raum in derselben Zeit bewegen.“⁴⁰

5. Regel:

„Wenn irgendeine *potentia* irgendein Bewegliches über irgendeinen Raum in irgendeiner Zeit bewegt, ist es nicht möglich, dass dieselbe *potentia* ein doppeltes Bewegliches über denselben Raum in der doppelten Zeit bewegt.“⁴¹

6. Regel:

„Wenn irgendeine *potentia* irgendein Bewegliches über irgendeinen Raum in irgendeiner Zeit bewegt, ist es nicht möglich, dass die Hälfte einer solchen *virtus* dasselbe Bewegliche in der doppelten Zeit bewegt.“⁴²

7. Regel:

„Wenn irgendwelche *potentiae* irgendwelche Bewegliche über irgendeinen Raum in irgendeiner Zeit getrennt bewegen, werden auch dieselben *potentiae* verbunden jene [ebenso] verbundenen Beweglichen über denselben Raum in derselben Zeit bewegen.“⁴³

Die Einwände gegen die Regeln**1. obiectatio:**

„Gegen die erste Regel wird [so] argumentiert: Wenn B sich gegen einen Widerstand be- wege, [der] wie Vier [ist], wird die Hälfte eines solchen Widerstands nicht von einer sol- chen *virtus* über den doppelten Raum in derselben Zeit bewegt werden. Daher.“⁴⁴

Empfehlung von Alvarus Thomas: „Du sagst zufällig, dass das Argument nicht gegen die Regel schließt. Denn in der Regel wird nicht dargelegt, dass genau jenes Vermögen die

³⁹*Tertia regula: si aliqua potentia moveat aliquod mobile per aliquod spatium in aliquo tempore, eadem potentia movebit idem mobile per medietatem illius spatii in subduplo tempore.* Thomas 1509, S. 59.

⁴⁰*Quarta regula: si aliqua potentia moveat aliquod mobile per aliquod spatium in aliquo tempore, med[i]etas talis potentiae movebit medietatem mobilis per idem spatium in eodem tempore.* Thomas 1509, S. 59.

⁴¹*Quinta regula: si aliqua potentia moveat aliquod mobile per aliquod spatium in aliquo tempore, non est necesse eandem potentiam movere duplum mobile per idem spatium in duplo tempore.* Thomas 1509, S. 59.

⁴²*Sexta regula: si aliqua potentia moveat aliquod mobile per aliquod spatium in aliquo tempore, non est necesse medietatem talis virtutis movere idem mobile in duplo tempore.* Thomas 1509, S. 59.

⁴³*Septima regul[a]: si aliqua[e] potentiae moveant aliqua mobilia per aliquod spatium in aliquo tempore divisim, et eadem potentiae coniunctim movebunt illa mobilia coniuncta per idem spatium in aliquo eodem tempore.* Thomas 1509, S. 59.

⁴⁴*Contra primam arguitur: si B moveat resistentiam ut quatuor, medietas talis resistentiae non movebitur a tali virtute per duplum spatium in eodem tempore, igitur.* Thomas 1509, S. 59.

Hälfte [des Widerstands] um das Doppelte schneller bewegen wird, sondern sie sagt aus, dass [ein Vermögen] um das Doppelte schneller bewegt wird. Aber das hat nichts zu sagen, weil er ja auf dieselbe Art und Weise um ein Anderthalbfaches schneller sagen könnte oder um ein Vierdrittel-faches. Und daher genügt es nicht. Ebenso ist die Regel, wenn sie so verstanden wird, nicht wahr: Wenn nämlich eine *virtus* wie 12 einen Widerstand wie Vier in irgendeiner Geschwindigkeit bewege, könnte dasselbe Vermögen nicht die Hälfte des Widerstands, der wie Zwei ist, mit der doppelten Geschwindigkeit bewegen. Vielmehr wird sie weniger als mit doppelter Geschwindigkeit bewegt. Daher ist die Regel, wenn sie so verstanden wird, falsch.⁴⁵

2. *objectatio*:

„Aber gegen jene Regel, die ich aus den zwei ersten [Regeln] ableite, wird so argumentiert: Irgendein Vermögen bewegt sich gegen irgendeinen Widerstand mit einer irgendwie großen Geschwindigkeit. Und dennoch bewegt es sich, wenn es verdoppelt wird, nicht doppelt so schnell gegen denselben Widerstand. Daher ist die Regel falsch.“⁴⁶

3. *objectatio*:

„Drittens wird gegen die fünfte Regel argumentiert: Denn wenn ein Vermögen von Acht sich gegen eine Widerstand wie 2 mit einer irgendwie großen Geschwindigkeit bewegt, ist es notwendig, dass dasselbe Vermögen wie Acht sich in einer durch 2 geteilten Geschwindigkeit [gegen] einen doppelten Widerstand zu bewegen begann. Und ein Vermögen wie 8 ist ein [beliebiges] Vermögen, und ein Widerstand wie Zwei ist ein [beliebiger] Widerstand. Daher. Wenn ein [beliebiges] Vermögen sich gegen einen [beliebigen] Widerstand in einer beliebigen Zeit mit einer beliebig großen Geschwindigkeit bewegt, wird sich dasselbe [Vermögen] gegen den doppelten Widerstand in einer durch 2 geteilten Geschwindigkeit bewegen. Das ist das Gegenteil der Regel.“⁴⁷

4. *objectatio*:

„Viertens wird gegen die siebente Regel folgendermaßen argumentiert: Denn wenn ein Vermögen wie Sechs sich gegen einen Widerstand wie Vier bewegt, und ein Vermögen wie 8 sich auch gegen einen Widerstand wie 4 getrennt bewegt, werden jene Vermögen, wenn

⁴⁵*Dices forte, quod argumentum non concludit contra regulam, quoniam in regula non ponitur, quod praecise illa potentia movebit medietatem in duplo velocius, sed dicit, quod movebit in duplo velocius. Sed hoc nihil est dicere, quoniam eodem modo dixisset in sesquialtero velocius vel in sesquitercio. Et ideo non satis[fa]cit. Item nec sic intellecta regula est vera, quoniam si virtus ut 12 moveat resistentiam ut quatuor aliqua velocitate, eadem potentia non poterit medietatem resistentiae, quae est ut duo, dupla velocitate, immo movebit minus quam dupla velocitate, igitur regula sic intellecta falsa.* Thomas 1509, S. 59.

⁴⁶*Sed contra illam regulam, quam intuli ex duabus primis, arguitur sic: aliqua potentia movet aliquam resistentiam aliquanta velocitate, et tamen ipsa duplicata non movet in duplo velocius eandem resistentiam, igitur regula falsa.* Thomas 1509, S. 59.

⁴⁷*Tertio arguitur contra quintam regulam, quoniam si potentia ut octo moveat resistentiam ut 2 aliquanta velocitate, necesse est eandem potentiam ut octo natam esse movere duplam resistentiam in subdupla velocitate, et potentia ut 8 est aliqua potentia, et resistentia ut duo aliqua resistentia, igitur. Si aliqua potentia moveat aliquam resistentiam in aliquo tempore aliquanta velocitate, eadem movebit duplam resistentiam in subdupla velocitate, quod est oppositum regulae.* Thomas 1509, S. 59f.

sie verbunden sind, sich nicht gegen dieselben verbundenen Vermögen um das Doppelte schneller bewegen. Daher ist die Regel falsch.⁴⁸

responsio von Alvarus Thomas:

„Dazu wird der Reihe nach geantwortet. Zu den ersten zwei Argumenten antwortet Paulus Venetus und [auch] Bradwardine, dass jene Regeln des Philosophen genau von einem doppelten Verhältnis verstanden werden. Nur würden die Zeitpunkte innerhalb einer anderen *species* eines Verhältnisses abgeleitet werden. Zum dritten antworte ich, dass es sich nicht auf dem Vorschlag des Stoffes bezieht. Denn die Schlussfolgerung von dem weiter unten zu dem weiter oben mit der abschließenden Aussage gilt nicht. Ich habe dennoch jenes Argument angeführt, wie er es immer bei einem vierfachen Verhältnis hochhält. Zum vierten [Argument] antworte ich, dass die siebente Regel des Philosophen nur verstanden wird, solange jene Verhältnisse gleich sind. Und dass sie gleich sind, ist offensichtlich aus der dritten *suppositio* des vierten Kapitels des zweiten Teils.⁴⁹ Aber aus der Lösung, die Bradwardine zu dem ersten Argument angibt, geht hervor, dass der Philosoph die Regeln recht unzureichend dargelegt hatte. Sie würden genau für eine *species* eines Verhältnisses gelten. Daher sage ich andererseits, dass der Philosoph das Vermögen für ein Verhältnis größerer Ungleichheit auffasst. Und indem man es auf diese Art und Weise auffasst, haben die Regeln eine Wahrheit für jede Klasse von Verhältnissen.⁵⁰ Und das Argument schließt gar nicht darauf, das Verhältnis zu verdoppeln, wenn man das Vermögen verdoppelt, wie es notwendig wäre, und sich nicht um das Vermögen zu sorgen. Daher sei der Sinn der ersten Regel: Wenn irgendein Vermögen sich gegen irgendeinen Widerstand über irgendeinen Raum in irgendeiner Zeit und so weiter bewegt, wird dasselbe [Vermögen] einen durch 2 geteilten Widerstand und so weiter bewegen. Das heißt, wenn irgendeine *virtus* sich gegen irgendeinen Widerstand in irgendeinem Verhältnis bewegt, [dann] wird dieselbe *virtus* einen Widerstand, zu dem sie ein doppeltes Verhältnis hat, in Bezug zu ein anderes Verhältnis doppelt so schnell bewegen, das heißt, zu dem sie ein verdoppeltes Verhältnis hat. Und der Sinn dieser Regel ist: Wenn irgendein Vermögen sich gegen irgendeinen Widerstand in irgendeiner Zeit und so weiter bewegt, dann wird die doppelte *virtus* denselben Widerstand doppelt so schnell bewegen. Das heißt: Wenn irgendeine *virtus* irgendeinen Widerstand in irgendeinem Verhältnis bewegt, wird ein doppeltes Verhältnis sich doppelt so schnell bewegen. Und so werden die anderen Regeln verstanden.⁵¹

⁴⁸*Quarto contra septimam arguitur sic, quoniam si potentia ut sex moveat resistentiam ut quatuor, et potentia ut 8 moveat resistentiam etiam ut 4 divisim, illae potentiae coniunctae non movebunt eadem potentias coniunctas in duplo velocius. Igitur regula falsa.* Thomas 1509, S. 60.

⁴⁹*Ad ista respondetur per ordinem, ad prima duo argumenta respondet Paulus Venetus, et Bravardinus, quod illae regulae philosophi intelliguntur praecise de proportione dupla, modo instantiae fuerunt adductae in alia specie proportionis. Ad tertium respondeo, quod non est ad propositum materiae, non valet enim consequentia ab inferiori ad suum superius cum dictione illativa. Adduxi tamen illud argumentum, quam semper tenet in proportione quadrupla. Ad quartum respondeo, quod regula philosophi septima intelligitur, dummodo illae proportiones sint aequales. Quae autem sunt aequales, patet ex tertia suppositione quarti capituli secundae partis.* Thomas 1509, S. 58.

⁵⁰*Sed quia ex solutione, quam dat Bravardinus ad primum argumentum, sequitur philosophum posuisse regulas satis insufficientes, quae praecise in una specie proportionis tenerent. Ideo dico aliter, quod philosophus capit potentiam pro proportione maioris inaequalitatis. Et isto modo capiendi regulae habent veritatem in omni genere proportionum.* Thomas 1509, S. 60.

⁵¹*Et argumentum nihil concludit, quam oportet, quando duplatur potentia, duplare proportionem et non curare de potentia, ita quod sit sensus primae regulae, si aliqua potentia moveat aliquam resistentiam per aliquod spatium in aliquo tempore et cetera, eadem movebit subduplam resistentiam et cetera. Id est: si aliqua virtus moveat aliquam resistentiam ab aliqua proportione, eadem virtus movebit resistentiam, ad*

1. Korollar: „Wenn eine *virtus* sich zu irgendeinem Widerstand in dem irrationalen Verhältnis einer Diagonalen zur Seite befindet und irgendwie schnell bewegt, dann wird das doppelte Verhältnis zu dem Widerstand sie doppelt so schnell bewegen.“⁵²

2. Korollar: „Es ist nicht nötig bei einem beliebigen Verhältnis ein rationales Verhältnis zu suchen, das den Widerstand doppelt so langsam bewegt, sondern es ist ausreichend, dass ein rationales oder irrationales Verhältnis gegeben wird.“⁵³

Kapitel 3.1.5

Das fünfte Kapitel des ersten Traktats behandelt die Interpretation Richard Swineheads zur Geschwindigkeit einer Bewegung unter Berücksichtigung des Verhältnis des Verhältnisses. Zuerst werden 6 *suppositiones* aufgestellt, denen 41 *conclusiones* folgen.

Die *suppositiones*

1. *suppositio*:

„Gleiche Geschwindigkeiten stammen von gleichen Verhältnissen her, und ungleiche [Geschwindigkeiten] von ungleichen [Verhältnissen], rationale [Geschwindigkeiten] von rationalen [Verhältnissen], und inkommensurable [Geschwindigkeiten] von inkommensurablen [Verhältnissen].“⁵⁴

2. *suppositio*:

„Von gleichen Verhältnissen, die die Teile anderer, gleicher oder ungleicher Verhältnisse sind, stammen gleiche Geschwindigkeiten ab.“⁵⁵

3. *suppositio*:

„Durch die Addition gleicher Verhältnisse zu gleichen oder ungleichen Verhältnissen werden die Geschwindigkeiten gleich erhöht.“⁵⁶

quam habet proportionem duplam, ad aliam proportionem [...], ad quam habet proportionem duplicatam, in duplo velocius. Et sensus huius regulae est: si aliqua potentia moveat aliquam resistantiam in aliquo tempore et cetera, dupla virtus movebit eandem resistantiam in duplo velocius. Hoc est: si aliqua virtus moveat aliquam resistantiam ab aliqua proportione, dupla proportio movebit in duplo velocius. Et sic intelliguntur aliae regulae. Thomas 1509, S. 60.

⁵²*Ex quo sequitur, quod si virtus se habens ad aliquam resistantiam in proportione irrationali diametri ad costam moveat aliquantum velociter, proportio dupla ad eandem resistantiam movebit in duplo velocius.* Thomas 1509, S. 60.

⁵³*[...] non oportet quaerere in qualibet proportione proportionem rationalem in duplo tardius moventem eam resistantiam, sed satis est, quod detur proportio rationalis vel irrationalis.* Thomas 1509, S. 60.

⁵⁴*[...] ab aequalibus proportionibus aequales velocitates proveniunt, et ab inaequalibus inaequales, et a rationalibus rationales, et ab incommensurabilibus incommensurabiles.* Thomas 1509, S. 60

⁵⁵*[...] ab aequalibus proportionibus, quae sunt partes aliarum proportionum sive aequalium sive inaequalium, aequales velocitates proveniunt.* Thomas 1509, S. 60.

⁵⁶*[...] per additionem aequalium proportionum super proportiones aequales vel inaequales velocitates aequaliter intenduntur.* Thomas 1509, S. 60.

4. *suppositio*:

„Durch die Subtraktion zweier gleicher Verhältnisse, die Teile zweier gleicher oder ungleicher Verhältnisse sind, werden gleiche Geschwindigkeiten vermindert.“⁵⁷

5. *suppositio*:

„Durch die Addition einer gleichen Quantität zu einer größeren und einer kleineren Quantität wird ein größeres Verhältnis zur kleineren Quantität als zur größeren [Quantität] erworben.“⁵⁸

6. *suppositio*:

„Eine Bewegung gleich schnell zu erhöhen, bedeutet, in gleicher Zeit genau gleiche Teile zu erwerben. Und gleich proportional zu erhöhen, bedeutet, in gleicher Zeit gleiche Verhältnisse zu erwerben.“⁵⁹

Die *conclusiones***1. *conclusio*:**

„Wenn irgendein Vermögen in Bezug zu einen Widerstand anwächst, der sich nicht verändert, [dann] erwirbt es zu sich ein so großes Verhältnis, wie es zu seinem Widerstand [erwirbt] und umgekehrt.“⁶⁰

2. *conclusio*:

„Wenn irgendeine *virtus* in Bezug zu den Widerstand abnimmt, der sich nicht verändert, [dann] verliert sie ein so großes Verhältnis in Bezug zu ihren Widerstand wie in Bezug zu sich selbst.“⁶¹

3. *conclusio*:

„Wenn irgendein Widerstand anwächst oder abnimmt in Bezug zu einem Vermögen, das sich nicht verändert, [dann] erwirbt oder verliert er ein so großes Verhältnis zu sich selbst, wie er es in Bezug zu einem solchen Vermögen verliert oder erwirbt.“⁶²

⁵⁷ [...] *per decrementum duarum proportionum aequalium, quae sunt partes duarum proportionum, sive aequalium sive inaequalium, aequales velocitates perduntur.* Thomas 1509, S. 60.

⁵⁸ [...] *per additionem aequalis quantitatis maiori et minori quantitati maior proportio acquiritur minori quantitati quam maiori.* Thomas 1509, S. 60.

⁵⁹ [...] *aeque velociter intendere motum est in aequali tempore aequales partes adaequate acquirere, et aeque proportionabiliter intendere est in aequali tempore aequales proportionem acquirere.* Thomas 1509, S. 60.

⁶⁰ [...] *si aliqua potentia crescit respectu resistentiae non variatae, tantam proportionem acquirit supra se, quantam supra suam resistentiam et eocontra.* Thomas 1509, S. 61.

⁶¹ [...] *si aliqua virtus decrescat respectu resistentiae non variatae, tantam proportionem deperdit respectu suae resistentiae, quantam respectu sui ipsius.* Thomas 1509, S. 59.

⁶² [...] *si aliqua resistentia crescat vel decrescat respectu potentiae non variatae, tantam proportionem acquirere vel deperdet respectu sui ipsius, quantam acquirere vel deperdet respectu talis potentiae.* Thomas 1509, S. 61.

4. conclusio:

„Wenn ein Vermögen in Bezug zu einem Vermögen wächst oder abnimmt, das sich nicht verändert, [dann] erwirbt oder verliert es ein so großes Verhältnis in Bezug zu seinem Widerstand, wie es in Bezug zu sich selbst erwirbt oder verliert.“⁶³

5. conclusio:

„Wenn irgendein Vermögen gleich schnell in Bezug zu zwei gleichen oder ungleichen Widerständen anwächst oder abnimmt, [dann] erhöht es oder vermindert es seine Bewegung gleich schnell in Bezug zu beiden jener [Widerstände].“⁶⁴

6. conclusio:

„Wenn irgendein Widerstand in Bezug zu zwei gleichen oder ungleichen Vermögen wächst oder abnimmt, die sich nicht ändern, [dann] vermindern oder erhöhen sich beide Vermögen gleich schnell mit dem Widerstand ihre Bewegung.“⁶⁵

7. conclusio:

„Wenn zwei ungleiche Vermögen gleich schnell in Bezug zu demselben Widerstand anwachsen oder abnehmen, der sich nicht verändert, [dann] erhöht oder vermindert das kleinere Vermögen seine Bewegung schneller [als das größere Vermögen].“⁶⁶

8. conclusio:

„Wenn zwei ungleiche Widerstände gleich schnell in Bezug zu demselben Vermögen anwachsen oder abnehmen, das sich nicht ändert, [dann] erhöht oder vermindert sich jenes Vermögen mit dem kleineren Widerstand schneller seine Bewegung als mit dem größeren [Widerstand].“⁶⁷

9. conclusio:

„Wenn zwei ungleiche Vermögen gleich schnell in Bezug zu zwei gleichen oder ungleichen Widerständen wachsen oder abnehmen, [dann] erhöht oder vermindert das kleinere Vermögen seine Bewegung immer schneller, sei es, dass es mit dem größeren Widerstand agiert oder dem kleineren [Widerstand].“⁶⁸

⁶³ [...] *si potentia crescat vel decrescat respectu potentiae non variatae, tantam proportionem acquirit vel deperdit respectu suae resistentiae, q[u]antam acquirit vel deperdit respectu sui ipsius.* Thomas 1509, S. 61.

⁶⁴ [...] *si aliqua potentia aequo velociter crescit vel decrescit respectu duarum resistentiarum sive aequalium sive inaequalium, aequo velociter cum utraque illarum intendet vel remittet motum suum.* Thomas 1509, S. 61.

⁶⁵ [...] *si aliqua resistentia crescat vel decrescat respectu duarum potentiarum sive aequalium sive inaequalium non variatarum, utraque potentia aequo velociter cum illa resistentia intendet vel remittet motum suum.* Thomas 1509, S. 61.

⁶⁶ [...] *si duae potentiae inaequales aequo velociter crescunt vel decrescunt respectu eiusdem resistentiae non variatae, potentia minor velocius intendet vel remittet motum suum.* Thomas 1509, S. 61.

⁶⁷ [...] *si duae resistentiae inaequales aequo velociter crescunt vel decrescunt respectu eiusdem potentiae non variatae, illa potentia velocius intendet vel remittet motum suum cum minori resistentia quam cum maiori.* Thomas 1509, S. 61.

⁶⁸ [...] *si duae potentiae inaequales aequo velociter crescunt vel decrescunt respectu duarum resistentiarum sive aequalium sive inaequalium, potentia minor semper velocius intendet vel remittet motum suum, sive agat cum resistentia maiore sive minore.* Thomas 1509, S. 61.

10. conclusio:

„Wenn zwei ungleiche Widerstände in Bezug zu zwei gleichen oder ungleichen Vermögen anwachsen oder abnehmen, [dann] erhöht oder vermindert das Vermögen, das mit dem kleineren [Widerstand] agiert, seine Bewegung schneller [als mit dem größeren Widerstand].“⁶⁹

11. conclusio:

„Wenn zwei gleiche oder ungleiche Vermögen gleich proportional in Bezug zu demselben Widerstand anwachsen oder abnehmen, der sich nicht verändert, [dann] erhöhen oder vermindern solche Vermögen ihre Geschwindigkeiten gleich schnell.“⁷⁰

12. conclusio:

„Wenn zwei gleiche oder ungleiche Widerstände gleich proportional in Bezug zu demselben Vermögen wachsen oder anabnehmen, das sich nicht verändert, [dann] wird ein solches Vermögen mit beiden jener Widerstände gleich schnell seine Bewegung erhöhen oder vermindern.“⁷¹

13. conclusio:

„Wenn zwei ungleiche Vermögen gleich proportional in Bezug zu zwei gleichen oder ungleichen Widerständen anwachsen oder abnehmen, die sich nicht verändern, [dann] werden sie selbst gleich schnell ihre Bewegungen erhöhen oder vermindern.“⁷²

14. conclusio:

„Wenn zwei ungleiche Widerstände wachsen oder in Bezug zu zwei gleichen oder ungleichen Vermögen gleich proportional abnehmen, [dann] werden solche Vermögen ihre Bewegungen gleich schnell erhöhen oder vermindern.“⁷³

15. conclusio:

„Wenn zwei Vermögen durch eine *intensio* dieser [Vermögen] gleich schnell ihre Bewegungen mit demselben oder verschiedenen Widerständen erhöhen, die sich nicht verändern, [dann] wachsen sie selbst gleich proportional. Und wenn sie durch eine *remissio*

⁶⁹[...] *si duae resistentiae inaequales crescant vel decrescant respectu duarum potentiarum sive aequalium sive inaequalium, potentia agens cum minore velocius intendet vel remittet motum suum.* Thomas 1509, S. 61.

⁷⁰[...] *si duae potentiae aequales vel inaequales aequae propor[t]ionabiliter crescant vel decrescant respectu eiusdem resistentiae non variatae, tales potentiae aequae velociter intendent vel remittent motus suos.* Thomas 1509, S. 61.

⁷¹[...] *si duae resistentiae aequales sive inaequales aequae proportionabiliter crescant vel decrescant respectu eiusdem potentiae non variatae, talis potentia cum utraque illarum resistentiarum aequae velociter intendet vel remittet motum suum.* Thomas 1509, S. 61.

⁷²[...] *si duae potentiae inaequales aequae proportionabiliter crescant vel decrescant respectu duarum resistentiarum sive aequalium sive inaequalium non variatarum, ipsae aequae velociter intendent vel remittent motus suos.* Thomas 1509, S. 61.

⁷³[...] *si duae resistentiae inaequales crescant vel decrescant aequae proportionabiliter respectu duarum potentiarum sive aequalium sive in[ae]qualium, tales potentiae aequae velociter intendent vel remittent motus suos.* Thomas 1509, S. 61f.

dieser [Vermögen] und so weiter ihre Bewegungen gleich schnell vermindern, [dann] nehmen sie selbst gleich proportional ab.⁷⁴

16. conclusio:

„Wenn durch die Zuwächse irgendwelcher Widerstände oder durch Abnahmen ein Vermögen oder [mehrere] Vermögen, die sich mit jenen Widerständen bewegen, gleichförmig bewegen, [dann] wachsen solche Vermögen gleich proportional an oder sie nehmen mit ihren Widerständen ab.“⁷⁵

17. conclusio:

„Wenn ein Vermögen, das anwächst oder abnimmt, gleichförmig und gleich schnell bewegt wird, [dann] ist es notwendig, dass der Widerstand gleich proportional wächst oder abnimmt und umgekehrt.“⁷⁶

18. conclusio:

„Wenn ein Widerstand anwächst oder abnimmt, und ein Vermögen gleich schnell bewegt wird, [dann] wächst dasselbe Vermögen gleich proportional mit seinem Widerstand an oder nimmt ab und umgekehrt.“⁷⁷

19. conclusio:

„Wenn ein Vermögen gleich schnell bewegt wird und es selbst ungleichmäßig anwächst oder abnimmt, [dann] ist es notwendig, dass sein Widerstand ungleichmäßig anwächst oder abnimmt.“⁷⁸

20. conclusio:

„Wenn irgendein Widerstand gleichförmig anwächst oder abnimmt, und das Vermögen sich gleich schnell bewegt, [dann] ist es notwendig, dass derselbe Widerstand gleichförmig zunimmt oder abnimmt.“⁷⁹

⁷⁴ [...] si duae potentiae per earum intensionem aequè velociter intendunt motus suos cum eadem vel diversis resistentiis non variatis, ipsae aequè proportionabiliter crescunt, et si per earum remissionem et cetera aequè velociter remittunt motus suos, ipsae aequè proportionabiliter decrescunt. Thomas 1509, S. 62.

⁷⁵ [...] si per crementa aliquarum resistentiarum vel decremента potentia vel potentiae cum illis resistentiis moventes uniformiter moveantur, tales potentiae aequè proportionabiliter crescunt vel decrescunt cum suis resistentiis. Thomas 1509, S. 62.

⁷⁶ [...] si potentia crescens vel decrescens uniformiter movetur et aequè velociter, necesse est resistentiam aequè proportionabiliter crescere vel decrescere et eocontra. Thomas 1509, S. 62.

⁷⁷ [...] si resistentia crescat vel decrescat, et potentia aequè velociter movetur, ipsa potentia aequè proportionabiliter crescit vel decrescit cum sua resistentia et eocontra. Thomas 1509, S. 62.

⁷⁸ [...] si potentia aequè velociter moveatur, et ipsa difformiter crescit vel decrescit, necesse est suam resistentiam difformiter crescere vel decrescere. Thomas 1509, S. 62.

⁷⁹ [...] si aliqua resistentia uniformiter crescat vel decrescat potentia aequè velociter movente, necesse eandem potentiam crescere vel decrescere uniformiter. Thomas 1509, S. 62.

21. conclusio:

„Wenn irgendein Vermögen gleichförmig in Bezug zu einem Widerstand anwächst, der sich nicht verändert, [dann] erhöht ein solches Vermögen immer langsamer seine Bewegung.“⁸⁰

22. conclusio:

„Wenn irgendein Vermögen gleichförmig abnimmt, und der Widerstand wurde nicht verändert, [dann] wird es stetig immer schneller seine Bewegung vermindern.“⁸¹

23. conclusio:

„Wenn irgendein Widerstand gleichförmig wächst in Bezug zu einem Vermögen, das sich nicht verändert, [dann] wird ein solches Vermögen immer langsamer seine Bewegung vermindern.“⁸²

24. conclusio:

„Wenn irgendein Widerstand gleichförmig abnimmt, und sich das Vermögen wurde nicht ändert, [dann] wird ein solches Vermögen immer schneller seine Geschwindigkeit erhöhen.“⁸³

25. conclusio:

„Wenn irgendein Vermögen immer langsamer in Bezug zu dem Widerstand anwächst, der sich nicht verändert, [dann] wird es seine Bewegung stetig immer langsamer erhöhen.“⁸⁴

26. conclusio:

„Wenn irgendein Vermögen stetig schneller abnimmt in Bezug auf einen Widerstand, der sich nicht verändert, [dann] wird es stetig schnell seine Bewegung vermindern.“⁸⁵

27. conclusio:

„Wenn irgendein Widerstand stetig langsamer wächst in Bezug zu einem Vermögen, das sich nicht verändert, [dann] wird das Vermögen stetig langsamer seine Bewegung vermindern.“⁸⁶

⁸⁰ [...] si aliqua potentia uniformiter crescat respectu resistentiae non variatae, talis potentia tardius et tardius intendit motum suum. Thomas 1509, S. 62.

⁸¹ [...] si aliqua potentia uniformiter decrescat resistentia non variata, ipsa continuo velocius et velocius remittet motum suum. Thomas 1509, S. 62.

⁸² [...] si aliqua resistentia uniformiter crescat respectu potentiae non variatae, talis potentia tardius et tardius remittet motum suum. Thomas 1509, S. 62.

⁸³ [...] si aliqua resistentia uniformiter decrescat potentia non variata, talis potentia velocius et velocius intendet motum suum. Thomas 1509, S. 62.

⁸⁴ [...] si aliqua potentia tardius et tardius crescat respectu resistentiae non variatae, ipsa tardius continuo et tardius intendet motum suum. Thomas 1509, S. 62.

⁸⁵ [...] si aliqua potentia velocius continuo decrescat respectu resistentiae non variatae, ipsa continuo velocius remittet motum suum. Thomas 1509, S. 62.

⁸⁶ [...] si aliqua resistentia tardius continuo crescat respectu potentiae non variatae, ipsa potentia continuo tardius remittet motum suum. Thomas 1509, S. 62.

28. conclusio:

„Wenn irgendein Widerstand stetig schneller abnimmt in Bezug zu einem Vermögen, das sich nicht verändert, [dann] wird ein solches Vermögen stetig schneller seine Bewegung erhöhen.“⁸⁷

29. conclusio:

„Wenn zwei, drei oder vier oder beliebig viele ungleiche Vermögen gleich schnell in Bezug zu demselben Widerstand anwachsen oder abnehmen, der sich nicht verändert, [dann] wird das kleinste [Vermögen] von ihnen seine Bewegung schneller erhöhen.“⁸⁸

30. conclusio:

„Wenn zwei, drei oder vier oder beliebig viele Widerstände gleich schnell in Bezug zu demselben Vermögen anwachsen oder abnehmen, das sich nicht verändert, [dann] wird ein solches Vermögen immer in Bezug zu dem kleinsten jener [Widerstände] schneller seine Bewegung erhöhen oder vermindern.“⁸⁹

31. conclusio:

„Wenn ein doppeltes und ein durch 2 geteiltes [Vermögen] gleich schnell bis zu keiner Stufe vermindert werden, [dann] wird ein doppeltes [Vermögen] in größerer Zeit vermindert als das durch 2 geteilte [Vermögen].“⁹⁰

32. conclusio:

„Wenn ein doppeltes [Vermögen] und ein durch 2 geteiltes [Vermögen] gleichförmig vermindert werden und stetig gleich schnell, [dann] ist die Zeit der *remissio* des doppelten [Vermögens] doppelt zu der Zeit der *remissio* des durch 2 geteilten [Vermögens]. Und gleichsam soll es von einem dreifachen [Vermögen], einem vierfachen [Vermögen] und einem anderthalbfachen [Vermögen] und so bis ins Unendliche gesagt werden.“⁹¹

33. conclusio:

„Wenn ein doppeltes [Vermögen] und ein durch 2 geteiltes [Vermögen] gleichförmig und gleich schnell bis zu keiner Stufe vermindert werden, und ein beliebiges [Vermögen] von

⁸⁷ [...] *si aliqua resistentia continuo velocius decrescat respectu potentiae non variatae, talis potentia continuo velocius intendet motum suum.* Thomas 1509, S. 62.

⁸⁸ [...] *si duae vel tres vel quatuor aut quotlibet potentiae inaequales aequae velociter crescunt vel decrescunt respectu eiusdem resistentiae non variatae, minima illarum velocius intendet vel remittet motum suum.* Thomas 1509, S. 62.

⁸⁹ [...] *si duae aut tres aut quatuor, aut quotlibet resistentiae aequae velociter crescunt vel decrescunt respectu eiusdem potentiae non variatae, semper talis potentia cum minima illarum velocius intendet vel remittet motum suum.* Thomas 1509, S. 62.

⁹⁰ [...] *si duplum et subduplum aequae velociter ad non gradum remittantur, in maiori tempore remittitur duplum quam subduplum.* Thomas 1509, S. 62. Hier und in den folgenden *conclusiones* 32-36 verstehe ich die Zahlenwerte immer als Zahlenwerte von „Vermögen“, obwohl im Latein neutral von einem Doppelten oder von einem durch 2 Geteilten gesprochen wird.

⁹¹ [...] *si duplum et subduplum uniformiter remittantur et continuo aequae velociter, tempus remissionis dupli est duplum ad tempus remissionis subdupli. Et consimiliter dicatur de triplo, quadruplo, sexquialtero et sic in infinitum.* Thomas 1509, S. 62.

ihnen stetig immer langsamer [vermindert wird], [dann] wird das durch 2 geteilte [Vermögen] in kleinerer Zeit als das doppelte [Vermögen] vermindert.“⁹²

34. *conclusio*:

„Wenn ein doppeltes [Vermögen] und ein durch 2 geteiltes [Vermögen] gleich schnell und stetig immer schneller vermindert werden, [dann] ist die ganze Zeit der *remissio* des doppelten [Vermögens] kleiner als das Doppelte zu der Zeit der ganzen *remissio* des durch 2 geteilten [Vermögens].“⁹³

35. *conclusio*:

„Irgendein [Vermögen] wird um mehr als das Doppelte schneller vermindert als ein anderes [Vermögen]. Und dennoch, solange beide [Vermögen] gleich schnell bleiben, werden sie stetig vermindert.“⁹⁴

36. *conclusio*:

Diese *conclusio* schränkt die vorhergehende 35. *conclusio* ein. Es heißt: „B ist ein durch 2 geteiltes [Vermögen], und A dessen doppeltes [Vermögen] und es wird um mehr als das Doppelte schneller verloren gehen oder vermindert werden als B. Und beide [Vermögen] von ihnen werden immer gleichförmig vermindert. Also wird A schneller vermindert werden als B.“⁹⁵

37. *conclusio*:

„Wenn irgendein unveränderliches Vermögen durch ein Medium bewegt wird, das gleichförmig ungleichförmig und unverändert ist, wobei vom geringeren Extremum begonnen werden muss, [dann] erwirbt sich ein solches Vermögen stetig immer langsamer den Widerstand.“⁹⁶

38. *conclusio*:

„Wenn irgendein Vermögen, das nicht verändert ist, stetig durch ein gleichförmig ungleichförmiges Medium bewegt wird, wobei man vom erhöhteren Extremum ausgehen muss, [dann] hebt es sich stetig immer schneller von dem Widerstand ab.“⁹⁷

39. *conclusio*:

„Wenn irgendein Vermögen, das sich nicht verändert, durch ein gleichförmig ungleichförmiges Medium bewegt wird, wobei vom verminderteren Extremum begonnen wer-

⁹²[...] si duplum et subduplum uniformiter et aequè velociter remittantur ad non gradum, et quodlibet illorum continuo tardius et tardius, subduplum in minori tempore quam [duplum] remittetur. Thomas 1509, S. 63.

⁹³[...] si duplum et subduplum remittantur aequè velociter et continuo velocius et velocius, totale tempus remissionis dupli est minus quam duplum ad tempus totalis remissionis subdupli. Thomas 1509, S. 63.

⁹⁴[...] aliquid alio plusquam in duplo citius remittitur, et tamen quamdiu manent ambo aequè velociter, continuo remittuntur. Thomas 1509, S. 63.

⁹⁵[...] B est subduplum, et A duplum eius et plusquam in duplo velocius deperditur sive remittitur quam B, et utrumque illorum semper remittitur uniformiter, ergo A velocius remittetur quam B. Thomas 1509, S. 63.

⁹⁶[...] si aliqua potentia invariata movetur per medium uniformiter difforme invariatur a remissiori extremo incipiendo, talis potentia continuo tardius et tardius acquirit sibi resistentiam. Thomas 1509, S. 63.

⁹⁷[...] si aliqua potentia non variata continuo moveatur per medium uniformiter difforme implendo ab extremo intensiori, continuo velocius et velocius decrescet sibi de resistentia. Thomas 1509, S. 63.

den muss, [dann] vermindert ein solches Vermögen stetig immer langsamer seine Bewegung.⁹⁸

40. *conclusio*:

„Wenn irgendein Vermögen, das nicht verändert wird, durch ein gleichförmig ungleichförmiges Medium bewegt wird, wobei vom erhöhteren Extremum begonnen wird, [dann] erhöht ein solches Vermögen stetig immer schneller seine Bewegung.“⁹⁹

41. *conclusio*:

„Es steht fest, dass zwei gleiche Vermögen durch ein gleichförmig ungleichförmiges Medium bewegt werden, wobei vom verminderteren Extremum desselben Medium angefangen werden muss, und sie selbst und das Medium einfacherweise unverändert sind. Und dennoch wird das eine [Vermögen] schneller bewegt als das andere [Vermögen].“¹⁰⁰

Diese *conclusio* wird von Alvarus Thomas ungewöhnlicherweise mit Hilfe einer Zeichnung bewiesen:

„Ich erfasse ein gleichförmig ungleichförmiges, quadratisches Medium von keiner Stufe bis zur achten Stufe oder von einer fest stehenden Stufe (es läuft auf dasselbe hinaus). Und ich will, dass A und B zwei gleiche Vermögen sind. Und das eine [Vermögen] beginnt von einem verminderteren Extremum entlang der Diagonalen bewegt zu werden. Und das andere [Vermögen beginnt] entlang der geraden Linie von demselben Extremum [bewegt zu werden]. Nachdem das dargelegt wurde, argumentiere ich [so]: A und B werden bewegt werden. A wird nicht langsamer als B bewegt werden und nicht genau gleich schnell, sondern schneller. Der Obersatz ist mit der Schlussfolgerung offensichtlich. Und der Untersatz wird bewiesen: Denn wenn sie gleich bewegt werden würden, würde daraus folgen, dass gleiche Vermögen mit ungleichen Widerständen gleich bewegt werden würden. Und folgerichtig würden von ungleichen Verhältnissen gleiche Bewegungen herkommen. Das ist gegen die erste *suppositio* dieses Kapitels und direkt gegen die *opinio*. Die *sequela* wird dennoch bewiesen. Denn nachdem man irgendeinen Punkt der Diagonalen erfasst hat, der vom Winkel des Quadrats den gleichen Abstand hat – das bedeutet von der Linie des Quadrats, die den Winkel schafft, hat zum Beispiel ein fest stehender Punkt einen kleineren Widerstand als der Punkt, der auf der geraden Linie steht, die von ihm den gleichen Abstand hat.“¹⁰¹

⁹⁸ [...] si aliqua potentia non variata movetur per medium uniformiter difforme ab extremo remissiori incipiendo, talis potentia continuo tardius et tardius remittit motum suum. Thomas 1509, S. 63.

⁹⁹ [...] si aliqua potentia non variata movetur per medium uniformiter difforme incipiendo ab extremo intensiori, talis potentia continuo velocius et velocius intendit motum suum. Thomas 1509, S. 64.

¹⁰⁰ [...] stat duas potentias aequales moveri per medium uniformiter difforme incipiendo ab extremo remissiori eiusdem medii ipsis et medio simpliciter invariatis et tamen unam moveri velocius altera. Thomas 1509, S. 64.

¹⁰¹ [...] capio unum medium quadratum uniformiter difforme a non gradu usque ad octavum vel a certo gradu (in idem redit), et volo, quod A et B sint duae potentiae aequales, et incipiat una moveri ab extremo remissiori per diametrum, et alia per lineam rectam ab eodem extremo, quo posito sic arguo: A et B movebuntur, et A non movebitur tardius ipso B nec aequae velociter adaequate, ergo velocius. Maior patet cum co[n]sequentia, et minor probatur, quia si moverentur aequaliter, sequeretur, quod aequales potentiae cum inaequalibus resistantiis aequaliter moverentur, et per consequens ab inaequalibus proportionibus aequales motus proveniunt, quod est contra primum suppositionem huius capituli et directe contra opinionem. Sequ[a]la tamen probatur, quoniam capto quocumque puncto diametri aequaliter distante ab angulo qua-

Und weiter: „Also folgt, dass A immer einen kleineren Widerstand haben wird. Und folgerichtig [hat es] ein größeres Verhältnis zu einem solchen Punkt als B, das in dem Punkt mit ihm korrespondiert. Und dennoch werden A und B durch dich gleich bewegt. Daher das Vorgeschlagene. Dass in einem solchen Punkt der Diagonalen immer ein kleinerer Widerstand ist als in dem Punkt, der mit ihm auf der Linie geradlinig korrespondiert und senkrecht fortschreitet, das wird bewiesen. Denn ein solcher Punkt steht immer weiter von der höchsten Stufe jenes Körpers entfernt als der Punkt, der geradlinig auf der Linie mit ihm korrespondiert und senkrecht fortschreitet. Daher ist bei ihm immer ein kleinerer Widerstand, und folgerichtig ist das Verhältnis größer.“¹⁰²

„Dieser Nachweis ist für den Einblickenden offensichtlich in dem Bild, dass ein Quadrat gemäß einem gleichförmig ungleichförmigen Widerstand ist, der AB und CD sei. Und das vermindertste Extremum sei AC und die diagonale Linie, entlang der A bewegt wird, sei AD. Und die Linie, durch die B bewegt wird, sei CD.“¹⁰³

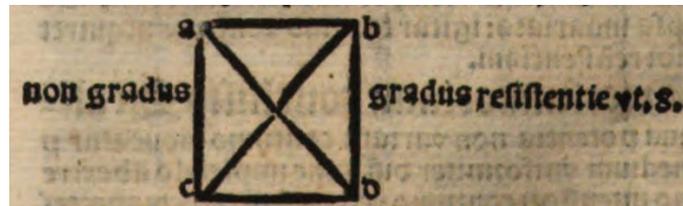


Abb. 4.19: Alvarus Thomas, *Liber de triplici motu*, S. 64.

Kapitel 3.1.6

Das folgende Kapitel behandelt die *conclusiones* und *suppositiones* des vorhergehenden Kapitels und stellt fünf Einwände auf. Auffällig ist, dass in diesen beiden Kapiteln mehrere *quaestiones* kapitelübergreifend bearbeitet werden.

1. *obiectatio*

Gegen die fünfte *conclusio* des Kapitels 3.1.5 werde laut Alvarus Thomas folgender Vordersatz verwendet: „Durch die *intensio* und den Zuwachs irgendeines Widerstands in Bezug auf zwei ungleiche Vermögen vermindert das kleinere Vermögen seine Bewegung schneller als das größere [Vermögen].“¹⁰⁴ Daher sei die sechste *conclusio* des vorherigen

drati, hoc est a linea quadrati faciente angulum, sicut certus punctus est minoris resistentiae quam punctus existens in linea recta aequaliter distante cum ipso. Thomas 1509, S. 64.

¹⁰² [...] ergo sequitur, quod semper A habebit minorem resistentiam et per consequens maiorem proportionem ad talem punctum quam B in puncto sibi correspondente, et tamen per te A et B moventur aequaliter, igitur propositum. Q[uod] autem in tali puncto diametri sit semper resistentia minor quam in puncto sibi correspondente in linea directe, et perpendiculariter procedente probatur, quoniam semper talis punctus plus distat a gradu summo illius corporis quam punctus sibi correspondens in linea directe et perpendiculariter procedente. Igitur semper in eo est minor resistentia, et per consequens proportio maior. Thomas 1509, S. 64.

¹⁰³ Patet haec demonstratio aspicienti figuram quadratam uniformiter difformem quoad resistentiam, quae sit AB et CD, et extremum remississimum sit AC, et linea diametralis, per quam A movetur, sit AD, et linea, per quam movetur B, sit CD. Thomas 1509, S. 64.

¹⁰⁴ [...] per intensionem et crementum alicuius resistentiae respectu duarum potentiarum inaequalium minor potentia velocius remittit motum suum quam maior. Thomas 1509, S. 64.

Kapitels falsch.¹⁰⁵ Den Einwand und den dazugehörigen Beweis hat Alvarus Thomas von Richard Swineshead übernommen. Er selbst hält die Argumentation des Beweises für falsch.

replica von Alvarus Thomas:

„Ich antworte, indem ich den Vordersatz verneine. Und der Vordersatz wird in Bezug auf den Beweis in dem angegebenen Fall verneint, und zwar wird in Bezug zu dem Beweis verneint, dass das kleinere [Vermögen] B schneller seine Bewegung vermindert mit C als mit D. Und zum Beweis wird der Vordersatz verneint und zum Beweis des Vordersatzes wird die Schlussfolgerung verneint, in der die *ratio* des Arguments ist, dass das Verhältnis von B zu C um das Doppelte kleiner sei als das Verhältnis von B zu D, und dass das Verhältnis B zu C um mehr als das Doppelte schneller als das Verhältnis von B zu D verloren geht. Also geht das Verhältnis von B zu C schneller als das Verhältnis von B zu D verloren, so wie die sechsunddreißigste *conclusio* lehrt, dass [Schlussfolgerung] verneint werden müsse. Beim Beweis der verneinten Schlussfolgerung führt der Kalkulator dennoch zwei Bedingungen an, von denen keine eine gültige Schlussfolgerung ist. Er selbst antwortet nichts zu den [Bedingungen]. Für deren Bekämpfung stelle ich einige Korollare auf.“¹⁰⁶

1. Korollar: „Der erste Korollar im Fall des Arguments ist: Der Widerstand D wie Eins und der Widerstand C wie 2 wachsen nicht gleichförmig an, und dennoch wächst jeder dieser beiden [einzeln für sich] gleichförmig an.“¹⁰⁷

2. Korollar: „Der zweite Korollar stellt fest, dass ein durch 2 geteiltes [Vermögen] in genau einer durch 2 geteilten Zeit genau zu der Zeit des Verlustes eines doppelten [Vermögens] verloren geht. Und wenn das durch 2 geteilte [Vermögen] verloren geht, wird auch das doppelte [Vermögen] verloren gehen, aber nicht gänzlich. Nichtsdestoweniger wird das durch 2 geteilte [Vermögen] nicht gleich schnell mit dem doppelten [Vermögen] verloren gehen.“¹⁰⁸

3. Korollar: „Daraus folgt das dritte Korollar, dass diese Schlussfolgerung nichts gilt: Wenn das durch 2 geteilte [Vermögen] A in einer durch 2 geteilten Zeit in Bezug zum

¹⁰⁵Vielleicht muss man hier eine Emendation des Textes vornehmen, und „sechste *conclusio*“ durch „fünfte *conclusio*“ ersetzen. Warum nämlich auch die sechste *conclusio* ohne nähere Erklärung angezweifelt wird, ist unklar. Andererseits ähneln sich beide *conclusiones*.

¹⁰⁶*Respondeo negando antecedens, et ad probationem admissio casu negatur antecedens, et ad probationem negatur haec: minor B velocius remittet motum suum cum C quam cum D, et ad probationem negatur antecedens, et ad probationem antecedentis negatur haec consequentia, in qua est [ratio] argumenti, proportio B ad C est in duplo minor proportione B ad D, et plusquam in duplo citius deperdetur proportio B ad C quam proportio B ad D, ergo velocius deperdetur proportio B ad C, quam deperdetur proportio B ad D, sicut eam esse negandam docet tricesimasexta conclusio. In probatione tamen consequentiae negatae adducit calculator duas conditionales, quarum neutra est bona consequentia. Ipse tamen nihil ad eas respondet. Pro quarum impugnatione pono aliqua correlaria.* Thomas 1509, S. 64.

¹⁰⁷*Primum correlarium in casu argumenti: D resistentia ut unum et C resistentia ut 2 non uniformiter crescunt, et tamen utraque illarum uniformiter crescit.* Thomas 1509, S. 64.

¹⁰⁸*Secundum correlarium stat, quod subduplum in subduplo tempore adaequate ad tempus deperditionis dupli deperdatur, et quando deperdatur subduplum, etiam duplum deperdatur quamvis non totaliter, et nihilominus non aequae velociter deperdatur subduplum cum duplo.* Thomas 1509, S. 65. Hier und im folgenden Korollar verstehe ich die Zahlenwerte immer als Zahlenwerte von „Vermögen“, obwohl im Latein neutral von einem Doppelten oder von einem durch 2 Geteilten gesprochen wird.

doppelten [Vermögen] B verlieren würde, [dann] gehen A und B gleich schnell verloren. Denn in dem dargestellten Fall ist der Vordersatz wahr und der Nachsatz falsch. Und ich glaube nicht, dass der Kalkulator dies zugestehen wollte. Dennoch ist diese Schlussfolgerung gültig: Wenn ein durch 2 geteiltes [Vermögen] in einer durch 2 geteilten Zeit genau verloren geht und [zwar] gleichförmig mit seinem doppelten [Vermögen], wird [das Doppelte] gleich schnell verloren gehen.¹⁰⁹

4. Korollar: „Diese Schlussfolgerung gilt nichts: Ein durch 2 geteiltes [Vermögen] wird mehr als das Doppelte schneller verloren gehen als das Doppelte [Vermögen]. Daher geht das durch 2 geteilte [Vermögen] schneller verloren als das Doppelte [Vermögen].“¹¹⁰

5. Korollar: „Es steht fest, dass zwei Verhältnisse gleich schnell durch den Zuwachs seiner Widerstände verloren gehen. Und dennoch wachsen die Widerstände nicht gleich schnell an. Das ist sogar notwendig, sobald die Widerstände ungleich sind und so weiter.“¹¹¹

1. nota:

„Beachte dennoch, dass jene Verhältnisse – nämlich das Doppelte [Verhältnis] und das vierfache [Verhältnis] – nicht in der gesamten Zeit gleich schnell verloren gehen. Und ich spreche über das über das Verhältnis des Vermögens B wie 4 zu dem Widerstand C wie Zwei und das Verhältnis des Vermögens B wie 4 zu dem Widerstand D wie Eins. Aber solange sie gleichsam vermindert werden, nehmen sie gleich schnell ab oder werden [gleich schnell] vermindert. Aber weil es sich aus dem Satz des Philosophen im ersten [Buch] über den Himmel ziemt, dass die Wahrheiten glaubhafte Mitwisser sind und keine Feinde, daher beachte an zweiter Stelle, dass bei der Schlussfolgerung des Kalkulators das ‚gleich schnell‘ zweifach aufgefasst werden kann, nämlich resultativ, so dass es dem mit irgendeiner gleichen Geschwindigkeit gleich, wie der Sinn dieses Verhältnisses sei: Ein durch 2 geteiltes [Vermögen] wird gleich schnell mit dem doppelten [Vermögen] vermindert. Das heißt, ein durch 2 geteiltes [Vermögen] wird mit irgendeiner gleichen Geschwindigkeit gleich mit dem doppelten [Vermögen] vermindert. Und auf diese Art und Weise ist die Schlussfolgerung des Kalkulators mit dem gültig, die er aus dem vorhergehenden Teil annimmt. Andererseits kann das ‚gleich schnell‘ exponibel aufgefasst werden, wie es der Sinn dieses Verhältnisses sei: Ein durch 2 geteiltes [Vermögen] wird gleich schnell mit dem doppelten [Vermögen] vermindert. Das bedeutet, dass das durch 2 geteilte [Vermögen] so schnell wie das Doppelte vermindert wird und umkehrt. Und in diesem Sinn gilt die Schlussfolgerung nicht, das ein durch 2 geteiltes [Vermögen], nämlich ein Fuß, genau in einer durch 2 geteilten Zeit verloren geht in Bezug auf das Doppelte [Vermögen], nämlich

¹⁰⁹ *Ex quo sequitur tertium correlarium, quod haec consequentia nihil valet. Si A subduplum in subduplo tempore adaequate deperditur ad B duplum, A et B aequo velociter deperduntur. In casu enim posito antecedens est verum, et consequens falsum. Nec puto calculatorem voluisse illam concedere. Ista tamen consequentia est bona, si subduplum in subduplo tempore adaequate deperditur et uniformiter cum suo duplo, iam aequo velociter deperditur.* Thomas 1509, S. 65.

¹¹⁰ [...] *ista consequentia nihil valet: plusquam in duplo citius deperditur subduplum quam duplum, igitur velocius perditur subduplum quam duplum.* Thomas 1509, S. 65.

¹¹¹ [...] *stat duas proportionales aequo velociter deperdi per crementum suarum resistentiarum et tamen resistentias non aequo velociter crescere, immo hoc necessarium est, ubi resistentiae sunt inaequales et cetera.* Thomas 1509, S. 65.

die zwei Fuß, also werden das durch 2 geteilte [Vermögen] und das doppelte [Vermögen] gleich schnell verloren gehen.¹¹²

2. nota:

„Ich habe darauf vertraut, dass diese [Dinge] aus den Schriften auf im weitesten Sinne dialektische oder nicht unbedachte Weise diesem Argument hinzugefügt werden muss, weil ja dialektische und sophistische Argumentationen meistens den durch die Mathematik und das Nachweiswissen ermüdeten Geist erfreuen. Denn durch den Philosophen wird dies im achtzehnten Teilchen der *problemata* im zweiten Problem bezeugt. Wettkämpferische, von Kunst überhäufte und sophistische Argumentationen sind meistens zur Übung geeignet. Und darüber hinaus helfen und erfreuen sie anderen Disputationen bei weitem mehr. Dem füge hinzu, dass dieser Term ‚schneller‘ zweifach erfasst werden kann. Auf die erste Art wie er die Nähe zur Zeit benennt, und auf die zweite Art wie er die Kürze der Zeit benennt. Und das auf die späterere Art und Weise dient dem Vorschlag besser.“¹¹³

2. obiectatio in Form einer sequela

Angezweifelt wird auch das vorherige Kapitel im Allgemeinen und die erste *suppositio* im Speziellen, dass nämlich ‚gleiche Geschwindigkeiten von gleichen Verhältnissen stammen, und ungleiche [Geschwindigkeiten] von ungleichen [Verhältnissen], rationale [Geschwindigkeiten] von rationalen [Verhältnissen] und inkommensurable [Geschwindigkeiten] von inkommensurablen [Verhältnissen].‘¹¹⁴ Dazu heißt es: „Denn wenn jene *suppositio* wahr wäre, würde daraus folgen, dass irgendein Vermögen irgendeinen Widerstand durchschreiten könne und dennoch ihn auch nicht durchschreiten könne.“¹¹⁵ Diese These wird folgendermaßen exemplifiziert und bewiesen:

probatio: „Ich lege das Beispiel dar, dass es einen Widerstand gibt, der gleichförmig ungleichförmig von einer Stufe wie 2 bis zur vierten [Stufe] ist. Und es gebe ein Vermögen wie 4, das unverändert anfängt, einen solchen Widerstand zu durchschreiten, oder

¹¹² *Adverte tamen, quod non in toto tempore illae proportionales, puta dupla et quadrupla, aequae velociter deperduntur, et loquor de proportione B potentiae ut 4 ad resistantiam C ut duo et proportione B potentiae ut 4 ad D resistantiam ut unum. Sed quamdiu simul remittuntur, aequae velociter decrescunt sive remittuntur. Sed quia ex sententia philosophi primo caeli veritates inquisitores arbitros esse decet et non inimicos, ideo secundo loco adverte, quod in consequentia calculatoris ly „aequae velociter“ potest capi dupliciter, videlicet resolutorie, ut aequivalet huic aliqua aequali velocitate, ut sit sensus huius propropositionis, subduplum aequae velociter remittitur cum duplo, id est, aliqua aequali velocitate subduplum aequaliter remittitur cum duplo. Et isto modo consequentia calculatoris est bona cum his, quae supponit ex parte antecedentis. Alio modo ly „aequae velociter“ potest capi exponibiliter, ut sit sensus huius propositionis, subduplum aequae velociter remittitur cum duplo, hoc est, ita velociter remittitur subduplum sicut duplum et econtra. Et in isto sensu haec consequentia non valet: B subduplum, puta pedale, in subduplo tempore adaequate deperditur ad A duplum, puta bipedale, ergo aequae velociter perditur B subduplum sicut A duplum. Thomas 1509, S. 65.*

¹¹³ *Haec ex scriniis dialectice non abs re nec inconsulte huic argumento inter[ferenda] decrevi, quoniam defessam mathematicis et scientia demonstrativa mentem dialecticae atque sophisticae argumentationes plurimum oblectant. Nam teste philosopho decima octava particula problematum secundo problemate. Agonisticae, litigiosae, atque sophisticae argumentatio[n]es et plurimum sunt exercitativae, et ultra alias disputationes longe plus iuvant atque delectant. His adde, quod iste terminus citius dupliciter potest capi, primo modo, ut dicit temporis propinquitatem, secundo vero modo, ut dicit temporis brevitatem, et hoc posteriori modo accommodatius proposito deseruit. Thomas 1509, S. 65.*

¹¹⁴ Vgl. Fußnote 52.

¹¹⁵ *[...] quia si illa suppositio esset vera, sequeretur, quod aliqua potentia posset pertransire aliquam resistantiam, et tamen non posset illam pertransire. Thomas 1509, S. 65.*

anfängt, in einem solchen Widerstand vom verminderten Extremum aus bewegt zu werden. Nachdem das dargestellt wurde, argumentiere ich folgendermaßen: Jenes Vermögen wird niemals bis zum Ende jenes Widerstands gelangen. Daher wird es ihn nicht durchschreiten.¹¹⁶

replica:

„Aber es wird argumentiert, dass es ihn durchschreiten wird. Denn es wird einen beliebigen proportionalen Teil von ihm in einem doppelten Verhältnis von den kleineren Termen aus gegen das erhöhte Extremum durchschreiten. Daher wird es den ganzen Widerstand durchschreiten.“¹¹⁷

replica von Alvarus Thomas:

„Ich antworte zu dem Argument kurz, indem ich die *sequela* verneine. Ich sage zu dem Beweis, dass jene Schlussfolgerung nichts gilt: Das Bewegliche wird einen beliebigen verhältnismäßigen Teil gemäß dieser Teilung durchschreiten, also wird es den ganzen Raum oder den Widerstand durchschreiten. Ja, vielmehr [gilt] – wie das Argument beweist: Wenn ein Bewegliches und jener Widerstand zugleich über eine unendliche Zeit hinweg bleiben würden, würde das Bewegliche über unendliche Zeit hinweg durch den Widerstand bewegt werden. Und es käme niemals an einen Endpunkt.“¹¹⁸

replica:

„Aber dagegen: Denn es ist möglich, dass ein Vermögen wie 4 einen ungleichförmigen Widerstand in einer begrenzten Zeit durchschreitet, dessen erster verhältnismäßiger Teil gleichförmig ungleichförmig von der Zwei bis zur Drei ist. Und der zweite [Teil] ist auch gleichförmig ungleichförmig von der Drei bis zu Drei mit einem Halben und so weiter bis zur ausschließlich vierten [Stufe]. Daher ist es möglich, dass ein Verhältnis wie 4 einen gleichförmig ungleichförmigen Widerstand von Zwei bis Vier durchschreitet. Und folgerichtig wird das als ungültig verneint.“¹¹⁹

replica von Alvarus Thomas:

„Ich antworte auf die *replica*, indem ich den Vordersatz zugestehe. Solange jene verhältnismäßigen Teile jenes Widerstands sich weder in einem doppelten Verhältnis noch

¹¹⁶[...] pono casum, quod sit una resistentia uniformiter difformis a gradu ut duo usque ad quartum, et sit una potentia ut 4, quae invariata incipiat pertransire talem resistentiam sive incipiat moveri in tali resistentia, ab extremo remissiori, quo posito arguitur sic: illa potentia nunquam perveniet ad finem illius resistentiae, igitur non pertransibit illam. Thomas 1509, S. 65.

¹¹⁷Sed quod illam pertransibit, arguitur, quia quamlibet partem eius proportionalem proportione dupla minoribus terminatis versus extremum intensius pertransibit, igitur totam resistentiam pertransibit. Thomas 1509, S. 66.

¹¹⁸Respondeo ad argumentum breviter negando sequelam, et ad probationem dico, quod illa consequentia nihil valet, quamlibet partem proportionalem secundum hanc divisionem hoc mobile pertransibit, ergo totum spatium sive resistentiam pertransibit, immo sicut probat argumentum, si mobile et illa resistentia simul manerent per infinitum tempus, per infinitum tempus mobile moveretur supra resistentiam et nunquam veniret ad terminum. Thomas 1509, S. 66.

¹¹⁹Sed contra, quia possibile est, quod potentia ut 4 pertranseat resistentiam difformem in tempore finito, cuius prima pars proportionalis est uniformiter difformis a duobus usque ad tertium, et secunda etiam uniformiter difformis a tertio usque ad tertium cum dimidio et sic consequenter usque ad quartum exclusive, igitur possibile est potentiam ut 4 pertransire resistentiam uniformiter difformem a duobus usque ad quartum, et per consequens male negatum est hoc. Thomas 1509, S. 66.

in irgendeinem kleineren [Verhältnis] befinden, verneine ich die Schlussfolgerung. Die *ratio* ist, dass ein solches Verhältnis, zu dem dies zugestanden wird, nicht gleichförmig ungleichförmig ist. Und ein solches Verhältnis erfordert auch nicht eine so große Zeit zum Durchschreiten des zweiten proportionalen Teils wie zum Durchschreiten des ersten [Teils], wie schon bewiesen worden ist.¹²⁰

1. Korollar: „Aus der Ableitung und der Lösung dieses Arguments folgt erstens: Wenn ein Vermögen wie 4 stetig durch ein gleichförmig ungleichförmiges Medium von keiner Stufe des Widerstands aus bis zur vierten [Stufe] bewegt würde, würde das Vermögen ununterbrochen andauern, und das Medium, das solcherart aufgestellt worden ist, würde ununterbrochen bewegt werden. Und es würde es niemals durchschreiten.“¹²¹

2. Korollar: „Es folgt zweitens, dass ein gleichförmig ungleichförmiger Widerstand nicht mit der mittleren Stufe des Widerstands in Verbindung steht, so dass es so viel widersteht wie die mittlere Stufe.“¹²²

obiectatio zum 2. Korollar und deren *replica*: „Aber es könnte einer sagen, dass er mit der mittleren Stufe in Verbindung steht, solange die höchste Stufe eines solchen Widerstands nicht gleich dem Vermögen, das sich darin bewegt, oder kleiner ist. Daher beweise ich den vorher genannten Korollar anders [und zwar] nach der *ratio* des Gaetan von Theben, wenn ich mich [richtig] erinnere: Wenn er mit der mittleren Stufe in Verbindung steht, würde folgen, dass ein Vermögen wie 9 in gleicher Zeit genau einen gleichförmig ungleichförmigen Widerstand von keiner Stufe aus bis zur achten [Stufe] durchschreiten würde, in der es genau seine zweite Hälfte durchschreiten würde. Daher würde es so schnell den ganzen [Widerstand] durchschreiten wie genau seine Hälfte. Aber der Nachsatz ist offensichtlich falsch. Daher [ist es auch] das, woraus er folgt.¹²³ Die *sequela* wird bewiesen: Ein solches Vermögen wie 9 würde zu dem ganzen Widerstand ein Neunviertelverhältnis haben, weil der ganze Widerstand durch dich wie 4 ist, was auch die mittlere Stufe ist. Auf diese Weise ist von 9 zu 4 ein Neunviertelverhältnis. Und er hätte zur zweiten Hälfte ein anderthalbfaches Verhältnis, weil seine mittlere Stufe wie 6 ist. Auf diese Weise ist von 9 zu 6 ein anderthalbfaches Verhältnis. Aber ein anderthalbfaches Verhältnis ist durch 2 geteilt zu einem Neunviertelverhältnis, wie es offensichtlich ist aus dem sechsten Kapitel des zweiten Teils. Und der Raum, der in jenem Verhältnis durchquert werden muss, nämlich die zweite Hälfte, ist durch 2 geteilt in Bezug zum gesamten Widerstand. Also folgt

¹²⁰*Respondeo ad replicam concedendo antecedens, dummodo illae partes proportionales illius resistentiae non se habeant in proportione dupla nec in aliqua minori, et nego consequentiam. Et ratio est, quia talis resistentia, de qua conceditur, non est uniformiter difformis, nec talis potentia requirit tantum tempus ad pertranseundum secundam partem proportionalem, quantum ad pertranseundum primam, ut iam probatum est.* Thomas 1509, S. 67.

¹²¹*Ex deductione et solutione huius argumenti sequitur primo, quod si potentia ut quatuor continuo moveretur per medium uniformiter difforme a non gradu resistentiae usque ad quartum, et perpetuo duraret potentia et medium taliter dispositum, perpetuo ipsa moveretur, et nunquam ipsum pertransiret.* Thomas 1509, S. 67.

¹²²*Sequitur secundo, quod resistentia uniformiter difformis non correspondet gradui medio resistentiae, ita quod tantum resistat sicut gradus medius.* Thomas 1509, S. 67.

¹²³*Sed quia aliquis posset dicere, quod correspondet gradui medio, dummodo gradus summus talis [r]esistentiae non sit aequalis potentiae moventi in ea vel minor. Ideo aliter probo praedictum correlarium ratione Gaythani de Thebis, si memini, quia si corresponderet gradui medio, sequeretur, quod potentia ut 9 in aequali tempore adaequate secundam pertransiret resistentiam uniformiter difformem a non gradu usque ad octavum, in quo adaequate pertransiret secundam medietatem eius, ita quod ita cito pertransiret totum sicut eius medietatem adaequate, sed consequens est manifeste falsum, igitur illud, ex quo sequitur.* Thomas 1509, S. 67.

daraus, dass es jene zweite Hälfte in der gleichen Zeit durchschreiten würde und [damit] den ganzen Widerstand. Was zu beweisen war.¹²⁴

3. Korollar: „Es folgt drittens: Obwohl ein beliebiges Vermögen wie 4 nicht ausreicht, einen gleichförmig ungleichförmigen Widerstand von der zweiten Stufe bis zur vierten [Stufe] zu durchschreiten, deren erster verhältnismäßige Teil freilich nach einem doppelten Verhältnis von der zweiten [Stufe] beginnt [und] bis zur dritten [Stufe reicht], und der zweite [Teil] von der dritten [Stufe] beginnt [und] bis zur dritten mit einem halben [Stufe reicht] und so weiter, reicht nichtsdestoweniger dennoch ein solches Vermögen wie 4 aus, einen solchen Widerstand extensiv zu durchschreiten, dessen erster verhältnismäßige Teil nach einem vierfachen Verhältnis gänzlich ähnlich dem Widerstand mit den ersten verhältnismäßigen Teil nach einem doppelten Verhältnis des anderen gleichförmig ungleichförmigen Widerstands ist, und der zweite [Teil] mit dem zweiten, [Teil] und der dritte [Teil] mit dem dritten [Teil] und so weiter.“¹²⁵

4. Korollar: „Es folgt viertens: Obwohl ein beliebiges Vermögen wie 4 nicht ausreicht, um in irgendeiner begrenzten Zeit einen Widerstand zu durchschreiten, der ein Fuß, gleichförmig ungleichförmig und bei der vierten [Stufe] begrenzt ist, dessen erster verhältnismäßiger Teil nach einem doppelten Verhältnis von der zweiten [Stufe] beginnt und bei der dritten [Stufe] endet und so weiter – wie es im vorigen Teil des vorher gehenden Korollars dargestellt ist – sobald nichtsdestoweniger ein solcher Widerstand von einem Fuß vier Fuß durch die *rarefactio* oder die *augmentatio* (das ist nicht die Sorge) werden würde, so [gilt] dennoch, dass jene Teile des Widerstands, die sich stetig in einem doppelten Verhältnis verhalten, sich stetig in einem vierfachen Verhältnis gemäß der *extensio* verhalten, obwohl sie dennoch immer in demselben Zustand gemäß der *intensio* bleiben. Ein Vermögen wie 4 reicht daher dann aus, jenen Widerstand in der begrenzten Zeit zu durchschreiten.“¹²⁶

5. Korollar: „Aus diesem Korollar folgt leicht das fünfte [Korollar]: Obwohl ein beliebiger solcher Widerstand sich so extensiv bis zum Vierfachen vermehrt, werden nichtsdesto-

¹²⁴*Sequela probatur, quia talis potentia ut 9 haberet ad totam illam resistentiam proportionem duplam sesquiquartam, cum tota illa resistentia sit per te ut 4, qui est gradus medius. Modo 9 ad 4 est proportio dupla sesquiquarta, et ad secundam medietatem haberet proportionem sesquialteram, cum gradus eius medius sit ut 6. Modo 9 ad 6 est proportio sesquialtera, sed proportio sesquialtera est subdupla ad duplam sesquiquartam, ut patet ex sexto capite secundae partis, et spatium transeundum ab illa proportione, puta secunda medietas, est subduplum ad totam illam resistentiam, ergo sequitur, quod in aequali tempore pertransit illam secundam medietatem et totam illam resistentiam. Quod fuit probandum. Thomas 1509, S. 67.*

¹²⁵*Sequitur tertio, quod quamvis potentia ut 4 non sufficit pertransire resistentiam uniformiter difformem a secundo gradu usque ad quartum, cuius videlicet prima pars proportionalis proportione dupla incipit a secundo usque ad tertium, et secunda incipit a tertio usque ad tertium cum dimidio et sic consequenter, nihilominus tamen talis potentia ut 4 sufficit pertransire tantam resistentiam extensive, cuius videlicet prima pars proportionalis proportione quadrupla est omnino consimilis resistentiae cum prima parte proportionali proportione dupla alterius resistentiae uniformiter difformis, et secunda cum secunda, et tertia cum tertia, et sic consequenter. Thomas 1509, S. 67.*

¹²⁶*Sequitur quarto, quod quamvis potentia ut 4 non sufficit pertransire in aliquo tempore finito resistentiam pedalem uniformiter difformem terminatam ad quartum, cuius videlicet prima pars proportionalis proportione dupla incipiat a secundo et terminetur ad tertium et cetera, ut positum est in priori parte praecedentis correlarii, nihilominus ubi talis resistentia pedalis efficeretur quadrupedalis per rarefactionem aut augmentationem (non est cura), ita tamen, quod illae partes resistentiae, quae continuo se habebant in proportione dupla, continuo se habeant in proportione quadrupla quoad extensionem ipsis tamen manentibus semper in eodem statu quoad intensionem, potentia ut 4 sufficit tunc illam resistentiam in tempore finito pertransire. Thomas 1509, S. 67.*

weniger trotzdem seine unendlichen verhältnismäßigen Teile vermindert, und sie werden extensiv kleiner.“¹²⁷

6. Korollar: „Daraus folgt sechstens: Obwohl ein beliebiger solcher Widerstand, der in der Quantität bis zum Vierfachen oder Achtfachen vergrößert werden würde, wie es einem gefalle, [und zwar] solange die Teile des Widerstands, die sich vorher gemäß der *extensio* in einem doppelten Verhältnis verhalten hatten, sich gemäß der *extensio* in einem vierfachen Verhältnis verhalten, [obwohl also ein solcher Widerstand] in begrenzter Zeit von einem Vermögen wie 4 durchquert zu werden könnte, wie gesagt worden ist, wenn nichtsdestoweniger ein solcher Widerstand gemäß der *extensio* bis zu einem durch 2 geteilten [Widerstand] oder durch 3 geteilten [Widerstand] und so weiter vermindert würden, so dass er ein halber Fuß, oder ein Drittel [eines Fußes], oder ein Viertel [eines Fußes] oder ein Fünftel[fuß werden] würde und so bis ins Unendliche, solange die Teile des Widerstands in demselben Verhältnis bleiben, in dem sie sich vorher befanden, nämlich einem doppelten [Verhältnis], [dann] kann ein Vermögen wie 4 – ich verstehe es immer als unverändertes [Vermögen] – in keiner begrenzten Zeit einen solchen Widerstand durchschreiten.“¹²⁸

7. Korollar: „Es folgt siebentens: Obwohl ein beliebiges Vermögen wie 4 nicht ausreicht, um in einer begrenzten Zeit einen Widerstand zu durchschreiten, der in verhältnismäßige Teile nach einem doppelten Verhältnis geteilt wurde, zu dessen ersten [Teil] hat er ein doppeltes Verhältnis und zum zweiten [Teil] ein vierdrittel-faches [Verhältnis] und zum dritten [Teil] ein achtsiebtelfaches [Verhältnis] und zum vierten [Teil] ein sechzehnfünfzehntel-faches [Verhältnis] und so bis ins Unendliche, wie am Beispiel des Arguments dargestellt wurde, reicht nichtsdestoweniger ein solches Vermögen dennoch aus, um in begrenzter Zeit einen Widerstand zu durchschreiten, der ein Fuß ist und gleichsam in verhältnismäßige Teile nach einem doppelten Verhältnis geteilt wurde. Zu dessen ersten Teil hat es ein doppeltes Verhältnis und zum zweiten [Teil] ein anderthalbfaches [Verhältnis] und zum dritten [Teil] ein vierdrittel-faches [Verhältnis] und zum vierten [Teil] ein fünfviertel-faches [Verhältnis] und so bis in Unendliche beim Ansteigen durch die *species* eines superpartikularen Verhältnisses, wobei keines ausgelassen wird.“¹²⁹

¹²⁷ *Ex quo correlario sequitur facile quintum, quod quamvis talis resistentia sic ad quadruplum augeatur extensive, nihilominus tamen infinitae partes eius proportionales diminuuntur, et efficiuntur minores extensive.* Thomas 1509, S. 67.

¹²⁸ *Sequitur sexto, quod quamvis talis resistentia aucta in quantitate ad quadruplum vel octuplum, quocumque modo placuerit, dummodo partes resistentiae, quae antea se habebant in proportione dupla quoad extensionem, se habeant quoad extensionem in proportione quadrupla, valeat in tempore finito pertransiri a potentia ut 4, ut dictum est, nihilominus si diminuatur talis resistentia quoad extensionem ad subduplum vel ad subtripulum et cetera, ita quod efficiatur semipedalis vel una tertia vel quarta vel quinta et sic in infinitum, dummodo partes resistentiae continuo manent in eadem proportione, in qua se habebant antea, puta dupla, potentia ut 4 (intelligo semper non variata) in nullo tempore finito valet talem resistentiam pertransire.* Thomas 1509, S. 67f. Obwohl im Latein neutral von einem durch 2 Geteilten oder einem Vierfachen und so weiter gesprochen wird, beziehe ich das durch 2 Geteilte beziehungsweise das Vierfache und so weiter auf ein Bezugswort.

¹²⁹ *Sequitur septimo, quod quamvis potentia ut 4 non sufficit in tempore finito pertransire pedalem resistentiam divisam in partes proportionales proportione dupla, ad cuius primam habet proportionem duplam et ad secundam sesquiertiam et ad tertiam sesquiseptimam et ad quartam sesquiquindecimam et sic in infinitum, ut ponebatur in casu argumenti, nihilominus tamen talis potentia sufficit pertransire in tempore finito resistentiam pedalem divisam in partes proportionales proportione dupla similiter, ad cuius primam habet proportionem duplam et ad {secundam} sesquialteram et ad tertiam sesquiertiam et ad quartam sesquiquartam et sic in infinitum ascendendo per species proportionis superparticularis nulla praetermissa.* Thomas 1509, S. 68.

8. Korollar: „Diese Schlussfolgerung gilt nicht: Ein Bewegliches reicht aus, einen beliebigen verhältnismäßigen Teil von einem Fuß mit diesem Widerstand zu durchschreiten, und [zwar] einen beliebigen folgenden [Teil] in einer kleineren Zeit als den unmittelbar vorhergehenden [Teil]. Daher reicht es aus, einen Fuß mit diesem Widerstand zu durchschreiten. Und ich sage das im Vordersatz über die verhältnismäßigen Teile nach einem doppelten Verhältnis gemäß dieser Teilung.“¹³⁰

3. *obiectatio* gegen alle *conclusiones* des vorherigen Kapitels

Angezweifelt wird, dass ein Widerstand überhaupt sukzessiv gleichförmig vermindert werden könne.¹³¹ Der Ansatzpunkt ist, dass die Geschwindigkeit des Vermögens mit dem sich vermindern den Widerstand zunehmen müsse. Daher könne der Widerstand nicht gleichförmig abnehmen. Dagegen wendet Alvarus Thomas ein, dass es doch geschehen könne, wenn sich das Vermögen in der gleichen Zeit proportional zum Widerstand verändere. Daraus zieht Alvarus Thomas am Ende der 3. *obiectatio* zwei *conclusiones*.

replica: „Aber [es kann] auch dagegen [gesprochen werden], weil es ersichtlich ist, dass es gegen die zwanzigste *conclusio* ist. Daher. Ebenso kann ein Widerstand gleichförmig von einem Vermögen vermindert werden. Daher ist es keine Lösung.“¹³²

replica von Alvarus Thomas: „Ich antworte daher zu dem Argument, indem ich den Vordersatz verneine. Und zum Beweis lege ich zwei *conclusiones* dar.“¹³³

1. *conclusio*:

„Kein Widerstand kann durch die Aktion eines Vermögens gleichförmig verloren gehen, das sich nicht verändert, und das auch nicht von einem außen stehenden [Widerstand] behindert wird.“¹³⁴

2. *conclusio*:

„Irgendein Widerstand kann von irgendeinem Vermögen gleichförmig vermindert werden, das sich stetig gleich proportional verändert, während sein Widerstand vermindert wird oder proportional so gleich vermindert wird, wie der Widerstand abnimmt.“¹³⁵

nota: „Und ich sage das Bekannte oder gleich proportional verhindert und so weiter. Denn wenn irgendein Widerstand wie 4, der von einem Vermögen wie 8 vermindert wird, das sich nicht verändert, aber der von irgendeinem [Widerstand] von außerhalb verhindert

¹³⁰ [...] *haec consequentia nihil valet: hoc mobile sufficit pertransire cum hac resistentia quamlibet partem proportionalem huius pedalis et quamlibet sequentem in minori tempore quam immediate praecedentem, igitur sufficit transire pedale cum hac resistentia. Et loquor in antecedente de partibus proportionalibus proportione dupla secundum hanc divisionem.* Thomas 1509, S. 68.

¹³¹ Vgl. Thomas 1509, S. 68f.

¹³² *Sed contra, quia manifestum est hoc esse contra vicesimam conclusionem, igitur. Item resistentia potest uniformiter remitti a potentia, igitur solutio nulla.* Thomas 1509, S. 69.

¹³³ *Respondeo igitur ad argumentum negando antecedens, et ad probationem pono duas conclusiones:* Thomas 1509, S. 69.

¹³⁴ [...] *nulla resistentia potest uniformiter deperdi per actionem alicuius potentiae non variatae nec ab extrinseco impeditae.* Thomas 1509, S. 69.

¹³⁵ [...] *aliqua resistentia potest uniformiter remitti ab aliqua potentia continuo aequae proportionabiliter variata et minorata cum sua resistentia, vel aequae proportionabiliter impedita, sicut resistentia remittitur.* Thomas 1509, S. 69.

wird auf solche Weise, dass, wenn der Widerstand wie 3 wäre, zwei Stufen der Aktivität des Vermögens verhindert werden würden, und wenn der Widerstand wie Zwei wäre, zwei andere Stufen des Aktivität des Vermögens verhindert werden würden, [dann] wird diese *actio* von einem doppelten Verhältnis aus zu Stande kommen.¹³⁶

Korollar: „Daraus folgt das Korollar, dass, wo auch immer irgendein Vermögen gegen seinen Widerstand handelt, indem es ihn ohne Gegenhandlung zerstört, es notwendig ist, dass der Widerstand ungleichförmig vermindert wird, während die übrigen anderen gleich bleiben. Und wo auch immer ein Vermögen seine Qualität in etwas Passives hineinführt, führt es sie ungleichförmig ein, während die übrigen anderen gleich bleiben.“¹³⁷

4. *obiectatio* in Form einer *sequela*

„Wenn jene [*conclusiones*] wahr wären, würde daraus die *conclusio* folgen, dass alle Vermögen, die unverändert [bleiben], gleich oder ungleich, und dasselbe nicht veränderte Medium durchschreiten, in dem die Bewegung erworben wird oder verloren geht, dieselbe *latitudo* der Bewegung erwerben oder verlieren würden. Aber der Nachsatz ist falsch. Daher [ist es auch] das, woraus er folgt.“¹³⁸

replica von Alvarus Thomas:

„Ich antworte auf das Argument, indem ich ein Beispiel darlege und das, was angenommen oder vermutet wird, verneine, und zwar, dass ein Zeitpunkt gegeben ist, in dem A ein solches Verhältnis zu einem beliebigen Punkt der erhöhteren Hälfte hat, wie B es zu einem ähnlichen [Punkt] oder zu einem [Punkt], der [mit ihm] in Verbindung steht, in der verminderteren Hälfte hat. Denn es zwar möglich ist, dass er ein größeres [Verhältnis] hat, und dass er ein kleineres [Verhältnis] hat, aber nicht, dass er ein gleiches [Verhältnis wie A] hat.“¹³⁹

1. Korollar: „Daraus folgt erstens, dass diese Schlussfolgerung nichts gilt: A durchschreitet [den Widerstand] von einem kleineren [Widerstand] zu einem größeren [Widerstand], also durchschreitet A [den gesamten Widerstand] durch einen gleichen [Widerstand]. Denn in dem Vorschlag wird ein Zeitpunkt angegeben. Denn A durchschreitet [ihn von einem kleineren Verhältnis in Bezug auf einen beliebigen Punkt zu einem größeren [Verhältnis]

¹³⁶ *Et dico notanter aut aequae proportionabiliter impedita et cetera, quoniam si sit aliqua resistentia ut 4, quae remittatur a potentia ut 8 non variata, sed ab aliquo extrinseco impedita taliter; quod quando resistentia fuerit ut 3, impediuntur duo gradus activitatis ipsius potentiae, et quando resistentia fuerit ut duo, impediuntur alii duo gradus activitatis ipsius potentiae, continuo fiet actio a proportione dupla.* Thomas 1509, S. 69.

¹³⁷ *Sequitur ex istis correlarium, quod ubicumque aliqua potentia agit in suam resistentiam eam corrumpendo sine reactione, necesse est resistentiam difformiter remitti ceteris aliis paribus, et ubicumque potentia introducit in aliquod passum suam qualitatem, difformiter eam introducit ceteris aliis paribus.* Thomas 1509, S. 69.

¹³⁸ *[...] si illae essent verae, sequeretur haec conclusio, quod omnes potentiae invariatae sive aequales sive inaequales idem medium non variatum transeuntes, in quo acquiritur aut deperditur motus, eandem latitudinem motus acquirerent vel deperderent, sed consequens est falsum, igitur illud, ex quo sequitur.* Thomas 1509, S. 69.

¹³⁹ *Respondeo ad argumentum admittendo casum et negando illud, quod assumitur vel supponitur, videlicet quod dabile sit instans, in quo A habeat talem proportionem ad quodlibet punctum medietatis intensioris, qualem habet B ad punctum simile sive correspondens in medietate remissiori. Quamvis enim possibile sit, quod habeat maiorem et quod habeat minorem, non tamen quod habeat aequalem.* Thomas 1509, 67.

und nicht zu einem [Verhältnis], das zu dem beliebigen Punkt gleich [ist]. Eine Analogie kann leicht erfasst werden. Denn es sei gegeben, dass es hier drei Männer gebe, von denen keiner Sokrates ist, und der kleinste [Mann] von ihnen ein Fuß sei, der nächste [Mann] zwei Fuß und der größte [Mann] drei Fuß. Und Sokrates sei ein halber Fuß. Und Sokrates wachse nach und nach an, bis er vier Fuß ist. Dann ist ersichtlich, dass Sokrates von einer kleineren Quantität, als es die Quantität irgendeines der [Männer] sei, zur einer größeren Quantität schreiten wird, als es die Quantität irgendeines der [Männer] sei. Und dennoch wird er niemals durch die gleiche Quantität zu einer beliebigen Quantität jener [Männer] durchschreiten. Daher gilt diese Schlussfolgerung nichts: A wird von einer kleineren Quantität als der Quantität von jener zu einer größeren Quantität als der Quantität jener durchschreiten, also durch eine gleiche Quantität zu einer beliebigen Quantität von diesen. Und das Gesamte stammt von einem definierten Term her.¹⁴⁰

2. Korollar: „Daraus folgt zweitens, dass diese Schlussfolgerung nichts gilt: Ein Winkel durchschreite von einem kleineren Winkel aus, als der Winkel eines Halbkreises ist, zu einem größeren Winkel, als es der Winkel des Halbkreises sei. Also durchschreitet er durch einen gleichen [Winkel]. Das Korollar ist in dieser Figur offensichtlich.“¹⁴¹

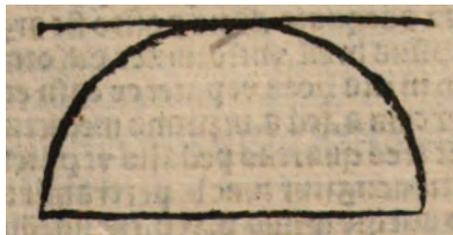


Abb. 4.20: Alvarus Thomas, *Liber de triplici motu*, S. 69.

5. obiectatio

„Wenn jene Regeln wahr wären, würde daraus folgen, dass, wenn irgendein Widerstand gleichförmig proportional anwachsen würde in Bezug auf zwei gleiche Vermögen, die die Fähigkeit haben, mit einem solchen Widerstand bewegt zu werden, [dann] vermindern solche Vermögen gleichförmig ihre Bewegungen. Aber der Nachsatz ist falsch. Daher [ist es auch] das, woraus er folgt.“¹⁴²

¹⁴⁰ *Ex quo sequitur primo, quod haec consequentia nihil valet: A transit de minori ad maius, ergo A transit per aequale. Instantia enim est in proposito. Transit enim A de minori proportione respectu cuiuslibet puncti ad maiorem et non aequalem cuilibet puncto. Analogia potest faciliter capi, quoniam dato, quod sint hic tres homines, quorum nullus est Socrates, et min[i]mus illorum sit pedalis, alter bipedalis et maximus tripedalis, et sit Socrates semipedalis, et crescat successive Socrates, quoad usque sit quadrupedalis, tunc manifestum est, quod Socrates transibit a minori quantitate, quam sit quantitas alicuius istorum, ad maiorem quantitatem, quam sit quantitas alicuius istorum, et tamen numquam transibit per quantitatem aequalem cuilibet quantitati illorum. Quare ista consequentia nihil valet: A transibit a minori quantitate quantitate istorum ad maiorem quantitatem quantitate istorum, ergo per aequalem quantitatem cuilibet quantitati istorum. Et totum hoc provenit a termino distributo.* Thomas 1509, S. 69.

¹⁴¹ *Sequitur secundo, quod ista consequentia nihil valet: iste angulus transit a minori angulo, quam sit angulus semicirculi, ad maiorem angulum, quam sit angulus semicirculi, ergo transit per aequalem. Patet hoc correlarium in hac figura.* Thomas 1509, S. 69.

¹⁴² *[...] si illae regulae essent verae, sequeretur, quod si aliqua resistentia uniformiter proportionabiliter cresceret respectu duarum potentiarum aequalium potentium moveri cum tali resistentia, tales potentiae uniformiter remitterent motus suos, sed consequens est falsum, igitur illud, ex quo sequitur.* Thomas 1509, S. 70.

Korollar: „Daraus folgt, dass irgendwelche zwei gleichen Vermögen von derselben Stufe der Geschwindigkeit beginnen, ihre Bewegungen bis zu keiner Stufe zu vermindern, indem man sie immer gleich schnell vermindert. Und nichtsdestoweniger werden sie nicht gleich bewegt. Aber der Nachsatz ist ersichtlich verwickelt. Daher [ist es auch] das, woraus er folgt.“¹⁴³

1. *confirmatio*: „Und das wird bestätigt, weil ja – wenn jener Nachsatz wahr wäre – in dem vorgeschlagenen Beispiel folgen würde, dass B vor dem Ende der Stunde [den Widerstand] D durchschreiten würde und dennoch D nicht in einer Stunde durchschreiten würde. Das ist ersichtlicherweise verwickelt. Daher.“¹⁴⁴

2. *confirmatio*: „Zweitens wird [das] bestätigt, weil – wenn jener Nachsatz wahr wäre – daraus folgen würde, dass durch die gleichförmig ungleichförmige Bewegung bis zu keiner Stufe ein um das Dreifache größerer Raum in der ersten Hälfte der Zeit durchquert wird als in der zweiten [Hälfte der Zeit]. Aber dieser Nachsatz ist falsch, wie weiter unten an der vorher aufgeführten Stelle gezeigt werden wird. Daher [ist es auch] das, woraus er folgt.“¹⁴⁵

3. *confirmatio*: „Drittens wird bestätigt: Wenn jener Nachsatz wahr wäre, würde daraus in dem vorgeschlagenen Beispiel folgen: Wenn eine gleichförmig ungleichförmige Bewegung zu einer Geschwindigkeit sinken würde, die gleich der Geschwindigkeit der *rarefactio* ist – denn die *rarefactio* ist eine lokale Bewegung – [dann] könnte es keinen Punkt eines solchen Raums im Grunde durchschreiten. Denn nach jenem Zeitpunkt wird ein beliebiger Punkt, der dem Beweglichen vorausgeht, schneller als das Bewegliche bewegt werden, weil ja ein solcher Punkt gleichförmig bewegt werden wird, und B stetig seine Bewegung vermindern wird. Aber der [Nachsatz] ist falsch. Daher [ist es auch] das, woraus er folgt.“¹⁴⁶

Korollar zur 3. *confirmatio*: „Ebenso würde daraus folgen, dass B, das gleich dem Vermögen A ist, nicht den gleichen Widerstand mit A durchschreiten könnte. Und das ist unmöglich. Daher.“¹⁴⁷

¹⁴³ [...] quia ex illo sequitur, quod aliquae duae potentiae aequales ab eodem gradu velocitatis incipiunt remittere motus suos ad non gradum semper aequae velociter remittendo, et nihilominus non aequaliter moventur, sed consequens manifeste implicat, igitur illud, ex quo sequitur. Thomas 1509, S. 70.

¹⁴⁴ Et confirmatur quoniam, si illud consequens esset verum, sequeretur in casu posito, quod B pertransiret D ante finem horae, et tamen non pertransiret in hora ipsum D, hoc manifeste implicat, igitur. Thomas 1509, S. 70.

¹⁴⁵ Confirmatur secundo, quia si illud consequens esset verum, sequeretur, quod per motum uniformiter difformem ad non gradum non pertransiretur in triplo maius spatium in prima medietate temporis quam in secunda, sed istud consequens est falsum, ut inferius loco praeallegato ostendetur, igitur illud, ex quo sequitur. Thomas 1509, S. 70.

¹⁴⁶ Confirmatur tertio, quia si illud consequens esset verum, sequeretur in casu posito, quod cum motus uniformiter difformis deveniret ad velocitatem aequalem velocitati rarefactionis (rarefactio enim motus localis est) nullum penitus punctum talis spatii posset pertransire, quoniam post illud instans quodlibet punctum praecedens mobile movebitur velocius ipso mobili, quoniam tale punctum movebitur uniformiter, et B continuo remittet motum suum, sed hoc est falsum, igitur illud, ex quo sequitur. Thomas 1509, S. 70.

¹⁴⁷ Item sequeretur, quod ipsum B aequalis potentiae cum A non posset pertransire aequalem resistentiam cum A, et hoc est impossibile, igitur. Thomas 1509, S. 70.

replica:

„Ich antworte kurz zu dem Argument bei den zwei *confirmationes*, indem ich nicht auf das Beispiel eingehe. Denn die Argumente beweisen, dass das Beispiel verwickelt ist. Denn sie beweisen, dass B niemals bis zur Grenze von D absinken wird. Und die erste *confirmatio* beweist, dass es zur seiner Grenze in der Hälfte der Zeit absinken wird. Und ist so verworren, dass es genau genommen gemäß dem Teil, der nicht durchquert wurde, mit den übrigen Teilchen des Beispiels ausgedünnt wird.“¹⁴⁸

Zur 3. *confirmatio*: „Für die Lösung der dritten *confirmatio* muss angenommen werden, dass die *rarefactio* eine lokale Bewegung ist. Zweitens muss angenommen werden, dass das Medium, durch das irgendetwas bewegt wird, wenn das Medium schwindet, zweifach [aufgefasst] wird. Denn einmal ist es dasselbe Medium, das durch seine Bewegung auch das Bewegliche, das darin ist, bewegt. Solcherart ist ein Schiff, das einen Seemann in Bezug auf seine Bewegung bewegt: Wenn der Seemann sich gegen jenen Teil bewegen würde, gegen den das Schiff bewegt wird, wird er mit zweifacher Bewegung bewegt, sowohl mit der Bewegung des Schiffs als auch mit der eigenen Bewegung. So ist es auch bei einem Menschen, der in einem Fluss schwimmt. Wenn er gegen die Strömung des Flusses schwimmt, wird er durch eine zweifache Bewegung bewegt, [und zwar] durch seine eigene Bewegung und durch die Bewegung des Flusses, der ihn zieht. Anders ist ein Medium, in dessen Bezug auf eine lokale Bewegung ein Bewegliches nicht bewegt wird, in dem es ist. Solcherart ist die Luft. Denn ein Bewegliches teilt eher die Luft, als dass es von der Luft gezogen wird. Nachdem dies dargelegt ist, antworte ich auf die *confirmatio*, indem ich das Angeführte auftrenne. Denn entweder ist jenes Medium D ein Medium nach der ersten Weise, nämlich ein ziehendes Medium, solcherart ist ein Schiff oder Wasser, das einen Schwimmenden zieht. Und so verneine ich die *sequela*.“¹⁴⁹

Und weiter: „Denn ich sage, dass ein solches Bewegliches, das durch ein solches Medium bewegt wird, wird von einer Gesamtgeschwindigkeit bewegt, durch die das Medium bewegt wird und dazu durch die eigene Geschwindigkeit. Und so stellt das Aggregatum aus jenen zwei Geschwindigkeiten eine höhere Geschwindigkeit dar als die Geschwindigkeit, durch die das Bewegliche durch die *rarefactio* bewegt wird. Und so können sie sich aufeinander beziehen, solange irgendein Punkt, der ihm vorhergeht, bewegt wird. Denn solange es mit erhöhterer Geschwindigkeit bewegt wird (nachdem die Geschwindigkeiten beider zusammengezogen wurden), wird es wie irgendein Punkt bewegt, der ihm vorhergeht. Aber wenn sie mit der eigenen Bewegung bis zu keiner Stufe sinke, wird es nur von dem Medium bewegt werden und es wird immer in demselben Punkt des Mediums

¹⁴⁸ *Respondeo breviter ad argumentum cum duabus confirmationibus non admittendo casum. Argumenta enim probant casum implicare. Probant enim, quod B nunquam deveniet ad terminum ipsius D, et confirmatio prima probat, quod deveniet ad terminum eius in medio instanti temporis, et sic implicat, quod rarefiat dumtaxat secundum partem non pertransitam cum ceteris particulis casus.* Thomas 1509, S. 70.

¹⁴⁹ *Pro solutione tertiae confirmationis supponendum est, quod rarefactio est motus localis. Secundo supponendum est, quod duplex est medium, per quod aliquid movetur, quando ipsum medium rarefit. Quoddam enim est medium, quod per motum suum etiam movet mobile in eo existens, cuiusmodi est navis, quae movet nautam ad motum sui, ita quod si nauta moveatur versus illam partem, versus quam movetur navis, duplici motu movetur et motu navis et motu proprio. Ita etiam sit de homine natante in flumine, qui si natet versus fluctum illius fluminis, duplici motu movetur et motu proprio et motu fluminis trahentis ipsum. Aliud est medium, ad cuius motum localem non movetur mobile in eo existens, cuiusmodi est aer. Dividit enim mobile potius aerem, quam trahetur ab aere. His positis respondeo ad confirmationem distinguendo illatum, quia aut illud medium D est medium primo modo, puta trahens mobile, cuiusmodi est navis, aut aqua trahens natantem, et sic ego nego sequelam.* Thomas 1509, S. 70f.

bleiben. Wenn aber das Medium D ein Medium nach der zweiten Weise sei, das ein Bewegliches nicht zieht, dann gestehe ich das Angeführte zu. Und zum Beweis sage ich, dass ich es nicht für unziemlich erachte, wenn einer jener Widerstände bewegt wird und der andere ruht. Denn dort sind die übrigen [Gegebenheiten] nicht gleich.“¹⁵⁰

Kapitel 3.1.7

Dieses Kapitel des *Liber de triplici motu* beschäftigt sich mit gleichförmigen Bewegungen in gleichförmigen und ungleichförmigen *media*. Das Kapitel gliedert sich in eine *suppositio* mit zwei Korollaren, der sechs *conclusiones* folgen. Einige der *conclusiones* haben angefügte Korollare.

Die *suppositio*

„Wenn die kleinere *latitudo* einer Bewegung B und die größere [*latitudo* einer Bewegung] A gleichförmig in einer gleichen oder ungleichen Zeit vermindert werden, in dem sie genau die gleiche *latitudo* der Bewegung verlieren, [dann] ist das Verhältnis der Bewegung B in der ersten Hälfte der Zeit, in der B vermindert wird, zu sich selbst in der zweiten Hälfte derselben Zeit größer, als es das der Bewegung A in der ersten Hälfte der Zeit, in der A vermindert wird, zu sich selbst in der zweiten Hälfte derselben Zeit ist.“¹⁵¹

1. Korollar: „Wenn das kleinere Vermögen B in irgendeiner Zeit seine Bewegung gleichförmig vermindert, indem es ein Medium C durchschreitet, und wenn das größere Vermögen A in einer kleineren Zeit (wie es nötig ist) beim Durchschreiten desselben Mediums C seine Bewegung gleichförmig vermindert, [dann] ist das Verhältnis der Geschwindigkeit von B in der ersten Hälfte der Zeit, in der B gleichförmig seine Bewegung vermindert, zu der Geschwindigkeit der zweiten Hälfte derselben Zeit größer als das der Geschwindigkeit von A in der ersten Hälfte der Zeit, in der A seine Bewegung gleichförmig vermindert, zu der Geschwindigkeit der zweiten Hälfte derselben Zeit.“¹⁵²

2. Korollar: „Wenn das kleinere Vermögen B in der Zeit D beim Durchschreiten des Mediums C seine Bewegung gleichförmig vermindert, das größere Vermögen A in der Zeit E

¹⁵⁰*Dico enim, quod tale mobile, quod per tale medium movetur, movetur tota velocitate, qua movetur ipsum medium et insuper velocitate propria, et sic aggregatum ex illis duabus velocitatibus constituit velocitatem maiorem velocitate, qua movetur ipsum mobile per rarefactionem. Et sic potest semper pertingere, quamdiu movetur aliquod punctum praecedens ipsum, quoniam quamdiu movetur intensiori velocitate (computatis utriusque velocitatibus), movetur quam aliquod punctum praecedens ipsum. Sed cum motu proprio devenerit ad non gradum, movebitur a medio dumtaxat, et semper manebit in eodem puncto medii. Si vero medium D sit medium secundo modo non trahens ipsum mobile, concedo illatum, et ad probationem dico, quod non habeo pro inconvenienti, quando una illarum resistantiarum movetur, et alia quiescit. Ibi enim cetera non sunt paria.* Thomas 1509, S. 71.

¹⁵¹*Si B latitudo motus minor et A maior diminuantur uniformiter in tempore aequali vel inaequali perdendo adaequate aequalem latitudinem motus, maior est proportio motus B in prima medietate temporis, in quo ipsum B diminuitur, ad seipsum in secunda medietate eiusdem temporis, quam sit motus A in prima medietate temporis, in quo ipsum A diminuitur, ad seipsum in secunda medietate eiusdem temporis.* Thomas 1509, S. 71.

¹⁵²*[...] si B potentia minor in aliquo tempore C medium transeundo uniformiter remittet motum suum, et A potentia maior in tempore minori (ut oportet) idem C medium transeundo uniformiter remittit motum suum, maior est proportio velocitatis ipsius B in prima medietate temporis, in quo B uniformiter remittit motum suum, ad velocitatem secundae medietatis eiusdem temporis, quam velocitatis ipsius A in prima medietate temporis, in quo idem A uniformiter remittit motum suum, ad velocitatem secundae medietatis eiusdem temporis.* Thomas 1509, S. 71.

beim Bewegen mit genau der gleichen *latitudo* der Bewegung gleichförmig verliert wie B, und wenn dann das [Verhältnis] der Geschwindigkeit von B in der ersten Hälfte der Zeit D zu der Geschwindigkeit desselben B in der zweiten Hälfte derselben Zeit das Verhältnis F ist, [dann] wird das Verhältnis der Geschwindigkeit A in der ersten Hälfte der Zeit E zu der Geschwindigkeit von A in der zweiten Hälfte derselben Zeit kleiner sein als das Verhältnis F.¹⁵³

Die *conclusiones*

1. *conclusio*:

„Irgendein Vermögen, das sich nicht verändert, vermindert immer beim Durchschreiten eines gleichförmigen Widerstands stetig gleichförmig seine Bewegung bis zu keiner Stufe und bis zu einer Stufe.“¹⁵⁴

Korollar: „Daraus folgt, dass irgendein Vermögen, das sich nicht ändert, immer beim Durchschreiten eines Medium, das zu einem beliebigen Zeitpunkt, in dem es bewegt wird, gleichförmig ist, gleichförmig seine Bewegung erhöhen kann.“¹⁵⁵

2. *conclusio*:

„Irgendein Vermögen, das sich nicht verändert, kann beim Durchschreiten eines ungleichförmigen Mediums gleichförmig seine Bewegung sowohl bis zu einer [bestimmten] Stufe als auch bis zu keiner Stufe vermindern.“¹⁵⁶

1. Korollar: „Daraus folgt, dass irgendein Vermögen, das sich nicht verändert, beim Durchschreiten eines unveränderten ungleichförmigen Medium in der Lage ist, gleichförmig seine Bewegung zu vermindern kann.“¹⁵⁷ Dies wird als 37. *conclusio* von Swineshead bezeichnet.

2. Korollar: „Es folgt zweitens, dass irgendein Vermögen, das sich nicht verändert, beim Durchschreiten eines unveränderten Mediums stetig gleichförmig seine Bewegung erhöhen kann.“¹⁵⁸

¹⁵³ [...] si B potentia minor in D tempore C medium transeundo uniformiter remittit motum suum, et A potentia maior in E tempore movendo aequalem latitudinem motus uniformiter deperdit adaequate sicut B, tunc si velocitatis B in prima medietate D temporis ad velocitatem eiusdem B in secunda medietate eiusdem temporis sit F proportio, minor proportio erit velocitatis A in prima medietate E temporis ad velocitatem A in secunda medietate eiusdem temporis quam F proportio. Thomas 1509, S. 71.

¹⁵⁴ [...] aliqua potentia non variata semper transeundo resistentiam uniformem uniformiter continuo remittit motum suum ad non gradum et ad gradum. Thomas 1509, S. 71.

¹⁵⁵ Ex quo sequitur, quod aliqua potentia non variata semper transeundo medium, quod in quolibet instanti temporis in quo movetur est uniforme, uniformiter intendit motum suum. Thomas 1509, S. 71.

¹⁵⁶ [...] aliqua potentia non variata pertranseundo medium difforme, uniformiter remittit motum suum et ad gradum et ad non gradum. Thomas 1509, S. 71.

¹⁵⁷ Ex quo sequitur, quod aliqua potentia non variata transeundo medium difforme invariatur valet uniformiter remittere motum suum. Thomas 1509, S. 72.

¹⁵⁸ Sequitur secundo, quod aliqua potentia invariata medium invariatur transeundo uniformiter continuo intendit motum suum. Thomas 1509, S. 72.

3. conclusio:

„Kein Vermögen, nicht verändert wurde, kann beim Durchschreiten eines gleichförmig ungleichförmigen Mediums, das nicht verändert wurde, gleichförmig seine Bewegung vermindern oder erhöhen.“¹⁵⁹ Dazu gibt Alvarus Thomas an, dass sich dies aus der 39. und 40. *conclusio* des Kapitels 3.1.5 ergebe.

1. Korollar: „Daraus folgt, dass irgendein Vermögen, das nicht verändert wurde beim Durchschreiten eines nicht veränderten, gleichförmig ungleichförmigen Mediums, solcherart dieses durchschreiten kann, dass es stetig gleichförmig bewegt wird.“¹⁶⁰

2. Korollar: „Jetzt folgt daraus, dass auf drei Arten und Weisen ein gleichförmig ungleichförmiger Raum von einem Vermögen, das nicht verändert wird, durchquert werden kann. Die erste Weise ist, indem es stetig seine Bewegung vermindert. Die zweite Weise ist, indem es stetig seine Bewegung erhöht. Die dritte Weise ist, indem es stetig gleichförmig bewegt wird.“¹⁶¹

4. conclusio:

„Wenn irgendein Vermögen, das nicht verändert wird beim Durchschreiten irgendeines Mediums, das nicht verändert wird, seine Bewegung gleichförmig bis zu einer [gewissen] Stufe oder bis zu keiner Stufe vermindert, [dann] vermindert kein größeres oder kleineres [Vermögen] beim Durchschreiten desselben Mediums gleichförmig seine Bewegung, wobei das Medium und [das Vermögen] unverändert bleiben.“¹⁶² Dies ist laut Alvarus Thomas die 38. *conclusio* von Swineshead.

1. Korollar: „Aus dieser *conclusio* folgt leicht, dass zwei ungleiche Vermögen, die nicht verändert sind und dasselbe Medium durchschreiten, nicht genau bis zu keiner Stufe ihre Bewegung vermindern können.“¹⁶³

2. Korollar: „Wenn irgendein Vermögen, das beim Durchschreiten irgendeines unveränderten Mediums nicht verändert wurde, seine Bewegung bis zu keiner Stufe vermindert, vermindert jedes größere Vermögen, das nicht verändert ist und in demselben Medium seine Bewegung vermindert, diese [Bewegung] bis zu einer [gewissen] Stufe. Und jedes kleinere [Vermögen] vermindert bis zu keiner Stufe an irgendeinem Punkt des Mediums mittendrin.“¹⁶⁴

¹⁵⁹ [...] *nulla potentia non variata transeundo medium uniformiter difforme non variatum potest uniformiter remittere aut intendere motum suum.* Thomas 1509, S. 72.

¹⁶⁰ *Ex quo sequitur, quod aliqua potentia non variata transeundo medium uniformiter difforme non variatum taliter potest ipsum pertransire, quod uniformiter continuo moveatur.* Thomas 1509, S. 72.

¹⁶¹ *Iam ex hoc sequitur, quod tribus modis potest spatium uniformiter difforme pertransiri a potentia non variata. Uno modo ipsa continuo remittente motum. Alio modo ipsa continuo intendente motam. Tertio modo ipsa continuo uniformiter mota.* Thomas 1509, S. 72.

¹⁶² [...] *si aliqua potentia non variata transeundo aliquod medium non variatum uniformiter remittit motum suum ad gradum vel ad non gradum, nulla maior vel minor idem medium transeundo medio et ipsa invariatis uniformiter motum suum remittit.* Thomas 1509, S. 72.

¹⁶³ *Ex hac conclusione facile sequitur, quod nullae duae potentiae inaequales non variatae transeuntes idem medium adaequate possunt ad non gradum suos motus remittere.* Thomas 1509, S. 73.

¹⁶⁴ [...] *si aliqua potentia non variata transeundo aliquod medium non variatum remittit motum suum ad non gradum, omnis potentia maior non variata remittens in eodem medio motum suum remittit illum ad gradum, et omnis minor remittit ad non gradum in aliquo puncto medii intrinseco.* Thomas 1509, S. 73.

5. conclusio:

„Wenn irgendein Vermögen, das nicht verändert wurde, in irgendeinem ungleichförmigen Medium, das nicht verändert wurde, gleichförmig bis zu keiner Stufe seine Bewegung vermindert, [dann] vermindert jedes größere Vermögen, das sich nicht verändert beim Durchschreiten desselben Mediums, das unverändert ist, bis ins Unendliche schnell seine Bewegung, indem es gegen das erhöhte Extremum desselben Mediums gelangt.“¹⁶⁵ Das entspricht laut Alvarus Thomas der 39. *conclusio* von Richard Swineshead.

Korollar: „Daraus folgt: Wenn irgendein unverändertes Vermögen beim Durchschreiten irgendeines unveränderten Mediums stetig seine Bewegung bis zu keiner Stufe gleichförmig oder ungleichförmig vermindert, vermindert jedes größere unveränderte Vermögen beim Durchschreiten desselben unveränderten Mediums, indem es stetig seine Bewegung vermindert und zu dem erhöhten Extremum desselben Mediums gelangt, bis ins Unendliche schneller seine Bewegung als das angegebene kleinere Vermögen.“¹⁶⁶

6. conclusio:

„Wenn irgendein unverändertes Vermögen beim Durchschreiten irgendeines unveränderten ungleichförmigen Mediums gleichförmig seine Bewegung bis zu keiner Stufe vom erhöhten Extremum aus vermindert, [dann] vermindert jedes kleinere Vermögen bis ins Unendliche langsamer seine Bewegung beim Bewegen durch dasselbe Medium, wenn es zu dem innen liegenden Punkt desselben Mediums gelangt, zu dem es ein Verhältnis der Gleichheit hat.“¹⁶⁷ Diese *conclusio* wird von Alvarus Thomas als die 40. *conclusio* von Swineshead gekennzeichnet.

1. Korollar: „Daraus folgt erstens: Wo auch immer irgendein unverändertes Vermögen beim Durchschreiten irgendeines Mediums nach und nach seine Bewegung stetig gleichförmig oder ungleichförmig bis zu keiner Stufe vermindert, entweder indem es bis zum Extremum jenes Mediums gelangt oder zu einem innen liegenden Punkt, vermindert jedes kleinere unveränderte Vermögen, das seine Bewegung bis zu keiner Stufe an irgendeinem Punkt vermindert, seine Bewegung bis ins Unendliche langsamer, indem es zu demselben Punkt gelangt, als das angegebene größere Vermögen, sobald es zu demselben Punkt gelangt, in dem das kleinere [Vermögen] keine Stufe der Bewegung mehr hat.“¹⁶⁸

¹⁶⁵ [...] *si aliqua potentia non variata in aliquo medio difformi non variato uniformiter ad non gradum motum suum remittit, omnis potentia maior invariata idem medium transeundo invariatur in infinitum velociter remittit motum suum versus extremum intensius eiusdem medii deveniendo.* Thomas 1509, S. 73.

¹⁶⁶ *Ex quo sequitur, quod si aliqua potentia invariata aliquod medium invariatur transeundo continuo remittat motum suum usque ad non gradum sive uniformiter sive difformiter, omnis potentia maior invariata idem medium invariatur transeundo continuo remittendo motum suum ad extremum intensius eiusdem medii deveniendo in infinitum velocius remittit motum suum quam data potentia minor.* Thomas 1509, S. 74.

¹⁶⁷ *Si aliqua potentia invariata transeundo aliquod medium difforme invariatur uniformiter remittit motum suum ad non gradum in extremo intensiori, omnis potentia minor in infinitum tarde remittit motum suum movendo per idem medium versus punctum intrinsecum eiusdem medii, ad quem habet proportionem aequalitatis, deveniendo.* Thomas 1509, S. 74.

¹⁶⁸ *Ex quo sequitur primo, quod ubicumque aliqua potentia invariata aliquod medium transeundo successive remittit motum suum usque ad non gradum sive uniformiter continuo sive difformiter, sive deven[ien]do ad extremum illius medii sive ad punctum intrinsecum, omnis potentia minor invariata remittens motum suum ad non gradum in aliquo puncto in infinitum tardius ad idem punctum veniendo remittit motum suum quam data potentia maior, cum ad idem punctum devenit, in quo illa minor habet non gradum motus.* Thomas 1509, S. 74.

2. Korollar: „Es folgt zweitens: Wo auch immer ein beliebiges, nicht verändertes Vermögen Durchschreiten eines unveränderten Mediums stetig gleichförmig seine Bewegung vermindert, indem es bis zum Extremum jenes Mediums, bis zu einer [gewissen] Stufe oder bis zu keiner Stufe gelangt, [dann] erhöht es selbst oder ein ihm gleiches [Vermögen] stetig gleichförmig seine Bewegung nach und nach beim stetigen Durchschreiten desselben Medium und beim stetigen Fortschreiten vom erhöhteren Extremum zum verminderten Extremum über dieselbe Linie, durch die es vorher beim Vermindern seiner Bewegung bewegt wurde. Und jedes größere unveränderte [Vermögen] erhöht seine Bewegung stetig ungleichförmig beim Fortschreiten von demselben erhöhteren Punkt über dieselbe Linie, durch die das Vermögen fortschreitet, das unverändert seine Bewegung gleichförmig erhöht, und auf ähnliche Weise [auch] jedes kleinere [Vermögen], das ein Verhältnis größerer Ungleichheit zu dem erhöhteren Extremum desselben Mediums hat.“¹⁶⁹

3. Korollar: „Wo auch immer irgendein unverändertes Vermögen stetig gleichförmig nach und nach seine Bewegung von keiner Stufe beim Durchschreiten eines unveränderten Medium von einem erhöhteren Extremum zu einem verminderten [Extremum] erhöht, [dann] erhöht jedes größere Vermögen bis ins Unendliche schnell seine Bewegung, wenn es stetig von demselben erhöhteren Extremum auf derselben Linie voranschreitet.“¹⁷⁰

4. Korollar: „Wo auch immer irgendein unverändertes Vermögen beim Durchschreiten eines unveränderten Mediums stetig nach und nach seine Bewegung von keiner Stufe gleichförmig oder ungleichförmig erhöht, [dann] erhöht jedes kleinere Vermögen, das ein Verhältnis größerer Ungleichheit zu irgendeinem Teil desselben Mediums hat, durch das Zurückweichen zum verminderten Extremum bis ins Unendliche langsamer seine Bewegung von dem Punkt aus, zu dem es ein Verhältnis der Gleichheit hat, als das angegebene größere Vermögen von demselben Punkt aus beim Zurückweichen zum verminderten Extremum.“¹⁷¹

Kapitel 3.1.8

Nachgeforscht wird in diesem Kapitel des *Liber de triplici motu* über Bewegungen von Körpern, die dasselbe *medium* durchqueren und dabei ihre Bewegungen gleichförmig erhöhen oder vermindern. Das Kapitel besteht aus vier *suppositiones* und acht *conclusiones*.

¹⁶⁹ *Sequitur secundo, quod ubicumque aliqua potentia non variata medium invariata transeundo uniformiter continuo remittit motum suum ad extremum intensius deveniendo ad gradum vel ad non gradum, ipsa sive ei aequalis idem medium transeundo continuo successive procedendo ab extremo intensiori versus extremum remissius continuo per eandem lineam, per quam antea movebatur remittendo motum suum, uniformiter continuo intendit motum suum, et omnis maior invariata ab eodem puncto intensiori procedendo per eandem lineam, per quam procedit potentia intendens motum suum uniformiter invariata difformiter, continuo intendit motum suum, et similiter omnis minor habens ad extremum intensius eiusdem medii proportionem maioris inaequalitatis.* Thomas 1509, S. 74.

¹⁷⁰ [...] *ubicumque aliqua potentia invariata uniformiter continuo successive intendit motum suum usque {a} gradum medium invariata transeundo ab extremo intensiori versus remissius, omnis potentia maior ab eodem extremo intensiori procedens continuo per eandem lineam in infinitum velociter intendit motum suum.* Thomas 1509, S. 75.

¹⁷¹ [...] *ubicumque aliqua potentia invariata medium invariata transeundo continuo successive intendit {motum suum a non gradu} sive uniformiter sive difformiter, omnis potentia minor habens proportionem maioris inaequalitatis ad aliquam partem eiusdem medii in infinitum tardius intendit motum suum a puncto, ad quem habet proportionem aequalitatis, recedendo versus remissius extremum quam data potentia maior ab eodem puncto recedendo versus extremum remissius.* Thomas 1509, S. 75.

Die *suppositiones*

1. *suppositio*:

„Wenn irgendein Vermögen stetig gleichförmig seine Bewegung vermindert oder erhöht, und irgendein [anderes] Vermögen in einem fest stehenden Verhältnis stetig schneller bewegt wird, ist es notwendig, dass das [erste] Vermögen stetig gleichförmig seine Bewegung langsamer erhöht oder vermindert. Und wenn irgendein Vermögen, das stetig gleichförmig seine Bewegung vermindert oder erhöht, durch irgend ein anderes Vermögen in einem gewissen Verhältnis stetig langsamer bewegt wird, [dann] ist es notwendig, dass das Vermögen, das schneller bewegt wird, ebendort stetig gleichförmig seine Bewegung vermindert oder erhöht.“¹⁷²

2. *suppositio*:

„Wenn irgendein Vermögen, das nicht verändert wird beim Durchschreiten eines Mediums, das nicht verändert wird, stetig gleichförmig seine Bewegung vermindert, verliert es eine größere *latitudo* der Bewegung beim Durchschreiten eines Teils, der mehr widersteht, als ein ihm gleicher [Teil], der weniger widersteht.“¹⁷³

3. *suppositio*:

„Wenn es zwei ungleiche Teile irgendeines unveränderten Mediums ausgezeichnet wurden, durch das irgendein Vermögen, das sich bewegt und unverändert ist, stetig gleichförmig seine Bewegung vermindert, [das Vermögen] jeden jener beiden [Teile] in irgendeiner gleichen Zeit genau durchschreitet, und [wenn] beim Durchschreiten eines beliebigen Teils ein Überhangs, durch den der größere Teil den kleineren [Teil] übertrifft, das Vermögen stetig mit einem größeren Widerstand bewegt wird als beim Durchschreiten eines beliebigen gleichen Teils des kleineren [Teils, dann] ist das Verhältnis der Geschwindigkeit, die von einem solchen Vermögen beim Bewegen über dem größeren Teil verloren geht, zu der Geschwindigkeit, die beim Bewegen durch einen kleineren Teil verloren geht, größer, als es das Verhältnis solcher Teile ist.“¹⁷⁴

4. *suppositio*:

„Wenn zwei ungleiche Teile irgendeines unveränderten Mediums ausgezeichnet wurden, durch das sich irgendein unverändertes Vermögen bewegt und stetig gleichförmig seine Bewegung vermindert, und es jeden jener beiden [Teile] genau in einer gleichen Zeit durchschreitet, und [wenn] beim Durchschreiten eines beliebigen Teils des Überhangs,

¹⁷² [...] *si aliqua potentia uniformiter continuo suum motum remittens aut intendens aliqua potentia in certa proportione continuo velocius movetur; necesse est potentiam ipsam tardius motam continuo uniformiter motum suum remittere aut intendere. Et si aliqua potentia uniformiter continuo suum motum remittens aut intendens aliqua alia potentia in certa proportione continuo tardius movetur; necesse est potentiam velocius motam uniformiter itidem continuo motum suum remittere aut intendere.* Thomas 1509, S. 75.

¹⁷³ [...] *si aliqua potentia non variata transeundo medium non variatu uniformiter continuo remittit motum suum, maiorem latitudinem motus deperdit transeundo partem magis resistentem quam sibi aequalem minus resistentem.* Thomas 1509, S. 76.

¹⁷⁴ [...] *alicuius medii super quo invariato aliqua potentia invariata movens continuo uniformiter remittit motum suum duabus partibus inaequalibus signatis, quarum utramque in aliquo tempore adaequato adaequate pertransit, et quamlibet partem excessus, per quem maior pars excedit minorem, illa potentia transeundo cum maiori resistentia continuo movetur quam quamlibet partem aequalem minoris transeundo, maior est proportio velocitatis deperditae a tali potentia super maiori parte movendo ad velocitatem deperditam movendo super parte minori, quam sit talium partium proportio.* Thomas 1509, S. 76.

durch den der größere Teil den kleineren [Teil] übertrifft, das Vermögen stetig mit einem kleineren Widerstand bewegt wird als beim Durchschreiten eines beliebigen gleichen Teils des kleineren [Teils des Mediums], [dann] ist [das Verhältnis] der von einem solchen Vermögen verlorenen Geschwindigkeit beim Bewegen im größeren Teil [des Mediums] zu der verlorenen Geschwindigkeit beim Bewegen über den kleinere Teil [des Mediums] weder [das Verhältnis] solcher Teile noch ein größeres [Verhältnis.]¹⁷⁵

Die *conclusiones*

1. *conclusio*:

„Sobald irgendein Vermögen, das nicht verändert wird, gleichförmig seine Bewegung bis zu keiner Stufe beim Durchschreiten eines unveränderten Mediums vermindert, kann irgendein größeres [Vermögen] durch seine stetige *intensio* beim Durchschreiten desselben unveränderten Mediums seine Bewegung gleichförmig bis zu einer Stufe vermindern.“¹⁷⁶

Korollar: „Sobald irgendein Vermögen, das nicht verändert wird, stetig gleichförmig seine Bewegung bis zu keiner Stufe beim Durchschreiten eines unveränderten Mediums vermindert, kann jedes größere Vermögen durch seine stetige Zunahme beim Durchschreiten desselben unveränderten Mediums seine Bewegung gleichförmig bis zu einer [gewissen] Stufe vermindern.“¹⁷⁷

2. *conclusio*:

„Sobald irgendein Vermögen, das nicht verändert wird beim Durchschreiten eines unveränderten Mediums, seine Bewegung stetig gleichförmig bis zu keiner Stufe vermindert, vermindert irgendein größeres Vermögen durch seine stetige *remissio* beim Durchschreiten desselben Mediums seine Bewegung stetig gleichförmig bis zu keiner Stufe.“¹⁷⁸ Dies wird als die 42. *conclusio* von Richard Swineshead gekennzeichnet.

Korollar: „Daraus folgt: Sobald irgendein Vermögen, das nicht verändert wird, beim Durchschreiten irgendeines unveränderten Mediums stetig gleichförmig seine Bewegung vermindert, vermindert jedes größere Vermögen durch seine stetige *remissio* beim Durchschreiten desselben unveränderten Mediums stetig gleichförmig seine Bewegung.“¹⁷⁹

¹⁷⁵ [...] *alicuius medii super quo invariato aliqua potentia invariata movens continuo uniformiter remittit motum suum duabus partibus inaequalibus signatis, quarum utramque in aliquo tempore adaequato adaequate pertransit, et quamlibet partem excessus, per quem maior pars excedit minorem, illa potentia transeundo cum minori resistentia continuo movetur quam quamlibet partem aequalem minoris transeundo velocitatis deperditae a tali potentia super maiore parte movendo ad velocitatem deperditam movendo super parte minori, nec est talium partium proportio nec maior.* Thomas 1509, S. 76.

¹⁷⁶ [...] *ubi aliqua potentia non variata uniformiter remittit motum suum ad non gradum medium invariatum transeundo, aliqua maior per sui continuam intensionem idem medium invariatum transeundo valet motum suum uniformiter ad gradum remittere.* Thomas 1509, S. 77.

¹⁷⁷ [...] *quia ubi aliqua potentia non variata uniformiter continuo remittit motum suum ad non gradum medium invariatum transeundo, omnis potentia maior per sui continuam intensionem idem medium invariatum transeundo valet motum suum uniformiter ad gradum remittere.* Thomas 1509, S. 77.

¹⁷⁸ [...] *ubi aliqua potentia non variata transeundo aliquod medium invariatum uniformiter continuo ad non gradum remittit motum suum, aliqua potentia maior per continuam eius remissionem transeundo idem medium remittit motum suum uniformiter continuo ad non gradum.* Thomas 1509, S. 78.

¹⁷⁹ *Ex quo sequitur, quod ubi aliqua potentia non variata aliquod medium invariatum transeundo continuo uniformiter remittit motum suum, omnis potentia maior per sui continuam remissionem idem medium invariatum transeundo continuo uniformiter remittit motum suum.* Thomas 1509, S. 78.

3. conclusio:

„Sobald irgendein Vermögen, das nicht verändert wird, stetig gleichförmig seine Bewegung beim Durchschreiten irgendeines unveränderten Mediums vermindert, kann jedes größere [Vermögen] beim Durchschreiten desselben unveränderten Mediums stetig gleichförmig seine Bewegung vermindern, und zwar manchmal durch seine stetige *remissio* und manchmal durch seine stetige *intensio*.“¹⁸⁰

4. conclusio:

„Sobald irgendein Vermögen, das nicht verändert wird, stetig gleichförmig seine Bewegung bis zu keiner Stufe beim Durchschreiten eines unveränderten Mediums vermindert, vermindert irgendein kleineres [Vermögen] durch seine stetige *intensio* stetig gleichförmig seine Bewegung, und [zwar] bis zu keiner Stufe beim Durchschreiten desselben unveränderten Mediums.“¹⁸¹ Alvarus Thomas gibt hier erneut die 40. *conclusio* von Richard Swineshead an.

Korollar: „Daraus folgt: Sobald irgendein Vermögen, das nicht verändert wird, gleichförmig beim Durchschreiten irgendeines Mediums seine Bewegung vermindert, vermindert jedes kleinere [Vermögen], das ein Verhältnis größerer Ungleichheit zu dem Anfangspunkt desselben Mediums beim verminderteren Extremum hat, stetig gleichförmig beim Durchschreiten desselben unveränderten Mediums seine Bewegung durch seine stetige *intensio*.“¹⁸²

5. conclusio:

„Sobald irgendein unverändertes Vermögen beim Durchschreiten eines unveränderten Mediums stetig gleichförmig seine Bewegung bis zu keiner Stufe vermindert, vermindert irgendein kleineres [Vermögen] durch die stetige *remissio* beim Durchschreiten desselben unveränderten Mediums stetig gleichförmig seine Bewegung bis zu keiner Stufe in irgendeinem innen liegenden Punkt des angegebenen Mediums.“¹⁸³ Dies ist die 44. *conclusio* von Richard Swineshead.

Korollar: „Daraus folgt: Sobald irgendein unverändertes Vermögen beim Durchschreiten irgendeines unveränderten Mediums stetig gleichförmig seine Bewegung bis zu keiner Stufe vermindert, vermindert jedes kleinere Vermögen, das zu dem Anfangspunkt desselben Mediums im verminderteren Extremum ein Verhältnis größerer Ungleichheit hat,

¹⁸⁰ [...] ubi aliqua potentia non variata uniformiter continuo remittit motum suum aliquod medium invariaturum transeundo, omnis maior valet idem medium invariaturum transeundo motum suum continuo uniformiter remittere, et hoc aliquando per sui continuam remissionem et aliquando per sui continuam intensionem. Thomas 1509, S. 79.

¹⁸¹ [...] ubi aliqua potentia non variata uniformiter continuo remittit motum suum ad non gradum medium invariaturum transeundo, aliqua minor per continuam eius intensionem continuo uniformiter remittit motum suum, et hoc ad non gradum idem medium invariaturum transeundo. Thomas 1509, S. 80.

¹⁸² Ex quo sequitur, quod ubi aliqua potentia non variata aliquod medium transeundo uniformiter remittit motum suum, omnis minor habens proportionem maioris inaequalitatis ad punctum initiativum eiusdem medii in extremo remissiori uniformiter continuo remittit motum suum idem medium transeundo invariaturum per continuam sui intens[i]onem. Thomas 1509, S. 81.

¹⁸³ [...] ubi aliqua potentia invariata invaria[t]um medium transeundo uniformiter continuo remittit motum suum ad non gradum, aliqua minor per continuam sui remissionem continuo uniformiter remittit motum suum ad non gradum in aliquo puncto intrinseco dati medii idem medium invariaturum transeundo. Thomas 1509, S. 81.

beim Durchschreiten desselben unveränderten Mediums stetig gleichförmig seine Bewegung durch eine stetige remissio seines Vermögens bis zu keiner Stufe bei irgendeinem innen liegenden Punkt.¹⁸⁴

6. conclusio:

„Sobald irgendein unverändertes Vermögen beim Durchschreiten irgendeines unveränderten Mediums stetig gleichförmig seine Bewegung bis zu keiner Stufe vermindert, kann jedes kleinere Vermögen, das ein Verhältnis größerer Ungleichheit zu dem Anfangspunkt des Mediums C im verminderten Extremum hat, beim Durchschreiten desselben unveränderten Mediums stetig gleichförmig seine Bewegung vermindern, manchmal durch das Erhöhen des Vermögens und manchmal aber durch das stetige Vermindern.“¹⁸⁵

7. conclusio:

„Sobald irgendein Vermögen stetig gleichförmig seine Bewegung bis zu keiner Stufe beim Durchschreiten irgendeines unveränderten Mediums vermindert, kann ein ihm gleiches Vermögen stetig gleichförmig seine Bewegung bis zu keiner Stufe beim Durchschreiten desselben Mediums durch seine stetige remissio vermindern.“¹⁸⁶

Korollar: „Daraus folgt, dass, sobald irgendein Vermögen, das unverändert ist, stetig gleichförmig seine Bewegung vermindert und so weiter, ein ihm gleiches Vermögen beim Durchschreiten desselben unveränderten Mediums stetig gleichförmig seine Bewegung durch seine stetige intensio vermindern kann.“¹⁸⁷ Der folgende Beweis wird von Alvarus Thomas am Ende angezweifelt.

8. conclusio:

„Sobald irgendein unverändertes Vermögen beim Durchschreiten eines unveränderten Mediums stetig gleichförmig seine Bewegung vermindert, kann irgendein größeres [Vermögen] stetig gleichförmig und gleich schnell gegen denselben [Widerstand] seine Bewegung durch seine stetige intensio vermindern.“¹⁸⁸

¹⁸⁴ *Ex quo sequitur, quod ubi aliqua potentia invariata aliquod medium invariatur transeundo uniformiter continuo remittit motum suum ad non gradum, omnis potentia minor habens ad punctum initiativum eiusdem medii in extremo remissiori proportionem maioris inaequalitatis idem medium invariatur transeundo continuo uniformiter remittit motum suum usque ad non gradum in aliquo puncto intrinseco per continuam suae potentiae remissionem.* Thomas 1509, S. 82.

¹⁸⁵ [...] *ubi aliqua potentia invariata aliquod medium invariatur transeundo uniformiter continuo remittit motum suum ad non gradum, omnis potentia minor habens proportionem maioris inaequalitatis ad punctum initiativum C medii in extremo remissiori valet motum suum continuo uniformiter ad non gradum remittere idem medium invariatur transeundo, aliquando intendendo potentiam quandoque vero continuo remittendo.* Thomas 1509, S. 83.

¹⁸⁶ [...] *ubi aliqua potentia uniformiter continuo remittit motum suum ad non gradum aliquod medium invariatur transeundo, potentia ei aequalis valet continuo uniformiter remittere motum suum ad non gradum idem medium transeundo per sui continuam remissionem.* Thomas 1509, S. 84.

¹⁸⁷ *Ex quo sequitur, quod ubi aliqua potentia invariata uniformiter continuo remittit motum suum et cetera, potentia ei aequalis idem medium invariatur transeundo valet uniformiter continuo motum suum remittere per sui continuam intensionem.* Thomas 1509, S. 85.

¹⁸⁸ [...] *ubi aliqua potentia invariata medium invariatur transeundo continuo uniformiter remittit motum suum, aliqua maior valet continuo uniformiter et aequae velociter cum eadem motum suum remittere per sui continuam intensionem.* Thomas 1509, S. 85.

1. Korollar: „Daraus folgt: Sobald irgendein Vermögen, das nicht verändert wird, stetig gleichförmig seine Bewegung bis zu keiner Stufe beim Durchschreiten eines unveränderten Mediums vermindert, kann jedes größere Vermögen durch die stetige *intensio* beim Durchschreiten desselben unveränderten Mediums seine Bewegung stetig gleichförmig vermindern, und [zwar] durch das stetig schnellere Vermindern als das angegebene unveränderte Vermögen.“¹⁸⁹

2. Korollar: „Es folgt zweitens: Sobald irgendein Vermögen, das nicht verändert wird, und so weiter [vermindert wird], vermindert jedes größere [Vermögen] durch seine stetige *remissio* beim Durchschreiten desselben unveränderten Mediums stetig gleichförmig seine Bewegung, und [zwar] stetig schneller als das angegebene kleinere Vermögen.“¹⁹⁰

3. Korollar: „Sobald irgendein Vermögen, das nicht verändert wird, stetig gleichförmig beim Durchschreiten eines nicht veränderten Mediums seine Bewegung bis zu keiner Stufe vermindert, kann jedes kleinere [Vermögen], das zu dem Anfangspunkt desselben Mediums im verminderten Extremum ein Verhältnis größerer Ungleichheit hat, stetig gleichförmig durch seine stetige *remissio* seine Bewegung vermindern, und [zwar] durch stetig so schnelles Vermindern [seiner Bewegung] wie das größere unveränderte Vermögen.“¹⁹¹

4. Korollar: „Sobald irgendein unverändertes Vermögen beim Durchschreiten eines unveränderten Mediums und so weiter [vermindert wird, kann jedes kleinere Vermögen,] (gemäß dem Verlauf des vorhergehenden [Korollars]) [das zu dem Anfangspunkt desselben Mediums bei dem verminderten Extremum ein Verhältnis größerer Ungleichheit hat, stetig gleichförmig seine Bewegung vermindern], und [zwar] durch das stetig schnellere Vermindern seiner Bewegung als das größere unveränderte Vermögen.“¹⁹²

5. Korollar: „Sobald irgendein unverändertes Vermögen (gemäß dem Inhalt der sechsten *conclusio*) [beim Durchschreiten irgendeines unveränderten Mediums stetig gleichförmig seine Bewegung bis zu keiner Stufe vermindert, kann jedes kleinere Vermögen, das ein Verhältnis größerer Ungleichheit zu dem Anfangspunkt des Mediums C bei dem verminderten Extremum hat, beim Durchschreiten desselben unveränderten Mediums stetig gleichförmig seine Bewegung vermindern]; und zwar indem sich das kleinere Vermögen stetig langsamer vermindert als das größere unveränderte Vermögen.“¹⁹³

¹⁸⁹*Ex quo sequitur, quod ubi aliqua potentia non variata continuo uniformiter remittit motum suum ad non gradum medium invariaturum transeundo, omnis potentia maior per sui continuam intensionem idem medium invariaturum transeundo valet motum suum continuo uniformiter remittere, et hoc continuo quam data potentia invariata velocius remittendo.* Thomas 1509, S. 86.

¹⁹⁰*Sequitur secundo, quod ubi aliqua potentia non variata et cetera, omnis maior per sui continuam remissionem idem medium invariaturum transeundo continuo uniformiter remittit motum suum, et hoc continuo velocius data potentia minori.* Thomas 1509, S. 86.

¹⁹¹*[...] ubi aliqua potentia non variata continuo medium non variaturum transeundo motum suum uniformiter ad non gradum remittit, omnis minor habens ad punctum eiusdem medii iniciativum in extremo remissiori proportionem maioris inaequalitatis valet motum suum continuo uniformiter remittere per sui continuam remissionem, et hoc continuo ita velociter remittendo sicut ipsa potentia maior invariata.* Thomas 1509, S. 86.

¹⁹²*[...] ubi aliqua potentia invariata medium invariaturum transeundo et cetera, omnis minor habens et cetera (sub tenore praecedentis), et hoc continuo velocius remittendo motum suum quam potentia maior invariata.* Thomas 1509, S. 86.

¹⁹³*[...] ubi aliqua potentia invariata et cetera (sub tenore sextae conclusionis), et hoc continuo tardius potentia minore remittente quam potentia maior invariata.* Thomas 1509, S. 86.

Kapitel 3.1.9

Das Kapitel 3.1.9 enthält sechs Einwände gegen die *conclusiones* der Kapitel 3.1.7 und 3.1.8. Deutlich wird in den Einwänden die Struktur von Argumenten und Gegenargumenten, wie sie für *quaestiones* üblich sind.

1. *obiectatio* gegen die zweite *conclusio* des Kapitels 3.1.7

ratio:

„Wenn jene [2. *conclusio*] verifiziert werden könnte, läge es gerade am aufgestellten Beispiel im siebenten Kapitel, um das zu zeigen. Aber bei jenem Beispiel wird das zweite Bewegliche, das stetig durch ein ungleichförmiges Medium bewegt wird, stetig gegen einen kleineren Widerstand bewegt als das erste Bewegliche, das durch ein gleichförmiges Medium bewegt wird. Daher wird das zweite Bewegliche, das in jenem zweiten ungleichförmigen Medium bewegt wird, stetig schneller bewegt, als das erste Bewegliche in dem Beispiel jener *conclusio*. Und folgerichtig vermindert bei einem solchen Beispiel das zweite Bewegliche nicht gleichförmig seine Bewegung.“¹⁹⁴

1. *replica:*

Dem Einwand wird widersprochen: „Denn [der Einwand] nimmt an, dass die Beweglichen, auf denen die *mentio* in dem Beispiel der *conclusio* ruht, irgendwie viele sind oder sie bis zur dreifachen Dimension teilbar sind. Und das ist – wie du sagst – falsch, weil man über ein unteilbares oder zumindest lineares *mobile* spricht.“¹⁹⁵ Dem folgt eine Aufzählung der Argumente:

- „Denn zuerst gilt, dass das *mobile* nicht die Eigenschaft hat, unteilbar zu sein gemäß dem Philosophen im sechsten [Buch] der Physik und im ersten [Buch] über die Entstehung.“¹⁹⁶
- „Dann zweitens, dass das zweite Medium stetig weniger dem *mobile* widersteht, als das erste [Medium] dem ersten Beweglichen widersteht. Und es gelte, dass jene *mobilia* unteilbar sind. Daher löste das Argument nicht, dass unteilbare Bewegliche aufgestellt werden. Und folgerichtig gibt es keine Lösung.“¹⁹⁷
- „Zu dem anderen [Argument] wirst du sagen, indem du nämlich den Vordersatz verneinst, dass das zweite Medium seinem Beweglichen weniger widersteht. Und zu dem Punkt des Beweises wirst du sagen, dass der Widersacher [etwas] Falsches annimmt. Denn er nimmt an, dass alle zu durchschreitenden Teile durch einen akzidentellen Widerstand widerstehen. Das gestehst du nicht zu. Denn bei einer lokalen

¹⁹⁴ [...] *si illa posset verificari, maxime esset in casu posito ad eam ostendendam capite septimo, sed in illo casu secundum mobile, quod continuo movetur per medium difforme, continuo movetur cum minori resistentia quam mobile primum, quod movetur per medium uniforme, igitur illud mobile secundum, quod movetur in illo secundo medio difformi, continuo velocius movetur quam primum mobile in illo casu illius conclusionis, et per consequens in tali casu secundum mobile non uniformiter remittit motum suum.* Thomas 1509, S. 86.

¹⁹⁵ *Supponit enim, quod mobilia, de quibus sit mentio in casu illius conclusionis, sint quanta sive divisibilia quoad trinam dimensionem, et hoc (ut inquis) est falsum, quia loquaris de mobili indivisibili vel saltem lineali.* Thomas 1509, S. 86.

¹⁹⁶ *Tum primo, quia indivisibile non est proprie mobile secundum philosophum sexto physicorum et primo de generatione.* Thomas 1509, S. 86.

¹⁹⁷ *Tum secundo, quia secundum medium continuo minus resistit illi mobili, quam primum resistat primo mobili, esto, quod sint illa mobilia indivisibilia, igitur ponere illa mobilia indivisibilia non solvit argumentum, et per consequens solutio nulla.* Thomas 1509, S. 86.

Bewegung oder einer Teilung widerstehen überhaupt nicht alle Teile dessen, was geteilt wird, wie der Kalkulator es im Kapitelchen über die Reaktion beim Lösen des vierten Gedankenspiels sagt. Und daher widersteht – wie du sagst – allein der zu durchschreitende Punkt dem Beweglichen oder die zu teilende Linie, die in beiden media gleich zum Widerstand ist.¹⁹⁸

responsio zur replica:

- „Dann gilt erstens, dass kein Medium irgendeinem Unteilbaren gemäß einer lokalen Veränderung widersteht. Denn kein Medium widersteht einer lokalen Veränderung, außer es widersteht seiner Teilung. Nur teilt ein unteilbares [Bewegliches] nicht das Medium, um es zu durchschreiten, weil es ebenso mit einem beliebigen Punkt des Mediums sein kann.“¹⁹⁹
- „Dann [gilt] zweitens, dass dann folgen würde, dass kein erhöhtes *mobile*, das überall teilbar ist, stetig gleichförmig seine Bewegung beim Durchschreiten eines ungleichförmigen Mediums vermindern könnte. Aber das ist falsch. Daher [ist es auch] das, woraus es folgt.“²⁰⁰

Erneute replica zur responsio:

„Man wird zufällig zu dem Punkt des Arguments sagen, dass das Medium nicht widersteht außer durch seine Teilung. Und daher widersteht ein solches Medium gemäß den schon geteilten Teilen, zwischen denen ein *mobile* ist, nicht dem *mobile*, sondern genau gemäß den Teilen, die noch zu teilen sind, und [zwar] nicht bis dahin gemäß einem beliebigen [Teil], der zu teilen ist, sondern genau gemäß der Linie oder der Oberfläche, die zu teilen ist, die der *extremitas* des *mobile* am nächsten ist. Daher will diese Antwort [so] vorgestellt werden, dass, wenn ein Schwert irgendetwas teilt, widerstehen die schon geteilten Teile, zwischen denen das Schwert ist, nicht dem Schwert, so dass es sie nicht teilt oder beim Teilen bewegt wird. Und auch nicht der gesamte Teil, der [noch] zum Teilen übrig bleibt, widersteht dem Schwert gemäß sich und einem beliebigen [Teil] von sich, sondern genau gemäß der Oberfläche oder der Linie, die stetig der Schneide des Schwerts am nächsten ist.“²⁰¹

¹⁹⁸ *Ad aliud dices negando antecedens videlicet, quod secundum medium minus resistat suo mobili, et ad punctum probationis dices, quod arguens supponit falsum. Supponit enim, quod illae partes omnes pertranseundae resistant resistantia accidentali, quod tu non concedis. Non enim in motu locali aut divisione[] omnes partes illius, quod dividitur resistunt, ut dicit calculato[r] in capitulo de reactione solvendo quantum experimentum. Et ideo (ut inquis) solus punctus pertranseundus resistit mobili sive linea dividenda, quae linea in utroque medio est aequalis resistantiae.* Thomas 1509, S. 86.

¹⁹⁹ [...] *tum primo, quia nullum medium resistit alicui indivisibili quoad localem mutationem. Non enim medium resistit mutationi locali nisi quia resistit suae divisioni. Modo indivisibile non dividit medium, ut illud pertranseat, cum simul posset esse cum quolibet puncto medii.* Thomas 1509, S. 86f.

²⁰⁰ *Tum secundo, quia tunc sequeretur, quod nullum mobile extensum et undiquaque divisibile posset uniformiter continuo motum suum remittere medium difforme transeundo, sed hoc est falsum, igitur illud, ex quo sequitur.* Thomas 1509, S. 87.

²⁰¹ *Dices forte ad punctum argumenti, quod illud medium non resistit nisi suae divisioni. Et ideo secundum partes iam divisas, inter quas est mobile, tale medium non resistit mobili, sed praecise secundum partes dividendas. Et non adhuc secundum quamlibet dividendam, sed praecise secundum lineam vel superficiem dividendam, cui ext[re]mitas mobilis est proxima, ita quod vult haec responsio imaginari, quod cum gladius aliquid dividit, partes iam divisae, inter quas est gladius, non resistunt gladio, ne dividat sive moveatur dividendo nec etiam tota pars, quae restat dividenda, resistit illi gladio secundum se et quodlibet sui, sed praecise secundum superficiem vel lineam, cui continuo acuties gladii est proxima.* Thomas 1509, S. 87.

Erneute *responsio* zur vorhergehenden *replica*:

- „Denn zuerst [sagt man], dass diese Lösung auf keine Weise einem Nominalisten ersichtlich ist, der solche Linien und Oberflächen verneint.“²⁰²
- „Und zweitens [sagt man] dann: Wenn irgendetwas durch eine lokale Bewegung in zwei Hälften geteilt wird, ist das beim lokalen Bewegen beider jener Hälften notwendig. Und dann widersteht jede der beiden Hälften dem *mobile*, damit es nicht von seinem Ort weg bewegt wird.“²⁰³
- Drittes Argument in Form einer *sequela*: „Dann [sagt man] drittens, dass dann folgen würde, dass es gleich leicht wäre, ein Gros Balken durch ein Medium wie [auch] einen kleinen Teil davon zu teilen. Dennoch ist es ersichtlicher Weise falsch und gegen die Erfahrung.“²⁰⁴
- „Dann [sagt man] viertens, dass eine natürliche Bewegung, die durch ein gleichförmiges Medium ausgeführt wird, am Ende schneller ist als am Anfang, wie es der Philosoph im achten [Buch] der Physik mit dem Text des sechsundsiebzigsten Kommentars [angibt], dem ein solcher Grund von den natürlichen [Bewegungen] zugeschrieben wird, nämlich dass jenes Medium weniger am Ende als am Anfang widersteht. Denn dann bleibt ein kleinerer Teil von ihm zum Teilen übrig und folgerichtig widersteht das große Medium mehr als das kleine [Medium].“²⁰⁵

***responsio* von Alvarus Thomas:**

Alvarus Thomas erkennt zwar die Einwände gegen die zweite *conclusio* des Kapitels 3.1.7 an, hält an dieser *conclusio* aber weiterhin fest: „Deswegen ist [die Lösung], auch wenn jene *conclusio* und seine Weise des Beweisens nicht mit den natürlichen [Bewegungen] übereinstimmt, nichtsdestoweniger dennoch möglich. Dennoch wage ich nicht zu versichern, dass kein Vermögen auf natürliche Weise stetig gleichförmig beim Durchschreiten eines unveränderten, stetig ungleichförmigen Mediums seine Bewegung vermindern kann, damit ich nicht der Anzahl der Ungelehrten zugeschrieben werde, der den auf Weniges Zurückblickenden leichtfertig verkünde: Zeugnis des Philosophen im ersten [Buch] über die *generatio* mit dem Text des siebenten Kommentars.“²⁰⁶

²⁰² [...] *tum primo, quia haec solutio nullo pacto est apparens nominali, qui huiusmodi superficies et lineas negat.* Thomas 1509, S. 87.

²⁰³ *Tum secundo, quia quando aliquid dividitur per motum localem in duas medietates, oportet utramque illarum medietatum localiter cedendo, et tunc utraque illarum medietatum resistit mobili, ne a suo loco moveatur.* Thomas 1509, S. 87.

²⁰⁴ *Tum tertio, quia tunc sequeretur, quod aequae facile esset dividere unam grossam trabem per medium sicut unam parvam partem illius, quod tamen est manifeste falsum et contra experientiam.* Thomas 1509, S. 87.

²⁰⁵ *Tum quarto, quia motus naturalis factus per medium uniforme velocior est in fine quam in principio, ut inquit philosophus octavo physicorum textu commenti septuagesimi sexti, cuius causa talis a naturalibus assignatur, quod illud medium minus resistit in fine quam in principio, quia tunc minor pars eius restat dividenda, et per consequens magis resistit magnum medium quam parvum.* Thomas 1509, S. 87.

²⁰⁶ *Quapropter et si illa conclusio et suus modus probandi non cohaereat naturalibus, nihilominus tamen illa est possibilis. Non tamen audeo asseverare nullam potentiam posse naturaliter motum suum continuo uniformiter remittere medium invariaturum difforme continuo transeundo, ne numero indoctorum ascribar, qui ad pauca respicientes enunciat facile teste philosopho primo de generatione textu commenti septimi.* Thomas 1509, S. 87.

2. obiectatio gegen die erste conclusio des Kapitels 3.1.8**ratio:**

„Sobald irgendein Vermögen, das nicht verändert ist, beim Durchschreiten desselben unveränderten Mediums stetig gleichförmig bis zu keiner Stufe seine Bewegung vermindert, vermindert jedes größere [Vermögen], wenn es zu dem erhöhteren Extremum gelangt, bis ins Unendliche schnell seine Bewegung beim Durchschreiten desselben Mediums. Daher vermindert kein größeres [Vermögen] in einem solchen Medium gleichförmig seine Bewegung.“²⁰⁷ Daraus leite sich ab: „Nichts, das gleichförmig seine Bewegung vermindert, vermindert seine Bewegung bis ins Unendliche schnell. Dann würde es sie nicht gleichförmig vermindern.“²⁰⁸

replica:

Diese Schlussfolgerung ist zu verneinen, weil das Vermögen nicht verändert werden dürfte.²⁰⁹

responsio zur vorhergehenden replica:

„Sobald ein größeres Vermögen verbunden mit dem Inhalt der ersten *conclusio* verändert wird, vermindert es bis dahin bis ins Unendliche schnell seine Bewegung, indem es zu dem erhöhteren Extremum gelangt. Daher ist das keine Lösung.“²¹⁰

responsio von Alvarus Thomas:

Alvarus Thomas verneint weiterhin die Zweifel am Einwand mit folgender Begründung: „Denn obwohl es stetig ein größeres Verhältnis durch den Erwerb des Widerstands verliert, erwirbt es schließlich immer irgendein Vermögen durch die *intensio* des Vermögens.“²¹¹

replica in Form einer sequela:

„Aber dagegen [kann man sagen], dass dann folgen würde, dass, wenn das Vermögen stetig vermindert werden würde, es seine Bewegung beim Durchschreiten des Mediums nicht gleichförmig vermindern könnte. Aber der Nachsatz ist gegen das Korollar der zweiten *conclusio* des achten Kapitels dieses [Traktats]. Daher gilt die Lösung nicht.“²¹²

²⁰⁷ [...] ubi aliqua potentia non variata idem medium invariatur transeundo uniformiter continuo remittit motum suum ad non gradum, omnis maior ad extremum intensius deveniendo in infinitum velociter remittit motum suum idem medium transeundo, igitur in tali medio nulla maior uniformiter remittit motum suum. Thomas 1509, S. 87.

²⁰⁸ [...] nulla, quae uniformiter remittit motum suum, in infinitum velociter remittit motum suum, qu[on]iam non uniformiter remitteret. Thomas 1509, S. 87.

²⁰⁹ Vgl. Thomas 1509, S. 87.

²¹⁰ [...] ubi illa potentia maior variatur iuxta tenorem huius primae conclusionis, adhuc ipsa in infinitum velociter remittit motum suum versus extremum intensius deveniendo, igitur solutio nulla. Thomas 1509, S. 87.

²¹¹ Quamvis enim deperdat continu[o] proportionem maiorem per acquisitionem resistentiae tamen semper aliquam proportionem acquirit per intensionem potentiae. Thomas 1509, S. 88.

²¹² Sed contra, quia tunc sequeretur, quod si potentia illa remitteretur continuo, ipsa non posset uniformiter remittere motum suum illud medium transeundo. Sed consequens est contra correlarium secundae conclusionis octavi capituli huius, igitur solutio nulla. Thomas 1509, S. 88.

responsio von Alvarus Thomas zur vorhergehenden sequela:

Er lehnt die *sequela* ab und gibt ein Beispiel: „Denn ich sage, dass jenes größere Vermögen wie 16 verändert wird, bevor es zum Ende kommt, und von einem bis ins Unendliche kleinen Verhältnis bewegt wird. So vermindert es selbst zusammen mit dem anderen, das sich vermindert, seine Bewegung bis zu keiner Stufe. Es ist [daher] notwendig, dass es auf ähnliche Weise seine Bewegung bis zu keiner Stufe vermindert und so von einem bis ins Unendliche kleineren Verhältnis bewegt wird, wie öfter oben argumentiert wurde.“²¹³

1. Korollar: „Daraus folgt: Wenn irgendein verändertes Vermögen stetig gleichförmig bewegt werden würde und [so] seine Bewegung mit dem anderen nicht veränderten [Vermögen] bis zu keiner Stufe vermindert, es stetig von einem um das Hundertfache oder Tausendfache größeren Verhältnis oder einem, das so groß ist wie man will, bewegt werden würde, [dann] wird es von einem bis ins Unendliche kleinen Verhältnis bewegt werden, bevor es zu irgendeinem Ende kommt, während ein beliebig kleines Vermögen seine Bewegung nicht bis zu keiner Stufe beim Durchschreiten desselben Mediums vermindert.“²¹⁴

3. Einwand, der sich ebenfalls gegen die erste conclusio des Kapitels 3.1.8 richtet**obiectatio in Form einer sequela:**

„Wenn sie wahr wäre, würde folgen, dass das Vermögen A, das größer ist und verändert wird, bis ins Unendliche erhöht wird. Aber der Nachsatz ist falsch.“²¹⁵

responsio von Alvarus Thomas:

Alvarus Thomas verneint die *sequela*. „Denn es steht fest, dass irgendetwas bis ins Unendliche schnell in einer Stunde erhöht werden [kann] und dennoch allein begrenzt erhöht werden [kann]. So steht es ausreichend fest. Wenn nach der Aufteilung einer Stunde nach verhältnismäßigen Teilen gemäß einem vierfachen Verhältnis im ersten von jenen [Teilen] eine Stufe an Wärme von irgendeinem Körper erworben wird, und im zweiten [Teil] die Hälfte [einer Stufe] und im dritten [Teil] ein Viertel [einer Stufe] und folgerichtig so weiter durch die verhältnismäßigen Teile nach einem doppelten Verhältnis, dann ist deutlich, dass die gesamte Wärme am Ende genau zwei Stufen sein wird, wie es offensichtlich ist aus dem zweiten Korollar der dritten *conclusio* des fünften Kapitels des ersten Teils.“²¹⁶

²¹³ *Dico enim, quod illa potentia maior ut 16 variata, antea quam de[ve]niat ad finem, ab in infinitum parva proportione movebitur quam ipsa sic continu[o] remittente cum altera remittente motum suum ad non gradum, necesse est ipsam ad non gradum remittere similiter motum suum et sic ab in infinitum parva proportione moveri, ut saepius supra argutum est.* Thomas 1509, S. 88.

²¹⁴ *Ex quo sequitur, quod si aliqua potentia variata moveretur uniformiter continuo remittens motum suum ad non gradum cum alia non variata et moveretur continuo a proportione in centuplo vel millecuplo vel, quantumcumque volueris, maiori, ipsam ab in infinitum parva proportione movebitur, antea quam deveniat ad finem, quam quaecumque potentia quantacumque parva non remittente motum suum ad non gradum idem medium transeundo.* Thomas 1509, S. 88.

²¹⁵ *[...] si illa esset vera, sequeretur A potentiam maiorem variatam in infinitum intendi, sed consequens est falsum.* Thomas 1509, S. 88.

²¹⁶ *Stat enim, quod aliquid in infinitum velociter intendi in hora, et tamen solum finite intendi ut satis constat, si divisa hora per partes proportionales proportione quadrupla in prima illarum acquiritur alicui corpori unus gradus calditatis, et in secunda dimidius, et in tertia una quarta et sic consequenter per partes proportionales proportione dupla, tunc manifestum est, quod tota illa caliditas erit duorum graduum in fine adaequate, ut patet ex secundo correlario tertiae conclusionis quinti capituli primae partis.* Thomas 1509, S. 88.

1. Korollar: „Daraus folgt erstens, dass es [fest] steht, dass irgendetwas bis ins Unendliche schnell vermehrt wird, indem es genau die Qualität von einem Fuß in einer Stunde erwirbt.“²¹⁷

2. Korollar: „Es folgt zweitens, dass irgendetwas bis ins Unendliche langsam erhöht wird und dennoch begrenzt erhöht wird.“²¹⁸

3. Korollar: „Es folgt drittens, dass ‚unbegrenzt erhöht werden‘ bedeutet, eine unendliche Qualität zu erwerben oder ein unendliche intensio. Aber ‚bis ins Unendliche schnell erhöht werden‘ bedeutet, in irgendeiner Zeit irgendeine Qualität mit einer irgendwie großen Geschwindigkeit erwerben und eine andere [Qualität] in einer um das Doppelte höheren Geschwindigkeit – sei sie so groß oder kleiner, hat keine Bedeutung – und eine weitere [Qualität] in einer um das dreifache höheren [Geschwindigkeit] und folgerichtig so weiter.“²¹⁹

4. Korollar: „Viertens folgt: Obwohl ein beliebiges Vermögen, das nicht verändert wird und seine Bewegung über ein gleichförmig ungleichförmiges Medium hinweg erhöht, stetig schneller seine Bewegung beim Durchschreiten des Teils erhöht, der weniger widersteht, als [des Teils], der mehr widersteht, erhöht nichtsdestoweniger dennoch das Vermögen, das nicht verändert wird und ungleichförmig seine Bewegung über das ungleichförmige Medium erhöht, über das hinweg das kleinere Vermögen gleichförmig seine Bewegung erhöht, also das Vermögen, das größer ist und nicht verändert wird, schneller seine Bewegung beim Durchschreiten des Teils, der mehr widersteht, als [des Teils], der weniger widersteht.“²²⁰

4. Einwand gegen die zweite *conclusio* des Kapitels 3.1.8

obiectatio in Form einer *sequela*:

„Wenn sie wahr wäre, würde folgen: Sobald irgendein unverändertes Vermögen beim Durchschreiten irgendeines unveränderten Mediums stetig gleichförmig seine Bewegung bis zu keiner Stufe am Endpunkt desselben Medium im erhöhteren Extremum vermindert, [dann] gilt, dass jedes größere Vermögen genau beim Durchschreiten desselben Mediums stetig gleichförmig seine Bewegung bis zu keiner Stufe in demselben Endpunkt durch die stetige *remissio* seines Vermögens vermindern kann. Aber das ist falsch.“²²¹

²¹⁷*Ex quo sequitur primo, quod stat aliquid in infinitum velociter augeri acquirendo praecise quantitatem pedalem in hora.* Thomas 1509, S. 89.

²¹⁸*Sequitur secundo, quod aliquid in infinitum tarde intenditur, et tamen finite intenditur.* Thomas 1509, S. 89.

²¹⁹*Sequitur tertio, quod „infinite intendi“ est infinitam qualitatem acquirere vel infinitam intensionem, sed „in infinitum velociter intendi“ est in aliquo tempore aliquam qualitatem acquirere aliquanta velocitate et aliam in duplo maiori velocitate (sive sit tanta sive minor, non est cura) et aliam in triplo maiori et sic consequenter.* Thomas 1509, S. 89.

²²⁰*Sequitur quarto, quod quamvis potentia non variata intendens motum suum per medium uniformiter difforme velocius intendat motum suum continuo transeundo partem minus resistentem quam magis resistentem, nihilominus tamen potentia non variata difformiter intendens motum suum per medium difforme, per quod potentia minor continuo uniformiter intendit motum suum, velocius intendit ipsa potentia maior non variata motum suum transeundo partem magis resistentem quam minus resistentem.* Thomas 1509, S. 89.

²²¹*[...] si illa esset vera, sequeretur, quod ubi aliqua potentia invariata aliquod medium invariatum transeundo continuo uniformiter remittit motum suum ad non gradum in puncto terminativo eiusdem medii in extremo intensiori, omnem potentiam maiorem idem mediam transeundo adaequate uniformiter continuo*

replica:

Die *sequela* wird angezweifelt: „Denn wenn irgendein Vermögen am Anfangspunkt des Mediums C aufgestellt werden würde, dessen Verhältnis bei demselben Punkt tausendfach zu dem Verhältnis des Vermögens B beim Anfangspunkt des zweiten verhältnismäßigen Teils des Mediums C wäre, das nach einem anderthalbfachen Verhältnis in verhältnismäßige Teile geteilt wurde und so weiter, und jenes Vermögen so bewegt werden würde, dass es unmittelbar beim Zurückweichen von dem Anfangspunkt genau um das Andert-halb-fache schneller bewegt werden als das Vermögen B, das von dem Anfangspunkt des zweiten verhältnismäßigen Teils gegen das erhöhte Extremum zurückweicht, und es stetig so bewegt werden würde, dann würden – wie es fest steht – das Vermögen A wie auch das Vermögen B zuerst gleich zu dem erhöhteren Extremum des Mediums C gelangen, in dem jedes der beiden seine Bewegung bis zu keiner Stufe vermindert, indem sie stetig gleichförmig ihre Bewegung vermindern, und [zwar] durch die stetige *remissio* jenes Vermögens.“²²²

replica zur replica:

„Aber dagegen [kann gesagt werden]: Sobald irgendein unverändertes Vermögen beim Durchschreiten irgendeines unveränderten Mediums stetig gleichförmig seine Bewegung bis zu keiner Stufe am Endpunkt desselben Mediums im erhöhteren Extremum vermindert, [dann] vermindert jedes größere Vermögen seine Bewegung beim Durchschreiten genau desselben Mediums stetig gleichförmig bis zu keiner Stufe an demselben Endpunkt durch die sukzessive *remissio* seines Vermögens. Daher ist das keine Lösung.“²²³

responsio von Alvarus Thomas:

Er gesteht die *sequela* im Allgemeinen zu, hat aber Probleme in den Einzelheiten der Beweisführung.²²⁴

5. Einwand, der sich ebenfalls gegen die zweite *conclusio* des Kapitels 3.1.8 richtet**ratio:**

„Denn sobald irgendein Vermögen, das nicht beim Durchschreiten eines unveränderten Mediums verändert wird, stetig gleichförmig seine Bewegung bis zu keiner Stufe vermindert, vermindert jedes größere [Vermögen], das nicht verändert wird, bis ins Unendliche

posse remittere motum suum ad non gradum in eodem puncto terminativo per continuam suae potentiae remissionem, sed hoc est falsum. Thomas 1509, S. 89.

²²²*Si enim aliqua potentia poneretur ad punctum initiativum C medii, cuius proportio ad idem punctum esset millicupla ad proportionem B potentiae ad punctum initiativum secundae partis proportionalis C medii divisi per partes proportionales proportione sesquialtera et cetera, et illa potentia sic variaretur, quod immediate ab illo puncto initiativo recedendo moveretur adaequate in sesquialtero velocius B potentia recedente a[] puncto initiativo secundae partis proportionalis versus extremum intensius et continuo sic moveretur, tunc – ut constat – tam illa potentia quam B potentia aequae primum devenirent ad extremum intensius C medii, in quo utraque remittit motum suum ad non gradum continuo remittendo motum suum uniformiter, et hoc per illius potentiae continuam remissionem.* Thomas 1509, S. 90.

²²³*Sed contra, quia ubi aliqua potentia invariata aliquod medium invariaturum transeundo continuo uniformiter remittit motum suum usque ad non gradum in puncto terminativo eiusdem medii in extremo intensiori, omnis potentia maior idem medium transeundo adaequate uniformiter continuo remittit motum suum usque ad non gradum in eodem puncto terminativo per continuam suae potentiae successivam remissionem, igitur solutio nulla.* Thomas 1509, S. 90.

²²⁴Vgl. Thomas 1509, S. 91.

schnell seine Bewegung in demselben Medium, wenn es zu dem erhöhteren Extremum gelangt. Aber wenn ein solches größeres Vermögen, wenn es zu dem erhöhteren Extremum gelangt, stetig vermindert werden würde, würde es von seiner Bewegung mehr vermindern, als wenn es [fest] bleiben würde. Daher vermindert jedes größere Vermögen, das durch ein solches Medium stetig vermindert wird, seine Bewegung bis ins Unendliche schnell und folgerichtig nicht gleichförmig. Das ist gegen die *conclusio*.²²⁵

responsio von Alvarus Thomas:

„Und die *ratio* ist: Obwohl es beim Durchschreiten eines beliebigen Teils, wenn es zum erhöhteren Extremum gelangt, eine größere *latitudo* der Bewegung verliert, wenn es vermindert wird, als wenn es unverändert bleibt, verliert es sie nichtsdestoweniger langsamer. Dass die Schlussfolgerung gelten könnte, macht es so noch dazu notwendig anzunehmen, dass, wenn es beim Durchschreiten irgendeines Teils vermindert wird, es [dann] seine Geschwindigkeit schneller verliert, als wenn es [unverändert] bleibt oder gleich schnell ist. Dann würde die Schlussfolgerung durch den Ort vom Obersatz gelten. Aber dann müsste das Angenommene verneint werden.“²²⁶ Dies ist laut Alvarus Thomas ein Argument von Swineshead.

6. Einwand gegen die vierte *conclusio* des Kapitels 3.1.8

***ratio*:**

„In dem Beispiel der *conclusio* vermindert das kleinere Vermögen A, das verändert und stetig erhöht wird, bis ins Unendliche langsam seine Bewegung, wenn es zum erhöhteren Extremum gelangt, und daher nicht gleichförmig. Und folgerichtig ist die *conclusio* falsch.“²²⁷

responsio von Alvarus Thomas:

Alvarus Thomas zweifelt an, dass der Beweis der *conclusio* richtig verstanden wurde und stellt letztendlich fest, „dass die Geschwindigkeit und die Langsamkeit der *remissio* der *latitudo* einer Bewegung angewendet werden muss gemäß der Zeit, in der sie geschieht, und nicht gemäß dem Raum, in dem es geschieht, wie es offensichtlich ist in der *definitio* des Schnellen und des Langsamen im sechsten [Buch] der Physik.“²²⁸

²²⁵ [...] quoniam ubi aliqua potentia non variata transeundo medium invariatur continuo uniformiter remittit motum suum ad non gradum, omnis maior non variata in infinitum velociter remittit motum suum in eodem medio versus extremum intensius deveniendo, sed si continuo talis potentia maior versus extremum intensius deveniendo remitteretur magis remitteret de motu suo, quam si staret, igitur omnis potentia maior, quae per tale medium continuo remittitur, in infinitum velociter remittit motum suum et per consequens non uniformiter, quod est contra conclusionem. Thomas 1509, S. 92.

²²⁶ Et ratio est, quia quamvis transeundo aliquam partem versus extremum intensius deveniendo maiorem latitudinem motus deperdat, quando remittitur, quam quando stat invariata, nihilominus illam perdit tardius. Modo ad hoc, quod consequentia valeret, oportet assumere, quod quando remittitur transeundo aliquam partem velocius deperdit suam velocitatem, quam quando stat vel aequae velociter, et tunc consequentia valeret per locum a maiori, sed tunc negandum esset assumptum. Thomas 1509, S. 92.

²²⁷ [...] in casu conclusionis A potentia minor variata, quae continuo intenditur, in infinitum tarde remittit motum suum versus extremum intensius deveniendo, igitur non uniformiter, et per consequens conclusio falsa. Thomas 1509, S. 92.

²²⁸ [...] velocitas et tarditas remissionis latitudinis motus debet attendi penes tempus, in quo fit, et non penes spatium, in quo fit, ut patet in definitione „velocis“ et „tardi“ sexto physicorum. Thomas 1509, S. 93.

1. Korollar: „Daraus folgt erstens, dass [Folgendes fest] steht: Zwei gleiche Vermögen beginnen von demselben Punkt irgendeines Mediums zu demselben Zeitpunkt gegen denselben Punkt bewegt zu werden. Von ihnen wird das eine [Vermögen] erhöht werden, und das andere [Vermögen] wird nicht verändert. So verhalten sie sich dreifach.“²²⁹ Es folgt die Aufzählung, wie „dreifach“ verstanden wird:

- 1. *modus*: „Die eine Weise ist, dass das Vermögen, das nicht verändert wird, seine Bewegung vermindert, und das andere [Vermögen], das im Vermögen erhöht wird, stetig gleichförmig bewegt wird, wie wenn es durch die *intensio* des Vermögens ein so großes Verhältnis erwirbt, wie es durch den Erwerb des Widerstands verliert.“²³⁰
- 2. *modus*: „Auf eine zweite Weise können sie sich so verhalten, dass das nicht veränderte [Vermögen] seine Bewegung stetig vermindert, und das [Vermögen], das stetig erhöht wird, beim Durchschreiten desselben Mediums seine Bewegung erhöht, so dass [dann] auch gelte, dass es durch seine *intensio* ein größeres Verhältnis erwirbt, als es durch den Erwerb des Widerstands verliert.“²³¹
- 3. *modus*: „Auf eine dritte Weise können sie sich so verhalten, dass das nicht veränderte [Vermögen] stetig seine Bewegung vermindert, und das andere [Vermögen], das erhöht wird, ebenso stetig seine Bewegung vermindert, wie auch dargestellt wird, [so] dass jenes [Vermögen], das erhöht wird, ein größeres Verhältnis durch den Erwerb des Widerstands verliert, als es durch die *intensio* des Vermögens erwirbt.“²³²

2. Korollar: „Es folgt zweitens, dass es [fest] steht, dass zwei gleiche Vermögen von demselben Punkt anfangen gegen denselben Punkt des Mediums bewegt zu werden, über den hinaus jedes der beiden [Vermögen] stetig seine Bewegung vermindert. Und das eine [Vermögen] wird erhöht werden, und das andere [Vermögen] bleibt unverändert. Dennoch vermindert das [Vermögen], das erhöht wird, langsamer seine Bewegung.“²³³

3. Korollar: „Es folgt drittens, dass es [fest] steht, dass zwei gleiche Verhältnisse zu demselben Zeitpunkt von demselben Punkt aus in Richtung desselben Punktes irgendeines Mediums, über das hinweg jedes der beiden [Vermögen] stetig seine Bewegung vermindert, bewegt zu werden beginnt. Und eines von ihnen bleibt unverändert, und das andere

²²⁹*Ex his sequitur primo, quod stat duas potentias aequales incipere moveri ab eodem puncto alicuius medii in eodem instanti versus idem punctum, quarum una intenditur, et alia non variatur, et se habere tripliciter.* Thomas 1509, S. 93.

²³⁰*Uno modo, quod potentia non variata remittat motum suum, et alia, quae intenditur in potentia, continuo moveatur uniformiter, ut si tantam proportionem acquirat per intensionem potentiae, quantam deperdit per acquisitionem resistentiae.* Thomas 1509, S. 93.

²³¹*Secundo modo possunt se ita habere, quod non variata continuo remittat motum suum, et illa, quae intenditur, continuo intendat motum suum idem medium transeundo, ut esto, quod maiorem proportionem acquirat per sui intensionem, quam deperdat per acquisitionem resistentiae.* Thomas 1509, S. 93.

²³²*Tertio modo possunt se habere taliter, quod non variata continuo remittat motum suum, et altera, quae intenditur, similiter continuo remittat motum suum ut posito, quod illa, quae intenditur, maiorem proportionem deperdat per acquisitionem resistentiae, quam acquirat per intensionem potentiae.* Thomas 1509, S. 93.

²³³*Sequitur secundo, quod stat duas potentias aequales incipere moveri ab eodem puncto versus idem punctum medii, per quod utraque continuo remittit motum suum, et unam intendi et aliam manere invariata, et tamen illam, quae intenditur, tardius remittere motum suum.* Thomas 1509, S. 93.

[Vermögen] wird stetig vermindert. Und dennoch vermindert das [Vermögen], das stetig vermindert wird, stetig schneller seine Bewegung.“²³⁴

Kapitel 3.1.10

Das zehnte Kapitel des ersten Traktats behandelt die Frage der ungleichförmigen Bewegung in einem gleichförmig ungleichförmigen *medium*. Es gliedert sich in eine *suppositio* mit zwei Korollaren und 5 *conclusiones*, die teilweise mehrere Korollare haben.

Die *suppositio*

„Bei jeder gleichförmig ungleichförmigen *latitudo*, von der jede zwei gleiche Teile hat, übertrifft das erhöhte Extremum das verminderte Extremum durch eine gleiche *latitudo*.“²³⁵

1. Korollar: „Daraus folgt, dass jedes Vermögen, das eine unveränderte gleichförmig gleichförmige *latitudo* [eines Widerstands] durchschreitet, beim Durchschreiten gleicher Teile und mit Beginn von dem verminderten Extremum genau eine gleiche *latitudo* des Widerstands erwirbt.“²³⁶

2. Korollar: „Es folgt zweitens, dass jedes Vermögen, das eine gleichförmig ungleichförmige unveränderte *latitudo* eines Widerstands durchschreitet, mit Beginn von erhöhteren Extremum und beim Durchschreiten gleicher Teile, genau die gleiche *latitudo* des Widerstands verliert.“²³⁷

Die *conclusiones*

1. *conclusio*:

„Jedes Vermögen, das sich stetig gleichförmig bewegt, erhöht beim Durchschreiten eines gleichförmig ungleichförmigen unveränderten Mediums mit dem Beginn von verminderten Extremum stetig gleichförmig sein Vermögen. Die übrigen Hilfen und Hindernisse werden abgeleitet.“²³⁸

Korollar: „Daraus folgt, dass jedes Vermögen, das sich stetig gleichförmig bewegt, beim Durchschreiten eines unveränderten gleichförmig ungleichförmigen Mediums mit Beginn

²³⁴ *Sequitur tertio, quod stat duas potentias aequales incipere moveri in eodem instanti ab eodem puncto versus idem punctum alicuius medii, per quod utraque continuo remittit motum suum, et unam illarum manere invariata et aliam continuo remitti et tamen illam, quae continu[o] remittitur, velocius continuo remittere motum suum.* Thomas 1509, S. 93.

²³⁵ *In omni latitudine uniformiter difformi omnium duarum partium aequalium extremum intensius per aequalem latitudinem excedit extremum remissius.* Thomas 1509, S. 93.

²³⁶ *Ex quo sequitur, quod omnis potentia latitudinem uniformiter difformem invariata pertransiens aequales partes transeundo incipiendo ab extremo remissiori aequalem latitudinem resistentiae adaequate acquirit.* Thomas 1509, S. 94.

²³⁷ *Sequitur secundo, quod omnis potentia latitudinem resiste[n]tiae uniformiter difformem invariata pertransiens incipiendo ab extremo intensiori aequales partes transeundo aequalem latitudinem resistentiae adaequate perdit.* Thomas 1509, S. 94.

²³⁸ *[...] omnis potentia movens continuo uniformiter medium uniformiter difforme invariata transeundo incipiendo ab extremo remissiori continuo uniformiter intendit potentiam suam ceteris iuvamentis ac impedimentis deductis.* Thomas 1509, S. 94.

von erhöhteren Extremum stetig gleichförmig sein Vermögen vermindert. Die anderen übrigen [Gegebenheiten] werden abgeleitet.²³⁹

2. conclusio:

„Jedes Vermögen, das von keiner Stufe des Vermögens stetig gleichförmig anwächst, wird stetig gleichförmig beim Durchschreiten eines unveränderten, gleichförmig ungleichförmigen Mediums, das bei keiner Stufe begrenzt ist, mit Beginn von dem verminderten Extremum bewegt.“²⁴⁰ Diese *conclusio* wird als erste *conclusio* des Kalkulators bezeichnet. Am Ende dieser *conclusio* findet sich ein Einwand von Alvarus Thomas.

3. conclusio:

„Wenn es ein Vermögen gebe, das stetig gleichförmig bewegt wird, beim Durchschreiten eines unveränderten, gleichförmig ungleichförmigen Mediums, das bei keiner Stufe begrenzt ist, mit Beginn vom verminderten Extremum durch stetig gleichförmiges Anwachsen, bis es zu dem erhöhteren Extremum gelangt, und danach rückwärts bewegt werden würde in Richtung des verminderten Extremum durch stetig gleichförmiges und gleich schnelles Abnehmen, so wie es vorher anwuchs, [dann] wird es stetig gleichförmig bewegt.“²⁴¹

1. Korollar: „Wenn ein solches Vermögen, das sich so stetig gleichförmig bewegt, jenen gleichförmig ungleichförmigen Widerstand mit Beginn vom verminderten Extremum durch das stetig gleichförmige Erhöhen seines Vermögens durchschreitet, und wenn es an der Begrenzung wäre, es beginnen würde, rückwärts bewegt zu werden von dem erhöhteren Extremum gegen das verminderte [Extremum], indem es stetig gleichförmig sein Vermögen vermindert, und zwar stetig langsamer, als es vorher erhöhte, [dann] wird das Vermögen denselben Widerstand schneller durchschreiten als vorher.“²⁴²

2. Korollar: „Es folgt zweitens, dass das Vermögen B, das langsamer vermindert wird als das andere [Vermögen], wie es in dem Beispiel des vorhergehenden Korollars dargestellt wird, [dann] kommt [das Vermögen], das es rückwärts durchschreitet, schneller zu der Begrenzung jenes Mediums, als dass es bis zu keiner Stufe vermindert wird.“²⁴³

²³⁹ *Ex quo sequitur, quod omnis potentia continuo movens uniformiter medium uniformiter difforme invariatur transeundo incipiendo ab extremo intensiori, continuo uniformiter remittit potentiam suam ceteris aliis deductis.* Thomas 1509, S. 94.

²⁴⁰ [...] *omnis potentia a non gradu potentiae crescens continuo uniformiter transeundo medium uniformiter difforme invariatur ad non gradum terminatum, incipiendo ab extremo remissiori continuo uniformiter movetur.* Thomas 1509, S. 95.

²⁴¹ *Si potentia [sit], quae movetur uniformiter continuo [transeundo] medium uniformiter difforme invariatur et ad non gradum terminatum incipiendo ab extremo remissiori et continuo crescendo uniformiter, quousque deveniat ad extremum intensius, et deinde retrograde moveatur versus extremum remissius continuo uniformiter et aequae velociter decrescendo, sicut antea crevit, ipsa continuo uniformiter movebitur.* Thomas 1509, S. 95.

²⁴² [...] *si talis potentia, quae sic uniformiter continuo movens pertransit illam resistantiam uniformiter difformem incipiendo ab extremo remissiori continuo uniformiter intendendo potentiam suam, cum fuerit in termino, incipiat retrograde moveri ab extremo intensiori versus remissius uniformiter remittendo potentiam suam continuo tamen tardius, quam antea intendebat, ipsa potentia citius pertransibit eandem resistantiam quam antea.* Thomas 1509, S. 96.

²⁴³ *Sequitur secundo, quod B potentia, quae tardius remittitur altera, ut ponitur in casu praecedentis correlarii, citius devenit ad terminum illius medii, quod retrograde pertransit, quam ad non gradum remittatur.* Thomas 1509, S. 96.

3. Korollar: „Es folgt drittens, dass in dem Beispiel des ersten Korollars das Vermögen B, das stetig langsamer vermindert wird, stetig seine Bewegung erhöht.“²⁴⁴

4. Korollar: „Es folgt viertens: Wenn das Vermögen B langsamer bewegt wird und gegen keine Stufe eines solchen Mediums oder Widerstands gelangt, wird es bis ins Unendliche schnell bewegt werden, und [dann] erhöht es bis ins Unendliche schnell seine Bewegung.“²⁴⁵

5. Korollar: „Es folgt fünftens: Wenn irgendein Vermögen, das beim Durchschreiten eines gleichförmig ungleichförmigen Mediums, das bei keiner Stufe begrenzt wird, gleichförmig durch den stetig gleichförmigen Zuwachs seines Vermögens mit Beginn von verminderten Extremum bewegt wird, und es beginne, von dem erhöhteren Extremum zum verminderten [Extremum] rückwärts bewegt zu werden, indem es stetig gleichförmig sein Vermögen dennoch schneller vermindert, als es es vorher erhöhte, [dann] wird ein solches Vermögen stetig langsamer bewegt werden, als es vorher beim Durchschreiten des Widerstands bewegt wurde. Und indem es so schneller bewegt wird, als es vorher sein Vermögen verminderte, reicht es nicht aus, um zur Begrenzung des Widerstands zu gelangen.“²⁴⁶

4. *conclusio*:

„Wenn von dem verminderten Extremum eines gleichförmig ungleichförmigen Mediums, das bei keiner Stufe begrenzt wird, irgendein Vermögen beginnt, von keiner Stufe aus bewegt zu werden, indem es sein Vermögen erhöht, und zwar stetig immer schneller, [dann] erhöht es stetig seine Bewegung. Und wenn es stetig immer langsamer erhöht wird, vermindert es stetig seine Bewegung.“²⁴⁷

5. *conclusio*:

„Wenn von irgendeinem Punkt eines gleichförmig ungleichförmigen Mediums irgendein Vermögen beginnt, durch den stetig gleichförmigen Zuwachs seines Vermögens stetig gleichförmig bewegt zu werden, und ein ihm gleiches Vermögen, das ganz und gar sehr ähnlich anwächst, von dem verminderten Punkt in demselben Medium bewegt zu werden beginnt, [dann] vermindert ein solches Vermögen stetig seine Bewegung. Und wenn dasselbe Vermögen von dem erhöhteren Punkt jenes Mediums bewegt zu werden beginnen würde, [dann] würde es stetig seine Bewegung erhöhen.“²⁴⁸

²⁴⁴ *Sequitur tertio, quod in casu primi correlarii B potentia, quae continuo tardius remittitur, continuo intendit motum suum.* Thomas 1509, S. 96.

²⁴⁵ *Sequitur quarto, quod [si] illa potentia B, quae tardius remittitur deveniens versus non gradum talis medii sive resistentiae, in infinitum velociter movebitur, et in infinitum velociter intendit motum suum.* Thomas 1509, S. 97.

²⁴⁶ *Sequitur quinto, quod si aliqua potentia, quae movetur uniformiter medium uniformiter difforme terminatum ad non gradum pertranseundo per continuum suae potentiae uniforme crementum incipiendo ab extremo remissiori, incipiat retrograde moveri ab extremo intensiori versus remissius uniformiter continuo remittendo potentiam suam velocius tamen, quam antea intendebat, talis potentia tardius continuo movebitur, quam antea movebatur transeundo illam resistentiam. Et sic movendo velocius quam antea uniformiter potentiam suam remittens non sufficit venire ad terminum illius resistentiae.* Thomas 1509, S. 97.

²⁴⁷ [...] *si ab extremo remissiori medii uniformiter difformis ad non gradum terminati incipiat aliqua potentia moveri a non gradu intendendo potentiam suam continuo velocius et velocius, ipsa continuo intendit motum suum. Et si tardius et tardius continuo intendatur, ipsa continuo remittet motum suum.* Thomas 1509, S. 97.

²⁴⁸ [...] *si ab aliquo puncto medii uniformiter difformis incipiat aliqua potentia per suae potentiae continuum uniforme crementum continuo uniformiter moveri, et potentia aequalis ei consimiliter omnino crescens*

1. Korollar: „Daraus folgt erstens: Wenn das Vermögen A stetig gleichförmig durch seinen stetigen und gleichförmigen Zuwachs beim Durchschreiten eines unendlichen gleichförmig ungleichförmigen Mediums oder wenigsten eines beliebigen Teils von ihm, der begrenzt ist und gleichförmig ungleichförmig ist, bewegt wird, ein ihm gleiches, gleichförmig ungleichförmiges Vermögen B auf einen verminderten Punkt desselben Mediums gestellt werden würde, als es der Punkt ist, an dem dann das Vermögen A ist, [dann] gelte für das Vermögen B, dass es stetig über eine unbegrenzte Zeit hinweg schneller bewegt wird und dass es niemals das Vermögen A niemals berührt, während die übrigen Hilfen und Hindernisse abgeleitet werden.“²⁴⁹ Dieses Korollar wird als die fünfte *conclusio* von Swineshead gekennzeichnet.

2. Korollar: „Zweitens folgt: Wenn irgendein Vermögen von irgendeinem innen liegenden Punkt eines gleichförmig ungleichförmigen Mediums stetig gleichförmig durch den stetigen und gleichförmigen Zuwachs seines Vermögens bewegt zu werden beginnt, [dann] vermindert jedes größere Vermögen, das gleichförmig und ganz und gar gleich schnell anwächst und mit ihm von demselben Punkt gegen das erhöhte Extremum bewegt zu werden beginnt, stetig seine Bewegung.“²⁵⁰

3. Korollar: „Wenn irgendein Vermögen von irgendeinem innen liegenden Punkt eines gleichförmig ungleichförmigen Mediums anfängt, stetig gleichförmig durch den stetig gleichförmigen Zuwachs seines Vermögens bewegt zu werden, [dann] erhöht jedes kleinere Vermögen, das ein Verhältnis größerer Ungleichheit zu demselben innen liegenden Punkt hat und das ganz und gar gleichförmig und gleich schnell mit ihm von demselben Punkt anwächst und gegen die erhöhten Punkte bewegt zu werden beginnt, stetig seine Bewegung.“²⁵¹

4. Korollar: „Es folgt viertens: Wenn irgendein Vermögen wenigstens von irgendeinem Punkt eines unbegrenzten, gleichförmig ungleichförmigen Mediums, von dem ein beliebiger Teil gemäß einer fest stehenden Teilung gleichförmig ungleichförmig ist, stetig gleichförmig durch den stetig gleichförmigen Zuwachs seines Vermögens bewegt zu werden beginnt, [dann] könnte jedes größere Vermögen, das ganz und gar gleichförmig und gleich schnell mit A anwächst, bei irgendeinem Punkt bewegt zu werden beginnen, von

incipiat a puncto remissiori moveri in eodem medio, talis potentia continuo remittit motum suum. Et si eadem potentia inciperet moveri a puncto intensiori illius medii, ipsa continuo intenderet motum suum. Thomas 1509, S. 98.

²⁴⁹ *Ex quo sequitur primo, quod si A potentia continuo movetur uniformiter per sui continuum et uniforme crementum transeundo C medium infinitum uniformiter difforme vel saltem, cuius quilibet pars finita sit, uniformiter difformis B potentia ei aequalis poneretur in puncto remissiori eiusdem medii, quam sit punctus, in quo pro tunc est A potentia, ipsa B potentia esto, quod continuo per infinitum tempus velocius moveatur, [n]unquam A potentiam attinget ceteris iuvamentis et impedimentis deductis.* Thomas 1509, S. 98.

²⁵⁰ *Sequitur secundo, quod si aliqua potentia ab aliquo puncto intrinseco medii uniformiter difformis incipiat uniformiter continuo moveri per suae potentiae continuum et uniforme crementum, omnis potentia maior uniformiter et aequo velociter omnino crescens cum ea ab eodem puncto incipiens moveri versus extremum intensius continuo remittit motum suum.* Thomas 1509, S. 99.

²⁵¹ *[...] si aliqua potentia ab aliquo puncto intrinseco medii uniformiter difformis incipiat uniformiter continuo moveri per continuum suae potentiae uniforme crementum, omnis potentia minor habens proportionem maioris inaequalitatis ad idem punctum intrinsecum uniformiter et aequo velociter omnino crescens cum ea ab eodem puncto incipiens moveri versus puncta intensiora continuo intendit motum suum.* Thomas 1509, S. 99.

dem es beim Bewegen gegen die erhöhteren Punkte desselben Mediums stetig gleichförmig und ganz und gar gleich schnell mit ihm bewegt werden würde.²⁵²

5. Korollar: „Wenn irgendein Vermögen von irgendeinem innen liegenden Punkt eines gleichförmig ungleichförmigen Mediums, das bis zu keiner Stufe begrenzt ist, stetig gleichförmig durch den stetig gleichförmigen Zuwachs seines Vermögens von keiner Stufe aus bewegt zu werden beginnt, könnte jedes kleinere Vermögen, das gleichförmig und ganz und gar gleich schnell mit ihm anwächst, an irgendeinem Punkt desselben Mediums bewegt zu werden anfangen, von dem es beim Bewegen gegen die erhöhteren Punkte desselben Mediums stetig gleichförmig und ganz und gar gleich schnell mit ihm bewegt werden würde.“²⁵³ Dieses Korollar wird als die 14. *conclusio* des Kalkulators bezeichnet.

Kapitel 3.1.11

Kapitel 3.1.11 enthält Vergleiche zwischen verschiedenen Bewegungen von *potentiae*, die gleichförmig anwachsen, in einem gleichförmig ungleichförmigen *medium*. Es gliedert sich in eine *suppositio* und fünf *conclusiones* mit den jeweiligen anhängenden Korollaren. Bei der ersten *conclusio* wurden zudem zwei *responsiones* von Alvarus Thomas angefügt.

Die *suppositio*

„Ein beliebiges Vermögen, das mit seiner stetigen Bewegung ein unverändertes, gleichförmig ungleichförmiges Medium absolviert, das bei keiner Stufe begrenzt ist, indem es vom verminderten Extremum anfängt, wird mit dem größeren Widerstand stetig in dem Verhältnis bewegt, in dem das Vermögen mehr von der verminderten Begrenzung desselben Mediums entfernt ist.“²⁵⁴

Korollar: „Daher kommt es weiterhin, dass jedes Vermögen [von zwei Vermögen], das ein gleichförmig ungleichförmige Medium stetig schneller absolviert, das unverändert ist und bis zu keiner Stufe begrenzt ist, in dem Verhältnis stetig mit einem größeren Widerstand bewegt wird als das andere [Vermögen], um das es stetig schneller als das andere [Vermögen] bewegt wird.“²⁵⁵

²⁵² *Sequitur quarto, quod si aliqua potentia ab aliquo puncto medii uniformiter difformis infiniti saltem, cuius secundum certam divisionem quaelibet pars est uniformiter difformis, incipiat uniformiter continuo moveri per suae potentiae uniforme et continuum crementum, omnis potentia maior uniformiter et aequae velociter omnino crescens cum ea posset ad aliquem punctum incipere moveri, a quo versus puncta intensiora eiusdem medii movendo uniformiter continuo et aequae velociter omnino cum ea moveretur.* Thomas 1509, S. 99.

²⁵³ [...] *si aliqua potentia ab aliquo puncto intrinseco medii uniformiter difformis ad non gradum terminati incipiat uniformiter continuo moveri per suae potentiae a non gradu uniforme et continuum crementum, omnis potentia minor uniformiter et aequae velociter omnino crescens cum ea posset ad aliquem punctum eiusdem medii incipere moveri, a quo versus puncta intensiora eiusdem medii movendo uniformiter continuo et aequae velociter omnino cum ea moveretur.* Thomas 1509, S. 99f.

²⁵⁴ *Quaelibet potentia medium uniformiter difforme invariatur ad non gradum terminatum suo continuo motu absolvens ab extremo remissiori inchoando in ea proportione cum maiori resistentia movetur continuo, in qua plus a remissiori termino eiusdem medii ipsa potentia distat.* Thomas 1509, S. 100.

²⁵⁵ *Nascitur hinc omnem potentiam altera[m] continuo velocius medium uniformiter difforme invariatur ad non gradum terminatum absolventem in ea proportione continuo moveri cum maiori resistentia quam altera, in qua ipsa velocius quam altera continuo movetur.* Thomas 1509, S. 100.

Die *conclusiones*

1. *conclusio*:

„Wenn sich zwei Vermögen beim Durchschreiten irgendeines gleichförmig ungleichförmigen, bei keiner Stufe begrenzten Mediums stetig gleichförmig durch deren gleichförmigen und stetigen Zuwachs von keiner Stufe des Vermögens aus bewegen, und das eine [Vermögen] um ein fest stehendes Verhältnis stetig schneller anwächst, [dann] wird das Vermögen, das stetig schneller anwächst, stetig schneller bewegt, und zwar dennoch stetig schneller um ein kleineres Verhältnis, als es das Verhältnis ist, um das es stetig schneller anwächst.“²⁵⁶

1. Korollar: „Wenn zwei Vermögen sich beim Durchschreiten irgendeines gleichförmig ungleichförmigen, bei keiner Stufe begrenzten Mediums stetig gleichförmig durch ihren stetigen und gleichförmigen Zuwachs von keiner Stufe des Vermögens aus bewegen, und eines [der Vermögen] stetig um das Dreifache schneller wächst als das andere, das gleichförmig beim Durchschreiten desselben Mediums von einem doppelten Verhältnis bewegt wird, [dann] wird das Vermögen, das um das Dreifache stetig schneller anwächst, stetig schneller bewegt.“²⁵⁷

2. Korollar: „Es folgt drittens: Wenn zwei Vermögen beim Durchschreiten irgendeines gleichförmig ungleichförmigen, bei keiner Stufe begrenzten Mediums stetig gleichförmig durch ihre gleichförmigen und stetigen Zuwachs von keiner Stufe des Vermögens aus sich bewegen, und das eine [Vermögen] stetig um das Doppelte schneller [als das andere Vermögen] anwächst, [wenn] das Vermögen, das langsamer anwächst, stetig von einem anderthalbfachen Verhältnis bewegt wird, [dann] wird das Vermögen, das stetig schneller anwächst, stetig schneller bewegt, [und zwar] um ein kleineres Verhältnis als ein doppeltes [Verhältnis] und um ein größeres [Verhältnis] als ein anderthalbfaches [Verhältnis].“²⁵⁸

1. *responsio*: „Dann antworte ich und sage erstens, [dass es] in keinem superpartikularem [Verhältnis schneller bewegt wird] (wie es offensichtlich ist), weil kein superpartikulares [Verhältnis] größer als ein anderthalbfaches Verhältnis ist, und auch nicht in irgendeinem vielfach superpartikularem [Verhältnis] und auch nicht in einem vielfach suprapartienten [Verhältnis], weil kein solches [Verhältnis] kleiner als ein doppeltes [Verhältnis] ist (wie

²⁵⁶[...] *duabus potentiis aliquod medium uniformiter difforme ad non gradum terminatum transeundo uniformiter continuo moventibus per earum a non gradu potentiae uniforme et continuum crementum unaque altera in certa proportione velocius continuo crescente potentia, quae velocius continuo crescit, velocius continuo movetur, in minori tamen proportione velocius continuo, quam sit proportio, in qua continuo velocius crescit.* Thomas 1509, S. 100.

²⁵⁷[...] *duabus potentiis aliquod medium uniformiter difforme ad non gradum terminatum transeundo uniformiter continuo moventibus per earum a non gradu potentiae uniforme et continuum crementum unaque in triplo velocius continuo crescente quam altera, quae uniformiter idem medium transeundo movetur a proportione dupla, potentia, quae in triplo velocius continuo crescit, movetur velocius continuo.* Thomas 1509, S. 100f.

²⁵⁸*Sequitur [secundo], quod duabus potentiis aliquod medium uniformiter difforme ad non gradum terminatum transeundo uniformiter continuo moventibus per earum a non gradu potentiae uniforme et continuum crementum unaque altera in duplo velocius continuo crescente et potentia, quae tardius crescit, continuo movente a proportione sesquialtera potentia, quae velocius continuo crescit, velocius continuo movetur, in minori tamen proportione quam dupla et maiori quam sesquialtera.* Thomas 1509, S. 100. Das Korollar wird als drittes Korollar bei Alvarus Thomas bezeichnet. Ein als zweites Korollar interpretierbarer Abschnitt fehlt im Text. Unklar ist, ob dieser fehlende Abschnitt von Alvarus Thomas vor dem Druck gestrichen wurde, oder ob schlicht die Zählung der Korollare falsch ist.

es für den fest steht, der das sechste Kapitel des zweiten Teils versteht). Daher bleibt es übrig, dass es um irgendein superpartikulares [Verhältnis] schneller bewegt wird oder um irgendein irrationales Verhältnis.²⁵⁹

2. *responsio*: „Und wenn du fragst, um welches superpartikulare oder irrationale Verhältnis [es sich handelt], antworte ich und sage zweitens zusammen mit dem Kalkulator auf Grund des Textes in der sechsten *conclusio* des zweiten Kapitels über das Medium, das nicht widersteht, dass er es mit größeren Eifer zu erforschen behandle, als es an Nutzen verspricht. Und wie es dem seligen Hieronymus gefällt, sich Tag und Nacht im Kreise zu drehen und im unerfassbaren Chaos zu versinken, um das zu erforschen, bedeutet es [zugleich], in der Dunkelheit des Geistes umherzuwandern.“²⁶⁰

2. *conclusio*:

„Wenn sich zwei Vermögen beim Durchschreiten irgendeines gleichförmig ungleichförmigen Mediums, das bei keiner Stufe begrenzt ist, stetig gleichförmig durch ihren gleichförmigen und stetigen Zuwachs von keiner Stufe des Vermögens aus bewegen, und das eine [Vermögen] stetig schneller als das andere [Vermögen] um ein größeres Verhältnis anwächst, [und zwar] um das Verhältnis, von dem das andere [Vermögen] stetig bewegt wird, bewegt wird, [dann] wird das Vermögen, das stetig schneller anwächst, stetig schneller in dem Verhältnis bewegt, von dem das andere [Vermögen] bewegt wird.“²⁶¹

1. Korollar: „Wenn das Vermögen A stetig von einem dreifachen Verhältnis und so weiter bewegt werde, und B von keiner Stufe des Vermögens beim Durchschreiten desselben Mediums stetig um ein siebenundzwanzigfaches Verhältnis schneller [bewegt werde], wie es von 27 zu 1 ist, dann wird das größere Vermögen B stetig um das Dreifache schneller als das kleinere Vermögen A bewegt.“²⁶²

2. Korollar: „Wenn das kleinere Vermögen A von einem vierfachen Verhältnis [wie] in dem Beispiel der *conclusio* bewegt werden würde, und das größere Vermögen B stetig um ein zweihundertsechsfünftzigfaches Verhältnis schneller anwachsen würde, wie es von

²⁵⁹ *Respondeo et dico primo, quod in nulla superparticulari (ut patet), quia nulla superparticularis est maior proportione sesquialtera, nec in aliqua multiplici superparticulari nec multiplici suprapartiente, quia nulla talis est minor dupla, (ut constat intelligenti sextum caput secundae partis). Restat igitur, ut moveatur in aliqua proportione suprapartiente velocius vel in aliqua proportione irrationali.* Thomas 1509, S. 101f.

²⁶⁰ *Et si quaeras, in qua proportione suprapartiente vel irrationali[er] respondeo et dico secundo cum calculatore in calce sextae conclusionis secundi capituli de medio non resistente, quod id inquirere maiori egeret studio, quam utilitatem afferret. Et ut beato Hieronymo placet noctibus diebusque ad id excogitandum torqueri atque incomprehensibili chaos immergi, est in obscuritate mentis ambulare.* Thomas 1509, S. 100.

²⁶¹ [...] *duabus potentiis aliquod medium uniformiter difforme ad non gradum terminatum transeundo uniformiter continuo moventibus per earum a non gradu potentiae uniforme et continuum crementum unaque velocius continuo quam altera crescente in proportione maiori in ea proportione, a qua altera continuo movetur; potentia, quae velocius continuo crescit, velocius continuo movetur in ea proportione, a qua movetur altera.* Thomas 1509, S. 102.

²⁶² [...] *si A potentia continuo moveatur a proportione tripla et cetera, et B a non gradu potentiae idem medium transeundo continuo crescat velocius in proportione vicecupla septupla, qualis est 27 ad 1, tunc ipsa B potentia maior movetur continuo in triplo velocius ipsa A potentia minore.* Thomas 1509, S. 102.

256 zu 1 besteht, dann wird das Vermögen B genau um das Vierfache schneller bewegt werden.²⁶³

3. Korollar: „Wenn das kleinere Vermögen A [wie] in dem Beispiel der *conclusio* stetig von dem irrationalen Verhältnis bewegt wird, das anderthalbfach in Bezug auf ein doppeltes [Verhältnis] ist und das H genannt wird, und [wenn] das größere Vermögen B stetig schneller als das kleinere Vermögen A um das irrationale Verhältnis K anwächst, das sich zu dem Verhältnis H in dem Verhältnis H befindet, das [wiederum] anderthalbfach in Bezug auf ein doppeltes [Verhältnis] ist, dann wird sich das größere Vermögen B schneller als das kleinere Vermögen A bewegen, [und zwar] um das Verhältnis H, das anderthalbfach in Bezug auf ein doppeltes [Verhältnis] ist.“²⁶⁴

3. *conclusio*:

„Wenn sich zwei Vermögen beim Durchschreiten irgendeines gleichförmig ungleichförmigen Mediums, das bis zu keiner Stufe begrenzt ist, stetig gleichförmig durch deren gleichförmigen und stetigen Zuwachs von keiner Stufe des Vermögens aus bewegen, und das ein [Vermögen] in einem größeren Verhältnis stetig schneller anwächst, als es das Verhältnis ist, von dem das andere [Vermögen] stetig bewegt wird, [dann] wird das Vermögen, das stetig schneller anwächst, stetig um ein größeres Verhältnis schneller bewegt, als es das Verhältnis ist, von dem das kleinere [Vermögen] bewegt wird.“²⁶⁵

1. Korollar: „Wenn das kleinere Vermögen A [wie] in dem Beispiel der *conclusio* stetig von einem vierdrittelfachen Verhältnis bewegt werden würde, und [wenn] das größere Vermögen B um das Doppelte schneller als das kleinere Vermögen A anwachsen würde, dann wird das größere Vermögen B schneller als das kleinere Vermögen A um ein größeres Verhältnis als ein vierdrittelaches [Verhältnis] bewegt und dennoch um ein kleineres [Verhältnis] schneller als um ein doppeltes [Verhältnis].“²⁶⁶

2. Korollar: „Wenn das kleinere Vermögen A in dem Beispiel der *conclusio* von irgendeinem superpartikularen Verhältnis bewegt werden würde, und das größere Vermögen B stetig [schneller] als das kleinere Vermögen A um ein dreifaches Verhältnis anwächst oder schneller um irgendein anderes [Verhältnis], das größer als ein dreifaches [Verhältnis] ist, dann wird das größere Vermögen B stetig schneller bewegt werden als das kleinere Ver-

²⁶³ [...] si A potentia minor moveatur a proportione quadrupla in casu conclusionis, et B potentia maior crescat continuo velocius in proportione ducentecupla quingecupla sextupla, qualis est proportio 256 ad 1, tunc B potentia maior movebitur in quadruplo velocius adaequate. Thomas 1509, S. 102.

²⁶⁴ [...] si A potentia minor in casu conclusionis moveatur continuo ab illa proportione irrationali, quae est sesquialtera ad duplam, quae vocetur H, et B potentia maior crescat velocius continuo A potentia minore in proportione K irrationali, quae se habeat ad proportionem H in ipsa H proportione, quae est sesquialtera ad duplam, tunc B potentia maior movebitur velocius ipsa A potentia minore in proportione H, quae est sesquialtera ad duplam. Thomas 1509, S. 102.

²⁶⁵ [...] duabus potentiis aliquod medium uniformiter difforme ad non gradum terminatum transeundo uniformiter continuo moventibus per earum a non gradu potentiae uniforme et continuum crementum unaque altera in mai[]iori proportione velocius continuo crescente, quam sit proportio, a qua altera continuo movetur, potentia, quae velocius continuo crescit, velocius continuo movetur in maiori proportione, quam sit proportio, a qua movetur minor. Thomas 1509, S. 102f.

²⁶⁶ [...] si A potentia minor in casu conclusionis moveatur continuo a proportione sesquitertia, et B potentia maior crescat in duplo velocius A potentia minore, tunc B potentia maior movetur velocius A potentia minore in maiori proportione quam sesquitertia, in minori tamen proportione velocius quam dupla. Thomas 1509, S. 103.

mögen A um ein größeres Verhältnis, als es irgendein superpartikuläres Verhältnis ist, und um ein kleineres [Verhältnis], als es ein dreifaches [Verhältnis] ist.“²⁶⁷

4. *conclusio*:

„Wenn zwei Vermögen irgendein gleichförmig ungleichförmiges Medium, das bei keiner Stufe begrenzt ist, durchschreiten und sich stetig gleichförmig durch deren stetigen und gleichförmigen Zuwachs von keiner Stufe des Vermögens aus bewegen, [und wenn] das eine [Vermögen] um ein größeres Verhältnis stetig schneller anwächst, als es das Verhältnis ist, von dem das andere [Vermögen] stetig bewegt wird, aber dennoch um ein kleineres größeren Verhältnis, als es das ist, von dem das andere Vermögen bewegt wird, das stetig schneller anwächst, [dann] wird das andere [Vermögen] stetig schneller bewegt, [und zwar] dennoch um ein kleineres Verhältnis, als es das Verhältnis ist, von dem das andere [Vermögen] stetig bewegt wird.“²⁶⁸

1. Korollar: „Wenn das kleinere Vermögen A von irgendeinem kleineren [Verhältnis] als einem rationalen vielfachen Verhältnis [wie] in dem Beispiel der *conclusio* bewegt wird, nämlich von irgendeinem superpartikulären oder suprapartienten Verhältnis, und [wenn] das größere Vermögen B schneller als das kleinere Vermögen A um irgendein vielfaches Verhältnis anwächst, dann wird das größere Vermögen B nicht schneller als das kleinere Vermögen A um das Verhältnis, von dem das kleinere Vermögen A bewegt wird, sondern um einem größeren oder kleineres [Verhältnis] gemäß dem Inhalt der dritten oder vierten *conclusio*.“²⁶⁹

2. Korollar: „Wenn das kleinere Vermögen A von irgendeinem vielfachen Verhältnis bewegt wird, und das größere Vermögen B schneller als das Vermögen A um irgendein vielfach superpartikuläres oder vielfach suprapartientes Verhältnis anwächst, dann wird das Vermögen B nicht schneller als das kleinere [Vermögen] A um das vielfache Verhältnis bewegt, von dem das kleinere Vermögen A bewegt wird.“²⁷⁰

3. Korollar: „Wenn das kleinere Vermögen A von irgendeinem Verhältnis bewegt werden würde, das kein rationales vielfaches [Verhältnis], und das größere Vermögen B schneller

²⁶⁷ [...] si A potentia minor in casu conclusionis moveatur ab aliqua proportione superparticulari, et B potentia maior continuo crescat in tripla proportione vel in aliqua alia maiore tripla velocius quam A potentia minor, tunc B potentia maior continuo velocius movebitur A potentia minore in maiori proportione, quam sit aliqua proportio superpartularis, et in minore proportione, quam sit tripla. Thomas 1509, S. 103.

²⁶⁸ Duabus potentiis aliquod medium uniformiter difforme ad non gradum terminatum transeuntibus uniformiter continuo moventibus per earum a non gradu potentiae continuum et uniforme crementum, unaque altera in maiori proportione velocius continuo crescente, quam sit proportio, a qua altera continuo movetur; in minori tamen proport[i]one maiori, quam sit illa, a qua movetur altera potentia, quae velocius continuo crescit, velocius continuo movetur altera in minori tamen proportione, quam sit proportio, a qua altera movetur continuo. Thomas 1509, S. 103.

²⁶⁹ [...] si A potentia minor moveatur ab aliqua proportione minore multiplici rationali in casu conclusionis, puta ab aliqua proportione superpartulari aut suprapartiente, et B potentia maior crescat velocius A potentia minore in al[i]qua proportione multiplici, tunc B potentia maior non movebitur velocius [A] potentia minore in proportione, a qua movetur A potentia minor; sed in maiore vel minore secundum tenorem tertiae vel quartae conclusionis. Thomas 1509, S. 104.

²⁷⁰ [...] si A potentia minor moveatur ab aliqua proportione multiplici, et B potentia maior crescat velocius ipsa A potentia in aliqua proportione multiplici superpartulari aut multiplici suprapartiente, tunc B potentia maior non movetur velocius A minore in proportione multiplici, a qua movetur A potentia minor. Thomas 1509, S. 104.

als das kleinere [Vermögen] um irgendein vielfaches Verhältnis anwachsen würde, dann wird das größere Verhältnis B nicht schneller als das kleinere Verhältnis A um das Verhältnis bewegt, von dem das kleinere Vermögen A bewegt wird.²⁷¹

4. Korollar: „Wenn das kleinere Vermögen A von irgendeinem superpartikularen Verhältnis bewegt werden würde, und das größere Vermögen B schneller als das kleinere Vermögen A um irgendein superpartikulares Verhältnis anwächst, dann wird das größere Vermögen B nicht schneller als das kleinere Vermögen A um das superpartikulare Verhältnis bewegt, von dem das kleinere Vermögen A bewegt wird.“²⁷²

5. Korollar: „Es folgt fünftens, dass ein größeres Vermögen niemals schneller als ein kleineres [Vermögen] um ein vielfachen Verhältnis bewegt werden kann, von dem das kleinere [Vermögen] bewegt wird, außer das größere [Vermögen] wächst stetig schneller als das kleinere [Vermögen] um ein anderes vielfaches Verhältnis.“²⁷³

6. Korollar: „Wenn in dem Beispiel der vierten *conclusio* das kleinere Vermögen A stetig von irgendeinem vielfachen Verhältnis bewegt werden würde, und das größere Vermögen B schneller als das kleinere Vermögen A um irgendein vielfach superpartikulares oder vielfach suprapartientes Verhältnis bewegt wird, das zusammengesetzt ist aus dem vielfachen Verhältnis, von dem das kleinere [Vermögen] bewegt wird, und von einem superpartikularen oder suprapartienten (wie es notwendig ist), dann wird das größere Vermögen B schneller als das kleinere Vermögen A um ein kleineres Verhältnis bewegt, als es das Verhältnis ist, von dem das kleinere Vermögen A bewegt wird, und sogar um ein kleineres Verhältnis, als es das ist, in dem es schneller als das kleinere Vermögen A anwächst.“²⁷⁴ Es folgt ein Hinweis, dass hier weitere Korollare hinzugefügt werden können.

5. *conclusio*:

„Wenn zwei Vermögen beim Durchschreiten eines gleichförmig ungleichförmigen Mediums, das bis zu keiner Stufe begrenzt ist, sich stetig gleichförmig bewegen, und das eine stetig schneller um das Verhältnis anwächst, das das Verhältnis, von dem das andere [Vermögen] bewegt wird, um ein doppeltes Verhältnis übertrifft, wird das Vermögen,

²⁷¹ [...] si A potentia minor moveatur ab aliqua proportione non multiplici rationali, et B potentia maior crescat velocius minore in proportione aliqua multiplici, tunc B potentia maior non movetur velocius A potentia minore in proportione, a qua movetur A potentia minor. Thomas 1509, S. 104.

²⁷² [...] si A potentia minor moveatur ab aliqua proportione superparticulari, et potentia B maior crescat velocius A potentia minore in aliqua proportione superparticulari, tunc B potentia maior non movetur velocius A potentia minore in ea proportione superparticulari, a qua movetur A potentia minor. Thomas 1509, S. 104.

²⁷³ Sequitur quinto, quod numquam potentia maior potest moveri velocius minore in proportione multiplici, a qua movetur minor; nisi ipsa maior crescat continuo velocius minore in alia proportione multiplici. Thomas 1509, S. 104.

²⁷⁴ [...] si in casu huius quartae conclusionis A potentia minor continuo moveatur ab aliqua proportione multiplici, et B potentia maior crescat velocius a potentia minore in aliqua proportione multiplici superparticulari vel multiplici suprapartiente composita ex proportione multiplici, a qua movetur minor, et aliqua superparticulari vel suprapartiente, (ut oportet), tunc illa B potentia maior movetur velocius A potentia minore in minori proportione, quam sit proportio, a qua movetur A potentia minor; et etiam in minori proportione, quam sit ea, in qua velocius crescit A potentia minore. Thomas 1509, S. 104.

das stetig schneller anwächst, stetig um ein doppelten Verhältnis schneller als das kleinere Vermögen bewegt.²⁷⁵

1. Korollar: „Wenn in dem Beispiel der conclusio das Vermögen A stetig von einem anderthalbfachen Verhältnis bewegt wird, und das größere Vermögen B um das Dreifache schneller als das kleinere Vermögen A anwächst, wird das Vermögen B stetig um das Doppelte schneller als das kleinere Vermögen A bewegt.“²⁷⁶

2. Korollar: „Wenn das kleinere Vermögen A von einem doppelten Verhältnis bewegt wird, und das größere Vermögen B stetig um das Vierfache schneller anwächst, wird das Vermögen B stetig um das Doppelte schneller bewegt als das kleinere Vermögen A.“²⁷⁷

3. Korollar: „Wenn das kleinere Vermögen A von einem vierfachen Verhältnis bewegt wird, und das größere Vermögen B um das Achtfache schneller anwächst, wird das größere Vermögen B stetig um das Doppelte schneller bewegt.“²⁷⁸

4. Korollar: „Wenn das kleinere Vermögen A stetig von einem vierdrittelfachen [Verhältnis] bewegt wird, und das größere Vermögen B stetig in einem achtsechstelfachen Verhältnis schneller anwächst, wird das größere Vermögen B stetig um das Doppelte schneller bewegt werden.“²⁷⁹

Kapitel 3.1.12

Das zwölfte Kapitel enthält zwei längere, untergliederte Einwände gegen die *conclusiones* der vorherigen Kapitel.

1. Einwand gegen die 2. *conclusio* des Kapitels 3.1.10:

1. *ratio* in Form einer *sequela*:

„Wenn jene *conclusio* wahr wäre, würde daraus folgen: Wenn es zwei gleiche Vermögen gibt, die stetig gleich bleiben und dasselbe Medium oder ein gleiches [Medium] durchschreiten, würde das eine von beiden [Vermögen] schneller bewegt werden als das andere [Vermögen].“²⁸⁰ Der Einwand zweifelt dies an mit dem Argument: „Bei gleichen Widerständen und gleichen Vermögen ist es zwingend, dass die Bewegungen gleich sind, wie

²⁷⁵ [...] *duabus potentiis aliquod medium uniformiter difforme ad non gradum terminatum transeundo uniformiter continuo moventibus unaque altera velocius continuo crescente in ea proportione, quae proportionem, a qua movetur altera, per proportionem duplam excedit, potentia, quae velocius continuo crescit, velocius continuo movetur in proportione dupla ipsa potentia minore.* Thomas 1509, S. 105.

²⁷⁶ [...] *si in casu conclusionis A potentia continuo moveatur a proportione sesquialtera, et B potentia maior crescat in triplo velocius continuo ipsa A potentia minore, ipsa potentia B movetur continuo in duplo velocius A potentia minore.* Thomas 1509, S. 105.

²⁷⁷ [...] *si A potentia minor moveatur a proportione dupla, et B potentia maior crescat in quadruplo velocius continuo, ipsa potentia B movetur continuo in duplo velocius A potentia minore.* Thomas 1509, S. 105.

²⁷⁸ [...] *si A potentia minor moveatur a proportione quadrupla, et B potentia maior crescat in octuplo velocius, tunc B potentia maior movetur continuo in duplo velocius.* Thomas 1509, S. 105.

²⁷⁹ [...] *si A potentia minor moveatur continuo a proportione sesquitertia, et B potentia maior continuo crescat in proportione dupla suprabipartiente tertias velocius, B potentia maior movetur continuo in duplo velocius.* Thomas 1509, S. 105.

²⁸⁰ *Si illa conclusio esset vera, sequeretur, quod duae potentiae aequales continuo manentes aequales idem medium vel aequale transeuntes una altera continuo velocius moveretur.* Thomas 1509, S. 106.

es ausreichend fest steht. Denn dann werden die Verhältnisse gleich sein, aus denen die gleichen Bewegungen hervorgehen.“²⁸¹

1. *responsio*:

Die *sequela* wird angezweifelt. Argumentiert wird: „Denn zumindest für die Gleichheit der gleichförmig ungleichförmigen Widerstände (das ist bekannt) reicht die Gleichheit der *intensio* nicht aus, sondern auch die Gleichheit der *extensiones* wird gebraucht.“²⁸²

1. *replica*:

„Aber dagegen [kann gesagt werden]: Wenn die Lösung wahr wäre, nämlich, um wie viel [größer] derselbe gleichförmig ungleichförmige Widerstand in dem kleineren Medium ist, dass er so viel mehr, aber nicht genau widerstehe, [dann] folgen würde, dass es durch die Berechnung der Dichte zu Stande kommen würde. Aber das ist falsch. Daher ist das keine Lösung.“²⁸³

2. *responsio*:

„Dennoch glaube ich, dass beim natürlichen Aussprechen bei dem dichteren Subjekt eine dichtere Akzidenz ist, wenn die übrigen gleich sind. Und wenn dir diese Lösung nicht gefallen sollte, so sage, dass ein größerer Widerstand in dem kleineren Medium als in dem größeren [Medium] auf Grund der *minoritas* des Mediums entsteht. Das bedeutet, dass dort stetig eine Bewegung mit kleinerer Geschwindigkeit geschieht. Das geht aus dem Teil der kleineren *extensio* des ähnlichen Widerstands zu dem [Widerstand] hervor, der in dem größeren Medium ist.“²⁸⁴

ratio gegen die 2. *replica* und die 2. *responsio*:

„Aber gegen die beiden Lösungen wird so argumentiert: Wenn das wahr wäre, dass in dem dargelegten Beispiel dasselbe Vermögen oder ein ihm gleiches [Vermögen] durch einen Widerstand mit einer ähnlichen *intensio* im größeren Medium stetig schneller bewegt wird als im kleineren [Medium], dann würde folgen, dass es möglich wäre, dass dasselbe Vermögen das doppelte Medium gleich schnell durchschreiten würde wie ein durch 2 geteiltes Medium, durch das es langsamer bewegt wird, solange diese Media ganz und gar auf dieselbe Weise durch denselben gleichförmig ungleichförmigen Widerstand qualifiziert sind.“²⁸⁵

²⁸¹ [...] *resistentiis aequalibus potentiisque aequalibus necesse est motus esse aequales, ut satis constat, quia tunc proportionales aequales erunt, ex quibus aequales motus consurgunt.* Thomas 1509, S. 106.

²⁸² *Ad aequalitatem enim resistentiarum (quod nota) saltem uniformiter difformium non sufficit aequalitas intensionis, sed etiam extensionum aequalitas requiritur.* Thomas 1509, S. 106.

²⁸³ *Sed contra, quia si solutio esset vera videlicet, quod quanto eadem resistentia uniformiter difformis est in minori medio, tantum plus resistit, sed non adaequate, sequeretur, quod hoc proveniret ratione densitatis, sed hoc est falsum, igitur solutio nulla.* Thomas 1509, S. 106.

²⁸⁴ *Credo tamen, quod naturaliter loquendo in densiori subiecto est densius accidens ceteris paribus. Et si haec solutio tibi non placeat, dicas, quod maior resistentia in medio minori quam in maiori provenit ex minoritate medii, hoc est, quod continuo ibi fiet motus minoris velocitatis, provenit ex parte minoris extensionis consimilis resistentiae illi, quae est in medio maiori.* Thomas 1509, S. 106.

²⁸⁵ *Sed contra utramque solutionem arguitur sic: quia si hoc esset verum videlicet, quod in casu posito eadem potentia vel aequalis continuo velocius movetur per resistentiam consimilis intensionis in medio maiori quam in minori, sequeretur, quod possibile esset, quod eadem potentia aequae cito pertransiret medium*

3. responsio gegen die 3. ratio:

„Ich antworte, indem ich die *sequela* verneine. Und zu dem Beweis sage ich, dass, obwohl es immer in dem kleineren qualifizierten Medium, während die übrigen gleich bleiben, ein ähnlicher gleichförmig ungleichförmiger Widerstand ist, dasselbe oder ein ähnliches Vermögen langsamer bewegt werden würde, aber nicht langsamer in dem Verhältnis, durch das [das Medium] kleiner ist, vielmehr um ein kleineres [Verhältnis] langsamer. Daher wird dasselbe Vermögen immer schneller das kleinere Medium durchschreiten als das größere [Medium], solange solche Media qualifiziert sind durch dieselbe oder eine ähnliche, gleichförmig ungleichförmige Qualität. Das ist so offensichtlich: Denn das Vermögen A kann nicht gleich schnell das größere Medium wie [das Vermögen] B das kleinere Medium durchschreiten – das ist eben bewiesen worden – und [auch] nicht schneller, weil dann A von einem kleineren Verhältnis bewegt würde als B, und folgerichtig langsamer. Das ist gegen die Anfangslösung.“²⁸⁶

4. ratio gegen die 3. responsio:

„Aber dagegen [kann gesprochen werden], weil dann diese *conclusio* folgen würde, dass unendliche Vermögen angegeben werden könnten, die A gleiche Vermögen sind und zugleich mit dem Vermögen A beginnen würden, durch dieselben qualifizierten Media bewegt zu werden oder eine ähnliche gleichförmig ungleichförmige Qualität haben. Und eins von ihnen würde stetig bis ins Unendliche langsamer bewegt werden als A. Und dennoch wird ein beliebiges der anderen Vermögen sein Medium schneller durchschreiten als A. Aber der Nachsatz erscheint unmöglich. Daher [ist es auch] das, woraus er folgt.“²⁸⁷

4. responsio:

Der vierten *obiectatio* wird zugestimmt. Dem werden vier Korollare angeschlossen:

1. Korollar: „Wo auch immer es unendliche Vermögen gibt, wie es in dem Fall der letzten *replica* dargelegt wird, ist es notwendig, dass das Vermögen, das in dem größten jener Media bewegt wird, an dem Punkt vorbei geht, zu dem der höchste Punkt jenes Mediums ein Verhältnis hat, das ähnlich zu dem Verhältnis ist, von dem das Vermögen früher bewegt wird, als dass irgendeines der anderen gleichen Vermögen zu dem Extremum seines Mediums gelangt.“²⁸⁸

duplum sicut medium subduplum, per quod tardius movetur, dummodo illa media essent omnino eodem modo qualificata per eandem resistantiam uniformiter difformem. Thomas 1509, S. 106.

²⁸⁶ *Respondeo negando sequelam, et ad probationem dico, quod quamvis semper in medio minori ceteris paribus qualificato consimili resistantia uniformiter difformi eadem vel consimilis potentia tardius moveatur, non tamen tardius in ea proportione, qua est minus, immo in minori tardius. Ita quod semper eadem potentia citius pertransibit minus medium quam maius, dummodo talia media sint qualificata eadem vel consimili qualitate uniformiter difformi. Quod sic patet, quia A potentia non potest aeque cito pertransire medium maius sicut B medium minus, ut nuperrime probatum est, nec citius, quia tunc a minori proportione moveretur A quam B et per consequens tardius, quod est contra principalem solutionem.* Thomas 1509, S. 107.

²⁸⁷ *Sed contra, quia tunc sequeretur haec conclusio, quod infinitae potentiae darentur aequales potentiae A, quae inciperent simul moveri cum potentia A per media qualificata eadem vel consimili qualitate uniformiter difformi, et in infinitum tardius continuo moveretur unum illorum quam A, et tamen quaelibet aliarum potentialiarum citius pertransibit medium suum quam A, sed consequens videtur impossibile, igitur illud, ex quo sequitur.* Thomas 1509, S. 107.

²⁸⁸ [...] *ubicumque sunt infinitae potentiae, ut ponitur in casu ultimae replicae, necesse est, quod potentia, quae movetur in maximo illorum mediorum, praetereat punctum, ad quod punctum intensissimum illius*

2. Korollar: „Wenn es zwei ungleiche Media gebe, durch die dieselbe *latitudo* eines gleichförmig ungleichförmigen Widerstands von keiner Stufe bis zur achten ausgedehnt wird, und die zwei Vermögen durch jene Media von keiner Stufe des Widerstands aus bewegt zu werden beginnen würden, und jene Vermögen stetig anwachsen, indem sie gleichförmig von keiner Stufe des Vermögens beginnen, und dennoch das [Vermögen], das in dem kleineren Medium bewegt wird, um das Verhältnis schneller als das andere [Vermögen] anwächst, das in dem größeren Medium bewegt wird, [und zwar um das] Verhältnis, um das das größere Medium das kleinere [Medium] übertrifft, dann werden jene Vermögen ganz und gar stetig gleichförmig und gleich schnell bewegt.“²⁸⁹

3. Korollar: „Wenn es zwei ungleich Media gebe, die mit demselben oder einem ähnlichen gleichförmig ungleichförmigen Widerstand qualifiziert sind, der bis zu keiner Stufe begrenzt ist, und zwei nicht veränderte Vermögen beginnen würden, zu demselben Zeitpunkt durch die Media bewegt werden, und das Verhältnis des Vermögens, das sich in dem kleineren Medium bewegt, zu dem anderen Vermögen so ist, wie das Verhältnis des größeren Mediums zu dem kleineren Medium ist, dann werden solche Vermögen stetig gleich schnell bewegt.“²⁹⁰

4. Korollar: „Es folgt viertens, dass ein gleichförmig ungleichförmiges Medium angebar ist, das im Widerstand bei keiner Stufe begrenzt ist. Und ein Vermögen, das von keiner Stufe des Vermögens stetig gleichförmig anwächst, kann nicht das [Medium] durch stetig gleichförmiges Bewegen von seiner Bewegung absolvieren, indem es vom verminderteren Extremum beginnt.“²⁹¹



Abb. 4.21: Alvarus Thomas, *Liber de triplici motu*, S. 108.

documentum: „Und daraus erhältst du das bemerkenswerte Dokument, dass die vorher genannten *conclusiones* der zwei vorhergehenden Kapitel [so] verstanden werden, weil die Vermögen in einem gleichförmig ungleichförmigen Medium stetig bewegt werden,

medii habet similem proportionem illi proportioni, a qua movetur illa potentia {antea}, quam aliqua aliarum potentialiarum aequalium deveniat ad extremum sui medii. Thomas 1509, S. 107.

²⁸⁹ [...] *si sint duo media inaequalia, per quae extenditur eadem latitudo resistentiae uniformiter difformis a non gradu usque ad octavum, et incipiant duae potentiae moveri per illa media a non gradu illius resistentiae et continuo crescant illae potentiae uniformiter incipiendo a non gradu potentiae, illa tamen, quae movetur in medio minori, in ea proportione velocius crescat altera, quae movetur in medio maiori, in qua proportione maius medium excedit minus, tunc continuo uniformiter et aequae velociter omnino illae potentiae moventur.* Thomas 1509, S. 107f.

²⁹⁰ [...] *si sint duo media inaequalia qualificata eadem vel consimili resistentia uniformiter difformi terminata ad non gradum, et incipiant duae potentiae non variatae in eodem instanti moveri per illa media, et talis sit proportio potentiae moventis in medio minori ad reliquam potentiam, qualis est proportio medii maioris ad medium minus, tunc tales potentiae continuo aequae velociter moventur.* Thomas 1509, S. 108.

²⁹¹ *Sequitur quarto, quod dabile est medium uniformiter difforme in resistentia ad non gradum terminatum, quod potentia a non gradu potentiae crescens uniformiter continuo non valet uniformiter continuo movendo suo motu absolvere ab extremo remissiori inchoando.* Thomas 1509, S. 108.

das vollendet quadratisch ist oder vierseitig mit einer stetig gleichförmigen *latitudo* oder *profunditas*. Du erforschst aber, ob beide solcher Media werden benötigt, um die vorher genannten *conclusiones* zu verifizieren, damit die Vermögen mit keinen anderen Media gemäß dem Lauf der vorher genannten *conclusiones* bewegt werden können als mit jenen.²⁹²

2. Einwand gegen das 3. Korollar des Kapitels 3.1.10:

ratio:

„Das Vermögen B in dem Beispiel jenes Korollars wird irgendwann gleichförmig bewegt unter der Bedingung, dass die Bewegung ständig aufrecht erhalten wird. Daher erhöht es nicht stetig seine Bewegung. Und folgerichtig ist der Korollar falsch.“²⁹³

responsio:

Die *obiectatio* wird angezweifelt: „Denn es ist möglich, dass eine Stufe der Bewegung immer über eine unbegrenzte Zeit erworben werden kann. Das bedeutet, dass das eine Bewegliche stetig über eine unbegrenzte Zeit hinweg seine Bewegung erhöht. Und es erwirbt niemals eine Stufe der Bewegung, durch die es von einer schnelleren Bewegung ausgedehnt wird, sondern in einem gültigen Sinn [durch] eine beliebige Bewegungen innerhalb, [und zwar] wie wenn es in der ersten Stunde jener unbegrenzten Zeit den ersten verhältnismäßigen Teil einer Stufe erwirbt, und in der zweiten [Stunde] den zweiten [Teil] und in der dritten [Stunde] den dritten [Teil] und folgerichtig so weiter.“²⁹⁴

1. Korollar: „Das Vermögen A könnte bis ins Unendliche langsam seine Bewegung erhöhen. Und es gelte, dass seine Bewegung ständig andauert.“²⁹⁵

2. Korollar: „Zweitens folgt, dass das Vermögen A, das stetig gleichförmig bewegt wird, kein größeres vorausgehendes Vermögen erreichen kann, das gleich schnell und stetig gleichförmig erhöht wird so wie das Vermögen A, von dem es nämlich eine Erwähnung im zweiten Korollar der fünften vorher aufgeführten *conclusio* gibt.“²⁹⁶

²⁹² *Et ex hoc habes documentum notandum, quod praedictae conclusiones duorum praecedentium capitum intelliguntur, cum potentiae moventur in medio uniformiter difformi perfecte quadrato vel quadrilatero uniformis latitudinis et profunditatis continuo. Utrum autem talia media requirantur ad praedictas conclusiones verificandas, ita quod cum nullis aliis mediis potentiae possint moveri secundum tenorem praedictarum conclusionum quam cum illis, tu ipse inquiras.* Thomas 1509, S. 109.

²⁹³ [...] *B potentia in casu illius correlarii aliquando uniformiter movetur dato, quod motus ille perpetuo continuetur, igitur non continuo intendit motum suum, et per consequens correlarium falsum.* Thomas 1509, S. 109.

²⁹⁴ *Possibile enim est, quod unus gradus motus semper [] [potest] acquiri per infinitum tempus. Hoc est, quod unum mobile continuo per infinitum tempus intendat motum suum, et nunquam acquirat unum gradum motus, per quem exceditur a motu velociori, sed bene quemlibet motum citra. Ut si in prima hora illius infiniti temporis acquirat primam partem proportionalem unius gradus et in secunda secundam et in tertia tertiam et sic consequenter.* Thomas 1509, S. 109.

²⁹⁵ [...] *potentia A in infinitum tarde intenderet motum suum, esto, quod motus eius perpetuo duraret.* Thomas 1509, S. 109.

²⁹⁶ *Sequitur secundo, quod potentia A, quae uniformiter continuo movetur, non potest attingere potentiam maiorem praecedentem ipsam, quae aequae velociter et uniformiter continuo intenditur sicut ipsa potentia A, de qua videlicet sit mentio in secundo correlario quintae conclusionis praeallegatae.* Thomas 1509, S. 109.

3. Korollar: „Es folgt drittens, dass jenes größere, vorhergehende Vermögen stetig langsamer seine Bewegung vermindert. Und wenn es ständig durch ein solches Medium bewegt werden würde, würde es bis ins Unendliche langsam seine Bewegung vermindern.“²⁹⁷

4. Korollar: „Es folgt viertens, dass diese Schlussfolgerung nichts gilt: A ist bis ins Unendliche angemessen von irgendeinem dieser Vermögen entfernt. Und A wird durch ein beliebiges dieser Vermögen stetig schneller gegen denselben Unterschied bewegt. Also folgt, dass A einmal irgendeines jener Vermögen berührt. Und es gelte, dass seine Bewegung ständig andauere.“²⁹⁸

5. Korollar: „Um zu argumentieren, dass das Vermögen A, das sich stetig schneller bewegt, das vorangehende Vermögen B berührt, das sich dennoch langsamer bewegt, ist es notwendig, dass so argumentiert wird: Das Vermögen A wird in einem fest stehenden Verhältnis genau oder ungenau stetig schneller bewegt als das vorhergehende Vermögen B. Daher berührt das Vermögen A schließlich das Vermögen B (es gelte, dass die Bewegung ständig andauere).“²⁹⁹ Es folgt der Hinweis, dass hier weitere Korollare zugefügt werden könnten.

Kapitel 3.1.13

Dieses Kapitel beschäftigt sich mit der Geschwindigkeit einer Bewegung in Hinblick auf deren Ursache in einem *medium*, das keinen Widerstand erzeugt, und in *media*, deren Widerstand progressiv zu- oder abnimmt. Es beinhaltet fünf *suppositiones* und fünf *conclusiones* mit Korollaren.

Die fünf *suppositiones*:

1. *suppositio*:

„Der Widerstand in dem Vorschlag wird für eine gewisse Qualität erfasst, die von ihrem Subjekt unterschieden wurde, indem dazu aufgezeichnet wird, dass er entstanden ist, die Geschwindigkeit einer Bewegung zu behindern, damit das Bewegliche nicht so schnell den Raum, in dem es ist, durchschreitet wie es ihn durchschreiten würde, wenn es es nicht wäre. Und [so] ich spreche über den Widerstand einer lokalen Bewegung.“³⁰⁰

²⁹⁷ *Sequitur tertio, quod illa potentia maior praecedens continuo tardius remittit motum suum, et si perpetuo moveretur per tale medium, in infinitum tarde remitteret motum suum.* Thomas 1509, S. 109.

²⁹⁸ *Sequitur quarto, quod ista consequentia nihil valet, A in infinitum modicum distat ab aliqua istarum potentiarum, et A qualibet istarum potentiarum versus eandem differentiam continuo velocius movetur, ergo sequitur, quod A aliquando attinget al[i]quam illarum potentiarum, esto, quod perpetuo motus eius duraret.* Thomas 1509, S. 109.

²⁹⁹ [...] *ad arguendum A potentiam velocius continuo moventem B potentiam praecedentem moventem tamen tardius aliquando attingere, opus est sic argumentari: A potentia in certa proportione adaequate vel inadaequate velocius continuo movetur quam B potentia praecedens, igitur A potentia tandem B potentiam attinget. (Esto, quod perpetuo motus eius duraret.)* Thomas 1509, S. 109f.

³⁰⁰ [...] *resistentia in proposito accipitur pro quadam qualitate distincta a suo subiecto connotando ipsam natam esse impedire velocitatem motus, ne mobile ita cito pertranseat spatium, in quo ipsa est, sicut pertransiret, si ipsa non esset, et loquor de resistentia motus localis.* Thomas 1509, S. 110.

2. suppositio:

„Unter dem Medium, das nicht widersteht, muss bei dem Vorschlag der Raum verstanden werden, der geteilt wird von einer solchen Qualität. Das bedeutet, dass es den Widerstand entbehrt, ganz wie die Leere, die die alten Philosophierenden darlegten.“³⁰¹

3. suppositio:

„Die Qualität, die teilweise zu irgendeinem Subjekt erworben wird, kann dreifach erworben werden; auf eine Weise teils nur gemäß einer *intensio*; auf eine zweite Weise teils gemäß der *intensio* und der *extensio* zugleich; und auf die dritte Weise teils entweder gemäß der *extensio* allein oder gemäß dem Subjekt allein. (Das ist dasselbe in dem Vorschlag.)“³⁰²

4. suppositio:

„Die *latitudo* eines gleichförmig ungleichförmigen Widerstands kann auf dreifache Weise vorgerückt werden oder ausgedehnt werden, während sie gleichförmig ungleichförmig bleibt unter derselben *intensio* in einem Medium, das nicht widersteht. Auf eine Weise ruht es das erhöhte Extremum oder ist bei keiner Stufe, während die übrigen Punkte sich bewegen. Auf die zweite Weise ruht das erhöhte Extremum, während die übrigen Punkte sich bewegen. Auf die dritte Weise ruht keines der beiden Extreme im gesamten [Medium]. Aber die *latitudo* des Widerstands bewegt sich von einer Seite zu der Seite oder ein Teil des Extremum bewegt sich. Und das andere [Extremum] ruht. Und so kann sich eine solche *progressio* des Widerstands auf tausend andere Weisen vorgestellt werden.“³⁰³ Die ersten beiden Möglichkeiten sind in diesem Kapitel laut Alvarus Thomas nicht relevant.

5. suppositio:

„Wenn eine *latitudo* des Widerstands gleichförmig ungleichförmig bleibt und sich so bewegt, wie gesagt worden ist, ist es notwendig, dass die Punkte, die dem ruhenden Extremum näher sind, langsamer bewegt werden.“³⁰⁴ Dazu fügt er hinzu, dass die Punkte immer auf der kürzesten Linie zwischen den Extrema liegen.

Die fünf *conclusiones*:

1. conclusio:

„Ein Medium sei gegeben, das nicht widersteht, und von seinem Extremum beginne eine *latitudo* eines gleichförmig ungleichförmigen Widerstands teilweise vorzurücken, wäh-

³⁰¹ [...] *per medium non resistens in proposito intelligendum est spatium separatum a tali qualitate, id est carens resistantia instar vacui, quod antiqui philosophantes ponebant.* Thomas 1509, S. 110.

³⁰² [...] *qualitas, quae partibiliter alicui subiecto acquiritur, tripliciter potest acquiri: Uno modo partibiliter quoad intensionem tantum, alio modo partibiliter quoad intensionem et extensionem simul, et tertio modo partibiliter sive successive quoad extensionem tantum sive quoad subiectum tantum, (quod idem est in proposito.)* Thomas 1509, S. 110.

³⁰³ [...] *latitudo resistantia[e] uniformiter difformis tripliciter valet progredi sive extendi continuo manens uniformiter difformis sub eadem intensione in medio non resistente, uno modo quiescente extremo {intensiori} sive non gradu ceterisque punctis moventibus, secundo modo quiescente extremo [intensiori] ceterisque punctis moventibus, tertio modo neutro extremo totaliter quiescente, sed latitudine resistantiae a latere in latus movente vel una parte extremi movente et altera quiescente, et sic mille aliis modis potest imaginari talis resistantiae progressio.* Thomas 1509, S. 110.

³⁰⁴ [...] *latitudine resistantiae manente uniformiter difformi sic movente – ut dictum est – necesse est puncta extremo quiescenti propinquiora tardius moveri.* Thomas 1509, S. 110.

rend das andere der Extrema, entweder das erhöhte [Extremum] oder das verminderte [Extremum] ruht, wie in der dritten *suppositio* erklärt worden ist. Diese *latitudo* bleibt stetig gleichförmig ungleichförmig ausgedehnt. Jede Stufe von ihr bewegt sich stetig gleichförmig. Wenn irgendein Bewegliches irgendwann einmal mit einem solchen Widerstand gleichförmig bewegt wird, ist es in der Zeit stetig bei demselben Punkt jenes Widerstands, solange das Bewegliche nicht verändert wird und auch nicht der Widerstand gemäß der *intensio* oder *remissio*.³⁰⁵

1. Korollar: „Sobald bei einem solchen Widerstand, der so voranrückt, wie gesagt worden ist, irgendein Bewegliches, das nicht verändert wird, irgendwann einmal gleichförmig bewegt wird, [dann] wird es danach stetig gleichförmig bewegt.“³⁰⁶

2. Korollar: „Sobald in dem Medium, das nicht widersteht, eine *progressio* oder eine *extensio* der *latitudo* des gleichförmig ungleichförmigen Widerstands ist, während das andere der Extrema ruht und ein beliebigen Punkt sich stetig ungleichförmig bewegt, wird ein fortschreitendes Vermögen mit einem solchen Widerstand niemals stetig gleichförmig bewegt.“³⁰⁷

2. conclusio:

„Sobald in einem Medium, das nicht widersteht, eine *progressio* einer gleichförmig ungleichförmigen *latitudo* geschieht, die an beiden Seiten bei einer Stufe begrenzt ist, das erhöhte Extremum ruht, das verminderte [Extremum] sich schneller bewegt, als das Vermögen zum Bewegen mit ihm braucht, und ein beliebiger innen liegender Punkt sich gleichförmig bewegt, kann das Vermögen, das zugleich von demselben Punkt mit einem solchen Widerstand bewegt zu werden beginnt, nicht auf verschiedene Weise bewegt werden. Das bedeutet, sich irgendwann zu erhöhen und irgendwann zu vermindern, oder sich zu erhöhen und sich irgendwann gleichförmig zu bewegen, oder sich irgendwann zu vermindern und sich irgendwann gleichförmig zu bewegen.“³⁰⁸

1. Korollar: „Sobald die *latitudo* eines Widerstands und so weiter fortschreitet, wie in der *conclusio* dargelegt wird, und ein Vermögen oder ein Bewegliches von demselben Punkt zu demselben Zeitpunkt mit einem solchen Widerstand bewegt zu werden beginnt, [dann]

³⁰⁵ [...] dato medio non resistente, a cuius uno extremo incipiat progredi partibilter latitudo resistantiae uniformiter difformis altero extremorum sive intensiori sive remissiori quiescente, ut declaratum est in tertia suppositione, ipsaque latitudine continuo manente uniformiter difformiter extensa omnique gradu eius continuo uniformiter movente, si aliquod mobile aliquando cum tali resistantia movetur uniformiter, ipsum in eo tempore continuo est ad idem punctum illius resistantiae, dummodo mobile non varietur nec resistantia quoad intensionem aut remissionem. Thomas 1509, S. 110.

³⁰⁶ [...] ubi in tali resistantia sic progrediente – ut dictum est – aliquod mobile non variatum aliquando movetur uniformiter, ipsum post hoc continuo movetur uniformiter. Thomas 1509, S. 111.

³⁰⁷ [...] ubi in medio non resistente est progressio si[v]e ex[t]ensio latitudinis resistantiae uniformiter difformis altero extremorum quiescente, quolibet pu[n]cto continuo movente difformiter, potentia progrediens cum tali resistantia numquam continuo uniformiter movetur. Thomas 1509, S. 111.

³⁰⁸ [...] ubi in medio non resistente fit progressio latitudinis uniformiter difformis utrimque ad gradum terminatae quiescente extremo intensiori et remissiori velocius movente, quam potentia sufficit movere cum illo, et quolibet eius puncto intrinseco uniformiter movente, potentia illa simul et ab eodem puncto incipiens moveri cum tali resistantia non valet diversimode moveri, hoc est aliquando intendendo et aliquando remittendo vel aliquando intendendo et aliquando uniformiter movendo vel aliquando remittendo et aliquando uniformiter movendo. Thomas 1509, S. 111.

ist es notwendig, dass ein solches Bewegliches stetig gleichförmig bewegt wird oder dass es stetig seine Bewegung erhöht oder stetig vermindert.³⁰⁹

2. Korollar: „Sobald in dem Medium, das nicht widersteht, eine *progressio* einer ungleichförmigen *latitudo* geschieht, von der kein Teil gleichförmig ist, und von der alle Teile, die unmittelbar gemäß der *extensio* sind, unmittelbar gemäß der *intensio* sind, und [die Teile] auf beiden Seiten bei einer Stufe begrenzt sind, das erhöhte Extremum ruht, und das verminderte [Extremum] sich stetig schneller bewegt, als das gegebene Vermögen mit ihm bewegt zu werden ausreicht, und jeder Punkt von ihm, der innen liegt, sich stetig gleichförmig bewegt, [dann] kann ein solches Vermögen, das zugleich von einem Punkt bewegt zu werden beginnt, von dem eine solche *latitudo* fortzuschreiten beginnt, nicht auf verschiedene Weisen bewegt werden, nämlich sich irgendwann zu erhöhen und sich irgendwann zu vermindern, oder sich irgendwann zu erhöhen und sich irgendwann gleichförmig zu bewegen und so weiter.“³¹⁰

3. *conclusio*:

„Sobald in einem Medium, das nicht widersteht, eine *progressio* oder eine *extensio* der *latitudo* eines gleichförmig ungleichförmigen Widerstands geschieht, der bei beiden Extrema bei einer Stufe begrenzt wird, ein beliebiger innen liegender Punkt sich stetig gleichförmig bewegt, das erhöhte Extremum ruht, und das verminderte [Extremum] sich schneller bewegt, als ein Bewegliches, das in einem solchen Widerstand bewegt wird, mit ihm bewegt zu werden ausreicht, [dann] wird ein solches Bewegliches, das ein Verhältnis größerer Ungleichheit zu dem erhöhten Extremum hat und von demselben Punkt mit einem solchen Widerstand bewegt zu werden beginnt, stetig gleichförmig bewegt.“³¹¹

Korollar: „Sobald in einem Medium, das nicht widersteht, eine *progressio* oder eine *extensio* der *latitudo* eines ungleichförmigen Widerstands geschieht, von dem kein Teil gleichförmig ist, und von dem alle Teile, die unmittelbar gemäß der *extensio* sind, unmittelbar gemäß der *intensio* bei einer Stufe begrenzt sind, ein beliebiger innen liegender Punkt sich stetig gleichförmig bewegt, das erhöhte Extremum ruht und das verminderte [Extremum] sich stetig schneller bewegt als das Bewegliche, das in einem solchen Widerstand bewegt wird, mit ihm bewegt zu werden ausreicht, [dann] wird ein solches Bewegliches, das ein Verhältnis größerer Ungleichheit zu dem erhöhten Extremum hat und zugleich

³⁰⁹ [...] *ubi progreditur latitudo resistentiae et cetera, ut ponitur in conclusione, et potentia sive mobile incipit ab eodem puncto in eodem instanti moveri cum tali resistentia, necesse est, quod tale mobile continuo uniformiter moveatur vel quod continuo intendat motum suum vel continuo remittat.* Thomas 1509, S. 111.

³¹⁰ [...] *ubi in medio non resistente fit progressio latitudinis difformis, cuius nulla pars est uniformis cuiusque omnes partes immediatae secundum extensionem sunt immediatae secundum intensionem, utrimque ad gradum terminate, quiescente extremo intensiori, et remissiori velocius continuo movente quam potentia data sufficit moveri cum illo, omnique puncto eius intrinseco uniformiter continuo movente, talis potentia incipiens simul moveri a puncto, a quo incipit talis latitudo progredi, non valet diversimode moveri, puta aliquando intendendo, aliquando remittendo vel aliquando intendendo et aliquando uniformiter movendo et cetera.* Thomas 1509, S. 111.

³¹¹ [...] *ubi in medio non resistente est progressio sive extensio latitudinis resistentiae uniformiter difformis in utroque extremo ad gradum terminatae quolibet puncto intrinseco continuo movente uniformiter, quiescente extremo intensiori et remissiori velocius movente quam mobile, quod in tali resistentia movetur, sufficit moveri cum illo, tale mobile habens proportionem maioris inaequalitatis ad extremum intensius incipiens simul ab eodem puncto moveri cum tali resistentia continuo uniformiter movetur.* Thomas 1509, S. 112.

von demselben Punkt vorzurücken oder bewegt zu werden beginnt mit einem solchen Widerstand, stetig gleichförmig bewegt.“³¹²

4. *conclusio*:

„Sobald in einem Medium, das nicht widersteht, eine *progressio* oder eine *extensio* der *latitudo* eines gleichförmig ungleichförmigen [Widerstands] geschieht, der bei einer Stufe begrenzt ist, ein beliebiger innen liegender Punkt stetig seine Bewegung erhöht, das erhöhte Extremum ruht und das vermindere [Extremum] sich stetig schneller bewegt, als ein Bewegliches, das in einem solchen Widerstand bewegt wird, mit ihm bewegt zu werden ausreicht, [dann] vermindert ein solches Bewegliches, das ein Verhältnis größerer Ungleichheit zu dem erhöhten Extremum hat und sogleich von demselben Punkt mit einem solchen Widerstand fortzurücken oder bewegt zu werden beginnt, stetig seine Bewegung.“³¹³

1. Korollar: „Wenn der Widerstand ununterbrochen so fortschreitet, wie in der *conclusio* gesagt wird, und das Vermögen ununterbrochen andauere und nicht mit Gewalt von dem Widerstand abgelegt werden würde, würde das Vermögen ununterbrochen dort seine Bewegung vermindern, und nach der Aufstellung eines fest stehenden Verhältnisses würde dieses stetig von einem größeren [Verhältnis] als jenem bewegt werden.“³¹⁴

2. Korollar: „Und übergehe nicht, dass dasselbe über den ungleichförmigen Widerstand gesagt werden kann, von dem kein Teil gleichförmig ist und von dem alle Teile, die unmittelbar gemäß der *extensio* sind, unmittelbar gemäß der *intensio* und auf beiden Seiten bei einer Stufe begrenzt sind. Das wurde über den gleichförmig ungleichförmigen Widerstand, der von beiden Extrema bei einer Stufe begrenzt ist, in dieser *conclusio* und seinem Korollar gesagt.“³¹⁵

5. *conclusio*:

„Sobald in einem Medium, das nicht widersteht, eine *progressio* ist oder eine *extensio* eines gleichförmig ungleichförmigen Widerstands geschieht, der bei beiden Extrema bei

³¹²[...] *ubi in medio non resistente est progressio sive extensio latitudinis resistens difformis, cuius nulla pars est uniformis, cuiusque omnes partes immediatae secundum extensionem sunt immediatae secundum intensionem utrumque ad gradum terminatae quolibet puncto eius intrinseco movente continuo uniformiter quiescente extremo intensiori et remissiori velocius continuo movente quam mobile, quod in tali resistentia movetur, sufficit moveri cum illo, tale mobile habens proportionem maioris inaequalitatis ad extremum intensius, incipiens simul ab eodem puncto progredi sive moveri cum tali resistentia uniformiter continuo movetur.* Thomas 1509, S. 112f.

³¹³[...] *ubi in medio non resistent[e] est progressio sive extensio latitudinis uniformiter difformis utrimque ad gradum terminatae quolibet puncto eius intrinseco continuo intendente motum suum, quiescente extremo intensiori et remissiori velocius continuo movente quam mobile, quod in tali resistentia movetur, sufficit moveri cum illa, tale mobile habens proportionem maioris inaequalitatis ad extremum intensius incipiens simul ab eodem puncto progredi sive moveri cum tali resistentia continuo remittit motum suum.* Thomas 1509, S. 113.

³¹⁴[...] *si illa resistentia perpetuo sic progredetur, ut dicitur in conclusione, et potentia duraret perpetuo et non deponeretur violenter ab illa resistentia, ipsa potentia perpetuo ibi remitteret motum suum et data certa proportione ipsa continuo moveretur a maiori illa.* Thomas 1509, S. 113.

³¹⁵*Nec hoc praetereas, quod idem dici queat de resistentia difformi, cuius nulla pars est uniformis, cuiusque omnes partes immediatae secundum extensionem sunt immediatae secundum intensionem utrumque ad gradum terminata, quod de resistentia uniformiter difformi in utroque extremo terminata ad gradum in hac conclusione et suo correlario dictum est.* Thomas 1509, S. 113.

einer Stufe begrenzt wird, ein beliebiger innen liegender Punkt davon stetig seine Bewegung vermindert, das erhöhte Extremum ruht, und das verminderte [Extremum] aber anfängt schneller bewegt zu werden, als das Bewegliche, das in einem solchen Widerstand bewegt wird, mit ihm bewegt zu werden ausreicht, [dann] erhöht ein solches Bewegliches, das ein Verhältnis größerer Ungleichheit zu dem erhöhten Extremum hat und zugleich mit einem solchen Widerstand von demselben Punkt fortzurücken oder bewegt zu werden anfängt, seine Bewegung.³¹⁶

1. Korollar: „Sobald in einem Medium, das nicht widersteht, eine *progressio* oder eine *extensio* der *latitudo* eines gleichförmigen ungleichförmigen Widerstands ist, der bei beiden Extrema bei einer Stufe begrenzt ist, ein beliebiger innen liegender Punkt davon stetig seine Bewegung vermindert, das erhöhte Extremum ruht und das verminderte [Extremum] beginnt, schneller bewegt zu werden, als das Bewegliche, das in einem solchen Widerstand bewegt wird, mit ihm sich zu bewegen ausreicht, und das verminderte Extremum seine Bewegung bis zu keiner Stufe vermindert entweder bis zu der Bewegung, die von dem Verhältnis herkommt, von dem ein solches Bewegliches, das seine Bewegung inklusive erhöht oder bis zu einem kleineren [Punkt], bewegt zu werden anfängt, [dann] wird schließlich das Bewegliche, das von demselben Punkt mit einem solchen Widerstand vorzurücken beginnt, zu dem vermindertsten Extremum derselben *latitudo* gelangen, solange das Bewegliche stetig bewegt werden würde, bis es den Widerstand trifft.“³¹⁷

2. Korollar: „Dasselbe kann über den ungleichförmigen Widerstand gesagt werden, von dem kein Teil gleichförmig ist, und von dem alle Teile, die unmittelbar gemäß der *extensio* sind, unmittelbar gemäß der *intensio* sind, und die auf beiden Seiten bei einer Stufe begrenzt sind. Das wurde über den gleichförmig ungleichförmigen Widerstand und so weiter [bereits] in dieser *conclusio* und seinem Korollar gesagt.“³¹⁸

3. Korollar: „Aus allen diesen *conclusiones* folgt drittens: Obwohl das so ist wie in den *conclusiones* dargelegt, wenn das Vermögen und eine solche *latitudo* des Widerstands zugleich von demselben Punkt zu demselben Zeitpunkt über dieselbe Linie gegen denselben

³¹⁶[...] *ubi in medio non resistente est progressio sive extensio latitudinis resistentiae uniformiter difformis in utroque extremo ad gradum terminatae quolibet eius puncto intrinseco continuo remittente motum suum et extremo intensiori quiescente, remissiori vero velocius incipiente moveri quam mobile, quod in tali resistentia movetur; sufficit moveri cum illo, tale mobile habens proportionem maioris inaequalitatis ad extremum intensius incipiens simul ab eodem puncto progredi sive moveri cum tali resistentia continuo intendit motum suum.* Thomas 1509, S. 113.

³¹⁷[...] *ubi in medio non resistente est progressio sive extensio latitudinis resistentiae uniformiter difformis in utroque extremo ad gradum terminatae quolibet eius puncto intrinseco continuo remittente motum suum, quiescente extremo intensiori et remissiori velocius incipiente moveri quam mobile, quod in tali resistentia movetur; sufficit movere cum illo et extremo remissiori remittente motum s[u]um ad non gradum vel usque ad motum proveniente a proportione, a qua incipit tale mobile moveri continuo intendens motum suum inclusive vel ad minorem, tandem mobile illud a[b] eodem puncto cum tali resistentia incipiens progredi deveniet ad extremum remississimum eiusdem latitudinis, dummodo ipsum mobile continuo, quoad usque resistentiam invenerit, moveatur.* Thomas 1509, S. 114.

³¹⁸[...] *illud idem dici potest de resistentia difformi, cuius nulla pars est uniformis, cuiusque omnes partes immediatae secundum extensionem sunt immediatae se[c]undum intensionem utrimque ad gradum terminata[e], quod de resistentia uniformiter difformi et cetera dictum est in hac conclusione et suo correlario.* Thomas 1509, S. 114.

Punkt vorrücken oder bewegt zu werden beginnen, [gilt] es dennoch nicht, wenn das Vermögen bewegt zu werden beginnen würde, wenn die *latitudo* schon bewegt wird.³¹⁹

Kapitel 3.1.14

Im vorletzten Kapitel dieses Traktats werden *conclusiones* zur Geschwindigkeit einer Bewegung in einem *medium* aufgestellt, in dem der Widerstand zu- beziehungsweise abnimmt. Das Kapitel besteht aus vier *suppositiones* und sechs *conclusiones*.

Die *suppositiones*

1. *suppositio*:

„Die *latitudo* eines gleichförmig ungleichförmigen Widerstands, der bei keiner Stufe begrenzt ist, bewegt sich stetig [in einem] oder rückt über ein Medium vor, das nicht widersteht. Er selbst bleibt stetig gleichförmig ungleichförmig und ruht stetig bei keiner Stufe von ihm. Ein beliebiger innen liegender Punkt von ihm wird stetig schneller als ein beliebiger anderer verminderterer [Punkt] bewegt, [und zwar] in dem Verhältnis, in dem er erhöhter als [der andere] selbst ist.“³²⁰

2. *suppositio*:

„Die *latitudo* eines gleichförmig ungleichförmigen Widerstands, der auf beiden Seiten bei einer Stufe begrenzt ist, bewegt sich stetig [in einem] oder rückt über ein Medium vor, das nicht widersteht. Er bleibt stetig gleichförmig ungleichförmig. Und das vermindertere Extremum von ihm ruht. [Dann] wird ein beliebiger innen liegender Punkt stetig schneller als ein beliebiger anderer innen liegender verminderterer [Punkt] in einem größeren Verhältnis bewegt, als es das Verhältnis ist, in dem er erhöhter als der [andere] selbst ist.“³²¹

3. *suppositio*:

„Wann auch immer irgendwelche Vermögen, die stetig ungleich bewegt werden, zu demselben Zeitpunkt bewegt zu werden beginnen, so dass sie gleich schnell und zu demselben Zeitpunkt zwei solche Bewegliche berühren, die den Vermögen vorausgehen, diese Bewegliche auch stetig bewegt werden, wobei sich ihre Vermögen vermindern, und am Anfang der Bewegung das Vermögen, das schneller bewegt wird, von dem Beweglichen entfernt ist, dem es folgt, [und zwar] mehr als das übrigbleibende [Vermögen], das langsamer bewegt wird, von seinem [Beweglichen] um das Verhältnis, um das es stetig schneller bewegt wird, [dann] ist es notwendig, wenn beide Vermögen gleich schnell ihr Bewegliches berühren sollen, dass um das Verhältnis, um das das schnellere Vermögen schneller

³¹⁹ *Ex his omnibus conclusionibus sequitur tertio, quod quamvis ita sit, ut in conclusionibus ponitur, quando simul ab eodem puncto in eodem instanti per eandem lineam potentia et talis latitudo resistentiae incipiunt progredi sive moveri versus idem punctum, non tamen, quando potentia inciperet moveri, quando illa latitudo iam movetur.* Thomas 1509, S. 114.

³²⁰ [...] *latitudine resistentiae uniformiter difformis ad non gradum terminatae continuo movente sive progrediente per medium non resistens, ipsa continuo uniformiter difformi manente et non gradu eius continuo quiescente quodlibet eius punctum intrinsecum in ea proportione continuo quolibet altero remissiori velocius movetur, in qua est ipso intensius.* Thomas 1509, S. 115.

³²¹ [...] *latitudine resistentiae uniformiter difformis utrimque ad gradum terminatae continuo movente sive progrediente p[er] medium non resistens ipsa continuo manente uniformiter difformi et extremo eius remissiori quiescente quodlibet punctum eius intrinsecum in maiori proportione continuo quolibet altero intrinseco remissiori velocius movetur, quam sit proportio, in qua est ipso intensius.* Thomas 1509, S. 115.

als das langsamere Vermögen bewegt wird, [dass] in diesem Verhältnis das Bewegliche, das von dem langsameren Vermögen berührt werden muss, langsamer als das Bewegliche bewegt wird, das von dem schnelleren Vermögen berührt werden muss.³²²

Korollar: „Wenn das Bewegliche, das von dem Vermögen berührt werden muss und langsamer bewegt wird, in einem größeren Verhältnis langsamer als das andere [Vermögen] bewegt wird, als es das Verhältnis der Abstände ist, dann wird es schneller von seinem Vermögen berührt werden. Und wenn es schneller [ist], wird es langsamer berührt.“³²³

4. *suppositio*:

„Die *latitudo* eines gleichförmig ungleichförmigen Widerstands bewegt sich auf die genannte Weise durch das Medium, das nicht widersteht. Das Vermögen, das mit einem solchen Widerstand bewegt wird, wird niemals an dem Teil oder dem Punkt des Widerstands vorbeigehen, der schneller bewegt wird, als das Vermögen mit ihm bewegt zu werden ausreicht. [Dann] wird der Punkt, der langsamer bewegt wird, als das Vermögen mit ihm bewegt zu werden ausreicht, niemals dem Vermögen vorausgehen, und auch nicht der Punkt, der so schnell bewegt wird, wie das Vermögen mit ihm bewegt zu werden ausreicht, wird an dem Vermögen vorbeigehen, oder es wird von ihm passiert.“³²⁴

Die *conclusiones*

1. *conclusio*:

„Wenn in einem Medium, das nicht widersteht, eine *latitudo* eines gleichförmig ungleichförmigen Widerstands voranrückt, der von keiner Stufe bis zu einer fest stehenden Stufe [begrenzt ist], sie bei keiner Stufe ruht, und ein beliebiger Punkt von ihm stetig gleichförmig bewegt wird, [dann] wird das Vermögen, das zugleich mit einem solchen Widerstand bewegt zu werden anfängt, stetig gleichförmig bewegt, solange das erhöhte Extremum eines solchen Widerstands stetig schneller bewegt wird, als ein solches Vermögen mit ihm sich zu bewegen ausreicht, oder gleich [bewegt wird].“³²⁵

³²² [...] *quandocumque aliquae potentiae, quae continuo inaequaliter movetur, incipiunt in eodem instanti moveri, ut attingant aequae cito et in eodem instanti duo mobilia praecedentia tales potentias, quae mobilia etiam continuo moventur recedendo ab ipsis potentiis, et in principio motus distat potentia velocius mota a mobili, quod ipsa insequitur, plusquam reliqua tardius mota a suo in ea proportione, qua velocius continuo movetur; oportet, si aequae cito debeat utraque potentia suum mobile attingere, quod in proportione, in qua potentia velocior velocius movetur potentia tardiore, in ea proportione mobile, quod debet attingi a potentia tardiore, tardius moveatur quam mobile, quod debet attingi a potentia velociore.* Thomas 1509, S. 115.

³²³ [...] *si mobile, quod debet attingi a potentia tardius mota, moveatur in maiori proportione tardius alio, quam sit proportio distantiarum, tunc citius attingetur a sua potentia. Et si velocius, tardius attingetur.* Thomas 1509, S. 116.

³²⁴ [...] *latitudine resistentiae uniformiter difformis movente modo dicto per medium non resistens potentia, quae cum tali resistentia movetur, nunquam praeterit partem vel punctum illius resistentiae, qui velocius movetur, quam potentia sufficit moveri cum illo, nec unquam punctus, qui tardius movetur, quam potentia sufficit moveri cum illo, praeterit potentiam, nec etiam punctus, qui ita velociter movetur, sicut potentia sufficit moveri cum illo, praeterit potentiam aut praeteritur ab ea.* Thomas 1509, S. 116.

³²⁵ [...] *progrediente in medio non resistente latitudine resistentiae uniformiter difformis a non gradu usque ad certum gradum quiescente non gradu et quolibet puncto eius continuo uniformiter moto potentia incipiens simul moveri cum tali resistentia continuo uniformiter movebitur, dummodo extremum intensius talis resistentiae velocius continuo moveatur, quam talis potentia sufficit movere cum illo aut aequaliter.* Thomas 1509, S. 116. Die *latitudo* bleibt bei dieser *conclusio* und allen folgenden dieses Kapitels *uniformiter difformis*.

2. conclusio:

„Eine *latitudo* schreitet gleichförmig ungleichförmig so voran (wie gesagt worden ist) über ein Medium, das nicht widersteht. Ein beliebiger innen liegender Punkt erhöht stetig seine Bewegung. Das vermindere Extremum ruht oder ist bei keiner Stufe. Das erhöhte Extremum bewegt sich stetig schneller, als das Vermögen, das mit einem solchen Widerstand bewegt wird, mit ihm bewegt zu werden ausreicht. Ein solches Vermögen, das von demselben Punkt und zu demselben Zeitpunkt mit einem solchen Widerstand bewegt zu werden beginnt, erhöht stetig seine Bewegung, solange es mit einem solchen Widerstand auf der Stelle bewegt wird.“³²⁶

3. conclusio:

„Eine *latitudo* eines gleichförmig ungleichförmigen Widerstands und so weiter schreitet voran, wie gesagt worden ist und sie ruht bei keiner Stufe oder das vermindere Extremum ruht. Ein beliebiger innen liegender Punkt vermindert stetig seine Bewegung. Das erhöhte Extremum beginnt schneller bewegt zu werden, als das Vermögen, das mit einem solchen Widerstand bewegt wird, bei ihm bewegt zu werden ausreicht. [Dann gilt:] Ein solches Vermögen beginnt stetig mit einem solchen Widerstand zu demselben Zeitpunkt von demselben Punkt aus bewegt zu werden und vermindert seine Bewegung, solange es mit einem solchen Widerstand auf der Stelle bewegt wird.“³²⁷

4. conclusio:

„Sobald irgendwann in einem Medium, das nicht widersteht, eine *progressio* der *latitudo* eines gleichförmig ungleichförmigen Widerstands teilweise gemäß dem Subjekt auf die dargestellte Weise geschieht, ein beliebiger innen liegender Punkt von ihm stetig gleichförmig seine Bewegung aus erhöht, sie bei keiner Stufe oder bei dem vermindere Extremum ruht, beginnt zugleich ein Vermögen zu demselben Zeitpunkt und von demselben Punkt mit einem solchen Widerstand aus bewegt zu werden, und es erhöht stetig seine Bewegung. Und wenn statt irgendeines Zeitpunkts, an dem es seine Bewegung bis zu irgendeinem Punkt erhöht – das bedeutet es an irgendeinem Punkt ist – es auf den Punkt gestellt werden würde, der von jenem Widerstand weniger widersteht, [dann] würde es seine Bewegung langsamer erhöhen.“³²⁸

³²⁶ [...] *latitudine uniformiter difformi sic progrediente (ut dictum est) per medium non resistens quolibet puncto intrinseco continuo intendente motum suum quiescente non gradu vel extremo remissiori extremoque intensiori velocius continuo movente, quam potentia, quae movetur cum tali resistentia, sufficiat moveri cum illo, talis potentia incipiens moveri ab eodem puncto et in eodem instanti cum tali resistentia continuo intendit motum suum, quamdiu cum tali resistentia movetur stante casu.* Thomas 1509, S. 116.

³²⁷ [...] *progrediente latitudine uniformiter difformis resistentiae et cetera, ut dictum est, quiescente non gradu aut extremo remissiori, quolibet puncto intrinseco continuo remittente motum suum, intensiori extremo incipiente velocius moveri, quam potentia, quae movetur cum tali resistentia, sufficiat moveri ad ill[um], talis potentia incipiens moveri cum tali resistentia in eodem instanti ab eodem puncto continuo, quamdiu sic movetur cum tali resistentia stante casu, remittit motum suum.* Thomas 1509, S. 116.

³²⁸ [...] *ubicumque in medio non resistente fit progressio latitudinis resistentiae uniformiter difformis partibiliter quoad subiectum modo exposito quolibet puncto eius intrinseco continuo uniformiter intendente motum suum non gradu aut extremo remissiori quiescente potentia simul incipiens moveri in eodem instanti et ab eodem puncto cum tali resistentia continuo intendit motum suum. Et si pro aliquo instanti, pro quo intendit motum suum ad aliquod punctum, hoc est existens in aliquo puncto, poneretur in puncto minus resistente illius resistentiae, ipsa tardius intenderet motum suum.* Thomas 1509, S. 117.

5. conclusio:

„Ein Vermögen sei gegeben, das seine Bewegung auf die genannte Weise in Bezug zu irgendeiner Stufe des Widerstands in der *latitudo* erhöht, die – wie wir sagten – bewegt worden ist. Jedes größere Vermögen, das bei demselben Punkt seine Bewegung erhöhen würde, würde langsamer bewegt werden. Und jedes kleinere [Vermögen würde] schneller [bewegt werden]. Das ist die siebente [*conclusio*] des Kalkulators, die ich so zuerst gemäß dem ersten Teil beweise: Wenn irgendein Vermögen gegeben ist, das bei irgendeiner Stufe seine Bewegung durch den Erwerb eines kleineren Widerstands erhöht, erwirbt jedes größere [Vermögen], das bei demselben Punkt langsamer seine Bewegung erhöht, stetig einen kleineren Widerstand. Daher würde jedes größere [Vermögen] dort langsamer seine Bewegung erhöhen.“³²⁹ Dies ist laut Alvarus Thomas die siebente *conclusio* von Richard Swineshead.

1. Korollar: „Wenn die *latitudo* so bewegt wird, wie gesagt worden ist, und irgendeine Stufe von ihm gegeben sei, wird ein Vermögen gegeben, das ausreicht, dort so langsam seine Bewegung zu erhöhen, dass sich kein anderes [Vermögen] so langsam in dem fest stehenden Beispiel erhöhen kann, wenn die *latitudo* so bewegt wurde.“³³⁰

2. Korollar: „Nachdem eine *latitudo* so bewegt wurde, wie in der vierten *conclusio* gesagt worden ist, und ein beliebiger Punkt einer solchen *latitudo*, die so bewegt wurde, gekennzeichnet ist, wird ein Vermögen gegeben werden, das in ihm irgendwie aufgestellt wurde und schnell seine Bewegung erhöht. Und kein [Vermögen], das ihm gleich ist, reicht aus, so schnell seine Bewegung zu erhöhen, wenn es auf den Punkt zu demselben Zeitpunkt aufgestellt ist.“³³¹

3. Korollar: „Wenn eine *latitudo* so bewegt wurde, wie in der *conclusio* gesagt worden ist, ein beliebiger Punkt des Widerstands gegeben ist, sind unendliche Vermögen angebar, die zu demselben Zeitpunkt auf den Punkt gestellt sind und stetig ihre Bewegung erhöhen würden. Und unter ihnen ist ein [Vermögen] angebar, das so langsam beginnt, seine Bewegung zu erhöhen, dass kein [anderes Vermögen] langsamer [ist]. Und es wird ein [Vermögen] gegeben, das so schnell [ist], dass kein [anderes Vermögen] schneller in der Lage ist, sich zu demselben Zeitpunkt beim Voranschreiten von demselben Punkt zu erhöhen.“³³²

³²⁹ [...] *data potentia intendente motum suum modo dicto ad aliquem gradum resistantiae in latitudine, ut diximus mota, omnis potentia maior, quae ad eundem punctum intederet motum suum, tardius intenderet. Et omnis minor velocius. Haec est septima calculatoris, quam sic probo primo quoad primam partem, quia data aliqua potentia, quae ad aliquem gradum intendit motum suum per acquisitionem minoris resistantiae, omnis maior ad eundem punctum intendens motum suum tardius illam minorem resistantiam acquirere continuo, igitur omnis maior tardius ibi intenderet motum suum.* Thomas 1509, S. 117.

³³⁰ [...] *latitudine sic mota – ut dictum est – quocumque gradu illius dato dabitur una potentia, quae ita tarde sufficit ibi intendere motum suum, quod nulla alia potest ita tarde intendere stante casu latitudine sic mota.* Thomas 1509, S. 117.

³³¹ [...] *latitudine sic mota – ut dictum est in quarta conclusione – signato quovis puncto talis latitudinis sic motae dabitur una potentia, quae posita in illo aequaliter velociter intendit motum suum, et nulla non aequalis ei sufficit ita velociter intendere motum suum posita in illo puncto pro eodem instanti.* Thomas 1509, S. 118.

³³² [...] *latitudine sic mota – ut dictum est in conclusione – quovis puncto illius resistantiae dato dables sunt infinitae potentiae, quae in eodem instanti positae in illo puncto continuo intenderent motum suum. Et inter illas dabilis est una, quae ita tarde incipit intendere motum suum, quod nulla tardius. Et datur una, quae*

4. Korollar: „Wenn eine *latitudo* so bewegt worden ist, wie in der fünften *conclusio* gesagt worden ist, und ein beliebiger Punkt von ihr zu einem beliebigen Zeitpunkt der Zeit gegeben ist, [dann] wird die kleinste Geschwindigkeit gegeben sein, die für ein fest stehendes Vermögen, das von einem solchen Punkt zu derselben Zeit bewegt zu werden beginnt, ausreicht, seine Bewegung zu erhöhen.“³³³

6. *conclusio*:

„Wenn zwei ungleiche Media gegeben sind, die nicht widerstehen, durch die zwei gleiche Widerstände oder [zwei] ungleichförmig gleichförmige erhöhte Widerstände ausgedehnt werden, [beide *latitudines* der Widerstände] bei keiner Stufe oder bei dem verminderten Extremum ruhen, und ein beliebiger Punkt der *latitudo*, die über das größere Medium ausgedehnt wird, um ein fest stehendes Verhältnis stetig schneller bewegt werden würde als ein mit ihm in Verbindung stehender Punkt in dem kleineren Medium, [dann] wird das Vermögen, das in das größere Medium gestellt wurde, bei einem Punkt stetig schneller bewegt werden als ein ihm gleiches [Vermögen], das zu dem Punkt gestellt wird und mit ihm in dem kleineren Medium in Verbindung steht, und [zwar], solange solche Vermögen ihre Bewegungen erhöhen.“³³⁴

1. Korollar: „Wenn zwei gleiche *latitudines* eines gleichförmig ungleichförmigen Widerstands ungleich über ungleiche Teile der Media, die nicht widerstehen, ausgedehnt sind, und ein beliebiger Punkt des Widerstands, der in irgendeinem Verhältnis weniger ausgedehnt ist, beginnen würde, seine Bewegung gleichförmig und stetig schneller zu erhöhen als ein Punkt, der mit ihm in Verbindung in der *latitudo* steht, die mehr ausgedehnt ist, [dann] wird ein Vermögen, das auf irgendeinen Punkt in den Widerstand gestellt wird, der weniger ausgedehnt ist, mit dem es beginnt, seine Bewegung zu erhöhen, stetig schneller bewegt werden als ein gleiches Vermögen, das auf einen ähnlichen Punkt in der *latitudo*, die mehr ausgedehnt ist, gestellt wurde, solange es dort seine Bewegung erhöht.“³³⁵

2. Korollar: „Wenn zwei oder beliebig viele *latitudines* eines gleichförmig ungleichförmigen Widerstands ungleich ausgedehnt sind und einen gleichen Widerstand haben, ein beliebiger Punkt eines [bestimmten Widerstands] gleich schnell wie ein mit ihm in Verbindung stehender Punkt in dem anderen [Widerstand] bewegt werden würde, und zwar stetig gleichförmig, [dann] wird das Vermögen, das in einem kleineren Medium bewegt wird –

ita velociter, quod nulla velocius sufficit intendere in eodem instanti ab eodem puncto procedendo. Thomas 1509, S. 118.

³³³ [...] *latitudine sic mota – ut dictum est in quinta conclusione – quocumque puncto illius dato in quovis instanti temporis dabitur minima velocitas, a qua potentia certa incipiens moveri a tali puncto pro eodem instanti sufficit intendere motum suum.* Thomas 1509, S. 118.

³³⁴ [...] *datis duobus mediis non resistentibus inaequalibus, per quae extendantur duae resistentiae aequales intensive resistentiae uniformiter difform[e]s quiescente non gradu vel remissiori extremo et quilibet punctus latitudinis, quae per maius medium extenditur; in certa proportione continuo velocius moveatur quam sibi correspondens punctus in medio minori, potentia posita in maiori medio ad unum pu[n]ctum continuo velocius movebitur quam sibi aequalis posita ad punctum sibi correspondens in minori medio, et hoc dummodo tales potentiae intendat motus suos.* Thomas 1509, S. 118.

³³⁵ [...] *datis duabus latitudinibus aequalibus resistentiae uniformiter difformis inaequaliter extensis per inaequales partes mediorum non resistentium et quilibet punctus resistentiae minus extensae in aliqua proportione incipiat uniformiter intendere motum suum continuo velocius puncto sibi correspondente in latitudine magis extensa, potentia posita in resistentia minus extensa in aliquo puncto, cum quo incipit intendere motum suum, velocius continuo movebitur potentia aequali posita in consimili puncto in latitudine magis extensa, dummodo ibi intendat motum suum.* Thomas 1509, S. 119.

das heißt, es ist in dem weniger ausgedehnten Widerstand – stetig langsamer bewegt als ein ihm gleiches Vermögen, das bei der *latitudo* bewegt wird, die mehr ausgedehnt ist, und zwar solange jene Vermögen von ähnlichen Punkten aus [bewegt zu werden] anfangen.³³⁶

3. Korollar: „In dem Beispiel der *conclusio* wie auch [in denen] der Korollare erhöht ein Vermögen, das in dem größeren [Medium] bewegt wird, stetig schneller in einer beliebigen Zeit, die genau begrenzt ist, zum Anfangszeitpunkt der Bewegung seine Bewegung als ein [Vermögen] in einem kleineren [Medium].“³³⁷ Dieser Korollar richte sich laut Alvarus Thomas frei nach der zehnten *conclusio* von Richard Swineshead.

Kapitel 3.1.15

Das letzte Kapitel des ersten Traktats enthält vier Einwände gegen einige der *suppositiones* und *conclusiones* der letzten beiden Kapitel.

1. Einwand gegen die dritte *suppositio* aus Kapitel 3.1.13

1. *ratio*:

„Es ist nicht möglich, dass die *latitudo* des Widerstands allein teilweise gemäß dem Subjekt erworben werden kann, wie die *suppositio* aussagt. Daher ist sie falsch.“³³⁸ Als Begründung wird eine *sequela* angeführt: „Denn wenn es möglich wäre, würde daraus folgen, dass gleiche Geschwindigkeiten von ungleichen Verhältnissen stammen. Aber das ist falsch und gegen die Grundlage dieses ganzen Werks.“³³⁹ Und es wird folgendermaßen argumentiert: „Ein Vermögen, das mit einer gleichförmigen *latitudo* bewegt wird, wird ganz und gar gleich und stetig gleich schnell mit einem Vermögen bewegt, das mit einer ungleichförmig ungleichförmigen *latitudo* bewegt wird. Und solche Vermögen können nicht stetig von demselben Verhältnis bewegt werden, weil kein Punkt bei der ungleichförmig ungleichförmigen *latitudo* dem Widerstand genau in irgendeinem Punkt des gleichförmigen Widerstands gleich ist (Wenn ein beliebiger [Punkt] in dem gleichförmigen Widerstand wie 4 ist und in dem ungleichförmig ungleichförmigen [Widerstand] ein beliebiger [Punkt] wie 2 oder genau wie 6 ist). Daher stammen von ungleichen Verhältnissen gleiche Geschwindigkeiten her. Was zu beweisen war.“³⁴⁰

³³⁶ [...] *datis duabus vel quotcumque latitudinibus resistentiae uniformiter difformis aequalis resistentiae inaequaliter extensis et quilibet punctus unius moveatur aequae velociter sicut punctus correspondens in alia, et hoc continuo uniformiter, potentia, quae movetur in medio minori, hoc est in minus extensa resistentia, continuo tardius movetur quam potentia ei aequalis, quae movetur in latitudine magis extensa, et hoc dummodo illae potentiae incipiant a consimilibus punctis.* Thomas 1509, S. 119.

³³⁷ [...] *tam in casu conclusionis quam correlariorum continuo in quolibet tempore adaequate terminato ad instans initiativum motus velocius intendit motum suum potentia mota in maiori medio quam in minori.* Thomas 1509, S. 119.

³³⁸ [...] *non est possibile latitudinem resistentiae acquiri partibiliter quoad subiectum tantum, ut dicit suppositio, igitur illa falsa.* Thomas 1509, S. 119.

³³⁹ [...] *quoniam si illud esset possibile, sequeretur, quod ab inaequalibus proportionibus aequales velocitates provenirent, sed hoc est falsum et contra basim totius huius operis.* Thomas 1509, S. 119.

³⁴⁰ [...] *potentia, quae movetur cum latitudine uniformi, movetur aequaliter omnino et continuo aequae velociter cum potentia, quae movetur cum latitudine difformiter difformi, et tales potentiae non possunt continuo moveri ab eadem proportione, cum nullus punctus in latitudine difformiter difformi sit aequalis resistentiae adaequate cum aliquo puncto resistentiae uniformis (quandoquidem quodlibet in resistentia uniformi sit ut 4, et in difformiter difformi quodlibet est ut 2 vel ut 6 adaequate), igitur ab inaequalibus proportionibus aequales velocitates proveniunt. Quod fuit probandum.* Thomas 1509, S. 119.

responsio von Alvarus Thomas:

Alvarus Thomas verneint die *ratio*, deren Beweis er nur teilweise zustimmt. Daher stellt er eine Regel auf:

regula: „Wo auch immer irgendein Vermögen mit irgendeinem ungleichförmigen Widerstand bewegt wird, und es in dem Teil des Widerstands ist, der langsamer bewegt wird, als es für das Vermögen genau mit ihm bewegt zu werden ausreicht, und der Teil, der unmittelbar folgt, schneller bewegt wird, als es für das Vermögen ausreicht, mit ihm bewegt zu werden, oder auch gleich schnell, dann widersteht ein solcher Widerstand dem Vermögen genau so, wie ein Widerstand widerstehen würde, zu dem das Vermögen genau ein solches Verhältnis hat, wie in dem solcherart der Widerstand bewegt wird, dem das Vermögen stetig am nächsten ist. Und daher würde dann ein solcher Widerstand dem anderen [Teil des Widerstands] gleichkommen, zu dem das Vermögen ein solches Verhältnis hat.“³⁴¹

responsio zur Regel:

Ein möglicher Einwand wird aufgezählt und ausgeräumt.³⁴²

replica in From einer sequela:

„Wenn diese Lösung gültig wäre, würde folgen, dass dasselbe Vermögen, das nicht verändert wird, genau gleich schnell mit dem größeren Widerstand wie mit dem kleineren [Widerstand] bewegt wird. Aber das scheint unmöglich. Daher [ist es auch] das, woraus er folgt.“³⁴³

responsio zur replica:

Alvarus Thomas stimmt der *replica* zu, „solange ein solches Vermögen nicht von einem Verhältnis bewegt wird, das es formal zu einem solchen Widerstand hat, sondern von einem Verhältnis, das sich zu ihm gleichwertig verhält.“³⁴⁴

1. Korollar: „Auch wenn die zweite Hälfte bis ins Unendliche erhöht werden würde, und die erste [Hälfte] bis ins Unendliche vermindert werden würde, wird dennoch das Vermögen immer gleichförmig bewegt.“³⁴⁵

2. Korollar: „Wo auch immer irgendein ungleichförmig ungleichförmiger Widerstand, von dem es zwei Hälften gibt, und jede der beiden [Hälften] gleichförmig bleibt, von nichts

³⁴¹ [...] *ubicumque aliqua potentia movetur cum aliqua resistentia difformi, et est in parte illius resistentiae, quae tardius movetur, quam potentia sufficit moveri cum illa adaequate, et pars immediate sequens velocius movetur, quam potentia sufficit movere cum illi vel aequae velociter, tunc talis resistentia resistit ill[i] potentiae tantum adaequate, quantum resisteret una resistentia, ad quam haberet illa potentia adaequate talem proportionem, a quali movetur illa resistentia, cui potentia continuo est proxima. Et ideo, tunc talis resistentia aequivalet alteri, ad quam potentia talem proportionem habet.* Thomas 1509, S. 120.

³⁴² Vgl. Thomas 1509, S. 120.

³⁴³ [...] *si haec solutio esset bona, sequeretur, quod eadem potentia non variata movetur aequae velociter adaequate cum resistentia maiori sicut cum minori, sed hoc videtur impossibile, igitur illud, ex quo sequitur.* Thomas 1509, S. 120.

³⁴⁴ [...] *dummodo talis potentia non moveatur a proportione, quam formaliter habet ad talem resistentiam, sed a proportione, quam habet ad illam aequivalenter.* Thomas 1509, S. 120.

³⁴⁵ [...] *etiam si secunda medietas in infinitum intederetur, et prima in infinitum remitteretur, potentia tamen semper uniformiter movetur.* Thomas 1509, S. 120.

aus in einem Medium, das nicht widersteht, voranzuschreiten beginnt, ein beliebiger innen liegender Punkt davon sich stetig gleichförmig bewegt, [dann] wird jedes Vermögen, das zugleich mit ihm bewegt zu werden beginnt, stetig gleichförmig bewegt.³⁴⁶

3. Korollar: „Wo auch immer es irgendeine *latitudo* eines ungleichförmig ungleichförmigen Widerstands [gibt], von dem viele Teile gleichförmig sind und keiner gemäß sich ungleichförmig ist, und ein beliebiger [Teil] davon von nichts [ausgehend] teilweise über ein Medium, das nicht widersteht, voranzuschreiten beginnt, während ein beliebiger innen liegender Punkt stetig gleichförmig bewegt wird, [dann] wird jedes Vermögen, das mit einem solchen Widerstand von demselben Punkt bewegt zu werden beginnt, stetig gleichförmig bewegt werden.³⁴⁷

4. Korollar: „Sobald ein Vermögen bewegt wird, wie es in dem Beispiel des vorhergehenden Korollars dargestellt wird, ist es stetig bei demselben Punkt.³⁴⁸

5. Korollar: „Wenn in einem Medium, das nicht widersteht, von nichts aus eine *latitudo* des Widerstands voranschreitet, die sich so verhält, dass durch das doppelte Verhältnis eines beliebigen verhältnismäßigen Teils von ihr bei Begrenzung der kleineren [Extrema] gegen einen ruhenden Punkt die erste Hälfte dem Vermögen widersteht so wie 8, dass ein beliebiger Punkt von ihr langsamer bewegt wird, als das Vermögen genau ausreicht, mit ihm bewegt zu werden, und die zweite Hälfte demselben Vermögen so widersteht, dass ein beliebiger Punkt von ihm schneller bewegt wird, als das Vermögen ausreicht, mit ihm bewegt zu werden, [dann] wird ein solches Vermögen, das zu demselben Zeitpunkt mit dem Widerstand von demselben Punkt aus voranrückt, stetig mit einem solchen Widerstand gleichförmig bewegt.³⁴⁹

6. Korollar: Alvarus Thomas stellt folgende *regula* auf: „Wo auch immer ein natürliches Vermögen aus sich heraus ganz und gar unveränderlich in Bezug auf vieles andere ist und nicht alles zugleich sein kann, bestimmt die erste Ursache aller natürlichen Sachen, von der der Himmel und die gesamte Natur abhängen, (wie der Philosoph im zwölften [Buch] der Metaphysik aussagt,) das Vermögen in Bezug auf ein anderes [Vermögen] von ihnen nach seinem Willen, und zwar nach der Ordnung der Natur und sie bewirkt [alles] durch ihren

³⁴⁶ [...] *ubicu[m]que aliqua resistentia difformiter difformis, cuius utraque medietas est et manet uniformis, incipit progredi a non quanto in medio non resistente quolibet puncto eius intrinseco continuo uniformiter movente, omnis potentia, quae simul incipit moveri cum illa, continuo movetur uniformiter.* Thomas 1509, S. 120.

³⁴⁷ [...] *ubicumque aliqua latitudo resistentiae difformiter difformis, cuius multae partes sunt uniformes, et nulla difformis secundum se, et quodlibet sui a non quanto incipiat progredi partibiliter per medium non resistens quolibet eius puncto intrinseco continuo uniformiter movente, omnis potentia, quae cum tali resistentia ab eodem puncto incipit moveri, continuo uniformiter movebitur.* Thomas 1509, S. 121.

³⁴⁸ [...] *ubi potentia movetur, ut ponitur in casu praecedentis correlarii, ipsa continuo est in eodem puncto.* Thomas 1509, S. 121.

³⁴⁹ [...] *si in medio non resistente a non quanto progrediatur latitudo resistentiae sic se habens, quod cuiuslibet partis eius proportionalis proportione dupla minoribus terminatis versus punctum quiescens prima medietas sic resistat potentiae ut 8, quod quilibet eius punctus tardius moveatur, quam potentia sufficit adaequate moveri cum illo, et secunda medietas sic eidem potentiae resistat, quod quilibet eius punctus velocius moveatur, quam potentia sufficit moveri cum illo, talis potentia in eodem instanti cum illa resistentia ab eodem puncto progrediens continuo cum tali resistentia movetur uniformiter.* Thomas 1509, S. 121.

allgemeinen Lauf als Werkmeister aller Sachen.³⁵⁰ Dieser Lösungsansatz des Problems wird von Alvarus Thomas als der in Paris vorangige Lösungsansatz bezeichnet.³⁵¹

Einwand, der sich erneut gegen die dritte *suppositio* des Kapitels 3.1.13 richtet

ratio in Form einer sequela:

„Wenn eine *latitudo* eines gleichförmig ungleichförmigen Widerstands teilweise gemäß dem Subjekt so nur voranrückt, wie es in der ersten *suppositio* gesagt wird, würde folgen, dass [der Widerstand] immer gleichförmig ungleichförmig bleibt und stetig bis zu nichts verdichtet werden könnte, während sein Subjekt ruht. Aber der Nachsatz ist falsch.“³⁵²

responsio von Alvarus Thomas:

Er verneint, dass der Nachsatz falsch sei. „Und es ist bedeutsamerweise nicht unpassend, wenn eine jener *latitudines* der Widerstände so verdichtet wird, wie es in dem Beispiel des Arguments dargelegt wird, und die andere ruht.“³⁵³ Daraus werden folgende Korollare abgeleitet:

1. Korollar: „Es steht [fest], dass dasselbe Vermögen stetig schneller beim Durchschreiten irgendeines Widerstands, der weniger ausgedehnt ist, als beim Durchschreiten desselben [Widerstands], wenn er mehr ausgedehnt ist, bewegt wird.“³⁵⁴

2. Korollar: „Wenn zwei gleichförmig ungleichförmige *latitudines* gegeben sind, die intensiv gleich und extensiv ungleich sind, und wenn zwei gleiche Vermögen erfasst werden, von denen das eine [Vermögen] über den [Teil] hinweg bewegt zu werden beginnt, der weniger ausgedehnt ist, und das andere [Vermögen] über den [Teil], der mehr vom verminderteren Extremum her ausgedehnt ist, die *latitudines* stetig ruhen, und die Vermögen nicht verändert werden, [dann] wird das Vermögen, das mit dem Widerstand bewegt wird, der weniger ausgedehnt ist, stetig langsamer bewegt als das andere [Vermögen], das mit dem Widerstand bewegt werden wird, der mehr ausgedehnt ist.“³⁵⁵

³⁵⁰ *Ubicunque aliqua potentia naturalis ex se est omnino indifferens ad aliqua multa, et non potest omnia illa simul, prima causa omnium rerum naturalium, a qua dependet caelum et natura tota, (ut ait philosophus duodecimo met[aphysic[ae]) illam potentiam ad alterum illorum sua voluntate determinat, et hoc secundum ordinem naturae et concursu generali operatur ipse rerum omnium opifex.* Thomas 1509, S. 121.

³⁵¹ „Und dies ist eine gemein gültige Lösung in der Philosophie und [wird] vorrangig bei den Parisern [verwendet].“ *Et haec est communis solutio in philosophia, et praecipue apud Parisienses.* Thomas 1509, S. 121.

³⁵² *Si latitudo resistentiae uniformiter difformis posset sic progredi partibiliter quoad subiectum tantum, ut dicitur in prima suppositione, sequeretur, quod etiam ipsa manens uniformiter difformis continuo posset condensari ad non quantum subiecto eius quiescente, sed consequens est falsum.* Thomas 1509, S. 121.

³⁵³ *Nec illud est inconueniens signanter, quando una illarum latitudinum resistentiarum sic condensatur, ut ponitur in casu argumenti, et altera quiescit.* Thomas 1509, S. 122.

³⁵⁴ [...] *stat eandem potentiam velocius moveri continuo transeundo aliquam resistentiam minus extensam quam transeundo eandem magis extensam.* Thomas 1509, S. 122.

³⁵⁵ [...] *datis duabus latitudinibus uniformiter difformibus aequalibus intensive et inaequalibus extensive et captis duabus potentiis aequalibus, quarum una incipit moveri per minus extensam, et altera per magis extensam ab extremo remissiori, quiescentibus continuo latitudinibus, potentiis non variatis potentia, quae movetur cum resistentia minus extensa, tardius continuo movetur quam altera, quae movebitur cum resistentia magis extensa.* Thomas 1509, S. 122.

3. Korollar: „Wo auch immer bei gleichförmig ungleichförmigen *latitudines*, die derart intensiv gleich und extensiv ungleich sind, wie in dem Beispiel des vorhergehenden Korollars dargelegt wird, irgendwelche Vermögen bewegt zu werden beginnen, indem sie von den verminderteren Extrema voranrücken, wird das Vermögen, das in dem Widerstand bewegt wird, der weniger ausgedehnt ist, immer schneller zum Ende seines Widerstands gelangen.“³⁵⁶

4. Korollar: „Wenn zwei *latitudines* eines gleichförmig ungleichförmigen Widerstands vorgegeben wurden, die intensiv gleich sind und extensiv ungleich sind, und zwei gleiche Vermögen erfasst wurden, von denen das eine [Vermögen] über den weniger ausgedehnten [Widerstand] hinweg bewegt zu werden beginnt, und das andere [Vermögen] über den mehr ausgedehnten [Widerstand] von dem erhöhteren Extremum aus, und die *latitudines* stetig ruhen, und die Vermögen nicht verändert werden, [dann] wird das Vermögen, das mit dem weniger ausgedehnten Widerstand bewegt wird, stetig schneller bewegt als das andere [Vermögen], das mit dem weiter ausgedehnten Widerstand bewegt wird.“³⁵⁷

5. Korollar: „Wenn eine gleichförmig ungleichförmige *latitudo* eines Widerstands [gegeben ist], der sich so verdichtet, wie es in dem Beispiel des Arguments dargelegt wird, ein beliebiger innen liegender Punkt von ihm sich stetig gleichförmig bewegt, [die *latitudo*] bei der vermindertere Stufe ruht, und die erhöhte [Stufe] sich langsamer bewegt, als das Vermögen, das mit ihm bewegt zu werden beginnt, mit demselben [Punkt] bewegt wird, während das Vermögen und jeder Punkt sich gegen das vermindertere Extremum, das ruht, bewegen, [dann] erhöht ein jedes solches Vermögen, das so bewegt wird, stetig seine Bewegung.“³⁵⁸

6. Korollar: „Wenn ein beliebiger innen liegender Punkt eines solchen Widerstands stetig gegen das vermindertere Extremum, das ruht, bewegt werden würde, indem es stetig seine Bewegung vermindert, [dann] würde auch das Vermögen seine Bewegung erhöhen, solange das Vermögen schneller bewegt zu werden beginnt als der Punkt, der am schnellsten bewegt wird.“³⁵⁹

7. Korollar: „Wenn eine *latitudo* eines gleichförmig ungleichförmigen Widerstands, die sich so – wie vorgeschlagen wurde – verdichtet, ein beliebiger innen liegender Punkt nach und nach seine Bewegung stetig erhöht, und ein Vermögen von dem Punkt aus, der am

³⁵⁶ [...] *ubicumque in latitudinibus sic uniformiter difformibus aequalibus intensive et inaequalibus extensive – ut ponitur in casu praecedentis correlarii – aliquae potentiae incipiunt moveri procedendo ab extremis remissioribus, potentia, quae movetur in resistentia minus extensa, semper citius deveniet ad finem suae resistentiae.* Thomas 1509, S. 123.

³⁵⁷ [...] *datis duabus latitudinibus resistentiae uniformiter difformis aequalibus intensive et inaequalibus extensive et captis duabus potentiis aequalibus, quarum una incipit moveri per minus extensam, et altera per magis extensam ab extremo intensiori, quiescentibus continuo latitudinibus et potentiis non variatis potentia, quae movetur cum resistentia minus extensa, continuo velocius movetur quam altera, quae movetur cum resistentia magis extensa.* Thomas 1509, S. 123.

³⁵⁸ [...] *latitudine resistentiae uniformiter difformi sic se condensante, ut ponitur in casu argumenti, quolibet eius puncto intrinseco continuo uniformiter movente quiescente gradu remissiori et intensiori tardius movente quam potentia, quae incipit moveri cum illo, movetur cum eodem potentia et omni puncto versus {remissius} extremum quiescens moventibus, omnis talis potentia, quae sic movetur, continuo intendit motum suum.* Thomas 1509, S. 123.

³⁵⁹ [...] *si quilibet punctus intrinsecus talis resistentiae continuo moveretur versus extremum remissius quiescens continuo remittendo motum suum, potentia etiam continuo intenderet motum suum, dummodo incipiat potentia velocius moveri quam punctus, qui velocissime movetur.* Thomas 1509, S. 123.

schnellsten bewegt wird, schneller bewegt zu werden beginnt, als ein solcher Punkt bewegt zu werden beginnt, sie sich gegen das erhöhte Extremum bewegen, [dann] ist es nicht notwendig, dass ein solches Vermögen stetig seine Bewegung erhöht. Und es ist nicht notwendig, dass es seine Bewegung stetig vermindert. Und es ist nicht notwendig, dass es sie irgendwann erhöht und irgendwann vermindert. Aber es kann sie irgendwann erhöhen und irgendwann vermindern. Dennoch ist es notwendig, dass es sie zu erhöhen beginnt.³⁶⁰

8. Korollar: „Wenn die *latitudo* eines gleichförmig ungleichförmigen Widerstands, die sich so [wie beschrieben] verdichtet, sein Subjekt ruht, und ein beliebiger Punkt von ihm sich stetig gleichförmig bewegt und das vermindere Extremum [Extremum] weggenommen wurde, erhöht ein Vermögen, das von dem erhöhten Extremum gegen das vermindere [Extremum] bewegt zu werden beginnt, immer schneller seine Bewegung, solange es schneller bewegt zu werden beginnt, als die Stufe bewegt wird, von der es bewegt zu werden beginnt.³⁶¹

9. Korollar: „Wo auch immer ein Vermögen bei einer *latitudo*, die sich so [wie beschrieben] verdichtet, stetig seine Bewegung erhöht, entweder ein beliebiger Punkt, der bewegt wird, sich gleichförmig bewegt oder stetig vermindert oder erhöht, [dann] erhöht ein solches Vermögen immer schneller seine Bewegung.³⁶²

10. Korollar: „Wo auch immer das erhöhte Extremum ruht, sich ein beliebiger anderer Punkt stetig gleichförmig bewegt und sich verdichtet, vermindert ein Vermögen, das beginnt, schneller als das vermindere Extremum bewegt zu werden, von dem es beginnt, bewegt zu werden, beim Bewegen gegen ein erhöhtes Extremum seine Bewegung, solange kein Punkt so schnell bewegt wird, wie das Vermögen ausreicht, mit ihm vielmehr langsamer bewegt zu werden.³⁶³

Einwand gegen die erste *conclusio* des Kapitels 3.1.14

objectatio:

„Irgendwann in dem Beispiel der *conclusio* wird das Vermögen nicht gleichförmig bewegt. Daher ist die *conclusio* falsch.³⁶⁴ Es folgt der Beweis und eine *confirmatio* des Beweises.

³⁶⁰ [...] *latitudine resistentiae uniformiter difformis sic se condensante – ut positum est – quolibet puncto eius intrinseco continuo successive intendente motum suum et potentia velocius incipiat moveri a puncto velocissime moto, quam talis punctus incipit moveri, ipsis moventibus versus extremum remissius, non oportet, quod talis potentia continuo intendat motum suum, nec oportet, quod continuo remittat motum suum, nec oportet, quod aliquando intendat et aliquando remittat, sed potest aliquando intendere et aliquando remitter[e], oportet tamen, quod incipiat intendere.* Thomas 1509, S. 123.

³⁶¹ [...] *latitudine resistentiae uniformiter difformis sic se condensante subiecto eius quiescente et quolibet puncto illius dempto remissiori continuo movente uniformiter potentia incipiens moveri ab extremo intensiori versus remissius velocius et velocius intendit motum suum, dummodo velocius incipiat moveri, quam gradus, a quo incipit moveri, moveatur.* Thomas 1509, S. 124.

³⁶² [...] *ubicumque potentia in latitudine sic condensante continuo intendit motum suum sive quolibet puncto, qui movetur, movente uniformiter sive continuo remittente sive intendente, talis potentia velocius et velocius intendit motum suum.* Thomas 1509, S. 124.

³⁶³ [...] *ubicumque extremum intensius quiescit quolibet puncto alio continuo uniformiter movente et condensante, potentia incipiens velocius moveri quam extremum remissius, a quo incipit moveatur, movendo versus extrem[u]m intensius continuo remittit motum suum, dummodo nullum punctum ita velociter moveatur, sicut potentia sufficit moveri cum illo immo tardius.* Thomas 1509, S. 124.

³⁶⁴ [...] *quia aliquando in casu illius conclusionis potentia non movetur uniformiter, igitur conclusio falsa.* Thomas 1509, S. 124.

responsio von Alvarus Thomas:

Er verneint einen Teil des Beweises und behauptet: „Wenn vielmehr eine beliebige Zeit danach darin gegeben ist, wird die *latitudo*, in der A bewegt wird, über irgendeinen Teil des Mediums ausgedehnt werden, und in derselben Zeit wird über einen größeren Teil des Mediums dieselbe *latitudo* in einem beliebigen [Medium] der anderen Media ausgedehnt werden, wie es in dem Beispiel offensichtlich ist. Wie jene *latitudo* eine irgendwiegroße *extensio* erwirbt in dem Medium B, in dem A bewegt wird, so erwirbt dieselbe *latitudo* in genau derselben Zeit eine ebenso große [*extensio*] in einem beliebigen [Teil] der anderen Media zu der *extensio*, die es schon in einem beliebigen [Medium] von ihnen hat. Und so wird jene *latitudo* in einem beliebigen [Teil] der anderen Media weiter ausgedehnt werden als in dem Medium B, in dem A bewegt wird.“³⁶⁵

replica:

„Wenn eine *latitudo* in einem beliebigen [Punkt] jener Media von B stehe, dann wird irgendeins jener Beweglichen bis ins Unendliche langsam in irgendeinem [Punkt] jener Media in irgendeiner Zeit nach dem Anfangszeitpunkt der Bewegung bewegt, und dann würde A bis dahin bei einem beliebigen [Punkt] von ihnen langsamer bewegt werden.“³⁶⁶

responsio von Alvarus Thomas:

Er verneint große Teile der *replica* und sagt: „Vielmehr gebe ich das Gegenteil an, dass nämlich irgendein [Bewegliches] von ihnen beginnt, um irgendein Verhältnis schneller bewegt zu werden, wenn sich die *latitudo* bewegt, als wenn sie ruht. Und wenn erstrebt wird, dass es vorgegeben wird, dass irgendein [Bewegliches] von ihnen so um irgendein Verhältnis schneller bewegt wird, wenn die *latitudo* sich bewegt, als wenn sie ruht, [dann] sage ich, dass [die Bezeichnung] ‚irgendeins von ihnen‘ nur Verwirrung stiftet. Und daher muss sie nicht ausgezeichnet werden, obwohl das Verhältnis ausgezeichnet wird, weil [der Begriff] ‚Verhältnis‘ als bestimmt angenommen wird.“³⁶⁷

1. Korollar: „Daraus folgt, dass irgendeine [Bewegliches] von ihnen um irgendein Verhältnis schneller bewegt zu werden beginnt, wenn die *latitudo* bewegt wird, als wenn sie ruht, und dennoch irgendeine [Bewegliches] von ihnen um kein Verhältnis schneller bewegt zu werden beginnt, wenn die *latitudo* bewegt wird, als wenn sie ruht.“³⁶⁸

³⁶⁵ [...] immo quocumque tempore dato post hoc in illo *latitudo*, in qua movetur A, erit extensa per aliquam partem medii, et in eodem tempore per maiorem partem medii erit extensa eadem *latitudo* i[n] quolibet aliorum mediorum, ut patet ex casu, quam quantamcumque extensionem acquirit illa *latitudo* in medio B, in quo movetur A, tantam adaequate in eodem tempore acquirit eadem *latitudo* in quolibet aliorum mediorum supra extensionem, quam iam habet in quolibet illorum, et sic continuo in quolibet aliorum mediorum erit magis extensa illa *latitudo* quam in B medio, in quo movetur A. Thomas 1509, S. 125.

³⁶⁶ [...] si *latitudo* in quolibet illorum mediorum a B staret, tunc in infinitum tarde movetur aliquod illorum mobilium in aliquo illorum mediorum in aliquo tempore post instans initiativum motus, et tunc A moveretur adhuc quolibet illorum tardius. Thomas 1509, S. 125.

³⁶⁷ [...] immo do oppositum, puta, quod in aliqua proportione incipit aliquod illorum velocius moveri *latitudine* movente quam ipsa quiescente. Et cum petitur, quod detur, quod illorum sic in aliqua proportione velocius incipit moveri *latitudine* movente quam quiescente. Dico, quod ly „aliquod illorum“ supponit confuse tantum. Et ideo non debet signari, quamvis signetur proportio, quia ly „proportione“ supponit determinate. Thomas 1509, S. 125.

³⁶⁸ Ex quo sequitur, quod in aliqua proportione incipit aliquod illorum velocius moveri *latitudine* mota quam quiescente, et tamen in nulla proportione aliquod illorum incipit velocius moveri *latitudine* mota quam quiescente. Thomas 1509, S. 125.

2. Korollar: „Bis ins Unendliche langsam beginnt irgendeine [Bewegliches] von ihnen bewegt zu werden, während die *latitudines* ruhen, und dennoch beginnt kein [Bewegliches] von ihnen um irgendein Verhältnis langsamer als ein anderes [Bewegliches] bewegt zu werden.“³⁶⁹

Einwand gegen die vierte *conclusio* des Kapitels 3.1.14

obiectatio in Form einer *sequela*:

„Wenn die *conclusio* wahr wäre, würde aus dem Beispiel heraus folgen, dass das Vermögen A bei jeder möglichen innen liegenden Stufe, die vorgegeben ist, irgendeines Widerstands, durch den es bewegt wird, beginnt, seine Bewegung zu erhöhen und [schneller] bewegt zu werden, während ein beliebiger jener Punkte beginnt, seine Bewegung von keiner Stufe aus zu erhöhen und zugleich auch das Vermögen. Aber der Nachsatz ist falsch.“³⁷⁰ Dem folgt eine *confirmatio*.

responsio von Alvarus Thomas:

Er verneint den Nachsatz. Daraus leitet er folgende Korollare ab:

1. Korollar: „Bei einer beliebigen Stufe oder einem innen liegenden Punkt jenes Widerstands beginnt das Vermögen A, schneller bewegt zu werden. Und dennoch beginnt es nicht schneller als eine beliebige Stufe oder ein innen liegenden Punkt des Widerstands bewegt zu werden.“³⁷¹

2. Korollar: „Es folgt zweitens, dass in dem Beispiel des Arguments bei jeder möglichen, innen liegenden Stufe oder Punkt des Widerstands [das Vermögen] A beginnt, schneller bewegt zu werden, und dennoch werden vor irgendeinem zukünftigen Zeitpunkt, [aber] nach dem Zeitpunkt, der da ist, unendliche innen liegenden Stufen oder Punkte schneller bewegt werden.“³⁷² Dies ist die 12. *conclusio* des Kalkulators im Kapitel über das Medium, das nicht widersteht.³⁷²

3. Korollar: „Wenn – nachdem die *latitudo* des Widerstands stetig gleichförmig mit dem Vermögen bewegt wird, das mit ihm beginnt, bewegt zu werden – ein beliebiger innen liegender Punkt von ihm beginnen würde, gleichförmig schneller bewegt zu werden als vorher, [dann] wird die Bewegung des Vermögens beginnen, rückläufig zu sein in Bezug auf den Widerstand. Denn er wird beginnen, seine Bewegung zu erhöhen. Und wenn später ein beliebiger Punkt zu der vorherigen Geschwindigkeit gleichförmig wiederhergestellt werden würde, wird das Vermögen wiederum beginnen, denselben Widerstand zu durch-

³⁶⁹ [...] in infinitum tarde incipit aliquod illorum moveri quiescentibus illis latitudinibus, et tamen nullum illorum aliqua proportione incipit tardius moveri altero. Thomas 1509, S. 125.

³⁷⁰ [...] si illa conclusio esset vera, sequeretur in casu, quod A potentia quocumque gradu intrinseco alicuius resistentiae, per quam movetur, dato incipit velocius intendere motum suum et moveri quolibet illorum punctorum incipiente motum suum intendere a non gradu et potentia simul, sed consequens est falsum. Thomas 1509, S. 125.

³⁷¹ [...] quolibet gradu sive puncto intrinseco illius resistentiae incipit A potentia velocius moveri, et tamen non incipit moveri quolibet gradu sive puncto intrinseco illius resistentiae velocius. Thomas 1509, S. 126.

³⁷² Sequitur secun[d]o, quod in casu argumenti quocumque gradu sive puncto intrinseco illius resistentiae incipit A velocius moveri, et tamen ante quodlibet instans futurum post instans, quod est praesens, velocius infiniti gradus sive puncti intrinseci movebuntur. Thomas 1509, S. 126.

schreiten, wobei es seine Bewegung vermindert. Und das kann unendlich oft geschehen, wenn die Bewegung der *latitudo* unendlich oft verändert wird.³⁷³

³⁷³ [...] *si postquam latitudo illa resistentiae movetur continuo uniformiter cum potentia incipiente moveri cum illa, quilibet punctus eius intrinsecus incipiat moveri velocius uniformiter quam antea, motus illius potentiae incipiet esse retrogradus quoad resistentiam. Incipiet enim intendere motum suum. Et si postea quilibet punctus restitueretur pristinae velocitati uniformiter, potentia iterum incipiet pertransire eandem resistentiam remittendo motum suum. Et potest hoc fieri infinities, si motus latitudinis infinities varietur.*
Thomas 1509, S. 126.