

Sitzungsberichte

der

königl. bayer. Akademie der Wissenschaften

zu München.

Jahrgang 1863. Band I.

München.

Druck von F. Straub (Wittelsbacherplatz 3).

1863.

In Commission bei G. Franz.

15
207-21

2) Herr Christ hielt einen Vortrag:

„über das argumentum calculandi des Victorius und dessen Commentar.“

Ich hatte gehofft in der heutigen Sitzung ein nicht uninteressantes mathematisches ineditum vorlegen zu können; ich bedaure statt dessen fast nur von Irrfahrten berichten zu müssen, in die mich meine Untersuchungen verwickelt haben. Da indess doch in einigen Punkten mich die Hoffnung nicht völlig täuschte und auch die Irrfahrten, wenn sie gleich zum gewünschten Ziele nicht führten, doch zu manchen lichten Partien abzuschweifen vergönnten, so dürfte es nicht ohne Interesse sein, von dem ganzen Gang der Untersuchung Kenntniss zu geben.

Herr Director Halm hat bekanntlich seit geraumer Zeit seine Bemühungen darauf gerichtet, einen genauen und ausführlichen Katalog von den lateinischen Handschriften der klassischen Literatur der hiesigen Staatsbibliothek herzustellen, dessen Vollendung und Veröffentlichung die gelehrte Welt mit Spannung entgegenseht. Zur Vervollständigung des Unternehmens beabsichtigt derselbe auch die lateinischen Handschriften aller übrigen Bibliotheken des Königreichs in den Bereich der Untersuchung zu ziehen, und zu welch wichtigen Ergebnissen gerade dieser Theil des Unternehmens bereits jetzt schon geführt hat, das ist den persönlichen Freunden des Herrn Director nicht unbekannt. Bei dieser Gelegenheit stiess er denn auch auf eine Bamberger Pergamenthandschrift des X. oder XI. Jahrh., deren Inhalt als ein liber arithmeticae auf der äussern Aufschrift bezeichnet ist, und da er wusste, dass ich von jeher ein Freund mathematischer Studien war und dass ich mich speciell für Alles, was auf antikes Maass und Gewicht Bezug hat, lebhaft interessire, so hatte er die Güte, mir die Handschrift zur

näheren Untersuchung und Ausbeutung zu überlassen. Bei genauerer Durchsicht erkannte ich bald, dass die Handschrift aus zwei Theilen bestehe, von denen der kleinere auf den vier ersten Blättern einen Traktat über die Weise der Multiplication und Division bei den Römern enthalte, der zweite auf den folgenden Blättern von fol. 5—48 einen weitläufigen Commentar zu jenem Tractat aus den Zeiten des Mittelalters umfasse.

Bei unserer ganz mangelhaften Kenntniss von dem Unterricht der Arithmetik bei den Römern schien mir der erste Abschnitt der Veröffentlichung nicht unwerth zu sein, wengleich bei dem niederen Stand der mathematischen Studien bei den Römern wichtige Aufschlüsse für die Wissenschaft nicht zu erwarten waren; und dass auch das zweite im Ganzen ungeniessbare Product des Mittelalters manche wichtige Notizen für die Kenntniss der Metrologie des Alterthums und der Schuldisciplinen des Mittelalters enthalte, konnte mir bei genauerer Durchsicht nicht entgehen. Da es aber in unserer Zeit schon manchen begegnet sein soll, dass sie sich mit der blossen Herausgabe handschriftlichen Materials begnügten, die Ausbeutung jenes neuen Materials aber andern überliessen, so musste mir zunächst daran gelegen sein mich und andere über alle hier einschlägige Fragen zu unterrichten; musste ich mich doch hierzu um so mehr veranlasst fühlen, als das Verdienst, die Handschrift an das Licht der Oeffentlichkeit gezogen zu haben, nicht mir, sondern meinem verehrten Lehrer und Freund Hrn. Director Halm gebührt.

Von wem rührt jener mathematische Traktat her, wann ward er abgefasst, mit was stand er in Verbindung, das waren Fragen, deren Beantwortung sich mir zunächst aufdrängte. Die erste Frage war sehr einfach zu beantworten, da das Werkchen gleich im Eingang des Commentars als der *Calculus Victorii* bezeichnet wird,¹ und des gleichen Ver-

(1) Fol. 5: *Calculus Victorii dum quondam fratribus, qui manu sancti desiderii pulsabant intima mei pectoris, pro modulo meae*

fassers auch noch an mehreren anderen Stellen des Commentars Erwähnung geschieht. Auf dem Deckelblatt war ferner wahrscheinlich von einem Bamberger Bibliothekar bemerkt, dass diese *ars calculandi* des Victorius oder Victorinus Aquitanus bereits in einer Antwerpener Ausgabe vom Jahr 1634 gedruckt sei. Doch diese Angabe erwies sich bald als ein Irrthum, da in jener Ausgabe des Victorinus von unserm Calculus auch nicht ein Buchstabe enthalten ist, und die Notiz selbst aus dem Universallexikon von Zedler ohne Vergleichung jener Ausgabe herübergangen zu sein scheint. Erwies sich somit auch die Hauptangabe jener Bemerkung als eine Unrichtigkeit, so konnte es doch auf der andern Seite keinem Zweifel unterliegen, dass in derselben mit vollem Recht auf den Victorinus aus Aquitanien als den Verfasser unsers Rechenbuches gerathen worden sei. Es ist nämlich dieser Victorinus zumeist durch den in jener Antwerpener Ausgabe von Bucher edirten *Canon paschalis* berühmt geworden, in der er die bekannte Victorianische Periode begründete, die auf einer Combinirung des 19jährigen Mond- und des 28jährigen Sonnencyclus beruhte.² Eine solche Leistung setzte natürlich mathematische Kenntnisse und Studien voraus, und Victorius wird überdiess ausdrücklich, wie aus den von Bucher in seiner Ausgabe vorausgeschickten „*testimonia scriptoris*“ zu ersehen ist, von Honorius „*calculator studiosissimus*“ und von dem Verfasser der Lebensbeschreibung des Papstes Hilarius „*calculator scrupulosus*“ genannt,

parvitas traderem, et praecordiali amore eis devinctus vera obedientia inservirem, summis eorum precibus coactus negotium, cui vires vix sufficiunt, adgredior, et quae verbotenus simpliciter prosequer, caritatis obtentu iniunxerunt, ut quodam elucubrationis commenti modo paginis inderem, ac adiectis pluribus sententiis aliquo modo lucidius enuclearem.

(2) Vgl. Ideler, *Handbuch der Chronologie* II, 270 ff.

was ganz vortrefflich auf den Verfasser unsers *argumentum calculandi* passt.

Einige Schwierigkeiten schien nur der Umstand zu bereiten, dass der Verfasser jenes *Canon paschalis* seit Scaliger gewöhnlich Victorinus nicht Victorius benannt zu werden pflegt. Aber nicht bloss wird derselbe bei Beda Venerabilis, der seiner in dem Buche *De ratione temporum* öfter Erwähnung thut, immer unter dem Namen Victorius angeführt, sondern auch in den übrigen zahlreichen testimoniis bei Bucher kehrt er stets unter diesem Namen wieder. Nur bei Isidorus origg. VI, 17, 1 fand sich in früheren Ausgaben die Lesart Victorinus, die jedoch bei Arevalus und bei Otto der besser bestätigten Victorius weichen musste.³ Somit spricht für den Namen Victorinus nur die Auctorität Scaligers, nach dessen Aussage in der *Emend. temp.* p. 153 sich in zwei Handschriften jenes *Canon paschalis* der Name Victorinus nicht Victorius findet. Lässt sich nun freilich auch bei Scaliger nicht leicht ein Zweifel gegen die Richtigkeit seiner Angaben erheben, so ist doch klar, dass der Name Victorius durch viel wichtigere und bedeutsamere Quellen gesichert ist, und dass somit von dieser Seite kein Einwurf gegen die Gleichstellung des Verfassers des *canon paschalis* und des *argumentum calculandi* erhoben werden kann.

Ist danach der Autor unsers Büchleins ermittelt, so ist damit auch zugleich die Zeit der Abfassung annähernd bestimmt. Denn jener Victorius verfasste seinen *Canon*, wie er selbst in dem an den Papst Hilarius gerichteten Vorwort ausspricht, in dem Jahre 457 unserer Zeitrechnung. Da nun unser *Calculus* als ein untergeordnetes elementares Werk aller Wahrscheinlichkeit nach in eine frühere Lebenszeit unsers Victorius fällt, so lässt sich derselbe füglich in die

(3) „Victorius“ hat auch die alte Freisinger Handschr. unserer Bibliothek cod. lat. 6250.

Mitte oder die erste Hälfte des 5. Jahrh. setzen. Hiemit stimmen nun auch die übrigen Anzeigen, die sich aus dem Werkchen selbst ersehen lassen.

In dieser Beziehung zogen in erster Linie die Zeichen der Asstheile meine Aufmerksamkeit auf sich. Denn diese sind von den gewöhnlichen aus Volusius Maecianus und den Handbüchern der Metrologie bekannten Charakteren so verschieden, dass es mir erst nach Durchsicht des Commentars gelang, den unteren Theil der Multiplicationsreihen sicher zu entziffern. Um mir daher besseren und zu gleicher Zeit chronologisch sicheren Rath zu erholen, schlug ich den betreffenden Abschnitt in dem Werke des vortrefflichen Marini *Atti dei frat. arval. t. I p. 227 ff.* nach, der, so lange noch nicht das grosse Inschriftenwerk der Berliner Akademie vollendet vorliegt, in solchen Fragen die beste Auskunft ertheilt. Aber unter all den verschiedenen Zeichen für Asstheile, die Marini aus Inschriften und sonstigen Documenten nachweist, finden sich keine, die sich mit den unsrigen identificiren oder nur vergleichen liessen. Wohl aber finden sich ganz verwandte Charaktere in dem aus einem *cod. Palatinus* und Gudianus von Lachmann in seinen *gromatici p. 339 ff.* mitgetheilten Fragment über die Maasse, und kehren dieselben überhaupt öfters in den Schriften der Feldmesser wieder. Da nun jene Bücher über die Feldmesskunst nach dem wohlbegründeten Urtheil von Mommsen *Erläut. zu den Schriften der röm. Feldmesser p. 176* in dem 5. Jahrh. zusammengestellt und redigirt wurden, so stimmt jene Uebereinstimmung in der Bezeichnung der Asstheile vortrefflich mit der oben angegebenen Lebenszeit des Victorius.

Ein weiterer Punkt, der bei Untersuchungen über den Autor und die Abfassungszeit einer Schrift stets ins Auge gefasst werden muss, betraf die Sprache. Diese aber ist in der kurzen Einleitung unsers *Calculus correct* und gewandt, und so weit sich bei Vergleichung so kleiner Stücke mit

Sicherheit urtheilen lässt, reiner als in jenem prologus zu dem Canon paschalis. Aber eine Form, nämlich der Nominativ assis statt as, schien doch entschieden auf eine verhältnissmässig späte Zeit hinzuweisen. Denn kein lateinischer Grammatiker kennt einen andern Nominativ als as, und auch in den Lexicis werden für die Form assis nur Belege aus spät compilirten Commentatoren zu Persius und Terentius angeführt.⁴ Aber dabei ist übersehen, dass schon bei Balbus De asse sich zweimal die beiden Nominative as assisve nebeneinander finden. Jener Balbus wurde nun durch eine scharfsinnige Combination zu gleicher Zeit von Lachmann, Erläut. z. d. Feldmessern p. 134 f. und von Mommsen, ebendas. p. 150, mit dem Verfasser der grammatischen Schrift Balbi ad Celsum expositio et ratio omnium formarum identificirt, und im Einklang mit diesen beiden Auctoritäten setzte Hultsch, griech. u. röm. Metrologie p. 112, unsere Schrift De asse minutisque eius portiunculis in die Zeit des Trajan und Hadrian.⁵ Diese Annahme gründet sich darauf, dass einerseits F. M. Calvus, der zuerst und allein nach einer Handschrift jenes Büchlein De asse herausgab (a. 1525), in der Vorrede bemerkt, es sei dasselbe nur ein Bruchstück aus einem grösseren Werke des Balbus De agrimensoria et numerorum ratiocinatoria,⁶ und dass anderseits die wich-

(4) Wie darüber das Mittelalter urtheilte, sieht man aus dem Commentar unsers Werkchens, wo es fol. 29 heisst: est autem nominativus as seu assis.

(5) Genauer setzt Mommsen jene Schrift entweder zwischen 85—96 oder 106—117.

(6) Wichtig ist auch die Bemerkung des Calvus: notas autem horum non apposuimus, cum apud plurimos inveniuntur, praesertim Boetium Baedam Gilbertum et ante hos Balbum ipsum et Priscianum latius et pluribus modis, quae tamen cum eis, quae in marmoribus et tabellis aeneis leguntur, non quadrant. Danach wird es sehr wahrscheinlich, dass Calvus in seiner Handschrift ganz ähnliche Zeichen vorfand, wie wir sie in unserm Victorius lesen.

tigste Urkunde der Grammatiker, der cod. Arcerianus, von dem in seinem jetzigen Zustand die letzten Blätter fehlen, mitten in jener oben angezogenen Schrift des Balbus *De ratione formarum* abbricht. Denn daraus glaubte man mit Recht den Schluss ziehen zu können, dass jenes Büchlein *De asse* auf den letzten nun verloren gegangenen Blättern des cod. Arcer. gestanden sei, und dass aus ihnen Calvus dasselbe zum ersten Mal veröffentlicht habe. Aber dass dasselbe einen integrierenden Theil jenes Werkes über die Grundrisse gebildet habe, muss schon desshalb als höchst zweifelhaft erscheinen, weil sich sein Inhalt mit dem von Balbus selbst bezeichneten Plan jener grösseren Schrift⁷ nicht wohl vereinen lässt, ein Punkt, den Mommsen wohl berührt, keineswegs aber bereinigt hat. Aber andere Erwägungen stellen die Verschiedenheit beider Schriften ganz ausser allem Zweifel, so dass ich mich in der That wundern muss, dieses noch nicht von andern bemerkt zu finden. Volusius Maecianus nämlich lehrt in seiner concinnen Abhandlung *De assis distributione*, die er im Jahre 146 n. Chr. verfasste, dass man zu seiner Zeit eigene Namen und Charaktere nur für einige wenige secundäre Asstheile, nämlich die *semuncia*, *duae sextulae*, *sicilicus*, *sextula*, *dimidia sextula* gehabt habe.⁸ In jenem Schriftchen *De asse* aber finden sich weitere Unterabtheilungen, so dass dasselbe jünger als die Schrift des Maecianus und folglich auch jünger als das Buch des Balbus *De ratione formarum* sein muss. Noch viel wichtiger und entscheidender aber ist der Umstand, dass in unserm Büchlein der *triens* als der sechszehnte Theil der Unze erwähnt wird. Nun wissen wir aber ganz bestimmt

(7) *Gromat.* I, 93.

(8) Vol. Maecianus § 39: *Dimidia sextula habet scriptula duo; has quoque partes, in quantum libet, dividere possis, verum infra eas neque notas neque propria vocabula invenies praeterea.*

aus Lampridius,⁹ dass derselbe zum ersten Mal erst unter Alexander Severus geschlagen wurde; es kann daher unser Büchlein nicht über das 3. Jahrh. hinaufgerückt werden, vielmehr ist es höchst wahrscheinlich, dass es noch um ein ganzes Jahrhundert herab in die Zeit nach Constantin gerückt werden muss.

Kehren wir nach diesem hoffentlich nicht uninteressanten Streifzug zu unserer Aufgabe zurück, so können wir also aus dem fälschlich unter Balbus Namen cursirenden Schriftchen *De asse* nicht den Schluss ziehen, dass der Nominativ *assis* neben *as* schon am Ende des 1. Jahrh. üblich war. Vielmehr können wir in der That aus dem Vorkommen jener Form *assis* in dem *Calculus* des Victorius auf eine ziemlich späte Zeit der Abfassung schliessen.

Aber auch etwas anderes lernen wir aus der Vergleichung jener beiden Schriften kennen. In dem angeblichen Balbus treffen wir als Unterabtheilungen der Unze die *semuncia*, *duella*,¹⁰ *sicilicus*, *sextula*, *drachma*, *hemisescla*, *tremissis*, *scripulus*, in unserm Victorius nur die *semuncia*, *duae sextulae*, *sicilicus*, *sextula*, *dimidia sextula*. Vergleicht man dazu noch die oben angezogene Stelle des Maecianus, so geht daraus zur Genüge hervor, dass in unserm *Calculus* die alte ächt römische Rechnungsweise vorliegt, bei der man noch nicht den *tremissis* hereinzog und noch die griechische *drachma* fern hielt. Fällt demnach auch Victorius erst in die Mitte des 4. Jahrhundert, so hat er doch in seinem *Calculus* ein weit älteres Rechenbuch copirt, dessen Grund-

(9) Sev. Alex. c. 39: *Tuncque primum semisses aureorum formati sunt; tunc etiam, cum ad tertiam partem aurei vectigal decidisset, tremisses.*

(10) Der Ausdruck *duella* statt *duae sextulae* findet sich auch schon in dem Lehrgedicht des Pseudo-Priscian.

züge wenigstens bis in das 2. Jahrhundert n. Chr. hinaufreichen.¹¹

Doch an allen diesen bisher gefundenen Resultaten könnte uns leicht ein Umstand wieder irre machen. Es war nämlich jener Calculus des Victorius viel umfangreicher als er uns jetzt vorliegt, und es lässt sich der Inhalt der fehlenden Blätter, wie ich gleich nachher nachweisen werde, noch theilweise aus dem Commentar ermitteln. Dort nun im Commentar heisst es fol. 44: Quoniam in principio calculi binario constat prima species multiplicis, qualiter alii sint multiplicandi, eius exemplo innotescit dicendo: Bis media sesclae id est sesclae, bis sesclae id est duae sesclae, bis sicilicus id est semuncia et cetera; quod vero ait: bis quinquai id est cean, et bis sexai id est ceanbie, et alia similiter, haec nec graeca nec latina facundia habet. Creditur tamen ob id esse factum, ne imbuendi magis intendant vocabulis quam vocabulorum figuris.¹² Dass der von dem Commentator vorgebrachte Grund ein nichtiger sei, leuchtet von selbst ein, auch lässt sich die sonderbare Ausdrucksweise nicht durch die Bemerkung des Pseudo-Boethius p. 1536 ed. Bas.: „His ergo minutiis adinventis nominibusque editis, multiformes eis notas indidere, quae quia partim erant graecae partim erant barbarae, nobis non videbantur latinae orationi adiungendae“ auch nur einigermaassen erklären, da dort von den Charakteren nicht von der Ablesung derselben die Rede ist. Vielmehr wird es wohl nicht zu bezweifeln sein, dass sich hier ein Einfluss der Vulgärsprache geltend gemacht

(11) Cf. praef. Victorii: ad huius divisionis compendium tale calculandi argumentum antiqui commenti sunt.

(12) Starke Corruptelen scheinen sich überhaupt bei der decantatio numerorum, auch cantus genannt, eingeschlichen zu haben, wie aus Beda Venerabilis De argumentis lunae erhellt: septies terni facit vies asse, septies seni facit quadraes bini, aus welcher letztern Form sich wohl auch unser ceanbie erklären wird.

hat und dass wenigstens jenes *cehan* mit dem altdeutschen *zehan*, wofür auch Graff die Schreibart *cehan* anführt, in irgend einem Zusammenhang steht. Darnach möchte man gar vermuthen, unser *Calculus* sei erst im Mittelalter und zwar in Deutschland abgefasst worden. Aber wenn man nur oberflächlich die Barbarei der angeführten Worte mit der reinen Latinität der Einleitung des *Calculus* vergleicht, so kann kein Zweifel übrig bleiben, dass sich unser Commentator arg täuschen liess und jene am Schlusse in irgend einem deutschen Kloster zugeschriebenen Worte fälschlich noch dem *Victorius* zuschrieb.

So glaubte ich also Verfasser, Zeit und Bedeutung unsers Schriftchens glücklich festgestellt zu haben, da führten mich die Untersuchungen über den Commentar auf die Werke des *Beda*. Zunächst sah ich bloss dessen Schriftchen über den *Ass* und die Methode mit den Fingern zu zählen bei *Gothofredus Auct. ling. lat. nach*, um das Verhältniss derselben zur Darstellung unsers Erklärers näher kennen zu lernen. Da jedoch auch die Vergleichung der übrigen mathematischen Bücher des *Beda* mir von Bedeutung für meinen Zweck zu sein schien, so durchmusterte ich diese alle in der Baseler Ausgabe, und wie ich da weiter nachlese, siehe da finde ich unsern *Calculus* ganz so, wie er auf den vier ersten Blättern unserer Handschrift erhalten ist, unter dem Namen des *Beda* bereits gedruckt. So hatte sich also die Hoffnung, ein *ineditum* bieten zu können, in eine Seifenblase aufgelöst; doch war immerhin das Resultat aus der Untersuchung gewonnen worden, dass man bisher diese Schrift fälschlich dem *Beda* beigelegt hat. Wie aber dieselbe unter die Werke des *Beda* kam, lässt sich aus der engen Beziehung, in der das Werk *Bedas De ratione temporum* zum *Canon paschalis* des *Victorius* stand, nicht unschwer erklären. Ueberdies ist unser *Calculus* in den Werken des *Beda* weder genau noch vollständig mitgetheilt; denn von dem grösseren Theile des-

selben, von dem wir noch Reste im Commentar nachweisen können, findet sich dort keine Spur und keine Andeutung, und der gedruckte Theil ist sehr ungenau gegeben, indem namentlich die paläographisch wichtigen Charaktere für die Asstheile ganz verwischt sind. Es dürfte deshalb unsere erneuerte Veröffentlichung doch nicht ganz überflüssig und bedeutungslos sein.

Schliesslich erübrigt mir noch, Einiges über den Calculus selbst und die daraus in den Beilagen mitgetheilten Theile vorzuschicken.

Der Calculus des Victorius enthält nach einer kurzen Einleitung, worin von dem mathematischen Begriff der Einheit und der Zertheilung eines Ganzen in seine nach den Theilen des as benannten Bruchtheile gehandelt wird, Tabellen für die praktische Multiplication und Division. Die Reihe der Multiplicanden beginnt mit der halben sextula = $\frac{1}{144}$, enthält dann in aufsteigender Linie die sextula = $\frac{1}{72}$, den sicilicus = $\frac{1}{48}$, die duella = $\frac{1}{36}$, die semuncia = $\frac{1}{24}$, die uncia = $\frac{1}{12}$, die sescuncia = $\frac{1}{8}$, den sextans = $\frac{1}{6}$, den quadrans = $\frac{1}{4}$, den triens = $\frac{1}{3}$, den quincunx = $\frac{5}{12}$, den semis = $\frac{1}{2}$, den septunx = $\frac{7}{12}$, den bes = $\frac{2}{3}$, den dodrans = $\frac{3}{4}$, den dextans = $\frac{5}{6}$, den deunx = $\frac{11}{12}$, den as = 1, und steigt endlich durch die Reihe der Einer, Zehner und Hunderter bis auf 1000. Der Multiplicator ist in der ersten Reihe 2, in der zweiten 3, in der dritten 4, in der letzten 50. Gegenüber dem Multiplicanden steht dann in jeder Zeile das betreffende Product, das aber ebenso gut, wenn man die Zeile von rechts nach links liest, als der Dividend zu dem gegenüberstehenden Quotienten angesehen werden kann. Man sieht also, dass der Faullenzer nicht eine Erfindung der Neuzeit ist, sondern sich bereits in den Rechenschulen der alten Römer vorfand. Doch musste das Bedürfniss nach einem solchen Rechenknecht bei ihnen ungleich fühlbarer sein, da ihre Rechnung mit Asstheilen weit complicirter war als unsere

mit Brüchen. Denn wir finden z. B. leicht $9 \times \frac{1}{72}$ ist gleich $\frac{1}{8}$, im Alterthum sagte man statt dessen *novies sextula facit sescunciam*, und statt $15 \times \frac{1}{48} = \frac{5}{16}$ *decies quinquies sicilicus facit quadrantem et semunciam et sicilicum*.

Von den 50 Multiplicationsreihen, welche die praefatio voraussetzt und die auch öfters im Commentar erwähnt sind,¹³ finden sich in unserer Handschrift nur 16 und merkwürdigerweise finden sich auch nur so viele in der Ausgabe des Beda Venerabilis. Wir haben indess durch den Ausfall der übrigen Tabellen nicht viel verloren, da sich dieselben leicht nach dem Muster der vorhandenen reconstruiren lassen; ich habe es sogar für ganz ausreichend gefunden in den Beilagen nur zwei abdrucken zu lassen.

Im Commentar wird an diesen Multiplications- und Divisionstabellen zu gleicher Zeit die Lehre vom *numerus superparticularis*, *num. superpartiens*, *num. multiplex superparticularis* und *num. multiplex superpartiens* praktisch erläutert; wiewohl aber dort einleitend bemerkt wird: *At vero quoniam hic ad omnem dimensionem introductionis quidam construitur pons, nihil indiscussum praeterire convenit, quod Victorii sollertia proposuit, qui ea, quae proposita reticuit, nobis evisceranda reliquit*, so lag doch gewiss ein derartiger Plan unserm Victorius fern.

Weit wichtiger aber ist es, dass nach den Erläuterungen des Commentators der *Calculus des Victorius* noch viele andere praktische Rechenexempel enthielt, wesshalb ich die betreffenden Abschnitte aus dem Commentar auf den Text des Victorius folgen liess. Zu bedauern ist nur, dass die Erklärungen nicht deutlich und präcis genug sind, um sich ein deutliches Bild von den übrigen verloren gegangenen Tabellen zu machen. So viel aber ist klar, dass Victorius in diesem Abschnitt

(13) Cf. fol. 33^b *At quia in hoc calculo multiplicatio usque ad quinquagenarium numerum excrescit. cf. fol. 36^b, 37^a, 37^b.*

zahlreiche Beispiele für die Addition und Subtraction gab und dabei diese Operationen besonders eingehend an den Asstheilen durchführte. Ganz ähnliche Rechenübungen haben wir in dem oben besprochenen Pseudo-Balbus *De asse et minutis eius portiunculis*, an deren Hand die unklare Darstellung unsers Commentators einigermaassen Licht erhält; nur dass des Victorius Beispiele viel zahlreicher waren und sich wenigstens bei der Subtraktion ähnlich wie bei der Multiplication bis auf 1000 beliefen. Man wird durch solche Exempel unwillkürlich an die Rechenschule bei Horaz erinnert, dessen Worte in der *ars poet.* v. 321, „*Dicat Filius Albini: si de quinquunce remota est Uncia, quid superat? Poteras dixisse: triens. Eu! Rem poteris servare tuam. Redit uncia, quid fit? Semis*“ durch unsere Schrift ihre trefflichste Erläuterung finden. Aber auch die Wahrheit des vorausgehenden Satzes: „*Romani pueri longis rationibus assem Discunt in partes centum diducere*“ wird durch die im Commentar angedeutete Methode der Zerlegung eines as erst in 2 semisses, dann in 1 quincunx und 1 septunx, sodann in 1 quadrans und 1 dodrans klar veranschaulicht. Indess zerlegte man, wenn ich anders die Worte „*deinceps per singulos in VIII*“ richtig verstehe, auf solche Weise nicht bloss ein Ass sondern auch zwei und mehrere Ass, und Victorius scheint Beispiele bis zur Zerlegung von 9 Assen aufgestellt zu haben.

Gleichsam als ein Corollarium zu diesen Theilungsübungen fügte alsdann Victorius eine Tabelle bei, worin er die einzelnen Asstheile mit ihren Namen und Zeichen auführte und denselben gegenüber die entsprechende Summe von Skrupeln beifügte. Diese Tabelle hat uns der Commentator an einer anderen Stelle fol. 32^b erhalten, und ich habe daher auch diese an geeigneter Stelle in den Beilagen eingefügt.

Es war aber endlich in unserm Calculus noch eine andere Art von Rechenbeispielen aufgestellt, über die uns der

Commentator zum Theil mit den eigenen Worten des Victorius bei einer späteren Gelegenheit unterrichtet, ohne dass er dieselbe, wie es scheint, richtig verstanden und aufgefasst hat. Es ist aber diese Rechenübung für uns um so wichtiger, als wir über sie keine weiteren römischen Zeugnisse nachweisen können. Es waren nämlich in dem Calculus auch Beispiele für die Potenzirung gegeben, welche, wie wir etwas ähnliches bei der Multiplication sahen, zugleich auch als Beispiele für die Wurzelausziehung gelten sollten. Beispielsweise wird im Commentar die Potenzirung von $1^{1/4}$, $2^{1/4}$, $2^{1/2}$, $2^{3/4}$ namhaft gemacht, und daran das von Victorius befolgte Verfahren beschrieben. Zur grösseren Deutlichkeit reconstruire ich nach der Angabe des Victorius selbst die Form von zwei solchen Potenzreihen:

I \mathfrak{S}	I $\mathfrak{S} \mathfrak{S} = \mathfrak{L}$
I \mathfrak{S}	II \mathfrak{S}
I $\mathfrak{S}\mathfrak{S}$	III $\mathfrak{L} =$
II	IIII
II \mathfrak{S}	V $\mathfrak{L} =$
II \mathfrak{S}	VI \mathfrak{S}
II $\mathfrak{S}\mathfrak{S}$	VII $\mathfrak{S} \mathfrak{L} =$
III	VIII

Man sieht, wie umständlich bei der römischen Art der Bruchrechnung die Potenzirung selbst kleiner Zahlen sein musste; doch kann ich keinen inneren Grund absehen, weshalb Victorius bloss Potenzen von $1/4$, $1/2$, $3/4$ verzeichnete; hieng dieses etwa mit der römischen Weise der Längenmaasse zusammen?

Wir haben somit den Inhalt unseres Rechenbuches ziemlich vollständig dargelegt; es sollte also dasselbe kein Handbuch der Arithmetik sein¹⁴ — denn in einem solchen wurden

(14) Cf. fol. 14^b: De quibus (numerorum commensuratione) plura dicere supersedemus, quando, qui haec plenius nosse desiderat, librum
[1863. I.]

wenigstens im Mittelalter¹⁵ die arithmetischen Begriffe wie *par impar multiplex aequus superfluous* und andere nur theoretisch erläutert — es war vielmehr nur zu einem praktischen Gebrauche bestimmt, und sollte als Uebungsbuch in den römischen Schulen der *ratiocinatores* und *calculatores*¹⁶ dienen. Ganz richtig hat daher der Commentar fol. 5^b die Tendenz unsers *Calculus* dahin ausgesprochen: *In praesentiarum tamen intentio Victorii haec fuit, ut inerrato*¹⁷ *lector numerorum summas multiplicaret divideret, seu proponeretur aliquid de artibus, quae numerorum ratione constant, ut arithmetica geometrica musica et*¹⁸ *astronomia, seu quaestio inesset de mensura et pondere, quae omnia calculatori sunt curae.*

Dass unser Victorius auch noch andere praktische Lehrbücher der mathematischen Disciplinen geschrieben habe, könnte nach den Worten des Commentators fol. 8^a „*Est autem una pars eius phisica, qua praecipue numeri mensurae et ponderis continetur excogitata facultas, quam etiam duce Victorio persequi deliberamus, si erit otium, per quatuor matheseos disciplinarum quadrivium*“ nicht unwahrscheinlich scheinen; doch ist derselbe sonst in seinen Ausdrücken so vag und unbestimmt, dass ich darauf keinen festen Schluss bauen möchte. Jedenfalls aber hat unser *Calculus* im

in promptu habet, qui pro eo, quod numerorum mensuras continet, arithmeticae nomen a Graecis sortitus est.

(15) Man vergleiche insbesondere Cassiodor *De arith.* p. 553 ed. Bas.: *Intentio arithmeticae est docere nos naturam abstracti numeri et quae ei accidunt, ut verbi gratia parilitas imparilitas et cetera.* Anders freilich war der Sprachgebrauch im Alterthum, wo diese praktische Rechenkunst unter *arithmetica* mit inbegriffen wurde; cf. Vitruv I, 14; Seneca ep. mor. XIII, 3.

(16) Cf. C. F. Weber *Fragmentum Boethii de arithmetica praef.* II adn.

(17) „*In errato*“ Martenus.

(18) „*Et*“ om. Martenus.

Mittelalter in hohem Ansehen gestanden, indem man sogar verschiedene Lesarten in der im Anhang abgedruckten Einleitung beachtete und verzeichnete. Ausser unserm Commentator muss ihn noch insbesondere Beda Venerabilis und Demetrius Alabaldus¹⁹ gekannt und benützt haben, da die von beiden bei Gothofredus Auct. ling. lat. p. 1477 u. 1526 gedruckten Tabellen über die Theile des Ass und die ihnen entsprechende Scrupelzahl offenbar aus der oben erwähnten gleichartigen Tabelle unsers Victorius herkommen. Es hängt aber dieses Ansehen des Victorius mit der in der ersten Hälfte des Mittelalters befolgten Schulmethode zusammen, indem man auch damals noch, wiewohl der as der quadrans u. a. längst ihre Bedeutung als Münzen verloren hatten, doch noch die römische Bruchrechnung nach Asstheilen beibehielt. Das ersehen wir nicht bloss aus mehreren Bemerkungen des Beda, wie *De temporum ratione* p. 182 ed. Bas. „Unde et ratio et mos obtinuit, ut in cantione computorum pueri unum et duo saepius asse et dipondio mutant; item tresses et quatrussis,“ sondern noch ganz besonders aus dem Abbo Floriacensis, dem Verfasser unsers Commentars, der im 10. Jahrh. durch Erläuterung des Victorianischen Calculus eine Einleitung in das Studium der Mathematik geben wollte.

Nebenbei ersehen wir aber auch aus einer Stelle desselben Commentars, die in den Beilagen vollständig wieder-

(19) Ich hatte bei Ausarbeitung meiner Beiträge zur Bestimmung des attischen Talentos (s. Sitzungsber. a. 1862) dieses Fragment nicht zur Hand. Ich bemerke aber hier nachträglich, dass meine Annahme von einem altrömischen Denar von 4 Scrupeln durch dasselbe eine weitere Bestätigung erhält, indem es daselbst heisst: *denarius scripulorum duo (scr. IIII), hoc est sexta pars unciae, ita [pro] una libra XII unciarum faciet denarios LXXII.* Weiter unten muss in den Worten des Demetrius: „*libra graeca minor est, ut quae drachmis conficiatur septem et septuaginta*“ nach den Nachweisungen meiner Abhandlung p. 56 ff. „septem“ in „quinque“ gebessert werden.

gegeben ist, dass um dieselbe Zeit in den Schulen noch von den doctores notarii die Kunst der Stenographie mit tironianischen Noten regelmässig gelehrt wurde; es ist uns diese Notiz um so interessanter, als in diese Zeit, in die zweite Hälfte des 10. Jahrh., bereits der allmähliche Verfall jener Kunst gesetzt zu werden pflegt. Was die Zeichen selbst anbelangt, so ist zu bedauern, dass beide in unserer Handschrift auf Rasur stehen; doch stimmt die angegebene nota für „ab“ mit der im tironianischen Lexicon von Kopp angegebenen nota jener Präposition vollständig überein, während das Zeichen für „quid“ nicht unbedeutend abweicht. Wenn indessen auch in unserer Handschrift jene notae auf Rasur stehen, so können sie doch schwerlich von den ursprünglichen Charakteren erster Hand viel verschieden sein. Denn die höchst schwierigen hierauf bezüglichen Worte des Commentars sind wohl nur in folgendem Sinne zu deuten: Die nota für ab ist gleich einem spitzen quid, hingegen die für quid gleich einem stumpfen ab, d. h. derselbe Charakter, wenn spitz, bedeutet ab, wenn stumpf, quid.

Nach diesen Bemerkungen zu dem Calculus des Victorius will ich noch näher auf den Commentar eingehen.

Verwickelter noch als bezüglich des Victorius gestalteten sich die Untersuchungen über den Commentar. Hier fand sich in der Handschrift nirgends eine Spur, die auf den Verfasser mit Sicherheit rathen liess. Es war daher meine Bemühung von vorn herein nur darauf gerichtet, im Allgemeinen die Zeit zu bestimmen, in die derselbe gesetzt werden könne. Der nächste Anhaltspunkt nun zur Abgränzung des terminus ante quem lag in dem Alter der Handschrift, die uns nicht erlaubte den Verfasser unter das 11. Jahrhundert herabzurücken. Eine noch engere Gränze ergab die Wahrnehmung, dass sich in unserm Commentar noch nirgends der Einfluss der mathematischen Studien der Araber geltend macht, die durch Gerbert oder Silvester II über das christ-

liche Abendland verbreitet wurden. Auch für Bestimmung des terminus post quem lagen in der Schrift sichere Anhaltspunkte vor. An einer Stelle²⁰ nämlich wird die Eintheilung des Solidus in 12 Denare vorausgesetzt; da aber erst in der Zeit der Karolinger der Rechnung allgemein der Silbersolidus von 12 Denaren zu Grund gelegt wurde, während früher der Goldsolidus von 40 Denaren üblich war, so folgte daraus, dass die Schrift nicht vor Pipin geschrieben sein könne. Einen noch festeren Anhaltspunkt bot die Berufung unsers Commentators auf den Virgilius Tolesanus.²¹ Denn durch eine treffliche Combination hat Fr. Osann in seinen Beiträgen zur griechischen und lateinischen Literaturgeschichte unter manchen unglücklichen Vermuthungen auch die schöne und entschieden richtige Entdeckung gemacht, dass die Blüthezeit jenes Grammatikers Virgilius von Toulouse nicht, wie Mai annahm, in das 6. Jahrhundert, sondern erst in die Zeit Karls des Grossen fällt. So ergab sich für unsere Schrift durch wechselweise Beschränkung das 9. und 10 Jahrhundert als muthmassliche Zeit der Abfassung.

Die angeführte Stelle des Virgilius schien nun zwar nicht aus einer grammatischen Schrift genommen zu sein, doch wollte ich mich dessen genauer versichern und sah daher die 8 Briefe jenes Grammatikers über die 8 Redetheile bei Angelo Mai Auct. class. t. V durch, fand aber in der That darin nichts, worauf sich unser Commentar beziehen konnte. Der Zufall aber wollte es, dass in demselben Band auch

(20) Fol. 30^b: Duorum solidorum medietas est semis, VIII denarii triens, XVI bisse, et rursus VI denarii quadras, XVIII dodras, denarii quoque IIII sextas, XX dextas, duorum tandem solidorum duo denarii est uncia, XXII reliqui deunx. Darnach bestimmt sich auch, beiläufig bemerkt, theilweise das Zeitalter des Anonymus in den gramatici von Lachmann, p. 374, wo auch der Satz vorkommt: duodecim denarii solidum reddunt.

(21) Cod. fol. 32^a, s. Beilagen.

noch die Quaestiones grammaticales des Abbo Floriacensis enthalten waren. Und während ich nun auch diese durchsah, stiess ich am Schluss p. 349 auf die Stelle: Sed quia de his, ut mihi visum est, satis disseruimus in libellulo, quem precibus fratrum coactus de numero mensura et pondere olim edidi super calculum Victorii, idcirco hic plura dicere supersedi. Dass hiermit der Verfasser unsers Commentars entdeckt sei, konnte um so weniger zweifelhaft sein, als darin nicht bloss vom mystischen Unsinn der Bedeutung der einzelnen Zahlen, worauf an jener Stelle angespielt wird, viel zu lesen ist, sondern auch die Worte precibus fratrum coactus de n. m. e. p. e. fast wörtlich in der Einleitung des Commentars wiederkehren.

Doch nicht bloss der Verfasser des Commentars war hiermit ermittelt, sondern es liess sich nun auch die Zeit der Abfassung ziemlich genau feststellen. Denn aus der Aufschrift und den einleitenden Worten jener Quaest. gram. geht hervor, dass Abbo dieselben während seines Aufenthalts in England (985—987), noch vor seiner Erhebung zum Abt von Fleury (988) abgefasst hat. Da er nun hierin von seinem Commentar über den Victorius als von einem bedeutend früheren Werke spricht, so kann derselbe füglich in die Mitte des 10. Jahrhunderts gesetzt werden.

Doch mit dieser überraschenden Entdeckung war nun auch gleich die Besorgniss in mir wach gerufen, es möchte von meinem gehofften Schatz nun schon alles an das Licht der Oeffentlichkeit gedrungen sein. Denn Angelo Mai bemerkt an jener Stelle in der Note: Prolixum neque adhuc vulgatum hoc Abbonis opus, quod ego quidem in antiquo codice lego et aliquando editurus sum, und dass er ganz dasselbe Werk, das uns in dem cod. Bamb. vorliegt, in seiner Handschrift las, geht unzweideutig aus der Aushebung einer Stelle des Commentars über den Virgilius hervor, die vollständig mit der von uns aus unserer Handschrift gegebenen überein-

stimmt.²² Doch hat Angelo Mai in seinen späteren Werken jenen Commentar nicht veröffentlicht, sei es, dass er keine Musse dazu fand, sei es, dass er denselben keiner solchen Ehre für würdig hielt. Während ich jedoch in den biographischen und literarischen Werken mich nach genaueren Notizen über das Leben und die Schriften jenes Abbo umsah, erfuhr ich zu meiner Verwunderung aus Jöcher, dass bereits Martene jenen Commentar des Victorius dem ersten Bande seines *Thesaurus novus ineditorum* einverleibt habe. Indess dieses erwies sich bald als eine Ungenauigkeit, da Martene nur die Einleitung des Commentars und diese nicht genau aus einem cod. Lobiensis mitgetheilt hat.²³ Sonderbarer Weise hat so jener Gelehrte gerade den Theil abdrucken lassen, aus dem wir am wenigsten lernen, und der nur von der geschraubten unnatürlichen Schreibweise unsers Abbo Zeugnis ablegt. Indess halten auch wir es für unangemessen die ganze Schrift durch den Druck zu veröffentlichen, da dieselbe zu weitschichtig und im Ganzen zu inhaltlos ist. Zwar dürfte sie sich immer noch recht gut an der Seite jener zahlreichen Schriften des Mittelalters sehen lassen, die jetzt mit wetteifernder Thätigkeit aus der Verborgenheit der Bibliotheken und Archive an das Licht der Oeffentlichkeit gezogen werden; doch scheint es mir vollständig ausreichend zu sein eine allgemeine Kenntniss von der Anlage und dem

(22) Ob Mai in seiner Handschrift auch den Calculus des Victorius selbst vorgefunden habe, möchte ich sehr bezweifeln, da er in der Vorrede p. VIII bloss von einem „Abbo Floriacensis in suo commentario ad Victorii Aquitani calculum aequè inedito“ spricht; denn hätte er in seiner Handschrift auch den Calculus des Victorius vorgefunden, so hätte er es gewiss nicht zu bemerken unterlassen, dass auch dieses ungleich wichtigere Schriftchen noch nicht veröffentlicht sei.

(23) Richtig bemerkt Fabricius, dass Martenus die praefatio des Commentars veröffentlicht habe.

Inhalt der Schrift zu geben, und nur die in irgend welcher Beziehung wichtigen und interessanten Stellen vollständig mitzutheilen.

Die Schrift des Abbo enthält nach einigen einleitenden Sätzen, worin er sich über Veranlassung und Zweck seines Buches ausspricht, in ihrem bei weitem grössten Theil fol. 6 — 34 eine weitläufige Erklärung der oben besprochenen praefatio des Victorius, der sich fol. 34 — 44 weitere Bemerkungen über den Calculus selbst und zum Schlusse fol. 44 — 48 eine, wie es scheint, selbstständige Abhandlung über das specifische Gewicht anschliesst. Bezüglich des ersten Haupttheiles sollte man kaum glauben, dass jene einfachen Worte der kurzen Vorrede des Victorius Stoff zu so weit gesponnenen Diatriben darbieten könnten. Aber da wird mit dem Wesen der Philosophie und ihrer Dreitheilung in Ethik, Physik und Logik angefangen, um endlich auf die Arithmetik als einen Theil der Physik zu kommen,²⁴ da werden hinter den unverfänglichsten Worten des Victorius feine Rücksichten und versteckte Absichten gesucht, und wird zur Erklärung der einfachsten Sätze ein ganzer Schwarm von Figuren benützt. Ueberdiess werden bei jedem nur irgendwie schicklichen Anlass andere, wenig hierher gehörige Dinge hereingezogen, so dass nicht bloss fast sämtliche in der Arithmetik damals üblichen Begriffe und praktische Operationen erörtert werden, sondern auch unter anderm die bloss beispielsweise Erwähnung des Wortes dies bei Victorius dazu benutzt wird, um die Frage, ob der Tag zu den Substanzen oder zu den Accidenzen zähle, in aller Breite zu ventiliren.²⁵

(24) Dieses Verfahren scheint damals in den Schulen üblich gewesen zu sein, wie aus Bedas Dialogus de computo hervorgeht: Haec igitur ars, hoc est numerus, quod nomen generale habet? philosophia scilicet, quia omnis sapientia philosophia nominatur e. c.

(25) Wenn es daselbst fol. 24^a heisst: legitur enim „dies est aer

In jenen arithmetischen Abschnitten zeigt Abbo zwar genaue Kenntniss des Stoffes und der damaligen Schulpraxis, aber er steht hier ganz auf den Schultern des Martianus Capella, Boethius und Cassiodorus, und da selbst deren mathematische Schriften bei dem unendlichen Fortschritt der mathematischen Wissenschaften in unsern Zeiten fast ganz in Vergessenheit gerathen sind, so kann für eine Compilation aus denselben noch weniger Interesse erwartet werden. Höchstens möchte Abbo in der Geschichte der Mathematik dieses Zeitalters, aus dem Montucla Hist. des math. I p, 499 gar keine Nachrichten zu bieten weiss, eine verdiente Stelle finden, da er doch wenigstens zur Belebung der mathematischen Studien einiges beigetragen haben muss, wie dieses namentlich aus seinen eigenen einleitenden Worten hervorgeht: Nam a primaevae aetatis tirocinio iugiter indolui liberalium artium disciplinas quorundam incuria ac negligentia labefactari et vix ad paucos redigi, qui avare pretiumⁱ suae statuunt arti. Quapropter ne videar vel officio singulari, quod superbiae, vel aliena felicitate tortus, quod invidiae et summae est insipientiae, supputandi magisterio minus eruditorum animos afficere multipliciter exopto. Uebrigens lässt sich freilich aus dieser Schrift nicht ermessen, mit welchem Recht er von einem Zeitgenossen von Fulbert von Chartres mit dem überschwenglichen Lobe eines „omnis Franciae magister famosissimus“ beehrt wurde, dem gegenüber selbst der ehrenvolle Titel eines Melanchthon als eines einfachen „magister Germaniae“ bescheiden zurückstehen muss.

Was die Quellen anbelangt, aus denen Abbo schöpfte, so liegen darüber im Commentar selbst mehrere Andeutungen vor, obschon es bei einigen citirten Schriften, wie namentlich des Plato und Aristoteles, sehr zweifelhaft bleibt, ob sie der

illustratus sole,“ so verweise ich auf Beda De ratione computi I. 496 ed. Bas.: Dies quid est? Aer sole illustratus.

Verfasser selbst eingesehen hat. Zunächst hat Abbo in den Theilen, wo er von den arithmetischen Begriffen und Operationen handelt, fleissig die betreffenden Abschnitte des Martianus Capella und Anicius Boethius benutzt, die er auch öfters ausdrücklich anführt.²⁶ In naher Berührung mit den daselbst besprochenen Gegenständen steht auch die Berufung auf den Chalcidius und Macrobius; von ersterem kennt Abbo die Uebersetzung und die Erläuterungen zum platonischen Timäus, von letzterem den Commentar zum Somnium Scipionis, den er mit Vorliebe zu betonen scheint.²⁷ In den Capiteln über Maass und Gewicht fusst er hauptsächlich auf Isidor, wie aus den unter dem Texte beigefügten Parallelstellen zu den abgedruckten Abschnitten näher zu ersehen ist. Offenbar benutzte er auch die Schrift des Priscian *De figuris numerorum*, aus welcher er auch einen Vers des Persius und die Notiz über die Nachricht des Livius von dem schweren altrömischen Denar entnommen zu haben scheint.²⁸ Von besonderer Wichtigkeit aber ist es, dass er auch das unter dem Namen des Priscian bekannte Lehrgedicht *De ponderibus et mensuris* kennt, aus dem er zwei Verse wörtlich anführt. Die angeführten Worte sind nämlich deshalb für uns wichtig, weil aus der Anführung des Autors unter dem unbestimmten Ausdruck „quidam“ mit grösster Wahrscheinlichkeit geschlossen werden kann, dass damals jenes Gedicht noch nicht dem im Mittelalter allgemein bekannten Priscian, sondern irgend einem andern wenig bekannten Schriftsteller zugeschrieben ward.²⁹ Von sonstigen Quellen für seine me-

(26) Fol. 20^a wird Boethius *De arithmetica* II, 1; fol. 21^b Boethius *De divisione*, fol. 37^a Martianus Capella VII p. 746 ed. Kopp ohne bemerkenswerthe Variante angeführt.

(27) Erwähnt und ausgeschrieben wird der Commentar fol. 11^a und fol. 25^a.

(28) Siehe Beilagen.

(29) Von Interesse ist dabei, dass die auch von unserm Abbo

trologischen Angaben nennt Abbo ausdrücklich noch den Virgilius Tolesanus an der oben besprochenen Stelle; wenn er ausserdem noch von *libri autentici*³⁰ spricht, aus denen er seine Angaben schöpfe, so können darunter zum Theil Schriften des Beda und des Rhabanus Maurus verstanden sein, doch muss er jedenfalls auch Quellen, die uns nicht mehr erhalten sind, benutzt haben. Von klassischen Autoren citirt er einige Mal den Cicero,³¹ Sallustius Crispus,³² Livius,³³ Plinius,³⁴ Persius,³⁵ und scheint besonders in den gelesenen Dichtern seiner Zeit in Terenz,³⁶ Virgil³⁷ und Horaz³⁸ gut zu Hause gewesen zu sein. Was aber unter dem „orator sapientissimus“ verstanden sei, von dem fol. 31^a die Stelle „annuit oculo, terit

bestätigte falsche Lesart „lentes verguntur in octo“ mit der Ueberlieferung des cod. Bobiensis nicht stimmt und daher nicht wohl angenommen werden darf, dass alle unsere Handschriften auf den cod. Bob. zurückgehen. Wenn daher in dem letzteren jede Angabe eines Autor fehlt, so ist deshalb die von andern Handschriften gebotene „Remi Favini“ noch nicht jeder Autorität baar. Jedenfalls ist das Urtheil von Hultsch *Metrol.* p. 13, dass die Autorschaft des Priscian besser als die des Rhemmius Fannius begründet sei, dahin zu berichtigen, dass an Priscian als den echten Verfasser dieses Gedichtes gar nicht gedacht werden kann.

(30) Fol. 46^a, siehe Beilagen.

(31) Fol. 26^b: *topica* II, 8; fol. 32^a: *top.* VIII, 35; fol. 33^b: *top.* II, 10.

(32) Fol. 22^a: *bell. Iug.* c. VI.

(33) Fol. 33^b: l. XXXIII c. 52.

(34) Fol. 41^b: *hist. nat.* VIII, 44, 173.

(35) Fol. 27^a: *sat.* II, 1; fol. 33^b: *sat.* V, 191.

(36) Fol. 22^a: *Adel.* III, 3, 22; fol. 26^a: *Phor.* I, 1, 2; fol. 27^a: *Andr.* II, 1, 34.

(37) Fol. 21^b: *georg.* IV, 176; fol. 22^a: *ecl.* II, 49; fol. 23^a: *Georg.* I, 350.

(38) Fol. 30^a: *Ars poet.* 325 sqq; fol. 33^b: *sat.* II, 3, 156. Viele der angeführten Stellen sind in den Beilagen im Zusammenhang mitgetheilt, keine enthält eine besonders bemerkenswerthe Variante.

pede, digito loquitur“ angeführt wird, vermag ich nicht zu sagen.

Aus dem weitläufigen Commentar habe ich zwei für die Metrologie nicht unwichtige Abschnitte mit Auslassung nichtsagender Nebenbemerkungen in den Beilagen abdrucken lassen, von denen der eine von den Gewichten und Asstheilen ihren Namen und Zeichen, der andere von den flüssigen und trockenen Maassen handelt. Zu beiden will ich hier noch einige wenige Erläuterungen anschliessen.

In dem ersten Abschnitt sind die Zeichen der Asstheile von hohem paläographischem Interesse, zumal der Autor hier eine genaue Beschreibung der einzelnen Charaktere gibt und auch eine und die andere Bemerkung über die zu seiner Zeit üblichen notae verborum einflicht. Die Zeichen der primären Asstheile sind wahrscheinlich so zu erklären, dass das alte Zeichen für die Unze ~ später vertikal gestellt statt horizontal gelegt wurde. Eine besondere Stütze erhält diese Annahme dadurch, dass auch das andere alterthümliche Zeichen für die Unze — in der späteren Kaiserzeit aufrecht als vertikaler Strich geschrieben ward. Cf. Marini Atti dei frat. arv. I, p. 228. Noch verderbter und bis zur Unkenntlichkeit verzerrt sind die Zeichen, die sich bei Gothofredus in dem Capitel Beda und Demetrius De asse finden; jedoch weiss man da nicht, mit welcher Treue die Zeichen der Handschrift wiedergegeben sind.

Die Angaben Abbos über die Eintheilung der Unze und die verschiedenen sekundären Asstheile haben wenig Werth, und ganz haltlos, ja geradezu verkehrt sind die meisten der aufgestellten Etymologien. Woher die einzelnen Sätze genommen sind oder womit sie in Einklang stehen, habe ich in den kurzen Noten unter dem Texte genau angegeben. Ich will hier nur einen Punkt hervorheben, über den ich mich in meiner Abhandlung über die attischen Talente in dem Sitzungsbericht v. J. 1862, I, p. 64 nicht genau und er-

schöpfend genug ausgedrückt habe. Neben der Eintheilung eines scripulum in 6 siliquae nämlich ging noch eine andere nebenher, wonach ein scripulum in 2 Obole und 4 Halbobole zerfiel. Nachdem später die alten Gewicht- und Münzausdrücke durch die aus der ärztlichen Praxis entstandenen verdrängt wurden, glich man nun den semiobolus mit der siliqua aus, und diese Gleichsetzung findet sich in jenem wichtigen Fragment aus einer Handschrift des Klosters Bobio, das ich an dem angeführten Orte besprochen habe. Danach sollte natürlich ein obolus so gut in 2 *κεράτια* wie in 2 siliquae zerfallen, da beide Wörter ursprünglich ganz dasselbe bedeuten.³⁹ Aber da die späteren Metrologen bald die alte Eintheilung eines scripulum in 6, bald die jüngere in 4 siliquae oder *κεράτια* vorfanden, so schieden sie ganz verkehrter Weise zwischen *κεράτιον* und siliqua, und wiesen dem scripulum 6 siliquae aber nur 4 *κεράτια* zu. Diese Annahme ist durch Isidorus origg. XVI, 25 vertreten, wo wir lesen: Ceratum oboli pars media est, habens siliquam unam et semissem, hanc latinitas semiobolum vocat, ceratum autem graece latine cornuum interpretatur. Obolus siliquis tribus appenditur habens ceratia duo. Derselben Ansicht folgt auch Abbo und der räthselhafte Pseudo-Boethius, p. 1536 ed. Bas., wo wenigstens bestimmt zwischen cerates und siliqua geschieden wird. Eine ganz gleiche Bewandniss hat es mit dem oxybaphon und acetabulum, die gleichfalls ursprünglich gleichbedeutend waren, bei Isidor und Abbo aber ganz verschiedene Masse bezeichnen.

Den Schluss des ersten Abschnittes bildet die Anweisung mit den Fingern zu zählen, die um so eher eine Aufnahme verdiente, als sie nur theilweise mit der Schrift Bedas De loquela per gestum digitorum übereinstimmt. Abbo will nämlich nur Einer und Zähler durch Bewegungen mit den

(39) Cf. Theophrast hist. plant. I, 15, 18 und Columella V, 10, 20.

Fingern abzählen; Beda aber gibt auch für die Hunderte und Tausende Gestikulationen, die zwar schon zur Zeit des Plautus und Ennius in Gebrauch waren, wegen ihrer verschlungenen Natur aber bald in Abnahme kamen. Besondere Beachtung verdient es, dass auch Nicolaus Smyrnaeus *περὶ δακτυλικῶν μέτρων* bei Schneider Ecl. phys. p. 477 von jenen complicirten Gestikulationen nichts weiss und so mit unserm Abbo übereinstimmt. Auch der sprachliche Ausdruck unsers Commentators ist in diesem Abschnitt correcter und gewählter als bei Beda, was jedenfalls daher rührt, dass Abbo hier eine ältere Quelle ausschrieb, was schon aus den Worten „ut lectio de eadem re ad plenum docere potest“ zur Genüge hervorgeht.

Der zweite Abschnitt, der aus dem Commentar in den Beilagen abgedruckt ist, enthält eine selbstständige Abhandlung des Abbo, die mit dem commentirten Rechenbuch des Victorius nur in lockerer Beziehung steht. In dem Eingang werden allerlei physikalische Beobachtungen oder richtiger Träumereien zum Besten gegeben, die sich nicht wohl von dem Uebrigen losreissen liessen und die auch für die Geschichte der Naturwissenschaften im Mittelalter nicht ohne alle Bedeutung sein dürften. Ich wende mich gleich zur Besprechung des wichtigeren metrologischen Capitels über die trockenen und flüssigen Hohlmaasse.

Das Verhältniss der Hohlmaasse zu den Gewichten hatte natürlich schon frühe die Aufmerksamkeit der alten Metrologen auf sich gezogen, wiewohl die Annahme einer Regulirung der Gewichte nach den Hohl- und Längenmaassen in den ältesten Zeiten noch manchen Bedenken unterliegt. Ueber das Verhältniss der einzelnen Maasse zu dem entsprechenden Gewichte haben wir im Griechischen sehr detailirte Angaben in den, den Werken des Galen angehängten metrologischen Fragmenten. Aus dem Lateinischen haben wir nirgends so ausführliche Berichte als bei unserm Abbo; doch hält die

Ausführlichkeit mit der Verlässigkeit nicht gleichen Schritt; aber zu einer näheren Würdigung der einzelnen Angaben ist es nothwendig etwas weiter auszuholen.

Die wichtigste und authentischste Nachricht über die Feststellung der römischen Hohlmaasse nach den Gewichten ist uns in dem plebiscitum Silianum bei Festus p. 246 erhalten, worin festgesetzt war: *ex ponderibus publicis, quibus hac tempestate populus oetier solet, uti coaequator se dulo malo, uti quadrantal vini octoginta pondo siet, congius vini decem pondo siet, sex sextari congius siet vini, III sextari quadrantal siet vini — sexdecimque librari in modio sient.* Darnach wog der Sextarius Wein 20 Unzen, die Hemina oder Cotyla 10 Unzen, der Cyathus $1\frac{2}{3}$ Unzen oder 40 Scrupeln. Diese Normirung ward nicht bloss in der republikanischen Zeit, sondern auch unter den wechselnden Geschicken des Kaiserreichs beibehalten. Für die Zeit des Kaisers Vespasian haben wir einen sprechenden Beweis an dem Farnesianischen Congius, dessen Gewicht mit der Aufschrift P. X. deutlich bezeichnet ist. Für die zweite Hälfte des 4. Jahrhunderts bestätigt uns dasselbe Oribasius, von dem es in einem metrologischen Fragmente des Galen p. 755 heisst: *Ὁ δὲ Ὀριβάσιος φησι κατὰ Ἀδαμάντιον τὸν ξέστην τὸν Ἰταλικὸν τοῦ οἴνου μέτρῳ μὲν ἔχειν γο. κδ, σταθμῷ δὲ λ. α γο. η.* Diesen chronologisch genau datirbaren Zeugnissen reihen sich an Pseudo-Priscian De pond. v. 93: *Nam librae, ut memorant, bessem sextarius addet, Seu puros pendas latices seu dona Lyaei und der 4., 13. und 14. Metrolog des Galen.*

Auf dieselbe Aichung muss sich nun offenbar auch bei unserm Abbo die Angabe beziehen: *sextarius asse et bisse appenditur id est XX unciis ut olearius*; nur dass hier fälschlich vom Oelgewicht die Rede ist, während nach den übrigen zuverlässigen Zeugnissen nur an ein Volumen Wasser oder Wein von 20 Unzen gedacht werden kann. Auf das gleiche

Normalmaass müssen endlich auch zwei Bestimmungen bezogen werden, in denen das Gewicht eines Congius und Sextarius in Drachmen statt in Unzen ausgedrückt ist, nämlich des 9. Metrologen des Galen p. 766: *Παρά δὲ τοῖς Ἰταλικοῖς εὐρίσκεται ὁ χοῦς μέτρον μὲν ἔχων ξεστάς ζ, κοτύλας ιβ, σταθμὸν δὲ ὕδατος ὀμβρίου, ὅπερ ἐστὶν ἀψευδέστατον, δραχμὰς ψκ ἔχει δὲ ὁ ξέστης σταθμῶν δραχμὰς ρκ*, und der Cleopatra p. 769: *ὁ ξέστης μέτρον μὲν ἔχει κοτύλας β, σταθμῶν δὲ δραχμὰς ρκ*. An Neronische Drachmen kann dabei selbstverständlich nicht gedacht werden, da nach ihnen dann der Sextarius nur $120/8 = 15$ Unzen wiegen würde, was allen Ueberlieferungen schnurstracks zuwider läuft. Auch Solonische Drachmen können wenigstens von dem ersten der angeführten Metrologen schwerlich gemeint sein, da er ausdrücklich von italischen Maass- und Gewichtsverhältnissen spricht. Es müssen daher Drachmen oder vielmehr Denare der ältesten römischen Silberprägung verstanden werden, von denen einer normal 4 Scrupeln wog. Denn danach sind 720 Drachmen = 120 Unzen = 10 Pfund, und 120 Drachmen = 20 Unzen = $1\frac{2}{3}$ Pfund, wie genau nach dem Silianischen Plebiscit das Gewicht des Congius und Sextarius veranschlagt wurde. Daraus gewinnen wir auch eine höchst willkommene Zeitbestimmung jenes Gesetzes, da demnach dasselbe zwischen 486 und 537 d. St. gesetzt werden muss, weil man nur in diesem Zeitraum den Denar zu 4 Scrupeln vollwichtig ausbrachte. Dabei ist als sicher vorausgesetzt, dass jene Angaben der Metrologen nicht aus ihrer eigenen Zeit stammen, — denn in dieser kannte man nur die leichte Drachme von 3 Scrupeln, — sondern eine von den Gewährsmännern selbst nicht verstandene Ueberlieferung aus alter Zeit enthalten. Indess bleibt es höchst wahrscheinlich, dass, wenn auch aus dem oben angedeuteten Grunde bei ihnen nur von römischen Maassen und römischen Gewichten die Rede sein kann, doch jene Normirung der

Cotyle auf 60 Drachmen eine altattische war, und dass die Silier nur jene alte Bestimmung nach einer nicht ganz genauen Berechnung der Solonischen Drachme in römischen Pfunden und Unzen fixirten. Wenigstens wird bei Galen t. XIII p. 813 die Berechnung der Cotyle auf 60 Drachmen als normal und constant vorausgesetzt, deren faktischer Werth nur nach dem unterschiedenen Gewicht der Solonischen, römisch-republikanischen und Neronischen Drachme hin- und herschwankte. Normal war aber bei den Römern die Bestimmung des Gewichtes eines Sextarius und einer Cotyle Wein nicht nach Drachmen oder Denaren, sondern nach Pfunden und Unzen.

Es ist nun aber, um zur Sache zurückzukehren, ferner klar, dass gleichfalls nur an jene vollwichtigen Drachmen von 4 Scrupeln gedacht werden kann, wenn es in dem Lehrgedicht des Pseudo-Priscian v. 74 f. heisst: *Sed cyathus nobis pondus quoque saepe notatur: Bis quinae hunc faciunt drachmae, si adpendere malis*, wiewohl derselbe im Uebrigen nur die Neronische Drachme von 3 Scrupeln kennt. Denn da auch nach ihm (v. 93) der Sextarius Wein 20 Unzen wiegt, der Cyathus aber der 12. Theil eines Sextarius ist, so kommen auf den Cyathus $1\frac{1}{3}$ Unzen oder 40 Scrupeln; 40 Scrupeln aber betragen nach dem Neronischen Fuss $13\frac{1}{3}$ Drachmen, wie ausdrücklich in dem 13. Metrolog des Galen angegeben wird; zu 10 Drachmen konnte daher der Gewährsmann des Pseudo-Priscian den Cyathus nur rechnen, wenn er den alten Denar von 4 Scrupeln zu Grund legte. Jene Verwechslung der leichten mit den schweren Drachmen gieng vielleicht aus diesem Lehrgedicht in unsern Commentar über; denn auch hier sehen wir den Sextarius zu $1\frac{2}{3}$ Pfund, den Cyathus aber zu 10 Drachmen veranschlagt; nur spricht auch an dieser Stelle wieder Abbo vom Oelgewicht, wo nur an Wein- oder Wassergewicht gedacht werden darf. Isidor Origg. XVI, 26 und der Anonymus in Lachmanns *grom.* p. 374 sprechen gleichfalls von einem Cyathus von 10 Drach-

men, verwickeln sich dann aber in noch gröbere Widersprüche, indem sie nach einer offenbar ganz verschiedenen Quelle den Sextarius 2 Pfund wiegen lassen.

Können wir demnach schon bei keinem der angeführten Metrologen ein richtiges Verständniss des alten Ansatzes einer Hemina zu 60 und eines Cyathus zu 10 Drachmen annehmen, so finden wir nun bei andern geradezu falsche Angaben, die aus der Unkenntniss des alten Drachmengewichtes entstanden sind. So wird von der Cleopatra p. 769 das Gewicht einer Cotyle zu 60 Drachmen oder $7\frac{1}{2}$ Unzen und das eines Cyathus zu 10 Drachmen oder $1\frac{1}{4}$ Unzen angegeben. Ob eine so geringhaltige Cotyle je existirt habe, muss höchst zweifelhaft bleiben; aller Wahrscheinlichkeit nach hatte man bloss Notizen von der Normirung einer Cotyle zu 60 Drachmen aus einer Zeit, wo man noch das Gewicht in griechischer Weise nach Minen und Drachmen und nicht in römischer nach Pfunden und Unzen festzusetzen pflegte, und setzte nun nach dem damaligen Werthe einer Drachme = $\frac{1}{8}$ Unze jene 60 Drachmen in Unzen um, ohne dass diese Rechnung eine praktische Bedeutung gehabt hätte. Ganz den gleichen Irrthum treffen wir bei Galen De comp. medic. t. XIII, p. 813 ed. Kuehne, wo gleichfalls jene 60 Drachmen als Neronische zum Gewicht von $\frac{1}{8}$ Unze verrechnet werden. Endlich lassen sich aus der Verschiedenheit des Drachmengewichtes auch die Angaben des 4. und 8. Metrologen bei Galen erklären, nach denen der Sextarius ein Gewicht von $1\frac{1}{2}$ Pfund hat. Zwar ist dieser Ansatz vollkommen richtig, wenn man an das Gewicht eines Sextarius Oel denkt; ⁴⁰ da aber davon nichts bemerkt ist, so müssen wir wohl auch hier annehmen, dass von Wasser oder Wein die Rede ist. In diesem Falle aber können wir den Widerspruch nur mit

(40) Cf. Pseudo-Priscian De pond. v 93 und die Metrologen des Galen, p. 754 und 774.

Herbeiziehung des Gewichtes der Solonischen und Vorneronischen Drachme lösen. Denn 60 Solonische Drachmen sind gleich $\frac{60 \times 12}{75} = 9\frac{3}{5}$ und 60 Vorneronische gleich $\frac{60 \times 12}{84} = 8\frac{4}{7}$ Unzen, von denen das arithmetische Mittel in runder Zahl gleich 9 ist, so dass danach das Gewicht des Sextarius auf 18 Unzen angesetzt werden konnte.

Nun wird aber ferner von unserm Abbo noch angegeben, dass die Cotyle 12 Cyathi enthalte und im Gewicht ein Pfund betrage. Dieses steht im Widerspruch mit dem Ansatz eines Sextarius zu 20 Unzen, da die Cotyle die Hälfte eines Sextarius ist. Aber mit Abbo stimmt der 9. Metrolog des Galen überein: *Ἰδίως δὲ Ἑλληνικῆ κοτύλη ἐλαίου ἔλκει λ. $\bar{\alpha}$, ὁ δὲ ξέστης λ. $\bar{\beta}$* , ferner der 12., der den Cyathus zu 2, die Cotyle zu 12 Unzen ansetzt, und wahrscheinlich auch der 7., der 8 Cochliaria auf einen Cyathus rechnet und das Gewicht eines Cochlear auf $1\frac{1}{2}$ Stagia⁴¹ angibt. Auch Isidor, der indess alles durcheinander wirft, erwähnt Orig. XVI, 25 den gleichen Ansatz einer Cotyle zu einem Pfund. Es kann kein Zweifel sein, dass sich all diese Angaben auf das mit der Cotyle oft verwechselte Oelhorn beziehen, das in 12 metrische Unzen eingetheilt war, die man mit den Gewichtsunzen nicht hätte vermengen sollen.⁴²

Endlich erklärt sich bei Abbo das Sätzchen „*duplicatus sextarius bilibrem reddit*“ aus einer duodezimalen Eintheilung, die speciell den Römern eigen war. Bei ihr nahm man den Sextarius als die Pfundeinheit, wesshalb derselbe in dem Silianischen Plebiscit geradezu *librarius* genannt wird. In unserm Abbo bezieht sich auf dieses System der erwähnte *bilibris*, ferner der *quartarius* und *octuarius*, von denen jener dem

(41) Denn p. 760 muss emendirt werden *τὸ κοχλιάριον δηνάριον ἦτοι στάγιον ἐν ἡμισυ*.

(42) Siehe Hultsch Metrologie, p. 93.

quadras, dieser der *sestuncia* entspricht. Dass man in dasselbe System auch das Cochlear hineinzog, ersehen wir aus Pseudo-Priscian, der dasselbe einem *Scripulum* gleichsetzte; demnach ward der *Cyathus*, der selbst den Werth einer Unze hatte, nach diesem System nicht wie gewöhnlich in 8 oder 10, sondern in 24 *Cochliaria* eingetheilt. Möglicher Weise ist hieraus auch die Angabe des Abbo, wonach das Cochlear eine halbe Drachme wiegen soll, zu erläutern. Denn der *Cyathus* wog, wie wir oben sahen, nach dem später allein üblichen Drachmengewicht $13\frac{1}{3}$ Drachmen, wovon der 24. Theil $\frac{40}{72} = \frac{5}{9}$ Drachme beträgt, wofür man leicht die runde Zahl $\frac{1}{2}$ setzen konnte.

Man sieht aus allem dem, wie verwickelt es ist, Maass- und Gewichtsangaben eines Mannes zu erklären, der den wirklichen Gebrauch der Maasse nicht mehr kannte, sondern kritiklos verschiedene Quellen ausschrieb. Ich theile schliesslich noch im Anhang diejenigen Abschnitte aus dem *Victorius* und *Abbo* mit, die ich im vorausgehenden bezeichnet habe.

Victorii

argumentum calculandi.

Unitas illa, unde omnis multitudo numerorum procedit, quae proprie ad arithmeticam disciplinam pertinet, quia vere simplex est et nulla partium congregatione⁴³ subsistit, nullam utique recipit sectionem. De ceteris vero rebus, licet aliquid tale sit, ut propter integritatem ac soliditatem suam unitatis vocabulo meruerit⁴⁴ nuncupari, tamen, quia⁴⁵ compositum

(43) Congregatione *Victorius*, compositione *Abbo fol. 16^b*, quo loco addit: sin partium congregationem legeris, ut in quibusdam codicibus habetur.

(44) Meruerit vocabulo *Beda ed. Basil. a. MDLXIII*, p. 147.

(45) Quod *Beda*.

est, divisioni necessario subiacebit. Nihil enim in tota rerum natura praeter memoratam numerorum unitatem tam⁴⁶ unum inveniri potest, quod non ulla omnino valeat divisione distribui. Quod ideo fit, quia non simplicitate sed compositione⁴⁷ subsistit; dicitur enim unus homo unus equus unus dies una hora unus nummus⁴⁸ et alia huiusmodi innumerabilia, quae licet unitatis sint sortita vocabulum, tamen pro causae atque rationis necessitate dividuntur. Ad huius divisionis compendium tale calculandi argumentum antiqui commenti sunt, ut omnis dividenda integritas⁴⁹ rationabili per illud possit partitione secari, sive id corpus sive res incorporea sit, quod dividendum proponitur.

In hoc argumento unitas assis vocatur, cuius partes iuxta proportionalitatem suam propriis sunt insignitae⁵⁰ vocabulis, notis etiam ad hoc excogitatis, per quas eadem vocabula exprimantur, ut per discretionem nominum et notas nominibus affixas unius cuiusque particulae notio facilius advertatur.⁵¹

Et assis quidem, qui per I literam, sicut in numeris unum scribi solet, exprimitur, XII partes habet; quarum si unam detraxeris, reliquae XI partes iabus⁵² dicuntur, illa vero, quam detraxisti, id est duodecima, uncia vocatur; si duas sustuleris, X residuae⁵³ dextas,⁵⁴ et quod sustulisti, id est duae, sextas appellatur;⁵⁵ at si III dempseris, VIII

(46) Nisi *Beda*.

(47) Sed compositione *Abbo Beda*; *Victorius add. in marg.*

(48) Unum templum *add. Beda*.

(49) Integritas dividenda *Beda*.

(50) Infinite *Beda*.

(51) *Inscriptionem De asse et partibus eius add. Beda*.

(52) Iabus *Victorius et Abbo, sed in Vict. lit. i in ras., labus Beda*.

(53) Appellantur *add. Beda*.

(54) Dextans et paulo infra sextans, dodrans, quadrans *Beda*.

(55) Nominatur *Beda*.

quae remanserunt dodras, et III demptae quadras vocatur;⁵⁶ quod si IIII tollere velis, VIII reliquas bissem⁵⁷ et IIII trientem nominabis; V vero sublatis VII residuas septuncem et V sublatas quincuncem placuit appellari; cum⁵⁸ per medium fuerit facta divisio, utrumque dimidium senis partibus constans semissem vocaverunt;⁵⁹ unciam autem et dimidiam sescunciam,⁶⁰ unciaeque⁶¹ dimidium semunciam.⁶² Jam reliquae minutiae, quarum congesione dimidium unciae conficitur, ut sunt sicilici sextulae et cetera, melius ex ipsius calculi inspectione cognoscuntur.⁶³

Incipit autem idem calculus a mille et usque ad quinquaginta milia progreditur; primo⁶⁴ per duplicationem, deinde⁶⁵ per triplicationem, tum⁶⁶ per ceteras multiplicationes incrementa capiens tanta numerositate concrecit, ut usque ad infinitum quantitatis eius summa perveniat. Scribitur vero lineis a superiore⁶⁷ parte in inferiorem descendentibus, superius milium summas ex multiplicatione venientes, inferius divisionum minutias⁶⁸ continentibus, a quibus tamen in legendo principium est faciendum et sic sursum versus eundem, quo usque ad milium summam, quae ex illa multiplicatione paulatim accrescit, legendo veniatur, incipien-

(56) Vocantur *Beda*.

(57) Vel bessem *add. Beda*; *fort.*: et IIII sublatas.

(58) Vero *add. Beda*.

(59) Vocitarunt *Beda*.

(60) Vel sesquunciam nuncuparunt *Beda*.

(61) Postremo unciae *Beda*.

(62) Appellarunt *add. Beda*.

(63) *Inscriptionem* Modus calculi *add. Beda*.

(64) Sed primo *Beda*.

(65) Postea *Beda*.

(66) Deinde *Beda*.

(67) Superiori *Beda*.

(68) Minutias lineis *Beda*.

dumque a dimidia sextula per duplicationem usque ad $\overline{\text{II}}$,⁶⁹ inde iterum per triplicationem a dimidia sextula usque ad $\overline{\text{III}}$,⁷⁰ tum a dimidia sextula per quadruplicationem usque ad $\overline{\text{IIII}}$ ⁷¹ et sic⁷² usque in finem.

$\overline{\text{II}}$	$\overline{\text{I}}$	$\overline{\text{III}}$	$\overline{\text{I}}$
$\overline{\text{IDCCC}}$	DCCCC	$\overline{\text{IIDCC}}$	DCCCC
$\overline{\text{IDC}}$	DCCC	$\overline{\text{IICCCC}}$	DCCC
$\overline{\text{ICCCC}}$	DCC	$\overline{\text{IIC}}$	DCC
$\overline{\text{ICC}}$	DC	$\overline{\text{IDCCC}}$	DC
$\overline{\text{I}}$	D	$\overline{\text{ID}}$	D
DCCC	CCCC	$\overline{\text{ICC}}$	CCCC
DC	CCC	DCCCC	CCC
CCCC	CC	DC	CC
CC	C	CCC	C
CLXXX	XC	CCLXX	XC
CLX	LXXX	CCXL	LXXX
CXL	LXX	CCX	LXX
CXX	LX	CLXXX	LX
C	L	CL	L
LXXX	XL	CXX	XL
LX	XXX	XC	XXX
XL	XX	LX	XX
XX	X	XXX	X
XVIII	VIII	XXVII	VIII
XVI	VIII	XXIII	VIII
XIV	VII	XXI	VII
XII	VI	XVIII	VI
X	V	XV	V
VIII	III	XII	III

(69) Id est duo millia *add. Beda.*

(70) Hoc est tria millia *add. Beda.*

(71) Scilicet quatuor millia *add. Beda.*

(72) Sic deinceps *Beda.*

rum quod invenitur in corpore omnium numerorum. Omnis etenim numerus circumpositorum ac aequaliter a se distantium medietas est. Sunt namque circumpositi senario, qui faciunt duodenarium, quinarius et septenarius, quorum senarius medietas est; rursusque circumpositi VIII et III aequaliter a senario distantes, quibus iunctis senarius medius intervenit; quam rationem animadvertit Victorius, cum ad passim faciendum assem post semissem annexuit septuncem quincunci, bissem trienti, dodrantem quadranti et reliquas reliquis.

Hinc de millenis centenos, de centenis decenos, de decenis asses, de assibus ponderum minutias subtrahere curavit; et ita ad instituendum, quid subtractum quid relictum sit, quadam disciplina⁷⁴ collegit. Denique eodem tenore ipsas summas recolligens docuit redintegratae coacervationis iuxta subductas partes demonstratae recisionis. Nam ut de numeris sileam, deunci primum deunx dehinc dextas et reliquae copulantur. Secundum ordinem dextas suscipit, cui connectuntur primum dextas deinde dodras. Sic ergo non solum numeri sed etiam pondera sibi conveniunt alternatim suscipiendo coniunctionis regulam.

Secuntur in eodem calculo a dimidia sextula usque ad assem vocabula ponderum, quibus respondet ex adverso posita competens multitudo scripulorum; quorum omnium planior erit expositio, si multiplicatorum reppetatur a minimis progressio.

[Fol. 42^b]. Porro quod in eodem calculo repperitur, et lineis in latitudine ita destinguitur, ut inter duas lineas quatuor summulae semper comprehendantur, quarum prima post assem vel asses habeat quadrantem, secunda semissem, tertia dodrantem, quarta tantum assium pluralitatem, a Victorio sic exponitur: *Totus prior numerus et eius quarta pars in secundo tramite invenitur, quod de prima summula passim*

(74) *Fort.*: quandam disciplinam.

inter duas praedictas lineas posita dictum intellege; nam in distinctione prima as et quadras ac eorum pars quarta praetenditur deorsum versus e contra. Assis enim pars quarta tres unciae sunt, id est quadras; quadrantis quoque pars quarta XVIII scripuli sunt, id est sicilicus cum semuncia; totus igitur prior numerus id est as et quadras et eius numeri pars quarta, id est quadras sicilicus et semuncia in secundo tramite invenitur. Unde ita disponuntur: I ſ et e contra I ſ $\text{ſ} \supset \text{ſ}$ Eodem modo in distinctione secunda. Nam duo asses et quadras prius in se multiplicantur ita: bis bini et bis quadras; postea eorum quarta pars ipsis additur et e regione locatur. Est autem duorum assium quarta [fol. 43^a] pars VI unciae, id est ſ , et quadrantis semuncia et sicilicus, quorum dispositio talis constituitur: II ſ in se V $\text{ſ} \supset$. Et haec multiplicandi regula ubique custoditur, ubi post quotlibet asses quadras habetur.

Sequitur Victorius: *Secundo totus prior numerus et duae quartae partes eius in secundo tramite invenitur.* Quod de ea summa scito dici, cui post assem vel asses ascribitur ſ , et quando quadras duplicatus facit semissem, de praefata summa post sui in se multiplicationem tales duae quartae eidem addendae subtrahuntur, qualem unam quartam in ante positis summis agnovimus; unius namque assis quarta pars quadras est et idcirco duae quartae semis est, quadrantis quoque quarta XVIII ſſ sunt, et idcirco semis una quarta XXXVI, duae quartae LXXII ſſ erunt. Totus igitur prior numerus et eius duae quartae in secundo tramite invenitur, si secundam summulam passim inter duas praefatas lineas positam adtendas, quando, ut de ea distinctione loquar, ubi sunt duo asses et ſ , bis bini sunt IIII et bis semis unum; quorum duorum assium duae quartae est as, quoniam sex unciae, id est ſ , eorum est quarta pars; semis quoque, ut dictum est, duae quartae LXXII ſſ sunt, quibus fit quadras. Describantur ergo ita: II ſ in se VI ſ . Hanc denique rationem hic

observabis, ubicunque post assem vel asses semissem inveneris.

Sin vero assi aut assibus dodras subiectus occurrerit, eo qui subiungitur versiculo planior erit: *Tertio totus prior numerus et eius tres quartae partes in secundo tramite invenitur.* Nam una vel ⁷⁵ duae quartae assium tres quartas manifestabunt, siquidem, ut pro exemplo utar, duorum assium tres quartae sunt as et semis, quando eorundem unam quartam semissem innotui; dodrantis etiam tres quartae sunt CLXII SS , quia eundem integrum conficiunt CCXVI, quibus [fol. 43^b] quartis tribus fit semis semuncia et sicilicus. Unde sic disponantur: II SS in se VII $\int \text{L} >$. In hoc itaque secundo tramite totus prior numerus et eius tres quartae inveniuntur.

Sed de his et sequentibus facilis intellegentia ex antecedentibus, licet in fine huius calculi de hac eadem re alia explanatio sit satis habens obscuritatis. Quo modo superiora debeant multiplicari adiecit: *Quotquot ergo asses quadrantes aut semisses aut dodrantes praecesserint, eodem numero assium ipsi ⁷⁶ quadrantes aut semisses aut dodrantes geminantur,* quod hic significat multiplicantur; asses vero nominativum accipe pro tollenda dubietate. Nam si praecesserint tres asses, non solum ipsi in se ter, sed etiam quod subiungitur ter multiplicabitur, id est aut quadras aut semis aut dodras.

Nunc de reliquis videamus. Post ostensionem superiorum maiori diligentia exequitur ponderum minutias, ubi manifestare cupit, quanta minutiarum pluralitas unum assem compleat. Primo nempe versu huius argumenti post assem est dimidia sextula, quae est ipsius assis pars centesima quadragesima quarta; deduc ergo multiplicando centies quadragies quater dimidiam sextulam et erit integra assis summa. Simi-

(75) Vel *cod.*, *fort.*: et.

(76) Ipse *cod.*

liter secundo versu post assem sextula ipsius assis est pars septuagesima secunda; deduc eam septuagies bis et invenies integritatem assis, quae constat duodecim unciis, ut hic paulo post conicere poteris. Post haec ad perficiendum assem unciis adduntur minutiae, quae quam summam assium faciant, panditur e regione. Siquidem deduc quadragies octies unciam et sicilicum, repperies summam quinque assium, ut vides e contra designatum; et quadragies octies uncia semuncia et sicilicus in septem asses deducuntur; semperque figura assis praeponitur, cuius partes sunt unciae unciarumve minutiae, quae ei subiunguntur. Nam sexies sextas as est, ac decies sexies sextas cum sicilico reppenditur ternario. Idem modus in ceteris. At tamen eiusdem rei invenitur alias obscura brevitatis alterius (?) expositionis.

Haec [fol. 44^a] est ianua calculi, qua intromittuntur rudes animi ad hanc disciplinam, quibus instructi absque ulla difficultate valent memoriter decantare, quid unicuique summae subtractum, quid additum, quid relictum sit, et omnino omnium numerorum causas augmenti aut detrimenti, seu per se ad se invicem habeant relationem proportionalitatis. Et quoniam in principio calculi binario constat prima species multiplicis, qualiter alii sint multiplicandi, eius exemplo innotescit dicendo: Bis media sesclae id est sesclae,⁷⁷ bis sesclae⁷⁸ id est duae sesclae, bis sicilicus id est semuncia et cetera. Quod vero ait: bis quinquai id est cean et bis sexai id est ceانبie et alia similiter, haec nec graeca nec latina facundia habet. Creditur tamen ob id esse factum, ne imbuendi magis intendant vocabulis quam vocabulorum figuris, quarum possunt longitudine impediri. In notis enim verborum quiddam simile invenis, quia cum possint ipsae latialiter exprimi, a doctoribus notariis sinuntur corrumpi. Nam ab praepositionem quod agut appellari didicimus in scolis,

(77) et (78) Sescla scribere debebat.

unciae figura ad dexteram legentis iacet incurva ita f ; semuncia vero eo modo signatur, quo in notis verborum praepositio sub L , sescuncia quoque, quae dicta est quasi sescuiuncia, id est uncia et dimidia, figuratur uncia per semunciam ducta ita S , de reliquis post liquebit.

Fol. 32^a. Hinc ad reliqua transeamus: *Jam reliquae minutiae, quarum congestione dimidium unciae conficitur.* Minutias dicit calcos, cerates, obolos⁸⁷ et omnia minora pondera, ex quibus constituitur unciae medietas, quorum primum et omnium minimum dicimus calcum, qui est, ut diximus, lapis parvissimus, appendendus⁸⁸ lentis granis duobus, qui multiplicatus facit ceratem; duplicatus cerates constituit obolum, de quo quidam:⁸⁹

lentes verguntur in octo,⁹⁰

Aut totidem speltas numerant tristesve lupinos.

Duo quoque oboli faciunt scrippulum, qui perficitur pondere sex siliquarum. Quapropter secundum librum Veriloquiorum Isidori⁹¹ scrippulus appenditur XVI⁹² granis lentis, licet Virgilius Tholesanus in suis opusculis asserat pensari XVIII granis ordeï, annumerans tria grana singulis siliquis.⁹³ Denique duplicatus scripulus facit tandem dimidium sextulae, quod dimidium duplicatum reddit sextulae, id est sesclae, integrum, cui adiuncti duo scrippuli pandunt sicilicum. Est autem figura scrippuli duplex S per medium confossum ita SS .

(87) *Cf. Isidori origg. XVI, 25.*

(88) *Appendendum cod.*

(89) *Pseudo-Priscianus de mensuris v. 11 sq.*

(90) *Lentes verguntur in octo cod. Abbonis et Pseudo-Prisciani aliquot codd. et edd., lentis vel grana bis octo cod. Bobiensis Prisc., lentisve grana bis octo vulgo.*

(91) *Cf. origg. l. l., veriloquiorum nomen satis illustratur Ciceronis top. VIII, 35.*

(92) *XVI granis — Siliquis Mai auct. class. V, 349.*

(93) *Cf. Gromat. ed. Lachm. p. 373 et Prisc. de pond. v. 8 sqq.*

Sesclae figura brevis, quae est panda atque contractior ita \cup , duplicata duas sextulas $\cup\cup$, dimidiata ψ dimidium sextulae innotescit; sicilicus notatur sicut in notis verborum loquularis praepositio con \supset . Duae sesclae tandem VIII scripuli sunt, quibus adiecti IIII reponunt semunciam. Et hae sunt minutiae, quarum congestionem, id est coadunationem, conficitur dimidium unciae. Post vero crescentibus paulatim unciis usque ad assem crescit numerus scrippulorum ita, ut assis habeat XII uncias [fol. 32^b] et una quaeque uncia XXIIII $\S\S$, quo fiunt in summa assis CCLXXXVIII.

Disponantur itaque in ordine uno, ne in duplicando seu triplicando umquam incidat⁹⁴ error.

As	I	$\S\S$ CCLXXXVIII
deunx	$\S\S\S$	„ CCLXIIII
dextas	$\S\S\S$	„ CCXL
dodras	$\S\S$	„ CCXVI
bisse	$\S\S$	„ CXCII
septunx	\S	„ CLXVIII
semis	\S	„ CXLIIII ⁹⁵
quincunx	$\S\S$	„ CXX
triens	$\S\S$	„ XCVI
quadras	\S	„ LXXII
sextas	\S	„ XLVIII
seuncia	\S	„ XXXVI
uncia	\S	„ XXIV
semuncia	\S	„ XII
duae seclae	$\cup\cup$	„ VIII
sicilicus	\supset	„ VI
sextula	\cup	„ IIII
dimidia sextula	ψ	„ II

(94) Incidit *cod.*

(95) CLXIIII *cod.*

Minutiarum ipsarum vocabula exponimus, quo facilius intellegantur. Siquidem scripulum diminuitur a scripo lapillo brevissimo; ceratem vero alio nomine semiobolum nuncupant.⁹⁶ Sed et obolus est virga ex aere facta in modum sagittae, ad cuius similitudinem fiunt figurae, quae apponuntur medietati scripuli ac recidendis virgulandisque verbis, licet in quibusdam exemplaribus penultima syllaba per e productam scribatur sub hac significatione, cum obeli nomine ÷— fit figura;⁹⁷ quam tamen differentiam perquisita maiorum auctoritate nusquam expositam potuimus invenire. Sesclae nomen multipliciter exprimit latinitas; dicitur enim solidum, dicitur nomisma⁹⁸ eo quod nominibus effigiisque principum⁹⁹ signatur; dicitur etiam sextula eo quod his sex uncia compleatur, quippe sexies quaterni scripuli, quibus sextula constat, unciam informant; cuius sextulae partem tertiam ob hoc tremissem vocant, quod ter missa aureum solidum compleat; duplicata sextula duellam facit, triplicata staterem reddit; quocirca statera eadem est quae semuncia. Sichel quoque, qui corrupte dicitur sicilicus vel siclus, apud Hebraeos pro uncia accipitur [fol. 33^a], apud Latinos pro quarta parte unciae habetur, appendendus duabus dragmis, seu etiam medietate¹⁰⁰ stateris, quia sex constat scripulis. Siliquas sane secundum Virgilium appellamus thecas fabarum, licet sit genus arboris, quod graece dicitur *κεράτιον* vel *λευκός*.¹⁰¹

(96) Cf. *commentationem meam de talento Attico* in *Sitzungsber. der Akademie* a. 1862. I, p. 64.

(97) *Figura cod., nota propria est lemnisci. cf. Reifferscheid Suetoni rell.* p. 137 sqq.

(98) Cf. *Isidori origg.* XVI, 18, 9 et XVI, 25, 12.

(99) *Principium cod.*

(100) *Medietatem cod., aut medietate aut medietati scribendum erat.*

(101) *κεράτιον* vel *λεπτός* scribere debebat, cf. *Priscian de figuris numer.* §. 11.

Postquam omnia, quae ad perficiendum assem dicenda erant, expositionis rato ordine, ut potuimus, continuavimus, calculatorem monemus, quatinus idem intellegat eam, quam Latini debent tenere, libram perfectam iustam veram et competentem, quod iuxta veterum traditionem praetaxato augmento supra asseruimus assem. Unde si quid librare maius minusve videris, praedicta ratione probando ad aequitatem redigere curabis, ut sit tibi tam in solidis quam in liquidis iustus modius aequusque sextarius, ne ponderum fraudibus offendatur deus. Quid libra graecorum a nostra differat, in sequentibus ostendam ex dictis eius, quem exponimus, occasione accepta.¹⁰²

[Fol. 33^b.] Dicendum quoque, quod as assignata pecunia argenti aut aeris denominatus sit, quem vocabant antiqui pondium,¹⁰³ unde et dipondium ponitur pro duobus assibus, a quo binario omnes singulares numeri et deceni cum asse componuntur ita: tressis quadrassis quinquassis sexassis septussis octussis — Horatius egloga tertia:¹⁰⁴

Quanti emptae?¹⁰⁵ parvo: quanti ergo? octussibus; heheu! — nonussis decussis vicissis tricessis quadragesis et cetera usque centussis — unde Persius:¹⁰⁶

Et centum Graecos uno¹⁰⁷ centusse licetur — ultra talis compositio [fol. 34^a] non procedit. Signata autem pecunia nummi sunt, id est denarii, qui, ut Livio¹⁰⁸ in fastis

(102) Cf. *infra* p. 151, unde si quis a Victorio ipso tale quid in hoc calculo scriptum fuisse collegerit, vereor ne Abbonis negligentiae nimium tribuat.

(103) Haec et quae sequuntur ex Prisciano de num. fig. §. 15 et 16 excerpit.

(104) Sat. II, 3, 156.

(105) Empti cod.

(106) V, 191.

(107) Uno cod. et Prisc., curto Persius.

(108) XXXIV, 52, Abbo Priscianum de fig. num. §. 12 et 13 secutus esse videtur.

placet, antiquitus pro quatuor scripulis, id est una sextula computabatur. His qui abundat¹⁰⁹ — locuples, ut in topicis¹¹⁰ discitur — assiduus quasi assem dans nominatur.

[Fol. 36^b]. Quorum¹¹¹ omnium planior erit expositio, si multiplicatorum reppetatur a minimis progressio, perspecto quando digitis praefixa multiplicationis ratio convenit; siquidem singulares reflexis sinistrae manus digitis, deceni attribuuntur ipsius articulis. Reflectuntur [fol. 37^a] autem ad suas radices intrinsecus minimus pro unitate, medicus pro binario, impudicus pro ternario. Ad radices vero palmae deorsum brachium versus recurvantur idem digiti ipsi minimus pro septenario, medicus pro octonario, impudicus pro novenario; quorum minimus pro quaternario incurvis duobus extenditur, pro quinario solo impudico iacente medicus et minimus eriguntur; pro senario quoque impudico et minimo erectis solus medicus medio palmae defigitur. Decenorum etiam pollex et index sunt indices se invicem articulatim aut amplexantes aut superimplentes, ut lectio de eadem re ad plenum docere potest.

His ergo edoctus si multiplicaveris decenum per decenum, dabis unicuique digito C et omni articulo mille;¹¹¹ verbi gratia, dum sexagies sexagenos perquiris, sexies senos XXXVI esse invenies, ubi sunt tres articuli et sex digiti, qui ostendunt sexagies sexagenos esse $\overline{\text{III DC}}$.¹¹² Nam pro triginta pollex et index deosculantur se amplexu blando, quod pro tribus milibus fit praetaxato indicio, quem modum multiplicandi ubique observare necesse est, diligenter praecognito, quot imprimuntur digitis, quot [singulas] articulis. Nam si multiplicaveris singularem numerum per decenum, dabis uni-

(109) habundat *cod.*

(110) *Cicero top. c. II. §. 10*: locuples enim est assiduus, ut ait Aelius, appellatus ab asse dando.

(111) Cf. Beda de numerorum divisione t. I, p. 159 ed. Bas.

(112) $\overline{\text{DC}}$ *cod.*

cuique decem et omni articulo centum. Ut autem ait Victorius, incipit suae dispositionis calculus a mille et usque ad quinquaginta milia progreditur, ex quibus exemplum sumitur, quod in ceteris agendum credatur; siquidem arithmetica Martiani profitetur, quod sibi solus numerus approbatur, qui digitis cohercetur. Alias, inquit,¹¹³ quaedam brachiorum distorta saltatio fit, quippe dum propter XC sinistrum femur sinistra manu ita comprehendimus ut pollicem ad inguina vertamus, atque pro decies centenis milibus ambas sibi invicem manus complicamus; saltatricum gesticulationem aliquo modo imitamur e. c.

[Fol. 47^a sqq.] De numero mensura et pondere disputanti occurrit, quod ratum arbitror expediendum, cur res eiusdem generis sint graviores aliae aliis. Et ratio quidem in promptu est maiorum subnixa institutis, quando quidem quatuor elementorum diversitas, ex quibus constant, quatuor notissimis qualitatibus concordat. Sunt autem frigus et calor, humor et siccitas, quae cum altrinsecus coniunguntur, numquam se contraria haerere patiuntur, licet ipsius naturae beneficio, quae levitati sunt obnoxia, omni nisu a se repellunt graviora. Tanto enim unum quodque levius constat, quanto essentia caloris participat,¹¹⁴ tantoque fit gravius, quanto frigidius. Quis certe ignorat calorem ignis et aeris comprimere frigus¹¹⁵ aquae seu terrenae molis? terram scilicet hinc inde aequaliter libratam ab omni parte caeli, quod eam per singulos dies ex integro ambit, aquam vero ut corpulentiolem suis sufficere temperamentis. Et certe quicquid gelu stringitur, in se ipso densatur, tantoque fit densius quanto a calore remotius. Unde sub septentrionali circulo glacialis aqua in lapidem vertitur, qui cristallus vocatur numquamque calore

(113) L. VII, p. 746 ed. Kopp.

(114) Partipat *cod.*

(115) *Fort.* pondus.

solis sursum hauritur refundenda nisi congruo tempore fit marcida. Quid ergo mirum, si quaedam terra frigore densatur, densata aliis graviter efficitur, cum quaedam aqua perpetuo rigore deorsum prematur. Quod enim plumbum ceteris metallis gravius naturaliter frigeat, athletae¹¹⁶ noverunt qui ob stringendam libidinem suis renibus imponere consueverunt. Et Saturnus altissimus planetarum non solum itineris longitudine sed etiam algoris magnitudine pigrior, vix duobus annis integris et semisse¹¹⁷ peragit duodecimam partem zodiaci. Quocirca per substantialem qualitatem se sic exercet naturalis potentia, quae rebus est gravitatis aut levitatis causa, ut etiam experitur argenti vivi massa, quae cum sustentet molem¹¹⁸ centenarii lapidis, uncia auri superpositi ilico dehiscit. Accedit argumento magnetes mirae virtutis, qui ferrum in aere suspendit. Quicquid etiam animatum vitali calore viget aut vigit, aquis innatare consuevit, et prout quidque animatorum valet maxime parari ignis alimoniae; si quidem ad formandum aurum melior ignis creditur esse ex paleis, ad salutem salubrior ex sarmentis, ad vitrum liquefaciendum habilior ex arbore, cuius nomen est mirice. Sic naturalis qualitas perficit rerum differentias, ut quod elementum alii consenserat, ab alio dissentiat. Et quid est¹¹⁹ mirum, si id in contrariis, calore videlicet ac frigore agitur, cum in humore ac siccitate, quae eisdem alternatim conveniunt, idem experiatur? Quanto enim unum quodque colendo siccatur, tanto pondere levius efficitur, quantoque frigendo humidius, tanto procul dubio gravius. Quod animadvertitur in suci plenis ac semiustis torribus, quorum pars altera levior habetur, torris quippe, de repente iactu immersus

(116) Adhletae *cod.*

(117) Et 2 integris *cod.*

(118) Molam *cod.*

(119) Quidem *cod.*

aquae, ex ambusta parte citius resilit.¹²⁰ Animantium quoque corpora post subtractum vitae calorem sanie abundantia novimus esse graviora; qua propter etsi ad coitum ferventiores tamen humorum copia frigidiores feminas, flumine necatas, accepimus propter opprobrium sexus superferri aquis pronas diutius, necatorum¹²¹ vero corpora semper natare resupina. Denique quid aliud facit femineos artus tactu lenes, pueros vel eunuchos inberbes nisi frigidi humoris inundans superfluitas? quae causa eisdem tinnulas voces exacuit nisi quae perpenditur in hydraunis?¹²² siquidem propter eandem rem senes citius, mulieres tardius inebriari comperimus, quae singulis lunationibus sarcina noxii fluxus alleviantur. Alias nihil conciperent, quem,¹²³ ut in subsiccis locis videmus, iacta semina aquae praefocarent, et sterilia nimio fluxu existerent. Sic nimirum nimius humor sicut nimia siccitas infecunditatem parit; quando una quatuor qualitatum si reliquis immutua varietate praeponderat, easdem ac si praeiudicium dampnat, pondusque vel augmentat vel attenuat.

Argumento sunt liquida, quorum quaedam sunt humidiora, quaedam arida. Sed humida, ut vinum et oleum, faeces utpote spissas deorsum subsidentes mittunt, aridorum vero ut mellis sursum resiliunt, quando eius puriores guttae fundo vasis haerendo sursum despuunt obnoxia deteriori suco, unde mellis creduntur optima quae sunt ima, vini quae media, olei quae summa, quia et oleum vino humidius contempnit aeris temperiem facilius. Quapropter vini semiplena dolia aer excoquendo in macorem vertit, olei vero liquorem exhauriendo dilutius efficit. Vinum quippe superius aere, inferius faece circumdatur, ut eius media incorrupta serven-

(120) Resiliit *cod.*

(121) *Fort.* necatorum virorum.

(122) *Ydraunis cod.*

(123) *Fort.* quia.

tur, quo¹²⁴ etsi cor hominis exhilarat frigidum, tamen natura illud demonstrat, quod more febricantibus familiari ebrios tremere cogit. Nam dum intima venarum penetrat, ei praecordialis calor repugnat; quae pugna fervorem membrum invehit, quae quanto virent sucis praevalida, tanto minus frigus a foris veniens suam exercet potentiam.

Haec de rerum eiusdem generis gravitate et levitate satis sint; nunc ad cetera transeuntes mensuris operam demus; sciendumque imprimis, quod eadem olei aut mellis quantitas uno eodemque vase aequaliter recepta pondere est diversa. Si quidem ratione hemiolii tota quantitas mellis propensior est ipsa medietate commensurati olei; ut verbi gratia, si testa ovi capit unciam olei, capiet quoque unciam et dimidiam mellis; quippe in eadem mensura sunt diversa pondera pro rerum qualitate. Et communiter quidem omnium mensurarum sive in solidis sive in liquidis pars minima est coclear,¹²⁵ quod est dimidia dragma siliquis VIII appensa; tripertito cocleari concula fit; ciatus, qui et assatus¹²⁶ dictus, X dragmis appenditur, cui duae dragmae additae acetabulum, tres adiunctae acetabulo oxifalum faciunt; est autem acetabulum quarta pars eminae, quae et cotula dicitur, habens ciatos VI, id est libram unam.

Duplicata emina sextarium facit, duplicatus sextarius bilibrem reddit, quadruplicatus coenix dicitur, quincuplicatus gomor appellatur. Sic tandem sexies assumptus¹²⁷ sextarius congius nuncupatur, quem pro eo, quod est sexta pars congi, sextarium contigit appellari, qui et ipse nunc asse

(124) Quo *cod.*, sed o *in ras.*

(125) Cf. *Isidori origg.* XVI, 26 et *Pseudo-Prisciani de pond. et mens. v. 74 sqq.* et *Demetrium Alabaldum apud Gothofr. auct. lat. ling.* p. 1528.

(126) Qui et assatus *cod. in ras.*, cf. *Isid. origg.* XVI, 26, 4.

(127) Assuptus *cod.*

et bisse appenditur, id est XX unciis ut olearius, nunc duobus assibus et semissi, id est XXX ut mellarius.

Duplicatus congius in quibusdam provinciis pro modio accipitur, in pluribus tamen modius XVI sextariis accumulatur, sequens libram apud Graecos XVI unciis impletam, unde ad distinctionem latinae libram atticam solemus dicere.¹²⁸ Apud Hebreos etiam antiquitus perficiebatur modius sextariis XXII. At vero quoniam pro rerum copia vel inopia, fertilitatisque abundantia vel penuria in diversis regionibus est maior minorve mensura, de varietate omnimoda¹²⁹ stilo mandare supersedi, tametsi continetur libris authenticis.

Omnis tamen sextarius habet eminas duas, quartarios III, octuarios VIII, ciatos XII. Quia vero XX unciae sextarium olei faciunt, emina dextas habetur,¹³⁰ quartarius quincunx, octuarius sextas et semuncia¹³¹ ciatus sescuncia cum quatuor scripulis, idque fit, si ad differentiam mellis sextarius olei libram XII unciarum pendit adiecto utique VIII unciarum bisse — nam olei pondo decem CXX uncias habent, semodius olei VI constans sextariis est congius et III librae cum triente, in quo semodio pariter sunt olei pondo, id est librae, XIII et triens; modios ergo constat semodiis duobus et congiis totidem, sed quoniam congius semodio minor est tribus libris ac triente, ad perficiendum modium duobus congius adduntur VI librae et besis; deinceps quomodo haec eadem multiplicentur, ex antecedentibus dictis argumentabitur.

Mellaria quoque pondera ex oleariis colliguntur commensurationis gratia, quoniam si uno eodemque vase ponderatur

(128) *Cf.* p. 145 et Sitzungsber. d. k. Akad. 1862. I. p. 60.

(129) *Omnimoda cod. m. pr., omnimodo cod. m. sec.*

(130) *Notae assis partium et hic et paulo infra in cod. additae sunt.*

(131) *Et semuncia om. cod.*

pleno per se singillatim uterque liquor, medietate olei, ut dictum est, propensior est quantitas mellis. Unus exempli causa chiatu appenditur sescuncia cum IIII scripulis, constans scripulis quadragenis, quorum medietas XX, qui XL superioribus adiecti complent chiatum mellis LX scripulis, id est sextante cum semuncia, et ita in reliquis mensuris gravitas mellis praeponderat semper levitatem olei; nam et sextarius olei XX, et mellis appenditur XXX unciis.

Tandem ad regulam multiplicandi numeros redeundum est.

Mathematisch-physikalische Classe.

Sitzung vom 14. Februar 1863.

Herr Pettenkofer hielt einen Vortrag

„über die Bestimmung des luftförmigen
Wassers im Respirations-Apparate.“

Als ich im Mai des vorigen Jahres meine Erfahrungen über die Bestimmung des Wassers, welches bei der Respiration und Perspiration in die Luft übergeht, mitgetheilt hatte, hielt ich diesen Gegenstand für immer erledigt; denn die Controlversuche, welche ich im vorigen Sommer, wo ich und Prof. Voit unsere Untersuchungen am Hunde fortsetzten, machte, stimmten sowohl vor als mitten und nach dieser Versuchsreihe bis auf sehr geringe Differenzen mit der Rechnung aus der Elementaranalyse überein. Ich war deshalb nicht wenig erstaunt, als wir im November vorigen Jahres unsere Versuche wieder aufnehmen wollten und der erste Controlversuch wohl für die Kohlensäure gut stimmte, aber für Wasser um etwa 30 Procent fehlte. Nach einigen Versuchen