Rudio • DER BERICHT DES SIMPLICIUS

T. N. W.

URKUNDEN ZUR
GESCHICHTE DER MATHEMATIK IM ALTERTUME
1. HEFT

DER BERICHT DES SIMPLICIUS ÜBER DIE QUADRATUREN DES ANTIPHON UND DES HIPPOKRATES

GRIECHISCH UND DEUTSCH

VON

FERDINAND RUDIO

MIT EINEM HISTORISCHEN ERLÄUTERUNGSBERICHTE ALS EINLEITUNG. IM ANHANGE ERGÄNZENDE URKUNDEN, VERBUNDEN DURCH EINE ÜBERSICHT ÜBER DIE GESCHICHTE DES PROBLEMES VON DER KREISQUADRATUR VOR EUKLID

MIT 11 FIGUREN IM TEXTE

LEIPZIG
DRUCK UND VERLAG VON B. G. TEUBNER
1907

HERMANN DIELS

GEWIDMET

Vorwort.

Den Plan zu den „Urkunden“, von denen das erste Heft hier vorliegt, verdanke ich einer Anregung von **Wilhelm Schmidt,** dem Herausgeber **Herons.** Wir hatten die Arbeit gemeinsam durchführen wollen und hatten uns von einem solchen Zusammenwirken mancherlei Vorteile versprochen: handelte es sich doch um eine Aufgabe, bei der Philologen und Mathematiker geradezu aufeinander angewiesen sind. Kaum aber waren die ersten Dispositionen getroffen, als **Schmidt** von einem verhängnisvollen Leiden befallen wurde, dem der treffliche Gelehrte am 7. August 1905 in noch nicht vollendetem 43. Jahre erlag.

So schwer mich nun auch der Verlust eines solchen Mitarbeiters treffen mußte, so glaubte ich doch, von einem Unternehmen nicht mehr zurücktreten zu sollen, zu dem immerhin schon manches in gemeinsamer Besprechung vorgearbeitet worden war. Ja es schien mir, als sei ich es dem Andenken des dahingeschiedenen Freundes geradezu schuldig, die Bedenken, die sich naturgemäß einstellten, zurückzudrängen.

So erscheint denn zunächst hier als erstes Heft der „Urkunden“ der (von mir übrigens ja auch schon früher angekündigte) Bericht des **Simplicius** über die Quadraturen des **Antiphon** und des **Hippokrates.** Der großen Bedeutung, die diesem Berichte für die Geschichte der Geometrie vor **Euklid** zukommt, dürfte es entsprechen, wenn er für sich allein herausgegeben wird. Ragt er doch auch in einsamer Größe aus allen andern Urkunden hervor, die sich auf jene früheste Zeit beziehen.

Bevor der Bericht in seiner jetzigen Gestalt mitgeteilt werden konnte, bedurfte es eines nicht unerheblichen Reinigungsprozesses. Ich habe das wesentlichste darüber in der Einleitung zusammengestellt, so daß ich mich hier kurz fassen kann. Die vorliegende Ausgabe stützt sich natürlich auf die kritische Textausgabe des **Simplicius**schen Kommentars, die **Hermann Diels** im Jahre 1882 veröffentlicht hat (s. p. 5 der Einleitung). Diese Ausgabe ist überall kurz mit D und hinzugefügter Seiten- und Zeilenzahl bezeichnet. Selbstverständlich ist jede, auch die kleinste, Abweichung genau angegeben, so daß, wer sich für die Textkritik interessiert, mit dem vorliegenden Texte zugleich auch den von **Diels** zur Seite hat. Die deutsche Übersetzung habe ich absichtlich möglichst wörtlich gehalten.

In den Anmerkungen war ich genötigt, auf verschiedene frühere Arbeiten von mir hinzuweisen. Es sind dies die Abhandlungen: 1) Der Bericht des **Simplicius** über die Quadraturen des **Antiphon** und des **Hippokrates** (*Biblioth. Mathem.* 3_3, 1902, 7—62); 2) Zur Rehabilitation des **Simplicius** (*Biblioth. Mathem.* 4_3, 1903, 13—18); 3) Die Möndchen des **Hippokrates** (*Vierteljahrsschr. d. naturforsch. Gesellsch. in Zürich* **50**, 1905, 177—200; Nachtrag ibid., 224); 4) Notizen zu dem Berichte des **Simplicius** (*Vierteljahrsschr. d. naturforsch. Gesellsch. in Zürich* **50**, 1905, 213—223). Diese Abhandlungen sollen in der Folge kurz mit R_1, R_2, R_3, R_4 und hinzugefügter Seitenzahl zitiert werden. Ebenso werde ich die oft zu erwähnende und mit diesen Arbeiten eng zusammenhängende Abhandlung von **Wilhelm Schmidt**: Zu dem Berichte des **Simplicius** über die Möndchen des **Hippokrates** (*Biblioth Mathem.* 4_3, 1903, 118—126) kurz mit Sch bezeichnen. Am Schlusse des **Simplicius**schen Berichtes (p. 80) habe ich übrigens noch die gesamte Literatur, die überhaupt in Betracht zu ziehen ist, chronologisch zusammengestellt. Ich glaubte aber, mich bei den einzelnen Titeln kurz fassen zu dürfen, da z. B. alles vor 1902 Veröffentlichte ausführlich in R_1 behandelt ist; und wer den Bericht des **Simplicius** kritisch verfolgen will, wird diese Abhandlung R_1 doch nicht entbehren können.

Die schon erwähnte Einleitung enthält neben Mitteilungen über die vorliegende Ausgabe zunächst solche über die Entstehungsgeschichte des **Simplicius**schen Berichtes selbst. Daran schließen sich biographische Notizen über **Simplicius** und seine beiden hauptsächlichsten Gewährsmänner **Alexander** von Aphrodisias und **Eudemus** von Rhodus. Und nun verfolgt die Einleitung Schritt für Schritt den **Simplicius**schen Bericht, indem sie ihn fortlaufend kommentiert. Ein solcher zusammenhängender Kommentar erschien mir keineswegs überflüssig, auch abgesehen davon, daß sonst die Anmerkungen, die dem Texte (dem griechischen wie dem deutschen) beigegeben sind, allzu umfangreich ausgefallen wären und dann störend gewirkt hätten. Überdies bot sich dabei zugleich Gelegenheit, etwas länger bei den im Berichte auftretenden Persönlichkeiten zu verweilen, namentlich also bei **Antiphon** und **Hippokrates**.

Es war meine Absicht, den **Simplicius**schen Bericht in seinem ganzen Umfange und in allen seinen Einzelheiten nach Möglichkeit zur Geltung zu bringen. Dies führte mich dazu, noch einen Anhang beizufügen. Zunächst nämlich fordert der Bericht selbst wiederholt zur Mitteilung des Wortlautes einiger besonders wichtiger Stellen aus **Aristoteles** und andern Schriftstellern auf. Sodann ließ es die Rolle, die **Hippokrates** in dem Berichte spielt, und überhaupt der hohe Rang, den dieser ausgezeichnete Geometer in der Geschichte der Geometrie einnimmt, als wünschenswert erscheinen, wenn nun auch noch die wenigen Urkunden, die wir außer dem **Simplicius**schen Berichte über ihn besitzen, wortgetreu zusammengestellt würden.*)

*) Aber doch natürlich nur, soweit sie mit dem **Simplicius**schen Berichte zusammenhängen. Denn die Verdienste des **Hippokrates** um das delische Problem z. B. sind besser in

Und endlich war noch eine dritte Aufgabe zu lösen: Zu einer richtigen Würdigung des Berichtes gehört auch die Kenntnis des geschichtlichen Hintergrundes, von dem sich die Arbeiten, über die **Simplicius** referiert, abheben. Und hier handelt es sich um die geschichtliche Entwickelung des Problemes von der Quadratur des Kreises.

Ich suchte diesen Aufgaben in dem Anhange dadurch gerecht zu werden, daß ich die ergänzenden Urkunden, deren Aufnahme (mit Übersetzung natürlich) wünschenswert erschien, durch eine Übersicht über die Geschichte des Problemes von der Kreisquadratur miteinander verband, um sie dadurch zugleich in einen lesbaren Zusammenhang zu bringen. Diese Übersicht mußte dann aber notwendig bei **Euklid** Halt machen, sollte nicht der ganze Charakter der vorliegenden Schrift geändert und der **Simplicius**sche Bericht selbst in den Hintergrund gedrängt werden. Bei Besprechung der von **Simplicius** zitierten Stelle aus **Jamblichus** mußte ich daher der Versuchung widerstehen, auf die dort erwähnten Spirallinien des **Archimedes** einzutreten. Denn das allein schon hätte den Schwerpunkt der ganzen Arbeit in unerwünschter Weise verschoben, und dann wäre es erst recht noch nötig gewesen, auch die fundamentale Abhandlung des **Archimedes** *κύκλου μέτρησις* heranzuziehen. Die Signatur des vorliegenden Heftes hätte dann aber nicht mehr **Simplicius** oder **Hippokrates** sondern **Archimedes** gelautet. Und aus denselben Gründen mußte ich auch darauf verzichten, den Untersuchungen über die Muschellinien nachzugehen.

Anders verhielt es sich freilich mit der gleichfalls von **Jamblichus** erwähnten Quadratrix. Denn diese Kurve war bereits um 420 v. Chr. von **Hippias** von Elis erfunden worden und konnte also vielleicht sogar noch dem **Hippokrates** bekannt gewesen sein. Durch Aufnahme der Quadratrix erhielt dann aber der Anhang, und damit

---

anderem Zusammenhange zu behandeln. Hier darauf einzutreten würde nur stören. Und dasselbe gilt erst recht von dem, was auf astronomischem Gebiete zu erwähnen wäre.

zugleich das ganze vorliegende Heft, eine gewisse Abrundung: Es ist darin jetzt *alles* vereinigt, was auf dem Gebiete des Problemes von der Kreisquadratur vor **Euklid** geleistet worden ist, und zwar, wie ich hoffe, mit *allen* urkundlichen Belegen, die dabei in Betracht zu ziehen sind.

Am Schlusse des Heftes habe ich einen Index graecitatis und ein Namenverzeichnis zusammengestellt. Beide Register beziehen sich auf das ganze Heft, mit Einschluß von Vorwort, Einleitung und Anhang, das Namenverzeichnis überdies auch auf den Index Das Wörterverzeichnis glaubte ich etwas ausführlicher halten zu sollen, als es sonst üblich ist, damit die vorliegende Arbeit z. B. auch den Studierenden der Mathematik, die des Griechischen nicht ganz unkundig sind, möglichst nützlich sei. Zu diesem Zwecke ist auch bei jedem Worte die im Texte gewählte deutsche Übersetzung hinzugefügt worden.

Herzlichsten Dank möchte ich auch an dieser Stelle Herrn Prof. **Diels** und Herrn Prof. **Kaegi** aussprechen für die freundliche Unterstützung, die sie mir in so reichem Maße bei meiner Arbeit haben zuteil werden lassen. Und ganz besonders danke ich auch noch der Firma B. G. Teubner, die stets in zuvorkommendster Weise auf alle meine Wünsche eingetreten ist und die keine Mühe gescheut hat, das Buch nach Möglichkeit zu fördern.

Zürich, März 1907.

Ferdinand Rudio.

Inhaltsverzeichnis.

Einleitung.

Der Bericht des Simplicius über die Quadraturen des Antiphon und des Hippokrates.

Anhang.

EINLEITUNG

HISTORISCHER ERLÄUTERUNGSBERICHT

Der Bericht des **Simplicius** über die Quadraturen des **Antiphon** und des **Hippokrates** ist eine der wichtigsten Quellen für die Geschichte der griechischen Geometrie vor **Euklid**. Enthält doch dieser Bericht, neben vielen anderen historisch höchst wertvollen Mitteilungen, einen umfangreichen wörtlichen Auszug aus der leider verloren gegangenen Geschichte der Geometrie des **Eudemus**! Das uns auf diese Weise erhaltene Referat des **Eudemus** bezieht sich auf die scharfsinnigen Untersuchungen, die **Hippokrates** von Chios etwa ums Jahr 440 v. Chr. in einer ebenfalls verloren gegangenen Abhandlung über die Quadraturen der sogenannten Möndchen angestellt hat, Untersuchungen, die vielleicht als Vorbereitungen zu der von alters her umworbenen Quadratur des Kreises gedient haben. Die Abhandlung des **Hippokrates** ist um so wertvoller, als sie die älteste auf griechischem Boden entstandene mathematische Arbeit darstellt, die uns in gesicherter und zugleich ausführlicher und zusammenhängender Überlieferung vorliegt.

Es ist das Verdienst **Bretschneiders**, den Bericht des **Simplicius** in die mathematische Literatur eingeführt zu haben. Zwar lag der diesen Bericht enthaltende Kommentar des **Simplicius** zur Physik des, **Aristoteles** bereits hinreichend lange im Drucke vor nämlich in der schon 1526 bei **Aldus Manutius** in Venedig erschienenen Ausgabe[1]), auch war der Bericht in der von **Spengel** 1865 herausgegebenen Sammlung[2]) der Fragmente des **Eudemus** abgedruckt, trotzdem aber war dieses wichtige Dokument den Mathematikern völlig unbekannt geblieben, bis **Bretschneider** den Bericht, Text mit hinzugefügter Übersetzung, in sein 1870 erschienenes Werk Die Geometrie und die Geometer vor **Euklides**[3]) aufnahm und ihn dadurch dem mathematischen Publikum zugänglich machte.

Es soll hier nicht nochmals auseinandergesetzt werden, inwiefern die Darstellung **Bretschneiders**, sowohl was den mitgeteilten Text als auch was die Übersetzung betrifft, ganz ungenügend ist. Ich kann mich darauf beschränken, auf meine Abhandlung[4]) Der Bericht des **Simplicius** über die Quadraturen des **Antiphon** und des **Hippokrates** (*Biblioth. Mathem.* 3_3, 1902, 7—62) zu verweisen, in der zugleich ausführlich dargelegt ist, welche Förderung die Kritik und die Interpretation des Textes durch die Arbeiten von **Allman**, **Diels**, **Usener**, **Tannery** und **Heiberg**, namentlich aber durch die kritische Textausgabe des

---

1) Der Titel der Ausgabe (der sog. Aldina) lautet: **Simplicii** commentarii in octo **Aristotelis** physicae auscultationis libros cum ipso **Aristotelis** textu.

2) Sie erschien 1870 zu Berlin in zweiter Auflage unter dem Titel: **Eudemi** Rhodii Peripatetici fragmenta quae supersunt coll. **L. Spengel.** Berolini 1870. Die Bruchstücke aus der Geschichte der Geometrie finden sich Seite 113—137.

3) Leipzig, B. G. Teubner.

4) Sie wird, nach den in in der Vorrede getroffenen Festsetzungen, künftighin kurz mit R_1 zitiert werden.

Simpliciusschen Kommentars von **Diels**[1]), erfahren hat. Auf spätere Arbeiten, die sich an diese Abhandlung von 1902 anschließen (sie sind in der Vorrede zusammengestellt), wird an den betreffenden Stellen allemal noch besonders hingewiesen werden.

Der Bericht des **Simplicius** verdankt seine Entstehung einer Bemerkung, die **Aristoteles** an einer bestimmten Stelle seiner Physik macht (**Arist.**[2]) 1, p. 185a, 14—17). **Aristoteles** wendet sich dort gegen die eleatische Weltanschauung, die das Seiende als „eins und unwandelbar" auffaßt, und erklärt dabei, daß man nicht alle falschen Sätze zu widerlegen habe, sondern nur solche, die nicht schon gegen die Prinzipien verstoßen. Den Unterschied nun zwischen den Sätzen, die man widerlegen, und denen, die man nicht widerlegen soll, sucht er folgendermaßen zu veranschaulichen: „So ist es zum Beispiel", sagt er, „Sache eines Geometers, die Quadratur vermittels der Segmente zu widerlegen, die des **Antiphon** aber zu widerlegen, ist nicht Sache eines Geometers."[3]) Durch diese Bemerkung des **Aristoteles** sah sich nun **Simplicius** veranlaßt, in seinen Kom-

1) Sie bildet den neunten Band der großen, von der Berliner Akademie veranstalteten Ausgabe der Commentaria in **Aristotelem** graeca und hat den Titel **Simplicii in Aristotelis** physicorum libros quattuor priores Commentaria ed. **H. Diels**. Berolini 1882. Der mathematische Bericht des **Simplicius** findet sich Seite 54—69.

2) Zitate aus **Aristoteles** beziehen sich stets auf die Ausgabe von **J. Bekker**. Allfällige Abweichungen in den Ausgaben der *Bibliotheca Teubneriana* werden besonders hervorgehoben.

3) Siehe Anhang p. 103.

mentar einen erläuternden Bericht über die genannten Quadraturen aufzunehmen. Da es aber nicht ganz klar war, welche Quadratur (des Kreises, denn darum handelte es sich natürlich) **Aristoteles** mit der „Quadratur vermittels der Segmente“ gemeint hatte, so fühlte sich **Simplicius** verpflichtet, viel weiter auszuholen und seinem Erläuterungsberichte eine viel größere Ausdehnung zu geben, als es für den gerade vorliegenden Zweck erforderlich gewesen wäre. Dadurch aber hat er der Wissenschaft einen unschätzbaren Dienst geleistet. Denn indem er mit Geschick und Umsicht und mit vollem Verständnis für den gesamten Umfang der nicht ganz einfachen Frage eine ausführliche und wohlgeordnete Darstellung der mit der „Quadratur vermittels der Segmente“ zusammenhängenden Untersuchungen, namentlich aber der des **Hippokrates**, in seinem Kommentare unternahm, hat er uns Arbeiten von hohem Range überliefert, die ohne ihn nicht zu unserer Kenntnis gelangt wären. Die Wissenschaft kann ihm nicht dankbar genug sein für die Erhaltung dieser und so vieler anderer wertvoller Bruchstücke aus den Werken der Alten.

Es möge nun eine kurze Übersicht[1]) über den Inhalt des **Simplicius**schen Berichtes folgen, die uns zugleich mit den darin vorkommenden Personen bekannt machen soll, zunächst also mit **Simplicius** selbst.

Simplicius lebte in der ersten Hälfte des 6. Jahrhunderts n. Chr. Genaue Daten sind nicht bekannt.

---

1) Sie schließt sich, wie überhaupt diese ganze Einleitung, aufs engste der Abhandlung R_1 von 1902 an. Außer dieser ist auch noch R_3, vielfach sogar wörtlich, benutzt.

In seiner Philosophie der Griechen (III, 2³, p. 843) sagt **Zeller** von ihm: „Neben **Damascius** erscheint als der bedeutendste unter den Platonikern jener Zeit, von denen uns eine erhebliche Zahl, teilweise auch durch ihre Schriften bekannt ist, der Cilicier **Simplicius**, welcher zuerst den **Ammonius**, dann den **Damascius** zum Lehrer hatte. Die Kommentare dieses Philosophen sind das Werk eines großen Fleißes und einer umfassenden Gelehrsamkeit; sie bilden nicht allein für uns eine unschätzbare Fundgrube von Bruchstücken älterer Philosophen und von Nachrichten über dieselben, sondern sie geben auch, trotz der Umdeutungen, von denen kein neuplatonischer Kommentar frei ist, eine sorgfältige und meist verständige Erklärung des Textes.“

Und ähnlich lautet auch sonst das Urteil der Philosophen und der Philologen. So äußert sich z. B. **C. H. Weiße** in seiner 1829 erschienenen Übersetzung der Physik des **Aristoteles** folgendermaßen (p. 261): „. . . allein die größere Tiefe dieses Denkers [**Aristoteles**] vor allen seinen, wenn auch noch so verständigen, scharfsinnigen und geistvollen Nachfolgern (zu denen **Simplicius** vielleicht mit mehrem Rechte, als irgend ein anderer, zu zählen sein dürfte) . . .“ Und **v. Wilamowitz** nennt ihn (*Kultur der Gegenwart* I, 8, p. 205) „den trefflichen **Simplicius**, den **Aristoteles**-Erklärer, dem die Welt nie genug für die Erhaltung der Bruchstücke von **Parmenides, Empedokles, Anaxagoras, Melissus, Theophrast, Eudemus** u. a. danken kann.“

Bei dieser hohen Wertschätzung, die **Simplicius** stets von seiten der Philosophen entgegenbracht wurde, mußte es peinlich auffallen, daß ein so anerkannter Gelehrter bei den Mathematikern in dem Rufe eines höchst ungeschickten, ja geradezu unfähigen Menschen stand. Aber freilich, solange die Übersetzung **Bretschneiders** zugrunde lag, mußte dieses Urteil nur allzu begründet erscheinen, und so läßt es sich verstehen, daß auch in den Darstellungen von **Allman** und **Tannery**, die sich von **Bretschneider** nicht ganz unabhängig zu machen wußten, **Simplicius** als ein rechter Tölpel erschien.

Diese Auffassung darf nun als endgültig überwunden angesehen werden, und der Mathematiker, der der Geschichte seiner Wissenschaft nachgeht, wird künftighin den Cilicier **Simplicius** als einen ebenso feinen Kopf anerkennen, wie es von jeher die Philosophen getan. „Denn jetzt ist überzeugend nachgewiesen, daß **Simplicius** auch bei Behandlung geometrischer Probleme ein selbständiges gesundes Urteil besitzt, und daß seine sogenannten Ungeschicklichkeiten teils mangelhafter Überlieferung, teils mangelhaftem Verständnisse des richtig Überlieferten zur Last fallen.“[1])

Von dem Leben des **Simplicius** wissen wir nicht viel. Er hatte bei **Ammonius** in Alexandria und dann bei **Damascius**, dem letzten Vorstande der platonischen Schule in Athen, studiert. Als im Jahre 529 der Kaiser **Justinian**, in seinem Bestreben, das Heidentum gänzlich auszurotten, das Edikt erließ, daß in Zukunft niemand mehr in Athen Philosophie lehren solle,

1) **Wilhelm Schmidt**, *Deutsche Litteraturzeitung*, 1903. p. 2041.

wanderten die letzten Mitglieder der Schule, darunter **Damascius** und **Simplicius**, nach Persien aus, von wo sie aber nach einigen Jahren, etwa um 533, wieder zurückkehrten, nachdem ihnen der Friedensschluß zwischen Persien und dem römischen Reiche Sicherheit gegen Glaubenszwang verschafft hatte. Die Schule von Athen blieb allerdings geschlossen, **Simplicius** aber setzte seine gelehrte Tätigkeit noch längere Zeit nach der Rückkehr aus Persien fort. Den umfangreichen Kommentar zu der Physik des **Aristoteles**, der uns hier beschäftigt, hat er erst nach dem Tode des **Damascius** verfaßt. (**Zeller**, l. c. p. 848—851.)

Simplicius stützt sich in seinem mathematischen Berichte wesentlich auf zwei Gewährsmänner, die wir wegen der hervorragenden Rolle, die sie dabei spielen, gleich vorweg nennen wollen: **Alexander** von Aphrodisias und **Eudemus** von Rhodus.

Alexander von Aphrodisias in Karien, der berühmte „Ausleger" des **Aristoteles**, lebte um 200 n. Chr. in Athen. Von seinen zahlreichen Kommentaren zu den Schriften des **Aristoteles** ist der zu dessen Physik leider verloren gegangen. Auf diesen stützt sich nun gerade der ganze erste Teil des **Simplicius**schen Berichtes. Es ist der Teil, der sich in der **Diels**schen Ausgabe von p. 54, 12 bis p. 59, 22 und in der vorliegenden Ausgabe von p. 26, 2 bis p. 42, 11 erstreckt.

Von ungleich höherer Bedeutung ist der zweite Gewährsmann des **Simplicius** und das, was er diesem entnimmt: **Eudemus** von Rhodus war ein persönlicher Schüler des **Aristoteles** (384—322) und unter diesen wohl der hervorragendste. Leider ist uns von seinem

Leben weiter nichts bekannt; jedenfalls aber war er ungefähr um eine Generation älter als **Euklid.** Von seinen Werken sind nur Bruchstücke erhalten. Diese hat, wie schon erwähnt, **Spengel** 1865 gesammelt herausgegeben. Was wir insbesondere von seiner Geschichte der Geometrie kennen, verdanken wir den Aufzeichnungen von **Proklus** (410—485) und **Eutokius** (6. Jahrh. n. Chr.), vor allem aber dem uns hier beschäftigenden Kommentare des **Simplicius.** Das von **Simplicius** überlieferte Referat über die Quadraturen des **Hippokrates** ist dem zweiten Buche jener Geschichte entnommen und gibt uns einen ungefähren Begriff von der Anlage des ganzen Werkes — läßt uns aber auch so recht die Größe des Verlustes fühlen. Beachtenswert und für das Verständnis des **Simplicius**schen Berichtes wichtig ist übrigens schon die Tatsache an sich, daß etwa 30 Jahre vor **Euklid** eine Geschichte der Geometrie entstanden ist.

Wenden wir uns nun zu dem eigentlichen Inhalte des **Simplicius**schen Berichtes.

Veranlaßt durch die Bemerkung des **Aristoteles,** daß es nicht Sache eines Geometers sei, die Quadratur des **Antiphon** zu widerlegen, weil die schon gegen die Prinzipien verstoße, beginnt nun **Simplicius** seinen Bericht mit der Darlegung dieser, nach **Aristoteles** unzulässigen Quadratur.

Antiphon war ein athenischer Sophist, der zur Zeit des **Sokrates** (470—399) gelebt hat. Wenigstens wird von ihm berichtet, er habe mit diesem gestritten. Von dem Lexikographen **Suidas** (10. Jahrh. n. Chr.) wird er als „Athener, Zeichendeuter, Ependichter und Sophist" aufgeführt; man habe ihn „Wortkoch" genannt.[1])

Bei dem Berichte über die Quadratur **Antiphons** hatte **Simplicius** offenbar beide Vorlagen, sowohl **Alexander** als **Eudemus,** vor sich, und es ist höchst wahrscheinlich, daß er dabei die Hauptsache wörtlich der Geschichte des **Eudemus** entnommen hat. Indem wir auf den Bericht selbst (sowie auf den Anhang) verweisen, bleibt nur noch zu sagen, daß die Geschichte über **Antiphon** ein weniger doktrinäres Urteil gefällt hat, als es **Aristoteles** getan hat. Denn ob es **Antiphon** nur um ein Sophisma zu tun gewesen ist, oder ob er, im Bewußtsein, daß sein Exhaustionsprozeß ein infinitesimaler sei, lediglich eine Näherungskonstruktion hat geben wollen, geht aus dem überlieferten Wortlaute nicht mit Sicherheit hervor. Jedenfalls aber ist der von **Antiphon** vorgezeichnete Weg, eine krummlinig begrenzte Fläche durch Polygone von wachsender Seitenzahl zu exhaurieren, für alle Folge maßgebend geblieben, und die Geschichte hat daher dem athenischen Sophisten mit Recht einen ehrenvollen Platz unter den Begründern der Infinitesimalmethode zugewiesen.

Nach dem Berichte über **Antiphon** kommt **Simplicius** nun zu seinem Hauptthema: **Aristoteles** hatte gesagt, die „Quadratur vermittels der Segmente" zu widerlegen, sei Sache eines Geometers. Was für eine

---

1) Für weiteres über Leben und Schriften des Sophisten **Antiphon** siehe den Anhang und sodann namentlich: **H. Diels,** Die Fragmente der Vorsokratiker. Griechisch und deutsch. Berlin 1903, p. 550.

Quadratur des Kreises aber meinte **Aristoteles** damit? Um diese Frage zu beantworten, durchging **Simplicius** einfach der Reihe nach alles, was die ihm vorliegende Literatur über Kreisquadraturen darbot. So kam er zunächst auf **Hippokrates**: „Mit der Quadratur vermittels der Segmente“, sagte er sich, „könnte **Aristoteles** vielleicht die vermittels der Möndchen meinen, die **Hippokrates**, der Chier, erfunden hat. Denn das Möndchen ist ein Segment[1]) eines Kreises.“ Indem **Simplicius** fürs erste einmal diese Möglichkeit ins Auge faßte, hatte er eine Untersuchung im Sinne, die ihm durch **Alexander** als von **Hippokrates** herrührend überliefert worden war. Verweilen wir nun zunächst bei diesem selbst.

Hippokrates von Chios muß als einer der größten Mathematiker vor **Euklid** bezeichnet werden. Dafür spricht ausreichend, auch ohne andere Zeugnisse, seine von **Simplicius** uns überlieferte Untersuchung über die Quadratur der Möndchen. Was bei dieser Untersuchung besonders unsere Bewunderung herausfordert, sind weniger die Beweise selbst als vielmehr das Geschick, mit dem er die quadrierbaren Möndchen ausfindig zu machen und herzustellen wußte. Die Bedeutung des **Hippokrates** ist denn auch schon im Altertume gewürdigt worden. In dem „alten Mathematikerverzeichnis“, das sich auf des **Eudemus** Ge-

---

1) Da τμῆμα, wie ja schließlich auch der Ausdruck Segment, zunächst nur überhaupt ein abgeschnittenes Stück bedeutet, so hatte es für **Simplicius** nichts Verletzendes, sogar ein Möndchen, wenigstens vorübergehend (er kommt später darauf zurück), als ein τμῆμα gelten zu lassen.

schichte der Geometrie stützt, sagt **Proklus**[1]) von ihm: „Nach diesen [**Anaxagoras, Önopides**] taten sich **Hippokrates**, der Chier, der die Quadratur des Möndchens gefunden hat, und **Theodorus**, der Kyrenäer, in der Geometrie hervor. Als erster nämlich unter den Erwähnten hat **Hippokrates** auch ‚Elemente‘ verfaßt.“[2]) Und an einer späteren Stelle desselben Kommentars (p. 213) rühmt ihm **Proklus** nach, daß ihm die Geometrie noch vieles andere verdanke. So habe er namentlich gezeigt, daß das delische Problem der Würfelverdoppelung auf die Herstellung zweier mittleren Proportionalen hinauslaufe. Und in dem uns beschäftigenden Bruchstücke aus **Eudemus** heißt es, **Hippokrates** habe bewiesen, daß die Kreise sich wie die Quadrate ihrer Durchmesser verhalten.

Es ist darüber gestritten worden, ob **Hippokrates** die „Elemente“ vor oder nach der Abhandlung über die Möndchen geschrieben habe. Daß diese Abhandlung nicht einen Bestandteil der „Elemente“ gebildet hat, darf ihrer ganzen Anlage nach als sicher gelten, dagegen halte ich es nicht für wahrscheinlich, daß sie nach den „Elementen“ geschrieben wurde. Denn in dieser Abhandlung hätte **Hippokrates** oft genug Gelegenheit gehabt, sich auf sein Lehrbuch zu beziehen, und **Eudemus** würde uns dann doch wohl den einen oder den andern von diesen Hinweisen überliefert haben.

---

1) **Procli** diadochi in primum **Euclidis** elementorum librum Commentarii. Ex recogn. **G. Friedlein.** Lipsiae 1873, p. 66.

2) Siehe Anhang p. 100, wo die Stelle im Originale mitgeteilt ist.

Jedenfalls aber muß, nach allem, was wir von **Hippokrates** wissen, jenes Elementarbuch schon einen recht ansehnlichen Teil von dem enthalten haben, was sich in den „Elementen“ des **Euklid** befindet.

Von dem Leben des trefflichen Mathematikers ist uns leider nicht viel bekannt. Er war aus Chios gebürtig, war Kaufmann und trieb Seehandel. Auf einer Reise soll er — nach dem einen Berichte durch Zolleinnehmer in Byzanz, nach dem andern durch Seeräuber — um sein Vermögen gekommen sein. Um wieder zu seinem Gelde zu gelangen, habe er sich nach Athen begeben und sei dort, der Klage halber, lange Zeit geblieben. In Athen habe er nun seine Muße dazu benutzt, zu den Philosophen in die Schule zu gehen, und er habe sich dabei eine solche Geschicklichkeit in der Geometrie erworben, daß er daran gegangen sei, die Quadratur des Kreises zu finden. Es scheint auch, daß er in Athen Schüler um sich versammelt hat und daß er sich also nicht nur den Ausbau, sondern auch die Verbreitung der mathematischen Wissenschaften hat angelegen sein lassen. Fügen wir noch hinzu, daß die Zeit seines Aufenthaltes in Athen in die Jahre 450—430 zu setzen ist, so sind im wesentlichen die biographischen Daten erschöpft.[1])

Wie schon bemerkt, folgt **Simplicius** in seinem Berichte über die Untersuchungen des **Hippokrates** zunächst seinem Gewährsmanne **Alexander.** Mit ermüdender Weitschweifigkeit (die dann ganz mit Unrecht als eine Eigentümlichkeit des **Hippokrates** ge-

1) Siehe den Anhang und sodann namentlich **Diels**, Die Fragmente der Vorsokratiker **1**², p. 231.

deutet worden ist) schildert **Alexander**, wie **Hippokrates** zunächst das Möndchen über der Seite des in den Kreis eingeschriebenen Quadrates quadriert habe, um dann darauf eine trügerische Kreisquadratur zu gründen. Daß aber diese Kreisquadratur, die sich auf die Möndchen über der Sechseckseite stützt, nicht von **Hippokrates** herrührt und daß **Alexander**, der überhaupt seiner Aufgabe nicht gewachsen war (was auch **Simplicius** deutlich genug ausspricht), aus unzuverlässigen Quellen geschöpft haben muß, steht jetzt fest. Bei dieser Gelegenheit mag bemerkt werden, daß noch ein anderer Satz, der in manchen modernen Lehrbüchern dem **Hippokrates** zugeschrieben wird, nämlich der Satz: „Beschreibt man über der Hypotenuse und den beiden Katheten eines beliebigen rechtwinkligen Dreiecks nach derselben Seite hin Halbkreise, so ist die Summe der beiden über den Katheten entstehenden Möndchen gleich dem Dreiecke" — ebenfalls als nicht hippokratisch bezeichnet werden muß.

Simplicius findet sodann bei **Alexander** noch eine andere angebliche Quadratur, die er aber gleich im Anfang als eine „einfältige" bezeichnet und „obendrein als eine, die von **Alexander** nicht darauf geprüft wird, wodurch eigentlich der Trugschluß in ihr entstanden ist". In seinem gerechten Unwillen, den er über **Alexander** bekundet, macht **Simplicius** eine sehr gute Figur.

Ein ebenso gesundes Urteil bekundet **Simplicius** bei der sophistischen Zahlenspielerei, von der **Alexander** im weiteren berichtet. Obwohl **Simplicius** den offenkundigen Unsinn vollständig durchschaut, so nimmt er sich doch die Mühe, bei den Ausführungen **Alexanders** zu verweilen, weil es ihn verdrießt, daß dieser nicht einmal korrekte Definitionen zu geben weiß. Als echter Philosoph bringt er daher zunächst einmal die Auseinandersetzungen **Alexanders** in die richtige Ordnung, bevor er sie zurückweist.

Mit dem bisher Mitgeteilten scheint im wesentlichen erledigt zu sein, was **Simplicius** aus dem Kommentare **Alexanders** zu schöpfen hatte. Man begreift, daß er sich damit nicht zufrieden geben konnte und daß er sich noch nach anderen Quellen umsah. Bevor er sich nun zu der weitaus wichtigsten, nämlich der Geschichte der Geometrie des **Eudemus**, wandte, teilte er zunächst noch ein Zwiegespräch mit, das er gelegentlich mit seinem Lehrer **Ammonius** geführt hatte. **Ammonius**, Sohn des **Hermias**, war, wir wir schon erfahren haben, in Alexandria Lehrer des **Simplicius** gewesen. Er selbst, **Ammonius**, hatte bei **Proklus** studiert, der 410 in Konstantinopel geboren und 485 in Athen gestorben war und der uns den unschätzbaren Kommentar zu **Euklid** hinterlassen hat.

Wie so vieles in dem ganzen **Simplicius**schen Berichte, so ist auch jenes Zwiegespräch mit **Ammonius** die längste Zeit mißverstanden und zu ungunsten des Berichterstatters gedeutet worden. Richtig interpretiert ist es aber nicht ohne innere Anmut. Eine Schwierigkeit hatte namentlich die Wendung *ὅσον ἐπὶ τούτῳ* gebildet, und doch ist diese eigentlich nicht einmal so ungewöhnlich. So sagt z. B. auch **Lucian** (Deorum Dial. 7, 1) ganz in demselben Sinne „*ὅσον ἐπὶ τῇ πανουργίᾳ*“. Der Leser wird jetzt keine Schwierigkeiten mehr finden, wohl aber das Geschick anerkennen, mit dem **Simplicius** auch diese Frage anzupacken wußte. Im Gegensatze zu seinem Lehrer glaubt also **Simplicius,** man müsse nicht an dem Auffinden der Kreisquadratur verzweifeln, und er findet eine weitere Stütze hierfür in **Jamblichus.** Dieser neuplatonische Philosoph — er war einer vornehmen Familie von Chalcis in Cölesyrien entsprossen, hatte in Rom bei **Porphyrius** (geb. etwa 232, gest. nach 300) studiert, dann in seiner Heimat als Lehrer gewirkt und war um 330 n. Chr. gestorben[1]) — hatte in seinem Kommentare zu den Kategorien des **Aristoteles** auf den Pythagoreer **Sextus** (der aber, abgesehen von dieser kurzen Erwähnung, nicht weiter bekannt ist) und sodann namentlich auf die mechanischen Quadraturen des **Archimedes,** des **Nikomedes,** des **Apollonius** und des **Karpus** hingewiesen. Leider ist der Kommentar des **Jamblichus** selbst verloren gegangen und leider sind die vorliegenden Hinweise allzu knapp gehalten, um ausreichenden Aufschluß zu geben. So sind wir z. B. über **Karpus** nur sehr mangelhaft unterrichtet und fast ganz auf Vermutungen angewiesen. Von der Kurve, die **Karpus** durch ἐκ διπλῆς κινήσεως bezeichnet, glaubt **Tannery,** daß es die Zykloide gewesen sei.[2]) Wir werden auf das Zitat aus **Jamblichus** im Anhange zurückkommen.

1) Siehe den ausführlichen Artikel über **Jamblichus,** den **Steinhart** 1837 in der *Allg. Encyclopädie* von **Ersch** und **Gruber** (Sect. II. vol. **14**, p. 273—283) veröffentlicht hat.

2) *Revue de philologie,* 1898, 93—97. Daß **Tannery** aber mit dieser Vermutung das Richtige getroffen habe, ist im höchsten Grade unwahrscheinlich.

Und nun wendet sich also **Simplicius** zu der Darstellung der Quadraturen des **Hippokrates**, wie sie **Eudemus** im zweiten Buche seiner Geschichte der Geometrie gegeben hat. Er wolle das von **Eudemus** wörtlich (*κατὰ λέξιν*) Gesagte heraussetzen, versichert **Simplicius**, und wir dürfen aus diesen Worten und überhaupt aus der ganzen Art, wie er zitiert, die Gewißheit entnehmen, daß er noch einen echten **Eudemus** vor sich gehabt hat. Leider aber hat er, natürlich in bester Absicht, das Exzerpt mit erklärenden Zusätzen versehen, die sich nicht immer sofort als solche zu erkennen geben und die daher vielfach als von **Hippokrates** herrührend aufgefaßt worden sind. Damit war nun eine böse Verwirrung angerichtet, und es bedurfte eines mühsamen Reinigungsprozesses, um das Referat des **Eudemus** von den Zutaten des **Simplicius** wieder zu befreien. Dieser Prozeß darf jetzt als abgeschlossen angesehen werden. Die dabei in Betracht kommende Literatur ist im Vorworte (und ausführlicher noch p. 80) zusammengestellt und wird im einzelnen noch hervorgehoben werden. Es waren aber auch noch andere Schwierigkeiten zu überwinden, namentlich solche, die in der Mangelhaftigkeit der Überlieferung ihren Grund hatten. Sie werden sich zum größten Teile in den dem Texte beigefügten Anmerkungen zu erkennen geben und brauchen daher hier nicht weiter erörtert zu werden. Nur auf einen besonders wichtigen Punkt möchte ich noch einmal hinweisen. Gleich zu Anfang des eudemischen Referates ist man genötigt, dasselbe Wort *τμῆμα* hintereinander das eine Mal mit Segment, das andere Mal mit Sektor zu übersetzen, wenn man wirklich einen vernünftigen Sinn haben will. Nun kann ja τμῆμα in der Tat beides bedeuten (p. 12, Anm. 1) und es wäre also eigentlich gar nichts dagegen zu sagen, wenn nur nicht die beiden Bedeutungen so unmittelbar und scheinbar so unvermittelt aufeinanderfolgen würden. Und daran hat man Anstoß genommen. Ich habe nun zwar bereits darauf antworten können, daß sich das in Wirklichkeit eben doch nicht so unvermittelt abspielt, denn es wird ja das eine Mal sofort die Erläuterung mit dem Drittelkreis beigefügt und damit ist dann die Bedeutung Segment für τμῆμα in der Tat einfach ausgeschlossen. Aber ich möchte auch noch darauf hinweisen, daß die Griechen offenbar gegen derartige Amphibolien nicht so empfindlich waren. Dafür spricht nicht nur, was schon hervorgehoben worden ist, daß **Simplicius** durchaus bereit war, sogar ein Möndchen als ein τμῆμα gelten zu lassen, dafür lassen sich auch noch andere Belege beibringen. So hat z. B. (um gleich recht hoch zu greifen) bei **Euklid** (ed. **Heiberg**) III 20 das Wort περιφέρεια gleichzeitig die Bedeutung Kreisumfang und Kreisbogen, und diese Bedeutungen kommen dicht nebeneinander in demselben Satze vor, während es sich doch bei **Eudemus** nur um getrennte Sätze handelt.

Wir kommen am Schlusse unserer Einleitung, die zugleich die Rolle eines erläuternden Kommentares spielt, zu den vier Quadraturen selbst. Bemerkenswert ist gleich der erste Satz in dem Referate des **Eudemus**: „Aber auch die Quadraturen der Möndchen . . . . wurden zuerst von **Hippokrates** beschrieben und sind als nach rechter Art auseinandergesetzt befunden worden; deshalb wollen wir uns ausführlicher mit ihnen befassen und sie durchnehmen.“ Aus der anerkennenden Wendung „nach rechter Art“ (κατὰ τρόπον) geht zunächst hervor, daß **Eudemus** dem **Hippokrates** ganz gewiß keinen Trugschluß vorzuwerfen hat. Wir kommen darauf noch zurück. Sodann aber dürfen wir aus dem angeführten Satze mit Sicherheit schließen, daß **Eudemus** alles, was von **Hippokrates** über Quadraturen von Möndchen geschrieben worden ist, in sein Referat aufgenommen hat, daß also andere als die vier von **Eudemus** überlieferten Quadraturen nicht auf **Hippokrates** zurückgeführt werden dürfen. Dies gilt also insbesondere von dem Möndchen über der Sechseckseite, von dem **Alexander** berichtet hatte (p. 15). Zum Überfluß wird dies auch noch ganz ausdrücklich von **Simplicius** bezeugt, der an den Satz, mit dem **Eudemus** die drei ersten Quadraturen abschließt, die Worte anknüpft: „Aber durchaus nicht nur das über der Seite des Quadrates, wie **Alexander** berichtet hat, auch unternahm er es keineswegs, den Kreis durch die Möndchen über der Seite des Sechsecks zu quadrieren, was ebenfalls **Alexander** behauptet.“ Überhaupt läßt uns **Simplicius** nicht im allergeringsten im Zweifel darüber, daß er schon an und für sich den **Eudemus** für den viel zuverlässigeren Gewährsmann ansieht. Das geht zur Genüge aus der soeben zitierten Stelle und noch verschiedenen andern hervor, namentlich aber aus den Worten, die er unmittelbar auf das Referat des **Eudemus** folgen läßt: „Das allerdings, was den Chier **Hippokrates** betrifft, zu kennen, ist dem **Eudemus** in höherem Grade einzuräumen, da er ihm den Zeiten nach näher stand und ein Zuhörer des **Aristoteles** war."

Wir haben uns also nur an **Eudemus** zu halten, das steht fest. Und da ist nun zu sagen, daß weder **Simplicius** noch auch **Eudemus** der Meinung gewesen sind, **Hippokrates** habe ganz allgemein alle Möndchen quadriert, und daß noch weniger **Hippokrates** selbst sich derartiges eingebildet hat. Obwohl es bei einem Geometer von dem Range des **Hippokrates** eines Beweises dafür wahrhaftig nicht bedürfte, so ist für den, der doch einen solchen verlangt, die vierte Quadratur Beweis genug. Nicht, wie **Bretschneider** meint, weil sie *überhaupt* unternommen und den drei ersten noch hinzugefügt wurde, sondern weil **Hippokrates** seine Untersuchung ruhig und sachlich mit den Worten (nach **Eudemus**) abschließt: „Wenn nun doch die genannten geradlinigen Figuren quadriert werden können, so kann also auch der Kreis zusammen mit dem Möndchen quadriert werden." Wäre **Hippokrates** wirklich der Meinung gewesen, er habe allgemein alle Möndchen (durch die drei ersten Quadraturen) quadriert, so würde er doch wahrlich nicht unterlassen haben, nun auch noch den Trumpf auszuspielen: denn mit der Quadratur jenes Möndchens wäre ihm ja die damals schon viel umworbene Quadratur des Kreises als reife Frucht von selbst in den Schoß gefallen! Und daß **Eudemus**, und nach ihm dann **Simplicius**, unterlassen hätten, ein Resultat von solcher Bedeutung ganz ausdrücklich hervorzuheben, ist natürlich undenkbar. Ebenso ist aber auch ausgeschlossen, daß **Eudemus** von sich aus die Tragweite der hippokratischen Quadraturen überschätzt habe. Denn sonst hätte er am Schlusse der vierten Quadratur unbedingt sagen müssen, **Hippokrates** habe damit auch die Quadratur des Kreises gefunden. Von dieser vierten Quadratur her fällt dann aber auch das richtige Licht auf jenen Satz, mit dem **Eudemus** die drei ersten abschließt: „Auf diese Weise quadrierte also **Hippokrates** jedes Möndchen, wenigstens insofern er sowohl das quadrierte, das als äußeren Bogen den eines Halbkreises, als auch das, das einen größeren als ein Halbkreis, wie auch das, das einen kleineren hat.“ Dieser Satz kann ja allerdings mißverstanden werden, und er ist auch mißverstanden worden. Wenn man ihn aber mit dem Schlußsatze der vierten Quadratur zusammenhält, so muß auch der letzte Zweifel darüber schwinden, daß die Worte „wenigstens insofern“ eine *einschränkende* Erklärung zu „jedes Möndchen“ sein soll, und daß **Eudemus** eben nur hat sagen wollen, **Hippokrates** habe von jeder der drei Arten ein Möndchen quadriert.

Daß nun aber auch **Simplicius** die Situation durchaus beherrscht hat, das hat er aufs klarste am Schlusse seines Berichts dargetan: Denn wenn auch der äußere Bogen des Möndchens festgelegt ist, so kann man doch noch, je nach der Wahl des inneren Bogens, unendlich viele Möndchen konstruieren. **Hippokrates** aber wählte den inneren Bogen stets als einen ganz bestimmten, und somit hat er nicht jedes Möndchen quadriert.

Bei der Bedeutung, die den schönen Untersuchungen des **Hippokrates** zukommt, tritt die ursprüngliche

Frage, die den **Simpliciusschen** Bericht eigentlich veranlaßt hatte, für den Mathematiker wenigstens, ganz in den Hintergrund, die Frage nämlich: „Was für eine Quadratur des Kreises meinte eigentlich **Aristoteles**, als er von der vermittels der Segmente sprach?“ Zu einer entscheidenden Antwort kommt auch **Simplicius** nicht, doch neigt er schließlich zu der Ansicht, daß **Aristoteles** die vierte Quadratur des **Hippokrates** gemeint habe: Das Trügerische könne darin erblickt werden, daß der Kreis nicht für sich allein quadriert werde, sondern zusammen mit dem Möndchen, von dem man nicht wisse, ob es quadrierbar sei.

Daß **Aristoteles** diese vierte Quadratur gemeint habe, ist nun in der Tat sehr wahrscheinlich. Denn zunächst geht aus einer bestimmten Stelle seiner Ersten Analytika mit Sicherheit hervor, daß er diese Quadratur des Kreises zusammen mit dem Möndchen gekannt hat. Und sodann findet sich in seinen Sophistischen Widerlegungen eine zweite Stelle, wo wieder von der trügerischen Kreisquadratur die Rede ist, und hier wird nun der Name **Hippokrates** ausdrücklich genannt. Ich werde diese beiden Stellen im Anhange mitteilen, aber mehr der Vollständigkeit wegen und aus Hochachtung vor dem Namen **Aristoteles**. Denn irgend welche Bedeutung kann den Vorwürfen, die **Aristoteles** gegen **Hippokrates** erhoben hat, nicht mehr beigemessen werden, es fehlt ihnen, wie ich glaube nachgewiesen zu haben, jede innere Berechtigung. Es ist ja im höchsten Grade wahrscheinlich, daß für **Hippokrates** die Kreisquadratur der eigentliche Zweck und die Mondquadraturen nur das Mittel waren, aber daß **Hippokrates** über den Gültigkeitsbereich seiner Beweise im unklaren gewesen sei, dafür liegt auch nicht der Schatten eines Beweises vor.

Wie sind nun aber die Vorwürfe des **Aristoteles** zu erklären? Es können da natürlich mancherlei Umstände mitgewirkt haben. Zunächst ist zu sagen, daß **Hippokrates** und **Aristoteles** doch durch ein Jahrhundert voneinander getrennt sind, und überdies durch ein Jahrhundert, in dem sich in Griechenland die gewaltigsten Umwälzungen vollzogen haben. Und sodann ist zu bedenken, daß auch schon zu jener Zeit das Problem von der Quadratur des Kreises einen eigentümlichen Zauber ausgeübt hat, und daß es infolge dieses Reizes leicht geschehen konnte, daß die schönen Untersuchungen des **Hippokrates** nicht nach ihrem eigentlichen inneren Werte, sondern eben nur als Fehlversuche zur Kreisquadratur beurteilt wurden. Es scheint in der Tat, daß sie vielfach gerade von diesem Gesichtspunkte aus abgeschätzt worden sind, ähnlich wie man ja auch aus der Quadratur des **Antiphon** nicht das Richtige und Wahre, sondern zunächst nur das scheinbar Sophistische hervorhob.

Und doch müssen wir darüber froh sein, daß das Mißverständnis entstanden ist und daß **Aristoteles** den Vorwurf gegen **Hippokrates** erhoben hat. Denn ohne diesen Vorwurf wäre **Simplicius** nicht zu seinem Berichte veranlaßt worden und die Untersuchungen des **Hippokrates** wären uns dann wahrscheinlich verloren gegangen.

DER BERICHT DES SIMPLICIUS ÜBER DIE QUADRATUREN DES ANTIPHON UND DES HIPPOKRATES

Τὸν γὰρ τετραγωνισμὸν τοῦ κύκλου πολλῶν ζητούντων (τοῦτο δὲ ἦν τὸ κύκλῳ ἴσον τετράγωνον θέσθαι) καὶ Ἀντιφῶν ἐνόμισεν εὑρίσκειν καὶ Ἱπποκράτης ὁ Χῖος ψευσθέντες. ἀλλὰ τὸ μὲν Ἀντιφῶντος ψεῦδος διὰ τὸ μὴ ἀπὸ γεωμετρικῶν ἀρχῶν ὡρμῆσθαι ὡς μαθησόμεθα οὐκ ἔστι γεωμετρικοῦ λύειν, τὸ δὲ Ἱπποκράτους, ἐπειδὴ τὰς ἀρχὰς φυλάξας τὰς γεωμετρικὰς ἐψεύσθη, γεωμετρικοῦ λύειν. ἐκείνους γὰρ δεῖ λύειν μόνους τοὺς λόγους ὅσοι τηροῦντες τὰς οἰκείας ἀρχὰς τῆς μεθόδου οὕτως παραλογίζονται, τοὺς δὲ δι᾽ ὧν παρακρούονται ἀναιροῦντας τὰς ἀρχὰς οὐ λυτέον.

Ὁ δὲ Ἀντιφῶν γράψας κύκλον ἐνέγραψέ τι χωρίον εἰς αὐτὸν πολύγωνον τῶν ἐγγράφεσθαι δυναμένων.

Fig. 1.

ἔστω δὲ εἰ τύχοι τετράγωνον τὸ ἐγγεγραμμένον. ἔπειτα ἑκάστην τῶν τοῦ τετραγώνου πλευρῶν δίχα τέμνων ἀπὸ τῆς τομῆς ἐπὶ τὰς περιφερείας πρὸς ὀρθὰς ἦγε γραμμάς, αἳ δηλονότι δίχα ἔτεμνον ἑκάστη τὸ καθ᾽ αὐτὴν τμῆμα τοῦ κύκλου. ἔπειτα ἀπὸ τῆς τομῆς ἐπεζεύγνυεν ἐπὶ τὰ πέρατα τῶν γραμμῶν τοῦ τετραγώνου εὐθείας, ὡς γίνεσθαι τέτταρα τρίγωνα τὰ ἀπὸ τῶν εὐθειῶν, τὸ δὲ ὅλον σχῆμα τὸ

---

1) Siehe Anhang p. 103.

Indem nämlich viele die Quadratur des Kreises suchten (dies bedeutete aber, zu einem Kreise ein gleiches Quadrat zu konstruieren), glaubte auch **Antiphon,** sie zu finden, und **Hippokrates,** der Chier, aber sie täuschten sich. Allein, die Täuschung des **Antiphon** zu widerlegen, ist nicht Sache eines Geometers, da er, wie wir erfahren werden, nicht von geometrischen Prinzipien ausgegangen ist; wohl aber ist es Sache eines Geometers, die des **Hippokrates** zu widerlegen, da er sich unter Wahrung der geometrischen Prinzipien täuschte. Denn nur diejenigen Sätze hat man zu widerlegen nötig, die unter Wahrung der der Untersuchung eigentümlichen Prinzipien auf solche Weise zu falschen Schlüssen führen; diejenigen aber, durch die man eine Täuschung hervorruft, insofern sie die Prinzipien aufheben, braucht man nicht zu widerlegen.[1])

Antiphon aber beschrieb einen Kreis und zeichnete ein Polygon hinein, eines von denen, die eingeschrieben werden können. Es sei das eingeschriebene z. B. ein Quadrat.[2]) Indem er alsdann jede der Seiten des Quadrates halbierte, zog er von den Teilpunkten aus nach den Kreisbogen senkrechte Linien, von denen offenbar eine jede das zu ihr gehörige Segment des Kreises halbierte. Darauf zog er von dem Teilpunkte nach den Endpunkten der Seiten des Quadrates Verbindungsgeraden, so daß vier Dreiecke über den Seiten entstanden, die ganze eingeschriebene Figur aber ein Achteck ward. Und indem er so wieder nach demselben

---

2) Diese Wendung läßt erkennen, daß das Quadrat nur ein von **Simplicius** selbst gewähltes Beispiel ist. Siehe Anhang p. 105.

ἐγγεγραμμένον ὀκτάγωνον. καὶ οὕτως πάλιν κατὰ τὴν αὐτὴν μέθοδον[1]) *ἑκάστην τῶν τοῦ ὀκταγώνου πλευρῶν δίχα τέμνων ἀπὸ τῆς τομῆς ἐπὶ τὴν περιφέρειαν πρὸς ὀρθὰς ἄγων καὶ ἐπιζευγνὺς ἀπὸ τῶν σημείων, καθ' ἃ αἱ πρὸς ὀρθὰς ἀχθεῖσαι ἐφήπτοντο τῶν περιφερειῶν, εὐθείας ἐπὶ τὰ πέρατα τῶν διῃρημένων εὐθειῶν, ἑκκαιδεκάγωνον ἐποίει τὸ ἐγγραφόμενον. καὶ κατὰ τὸν αὐτὸν πάλιν λόγον τέμνων τὰς πλευρὰς τοῦ ἑκκαιδεκαγώνου τοῦ ἐγγεγραμμένου καὶ ἐπιζευγνὺς εὐθείας καὶ διπλασιάζων τὸ ἐγγραφόμενον πολύγωνον καὶ τοῦτο ἀεὶ ποιῶν ᾤετό ποτε*[2]) *δαπανωμένου τοῦ ἐπιπέδου ἐγγραφήσεσθαί τι πολύγωνον τούτῳ τῷ τρόπῳ ἐν τῷ κύκλῳ, οὗ αἱ πλευραὶ διὰ σμικρότητα ἐφαρμόσουσι τῇ τοῦ κύκλου περιφερείᾳ. παντὶ δὲ πολυγώνῳ ἴσον τετράγωνον δυνάμενοι θέσθαι, ὡς ἐν τοῖς Στοιχείοις παρελάβομεν, διὰ τὸ ἴσον ὑποκεῖσθαι τὸ πολύγωνον τῷ κύκλῳ ἐφαρμόζον αὐτῷ, ἐσόμεθα καὶ κύκλῳ ἴσον τιθέντες τετράγωνον.*

Καὶ δῆλον ὅτι ἡ συναγωγὴ παρὰ τὰς γεωμετρικὰς ἀρχὰς γέγονεν οὐχ ὡς ὁ Ἀλέξανδρός φησιν, „ὅτι ὑποτίθεται μὲν ὁ γεωμέτρης τὸ τὸν κύκλον τῆς εὐθείας κατὰ σημεῖον ἅπτεσθαι ὡς ἀρχήν, ὁ δὲ Ἀντιφῶν ἀναιρεῖ τοῦτο.“ οὐ γὰρ ὑποτίθεται ὁ γεωμέτρης τοῦτο, ἀλλ' ἀποδείκνυσιν αὐτὸ ἐν τῷ τρίτῳ βιβλίῳ. ἄμεινον

---

1) D **54,** 32: *μέθοδον, ἑκάστην*

2) D **55,** 6: *ὥστε ποτὲ* Siehe R_1 Anm. 25. Daß *ᾤετό ποτε* die richtige Lesart ist (was übrigens bereits **Diels** selbst vermutet hat), ergibt sich aus der Vergleichung mit der entsprechenden Stelle bei **Themistius.** Siehe Anhang p. 104.

---

1) Unter den „Elementen“ versteht **Simplicius** stets die des **Euklid.** Hier gilt **Euklid** (ed. **Heiberg**) II 14.

Verfahren jede der Seiten des Achtecks halbierte, von dem Teilpunkte aus eine Senkrechte nach dem Kreisumfange zog und von den Punkten, in denen die Senkrechten die Kreisbogen trafen, Verbindungsgeraden nach den Endpunkten der geteilten Geraden führte, machte er das eingeschriebene zu einem Sechzehneck. Und indem er wieder in demselben Verhältnis die Seiten des eingeschriebenen Sechzehnecks teilte und Verbindungslinien zog und das eingeschriebene Polygon verdoppelte und dies beständig wiederholte, glaubte er, daß schließlich einmal nach Erschöpfung der Fläche auf diese Weise dem Kreise ein Polygon werde eingeschrieben werden, dessen Seiten sich wegen ihrer Kleinheit mit dem Umfange des Kreises decken würden. Da wir aber zu jedem Polygone ein gleiches Quadrat konstruieren können, wie wir in den Elementen[1]) gelernt haben, so werden wir, weil das Polygon dem Kreise, mit dem es sich ja deckt, gleich zu achten ist, auch zu einem Kreise ein gleiches Quadrat herzustellen imstande sein.

Nun leuchtet ein, daß die Schlußfolgerung im Widerspruche mit den geometrischen Prinzipien zustande gekommen ist, nicht, wie **Alexander**[2]) sagt, „weil der Geometer als Prinzip annimmt, daß der Kreis die Gerade punktweise trifft, **Antiphon** aber dies aufhebt". Denn der Geometer nimmt dies nicht an, sondern beweist es im dritten Buche.[3]) Besser ist es also zu sagen, es sei überhaupt unmöglich, daß eine Gerade sich mit einem Kreisbogen decke, vielmehr wird die außerhalb

2) **Alexander** von Aphrodisias. Siehe die Einleitung.
3) **Euklid** III 2 und III 16.

οὖν λέγειν ἀρχὴν εἶναι ἀδύνατον τὸ εὐθεῖαν[1]) *ἐφαρμόσαι περιφερείᾳ, ἀλλ᾽ ἡ μὲν ἐκτὸς κατὰ ἓν σημεῖον ἐφάψεται τοῦ κύκλου, ἡ δὲ ἐντὸς κατὰ δύο μόνον καὶ οὐ πλείω, καὶ ἡ ἐπαφὴ κατὰ σημεῖον γίνεται. καὶ μέντοι τέμνων ἀεὶ τὸ μεταξὺ τῆς εὐθείας καὶ τῆς τοῦ κύκλου περιφερείας ἐπίπεδον οὐ δαπανήσει αὐτὸ οὐδὲ καταλήψεταί ποτε τὴν τοῦ κύκλου περιφέρειαν, εἴπερ ἐπ᾽ ἄπειρόν ἐστι διαιρετὸν τὸ ἐπίπεδον. εἰ δὲ καταλαμβάνει, ἀνῄρηταί τις ἀρχὴ γεωμετρικὴ ἡ λέγουσα ἐπ᾽ ἄπειρον εἶναι τὰ μεγέθη διαιρετά. καὶ ταύτην καὶ ὁ Εὔδημος τὴν ἀρχὴν ἀναιρεῖσθαί φησιν ὑπὸ τοῦ Ἀντιφῶντος.*

Τὸν δὲ διὰ τῶν τμημάτων, φησί, τετραγωνισμὸν γεωμετρικοῦ διαλύειν ἐστί. λέγοι δὲ ἂν τὸν διὰ τῶν τμημάτων τὸν διὰ τῶν μηνίσκων, ὃν Ἱπποκράτης ὁ Χῖος ἐφεῦρε. κύκλου γὰρ τμῆμα ὁ μηνίσκος ἐστίν. ἡ δὲ δεῖξις τοιαύτη.

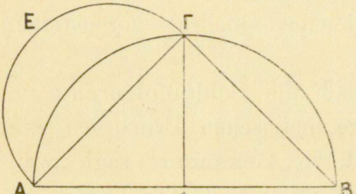

Fig. 2.

Ἔστω, φησί, περὶ τὴν ΑΒ εὐθεῖαν ἡμικύκλιον περιγεγραμμένον τὸ ΑΓΒ. καὶ τετμήσθω ἡ ΑΒ δίχα κατὰ τὸ Δ. καὶ ἀπὸ τοῦ Δ τῇ ΑΒ πρὸς ὀρθὰς ἤχθω ἡ ΔΓ, καὶ ἀπὸ τοῦ Γ ἐπεζεύχθω ἡ ΓΑ, ἥτις ἐστὶ τετραγώνου πλευρὰ τοῦ εἰς τὸν κύκλον ἐγγραφομένου, οὗ ἐστιν ἡμικύκλιον τὸ ΑΓΒ. καὶ περὶ τὴν ΑΓ ἡμι-

1) D **55**, 16—17: *ἀρχὴν εἶναι τὸ ἀδύνατον εἶναι εὐθεῖαν* Siehe Sch (= Schmidt, s. Vorrede) 120—121.

befindliche den Kreis in einem einzigen Punkte treffen, die innerhalb befindliche in zweien nur und nicht mehr, und die Berührung erfolgt in einem Punkte. Und wenn man fürwahr die zwischen der Geraden und dem Kreisbogen liegende Fläche immerwährend teilt, so wird man sie nicht erschöpfen, noch wird man jemals den Kreisbogen erreichen, wenn anders die Fläche bis ins Unendliche teilbar ist. Erreicht man ihn aber, so ist ein geometrisches Prinzip aufgehoben, nämlich das, das aussagt, daß die Größen bis ins Unendliche teilbar sind. Und daß dieses Prinzip von **Antiphon** aufgehoben werde, sagt auch **Eudemus.**[1])

Die Quadratur aber vermittels der Segmente, sagt er[2]), zu widerlegen, ist Sache eines Geometers. Mit der „vermittels der Segmente" könnte er aber wohl die vermittels der Möndchen meinen, die **Hippokrates**, der Chier, gefunden hat. Denn das Möndchen ist ein Segment[3]) eines Kreises. Der Beweis aber ist folgender Art.

Es sei, sagt er[4]), $A\Gamma B$ ein über der Geraden AB beschriebener Halbkreis. Und es sei AB in Δ halbiert. Und von Δ aus sei $\Delta\Gamma$ senkrecht zu AB gezogen, und von Γ aus sei die Verbindungslinie ΓA gezeichnet, die eine Seite eines Quadrates darstellt, das in den Kreis eingeschrieben wird, von dem $A\Gamma B$ ein Halbkreis

1) Siehe p. 11, ferner R_1 Anm. 23, 25, 34, sowie R_3 181—182. Aus diesen Belegen ergibt sich, daß **Simplicius** seinen Bericht über **Antiphon** höchstwahrscheinlich zum Teil wörtlich der Geschichte des **Eudemus** entnommen hat. Siehe ferner Anhang p. 104.

2) Nämlich **Aristoteles.**

3) Dieser Ausspruch ist für das Verständnis des **Simplicius**schen Berichtes von Wichtigkeit. Ein τμῆμα ist, wie ja auch ein Segment, zunächst überhaupt ein abgeschnittenes Stück, und muß nicht ein Segment im engern Sinne, d. h. das Stück des Kreises zwischen Sehne und Bogen, bedeuten. Siehe Einleitung p. 19.

4) **Alexander.**

κύκλιον περιγεγράφθω τὸ ΑΕΓ. καὶ ἐπεὶ ἔστι τὸ ἀπὸ τῆς ΑΒ ἴσον τῷ τε ἀπὸ τῆς ΑΓ καὶ τῷ ἀπὸ τῆς ἑτέρας τοῦ τετραγώνου πλευρᾶς τοῦ εἰς τὸ ΑΓΒ ἡμικύκλιον ἐγγραφομένου, τουτέστι τῆς ΓΒ (ἔστι γὰρ ὀρθογωνίου τριγώνου ὑποτείνουσα ἡ ΑΒ· ὡς δὲ ἔχει τὰ ἀπὸ τῶν διαμέτρων τετράγωνα πρὸς ἄλληλα, οὕτως καὶ οἱ περὶ αὐτὰς[1]) *κύκλοι πρὸς ἀλλήλους ἔχουσι καὶ τὰ ἡμικύκλια, ὡς δέδεικται ἐν τῷ ιβ βιβλίῳ τῶν Στοιχείων), διπλάσιον ἄρα ἐστὶ τὸ ΑΓΒ ἡμικύκλιον τοῦ ΑΕΓ ἡμικυκλίου. ἔστι δὲ τὸ ΑΓΒ ἡμικύκλιον διπλάσιον καὶ τοῦ ΑΓΔ τεταρτημορίου. ἴσον ἄρα ἐστὶ τὸ τεταρτημόριον τῷ ΑΕΓ ἡμικυκλίῳ. κοινὸν ἀφῃρήσθω τὸ ὑπὸ τῆς τοῦ τετραγώνου πλευρᾶς καὶ τῆς ΑΓ περιφερείας περιεχόμενον τμῆμα. λοιπὸς ἄρα ὁ ΑΕΓ μηνίσκος ἴσος ἐστὶ τῷ ΑΓΔ τριγώνῳ, τὸ δὲ τρίγωνον τετραγώνῳ. δείξας δὲ διὰ τούτων τὸν μηνίσκον τετραγωνιζόμενον ἑξῆς πειρᾶται διὰ τοῦ προδεδειγμένου τὸν κύκλον τετραγωνίζειν οὕτως.*

Ἔστω εὐθεῖα ἡ ΑΒ, καὶ περὶ αὐτὴν ἡμικύκλιον περιγεγράφθω. καὶ κείσθω τῆς ΑΒ διπλῆ ἡ ΓΔ, καὶ περὶ τὴν ΓΔ ἡμικύκλιον περιγεγράφθω, καὶ ἐγγραφέσθωσαν εἰς τὸ ἡμικύκλιον τοῦ εἰς τὸν κύκλον ἐγγραφομένου ἑξαγώνου πλευραὶ ἥ τε

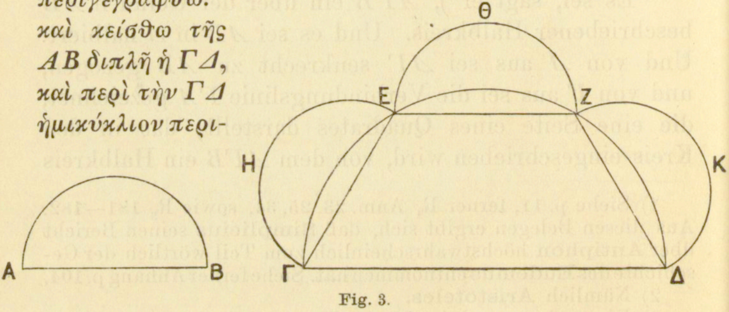

Fig. 3.

1) D **56**, 13: *αὐτά* Siehe R_1 Anm. 39.

ist. Und über $A\Gamma$ sei der Halbkreis $AE\Gamma$ beschrieben. Da nun das Quadrat über AB gleich ist dem über $A\Gamma$, vermehrt um das über der anderen Seite des in den Halbkreis $A\Gamma B$ eingeschriebenen Quadrates, d. h. über ΓB (denn AB ist Hypotenuse eines rechtwinkligen Dreiecks; wie sich aber die Quadrate über den Durchmessern zueinander verhalten, ebenso verhalten sich auch zueinander die um sie beschriebenen Kreise und Halbkreise, wie im 12. Buche der Elemente[1]) bewiesen ist), so ist folglich der Halbkreis $A\Gamma B$ doppelt so groß wie der Halbkreis $AE\Gamma$. Es ist aber der Halbkreis $A\Gamma B$ auch doppelt so groß wie der Quadrant $A\Gamma\Delta$. Daher ist der Quadrant gleich dem Halbkreise $AE\Gamma$. Es sei nun beiderseits das von der Seite des Quadrates und dem Kreisbogen $A\Gamma$ eingeschlossene Segment weggenommen. Das alsdann übrig bleibende Möndchen $AE\Gamma$ ist dann gleich dem Dreiecke $A\Gamma\Delta$, das Dreieck aber gleich einem Quadrate. Nachdem er[2]) aber hiermit gezeigt hat, daß das Möndchen quadriert wird, versucht er darauf, vermittels des vorher Bewiesenen den Kreis zu quadrieren, wie folgt.

Es sei AB eine Gerade und darüber sei ein Halbkreis beschrieben. Und es sei $\Gamma\Delta$ doppelt so groß gemacht wie AB, und es sei über $\Gamma\Delta$ ein Halbkreis beschrieben, und in den Halbkreis seien Seiten des in den Kreis eingeschriebenen Sechsecks ein-

1) **Euklid** XII 2.

2) Nach der Darstellung **Alexanders** natürlich **Hippokrates.** Die jetzt folgende trügerische Quadratur kann aber nicht von **Hippokrates** herrühren. Siehe R_1 Anm. 44 und 98, ferner R_3 184. Siehe ferner die Einleitung p. 15.

ΓΕ καὶ ἡ ΕΖ καὶ ἔτι ἡ ΖΔ. καὶ περὶ αὐτὰς ἡμικύκλια περιγεγράφθω τὰ ΓΗΕ, ΕΘΖ, ΖΚΔ. ἕκαστον ἄρα τῶν περὶ τὰς τοῦ ἑξαγώνου πλευρὰς ἡμικυκλίων ἴσον ἐστὶ τῷ ΑΒ ἡμικυκλίῳ· καὶ γὰρ ἡ ΑΒ ἴση ἐστὶ ταῖς τοῦ ἑξαγώνου πλευραῖς. τῶν γὰρ ἐκ τοῦ κέντρου διπλῆ ἐστιν ἡ διάμετρος, αἱ δὲ• τοῦ ἑξαγώνου πλευραὶ ἴσαι εἰσὶ ταῖς ἐκ τοῦ κέντρου. καὶ τῆς ΑΒ δέ ἐστι διπλῆ ἡ ΓΔ· ὥστε τὰ τέτταρα ἡμικύκλια ἴσα ἐστὶν ἀλλήλοις. τετραπλάσια ἄρα τὰ τέτταρα τοῦ ΑΒ ἡμικυκλίου. ἔστι δὲ καὶ τὸ περὶ τὴν ΓΔ ἡμικύκλιον τετραπλάσιον τοῦ ΑΒ. ἐπεὶ γὰρ ἡ ΓΔ τῆς ΑΒ ἐστὶ διπλῆ, τετραπλάσιον τὸ ἀπὸ τῆς ΓΔ γίνεται τοῦ ἀπὸ τῆς ΑΒ· ὡς δὲ τὰ ἀπὸ τῶν διαμέτρων, οὕτως οἱ περὶ αὐτὰς κύκλοι πρὸς ἀλλήλους καὶ τὰ ἡμικύκλια πρὸς ἄλληλα. ὥστε τετραπλάσιόν ἐστι τὸ ΓΔ ἡμικύκλιον τοῦ ΑΒ. ἴσον ἄρα ἐστὶ τὸ ΓΔ ἡμικύκλιον τοῖς τέτρασιν ἡμικυκλίοις τῷ τε περὶ τὴν ΑΒ καὶ τοῖς τρισὶ τοῖς περὶ τὰς τοῦ ἑξαγώνου πλευρὰς ἡμικυκλίοις. κοινὰ ἀφῃρήσθω ἀπό τε τῶν περὶ τὰς τοῦ ἑξαγώνου πλευρὰς ἡμικυκλίων καὶ ἀπὸ τοῦ περὶ τὴν ΓΔ τμήματα τὰ ὑπό τε[1]) *τῶν ἑξαγωνικῶν πλευρῶν καὶ τῶν τοῦ ΓΔ ἡμικυκλίου περιφερειῶν περιεχόμενα. λοιποὶ ἄρα οἱ ΓΗΕ, ΕΘΖ, ΖΚΔ μηνίσκοι μετὰ τοῦ ΑΒ ἡμικυκλίου ἴσοι εἰσὶ τῷ ΓΕΖΔ τραπεζίῳ. ἂν δὲ ἀπὸ τοῦ τραπεζίου τὴν ὑπεροχὴν ἀφέλωμεν, τουτέστι τὸ ἴσον τοῖς μηνίσκοις (ἐδείχθη γὰρ ἴσον εὐθύγραμμον μηνίσκῳ), καταλίπωμεν δὲ τὸ λοιπόν, ὅ ἐστιν ἴσον τῷ ΑΒ ἡμικυκλίῳ, καὶ τὸ καταλειφθὲν τοῦτο εὐθύγραμμον διπλασιάσω-*

1) D **57**, 15: τὰ[τε] ὑπὸ Siehe R_1 Anm. 42.

gezeichnet, nämlich ΓE und EZ und noch $Z\varDelta$. Und darüber seien die Halbkreise ΓHE, $E\Theta Z$, $ZK\varDelta$ beschrieben. Alsdann ist jeder der Halbkreise über den Seiten des Sechsecks gleich dem Halbkreise AB, denn es ist auch AB gleich den Seiten des Sechsecks. Es ist nämlich der Durchmesser doppelt so groß wie die Radien, die Seiten des Sechsecks aber sind den Radien gleich. Es ist aber $\Gamma\varDelta$ auch doppelt so groß wie AB: also sind die vier Halbkreise einander gleich. Die vier sind folglich viermal so groß wie der Halbkreis AB. Es ist aber auch der Halbkreis über $\Gamma\varDelta$ viermal so groß wie AB. Denn da $\Gamma\varDelta$ doppelt so groß ist wie AB, so wird das Quadrat über $\Gamma\varDelta$ viermal so groß wie das über AB; wie sich aber die Quadrate über den Durchmessern verhalten, ebenso verhalten sich zueinander die um sie beschriebenen Kreise und Halbkreise. Somit ist der Halbkreis $\Gamma\varDelta$ viermal so groß wie AB. Folglich ist der Halbkreis $\Gamma\varDelta$ gleich den vier Halbkreisen, nämlich dem über AB und den drei Halbkreisen über den Seiten des Sechsecks. Es seien nun beiderseits, sowohl von den Halbkreisen über den Seiten des Sechsecks als auch von dem über $\Gamma\varDelta$, die Segmente weggenommen, die von den Sechseckseiten und den Bogen des Halbkreises $\Gamma\varDelta$ eingeschlossen werden. Die alsdann übrig bleibenden Möndchen ΓHE, $E\Theta Z$, $ZK\varDelta$ sind dann, zusammen mit dem Halbkreise AB, gleich dem Trapeze $\Gamma EZ\varDelta$. Wenn wir aber von dem Trapeze den Überschuß wegnehmen, d. h. die den Möndchen gleiche Fläche (denn es wurde für ein Möndchen eine gleiche geradlinige Figur nachgewiesen), den Rest aber, der gleich dem Halbkreise AB ist, zurückbehalten, und wenn wir diese zurückbehaltene geradlinige Fläche verdoppeln μεν καὶ τὸ διπλασιασθὲν τετραγωνισθῇ, τουτέστιν ἴσον αὐτῷ τετράγωνον λάβωμεν, ἴσον ἔσται τὸ τετράγωνον τῷ περὶ τὴν ΑΒ διάμετρον κύκλῳ. καὶ οὕτως ὁ κύκλος τετραγωνισθήσεται.

Καὶ ἔστι μὲν εὐφυὴς ἡ ἐπιχείρησις· τὸ δὲ ψευδογράφημα γέγονε παρὰ τὸ τὸ μὴ καθόλου δεδειγμένον ὡς καθόλου λαβεῖν. οὐ γὰρ ἐδείχθη πᾶς μηνίσκος τετραγωνιζόμενος, ἀλλ᾽ εἰ ἄρα, ὁ περὶ τὴν τοῦ τετραγώνου πλευρὰν τοῦ εἰς τὸν κύκλον ἐγγραφομένου· οὗτοι δὲ οἱ μηνίσκοι περὶ τὰς τοῦ ἑξαγώνου πλευράς εἰσι τοῦ εἰς τὸν κύκλον ἐγγραφομένου.

Ἔστι δέ τις καὶ τοιαύτη δεῖξις ἡ διὰ τῶν μηνίσκων τετραγωνίζειν οἰομένη τὸν κύκλον ἁπλουστέρα καὶ οὐκ ἐλεγχομένη παρὰ τί γέγονεν ἐν αὐτῇ τὸ ψευδογράφημα.[1]) μηνίσκου γὰρ τετραγωνισμὸν εὑρόντες τοῦ περὶ τὴν τοῦ τετραγώνου πλευρὰν ᾤοντο καὶ οὗτοι διὰ τούτου τὸν τοῦ κύκλου τετραγωνισμὸν εὑρηκέναι, ὡς τοῦ κύκλου παντὸς εἰς μηνίσκους διαιρεῖσθαι δυναμένου. τὸ γὰρ ἴσον τῷ μηνίσκῳ τετράγωνον τοσαυταπλάσιον ποιοῦντες ὁσαπλάσιοι πάντες εἰσὶν οἱ μηνίσκοι εἰς οὓς ὁ κύκλος διῄρηται τοῦ ἑνός, ᾤοντο τὸ τούτοις ἴσον τετράγωνον τοῖς μηνίσκοις ἴσον εἶναι καὶ τῷ κύκλῳ, ψεῦδος λαμβάνοντες τὸ τὸν ὅλον κύκλον

1) D 58, 1—3: Ἦν δέ τις . . . ἐλεγχομένη παρ᾽ ὅτι . . . ψευδογράφημα [τοιάυτη]· Siehe Sch 119.

---

1) Die in diesem Absatze (Die Beweisführung . . . Sechsecks) enthaltene Kritik rührt von **Alexander** her. Siehe R_1 Anm. 44.

2) Nämlich von **Alexander** nicht geprüft wird.

und das Verdoppelte quadriert wird, d. h. wenn wir ein ihm gleiches Quadrat herstellen, so wird das Quadrat gleich dem um den Durchmesser *AB* beschriebenen Kreise sein. Und so wird der Kreis quadriert werden.

Die Beweisführung ist allerdings geistreich; der Trugschluß aber ist dadurch entstanden, daß das, was nicht allgemein bewiesen worden ist, als allgemeingültig angenommen wurde. Denn es wurde nicht bewiesen, daß jedes Möndchen quadriert werde, es sei denn das über der Seite des in den Kreis eingeschriebenen Quadrates: diese Möndchen aber stehen über den Seiten des in den Kreis eingeschriebenen Sechsecks.[1])

Es gibt aber noch eine solche Beweisführung, die den Kreis durch die Möndchen zu quadrieren glaubt, eine einfältigere und obendrein eine, die nicht daraufhin geprüft wird,[2]) wodurch eigentlich der Trugschluß in ihr entstanden ist: diejenigen nämlich, die eine Quadratur des Möndchens über der Seite des Quadrates fanden, glaubten auch dadurch die Quadratur des Kreises gefunden zu haben, in der Meinung, es könne der ganze Kreis in Möndchen zerlegt werden. Indem sie nämlich das dem Möndchen gleiche Quadrat so oft vervielfachten, als die Anzahl aller der Möndchen beträgt, in die der Kreis zerlegt worden ist, glaubten sie, daß das diesen Möndchen gleiche Quadrat auch dem Kreise gleich sei, indem sie dabei fälschlich annahmen, daß der ganze Kreis in Möndchen habe zerlegt werden können. Denn bei der Zerlegung des Kreises in die Möndchen bleibt immer inwendig ein mittleres, nach beiden Seiten ausgebogenes Stück *εἰς μηνίσκους διαιρεθῆναι δύνασθαι. ἐν γὰρ τῇ τοῦ κύκλου εἰς τοὺς μηνίσκους διαιρέσει ἀεὶ ὑπολείπεταί τι ἐντὸς μέσον ἀμφίκυρτον, περιλαμβανόμενον ὑπὸ τῶν ἑκατέρωθεν τοῦ μηνίσκου γραμμῶν. οὗ μήτε μηνίσκου ὄντος μήτε τετραγωνιζομένου οὐδ' ἂν ὁ πᾶς κύκλος τετραγωνίζοιτο. οὐχ ὑγιὴς δὲ ἡ ἔνστασις ἡ πρὸς τὸν τοιοῦτον τετραγωνισμόν· οὐ γὰρ χρεία τῷ τετραγωνίζοντι τὸν κύκλον διὰ τῶν μηνίσκων διελεῖν τὸν πάντα κύκλον εἰς μηνίσκους· οὐδὲ γὰρ οὐδὲ εἰ τοῦτο εἴη, οὐδὲ οὕτως ὁ κύκλος τετραγωνίζεται διὰ τῶν μηνίσκων· οὐ γὰρ πᾶς ἐδείχθη μηνίσκος τετραγωνιζόμενος. καὶ μὴ διαιρουμένου δὲ παντὸς εἰς μηνίσκους πάλιν τετραγωνισθήσεται, ἂν συγχωρηθῶσιν οἱ περὶ τὰς τοῦ ἑξαγώνου τοῦ εἰς τὸν κύκλον ἐγγραφομένου πλευρὰς περιγραφόμενοι μηνίσκοι τετραγωνίζεσθαι καὶ μὴ μόνοι οἱ περὶ τὰς τοῦ τετραγώνου. κἀνταῦθα οὖν τοῦ ψευδογραφήματος αἴτιον τὸ μόνον τετραγωνίσαντας μηνίσκον τὸν περὶ τὴν τοῦ τετραγώνου πλευρὰν ὡς πάντων τετραγωνιζομένων μηνίσκων, ὁποῖοί ποτε ἂν ὦσιν, εἰς οὓς ὁ κύκλος διαιρεῖται, οὕτω ποιεῖσθαι τὴν δεῖξιν. ταῦτα μὲν οὖν περὶ τῆς διὰ τῶν μηνίσκων ψευδογραφίας.*

„Τινὲς δέ, φησὶν Ἀλέξανδρος, ἡγοῦνται, εἰ δείξαιεν τετράγωνον ἀριθμὸν κυκλικόν, καὶ ἐν τοῖς μεγέθεσι κύκλου τετραγωνισμὸν εὑρηκέναι. ἔστι δέ, φησί, τετρά-

1) Nachdem **Simplicius** im vorhergehenden die von **Alexander** überlieferte „einfältige“ Quadratur und den von diesem dagegen erhobenen Einwand mitgeteilt hat, wendet er sich jetzt mit den Worten: „Nicht geschickt aber . .“ gegen **Alexander** selbst, fast unwillig darüber, wie wenig dieser den Kern der Sache erfaßt hat. Siehe Sch 120.

übrig, das von den auf beiden Seiten befindlichen Umrissen des Möndchens eingeschlossen wird. Und da dieses weder ein Möndchen ist noch quadriert wird, so dürfte wohl auch nicht der Kreis in seiner Gesamtheit quadriert werden. Nicht geschickt[1]) aber ist der Einwurf gegen die so beschaffene Quadratur: für den nämlich, der den Kreis vermittels der Möndchen quadriert, ist es gar kein Vorteil, den ganzen Kreis in Möndchen zu zerlegen. Denn selbst dann nicht einmal, wenn dies möglich wäre, selbst dann nicht wird auf diese Weise der Kreis durch die Möndchen quadriert: denn nicht von jedem Möndchen wurde bewiesen, daß es quadriert werde. Hinwiederum wird er, auch wenn er nicht ganz in Möndchen zerlegt wird, quadriert werden, sobald zugegeben ist, daß die über den Seiten des in den Kreis eingeschriebenen Sechsecks gezeichneten Möndchen quadriert werden und nicht nur die über denen des Quadrates. Und im vorliegenden Falle ist also das der Grund des Trugschlusses, daß die, die nur das Möndchen über der Seite des Quadrates quadriert haben, den Beweis so führen, als ob alle Möndchen, in die der Kreis zerlegt wird, quadriert würden, von welcher Art sie auch immer seien. Dies also über das trügerische Schließen vermittels der Möndchen.

„Einige aber, sagt **Alexander**,[2]) glauben, wenn sie eine Quadratzahl als zyklisch nachgewiesen hätten, dann auch in den Raumgrößen eine Kreisquadratur gefunden zu haben. Eine Quadratzahl aber, sagt er,

2) Die jetzt folgende sophistische Zahlenspielerei ist nach der Ansicht **Tannerys** erst zur Zeit **Alexanders** selbst entstanden. Siehe R_1 Anm. 52.

γωνος μὲν ἀριθμὸς ὁ ἰσάκις ἴσος· κυκλικοὺς δὲ ἔλεγον ἀριθμοὺς τοὺς συντιθεμένους ἐκ τῶν κατὰ τὰ ἑξῆς περιττῶν οἷον ἑνὸς τριῶν πέντε ἑπτὰ ἐννέα ἕνδεκα. εὑρόντες δὲ ἐκ τῶν οὕτω συντιθεμένων ἀριθμὸν τετράγωνόν τινα ἅμα καὶ κυκλικὸν ὄντα, οἷον τὸν λ̅ϛ̅ (τετράγωνον μὲν ὄντα διότι ἀπὸ τοῦ ϛ̅ ἐφ᾽ ἑαυτὸν γινομένου γεννᾶται, κυκλικὸν δὲ διότι ἀπὸ τῆς τῶν περιττῶν α̅ γ̅ ε̅ ζ̅ ϑ̅ ι̅α̅ συνθέσεως ἀποτελεῖται), ᾤοντο καὶ κύκλου τετραγωνισμὸν εὑρηκέναι. ἀλλ᾽ ἡ δεῖξις, φησίν, οὐκ ἐκ τῶν γεωμετρικῶν ἀρχῶν, ἀλλ᾽ ἐκ τῶν ἀριθμητικῶν· ἀριθμητικαὶ γὰρ ἀρχαὶ τὸ εἶναι τὸν τοιόνδε ἀριθμὸν κυκλικὸν καὶ τὸν τοιόνδε τετράγωνον.“ ταῦτα τοῦ Ἀλεξάνδρου λέγοντος ἐφιστάνειν ἄξιον, ὅτι πρῶτον μὲν τὸν κυκλικὸν ἀριθμὸν οὐ κατὰ σύνθεσιν τῶν ἐφεξῆς περιττῶν οἱ ἀριθμητικοὶ τίθενται, ἀλλὰ τὴν ἀπὸ τοῦ αὐτοῦ εἰς τὸ αὐτὸ κατάληξιν. κύκλος γὰρ ὁ κ̅ε̅ ὅτι πεντάκις πέντε κ̅ε̅ καὶ ὁ λ̅ϛ̅ ὅτι ἑξάκις ἓξ λ̅ϛ̅· οὔτε δὲ ὁ δ̅ κύκλος οὔτε ὁ ϑ̅ οὔτε ὁ ι̅ϛ̅ καίτοι κατὰ σύνθεσιν τῶν ἐφεξῆς περιττῶν γινόμενοι, ἀλλὰ τετράγωνοι μόνον οὗτοι· κατὰ γὰρ τὴν ἐπισύνθεσιν τῶν περιττῶν οἱ τετράγωνοι γίνονται. καὶ ἴσως ὁ ἐξ ἀρχῆς τὴν μέθοδον παραδοὺς οὐκ εἶπε κυκλικοὺς ἁπλῶς εἶναι πάντας τοὺς κατὰ ἐπισύνθεσιν τῶν ἐφεξῆς περιττῶν, ἀλλ᾽ ὅτι ἐν τῇ ἐπισυνθέσει τῶν ἐφεξῆς περιττῶν εὑρίσκονται οἱ κυκλικοὶ οὐδὲ τούτου ἀεὶ συμβαίνοντος· κυκλικὸς γὰρ ὢν ὁ ρ̅κ̅ε̅ ὡς ἀπὸ τοῦ ε̅ ἐπὶ τὸν κ̅ε̅ γενόμενος, ist eine, die durch Multiplikation einer Zahl mit sich selbst entsteht; zyklisch hingegen nannten sie solche Zahlen, die aus den aufeinanderfolgenden ungeraden Zahlen, z. B. aus eins, drei, fünf, sieben, neun, elf, durch Addition gebildet werden. Fanden sie aber unter den so gebildeten irgend eine Quadratzahl, die zugleich auch zyklisch ist, wie z. B. 36 (quadratisch, weil sie aus der mit sich selbst multiplizierten 6 entsteht, und zyklisch, weil sie durch die Addition der ungeraden Zahlen 1, 3, 5, 7, 9, 11 zustande gebracht wird), so glaubten sie, auch eine Kreisquadratur gefunden zu haben. Der Beweis aber, sagt er, ergibt sich nicht aus den geometrischen Prinzipien, sondern aus den arithmetischen; denn arithmetische Prinzipien sind es, daß die so beschaffene Zahl zyklisch und die so beschaffene quadratisch ist.“ Wenn **Alexander** dies sagt, so ist zu bedenken, daß erstens die Arithmetiker die zyklische Zahl nicht mit Rücksicht auf eine Addition der aufeinanderfolgenden ungeraden Zahlen definieren, sondern mit Rücksicht darauf, daß sie ebenso abschließt wie ihre Grundzahl. Zyklisch ist nämlich 25, weil fünfmal fünf 25, und 36, weil sechsmal sechs 36 ist; aber weder 4 ist zyklisch, noch 9, noch 16, obwohl sie durch Addition der aufeinanderfolgenden ungeraden Zahlen entstehen, sondern es sind diese nur quadratisch; denn aus der Addition der ungeraden Zahlen entstehen die quadratischen. Vielleicht auch sagte der, der von alters her die Untersuchung überlieferte, nicht, daß alle durch Addition der aufeinanderfolgenden ungeraden Zahlen gebildeten ohne weiteres zyklisch seien, sondern daß bei der Addition der aufeinanderfolgenden ungeraden Zahlen die zyklischen gefunden werden, obwohl auch dies nicht immer zutrifft: denn während 125, καὶ ὁ σιϛ ὡς ἀπὸ τοῦ ϛ ἐπὶ τὸν λϛ, ὅμως οὐκ ἐγένοντο κατὰ ἐπισύνθεσιν τῶν ἐφεξῆς περιττῶν· εἰ μὴ ἄρα οὐκ εἰσὶν αὗτοι κυκλικοί, ἀλλὰ σφαιρικοὶ ἐξ ἐπιπεδικῶν κύκλων κυκλικῶς βαθυνθέντες. καὶ ἐκείνῳ δὲ ἐφιστάνειν ἄξιον ὅτι οὐκ ἦν εἰκὸς τοὺς ἀριθμὸν εὑρηκότας κυκλικὸν ἅμα καὶ τετραγωνικὸν τὸν αὐτὸν διὰ τοῦτο οἴεσθαι καὶ ἐν μεγέθεσι τὸν τοῦ κύκλου τετραγωνισμὸν εὑρηκέναι. ἀλλ' ἴσως εὑρόντες ἐν τοῖς ἀριθμοῖς τὸν αὐτὸν τετράγωνον ἅμα καὶ κύκλον, εἰς ἔννοιαν ἦλθον τοῦ καὶ ἐν τοῖς μεγέθεσι ζητεῖν τὸν τοῦ κύκλου τετραγωνισμόν.

Ἔλεγε δὲ ὁ ἡμέτερος καθηγεμὼν Ἀμμώνιος ὡς οὐκ ἀναγκαῖον ἴσως, εἰ ἐπ' ἀριθμῶν εὑρεθῇ τοῦτο, καὶ ἐπὶ μεγεθῶν εὑρίσκεσθαι. ἀνομογενῆ γὰρ μεγέθη ἐστὶν εὐθεῖα καὶ περιφέρεια. „καὶ οὐδέν, φησί, θαυμαστόν, μὴ εὑρεθῆναι κύκλον εὐθυγράμμῳ ἴσον, εἴπερ καὶ ἐπὶ τῶν γωνιῶν εὑρίσκομεν τοῦτο. οὔτε γὰρ τῇ τοῦ ἡμικυκλίου γωνίᾳ οὔτε τῇ λοιπῇ εἰς τὴν ὀρθὴν τῇ κερατοειδεῖ λεγομένῃ γένοιτο ἂν εὐθύγραμμος ἴση γωνία. καὶ διὰ τοῦτο ἴσως, φησί, καὶ ὑπὸ οὕτως κλεινῶν ἀνδρῶν ζητηθὲν τὸ θεώρημα ἄχρι νῦν οὐχ εὑρέθη οὐδὲ ὑπ' αὐτοῦ τοῦ Ἀρχιμήδους.“ ἔλεγον δὲ

---

1) Nämlich auch gegenüber der berichtigten Definition der zyklischen Zahlen.

2) Bis hierher hat also im wesentlichen **Alexander** dem **Simplicius** als Gewährsmann gedient. Siehe Einleitung p. 9.

3) Siehe Einleitung p. 16.

4) Von diesen beiden Winkeln handelt **Euklid** III 16. Die Bezeichnung *γωνία κερατοειδής* findet sich zwar bei **Euklid** noch nicht, dagegen wiederholt bei **Proklus** (s. den Index der

weil aus 5 mal 25, und 216, weil aus 6 mal 36 entstanden, zyklisch sind, gingen sie gleichwohl nicht durch Addition der aufeinanderfolgenden ungeraden Zahlen hervor; es müßten denn diese Zahlen nicht zyklische sein, sondern sphärische, aus zweidimensionalen zyklischen zyklisch vertieft. Aber auch jenem[1]) gegenüber ist zu bedenken, daß es nicht natürlich wäre, daß die, die eine Zahl gefunden haben, die zugleich zyklisch und quadratisch ist, deswegen glauben, auch in Raumgrößen die Quadratur des Kreises gefunden zu haben. Vielleicht aber kamen die, die unter den Zahlen eine fanden, die quadratisch und zugleich auch zyklisch war, auf den Gedanken, auch in den Raumgrößen die Quadratur des Kreises zu suchen.[2])

Unser Lehrer **Ammonius**[3]) aber sagte, es sei vielleicht nicht notwendig, daß, wenn dieses bei Zahlen gefunden würde, es auch bei Raumgrößen gefunden werde. Denn ungleichartige Größen seien Gerade und Kreislinie. „Und es ist durchaus nicht wunderbar, sagt er, daß ein Kreis nicht gleich einer geradlinigen Figur gefunden wurde, wenn wir dies doch auch bei den Winkeln antreffen. Denn weder zu dem Winkel des Halbkreises noch zu seiner Ergänzung zum Rechten, dem sogenannten hornförmigen[4]), dürfte wohl ein gleicher geradliniger Winkel erstellt werden. Und deswegen vielleicht, sagt er, wurde auch das von so berühmten Männern gesuchte Theorem bis jetzt nicht gefunden, selbst nicht einmal von **Archimedes**.“

Friedleinschen Ausg.). Sie findet sich übrigens auch schon bei **Heron** (Def. 120, 2, p. 33 ed. **Hultsch**). Siehe ferner R_1 Anm. 54 u. 55.

ἐγὼ πρὸς τὸν καθηγεμόνα ὡς εἴπερ μηνίσκος τετραγωνίζοιτο ὁ ἀπὸ τῆς τοῦ τετραγώνου πλευρᾶς (τοῦτο γὰρ ἀνεξαπατήτως συνῆκται), ὁμογενὴς δὲ ὁ μηνίσκος τῷ κύκλῳ ἐκ περιφερειῶν συγκείμενος, τί κωλύει καὶ τὸν κύκλον, ὅσον ἐπὶ τούτῳ, τετραγωνίζεσθαι; εἰ δὲ ἀνόμοιον τὸ τοῦ μηνίσκου ἐπίπεδον τῷ τοῦ κύκλου διὰ τὰ κέρατα, ἀλλὰ καὶ τῷ εὐθυγράμμῳ ἀνόμοιος μηνίσκος πᾶς· καὶ ὅμως ὁ περὶ τὴν τοῦ τετραγώνου πλευρὰν μηνίσκος τετραγωνίζεται. αἱ μέντοι γωνίαι αἵ τε τοῦ ἡμικυκλίου καὶ αἱ κερατοειδεῖς ἐκ περιφερείας καὶ εὐθείας ἄμφω συγκείμεναι οὐ μόνον ἀνομογενεῖς εἰσὶ τῇ εὐθυγράμμῳ ἀλλὰ καὶ ἀσύμβλητοι. οὐχ ἱκανὸν οὖν οἶμαι τὸ εἰρημένον εἰς ἀπόγνωσιν καταστῆσαι τῆς εὑρέσεως τοῦ τετραγωνισμοῦ. καὶ γὰρ ὁ Ἰάμβλιχος ἐν τῷ Εἰς τὰς κατηγορίας ὑπομνήματι τὸν μὲν Ἀριστοτέλην, φησί, μήπω ἴσως εὑρηκέναι τὸν τοῦ κύκλου τετραγωνισμόν, παρὰ δὲ τοῖς Πυθαγορείοις εὑρῆσθαι, „ὡς δῆλόν ἐστι, φησίν, ἀπὸ τῶν Σέξτου τοῦ Πυθαγορείου ἀποδείξεων, ὃς ἄνωθεν κατὰ διαδοχὴν παρέλαβε τὴν μέθοδον τῆς ἀποδείξεως. καὶ ὕστερον δέ, φησίν, Ἀρχιμήδης διὰ τῆς ἑλικοειδοῦς γραμμῆς καὶ Νικομήδης διὰ τῆς ἰδίως Τετραγωνιζούσης καλουμένης καὶ Ἀπολλώνιος διά τινος γραμμῆς, ἣν αὐτὸς μὲν κοχλιοειδοῦς ἀδελφὴν προσαγορεύει, ἡ αὐτὴ δέ ἐστι τῇ Νικομήδους, καὶ Κάρπος δὲ διά τινος γραμμῆς ἣν ἁπλῶς ‛ἐκ διπλῆς κινήσεως’ καλεῖ, ἄλλοι τε πολλοί,

1) Nämlich auf die Verwandtschaft, die Gleichartigkeit, von der **Ammonius** behauptet hatte, sie sei für die Quadrierbarkeit maßgebend. Siehe R_2 15—16, sowie die Einleitung p. 16.

Ich sagte aber zu dem Lehrer, wenn doch das Möndchen über der Seite des Quadrates quadriert wird (denn das ist untrüglich bewiesen), das Möndchen aber, weil aus Kreisbogen zusammengesetzt, dem Kreise verwandt ist, was hindert denn, daß auch der Kreis, soweit es darauf[1]) ankommt, quadriert werde? Ist aber die Fläche des Möndchens der des Kreises unähnlich wegen der Hörner, so ist doch jedes Möndchen auch der geradlinigen Figur unähnlich: und gleichwohl wird das Möndchen über der Seite des Quadrates quadriert. Die Winkel freilich, sowohl die des Halbkreises als die hornförmigen, die beide aus einem Kreisbogen und einer Geraden zusammengesetzt sind, sind nicht nur ungleichartig dem geradlinigen, sondern sogar unvergleichbar. Nicht ausreichend also, glaub' ich, ist das Gesagte, um an dem Auffinden der Quadratur verzweifeln zu lassen. Sagt ja doch auch **Jamblichus** in seinem Kommentare zu den Kategorien[2]), daß **Aristoteles** die Quadratur des Kreises vielleicht noch nicht gefunden habe, daß sie aber bei den Pythagoreern gefunden worden sei, „wie sich, sagt er, aus den Beweisführungen des Pythagoreers **Sextus** klar ergibt, der von alters her durch Überlieferung die Methode der Beweisführung überkam. Später aber, sagt er, konstruierten auch **Archimedes** mittels der Spirale und **Nikomedes** mittels der Linie, die eigens Quadratrix genannt wird, und **Apollonius** mittels einer gewissen Linie, die er selbst eine Schwester einer Muschellinie nennt — sie ist aber dieselbe wie die des **Nikomedes** — und auch **Karpus** mittels einer gewissen Linie, die

2) Siehe Einleitung p. 17.

φησί, ποικίλως τὸ πρόβλημα κατεσκεύασαν.“ καὶ μήποτε οὗτοι πάντες ὀργανικὴν ἐποιήσαντο τοῦ θεωρήματος τὴν κατασκευήν.

Ὁ[1]) μὲν οὖν Ἀλέξανδρος οὕτως ὡς εἶπον οἴεται τὸ ψευδογράφημα ἐλέγχεσθαι, παρ' ὅσον τὸν περὶ τὴν τοῦ τετραγώνου πλευρὰν μόνον τετραγωνίσας μηνίσκον ὁ Ἱπποκράτης ὡς καὶ ἐπὶ τῆς τοῦ ἑξαγώνου πλευρᾶς αὐτῷ δεδειγμένῳ ἀπεχρήσατο. ὁ μέντοι Εὔδημος ἐν τῇ Γεωμετρικῇ ἱστορίᾳ οὐκ ἐπὶ τετραγωνικῆς πλευρᾶς δεῖξαί φησι τὸν Ἱπποκράτην τὸν τοῦ μηνίσκου τετραγωνισμόν, ἀλλὰ καθόλου, ὡς ἄν τις εἴποι. εἰ γὰρ πᾶς μηνίσκος τὴν ἐκτὸς περιφέρειαν ἢ ἴσην ἔχει ἡμικυκλίου ἢ μείζονα ἢ ἐλάττονα, τετραγωνίζει δὲ ὁ Ἱπποκράτης καὶ τὸν ἴσην ἡμικυκλίου ἔχοντα καὶ τὸν μείζονα καὶ τὸν ἐλάττονα, καθόλου ἂν εἴη δεδειχὼς ὡς δοκεῖ. ἐκθήσομαι δὲ τὰ ὑπὸ τοῦ Εὐδήμου κατὰ λέξιν λεγόμενα ὀλίγα τινὰ προστιθεὶς εἰς σαφήνειαν[2]) ἀπὸ τῆς τῶν Εὐκλείδου Στοιχείων ἀναμνήσεως διὰ τὸν ὑπομνηματικὸν τρόπον τοῦ Εὐδήμου κατὰ τὸ ἀρχαϊκὸν ἔθος συντόμους ἐκθεμένου τὰς ἀποδόσεις. λέγει δὲ ὧδε ἐν τῷ δευτέρῳ βιβλίῳ τῆς Γεωμετρικῆς ἱστορίας.

„Καὶ[3]) οἱ τῶν μηνίσκων δὲ τετραγωνισμοὶ

1) Bei **Diels** beginnt der neue Absatz erst mit dem folgenden Satze (D **60,** 22): Ὁ μέντοι Εὔδημος Siehe R_1 Anm. 58.

2) D **60,** 28: ὀλίγα τινὰ προστιθεὶς ⟨εἰς⟩ σαφήνειαν

3) Zur Unterscheidung von den Zusätzen des **Simplicius** sind die Worte des **Eudemus** gesperrt gedruckt und überdies durch Anführungszeichen hervorgehoben.

---

1) Siehe Anhang p. 113, Anm. 1.

2) Da die Quadratur des Möndchens über der Sechseckseite gar nicht von **Hippokrates** herrührt, so fällt dieser Vorwurf natürlich ganz dahin.

3) Das hier beginnende Referat von **Eudemus** ist in der

er einfach 'aus doppelter Bewegung' nennt, und noch viele andere, sagt er, auf mannigfache Weise das Problem." Doch vielleicht machten alle diese die Konstruktion des Theorems zu einer mechanischen.[1])

Alexander glaubt also, wie ich gesagt habe, daß der Trugschluß insofern widerlegt werde, als **Hippokrates**, der nur das Möndchen über der Seite des Quadrates quadriert hatte, dies so mißbrauchte, als sei das auch in bezug auf die Seite des Sechsecks bewiesen.[2]) Indessen sagt **Eudemus** in seiner Geschichte der Geometrie, **Hippokrates** habe nicht in bezug auf eine Quadratseite die Quadratur des Möndchens bewiesen, sondern allgemein, wie man wohl sagen könnte. Wenn nämlich jedes Möndchen als äußeren Bogen entweder einen einem Halbkreise gleichen hat oder einen größeren oder einen kleineren, **Hippokrates** aber sowohl das quadriert, das einen einem Halbkreise gleichen, als auch das, das einen größeren, wie auch das, das einen kleineren hat, so dürfte er wohl den Nachweis allgemein geführt haben, wie es scheint. Ich werde aber das von **Eudemus** wörtlich Gesagte mitteilen, indem ich der Deutlichkeit wegen einiges wenige durch die Erinnerung an die Elemente **Euklids** hinzufüge, wegen der Art, wie **Eudemus** kommentiert, der nach der alten Sitte die Darlegungen abgekürzt mitteilt. Er sagt aber im zweiten Buche seiner Geschichte der Geometrie folgendes:

„Aber[3]) auch die Quadraturen der Möndchen, die

Übersetzung in *schräger* Schrift und durch Anführungszeichen hervorgehoben, während die Zusätze des **Simplicius** in gewöhnlicher Schrift gegeben sind.

δόξαντες εἶναι τῶν οὐκ ἐπιπολαίων διαγραμμάτων διὰ τὴν οἰκειότητα τὴν πρὸς τὸν κύκλον ὑφ' Ἱπποκράτους ἐγράφησάν τε πρώτου καὶ κατὰ τρόπον ἔδοξαν ἀποδοθῆναι· διόπερ ἐπὶ πλέον ἁψώμεθά τε καὶ διέλθωμεν. ἀρχὴν μὲν οὖν ἐποιήσατο καὶ πρῶτον ἔθετο τῶν πρὸς αὐτοὺς χρησίμων, ὅτι τὸν αὐτὸν λόγον ἔχει τά τε ὅμοια τῶν κύκλων τμήματα πρὸς ἄλληλα καὶ αἱ βάσεις αὐτῶν δυνάμει. τοῦτο[1]) *δὲ ἐδείκνυεν ἐκ τοῦ τὰς διαμέτρους δεῖξαι τὸν αὐτὸν λόγον ἐχούσας δυνάμει τοῖς κύκλοις*“, *ὅπερ Εὐκλείδης δεύτερον τέθεικεν ἐν τῷ δωδεκάτῳ τῶν Στοιχείων βιβλίῳ, τὴν πρότασιν εἰπὼν οὕτως ‟οἱ κύκλοι πρὸς ἀλλήλους εἰσὶν ὡς τὰ ἀπὸ τῶν διαμέτρων τετράγωνα”. „ὡς γὰρ οἱ κύκλοι πρὸς ἀλλήλους ἔχουσιν, οὕτως καὶ τὰ ὅμοια τμήματα. ὅμοια γὰρ τμήματά ἐστι τὰ τὸ αὐτὸ μέρος ὄντα τοῦ κύκλου, οἷον ἡμικύκλιον ἡμικυκλίῳ καὶ τριτημόριον τριτημορίῳ· διὸ καὶ γωνίας ἴσας*[2]) *δέχεται τὰ ὅμοια τμήματα. αἱ γοῦν τῶν ἡμικυκλίων πάντων ὀρθαί εἰσι, καὶ αἱ*[3]) *τῶν μειζόνων ἐλάττονες ὀρθῶν καὶ τοσούτῳ ὅσῳ μείζονα ἡμικυκλίων τὰ τμήματα, καὶ αἱ τῶν ἐλαττόνων μείζονες καὶ τοσούτῳ ὅσῳ ἐλάττονα τὰ τμήματα.*

---

1) D **61,** 8—14: . . . (*τοῦτο δὲ ἐδείκνυεν . . . κύκλοις*)“ *ὅπερ . . . ‟οἱ κύκλοι . . ., τετράγωνα” ὡς γὰρ . . . τριτημορίῳ· διὸ* „*καὶ γωνίας ἴσας* . . . . Der Bericht des **Eudemus** setzt aber schon mit *ὡς γὰρ* wieder ein (siehe R_1 Anm. 67 und Sch 122), was hier auch durch die Schrift hervorgehoben ist.

2) Siehe bis zu dieser Stelle die vorhergehende Anmerkung.

3) D **61,** 16: *καὶ* ⟨*αἱ*⟩ *τῶν*

als solche von den nicht gewöhnlichen Figuren erschienen wegen der Verwandtschaft mit dem Kreise, wurden zuerst von **Hippokrates** *beschrieben und sind als nach rechter Art auseinandergesetzt befunden worden; deshalb wollen wir uns ausführlicher mit ihnen befassen und sie durchnehmen. Er bereitete sich nun eine Grundlage und stellte als ersten der hierzu nützlichen Sätze den auf, daß die ähnlichen Segmente der Kreise dasselbe Verhältnis zueinander haben wie ihre Grundlinien in der Potenz.*[1]) *Dies bewies er aber dadurch, daß er zeigte, daß die Durchmesser in der Potenz dasselbe Verhältnis haben wie die Kreise.*" Dies hat **Euklid** als zweiten Satz im zwölften Buche der Elemente hingestellt, indem er den vorliegenden Satz so aussprach: "Die Kreise verhalten sich zueinander wie die Quadrate über den Durchmessern." „*Denn wie sich die Kreise zueinander verhalten, so verhalten sich auch die ähnlichen Sektoren.*[2]) *Ähnliche Sektoren nämlich sind die, die denselben Teil des Kreises ausmachen, wie z. B. Halbkreis zu Halbkreis und Drittelkreis zu Drittelkreis. Deswegen nehmen die ähnlichen Segmente auch gleiche Winkel auf. Und zwar sind die aller Halbkreise Rechte*[3]) *und die der größeren kleiner als Rechte, und zwar um so kleiner, je größer die Segmente sind, und die kleineren größer, und zwar um so größer, je kleiner die Segmente sind.*

---

1) In der Potenz (δυνάμει) = im Quadrate.

2) Daß τμήματα hier Sektoren bedeutet, dürfte jetzt feststehen. Siehe R_1 Anm. 67; R_2 16—17; Sch 121—122; ferner die Einleitung p. 19.

3) Lehrsatz des **Thales**, s. Anhang p. 89.

Δειχθέντος δὲ αὐτῷ τούτου πρῶτον μὲν ἔγραφε μηνίσκου τὴν ἐκτὸς περιφέρειαν ἔχοντος ἡμικυκλίου τίνα τρόπον γένοιτο ἂν τετραγωνισμός. ἀπεδίδου δὲ τοῦτο περὶ τρίγωνον ὀρθογώνιόν τε καὶ ἰσοσκελὲς ἡμικύκλιον περιγράψας καὶ περὶ τὴν βάσιν τμῆμα κύκλου τοῖς ὑπὸ τῶν ἐπιζευχθεισῶν ἀφαιρουμένοις ὅμοιον“, ὅπερ Εὐκλείδης λγ ἔθετο θεώρημα τοῦ τρίτου βιβλίου προτείνας οὕτως· “ἐπὶ τῆς δοθείσης εὐθείας γράψαι τμῆμα κύκλου δεχόμενον γωνίαν ἴσην τῇ δοθείσῃ γωνίᾳ εὐθυγράμμῳ.” εἰ γὰρ τὸ περὶ τὴν βάσιν οὕτως περιγράφει ὡς ἴσην δέξασθαι γωνίαν τῶν ἐν τοῖς τμήμασι τοῖς ὑπὸ τῶν ἐπιζευχθεισῶν ἀφαιρουμένοις, ὅμοιον ἔσται ἐκείνοις. “ὅμοια γὰρ τμήματα κύκλων, ὁ Εὐκλείδης ὡρίσατο ἐν τῷ τρίτῳ βιβλίῳ, τὰ δεχόμενα γωνίας ἴσας”. „ὄντος δὲ τοῦ περὶ τὴν βάσιν τμήματος ἴσου τοῖς περὶ τὰς ἑτέρας ἀμφοτέροις“, διότι ὡς δέδεικται ἐν τῷ παρατελεύτῳ τοῦ πρώτου τῶν Εὐκλείδου Στοιχείων θεωρήματι ἐν τοῖς ὀρθογωνίοις τριγώνοις ἡ τὴν ὀρθὴν ὑποτείνουσα ἴσον δύναται ταῖς τὴν ὀρθὴν περιεχούσαις ἀμφοτέραις, ὡς δὲ τὰ ἀπὸ τῶν εὐθειῶν τετράγωνα, οὕτως ἔχει τὰ ὅμοια τῶν κύκλων τμήματα πρὸς ἄλληλα, „καὶ κοινοῦ προστεθέντος τοῦ μέρους τοῦ τριγώνου τοῦ ὑπὲρ τὸ τμῆμα τὸ περὶ τὴν βάσιν, ἴσος ἔσται ὁ μηνίσκος τῷ τριγώνῳ. ἴσος οὖν ὁ μηνίσκος τῷ

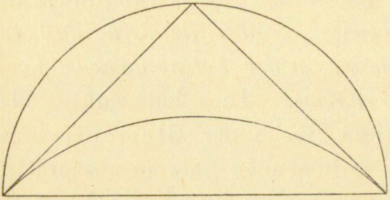

Fig. 4.

Nachdem aber dies von ihm bewiesen war, beschrieb er zunächst, auf welche Weise wohl eine Quadratur zustande kommen könnte, wenn ein Möndchen als äußeren Bogen den eines Halbkreises hat. Er setzte dies aber auseinander, indem er um ein sowohl rechtwinkliges als gleichschenkliges Dreieck einen Halbkreis beschrieb und über der Basis ein Kreissegment, ähnlich denen, die von den Seiten abgeschnitten werden." Dies stellte **Euklid** als das 33. Theorem des dritten Buches hin, indem er folgende Aufgabe vorlegte: "Über einer gegebenen Geraden ein Kreissegment zu beschreiben, das einen Winkel aufnimmt, der einem gegebenen geradlinigen Winkel gleich ist." Wenn er nämlich das über der Basis so beschreibt, daß es einen Winkel aufnimmt, gleich denen in den Segmenten, die von den Seiten abgeschnitten werden, so wird es jenen ähnlich sein. "Ähnliche Kreissegmente nämlich", definierte **Euklid** in dem dritten[1]) Buche, "sind solche, die gleiche Winkel aufnehmen." „*Wenn aber das Segment über der Basis gleich den beiden über den andern ist*", weil, wie im vorletzten Theoreme des ersten Buches der Elemente **Euklids** bewiesen ist, in den rechtwinkligen Dreiecken die den Rechten spannende in der Potenz gleich den beiden ist, die den Rechten einschließen, und weil sich, wie die Quadrate über den Geraden, ebenso die ähnlichen Segmente der Kreise zueinander verhalten, „*und beiderseits der Teil des Dreiecks, der jenseits des über der Basis beschriebenen Segmentes liegt, hinzugefügt ist, so wird das Möndchen gleich dem Dreiecke sein. Ist nun bewiesen, daß das Möndchen gleich dem Dreiecke ist,*

1) **Euklid** III def. 11.

τριγώνῳ δειχθεὶς τετραγωνίζοιτο ἄν“. δέδεικται γὰρ ἐν τῷ ιδ̄ θεωρήματι τοῦ δευτέρου βιβλίου τῶν Εὐκλείδου Στοιχείων, πῶς χρὴ "τῷ δοθέντι εὐθυγράμμῳ ἴσον τετράγωνον συστήσασθαι". „οὕτως μὲν οὖν ἡμικυκλίου τὴν ἔξω τοῦ μηνίσκου περιφέρειαν ὑποθέμενος ἐτετραγώνισεν ὁ Ἱπποκράτης τὸν μηνίσκον εὐκόλως.

Εἶτα ἐφεξῆς μείζονα ἡμικυκλίου ὑποτίθεται συστησάμενος τραπέζιον τὰς μὲν τρεῖς ἔχον πλευρὰς ἴσας ἀλλήλαις, τὴν δὲ μίαν τὴν μείζω τῶν παραλλήλων τριπλασίαν ἐκείνων ἑκάστης δυνάμει, καὶ τό τε τραπέζιον περιλαβὼν κύκλῳ καὶ περὶ τὴν μεγίστην αὐτοῦ πλευρὰν ὅμοιον τμῆμα περιγράψας τοῖς ὑπὸ τῶν ἴσων τριῶν ἀποτεμνομένοις ἀπὸ τοῦ κύκλου“. καὶ ὅτι μὲν περιληφθήσεται κύκλῳ τὸ τραπέζιον, δείξεις οὕτως. διχοτομήσας τὰς τοῦ τραπεζίου γωνίας κατὰ τὸ ἔνατον τοῦ πρώτου τῶν Στοιχείων καὶ ἐπιζεύξας τὰς διαγωνίους ἐρεῖς, ἐπεὶ ἡ ΒΑ τῇ ΑΓ ἴση, κοινὴ δὲ ἡ ΑΕ, ἴσαι καὶ αἱ γωνίαι[1]) *καὶ*

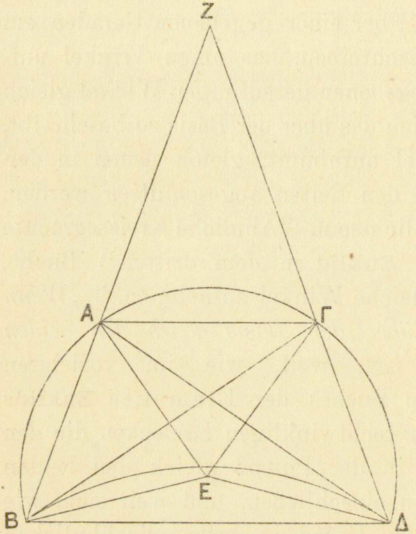

Fig. 5.

1) D 62, 29—30: *ἴσαι ⟨αἱ⟩ γωνίαι καὶ τὰ ἑξῆς.*

so dürfte es wohl quadriert werden." Es ist nämlich im 14. Theoreme des zweiten Buches der Elemente **Euklids** gezeigt worden, wie man verfahren muß, "um zu einer gegebenen geradlinigen Figur ein gleiches Quadrat zu konstruieren". „*Auf diese Weise quadrierte er* (***Hippokrates***) *also, indem er den äußeren Bogen des Möndchens als den eines Halbkreises voraussetzte, das Möndchen ohne Mühe.*

Hiernach setzt er ihn zunächst größer als einen Halbkreis voraus, indem er ein Trapez konstruierte mit drei einander gleichen Seiten, während die eine, die größere der parallelen, in der Potenz dreimal so groß ist wie jede von jenen[1]), *und indem er das Trapez mit einem Kreise umgab und über seiner größten Seite ein Segment beschrieb, ähnlich denen, die durch die drei gleichen von dem Kreise abgeschnitten werden.*" Daß wirklich das Trapez von einem Kreise wird umschlossen werden, wirst du so beweisen. Wenn du die Winkel des Trapezes nach dem neunten Satze des ersten Buches der Elemente halbierst und die Diagonalen[2]) ziehst, so wirst du sagen, da BA gleich $A\Gamma$, AE aber gemeinschaftlich ist und und die Winkel gleich sind, so auch das übrige.[3]) „*Daß aber das in Rede*

1) Zur Konstruktion dieser größeren Seite, d. h. zur Konstruktion von $a\sqrt{3}$ aus a, brauchte **Hippokrates** nur den pythagoreischen Lehrsatz. Die Konstruktion des gewünschten Trapezes war für ihn daher eine einfache Aufgabe.

2) Damit sind die Verbindungslinien BE, $E\Delta$ gemeint.

3) Aus diesem, von **Simplicius** herrührenden Beweise hat man, natürlich sehr mit Unrecht, geschlossen, daß **Hippokrates** die Beziehung zwischen Peripheriewinkel und zugehörigem Zentriwinkel noch nicht gekannt habe. Siehe R_1 Anm. 75.

τὰ ἑξῆς. „ὅτι δὲ μεῖζόν ἐστιν ἡμικυκλίου τὸ λεχθὲν τμῆμα, δῆλον ἀχθείσης ἐν τῷ τραπεζίῳ διαμέτρου. ἀνάγκη γὰρ ταύτην ὑπὸ δύο πλευρὰς ὑποτείνουσαν τοῦ τραπεζίου τῆς ὑπολοίπου μιᾶς μείζονα ἢ διπλασίαν εἶναι δυνάμει“. ἐπεὶ[1]) γὰρ μείζων ἐστὶν ἡ ΒΔ τῆς ΑΓ, αἱ ΔΓ ΒΑ ἴσαι οὖσαι καὶ ἐπιζευγνῦσαι αὐτάς, ἐκβαλλόμεναι συμπεσοῦνται κατὰ τὸ Ζ. εἰ γὰρ παράλληλοί εἰσιν αἱ ΒΑ ΔΓ ἴσαι οὖσαι, αἱ δὲ τὰς ἴσας τε καὶ παραλλήλους ἐπιζευγνῦσαι καὶ αὐταὶ ἴσαι καὶ παράλληλοί εἰσιν, ἔσται ἡ ΑΓ ἴση τῇ ΒΔ, ὅπερ ἀδύνατον· συμπιπτουσῶν δὲ τῶν ΒΑ ΔΓ κατὰ τὸ Ζ αἱ μὲν ὑπὸ[2]) ΖΑΓ ΓΑΒ γωνίαι δύο ὀρθαῖς ἴσαι ἔσονται διὰ τὸ $\overline{\iota\gamma}$ τοῦ πρώτου τῶν Εὐκλείδου, μείζων δὲ ἡ ὑπὸ ΓΑΒ τῆς ὑπὸ ΓΑΖ ἡ ἐκτὸς τοῦ τριγώνου τῆς ἐντὸς διὰ τὸ $\overline{\lambda\beta}$ τοῦ πρώτου. ἡ ἄρα ΒΓ μεῖζον ἢ διπλάσιον δύναται ἑκατέρας τῶν ΒΑ ΑΓ, ὥστε καὶ τῆς ΓΔ. „καὶ τὴν μεγίστην ἄρα τῶν τοῦ τραπεζίου πλευρῶν τὴν ΒΔ ἀναγκαῖον ἔλαττον δύνασθαι τῆς τε διαμέτρου καὶ τῶν ἑτέρων πλευρῶν ἐκείνης, ὑφ’ ἣν ὑποτείνει μετὰ τῆς διαμέτρου ἡ λεχθεῖσα“. αἱ γὰρ ΒΓ ΓΔ μεῖζον ἢ τριπλάσιον δύνανται τῆς ΓΔ, ἡ δὲ ΒΔ τριπλάσιον.

---

1) **Diels** (**63,** 1—18) weist alles Folgende, von ἐπεὶ an bis zu ἡ ἔξω περιφέρεια τοῦ μηνίσκου am Schlusse des ganzen Absatzes, dem **Eudemus** zu, ausgenommen natürlich die beiden **Euklid**-Zitate: διὰ τὸ . . Εὐκλείδου und διὰ τὸ . . πρώτου. Unmittelbar vor diesem zweiten Zitat (zwischen ἐντὸς und διὰ) nimmt er eine Lücke an und unmittelbar nach demselben (zwischen πρώτου und ἡ ἄρα) folgen noch die von den Hds. überlieferten Worte ἡμίσεια ἄρα ἡ ὑπὸ ΓΑΖ γωνία ἐστὶ τῆς ὑπὸ ΒΑΓ. Diese Worte sind aber ein fremdes und überdies ganz sinnloses Einschiebsel und daher zu unterdrücken. Siehe R_1 Anm. 77.

2) D **63,** 6: αἱ ὑπὸ

stehende Segment größer als ein Halbkreis ist, leuchtet ein, wenn in dem Trapeze ein Durchmesser[1]) *gezogen wird. Denn notwendigerweise muß dieser, der sich unter zwei Seiten des Trapezes hinstreckt, in der Potenz mehr als doppelt so groß sein wie die eine übriggebliebene.*" Da nämlich $B\Delta$ größer als $A\Gamma$ ist, so werden die einander gleichen und sie verbindenden Geraden $\Delta\Gamma$ und BA, verlängert, in Z zusammenstoßen. Denn wenn die einander gleichen Geraden BA und $\Delta\Gamma$ parallel sind, und andererseits doch die Verbindungslinien der gleichen und parallelen Geraden ebenfalls gleich und parallel sind, so wird $A\Gamma$ gleich $B\Delta$ sein, was unmöglich ist. Wenn aber BA und $\Delta\Gamma$ in Z zusammenstoßen, so werden einerseits die Winkel $ZA\Gamma$ und ΓAB gleich zwei Rechten sein, wegen des 13. Satzes des ersten Buches der Elemente **Euklids**, andererseits aber der Winkel ΓAB größer als der Winkel ΓAZ, der Außenwinkel des Dreiecks größer als der innere, wegen des 32. Satzes des ersten Buches. Folglich ist $B\Gamma$ in der Potenz mehr als doppelt so groß wie jede der Seiten BA und $A\Gamma$, also auch wie $\Gamma\Delta$. „*Und folglich muß die größte der Seiten des Trapezes,* nämlich $B\Delta$, *in der Potenz kleiner sein als der Durchmesser, vermehrt um diejenige der andern Seiten, unter der, mit dem Durchmesser zusammen, die in Rede stehende sich hinstreckt.*[2])" Es sind nämlich $B\Gamma$ und $\Gamma\Delta$ in der Potenz mehr als dreimal so groß wie $\Gamma\Delta$, $B\Delta$ aber dreimal so groß.

1) Unter „Durchmesser" ist hier verstanden, was wir „Diagonale" nennen würden, nämlich die Linie $B\Gamma$.

2) D. h. $B\Delta^2 < B\Gamma^2 + \Gamma\Delta^2$.

„ὀξεῖα ἄρα ἐστὶν ἡ ἐπὶ τῆς μείζονος τοῦ τραπεζίου πλευρᾶς βεβηκυῖα γωνία. μεῖζον ἄρα ἡμικυκλίου ἐστὶ τὸ τμῆμα ἐν ᾧ ἐστιν. ὅπερ ἐστὶν ἡ ἔξω περιφέρεια τοῦ μηνίσκου."

Τὸν δὲ τοῦ μηνίσκου τούτου τετραγωνισμὸν παρῆκεν ὁ Εὔδημος ὡς σαφῆ, οἶμαι.[1]) εἴη δὲ ἂν τοιόσδε. ἐπειδὴ ἴσα ἐστὶν ἀλλήλοις ὁ μηνίσκος μετὰ τοῦ ἐπὶ τῆς μείζονος τοῦ τραπεζίου πλευρᾶς τμήματος τῷ τραπεζίῳ καὶ τοῖς ὑπὸ τῶν τριῶν ἴσων αὐτοῦ εὐθειῶν ἀποτεμνομένοις τμήμασιν, ὧν τὸ ἐπὶ τῆς μείζονος τοῦ τραπεζίου πλευρᾶς τμῆμα ἴσον ἐστὶ τοῖς ὑπὸ τῶν ἴσων εὐθειῶν ἀφαιρουμένοις τοῦ κύκλου τρισὶ τμήμασιν, εἴπερ ἴσον ταῖς τρισὶ δύνασθαι ὑπόκειται ἡ μείζων τοῦ τραπεζίου πλευρά, τὰ δὲ ὅμοια τμήματα πρὸς ἄλληλά ἐστιν ὡς τὰ ἀπὸ τῶν εὐθειῶν τετράγωνα[2]), ἐὰν δὲ ἀπὸ ἴσων ἴσα ἀφαιρεθῇ τὰ καταλειπόμενά ἐστιν ἴσα· ἴσος ἄρα ὁ μηνίσκος τῷ τραπεζίῳ. ἢ καὶ οὕτω συντομώτερον ἐρεῖς· ἐπειδὴ ἴσον ἐστὶ τὸ περὶ τὴν μείζονα τοῦ τραπεζίου πλευρὰν τμῆμα τοῖς περὶ τὰς τρεῖς τὰς ἴσας περιγραφεῖσι (διότι καὶ τὸ ἀπ' αὐτῆς τετράγωνον τριπλάσιον τοῦ ἀπὸ ἑκάστης), ἐὰν κοινὸν προστεθῇ τὸ περιεχόμενον ἐπίπεδον ὑπό τε τῶν τριῶν ἴσων εὐθειῶν καὶ τῆς τοῦ μείζονος τμήματος περιφερείας, ἔσται ὁ μηνίσκος ἴσος τῷ τραπεζίῳ· οὗ τετραγωνισθέντος (διότι ἔχομεν πᾶν εὐθύγραμμον

---

1) D **63**, 19—20: ὡς σαφῆ οἶμαι. [ohne Komma] Siehe R_1 Anm. 79.

2) D **63**, 26: τετράγωνα·

„Daher ist der auf der größeren Seite des Trapezes stehende Winkel ein spitzer. Folglich ist das Segment, in dem er liegt, größer als ein Halbkreis. Und dies ist der äußere Bogen des Möndchens.“

Die Quadratur aber dieses Möndchens überging **Eudemus** als etwas Einleuchtendes, glaube ich. Sie dürfte aber wohl folgendermaßen beschaffen sein. Da doch einander gleich sind das Möndchen zusammen mit dem Segmente auf der größeren Seite des Trapezes und das Trapez zusammen mit den Segmenten, die durch die drei gleichen Geraden desselben abgeschnitten werden, von welchen Segmenten das auf der größeren Seite des Trapezes gleich den dreien ist, die durch die gleichen Geraden von dem Kreise weggenommen werden — falls wirklich die größere Seite des Trapezes in der Potenz als den dreien gleich vorausgesetzt ist und die ähnlichen Segmente sich zueinander verhalten wie die Quadrate über den Geraden — und da, wenn von Gleichem Gleiches weggenommen ist, das Übrigbleibende gleich ist: so ist folglich das Möndchen gleich dem Trapeze. Oder kürzer wirst du auch so sagen: Da ja das Segment über der größeren Seite des Trapezes gleich denen ist, die über den drei gleichen beschrieben sind (deswegen, weil auch das Quadrat über derselben dreimal so groß ist wie das über jeder einzelnen), so wird, wenn beiderseits die von den drei gleichen Geraden und dem Bogen des größeren Segmentes eingeschlossene Fläche hinzugefügt ist, das Möndchen gleich dem Trapeze sein: und ist dieses quadriert (da wir jede geradlinige Figur zu quadrieren vermögen), so wird auch das Möndchen quadriert *τετραγωνίσαι) τετραγωνισθήσεται καὶ ὁ μείζονα ἡμικυκλίου τὴν ἐκτὸς περιφέρειαν ἔχων μηνίσκος.*

„*Εἰ δὲ ἐλάττων ἡμικυκλίου εἴη, προγράψας τοιόνδε τι ὁ Ἱπποκράτης τοῦτο κατεσκεύασεν· ἔστω κύκλος οὗ διάμετρος ἐφ' ᾗ ΑΒ*[1]), *κέντρον δὲ αὐτοῦ ἐφ' ᾧ Κ· καὶ ἡ μὲν ἐφ' ᾗ ΓΔ δίχα τε*

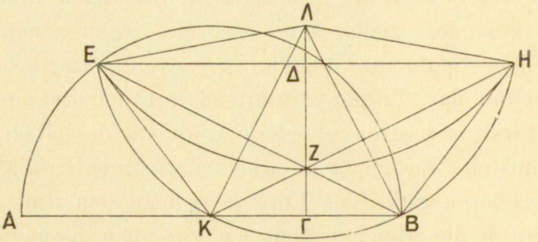

Fig. 6.

καὶ πρὸς ὀρθὰς τεμνέτω τὴν ἐφ' ᾗ ΒΚ· ἡ δὲ ἐφ' ᾗ ΕΖ κείσθω ταύτης μεταξὺ καὶ τῆς περιφερείας ἐπὶ τὸ Β νεύουσα τῶν ἐκ τοῦ κέντρου ἡμιολία οὖσα δυνάμει. ἡ δὲ ἐφ' ᾗ ΕΗ ἤχθω παρὰ τὴν ἐφ' ᾗ ΑΒ. καὶ ἀπὸ τοῦ Κ ἐπεζεύχθωσαν ἐπὶ τὰ Ε Ζ. συμπιπτέτω δὲ ἐκβαλλομένη ἡ ἐπὶ τὸ Ζ ἐπιζευχθεῖσα τῇ ἐφ' ᾗ ΕΗ κατὰ τὸ Η καὶ πάλιν ἀπὸ τοῦ Β ἐπὶ τὰ Ζ Η ἐπεζεύχθωσαν. φανερὸν δὴ ὅτι ἡ μὲν ἐφ' ᾗ ΒΖ ἐκβαλλομένη ἐπὶ τὸ Ε[2]) *πεσεῖται (ὑπόκειται γὰρ ἡ ΕΖ ἐπὶ τὸ Β νεύουσα), ἡ δὲ ἐφ' ᾗ ΒΗ ἴση ἔσται τῇ ἐφ' ᾗ ΕΚ.*“

Τοῦτο δὲ ἴσως μὲν ἄν τις καὶ προχειρότερον δεί-

1) D **64,** 13: *ἐφ' ᾗ [ἡ] ΑΒ,*

2) D **64,** 22—23: *ἡ μὲν ἐφ' ᾗ ΕΖ ἐκβαλλομένη ἐπὶ τὸ Β πεσεῖται* Siehe R_1 Anm. 84.

werden, dessen äußerer Bogen größer als ein Halbkreis ist.

„*Wenn er aber kleiner war als ein Halbkreis, konstruierte er* (**Hippokrates**) *dies dadurch, daß er zuvor eine Figur folgender Art zeichnete. Es sei ein Kreis gegeben, von dem die Gerade AB ein Durchmesser sei, sein Mittelpunkt aber sei der Punkt K. Und die Gerade $\Gamma\Delta$ halbiere die Gerade BK und schneide sie rechtwinklig. Die Gerade EZ aber sei zwischen diese und die Peripherie gelegt, nach B hin sich richtend und in der Potenz anderthalbmal so groß wie die Radien.*[1]) *Die Gerade EH aber sei parallel zu der Geraden AB geführt. Und von K aus seien Verbindungslinien nach E und Z gezogen. Die Verbindungslinie nach Z aber stoße, verlängert, mit der Geraden EH in H zusammen, und wiederum seien von B aus Verbindungslinien nach Z und H gezogen. Es ist dann einleuchtend, daß einerseits die Gerade BZ, verlängert, nach E gelangen wird (denn es ist vorausgesetzt, daß sich EZ nach B hin richte) und daß andererseits die Gerade BH gleich der Geraden EK sein wird.*“

Dies könnte man zwar vielleicht noch auf ein-

---

1) Die Konstruktion der Länge von EZ erforderte nur den pythagoreischen Lehrsatz. Eine andere Frage ist natürlich, wie **Hippokrates** (etwa 140 Jahre vor **Euklid!**) die sogenannte „Einschiebung“ dieser Strecke ausgeführt hat. Und da glaube ich nun in der Tat (s. auch **Zeuthen,** Geschichte d. Math. im Altertum u. Mittelalter, p. 80), daß zu jener Zeit diese Einschiebungen rein mechanisch ausgeführt wurden, also neben Konstruktionen mit Zirkel und Lineal. Es wäre andernfalls grade hier auch zu auffallend, wenn **Eudemus** jede Andeutung darüber für überflüssig gehalten hätte.

ξειεν, ἐμοὶ δὲ ἐκ τῶν προωμολογημένων οὕτως ἐπῆλθεν δεῖξαι. ὑπόκειται ἡ ΔΓ τὴν ΒΚ δίχα τε καὶ πρὸς ὀρθὰς τέμνειν. ἐπὶ τῆς ΔΓ ἄρα τὸ κέντρον ἐστὶ τοῦ περὶ τὸ τραπέζιον γραφησομένου κύκλου διὰ τὸ πόρισμα τοῦ πρώτου θεωρήματος τοῦ ἐν τῷ τρίτῳ τῶν Εὐκλείδου Στοιχείων. ἐπειδὴ δὲ παράλληλός ἐστιν ἡ ΕΗ τῇ ΚΒ καὶ εἰς αὐτὰς ἐμπέπτωκεν ἡ ΓΔ, τὰς ἐντὸς γωνίας δυσὶν ὀρθαῖς ἴσας ποιεῖ διὰ τὸ κθ τοῦ πρώτου. ὀρθαὶ δὲ αἱ πρὸς τῷ Γ. ὀρθαὶ ἄρα καὶ αἱ πρὸς τῷ Δ. ἡ οὖν ΓΔ διὰ τοῦ κέντρου τὴν ΕΗ μὴ διὰ τοῦ κέντρου[1]) πρὸς ὀρθὰς τέμνουσα καὶ δίχα τέμνει διὰ τὸ τρίτον τοῦ τρίτου τῶν Στοιχείων. ἐπεὶ οὖν ἴση ἐστὶν ἡ ΔΗ τῇ ΔΕ, κοινὴ δὲ ἡ ΔΖ καὶ ὀρθαὶ αἱ πρὸς τῷ Δ, καὶ βάσις ἄρα ἡ ΖΗ βάσει τῇ ΖΕ ἴση. ἀλλὰ καὶ ἡ ΒΖ τῇ ΖΚ ἐστὶν ἴση, διότι καὶ ἡ ΒΓ τῇ ΓΚ, κοινὴ δὲ ἡ ΓΖ καὶ ὀρθαὶ αἱ πρὸς τῷ Γ. ἐπεὶ οὖν δύο αἱ ΗΖ ΖΒ δυσὶ ταῖς ΚΖ ΖΕ ἴσαι καὶ γωνίαι αἱ κατὰ κορυφὴν ἴσαι, καὶ βάσις ἡ ΗΒ βάσει τῇ ΕΚ ἴση.

„Τούτων οὖν οὕτως ἐχόντων τὸ τραπέζιόν φημι ἐφ' οὗ ΕΚΒΗ περιλήψεται κύκλος." τὸ[2])

1) D **64,** 32—**65,** 1: ἡ οὖν ΓΔ ⟨ἡ⟩ διὰ . . . ΕΗ [μὴ . . κέντρου] Siehe R_1 Anm. 87.

2) Dieser Satz τὸ μὲν . . . κύκλος· (D **65,** 10—11) wird von Diels dem Eudemus zugewiesen. Siehe R_1 Anm. 88.

---

1) **Simplicius** begeht hier eine Ungeschicklichkeit. Denn die Kongruenz der Dreiecke $Z\Delta E$ und $Z\Delta H$, die er für $ZH = ZE$ braucht, folgt sofort aus der Kongruenz der Dreiecke $Z\Gamma K$ und $Z\Gamma B$, die er für $ZB = ZK$ so wie so gleich nachher braucht. Den umgeschriebenen Kreis heranzuziehen ist aber nicht nur unnötig, sondern auch unzulässig. Denn die

fachere Weise zeigen, mir aber kam es auf Grund der vorangegangenen Festsetzungen in den Sinn, es folgendermaßen zu beweisen. Es ist vorausgesetzt, daß $\Delta\Gamma$ BK halbiere und rechtwinklig schneide. Auf $\Delta\Gamma$ befindet sich daher der Mittelpunkt des Kreises, der um das Trapez wird beschrieben werden, nach dem Zusatze zu dem ersten Theoreme im dritten Buche der Elemente **Euklids**. Weil nun aber EH zu KB parallel ist und $\Gamma\Delta$ dieselben getroffen hat, so macht sie die Innenwinkel zwei Rechten gleich, wegen des 29. Satzes des ersten Buches. Rechte aber sind die bei Γ. Rechte also auch die bei Δ. Wenn nun die durch den Mittelpunkt gehende $\Gamma\Delta$ die nicht durch den Mittelpunkt gehende EH rechtwinklig schneidet, so halbiert sie sie auch, nach dem dritten Satze des dritten Buches der Elemente[1]). Dieweil also ΔH gleich ΔE, ΔZ aber gemeinschaftlich ist und die Winkel bei Δ Rechte sind, so ist folglich auch die Basis ZH gleich der Basis ZE. Aber es ist auch BZ gleich ZK, weil auch $B\Gamma$ gleich ΓK, ΓZ aber gemeinschaftlich ist und die Winkel bei Γ Rechte sind. Da also die beiden HZ und ZB den beiden KZ und ZE gleich sind und die Winkel am Scheitel gleich sind, so ist auch die Basis HB gleich der Basis EK.

„*Wenn sich dies nun so verhält, so wird*, sage ich, *ein Kreis das durch EKBH bezeichnete Trapez umschließen.*“ Denn sicherlich wird ein Kreis das Drei-

---

Existenz dieses Kreises beweist er erst nachher ausdrücklich und dabei benutzt er umgekehrt die Gleichheit von KE und BH. Siehe R_1 Anm. 86.

μὲν γὰρ ΕΚΗ τρίγωνον περιλήψεται κύκλος· ἔχομεν γὰρ ἐν τῷ πέμπτῳ τοῦ τετάρτου τῶν Στοιχείων περὶ τὸ δοθὲν τρίγωνον κύκλον περιγράψαι. ἐὰν[1]) οὖν δείξω τῇ ἀπὸ τοῦ κέντρου ἐπὶ τὸ Κ ἴσην τὴν ἀπὸ τοῦ κέντρου ἐπὶ τὸ Β, δῆλον ὅτι τὸ γραφόμενον τμῆμα κύκλου διὰ τοῦ ΕΚΗ ἥξει καὶ διὰ τοῦ Β, καὶ περιλήψεται κύκλου τμῆμα τὸ τραπέζιον. ὅπερ τμῆμα καὶ τὸ τρίγωνον περιέξει τὸ ἐφ' οὗ ΕΖΗ. ληφθέντος οὖν κέντρου οἷον τοῦ Λ καὶ ἐπιζευγνυμένων τῶν ΛΕ ΛΗ ΛΚ ΛΒ, ἐπειδὴ ἰσοσκελές ἐστι τὸ ΕΛΗ τρίγωνον (ἐκ κέντρου γὰρ ἴσαι), ἴσαι[2]) εἰσὶν αἱ πρὸς τῇ βάσει γωνίαι ἡ ὑπὸ ΛΗΕ τῇ ὑπὸ ΛΕΗ διὰ τὸ πέμπτον τοῦ πρώτου τῶν Εὐκλείδου. ἔστι δὲ ἡ ὑπὸ ΒΗΕ ἴση τῇ ὑπὸ ΚΕΗ, διότι καὶ ἡ ΕΒ ἴση τῇ ΚΗ ὡς ἐδείχθη. καὶ ὅλη ἄρα ἡ ὑπὸ ΒΗΛ ὅλῃ τῇ ὑπὸ ΚΕΛ ἐστὶν ἴση· ἔστι δὲ καὶ ἡ ΚΕ τῇ ΒΗ ἴση. καὶ βάσις ἄρα ἡ ΚΛ τῇ ΛΒ ἴση ἐστίν· ἴση ἄρα τῇ ἀπὸ τοῦ κέντρου τῇ ΛΚ ἡ ΛΒ. γεγράφθω[3]) οὖν τὸ τμῆμα.

„Περιγεγράφθω[4]) δὲ καὶ περὶ τὸ ΕΖΗ τρίγωνον τμῆμα κύκλου, δῆλον ὅτι ἑκάτερον τῶν

---

1) Dieser Satz *ἐὰν οὖν δείξω . . . τραπέζιον.* (D **65,** 12—15) wird von **Diels** dem **Eudemus** zugewiesen. Siehe R_1 Anm. 88.

2) D **65,** 18: ⟨*ἴσαι*⟩

3) Dieser Schlußsatz *γεγράφθω οὖν τὸ τμῆμα.* (D **65,** 23) wird von **Diels** dem **Eudemus** zugewiesen. Siehe R_1 Anm. 88.

4) Dieser Satz *Περιγεγράφθω . . . τμημάτων.* befindet sich bei **Diels** (D **65,** 7—8), den Hds. entsprechend, vor dem ganzen vorangehenden Absatze (also zwischen *βάσει τῇ ΕΚ ἴση.* und *Τούτων οὖν οὕτως ἐχόντων*) und hat dort folgenden Wortlaut: „*Περιγεγράφθω δὴ περὶ τὸ ΕΖΗ τρίγωνον τμῆμα κύκλου* [*τὸ ΕΖΗ*] *ὅμοιον ἑκάστῳ τῶν ΕΚ ΚΒ ΒΗ τμημάτων.*“ Darüber, daß dieser Satz beim Abschreiben an eine verkehrte Stelle gesetzt und überdies verstümmelt

eck EKH umschließen: wir haben nämlich im fünften Satze des vierten Buches der Elemente die Mittel, einen Kreis um ein gegebenes Dreieck zu beschreiben. Wenn ich nun gezeigt habe, daß die aus dem Mittelpunkte nach B gezogene Gerade gleich dem nach K gezogenen Radius ist, so ist klar, daß das durch EKH gezogene Kreissegment auch durch B kommen wird, und so wird ein Kreissegment das Trapez umschließen. Dieses Segment wird auch das durch EZH bezeichnete Dreieck einschließen. Wenn nun als Mittelpunkt etwa $\varLambda$ angenommen wird und die Verbindungslinien $\varLambda E$, $\varLambda H$, $\varLambda K$, $\varLambda B$ gezogen werden, so sind, da ja das Dreieck $E\varLambda H$ gleichschenklig ist (denn Radien sind gleich), die Winkel an der Basis gleich, nämlich $\varLambda HE$ gleich $\varLambda EH$, wegen des fünften Satzes des ersten Buches der Elemente **Euklids**. Es ist aber der Winkel BHE gleich KEH, weil auch EB gleich KH ist, wie gezeigt wurde. Folglich ist auch der ganze Winkel $BH\varLambda$ gleich dem ganzen $KE\varLambda$; es ist aber auch KE gleich BH. Also ist auch die Basis $K\varLambda$ gleich $\varLambda B$: folglich ist $\varLambda B$ gleich dem Radius $\varLambda K$. Es sei nun das Segment beschrieben.

„Es sei aber auch um das Dreieck EZH ein Kreissegment beschrieben, so ist klar, daß jedes der Segmente

---

worden ist, besteht kein Zweifel mehr. In unserem Texte steht er jetzt am richtigen Platze und ist jetzt auch dem Sinne nach korrekt. Betreffend die Restitution des Wortlautes (der hier gewählte stimmt auch mit einer später folgenden Wendung des Textes überein) siehe die **Usenersche** Note bei **Diels** sowie R_1 Anm. 92: Sch 122—123; R_4 216—217.

ΕΖ ΖΗ ὅμοιον ἑκάστῳ τῶν ΕΚ ΚΒ ΒΗ τμημάτων.

Τούτων οὕτως ἐχόντων ὁ γενόμενος μηνίσκος οὗ ἐκτὸς περιφέρεια ἡ ΕΚΒΗ ἴσος ἔσται τῷ εὐθυγράμμῳ τῷ συγκειμένῳ ἐκ τῶν τριῶν τριγώνων τῶν ΒΖΗ ΒΖΚ ΕΚΖ. τὰ γὰρ ὑπὸ[1]) τῶν εὐθειῶν ἐφ' αἷς ΕΖ ΖΗ ἀφαιρούμενα ἐντὸς τοῦ μηνίσκου ἀπὸ τοῦ εὐθυγράμμου τμήματα ἴσα ἐστὶ τοῖς ἐκτὸς τοῦ εὐθυγράμμου τμήμασιν ἀφαιρουμένοις ὑπὸ τῶν ΕΚ ΚΒ ΒΗ. ἑκάτερον[2]) γὰρ τῶν ἐντὸς ἡμιόλιόν ἐστιν ἑκάστου τῶν ἐκτός. ἡμιολία γὰρ δυνάμει[3]) ὑπόκειται ἡ ΕΖ τῆς ἐκ τοῦ κέντρου, τουτέστι τῆς ΕΚ καὶ ΚΒ καὶ ΒΗ.“ ἐδείχθη γὰρ καὶ αὕτη ἴση τῇ ΕΚ. εἰ οὖν ἑκατέρα τῶν ΕΖ ΖΗ[2]) ἡμιολία ἐστὶ δυνάμει ἑκάστης τῶν εἰρημένων τριῶν, ὡς δὲ εὐθεῖαι πρὸς τὰς εὐθείας δυνάμει[3]) τμήματα πρὸς τὰ τμήματα, τὰ δύο ἄρα τμήματα τοῖς τρισίν ἐστιν ἴσα. „εἰ οὖν ὁ μὲν μηνίσκος τὰ τρία τμήματά ἐστι καὶ τοῦ εὐθυγράμμου τὸ παρὰ τὰ δύο τμήματα, τὸ δὲ εὐθύγραμμον

1) D **65,** 26: ἀπὸ

2) Vergleiche diese Wendung mit Note 4 Seite 62.

3) δυνάμει fehlt bei **Diels** (D **66,** 1) und in den Hds. Vielleicht hat es schon **Simplicius** (hier und noch an einigen späteren Stellen) als selbstverständlich weggelassen (siehe die Note bei **Diels**).

1) Daß z. B. die Segmente *EK* und *EZ* ähnlich sind, ergibt sich daraus, daß sie den Peripheriewinkel *EHK* gemeinschaftlich haben. Siehe R_1 Anm. 92 und R_4 216.

2) Diese Übersetzung von ἐντός könnte vielleicht etwas gewagt erscheinen. Aber erstens ist der Sinn durchaus korrekt wiedergegeben und zweitens ist ἐντὸς (das ja auch „diesseits“ heißt) offenbar hier ein Parallelausdruck zu dem vorangehenden

EZ und ZH ähnlich ist einem jeden der Segmente EK, KB, BH.[1])

Wenn sich dies so verhält, so wird das dargestellte Möndchen, dessen äußerer Bogen EKBH ist, gleich der geradlinigen Figur sein, die aus den drei Dreiecken BZH, BZK, EKZ zusammengesetzt ist. Die Segmente nämlich, die durch die Geraden EZ, ZH auf der Innenseite[2]) *des Möndchens von der geradlinigen Figur weggenommen werden, sind gleich den außerhalb der geradlinigen Figur befindlichen Segmenten, die durch EK, KB, BH weggenommen werden. Denn jedes der beiden auf der Innenseite ist anderthalbmal so groß wie jedes der äußeren. Es ist nämlich EZ in der Potenz als anderthalbmal so groß vorausgesetzt worden wie der Radius, d. h. wie EK und KB und BH.*" Denn auch diese letztere wurde als gleich *EK* nachgewiesen. Wenn also von *EZ* und *ZH* jede in der Potenz anderthalbmal so groß ist wie jede der drei genannten, Segmente aber sich zu den Segmenten verhalten wie in der Potenz Gerade zu den Geraden, so sind folglich die zwei Segmente den dreien gleich. „*Wenn nun einerseits das Möndchen aus den drei Segmenten und der geradlinigen Figur mit Ausschluß der zwei Segmente besteht, andererseits die geradlinige Figur die zwei Seg-*

ἐκτὸς περιφέρεια. Man könnte nun trotzdem sehr wohl, nach einem Vorschlage von **W. Schmidt**, ἐντός als einen (beliebten) Schreibfehler für ἐκτός, was unzweifelhaft besser wäre, ansehen, wenn nicht der folgende Satz eine genaue Korrespondenz zu dem vorliegenden enthielte und infolgedessen auch geändert werden müßte. So darf also wohl angenommen werden, daß der Text (und folglich dann auch die Übersetzung) in Ordnung ist. Siehe R_4 217.

μετὰ τῶν δύο τμημάτων ἐστὶ χωρὶς τῶν τριῶν, ἔστι δὲ τὰ δύο τμήματα τοῖς τρισὶν ἴσα, ἴσος ἂν εἴη ὁ μηνίσκος τῷ εὐθυγράμμῳ.

Ὅτι δὲ οὗτος ὁ μηνίσκος ἐλάττονα ἡμικυκλίου τὴν ἐκτὸς ἔχει περιφέρειαν, δείκνυσι διὰ τοῦ τὴν EKH γωνίαν ἐν τῷ ἐκτὸς οὖσαν τμήματι ἀμβλεῖαν εἶναι.“ δέδεικται γὰρ ἐν τῷ $\overline{λα}$ τοῦ τρίτου τῶν Εὐκλείδου Στοιχείων, ὅτι "ἡ ἐν τῷ ἐλάττονι ἡμικυκλίου τμήματι μείζων ὀρθῆς ἐστιν". „ὅτι δὲ ἀμβλεῖά ἐστιν ἡ ὑπὸ EKH γωνία, δείκνυσιν οὕτως· ἐπεὶ[1]) *ἡ μὲν ἐφ' ᾗ EZ ἡμιολία ἐστὶ τῶν ἐκ τοῦ κέντρου δυνάμει, ἡ δὲ ἐφ' ᾗ KB μείζων τῆς ἐφ' ᾗ BZ ἢ διπλασία δυνάμει, φανερὸν ὅτι καὶ ἡ ἐφ' ᾗ KE ἔσται τῆς ἐφ' ᾗ KZ ἄρα μείζων ἢ διπλασία δυνάμει. ἡ δὲ ἐφ' ᾗ EZ ἡμιολία δυνάμει τῆς ἐφ' ᾗ EK· ἡ ἄρα ἐφ' ᾗ EZ μείζων ἐστὶ δυνάμει τῶν ἐφ' αἷς EK KZ.“ εἰ μὲν γὰρ διπλασία ἦν δυνάμει ἡ EK τῆς KZ, ἡμιολία δὲ ἡ ZE τῆς EK, ἦν ἂν ἡ EZ ἴση δυνάμει ταῖς EK KZ ὡς ἐπὶ ἀριθμῶν τῶν* $\overline{ϛ}$ $\overline{δ}$ $\overline{β}$·[2]) *ἐπειδὴ δὲ μείζων ἢ διπλασία ἐστὶ δυνάμει ἡ EK τῆς KZ, ὡς ἔχει τὰ*

---

1) Der auf die Worte *δείκνυσιν οὕτως·* folgende Beweis lautet bei **Diels** (D **66,** 15—24) (als ganz von **Eudemus** herrührend): *ἐπεὶ ἡ μὲν ἐφ' ᾗ EZ ἡμιολία ἐστὶ τῶν ἐκ τοῦ κέντρου δυνάμει, ἡ δὲ ἐφ' ᾗ KB μείζων τῆς ἐφ' ᾗ BZ, διότι καὶ γωνία ἡ πρὸς τῷ Z μείζων, ὡς δείξω, ἴση δὲ ἡ BK τῇ KE, φανερὸν ὅτι κἂν ἡ ἐφ' ᾗ BK μείζων ᾖ τῆς ἐφ' ᾗ BZ ἢ διπλασία μήκει, καὶ ἡ ἐφ' ᾗ KE*** ὥστε τῆς ἐφ' ᾗ KZ ἄρα μείζων ἢ διπλασία μήκει καὶ δυνάμει διὰ τὴν ὁμοιότητα τῶν τριγώνων τῶν BEK BKZ. ἔστι γὰρ ὡς ἡ EB πρὸς BK, οὕτως ἡ EK πρὸς KZ· ὥστε ἡ ἐφ' ᾗ EK μείζων ἐστὶ τῆς ἐφ' ᾗ KZ ἢ διπλασία δυνάμει· ἡ δὲ ἐφ' ᾗ EZ ἡμιολία δυνάμει τῆς ἐφ' ᾗ EK· ἡ ἄρα ἐφ' ᾗ EZ μείζων ἐστὶ δυνάμει τῶν ἐφ' αἷς EK KZ.* So lautet im wesentlichen auch die Überlieferung. Daß sie

mente enthält und die drei nicht, die zwei Segmente aber den dreien gleich sind, so dürfte wohl das Möndchen der geradlinigen Figur gleich sein.

Daß aber dieses Möndchen als äußeren Bogen einen solchen hat, der kleiner ist als ein Halbkreis, beweist er vermittels des Umstandes, daß der in dem äußeren Segmente befindliche Winkel EKH ein stumpfer ist." Es ist nämlich in dem 31. Satze des dritten Buches der Elemente **Euklids** bewiesen, daß "der in dem kleineren Segmente als ein Halbkreis größer als ein Rechter ist". „*Daß aber der Winkel EKH ein stumpfer ist, beweist er so: Da die Gerade EZ in der Potenz anderthalbmal so groß ist wie die Radien, die Gerade KB aber in der Potenz mehr als doppelt so groß wie die Gerade BZ, so ist klar, daß folglich auch die Gerade KE in der Potenz mehr als doppelt so groß sein wird wie die Gerade KZ. Die Gerade EZ aber ist in der Potenz anderthalbmal so groß wie die Gerade EK: daher ist die Gerade EZ in der Potenz größer als die Geraden EK und KZ zusammen."*[1]) Wenn nämlich in der Potenz EK doppelt so groß wäre wie KZ, ZE aber anderthalbmal so groß wie EK, so wäre EZ in der Potenz gleich EK und KZ zusammen, wie bei den Zahlen 6, 4, 2; da ja aber EK in der Potenz

unhaltbar ist, darüber besteht kein Zweifel. Zu der im Texte vorgenommenen Rekonstruktion siehe R_1 Anm. 95 und R_4 217—222.

2) Diese Erläuterung durch die Zahlen 6, 4, 2, sowie die gleich folgende durch 6 und $5 = 4 + 1$, die ja natürlich nicht unrichtig, aber des **Simplicius** auch nicht ganz würdig ist, dürfte wohl spätere Zutat sein. Bei **Diels** (D **66,** 24—**67,** 2) ist aber der ganze Satz εἰ μὲν γὰρ . . . ἐστὶ δυνάμει· dem **Eudemus** zugewiesen.

1) D. h. $EZ^2 > EK^2 + KZ^2$ (Vgl. p. 55, Anm. 2).

δ̄ πρὸς τὸ ᾱ, (ἐπειδὴ τὰ ϛ̄ τῶν ε̄ μείζονά ἐστι) καὶ ἡ ΕΖ τῶν ΕΚ ΚΖ μείζων ἐστὶ δυνάμει· „ἀμβλεῖα ἄρα ἐστὶν ἡ πρὸς τῷ Κ γωνία, ἔλαττον ἄρα ἡμικυκλίου τὸ τμῆμα ἐν ᾧ ἐστιν.

Οὕτως[1]) μὲν οὖν ὁ Ἱπποκράτης πάντα μηνίσκον ἐτετραγώνισεν, εἴπερ καὶ τὸν ἡμικυκλίου καὶ τὸν μείζονα ἡμικυκλίου καὶ τὸν ἐλάττονα ἔχοντα τὴν ἐκτὸς περιφέρειαν."

Ἀλλ' οὐχὶ τὸν ἐπὶ τῆς τετραγώνου πλευρᾶς μόνον, ὡς ὁ Ἀλέξανδρος ἱστόρησεν, οὐ μέντοι οὐδὲ τὸν κύκλον ἐπεχείρησε τετραγωνίσαι διὰ τῶν περὶ τὴν τοῦ ἑξαγώνου πλευρὰν μηνίσκων, ὡς καὶ τοῦτο ὁ Ἀλέξανδρός φησιν.

„Ἀλλὰ μηνίσκον ἅμα καὶ κύκλον ἐτετραγώ-

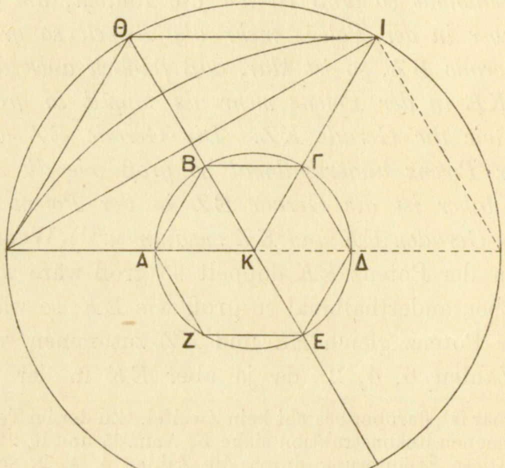

Fig. 7.

νισεν οὕτως· ἔστωσαν περὶ κέντρον ἐφ' οὗ Κ δύο κύκλοι, ἡ δὲ τοῦ ἐκτὸς διάμετρος ἑξαπλασία δυνάμει τῆς τοῦ ἐντός, καὶ[2]) ἑξαγώνου mehr als doppelt so groß ist wie KZ, so wie sich 4 der 1 gegenüber verhält, so ist auch (da ja 6 größer als 5 ist) EZ in der Potenz größer als EK und KZ zusammen. „*Folglich ist der Winkel bei K ein stumpfer, das Segment also, in dem er sich befindet, kleiner als ein Halbkreis.*

Auf diese Weise quadrierte also ***Hippokrates*** *jedes Möndchen, wenigstens insofern er sowohl das quadrierte, das als äußeren Bogen den eines Halbkreises, als auch das, das einen größeren als einen Halbkreis, wie auch das, das einen kleineren hat.*"

Aber durchaus nicht nur das über der Seite des Quadrates, wie **Alexander** berichtet hat, auch unternahm er es keineswegs, den Kreis durch die Möndchen über der Seite des Sechsecks zu quadrieren, was ebenfalls **Alexander** behauptet.[1])

„*Ein Möndchen aber mit einem Kreise zusammen quadrierte er folgendermaßen. Es seien um einen mit K bezeichneten Mittelpunkt zwei Kreise beschrieben, der Durchmesser des äußeren aber sei in der Potenz sechsmal so groß wie der des inneren, und nachdem in den*

1) Siehe Einleitung p. 15.

---

1) Bei **Diels** ist hier (D **67,** 3) kein Absatz.
2) D **67,** 18—20: τοῦ ἐντὸς καὶ

ἐγγραφέντος εἰς τὸν ἐντὸς κύκλον τοῦ ἐφ' οὗ ΑΒΓΔΕΖ αἵ τε ἐφ' ὧν ΚΑ ΚΒ ΚΓ ἐκ τοῦ κέντρου ἐπιζευχθεῖσαι ἐκβεβλήσθωσαν ἕως τῆς τοῦ ἐκτὸς κύκλου περιφερείας καὶ αἱ ἐφ' ὧν ΗΘ ΘΙ ΗΙ ἐπεζεύχθωσαν.[1]) *καὶ δῆλον ὅτι καὶ αἱ ΗΘ ΘΙ ἑξαγώνου εἰσὶ πλευραὶ τοῦ εἰς τὸν μείζονα κύκλον ἐγγραφομένου. καὶ περὶ τὴν ἐφ' ᾗ ΗΙ τμῆμα ὅμοιον τῷ ἀφαιρουμένῳ ὑπὸ τῆς ἐφ' ᾗ ΗΘ περιγεγράφθω. ἐπεὶ οὖν τὴν μὲν ἐφ' ᾗ ΗΙ τριπλασίαν ἀνάγκη εἶναι δυνάμει τῆς ἐφ' ᾗ ΘΗ τοῦ ἑξαγώνου πλευρᾶς (ἡ γὰρ ὑπὸ δύο τοῦ ἑξαγώνου πλευρὰς ὑποτείνουσα μετὰ ἄλλης μιᾶς ὀρθὴν περιέχουσα γωνίαν τὴν ἐν ἡμικυκλίῳ ἴσον δύναται τῇ διαμέτρῳ, ἡ δὲ διάμετρος τετραπλάσιον δύναται τῆς τοῦ ἑξαγώνου ἴσης οὔσης τῇ ἐκ τοῦ κέντρου διὰ τὸ τὰ μήκει διπλάσια εἶναι δυνάμει τετραπλάσια), ἡ δὲ ΘΗ ἑξαπλασία τῆς ἐφ' ᾗ ΑΒ, δῆλον ὅτι τὸ τμῆμα τὸ περὶ τὴν ἐφ' ᾗ ΗΙ περιγραφὲν ἴσον εἶναι συμβαίνει τοῖς τε ἀπὸ τοῦ ἐκτὸς κύκλου ὑπὸ τῶν ἐφ' αἷς ΗΘ ΘΙ ἀφαιρουμένοις καὶ τοῖς ἀπὸ τοῦ ἐντὸς ὑπὸ τῶν τοῦ ἑξαγώνου πλευρῶν ἁπασῶν.“ τὰ γὰρ ὅμοια τῶν κύκλων τμήματα πρὸς ἄλληλά ἐστιν ὡς τὰ ἀπὸ τῶν βάσεων τετράγωνα, διότι καὶ οἱ ὅμοιοι κύκλοι πρὸς ἀλλήλους εἰσὶν ὡς τὰ ἀπὸ τῶν διαμέτρων τετράγωνα. „ἡ γὰρ ΗΙ τῆς ΗΘ τριπλάσιον δύναται, ἴσον δὲ τῇ ΗΘ δύναται ἡ ΘΙ, δύναται δὲ ἑκατέρα τούτων ἴσον καὶ αἱ ἓξ πλευραὶ τοῦ*

1) D 67, 27: *καὶ ⟨αἱ⟩ ἐφ' ὧν ΗΘ ΘΙ ⟨ΗΙ⟩ ἐπεζεύχθωσαν καὶ δῆλον*

inneren Kreis das mit $AB\Gamma\Delta EZ$ bezeichnete Sechseck eingeschrieben worden ist, seien die Radien KA, KB, $K\Gamma$ bis zu dem Umfange des äußeren Kreises verlängert und die Verbindungslinien $H\Theta$, ΘI, HI gezogen; dann ist klar, daß auch $H\Theta$, ΘI Seiten eines Sechsecks sind, nämlich des in den größeren Kreis eingeschriebenen. Und über der Geraden HI sei ein Segment beschrieben, ähnlich dem, das von der Geraden $H\Theta$ abgeschnitten wird. Da nun die Gerade HI in der Potenz dreimal so groß sein muß wie die Seite ΘH des Sechsecks (denn die unter zwei Seiten des Sechsecks sich hinstreckende schließt mit einer einzelnen anderen einen rechten Winkel ein, den in einem Halbkreise, und ist daher mit ihr zusammen in der Potenz dem Durchmesser gleich, der Durchmesser aber ist in der Potenz viermal so groß wie die dem Radius gleiche Seite des Sechsecks weil das in der Länge Doppelte in der Potenz das Vierfache ist), ΘH aber sechsmal[1] *so groß ist wie die Gerade AB, so ist klar, daß das über der Geraden HI beschriebene Segment ebenso groß ausfällt wie die von dem äußeren Kreise durch die Geraden $H\Theta$, ΘI abgeschnittenen, vermehrt um die, die von dem inneren durch die sämtlichen Seiten des Sechsecks weggenommen werden.*" Denn die ähnlichen Segmente der Kreise verhalten sich zueinander wie die Quadrate über den Grundlinien, weil sich auch die ähnlichen Kreise zueinander verhalten wie die Quadrate über den Durchmessern. *„Es ist nämlich HI in der Potenz dreimal so groß wie $H\Theta$, ΘI aber in der Potenz gleich $H\Theta$, jede von diesen aber in der Potenz ebenso groß wie*

1) Natürlich „in der Potenz". Der Zusatz δυνάμει ist an dieser Stelle (und auch noch an einigen späteren) in der Tat entbehrlich (s. die Note 3 S. 64).

ἐντός ἑξαγώνου, διότι καὶ ἡ διάμετρος τοῦ ἐκτὸς κύκλου ἑξαπλάσιον ὑπόκειται δύνασθαι τῆς τοῦ ἐντός·“ ὡς[1]) *δὲ ἡ διάμετρος πρὸς τὴν διάμετρον, οὕτω καὶ αἱ ἐκ τοῦ κέντρου, ἡ δὲ ἐκ τοῦ κέντρου ἴση ἐστὶ τῇ τοῦ ἑξαγώνου πλευρᾷ, ὡς τὸ πόρισμα λέγει τοῦ προτελεύτου θεωρήματος ἐν τῷ τετάρτῳ βιβλίῳ τῶν Εὐκλείδου Στοιχείων, ὡς δὲ αἱ πλευραὶ οὕτω καὶ τὰ τμήματα, „ὥστε ὁ μὲν μηνίσκος ἐφ' οὗ ΗΘΙ τοῦ τριγώνου ἐλάττων ἂν εἴη ἐφ' οὗ τὰ αὐτὰ γράμματα τοῖς ὑπὸ τῶν τοῦ ἑξαγώνου πλευρῶν ἀφαιρουμένοις τμήμασιν ἀπὸ τοῦ ἐντὸς κύκλου. τὸ γὰρ ἐπὶ τῆς ΗΙ τμῆμα ἴσον ἦν τοῖς τε ΗΘ ΘΙ τμήμασι καὶ τοῖς ὑπὸ τοῦ ἑξαγώνου ἀφαιρουμένοις. τὰ οὖν ΗΘ ΘΙ τμήματα ἐλάττω ἐστὶ τοῦ περὶ τὴν ΗΙ τμήματος τοῖς τμήμασι τοῖς*[2]) *ὑπὸ τοῦ ἑξαγώνου ἀφαιρουμένοις. κοινοῦ οὖν προστεθέντος τοῦ ὑπὲρ τὸ τμῆμα τὸ περὶ τὴν ΗΙ μέρους τοῦ τριγώνου, ἐκ μὲν τούτου καὶ τοῦ περὶ τὴν ΗΙ τμήματος τὸ τρίγωνον ἔσται, ἐκ δὲ τοῦ αὐτοῦ καὶ τῶν ΗΘ ΘΙ τμημάτων ὁ μηνίσκος. ἔσται οὖν ἐλάττων ὁ μηνίσκος τοῦ τριγώνου τοῖς ὑπὸ τοῦ ἑξαγώνου ἀφαιρουμένοις τμήμασιν. ὁ ἄρα μηνίσκος καὶ τὰ ὑπὸ τοῦ ἑξαγώνου ἀφαιρούμενα τμήματα ἴσα ἐστὶν τῷ τριγώνῳ. καὶ κοινοῦ προστεθέντος τοῦ ἑξαγώνου τὸ τρίγωνον τοῦτο καὶ τὸ ἑξάγωνον ἴσα ἐστὶ τῷ τε μηνίσκῳ τῷ λεχθέντι καὶ τῷ κύκλῳ τῷ ἐντός.“ τὸ γὰρ*

---

1) **Diels** (D **68**, 9—11) weist den Satz *ὡς δὲ ἡ διάμετρος . . . . πλευρᾷ*, dem **Eudemus** zu. 2) D **68**, 18—19: *τοῦ περὶ τὴν ΗΙ ⟨τμήματος τοῖς⟩ τμήμασι [καὶ] τοῖς*

die sechs Seiten des inneren Sechsecks, weil auch der Durchmesser des äußeren Kreises in der Potenz als sechsmal so groß wie der des inneren vorausgesetzt worden ist"; wie aber der Durchmesser zu dem Durchmesser, so auch die Radien, der Radius aber ist gleich der Seite des Sechsecks, wie der Zusatz des vorletzten Theorems im vierten Buche der Elemente **Euklids** aussagt; wie aber die Seiten[1]), so auch die Segmente, *„und so dürfte wohl das mit $H\Theta I$ bezeichnete Möndchen kleiner sein als das mit denselben Buchstaben bezeichnete Dreieck, und zwar um die Segmente, die durch die Seiten des Sechsecks von dem inneren Kreise weggenommen werden. Denn das Segment über HI war gleich den Segmenten $H\Theta$, ΘI, vermehrt um die, die durch das Sechseck weggenommen werden. Also sind die Segmente $H\Theta$, ΘI kleiner als das Segment über HI, und zwar um die Segmente, die durch das Sechseck weggenommen werden. Wenn nun beiderseits der Teil des Dreiecks, der jenseits des über HI beschriebenen Segmentes liegt, hinzugefügt ist, so wird einerseits aus diesem und dem Segmente über HI das Dreieck bestehen, andererseits aus demselben und den Segmenten $H\Theta$, ΘI das Möndchen. Also wird das Möndchen kleiner sein als das Dreieck, und zwar um die Segmente, die durch das Sechseck weggenommen werden. Folglich ist das Möndchen, vermehrt um die Segmente, die durch das Sechseck weggenommen werden, gleich dem Dreiecke. Und wenn beiderseits das Sechseck hinzugefügt ist, so sind dieses Dreieck und das Sechseck gleich dem in Rede stehenden Möndchen und dem inneren Kreise."*

1) Natürlich „in der Potenz".

τρίγωνον ἴσον ἦν τῷ τε μηνίσκῳ καὶ τοῖς ὑπὸ τοῦ ἑξαγώνου ἀφαιρουμένοις τμήμασι τοῦ ἐντὸς κύκλου.[1]) *„εἰ οὖν τὰ εἰρημένα εὐθύγραμμα δυνατὸν τετραγωνισθῆναι, καὶ τὸν κύκλον ἄρα μετὰ τοῦ μηνίσκου“.*[2])

Τὰ μὲν οὖν περὶ τοῦ Χίου Ἱπποκράτους μᾶλλον ἐπιτρεπτέον Εὐδήμῳ γινώσκειν ἐγγυτέρῳ τοῖς χρόνοις ὄντι καὶ Ἀριστοτέλους ἀκροατῇ. ὁ δὲ διὰ τῶν τμημάτων τετραγωνισμὸς τοῦ κύκλου, ὃν ὡς ψευδογραφοῦντα αἰτιᾶται ὁ Ἀριστοτέλης, ἢ τὸν διὰ τῶν μηνίσκων αἰνίττεται (καλῶς γὰρ καὶ ὁ Ἀλέξανδρος ἐνεδοίασεν εἰπών „εἰ ὁ αὐτός ἐστι τῷ διὰ τῶν μηνίσκων“) ἢ οὐκ εἰς τὰς Ἱπποκράτους δείξεις ἀποβλέπει ἀλλά τινας ἄλλας, ὧν μίαν καὶ ὁ Ἀλέξανδρος παρέθετο, ἢ τὸν μετὰ τοῦ μηνίσκου τετραγωνισμὸν τοῦ κύκλου αἰτιᾶται τοῦ Ἱπποκράτους, ὃν τῷ ὄντι διὰ τῶν τμημάτων ἀπέδειξε τῶν τε τριῶν καὶ τῶν ἐν τῷ ἐλάττονι[3]). *τάχα γὰρ καὶ κυριώτερον αὕτη ἡ ἀπόδειξις ῥηθείη ἡ διὰ τῶν τμημάτων*[4]) *ἤπερ ἡ διὰ τῶν μηνίσκων. τμῆμα γὰρ κύκλου καὶ ὁ Εὐκλείδης ἐν τῷ τρίτῳ τῶν ἑαυτοῦ Στοιχείων ὡρίσατο „τὸ περιεχόμενον σχῆμα ὑπό τε εὐθείας καὶ κύκλου περιφερείας“. οἱ οὖν μηνίσκοι οὐδὲ κυρίως τμήματά εἰσι. καὶ εἴη ἂν ψευδογράφημα*

---

1) **Diels** (D **68,** 28—30) weist den Satz *τὸ γὰρ τρίγωνον ... κύκλου.* dem **Eudemus** zu.

2) Bei **Diels** (D **68,** 32) ist hier kein Absatz, es schließt aber hier das eudemische Referat.

3) So **Tannery.** D **69,** 5—6: *ἀπέδειξε τῶν τριῶν ἐν τῷ ἐλάττονι.* Siehe R_1 Anm. 112.

4) D **69,** 7: *διὰ τμημάτων* Dazu die Anmerkung: fortasse *διὰ ⟨τῶν⟩ τμημάτων* Vgl. *τὸν δὲ διὰ τῶν τμημάτων* 30, 13.

Denn das Dreieck war gleich dem Möndchen, vermehrt um die Segmente, die durch das Sechseck von dem inneren Kreise weggenommen werden. „*Wenn nun doch die genannten geradlinigen Figuren quadriert werden können, so kann also auch der Kreis zusammen mit dem Möndchen quadriert werden.*“

Das allerdings, was den Chier **Hippokrates** betrifft, zu kennen, ist dem **Eudemus** in höherem Maße einzuräumen, da er ihm den Zeiten nach näher stand und ein Zuhörer des **Aristoteles** war. Die Quadratur des Kreises aber vermittels der Segmente, die **Aristoteles** beschuldigt als eine, die sich eines Trugschlusses bediene, spielt entweder auf die vermittels der Möndchen an (mit Recht nämlich schwankte auch **Alexander**, indem er sagte: „wenn sie dieselbe ist wie die vermittels der Möndchen“), oder sie bezieht sich nicht auf die Beweise des **Hippokrates**, sondern auf irgendwelche andere, von denen einen auch **Alexander** angeführt hat, oder sie beschuldigt die von **Hippokrates** herrührende Quadratur des Kreises zusammen mit dem Möndchen, die er in der Tat vermittels der Segmente bewies, nämlich vermittels der drei und der in dem kleineren [Kreise]. Denn am Ende dürfte auch wohl mit größerer Berechtigung dieser Beweis der vermittels der Segmente genannt werden als etwa der vermittels der Möndchen. Ein Kreissegment nämlich definierte auch **Euklid** im dritten Buche seiner Elemente als „die Figur, die von einer Geraden und einem Kreisbogen eingeschlossen wird“. Also sind die Möndchen nicht einmal eigentlich Segmente. Und es könnte wohl das ein Trugschluß dabei sein, daß *ἐν τούτῳ τὸ μετὰ τοῦ μηνίσκου τετραγωνίζειν τὸν κύκλον, ἀλλὰ μὴ καθ' ἑαυτόν, ἐπεὶ πάντα τὰ ληφθέντα εἰς τὴν ἀπόδειξιν ἀπὸ γεωμετρικῶν ἀρχῶν εἴληπται. ἀλλ' εἰ ὁ τοῦ μηνίσκου τετραγωνισμὸς καθολικὸς ὑπὸ τοῦ Ἱπποκράτους δοκεῖ παραδίδοσθαι (πᾶς γὰρ μηνίσκος ἤτοι ἡμικυκλίου τὴν ἐκτὸς ἔχει περιφέρειαν ἢ μείζονος ἡμικυκλίου τμήματος ἢ ἐλάττονος), δυνατὸν φαίη ἄν τις ἐκ τοῦ ἴσου τετραγώνου τῷ τε μηνίσκῳ καὶ τῷ κύκλῳ, ἀφαιρεθέντος τετραγώνου ἴσου τῷ μηνίσκῳ, τὸ λοιπὸν εὐθύγραμμον τετραγωνίσαντα ἴσον τετράγωνον τῷ κύκλῳ ποιῆσαι μόνῳ. πῶς οὖν ἔτι ψευδογραφεῖσθαι δόξει ὁ τοῦ Ἱπποκράτους τετραγωνισμός, εἰ μήπω εὑρῆσθαι ὑπὸ τοῦ Ἀριστοτέλους ἐνομίσθη λέγοντος ἐν Κατηγορίαις· „οἷον ὁ τοῦ κύκλου τετραγωνισμὸς εἰ ἔστιν ἐπιστητός, ἐπιστήμη μὲν αὐτοῦ οὐκ ἔστι πω, τὸ δὲ ἐπιστητόν ἐστι“[1]), καίτοι τοῦ Χίου Ἱπποκράτους πρὸ Ἀριστοτέλους ὄντος, ὥστε καὶ τὸν Εὔδημον ἐν τοῖς παλαιοτέροις αὐτὸν ἀριθμεῖν; μήποτε οὖν οὐ καθόλου πᾶς μηνίσκος ὑπὸ τοῦ Ἱπποκράτους ἐτετραγωνίσθη. κἂν γὰρ ἡ ἐκτὸς τοῦ μηνίσκου περιφέρεια ὁρισθῇ, ἀλλ' ἐκείνης κειμένης τὰς ἐντὸς τοῦ μηνίσκου περιφερείας ἀπείρους ἤτοι ἐπ' ἄπειρον ἄλλην καὶ ἄλλην γράφειν δυνατὸν ἐπ' ἄπειρον διαιρουμένου τοῦ ἐπιπέδου, ὥστε τῆς ἐκτὸς τῆς αὐτῆς μενούσης*

---

1) **Simplicius** zitiert hier nicht ganz genau. Die Stelle ist im genauen Wortlaut und zugleich etwas vollständiger im Anhang p. 100 wiedergegeben.

man den Kreis zusammen mit dem Möndchen quadriert und nicht für sich, da alles, was auf den Beweis verwendet wurde, von geometrischen Prinzipien hergenommen ist. Aber wenn es sich erweist, daß die Quadratur des Möndchens von **Hippokrates** als eine allgemeine überliefert wurde (denn jedes Möndchen hat als äußeren Bogen entweder den eines Halbkreises oder eines größeren Segmentes als ein Halbkreis oder eines kleineren), so könnte man wohl sagen, es sei möglich, aus dem Quadrate, das dem Möndchen zusammen mit dem Kreise gleich ist, ein Quadrat herzustellen, das dem Kreise allein gleich ist, dadurch, daß man ein dem Möndchen gleiches Quadrat wegnimmt und die übrigbleibende geradlinige Figur quadriert. Wie soll also noch weiter die Quadratur des **Hippokrates** als durch einen Trugschluß zustande gebracht erscheinen, wenn sie von **Aristoteles** als noch nicht gefunden erachtet worden ist, indem er in den Kategorien sagt: „wie z. B. die Quadratur des Kreises, wenn sie ein Wissensobjekt ist, so ist zwar ein Wissen von ihr noch nicht da, sie ist aber ein Wissensobjekt“[1]) — obwohl der Chier **Hippokrates** vor **Aristoteles** lebte, so daß auch **Eudemus** ihn zu den älteren zählte? Vielleicht also wurde nicht allgemein jedes Möndchen von **Hippokrates** quadriert. Denn wenn auch der äußere Bogen des Möndchens festgelegt ist, so kann man doch, während jener unverändert bleibt, die inneren Bogen des Möndchens in zahlloser Menge, nämlich bis ins Unendliche, anders und immer wieder anders

---

1) Siehe Anhang p. 101.

τοὺς μὲν μείζονας τοὺς δὲ ἐλάττονας εἶναι τῶν μηνίσκων. αὐτὸς δὲ τὴν ἐντὸς περιφέρειαν ὡρισμένην ἔλαβεν· ὅμοιον γὰρ αὐτὴν τμῆμα ἀποτέμνουσαν τοῖς πρὸς τῇ ἐκτὸς περιφερείᾳ συνισταμένοις τμήμασιν ἔλαβεν· ὧν[1]) *τὰ μὲν τοῦ πρώτου θεωρήματος ἐπὶ τετραγωνικῆς ἦν πλευρᾶς, τὰ δὲ ἐν τοῖς ἄλλοις ἐπὶ οὐκ*[2]) *ἀορίστων. ὥστε οὐ πᾶς ἐτετραγωνίσθη μηνίσκος, ἀλλ' οἱ τὴν ἐντὸς περιφέρειαν ὁμοίαν ἴσχοντες τοῖς πρὸς τῇ ἐκτὸς συνισταμένοις τμήμασι καὶ αὐτοῖς ὡρισμένοις πάντως*[3]) *οὖσιν.*

---

1) So **Schmidt** (briefl. Mitt.); D **69,** 30: *ᾧ*
2) So **Schmidt** (Sch 121); D **69,** 31—32: *ἐπὶ ἀορίστων.*
3) So **Schmidt** (Sch 121); D **69,** 34: *ὡρισμένοις πως οὖσιν.*

zeichnen, indem die Fläche bis ins Unendliche geteilt wird, sodaß, während der äußere derselbe bleibt, von den Möndchen die einen größer, die anderen kleiner sind. Er aber wählte den inneren Bogen als einen bestimmten: denn er wählte ihn so, daß er ein Segment abschnitt, ähnlich den Segmenten, die bei dem äußeren Bogen gebildet werden und von denen sich die des ersten Theorems auf einer Quadratseite befanden und die bei den anderen auf nicht unbestimmten. Und somit wurde nicht jedes Möndchen quadriert, sondern die, deren innerer Bogen ähnlich den Segmenten ist, die bei dem äußeren gebildet werden und die gleichfalls vollständig bestimmt sind.

Zusammenstellung der wichtigsten Literatur zu dem Berichte des Simplicius.

1526. Die aldinische Ausgabe (s. Einleit. p. 4).

1865. **Spengels** Samml. d. Fragm. d. **Eudemus** (s. Einleit. p. 4). 2. Aufl. 1870.

1870. Das Buch von **Bretschneider** (s. Einleit. p. 4).

1874. **Hankel,** Zur Gesch. d. Math. in Altert. u. Mittelalt. (s. R_1 10).

1880. **Cantor,** Vorles. üb. Gesch. d. Math. **1.** Die Darstellung stützt sich, was den **Simpliciusschen** Bericht betrifft, ganz auf **Bretschneider.**

1881. **Allman,** Abhandl. in *Hermathena*, Vol. IV (s. R_1 Anm. 10). Die Untersuchungen, die **Allman** unter dem Titel Greek Geometry from **Thales** to **Euclid** in *Hermathena* 1878—1887 veröffentlichte, faßte er 1889 unter demselben Titel in einem Buche zusammen (s. unten).

1882. Die kritische Textausgabe von **Diels** (s. Einleit. p. 5). Bei der Bearb. des **Simpliciusschen** Berichtes wurde **Diels** von **Usener** unterstützt. Die Vorrede enthält kritische Beiträge von **Tannery** (s. R_1 9 u. Anm. 12).

1883. **Tannery,** Abhandl. in *Mém. de Bordeaux* (s. R_1 Anm. 12).

1884. **Heiberg,** Abhandl. in *Philologus* (s. p. 102, Anm. 1, sowie R_1 Anm. 13).

1886. **Tannery,** Abhandl. in *Bull. d. sc. m.* (s. R_1 Anm. 14).

1887. — Géométrie grecque (s. R_1 Anm. 15).

1889. **Allman,** Greek Geometry from **Thales** to **Euclid** (s. R_1 Anm. 16).

1894. **Cantor,** Vorles. 1^2. Stimmt, was den **Simpliciusschen** Bericht betrifft, mit d. 1. A. überein.

1896. **Zeuthen,** Gesch. d. Math. im Altert. u. Mittelalt. (s. p. 59, Anm. 1, sowie R_1 10).

1902. **Rudio,** Abhandl. R_1 (s. Vorwort VI).

1902. **Tannery, Simplicius** et la quadrature du cercle. *Biblioth. Mathem.* 3_3.

1903. **Schmidt,** Rezens. v. R_1 (s. p. 8 Anm. 1).

1903. **Rudio,** Abhandl. R_2 (s. Vorwort VI).

1903. **Schmidt,** Abhandl. Sch (s. Vorwort VI).

1905. **Rudio,** Kleine Bemerk. z. 2. A. v. **Cantors** Vorles. *Biblioth. Mathem.* 6_3.

1905. **Rudio,** Abhandl. R_3 u. R_4 (s. Vorwort VI).

1907. **Cantor,** Vorles. 1^3. Das Kapitel über **Hippokrates** ist in dieser 3. Aufl. nach den Abhandl. R_1—R_4 ganz neu bearbeitet und entspricht jetzt im wesentlichen dem gegenwärtigen Stande der Wissenschaft.

ANHANG

I. Zur historischen Bedeutung der Kreisquadratur.

Auch ohne die vorhandenen Überlieferungen, nach denen **Hippokrates** die Quadratur des Kreises gesucht haben soll, dürfen wir annehmen, daß die Quadraturen der Möndchen nur Vorarbeiten für jenes größere Problem gewesen sind. Ebenso wahrscheinlich ist aber auch, daß **Hippokrates** darüber nichts weiteres von schriftlichen Aufzeichnungen hinterlassen hat, denn sonst hätte doch **Eudemus**, der ihm „den Zeiten nach“ nahe genug stand, in seiner Geschichte der Geometrie davon Notiz genommen, und **Simplicius** wäre dann ganz gewiß nicht stillschweigend daran vorbeigegangen.

Drei Probleme haben schon im frühesten Altertume die Aufmerksamkeit und die Neugierde der Mathematiker und der Nichtmathematiker erregt: die Quadratur des Kreises, die Dreiteilung des Winkels und die Verdoppelung des Würfels, das sogenannte „delische Problem“. Gemeinsam ist allen drei Problemen die unmittelbare Verständlichkeit der Fragestellung: Die Aufgaben brauchen nur ausgesprochen zu werden, um auch von jedem, selbst dem mathematisch Ungebildeten, sofort verstanden zu werden. Und daß nun so einfache Aufgaben den Anstrengungen der erlauchtesten Geister trotzen konnten, das machte die ganze Sache so geheimnisvoll und das verschaffte den Problemen eine so außerordentliche Popularität. Immer eifriger wurden sie umworben, und je spröder sie erschienen, um so eindringlicher und um so zahlreicher wurden die Bemühungen. Aber wenn auch diese nicht von dem erhofften Erfolge gekrönt wurden, so waren sie deswegen doch keineswegs fruchtlos. Denn deutlich läßt sich durch die Jahrhunderte hindurch verfolgen, welch gewaltigen Anteil jene drei Probleme, gerade wegen ihrer Unlösbarkeit, an der ganzen Entwickelung der mathematischen Wissenschaft gehabt, wie mächtig fördernd sie durch ihren immer frischen Reiz gewirkt haben.

Von den drei Problemen schlägt das von der Quadratur des Kreises die tiefsten Wurzeln. Es hat auch die Mathematiker am längsten in Atem gehalten, bis 1882 von **Lindemann** die Transzendenz von π bewiesen werden konnte. Und es ist zugleich das älteste, denn wir treffen es schon etwa 2000 Jahre vor unserer Zeitrechnung bei den alten Ägyptern an.

II. Die Kreisquadratur bei den Ägyptern.

Schon in der ältesten mathematischen Urkunde, die wir besitzen, findet die Kreisquadratur Erwähnung. Es ist der Papyrus, den der Engländer **A. Henry Rhind** um die Mitte des verflossenen Jahrhunderts in Ägypten erworben hatte und der jetzt als „Papyrus Rhind" dem British Museum angehört. Unter dem Titel *Ein mathematisches Handbuch der alten Ägypter (Papyrus Rhind des British Museum) übersetzt und erklärt* von **August Eisenlohr**, Leipzig 1877, ist das wertvolle Dokument allgemein zugänglich geworden. Die Schrift ist in der Zeit zwischen 2000 und 1700 v. Chr. von dem Schreiber **Iʿḥ-mśw**[1]) des Hyksoskönigs ʿꜣ-wśr-rʿ[2]) verfaßt worden, und zwar, wie in dem Buche (p. 28) gesagt wird, „nach dem Vorbild von alten Schriften, die verfertigt wurden in den Zeiten des Königs von Ober- und Unterägypten Nj-mꜣʿt-rʿ"[3]). Die Urschrift wäre also „in die Regierungszeit dieses Königs (nach **Lepsius** 2221—2179 v. Chr.) zu legen" (p. 29). Das Buch stellt sich als eine Sammlung von Auf-

---

1) Bei **Eisenlohr**: **Ahmes.** 2) Bei **Eisenlohr**: **Ra-ā-us**. 3) Bei **Eisenlohr**: **Ra-en-mat.** Siehe über diese drei Namen: **H. Weber** und **J. Wellstein**, *Encyklopädie der Elementar-Mathematik* **2**, 270, Anm. 1—3.

gaben und Vorschriften dar, die in der Bearbeitung von **Eisenlohr** in fünf Teile zusammengefaßt sind mit den Überschriften: Arithmetik, Volumetrie, Geometrie, Berechnung der Pyramiden, Sammlung praktischer Beispiele. Uns interessiert hier nur der zweite Teil, die Volumetrie, und der dritte, die Geometrie. Gleich die erste Aufgabe (Nr. 41, p. 101) der Volumetrie beschäftigt sich mit der Berechnung des Volumens eines runden Fruchthauses und enthält daher eine Kreisquadratur. Die Übersetzung hat bei **Eisenlohr** folgenden Wortlaut:

„*Anfang zu berechnen ein rundes Fruchthaus* von 9 (Ellen und) 10, ziehe du ab $\frac{1}{9}$ von 9 d. i. 1, Rest 8, vervielfältige die Zahl 8 achtmal, das gibt 64, vervielfältige die Zahl 64 zehnmal, das gibt 640, lege seine Hälfte dazu, das gibt 960, *das ist sein körperlicher Inhalt.*“

Auch die beiden folgenden Aufgaben (Nr. 42 und 43) beziehen sich auf die Ausmessung runder Fruchthäuser. Die letzte Aufgabe (Nr. 48) des zweiten Teiles und dann namentlich die Aufgabe Nr. 50 des dritten, der Geometrie, haben direkt die Ausmessung des Kreises zum Ziele. Diese Aufgabe 50 lautet bei **Eisenlohr**:

„*Vorschrift zu berechnen* ein rundes Feld von neun Ruten. Was ist sein Inhalt in der Fläche? Ziehe du ab sein $\frac{1}{9}$, das ist 1, Rest: 8, mache du vervielfältigen die Zahl 8 achtmal, das gibt nun: 64. Sein Inhalt in der Fläche ist es 60 $\widehat{4}$.“

Die in dem Handbuche ohne weitere Begründung gegebene Vorschrift besagt also, die Fläche F des

Kreises sei gleich der eines Quadrates, dessen Seite der um $\frac{1}{9}$ seiner Länge verminderte Durchmesser d des Kreises ist, d. h.

$$F = \left(\frac{8}{9} d\right)^2 = \frac{64}{81} d^2.$$

Vergleicht man diese ägyptische Formel mit

$$F = \frac{1}{4} \pi d^2,$$

so ergibt sich für π die recht respektable Annäherung

$$\pi = 3{,}1604 \ldots$$

III. Die Kreisquadratur bei den Griechen.

1. Älteste Spuren. Anaxagoras.

Ob sich die ältesten griechischen Mathematiker, wie **Thales** von Milet (ungefähr 640—548) und **Pythagoras** von Samos (ungefähr 580—508) mit der Kreisquadratur beschäftigt haben, wissen wir nicht. Unbekannt kann ihnen das Problem nicht gewesen sein, denn darin stimmen alle Überlieferungen überein, daß sich beide in Ägypten aufgehalten und daß sie die Geometrie der Ägypter nach Griechenland verpflanzt haben. Und so wird ihnen auch die ägyptische Kreisquadratur nicht unbekannt geblieben sein.

Daß sich nun **Thales** überhaupt mit dem Kreise und mit Kreismessung beschäftigt hat, ist sicher, sofern wir zunächst das Zeugnis der Geschichtschreiberin **Pamphile** (zur Zeit **Neros**) gelten lassen. Die betreffende Notiz ist uns erhalten in dem Werke *Über Leben, Ansichten und Aussprüche der berühmten Philosophen*, das uns **Diogenes Laertius** (in der ersten Hälfte des 3. Jahrh. n. Chr.) hinterlassen hat. Von **Thales** wird dort (Diog. I 24) gesagt: „*παρά τε Αἰγυπτίων γεωμετρεῖν μαθόντα, φησὶ Παμφίλη, πρῶτον καταγράψαι κύκλου*[1]) *τὸ τρίγωνον*

1) So lautet (nach einer gütigen Mitteilung des Herrn Prof. **Diels**) die Stelle einstimmig in den Handschriften

ὀρθογώνιον, καὶ θῦσαι βοῦν“ — „nachdem er von den Ägyptern die Geometrie gelernt hatte, berichtet **Pamphile,** habe er zuerst einem Kreise das rechtwinklige Dreieck eingeschrieben und einen Ochsen geopfert.“ Allerdings fährt **Diogenes** fort: „*οἱ δὲ Πυθαγόραν φασὶν, ὧν ἐστιν Ἀπολλόδωρος ὁ λογιστικός*“ — „andere behaupten es von **Pythagoras,** und zu ihnen gehört **Apollodorus,** der Logistiker“.

Sodann aber ist namentlich das Zeugnis des **Proklus**[1]) zu erwähnen: (**Procl.** in **Eucl.** 157, 10) „*Τὸ μὲν οὖν διχοτομεῖσθαι τὸν κύκλον ὑπὸ τῆς διαμέτρου πρῶτον Θαλῆν ἐκεῖνον ἀποδεῖξαί φασιν*“ — „daß nun der Kreis von dem Durchmesser halbiert werde, das soll zuerst **Thales** bewiesen haben“.

Wie weit nun gar **Pythagoras** in die Geheimnisse der Kreislinie eingedrungen war, muß hier wohl nicht besonders auseinandergesetzt werden. Dazu genügt ja schon allein der Hinweis auf das dem Kreise eingeschriebene reguläre Fünfeck und die Untersuchungen, die damit zusammenhängen (goldner Schnitt, Sternfünfeck, Pentagondodekaeder usw.).

Aber wie gesagt, wir wissen nicht, ob **Thales** oder **Pythagoras** bereits Versuche gemacht haben, den Kreis zu quadrieren. Den ersten Spuren dieses Problems begegnen wir überhaupt erst mehr als ein halbes Jahrhundert nach dem Tode des **Pythagoras,** nämlich in dem Zeitalter des **Perikles** (493—429), genauer in

(s. auch **Diels,** Die Fragm. d. Vorsokr. **1**², p. 3). Die Lesart *ἐπὶ ἡμικυκλίου* (für *κύκλου*) in der Amsterdamer Ausgabe von 1692 und der Leipziger von 1759 ist Konjektur.

1) Siehe p. 13 der Einleitung, Anm. 1.

der zweiten Hälfte des 5. Jahrhunderts. Wir treffen da fast zur gleichen Zeit die Namen **Anaxagoras, Hippokrates** und **Antiphon** an, etwas später **Bryson.**

An diese Namen knüpfen sich ganz bestimmte Überlieferungen, von denen die wichtigsten, nämlich die auf die Quadraturen des **Antiphon** und des **Hippokrates** bezüglichen, bereits in dem **Simplicius**schen Berichte mitgeteilt sind. Andere bleiben noch nachzutragen. Indessen dürfen wir doch wohl annehmen, daß mit den genannten die Namen derer nicht erschöpft sind, die sich zu jener Zeit mit der Quadratur des Kreises beschäftigt haben. In der Tat scheint diese Aufgabe gegen das Ende des 5. Jahrhunderts bereits eine gewisse Popularität erlangt zu haben. Als Beleg hierfür wird gewöhnlich (**Montucla, Tannery, Allman**) angeführt, daß **Aristophanes** in seinem Lustspiele Die Vögel — zuerst in Athen im Jahre 414 v. Chr. aufgeführt — das Problem auf die Bühne gebracht habe, was er doch gewiß unterlassen hätte, wenn er nicht sicher gewesen wäre, bei seinem Publikum das nötige Verständnis zu finden. In gewissem Sinne kann man den Beleg in der Tat gelten lassen. Zunächst muß aber doch gesagt werden, daß dabei ein Mißverständnis unterläuft, denn die betreffende Stelle ist ganz mit Unrecht als eine Kreisquadratur gedeutet worden. **Aristophanes** läßt den bekannten Geometer **Meton** auftreten und läßt ihn einen Stadtplan auseinandersetzen. Dabei werden die Straßenlinien zunächst so gezogen, daß der zugrunde liegende Kreis in *vier Quartiere* zerlegt wird, und *dies* wird durch die Worte: *ἵνα ὁ κύκλος γένηταί σοι τετράγω-*

νος (**Ar.** Av. 1005) bezeichnet. Eine Verwandlung des Kreises in ein *Quadrat* hätte hier gar keinen Sinn (**Aristophanes** hätte dann wohl auch *τετράγωνον* gesagt) und würde die Beschreibung nur ärgerlich stören. Man könnte also den Namen **Aristophanes** aus der Geschichte der Kreisquadratur streichen, wenn man nicht annehmen dürfte, daß der Dichter hier ein Wortspiel beabsichtigt hat: Den Kreis in ein Quadrat, *τετράγωνον*, verwandeln, heißt ja wörtlich „den Kreis viereckig“ oder noch wörtlicher „vierwinklig“ machen. Durch zwei aufeinander senkrechte Durchmesser, die den Kreis in vier Quadranten, mit vier rechten Winkeln beim Zentrum, zerlegen, macht nun in der Tat **Meton (Aristophanes)** den Kreis „vierwinklig“. Für griechische Zuhörer, die schon von der Kreisquadratur, dem „Vierwinklig“machen des Kreises, gehört hatten, war das dann in der Tat ein recht gelungener, des **Aristophanes** nicht unwürdiger Scherz. Von *dieser* Auffassung aus darf dann allerdings die Stelle als Beleg für die Popularität des Problems angesprochen werden. (S. **Rudio,** *Biblioth. Mathem.* 8_3.)

Um nun aber zu bestimmt überlieferten Daten zu gelangen, kehren wir um etwa zwei Jahrzehnte zurück und wenden uns zunächst zu **Anaxagoras.** Dieser wurde um das Jahr 500 in Klazomenä, einer jonischen Stadt westlich von Smyrna, geboren. Aus Liebe zur Wissenschaft wandte er sich, unter Verzicht auf Besitz und politische Stellung, nach Athen, wo er als einer der ersten Philosophie lehrte. **Euripides** und **Perikles** waren seine Schüler. Namentlich der letztere unterhielt mit ihm stets die freundschaftlichsten

Beziehungen. So kam es dann, daß kurz vor Ausbruch des peloponnesischen Krieges die Gegner des mächtigen Staatsmannes ihre Feindschaft auch auf seinen ehemaligen Lehrer übertrugen. **Anaxagoras** wurde seiner Lehren wegen verdächtigt und ins Gefängnis geworfen. Es gelang ihm aber, daraus zu entkommen und Athen zu verlassen. Vielleicht ist es **Perikles** selbst gewesen, der seinen Freund gerettet hat. Denn so dürfte man die schöne Stelle in **Lucians** Timon (Tim. 10) deuten, wo Zeus erzählt, er habe seinen Blitz nach dem Sophisten **Anaxagoras** geworfen, ihn aber verfehlt — *„ὑπερέσχε γὰρ αὐτοῦ τὴν χεῖρα Περικλῆς"* — „denn **Perikles** hielt seine Hand über ihn". Die letzten Jahre lebte **Anaxagoras** in Lampsakus am Hellespont, wo er 428 starb.

An seine Gefangenschaft nun knüpft sich die kurze Notiz, die den hervorragenden Philosophen mit dem Problem von der Quadratur des Kreises in Beziehung bringt. **Plutarch** erzählt nämlich in seiner Schrift De exilio, **Anaxagoras** habe sich den Kummer über seine Haft dadurch vertrieben, daß er die Quadratur des Kreises gezeichnet habe. Die Notiz hat den Wortlaut (**Plut.** de exil. 17): *„ἀλλ' Ἀναξαγόρας μὲν ἐν τῷ δεσμωτηρίῳ τὸν τοῦ κύκλου τετραγωνισμὸν ἔγραφε"*[1]) — „**Anaxagoras** aber zeichnete im Gefängnisse die Quadratur des Kreises". Es war dies etwa im Jahre 434. Vermutlich wird **Anaxagoras**, vielleicht nach Art der ägyptischen Vorschrift, die ihm sehr wohl bekannt sein konnte, einfach ein der Kreisfläche angenähert

1) So **Diels**, Die Fragm. d. Vorsokr. 1^2, p. 300. Die verschiedenen Ausgaben von **Plutarch** haben bald ἔγραφε, bald ἔγραψε.

gleiches Quadrat in den Sand gezeichnet haben. Näheres wissen wir eben nicht. Wohl aber wissen wir, daß **Anaxagoras** nicht nur in der Philosophie überhaupt, sondern auch speziell in der Mathematik Ausgezeichnetes geleistet hat, denn darüber haben wir, abgesehen von andern Zeugnissen, das aus dem „alten Mathematikerverzeichnis". Die betreffende Stelle, die hier zum Schluß noch folgen möge, lautet:

(**Procl.** in **Eucl.** 65,21) „*μετὰ δὲ τοῦτον* [**Pythagoras**] *Ἀναξαγόρας ὁ Κλαζομένιος πολλῶν ἐφήψατο τῶν κατὰ γεωμετρίαν καὶ Οἰνοπίδης ὁ Χῖος, ὀλίγῳ νεώτερος ὢν Ἀναξαγόρου, ὧν καὶ ὁ Πλάτων ἐν τοῖς ἀντερασταῖς ἐμνημόνευσεν ὡς ἐπὶ τοῖς μαθήμασι δόξαν λαβόντων.*"

„Nach diesem [**Pythagoras**] aber befaßte sich **Anaxagoras,** der Klazomenier, mit vielem, was die Geometrie betrifft, und **Önopides**, der Chier, der um weniges jünger war als **Anaxagoras**. Ihrer gedachte auch **Platon** in den Nebenbuhlern als solcher, die sich in der Mathematik Ruhm erworben hätten."

Eine wirkliche Förderung verdankt das Problem von der Quadratur des Kreises aber erst den Arbeiten des **Hippokrates** und des **Antiphon**. Wenden wir uns nun also zu diesen beiden.

2. Hippokrates.

Von **Hippokrates** ist uns das Wichtigste, nämlich seine Quadraturen der Möndchen, aus dem **Simplicius**schen Berichte bereits bekannt. Es bleibt aber noch einiges nachzutragen. Zunächst mögen zwei Notizen folgen, die uns einiges über die Lebensschicksale des ausgezeichneten Geometers sagen. Ihr Inhalt ist bereits in der Einleitung mitgeteilt worden; sie sind leider dürftig genug. Die eine findet sich bei **Aristoteles** in der Ethik des **Eudemus** und lautet:

(**Arist.**[1]) **2**, 1247 a, 17—20) „*οἷον Ἱπποκράτης* [es war nämlich gesagt worden, daß jemand sehr wohl in einigen Dingen unvernünftig sein könne, ohne es auch in andern sein zu müssen, und dafür wird als Beispiel **Hippokrates** angeführt] *γεωμετρικὸς ὤν, ἀλλὰ περὶ τὰ ἄλλα ἐδόκει βλὰξ καὶ ἄφρων εἶναι, καὶ πολὺ χρυσίον πλέων*[2]) *ἀπώλεσεν ὑπὸ τῶν ἐν Βυζαντίῳ πεντηκοστολόγων δι' εὐήθειαν, ὡς λέγουσιν.*"

„So war z. B. **Hippokrates** ein geschickter Geometer, im übrigen aber schien er dumm und unvernünftig zu sein; verlor er doch auf einer Seereise eine große Summe Geldes durch die Zolleinnehmer in Byzanz, und zwar aus Einfältigkeit, wie man sagt."

Dazu darf natürlich bemerkt werden, daß es noch nicht gerade kompromittierend ist, wenn man von geriebenen Zolleinnehmern betrogen wird. Jedenfalls müßte sich **Hippokrates** seiner Gesellschaft nicht schämen, wenn man alle seine Leidensgenossen bis in die Neuzeit hinein mit ihm zusammenstellen wollte.

Die zweite Notiz lautet ein klein wenig anders.

---

1) Siehe p. 5 der Einleitung, Anm. 2.

2) So heißt es mit Recht in der Ausgabe der Ethica Eudemia von **Fr. Susemihl** (*Bibliotheca Teubneriana*). Siehe dort p. 113, Anm. 19. So schreibt auch **Diels** in den Fragm. d. Vorsokr. **1**^{2}, p. 231. Die **Bekker**sche Ausgabe hat *πλέον*. Nach **Susemihl** (ibid., Anm. 18) habe ich auch *ἐδόκει* geschrieben statt des **Bekker**schen *δοκεῖ*.

Wir verdanken sie **Johannes Philoponus**, einem Kommentator des **Aristoteles**, der ungefähr zur Zeit von **Damascius** und **Simplicius**, also in der ersten Hälfte des 6. Jahrhunderts, lebte. Wenigstens war er, wie diese, Schüler des **Ammonius** gewesen.[1] Die betreffende Stelle findet sich in dem Kommentare des **Philoponus** zur Physik des **Aristoteles** und hat folgenden Wortlaut:

(**Philop.** in phys. ed. **H. Vitelli**, 31, 3—9) „*Ἱπποκράτης Χῖός τις ὢν ἔμπορος, ληστρικῇ νηὶ περιπεσὼν καὶ πάντα ἀπολέσας, ἦλθεν Ἀθήναζε γραψόμενος τοὺς ληστάς, καὶ πολὺν παραμένων ἐν Ἀθήναις διὰ τὴν γραφὴν χρόνον, ἐφοίτησεν εἰς φιλοσόφους, καὶ εἰς τοσοῦτον ἕξεως γεωμετρικῆς ἦλθεν, ὡς ἐπιχειρῆσαι εὑρεῖν τὸν κύκλου τετραγωνισμόν. καὶ αὐτὸν μὲν οὐχ εὗρε, τετραγωνίσας δὲ τὸν μηνίσκον ᾠήθη ψευδῶς ἐκ τούτου καὶ τὸν κύκλον τετραγωνίζειν· ἐκ γὰρ τοῦ τετραγωνισμοῦ τοῦ μηνίσκου καὶ τὸν τοῦ κύκλου τετραγωνισμὸν ᾠήθη συλλογίζεσθαι.*“

„**Hippokrates**, ein Großhändler von Chios, geriet in die Gewalt eines Raubschiffes, verlor alles und kam nach Athen, um gegen die Räuber Klage zu führen. Und da er der Klage wegen lange Zeit in Athen verweilte, ging er zu den Philosophen in die Schule und

1) Die Angabe **Cantors** (Vorles. 1^2, 469), **Philoponus** habe sich 640 (!) bei der Einnahme Alexandrias durch die Araber bei dem Khalifen **Omar** vergeblich für die Erhaltung der Bibliothek verwandt, beruht auf einem Irrtum, der schon 1847 von **Nauck** in der *Allg. Encyklopädie* von **Ersch** und **Gruber** (sect. III, vol. 23, p. 465) berichtigt worden ist (s. auch **Philop.** in phys. ed. **H. Vitelli**, 703, 17). [Nachtrag während der Korrektur: In der soeben erschienenen 3. Aufl. wird die unrichtige Mitteilung wiederholt, aber mit einem berichtigenden Zusatz (1^3, 504) versehen.]

erlangte eine so große Geschicklichkeit in der Geometrie, daß er sich daran machte, die Quadratur des Kreises zu finden. Die fand er nun allerdings nicht, aber als er das Möndchen quadriert hatte, glaubte er fälschlich[1]), auf Grund hiervon auch den Kreis zu quadrieren. Denn aus der Quadratur des Möndchens glaubte er auch die Quadratur des Kreises zu folgern.“

Dafür, daß **Hippokrates** Kaufmann gewesen ist, haben wir noch einen kurzen Beleg bei **Plutarch** in seinem Leben **Solons**:

(**Plut. Sol.** 2) *„καὶ Θαλῆν δέ φασιν ἐμπορίᾳ χρήσασθαι καὶ Ἱπποκράτην τὸν μαθηματικόν.“*

„Aber auch **Thales** soll Seehandel getrieben haben und **Hippokrates**, der Mathematiker.“

Hippokrates scheint nun dauernd in Athen geblieben zu sein und Schüler um sich versammelt zu haben. Das geht deutlich aus einigen Wendungen hervor, die **Aristoteles** in seiner Meteorologie gebraucht. Es heißt dort:

(**Arist. 1**, 342 b, 35 — 343 a, 1) *„παραπλησίως δὲ τούτοις* [es handelt sich um Ansichten, die von den Pythagoreern über die Kometen geäußert worden waren] *καὶ οἱ περὶ Ἱπποκράτην τὸν Χῖον καὶ τὸν μαθητὴν αὐτοῦ Αἰσχύλον ἀπεφήναντο.“*

„Ähnlich aber wie diese haben sich auch **Hippokrates**, der Chier, und sein Schüler **Äschylos**[2]) und ihre Anhänger ausgesprochen.“

1) Hier tönt uns also wieder der uns bekannte Vorwurf des **Aristoteles** entgegen, dessen Grundlosigkeit wir erkannt haben.

2) Natürlich nicht der große Dichter; der war ja schon 456 gestorben.

Die Wendung „*οἱ περὶ Ἱπποκράτην*“ — „**Hippokrates** und seine Schüler“ — findet sich in derselben Schrift auch noch einmal kurz darauf p. 344 b, 15.

Bretschneider gibt auf S. 93 u. 98 seines wiederholt genannten Buches an, **Hippokrates** sei aus dem Kreise der in Athen ansässigen Pythagoreer ausgestoßen worden, weil er für Geld unterrichtet habe. Als Beleg zitiert dabei **Bretschneider: Jambl.** de philos. Pyth. lib. III. Diese Schrift ist identisch mit dem zuerst von **Villoison** (1781) und dann von **Festa** (1891) herausgegebenen Buche *περὶ τῆς κοινῆς μαθηματικῆς ἐπιστήμης* des **Jamblichus**[1]), und die Stelle, auf die sich **Bretschneider** stützt, hat folgenden Wortlaut:

(**Jambl.** de c. math. sc. ed. **N. Festa**[2]), 77, 18) „*περὶ δ' Ἱππάσου λέγουσιν, ὡς ἦν μὲν τῶν Πυθαγορείων, διὰ δὲ τὸ ἐξενεγκεῖν καὶ γράψασθαι πρῶτος σφαῖραν*

1) Herr Prof. **Diels** hat die Freundlichkeit gehabt, mir über das Verhältnis dieser Schrift zu den mit ihr verwandten Schriften des **Jamblichus** folgendes mitzuteilen: „**Bretschneider** meint mit seinem Zitat das . . . von **Festa** herausgegebene Buch . . ., das in den Hds. als *λόγος Γ* der großen Enzyklopädie des **Jamblichus** bezeichnet ist, von dem der Protrepticus als *λόγος Β* im Titel überliefert ist, während nach derselben Hds. (Archetypus) die Vita Pyth. *λόγος Α* ist. Ursprünglich hatte die Enzyklopädie des **Jamblichus** *περὶ τῆς Πυθαγορικῆς αἱρέσεως* 9 Bücher. Davon sind uns nur die genannten 3 Bücher und das 4. *περὶ τῆς Νικομάχου ἀριθμητικῆς εἰσαγωγῆς* erhalten. Die folgenden Bücher (s. Vita Pyth. ed. **Nauck** p. XXXIV) *ε̅ περὶ τῆς ἐν φυσικοῖς ἀριθμητικῆς ἐπιστήμης, ϛ̅ περὶ τῆς ἐν ἠθικοῖς ἀριθμητικῆς ἐπιστήμης, ζ̅ περὶ τῆς ἐν θεοῖς ἀρ. ἐπ., η̅ περὶ γεωμετρίας τῆς παρὰ Πυθαγορείοις, ϑ̅ περὶ μουσικῆς τῆς παρὰ Πυθ.* sind verloren gegangen. Aber der Index des ganzen hat sich in dem genannten Florentiner Archetypus erhalten. Diese Tatsache findet sich merkwürdigerweise in keiner der üblichen Literaturgeschichten erwähnt und daher wissen es auch die meisten nicht. . .“

2) Ich zitiere (wegen einiger Differenzen) die Stelle nach **Diels**, Die Fragm. d. Vorsokr. **1**², p. 30.

τὴν ἐκ τῶν δώδεκα πενταγώνων[1] *ἀπόλοιτο κατὰ θάλατταν ὡς ἀσεβήσας, δόξαν δὲ λάβοι ὡς εὑρών,*[2] *εἶναι δὲ πάντα ʽἐκείνου τοῦ ἀνδρός᾽. προσαγορεύουσι γὰρ οὕτω τὸν Πυθαγόραν καὶ οὐ καλοῦσιν ὀνόματι. ἐπέδωκε δὲ τὰ μαθήματα, ἐπεὶ ἐξηνέχθησαν, ⟨κατὰ πᾶσαν τὴν Ἑλλάδα, καὶ πρῶτοι τῶν τότε μαθηματικῶν ἐνομίσθησαν*[3]*⟩ δισσοὶ προάγοντε μάλιστα Θεόδωρός τε ὁ Κυρηναῖος καὶ Ἱπποκράτης ὁ Χῖος. λέγουσι δὲ οἱ Πυθαγόρειοι ἐξενηνέχθαι γεωμετρίαν οὕτως· ἀποβαλεῖν τινα τὴν οὐσίαν τῶν Πυθαγορείων, ὡς δὲ τοῦτ᾽ ἠτύχησε, δοθῆναι αὐτῷ χρηματίσασθαι ἀπὸ γεωμετρίας.*"

„Von **Hippasus** wird erzählt, er sei zwar Pythagoreer gewesen, weil er aber unter die Leute gebracht habe, er habe auch zuerst die Kugel aus den zwölf Fünfecken beschrieben, sei er als Gottloser auf dem Meere umgekommen, denn er habe sich Ruhm erworben als Erfinder, während doch alles ʻJenem, dem Meisterʼ gehöre. Denn so nennen sie den Pythagoras und nennen ihn nicht mit dem Namen. Die mathematischen

---

1) So **Diels.** Die Lesart *ἐξαγώνων* (**Festa**) ist natürlich falsch, einen derartigen Körper gibt es nicht. Es handelt sich um das Pentagondodekaeder (s. p. 89), einen der fünf kosmischen Körper (regulären Polyeder).

2) **Festa** ⟨*εὑρών,*⟩.

3) Die Parenthese ⟨*κατὰ . . ἐνομίσθησαν*⟩ ist Zusatz von **Diels.** Ich verdanke Herrn Prof. **Kaegi** eine Konjektur, die vielleicht die Schwierigkeit noch einfacher löst: Der Satz schließt mit *ἐξηνέχθησαν*. Die Worte *δισσοί . . . ὁ Χῖος.* sind eine später zugefügte Randbemerkung, die dann in den Text geriet. Sachlich gehört ja auch die Bemerkung betreffend **Theodorus** und **Hippokrates** gar nicht hierher, und die folgenden Worte *λέγουσι δὲ . . ἐξενηνέχθαι . .* würden sich viel natürlicher an das *ἐπεὶ ἐξηνέχθησαν* anschließen. — Es könnte übrigens sehr wohl sein, daß sich schon die Worte *ἐπέδωκε . . . ἐξηνέχθησαν* auf solche Weise eingeschlichen haben; der Satz *λέγουσι δὲ . . .* konnte auch schon direkt (sogar noch besser) an das vorhergehende *διὰ δὲ τὸ ἐξενεγκεῖν* angeknüpft haben. Dafür spricht auch der Wortlaut der Vita Pyth. (s. p. 99).

Wissenschaften aber machten Fortschritte, nachdem sie sich über ganz Griechenland ausgebreitet hatten, und als die ersten der damaligen Mathematiker galten die zwei, die besonders fördernd wirkten, **Theodorus**, der Kyrenäer, und **Hippokrates**, der Chier. Die Pythagoreer aber sagen, daß die Geometrie auf folgende Weise in die Öffentlichkeit gebracht worden sei: Einer der Pythagoreer habe sein Vermögen verloren[1]) und nach diesem Mißgeschicke sei ihm gestattet worden, aus der Geometrie einen Erwerb zu machen."

Von unwesentlichen Abweichungen abgesehen, befindet sich diese ganze Stelle, die wir soeben dem dritten Buche der großen **Jamblichus**schen Enzyklopädie[2]) entnommen haben, auch in dem ersten, der Vita Pythagorica (dort heißt es auch richtig *πενταγώνων*, s. p. 98, Anm. 1), — mit Ausnahme grade des auf **Hippokrates** bezüglichen Satzes „*ἐπέδωκε . . . ὁ Χῖος*", der sich somit als ein (übrigens recht belangloser) Zusatz im dritten Buche darstellt.[3]) So beruht demnach die ganze Legende, die **Bretschneider** mitteilt, wie wir jetzt sehen, nur auf jenem *χρηματίσασθαι ἀπὸ γεωμετρίας*, fällt also in sich zusammen.

Jamblichus hat zunächst nur die Quellen vor Augen gehabt, die wir bereits p. 94—96 ausgezogen haben. Dazu kam für ihn aber noch eine weitere, besonders wichtige, die offenbar (direkt oder indirekt) jenen Zusatz im dritten Buche veranlaßt hat. Es ist das jene Stelle

1) **Tannery** (La géométrie grecque, p. 81) verlangt aus sprachlichen und sachlichen Gründen die Übersetzung: „Es habe einer das Vermögen der Pythagoreer verloren." Diese Übersetzung ist aber sprachlich und sachlich unhaltbar.

2) Siehe p. 97, Anm. 1.

3) Dadurch gewinnt auch die Vermutung, daß dieser ganze Satz ein fremdes Einschiebsel sei (p. 98, Anm. 3), noch mehr an Wahrscheinlichkeit.

aus dem „alten Mathematikerverzeichnis“, von der die Übersetzung bereits in der Einleitung (p. 13) mitgeteilt worden ist. Die Stelle schließt unmittelbar an die auf **Anaxagoras** bezügliche an, die p. 93 abgedruckt ist, und lautet:

(**Procl.** in **Eucl.** 66,4) „. . . *δόξαν λαβόντων. ἐφ' οἷς Ἱπποκράης ὁ Χῖος ὁ τὸν τοῦ μηνίσκου τετραγωνισμὸν εὑρών, καὶ Θεόδωρος ὁ Κυρηναῖος ἐγένοντο περὶ γεωμετρίαν ἐπιφανεῖς. πρῶτος γὰρ ὁ Ἱπποκράτης τῶν μνημονευομένων καὶ στοιχεῖα συνέγραψεν.*“

Es soll nun noch die Stelle aus den Kategorien des **Aristoteles** nachgetragen werden, die **Simplicius** am Schlusse seines Berichtes als Beleg dafür zitiert, daß **Aristoteles** die Kreisquadratur als noch nicht gefunden bezeichnet habe.

Da das Zitat bei **Simplicius** sehr knapp gehalten und daher schwer verständlich ist, so möge hier die ganze Stelle dem Wortlaute nach wiedergegeben werden.

Aristoteles bespricht in dem Kapitel, das von der Kategorie der Beziehungen handelt, den Unterschied zwischen *ἐπιστήμη* (Wissen) und *ἐπιστητόν* (was man wissen kann, was wißbar, Gegenstand des Wissens ist, — wir wollen sagen: Wissensobjekt“) und sagt dabei:

(**Arist. 1,** 7b, 27—33) „*ἔτι τὸ μὲν ἐπιστητὸν ἀναιρεθὲν συναναιρεῖ τὴν ἐπιστήμην, ἡ δὲ ἐπιστήμη τὸ ἐπιστητὸν οὐ συναναιρεῖ· ἐπιστητοῦ μὲν γὰρ μὴ ὄντος οὐκ ἔστιν ἐπιστήμη (οὐδενὸς γὰρ ἔσται ἐπιστήμη), ἐπιστήμης δὲ μὴ οὔσης οὐδὲν κωλύει ἐπιστητὸν εἶναι, οἷον καὶ ὁ τοῦ κύκλου τετραγωνισμὸς εἴγε ἔστιν ἐπιστητόν, ἐπιστήμη μὲν αὐτοῦ οὐκ ἔστιν οὐδέπω, αὐτὸς δὲ ἐπιστητόν ἐστιν.*“

„Überdies hebt das Wissensobjekt, wenn es aufgehoben ist, zugleich auch das Wissen auf, das

Wissen aber [wenn es aufgehoben ist] hebt nicht zugleich das Wissensobjekt auf. Denn ist kein Wissensobjekt da, so gibt es auch kein Wissen (es würde ja sonst ein Wissen von Nichts sein), ist aber kein Wissen da, so kann nichtsdestoweniger ein Wissensobjekt da sein, wie z. B. auch die Quadratur des Kreises, wenn sie nämlich wirklich ein Wissensobjekt ist, so ist zwar ein Wissen von ihr noch nicht da, an und für sich aber ist sie ein Wissensobjekt."

Und endlich bleiben uns, der Vollständigkeit wegen, noch die beiden Stellen aus **Aristoteles** übrig, die p. 23 der Einleitung erwähnt worden sind.

Die aus den Ersten Analytika hat folgenden Wortlaut:

(**Arist.** 1, 69a, 30—34) „*οἷον εἰ τὸ Δ εἴη τετραγωνίζεσθαι, τὸ δ' ἐφ' ᾧ Ε εὐθύγραμμον, τὸ δ' ἐφ' ᾧ Ζ κύκλος· εἰ τοῦ ΕΖ ἓν μόνον εἴη μέσον, τὸ μετὰ μηνίσκων ἴσον γίνεσθαι εὐθυγράμμῳ τὸν κύκλον, ἐγγὺς ἂν εἴη τοῦ εἰδέναι.*"

„So sei z. B. *Δ* die Quadratur, *E* eine geradlinige Figur, *Z* ein Kreis. Wenn es nun für den Satz *EZ*[1]) nur einen Mittelsatz gäbe, nämlich daß der Kreis zusammen mit Möndchen einer geradlinigen Figur gleich werde, dann wäre man dem Wissen nahe."

Und die aus den Sophistischen Widerlegungen lautet:

(**Arist.** 1, 171b, 12—16) „*τὰ γὰρ ψευδογραφήματα οὐκ ἐριστικά (κατὰ γὰρ τὰ ὑπὸ τὴν τέχνην οἱ παραλογισμοί), οὐδέ γ' εἴ τί ἐστι ψευδογράφημα περὶ ἀληθές, οἷον τὸ Ἱπποκράτους ἢ ὁ τετραγωνισμὸς ὁ διὰ τῶν μηνίσκων.*"

„So sind nämlich die auf falscher Zeichnung be-

1) Nämlich, daß der Kreis sich in eine geradlinige Figur verwandeln lasse.

ruhenden Trugschlüsse keine nur dem Streite dienenden Schlüsse (denn diese Trugschlüsse sind in Übereinstimmung mit dem, was der Wissenschaft zugrunde liegt), und auch dann nicht, wenn es ein Trugschluß ist, der etwas Wahres betrifft, wie z. B. der des **Hippokrates** oder die Quadratur durch die Möndchen."[1])

3. Antiphon.

Die Stelle bei **Suidas**, die p. 10 der Einleitung erwähnt wurde, lautet wörtlich:

„*Ἀντιφῶν, Ἀθηναῖος, τερατοσκόπος καὶ ἐποποιὸς καὶ σοφιστής. ἐκαλεῖτο δὲ Λογομάγειρος.*"

„**Antiphon**, ein Athener, ein Zeichendeuter, Ependichter und Sophist. Er wurde aber Wortkoch genannt."

Über die Beziehungen des **Antiphon** zu **Sokrates** berichtet **Diogenes Laertius** in seinem bereits früher (p. 88) erwähnten Werke folgendes:

(Diog. II 46) „*τούτῳ* [**Sokrates**] *τις, καθά φησιν Ἀριστοτέλης ἐν τρίτῳ περὶ ποιητικῆς, ἐφιλονίκει*[2]) *Ἀντίλοχος*[2]) *Λήμνιος, καὶ Ἀντιφῶν ὁ τερατοσκόπος.*"

„Mit diesem [**Sokrates**] stritt, wie **Aristoteles** im dritten Buche der Poetik angibt, ein gewisser **Antilochus** von Lemnos und **Antiphon**, der Zeichendeuter."

Über den Inhalt solcher Disputationen berichtet

1) Nach allem, was gesagt worden ist, kann ich auf eine Diskussion dieser beiden Stellen verzichten. Ich verweise aber noch auf die Auseinandersetzungen von **Heiberg**, *Philologus* **43**, p. 343—344.

2) Nach gütiger Mitteilung von Herrn Prof. **Diels** die einzig richtige Schreib- und Lesart (s. auch **Diels**, Die Fragm. d. Vorsokr. [1. Aufl.], p. 552). Die Amsterdamer Ausgabe von 1692 und die Leipziger von 1759 haben *ἐφιλονείκει Ἀντιόλοχος*, und so schreibt auch **Bretschneider**.

uns **Xenophon** in seinen Memorabilien I 6 (s. auch **Diels,** Die Fragm. d. Vorsokr. [1. Aufl.], p. 551). In dem dort mitgeteilten Gespräche wirft **Antiphon** dem **Sokrates** vor, daß seine einfache Lebensweise ihn und seine Nachahmer nur unglücklich mache. **Sokrates** verteidigt sich dagegen und weist auch den weiteren Vorwurf des **Antiphon** zurück, daß er, **Sokrates,** unweise handle, wenn er seine Lehren unentgeltlich mitteile.

Die Stelle bei **Aristoteles,** die den eigentlichen Anstoß zu dem ganzen Berichte des **Simplicius** gegeben hat und in der **Antiphon** direkt angegriffen wird (s. Einleitung p. 5), hat folgenden Wortlaut:

(**Arist. 1,** 185a, 14—17) *„Ἅμα δ᾽ οὐδὲ λύειν ἅπαντα προσήκει, ἀλλ᾽ ἢ ὅσα ἐκ τῶν ἀρχῶν τις ἐπιδεικνὺς ψεύδεται, ὅσα δὲ μή, οὔ, οἷον τὸν τετραγωνισμὸν τὸν μὲν διὰ τῶν τμημάτων γεωμετρικοῦ διαλῦσαι, τὸν δ᾽ Ἀντιφῶντος οὐ γεωμετρικοῦ.“*

„Übrigens hat man auch nicht alles zu widerlegen, sondern nur die falschen Schlüsse, die einer zieht, der von den Prinzipien aus den Beweis führt, anderes aber nicht: so ist es z. B. Sache eines Geometers, die Quadratur vermittels der Segmente zu widerlegen, die des **Antiphon** aber zu widerlegen, ist nicht Sache eines Geometers.“

Außer dem Berichte des **Simplicius** besitzen wir noch eine andere Quelle für den Exhaustionsprozeß des **Antiphon.** Sie stammt ebenfalls von einem Kommentator des **Aristoteles,** nämlich von **Themistius,** der ungefähr 317—387 in Konstantinopel gelebt hat. Die Stelle lautet:

(**Themist.** in phys. ed. **H. Schenkl,** 4, 2—8) *„Πρὸς Ἀντιφῶντα δὲ οὐκέτ᾽ ἂν ἔχοι λέγειν ὁ γεωμέτρης, ὃς ἐγγράφων τρίγωνον ἰσόπλευρον εἰς τὸν κύκλον καὶ ἐφ᾽*

ἑκάστης τῶν πλευρῶν ἕτερον ἰσοσκελὲς συνιστὰς πρὸς τῇ περιφερείᾳ τοῦ κύκλου καὶ τοῦτο ἐφεξῆς ποιῶν ᾤετό ποτε ἐφαρμόσειν τοῦ τελευταίου τριγώνου τὴν πλευρὰν εὐθεῖαν οὖσαν τῇ περιφερείᾳ. τοῦτο δὲ τὴν ἐπ' ἄπειρον τομὴν ἀναιροῦντος ἣν ὑπόθεσιν ὁ γεωμέτρης λαμβάνει.“

„Gegen **Antiphon** aber dürfte wohl der Geometer nichts weiter zu sagen haben. Denn dieser zeichnete ein gleichseitiges Dreieck in den Kreis, beschrieb über jeder der Seiten nach dem Kreisumfange zu ein anderes, gleichschenkliges und indem er dies beständig wiederholte, glaubte er, daß schließlich einmal die Seite des letzten Dreiecks, die doch geradlinig ist, sich mit dem Umfange decken würde, — während er doch damit die Teilung ins Unendliche aufhob, die der Geometer als Grundsatz annimmt.“

Vergleicht man diese Darstellung des **Themistius** mit der des **Simplicius** (p. 26), so fällt einem sofort die große Ähnlichkeit der beiden Berichte auf. Beide beginnen mit der Erklärung, daß sich mit dem **Antiphon** der Geometer eigentlich nicht abgeben solle, dann folgt die Beschreibung des **Antiphon**schen Verfahrens und dann kommen genau dieselben entscheidenden Schlußworte *καὶ τοῦτο ἐφεξῆς* (*ἀεὶ*) *ποιῶν ᾤετό ποτε* . . . Das Endziel der Konstruktion wird beide Male durch *ἐφαρμόζειν* bezeichnet und beide Berichte schließen mit derselben Verurteilung: **Antiphon** habe das Prinzip aufgehoben, daß die Größen bis ins Unendliche teilbar seien.

Es kann also kein Zweifel darüber bestehen, daß beide Darstellungen einer gemeinsamen Quelle entstammen, und zwar einer, die auch die Wortfolge *καὶ τοῦτο ἐφεξῆς* (oder *ἀεὶ*) *ποιῶν ᾤετό ποτε* enthalten hatte, und es ist im höchsten Gerade wahrscheinlich, daß diese Quelle die Geschichte der Geometrie des **Eudemus** gewesen ist. **Tannery** (La Géométrie grecque, p. 115) ist nun der Meinung, daß die Stelle zwar auf **Eudemus**, aber nicht auf seine Geschichte der Geometrie, sondern auf einen gleichfalls verloren gegangenen Kommentar zur Physik des **Aristoteles** zurückgehe. Aber da er diese Meinung nur auf den Umstand stützt, daß **Simplicius** seinen Worten: „sagt auch **Eudemus**“ (p. 31) nichts weiter hinzugefügt habe, während sich doch andererseits **Eudemus** sicherlich in seiner Geschichte mit dem **Antiphon**schen Verfahren auseinandergesetzt hat, so scheint mir die **Tannery**sche Ansicht eine unnötige Komplikation zu enthalten.

Dem Umstande, daß bei **Simplicius** das eingeschriebene Polygon, mit dem die Betrachtung beginnt, ein Quadrat, bei **Themistius** aber ein Dreieck ist, ist gar keine Bedeutung beizumessen (obwohl auch dieser Umstand zu einem eigentümlichen Mißverständnis Anlaß gegeben hat). Denn es handelt sich dabei einfach nur um spezielle Figuren, die von den Kommentatoren selbst zur Erläuterung des **Antiphon**schen Prozesses gewählt worden sind. Darauf hat auch schon **Heiberg**[1]) hingewiesen.

Für die Quadratur des **Antiphon** haben wir noch eine dritte Quelle, die bisher in der Literatur (**Montucla, Bretschneider, Cantor, Tannery, Allman**) nicht benutzt worden ist. Sie hat aber, zunächst wenigstens, dieselbe Berechtigung wie die Berichte des **Simplicius** und des **Themistius**. Es ist **Johannes Philoponus**, der uns Kunde gibt, und zwar schließt sein Bericht über **Antiphon** unmittelbar an den über **Hippokrates** an, den wir p. 95 kennen gelernt haben:

---

1) Siehe R_1 Anm. 23 und 25.

(**Philop.** in phys. ed. **H. Vitelli,** 31, 9—32, 3) *„. . . ᾠήθη συλλογίζεσθαι. ὁ δὲ Ἀντιφῶν καὶ αὐτὸς ἐπεχείρησε τετραγωνίσαι τὸν κύκλον, ἀλλ' οὐ σῴζων τὰς γεωμετρικὰς ἀρχάς. ἐπεχείρησε δὲ οὕτως. ἐάν, φησί, ποιήσω κύκλον καὶ γράψω ἐντὸς τετράγωνον, τέμω δὲ τὰ τμήματα τοῦ κύκλου τὰ γενόμενα ἐκ τοῦ τετραγώνου δίχα, εἶτα ἀγάγω εὐθείας ἀπὸ τῆς τομῆς ἑκατέρωθεν ἐπὶ τὰ πέρατα τοῦ τμήματος, ποιῶ ὀκτάγωνον σχῆμα. ἐὰν δὲ πάλιν τὰ περιέχοντα τὰς γωνίας*[1]) *τμήματα τέμωμεν δίχα, καὶ πάλιν ἀγάγωμεν ἀπὸ τῶν τομῶν εὐθείας ἑκατέρωθεν ἐπὶ τὰ πέρατα τῶν τμημάτων, ποιοῦμεν πολύγωνον σχῆμα. ἐὰν οὖν ἐπὶ πολὺ τοῦτο ποιῶμεν, γίνεται πολυγωνότατον σχῆμα μικρὰς πάνυ ἔχον τὰς γωνίας*[2]), *ἃς αἱ περιέχουσαι εὐθεῖαι διὰ τὸ σμικρὰς πάνυ εἶναι ἐφαρμόσσουσι τῷ κύκλῳ. ἐπεὶ οὖν δέδοται πᾶν τὸ δοθὲν εὐθύγραμμον σχῆμα τετραγωνίσαι, ἐὰν τετραγωνίσω τὸ πολύγωνον τοῦτο, ἐπειδὴ ἐφαρμόζει τῷ κύκλῳ, τετραγωνίσας ἔσομαι καὶ τὸν κύκλον. οὗτος οὖν ἀναιρεῖ τὰς γεωμετρικὰς ἀρχάς· ἀρχὴ γάρ ἐστι γεωμετρικὴ μηδέποτε ἐφαρμόζειν εὐθεῖαν περιφερείᾳ, οὗτος δὲ δίδωσι, διὰ σμικρότητα, τινὰ εὐθεῖαν ἐφαρμόζειν τινὶ περιφερείᾳ.*

1) Man erwartet eigentlich *πλευρὰς*, indessen scheinen die Hds. alle *γωνίας* zu haben.

2) Auch hier ist die Ausdrucksweise sehr ungeschickt, aber, wie es scheint, in Übereinstimmung mit den Hds.

---

1) Man würde lieber „Seiten" sagen.

2) Mit dieser Übersetzung möchte ich mich dem allerdings sehr ungeschickten Wortlaute des Originals anpassen. Klein sind ja nur die Seiten, die Winkel sind vielmehr sehr groß. Gemeint ist also, daß die Ecken flach geworden sind.

„. . . . zu folgern. **Antiphon** aber unternahm es ebenfalls, den Kreis zu quadrieren, doch ohne die geometrischen Prinzipien zu wahren. Er faßte es nämlich so an: Wenn ich, sagt er, einen Kreis beschreibe und ein Quadrat hinein zeichne und die Kreissegmente, die durch das Quadrat entstanden sind, halbiere und dann von dem Teilpunkte aus auf beiden Seiten Geraden nach den Endpunkten des Segmentes ziehe, so stelle ich eine achteckige Figur her. Wenn wir aber wiederum die Segmente halbieren, die die Winkel[1]) umschließen, und wiederum von den Teilpunkten aus auf beiden Seiten Geraden nach den Endpunkten der Segmente ziehen, so stellen wir eine Figur von vielen Ecken her. Wenn wir das nun so weiter machen, so entsteht eine Figur von sehr, sehr vielen und sehr flachen Ecken[2]), die durch die einschließenden Geraden, da sie sehr klein sind, mit dem Kreise werden zur Deckung gebracht werden. Da man nun jede gegebene geradlinige Figur quadrieren kann, so werde ich, sobald ich dieses Vieleck quadriert habe, da es sich ja mit dem Kreise deckt, auch den Kreis quadriert haben. Dieser[3]) nun hebt die geometrischen Prinzipien auf: denn es ist ein geometrisches Prinzip, daß eine Gerade sich niemals mit einem Kreisbogen decke[4]), dieser aber läßt es zu, daß wegen der Kleinheit sich irgend eine Gerade mit irgend einem Kreisbogen decke.

3) Natürlich **Antiphon**, im Gegensatz zu **Hippokrates**, von dem vorher die Rede war und auf den **Philoponus** gleich wieder zurückkommt.

4) Es scheint, daß **Philoponus** aus **Alexander** von Aphrodisias, oder doch aus derselben Quelle wie dieser, geschöpft hat und daß ihm die Darlegung des **Eudemus** unbekannt geblieben ist (s. p. 29). Überhaupt zeigt sich bei jeder Wendung des vorliegenden Berichtes, wie weit die mathematische Bildung des **Philoponus** hinter der des **Simplicius** zurücksteht.

ὁ μὲν οὖν Ἱπποκράτης, ἐκ γεωμετρικῶν ἀρχῶν ὁρμηθεὶς καὶ τετραγωνίσας μηνοειδές τι τοῦ κύκλου τμῆμα, κακῶς τὸ ἑξῆς συνεπέρανεν, ἐκ τούτου καὶ τὸν τοῦ κύκλου τετραγωνισμὸν συλλογίσασθαι βουληθείς· ὁ μέντοι Ἀντιφῶν ἀνελὼν τὰς γεωμετρικὰς ἀρχάς, τὸ μηδέποτε περιφερείᾳ εὐθεῖαν ἐφαρμόζειν, οὕτω τὸ ἑξῆς συνεπέρανεν. φησὶν οὖν ὅτι τὸν τετραγωνισμὸν τοῦ κύκλου ἐλέγξαι ψευδῆ ὄντα, τὸν[1]) *μὲν Ἱπποκράτους γεωμετρικοῦ ἐστι διαλῦσαι, ὡς φυλάττοντος τοῦ Ἱπποκράτους τὰς γεωμετρικὰς ἀρχάς, τὸν δὲ Ἀντιφῶντος οὐκέτι διαλύσει ὁ γεωμέτρης, ἐπεὶ ἀνῃρημένων τῶν γεωμετρικῶν ἀρχῶν οὕτω συνῆκται.*"

---

1) **Vitelli:** *ὄντα τὸν*

Gleichzeitig mit **Antiphon** wird gewöhnlich auch **Bryson** genannt. Von seinen Lebensverhältnissen wissen wir fast nichts. Er war ein Sohn des **Herodorus,** lebte etwa um eine Generation später als **Antiphon** und wird gewöhnlich zu den Pythagoreern gerechnet. Seine Kreisquadratur würde allerdings für eine solche Zugehörigkeit nicht gerade sprechen. Von dieser Quadratur, wenn man sie so nennen darf, haben wir Kenntnis durch die beiden uns bereits bekannten **Aristoteles**-Erklärer **Johannes Philoponus** und **Alexander** von Aphrodisias. Die beiden Stellen sind bei **Bretschneider** abgedruckt aber leider ganz falsch übersetzt. Und auf Grund dieser Interpretation hat dann **Bryson** auch in **Cantors** Vorlesungen eine anerken-

Hippokrates also ging von geometrischen Prinzipien aus, quadrierte ein gewisses mondförmiges Stück des Kreises und führte dann das darauf Folgende in unerlaubter Weise zu Ende, indem er daraus auch die Quadratur des Kreises folgern wollte.[1]) **Antiphon** indessen hob die geometrischen Prinzipien auf, nämlich daß niemals eine Gerade sich mit einem Kreisbogen decke, und führte auf solche Weise das Folgende zu Ende. Er[2]) sagt nun also, daß er die Quadratur des Kreises als falsch nachgewiesen habe, und zwar sei die des **Hippokrates** zu widerlegen Sache eines Geometers, da **Hippokrates** die geometrischen Prinzipien wahre, die des **Antiphon** aber werde der Geometer nicht weiter widerlegen, da sie nach Aufhebung der geometrischen Prinzipien auf solche Weise gefolgert worden sei."

1) Zu dieser Behauptung fehlt die Begründung.
2) Natürlich **Aristoteles.**

---

nende, aber ganz unverdiente Würdigung gefunden. Sieht man sich nämlich die Stellen etwas genauer an, so muß man **Heiberg**[1]) Recht geben, wenn er findet, „in der Geschichte der Mathematik verdiene **Bryson** kaum einen Platz". So etwa hatte ihn auch schon **Aristoteles** eingeschätzt. **Bryson** zeichnete nämlich einem Kreise ein Polygon ein und fügte gleichzeitig das umgeschriebene Polygon hinzu. Dann konstruierte er dazwischen (*μεταξύ*) ein Polygon — eine genauere Angabe fehlt und sie wäre auch für das nun folgende plumpe Sophisma ohne jene Bedeutung, denn er schloß: Der Kreis und das Zwischenpolygon sind beide kleiner

1) *Philologus* **43,** p. 336.

als das umgeschriebene und beide größer als das eingeschriebene Polygon, „was aber größer als dasselbe und kleiner als dasselbe ist, ist gleich“ — „τὰ δὲ τοῦ αὐτοῦ μείζονα καὶ ἐλάττονα ἴσα ἀλλήλοις ἐστίν“. Schon **Alexander** bemerkte hierzu, daß ja auch „8 und 9 zugleich kleiner und größer als 10 und 7 seien und trotzdem nicht einander gleich“ — „ὅτι ὀκτὼ καὶ ἐννέα τῶν δέκα καὶ ἑπτὰ ἐλάττονες καὶ μείζονές εἰσι, καὶ ὅμως οὐκ εἰσιν ἴσοι“.

---

4. Das Zitat aus Jamblichus. Die Quadratrix.

In dem bemerkenswerten Zitate aus **Jamblichus** (p. 45) gibt uns **Simplicius** einige Notizen über die weitere geschichtliche Entwickelung des Problemes von der Quadratur des Kreises. In der Einleitung (p. 17) ist bereits gesagt worden, daß der Kommentar des **Jamblichus** leider verloren gegangen ist. Bei der Knappheit des Zitates ist es daher sehr willkommen, daß **Simplicius** die betreffende Stelle noch einmal, und zwar im richtigen Zusammenhange, an einem andern Orte, nämlich in seinem eigenen Kommentare zu den Kategorien[1]) mitteilt. Wir erfahren dabei zunächst, an welche Stelle der Kategorien die Ausführungen des **Jamblichus** anknüpfen. Es ist, wie ja

1) Die akademische Ausgabe dieses Kommentares ist im Drucke, aber noch nicht erschienen. Der Herausgeber des Kommentares, Herr Prof. **K. Kalbfleisch**, hatte aber die Freundlichkeit, mir den betreffenden Revisionsbogen zur Verfügung zu stellen.

natürlich auch zu erwarten war, dieselbe Stelle, die **Simplicius** am Schlusse seines Berichtes als Beleg dafür zitiert, daß **Aristoteles** die Kreisquadratur als noch nicht gefunden bezeichnet habe. Diese Stelle aus den Kategorien ist p. 100 ganz ausführlich mitgeteilt worden. An die Schlußworte „. . . *ἐπιστητόν ἐστιν.*“ knüpft nun **Simplicius** in seinem Kommentare zu den Kategorien folgendermaßen an:

(**Simpl.** in categ. ed. **K. Kalbfleisch,** 192, 15—30) „*ἔστιν δὲ τετραγωνισμὸς κύκλου, ὅταν τῷ δοθέντι κύκλῳ ἴσον τετράγωνον συστησώμεθα. τοῦτο δὲ Ἀριστοτέλης μέν, ὡς ἔοικεν, οὔπω ἐγνώκει, παρὰ δὲ τοῖς Πυθαγορείοις ηὑρῆσθαί φησιν Ἰάμβλιχος, ‛ὡς δῆλόν ἐστιν ἀπὸ τῶν Σέξτου τοῦ Πυθαγορείου ἀποδείξεων, ὃς ἄνωθεν κατὰ διαδοχὴν παρέλαβεν τὴν μέθοδον τῆς ἀποδείξεως. καὶ ὕστερον δέ, φησίν, Ἀρχιμήδης διὰ τῆς ἑλικοειδοῦς*[1]) *γραμμῆς καὶ Νικομήδης διὰ τῆς ἰδίως τετραγωνιζούσης καλουμένης καὶ Ἀπολλώνιος διά τινος γραμμῆς, ἣν αὐτὸς μὲν κοχλιοειδοῦς ἀδελφὴν προσαγορεύει, ἡ αὐτὴ δέ ἐστιν τῇ Νικομήδους, καὶ Κάρπος δὲ διά τινος γραμμῆς, ἣν ἁπλῶς ἐκ διπλῆς κινήσεως καλεῖ, ἄλλοι τε πολλοὶ ποικίλως τὸ πρόβλημα κατεσκεύασαν’, ὡς Ἰάμβλιχος ἱστορεῖ. καὶ θαυμαστὸν ὅτι τοῦτο τὸν πολυμαθέστατον ἔλαθεν Πορφύριον, ὃς ‛φαίνεται μέν, φησίν, ὅτι ἔστιν τις ἀπόδειξις, καθ’ ἣν*[2]) *ἔστιν σχῆμα τετράγωνον κύκλῳ παραβαλεῖν ὥσπερ καὶ ἄλλα σχήματα, κατείληπται δὲ οὐδέπω οὐδὲ ηὕρηται·*

1) Bei **Kalbfleisch** steht: *διὰ τῆς † Λυκομήδους*, mit der Anm. „immo vero *ἑλικοειδοῦς*, ut hab. in Phys.“.

2) **Kalbfleisch:** *καθὸ*. Ich glaubte, das von **Porphyrius** selbst gebrauchte *καθ’ ἣν* wieder einsetzen zu sollen.

λέγουσιν δέ, φησί, τινὲς τῶν μετὰ Ἀριστοτέλην εὑρεῖν.' μήποτε οὖν ὀργανική τις εὕρεσις ἐγένετο τοῦ θεωρήματος, ἀλλ' οὐκ ἀποδεικτική.“

„Eine Kreisquadratur existiert aber, sobald wir zu einem gegebenen Kreise ein gleiches Quadrat konstruiert haben. Dieses aber hatte **Aristoteles**, wie es scheint, noch nicht gekannt, bei den Pythagoreern aber sei es gefunden worden, sagt **Jamblichus**, ‚wie sich aus den Beweisführungen des Pythagoreers **Sextus** klar ergibt, der von alters her durch Überlieferung die Methode der Beweisführung überkam. Später aber, sagt er, konstruierten auch **Archimedes** mittels der Spirale und **Nikomedes** mittels der Linie, die eigens Quadratrix genannt wird, und **Apollonius** mittels einer gewissen Linie, die er selbst eine Schwester einer Muschellinie nennt — sie ist aber dieselbe wie die des **Nikomedes** — und auch **Karpus** mittels einer gewissen Linie, die er einfach ‘aus doppelter Bewegung’ nennt, und noch viele andere auf mannigfache Weise das Problem‘, wie **Jamblichus** berichtet. Und es ist merkwürdig, daß dies dem grundgelehrten **Porphyrius** verborgen geblieben ist, der da sagt: ‚es scheint zwar einen Beweis zu geben, wonach es möglich ist, eine quadratische Figur, wie auch andere Figuren, einem Kreise an die Seite zu stellen, erfaßt aber ist er noch nicht und nicht gefunden; es behaupten aber, sagt er, einige, die nach **Aristoteles** lebten, ihn gefunden zu haben.‘ Vielleicht ist nun in der Tat eine mechanische Lösung des Theorems gefunden worden, aber keine, die auf einem eigentlichen Beweise beruht."[1])

Aus den im Vorworte angegebenen Gründen können wir die historische Entwickelung des Problems von der Kreisquadratur nicht über **Euklid** hinaus verfolgen. Soweit es sich um **Archimedes** handelt, müssen wir uns also damit begnügen, auf die Ausgabe von **Heiberg** zu verweisen. Die Konstruktionen, auf die **Jamblichus** hinzielt, sind namentlich in den schönen Sätzen XVIII und XXIV der Abhandlung über die Spirallinien enthalten (**Archimedis** opera, rec. **J. L. Heiberg, 2,** 70 und 98), von denen der erste eine Rektifikation, der zweite eine Quadratur des Kreises mittels der Spirale liefert.

Von der Konstruktion, die **Apollonius** „mittels einer gewissen Linie, die er selbst eine Schwester einer Muschellinie nennt", ausgeführt haben soll, ist uns nichts weiter bekannt. Vermutlich war sie in der verloren gegangenen Schrift *περὶ τοῦ κοχλίου* ent-

1) Diese Erklärung, durch die **Simplicius** die einander widersprechenden Behauptungen des **Aristoteles**, des **Jamblichus** und des **Porphyrius** zu vereinigen sucht, trifft den Kern der Sache und macht dem mathematischen Urteile des **Simplicius** alle Ehre. Von dieser Stelle aus fällt erst das richtige Licht auf die entsprechende Stelle p. 47.

halten, von der uns **Proklus** (**Procl.** in **Eucl.** 105, 6) den Titel überliefert hat.[1])

Da von **Karpus** (p. 17 der Einleitung) nichts weiter zu sagen ist, so bleibt aus jener Stelle bei **Jamblichus** nur noch die Notiz über die „Quadratrix" des **Nikomedes** zu besprechen übrig. Wir knüpfen damit wieder an die Zeit des **Hippokrates** an und bringen zugleich zum Abschluß, was von da bis zu **Euklid** noch auf dem Gebiete der Kreisquadratur geleistet worden ist.

Die unter dem Namen Quadratrix, *τετραγωνίζουσα*, bekannte Kurve ist eine sehr merkwürdige Linie. Sie ist die älteste von der Kreislinie verschiedene krumme Linie, älter selbst als die Kegelschnitte. Und dabei ist sie noch eine transzendente Linie, allerdings von einfacher mechanischer Erzeugung, und überdies eine,

---

1) Bei **Simplicius** folgt dann der auffallende Zusatz (aus **Jamblichus**): „*ἡ αὐτὴ δέ ἐστι τῇ Νικομήδους*", der gewöhnlich auf die Quadratrix zurückbezogen wird. Nun besteht ja allerdings zwischen dieser und der „Cochléoïde" eine einfache Verwandtschaft (siehe darüber den mit Noten von **P. Mansion** versehenen Aufsatz von **J. Neuberg** in *Mathesis* **5**, 1885, 89—92), aber daß den Alten diese Verwandtschaft bekannt gewesen sein sollte, ist doch nicht anzunehmen. Ich halte es daher für wahrscheinlicher, daß in jenem Zusatze zu ergänzen ist *κοχλιοειδεῖ*, so daß also die Kurve, die **Apollonius** „eine Schwester einer Muschellinie" nennt, als „mit der Muschellinie des **Nikomedes** identisch" bezeichnet worden wäre. Wie wir aus **Pappus** (**Pappi** Collect. ed. **F. Hultsch** **1**, 244) wissen, unterschieden ja die Alten eine erste, zweite, dritte und vierte Conchoide (Muschellinie), und „die (Kurve) des **Nikomedes**" war in allererster Linie die Muschellinie! Ich werde an anderem Orte darauf zurückkommen.

die in gewissem Sinne die beiden ältesten und berühmtesten mathematischen Probleme, die Quadratur des Kreises und die Dreiteilung des Winkels, zugleich löst.

Die Quadratrix wurde ums Jahr 420 von dem Sophisten **Hippias** von Elis erfunden, und zwar, wie es scheint, zunächst nur zur Dreiteilung des Winkels. Erst viel später, etwa um die Mitte des folgenden Jahrhunderts, aber immerhin also vor **Euklid**, wurde sie von **Dinostratus**, dem Bruder des **Menächmus**, dem **Proklus** die Entdeckung der Kegelschnitte zuschreibt, zur Quadratur des Kreises benutzt.

Über die Quadratrix berichtet uns zunächst **Proklus** an zwei Stellen. Die erste lautet:

(**Procl.** in **Eucl.** 272, 1—12) „*δηλοῦσι δὲ οἱ πρόθεσιν ποιησάμενοι ταύτην, τὴν*[1]) *δοθεῖσαν εὐθύγραμμον γωνίαν τρίχα τεμεῖν. Νικομήδης μὲν γὰρ ἐκ τῶν κογχοειδῶν γραμμῶν, ὧν καὶ τὴν γένεσιν καὶ τὴν τάξιν καὶ τὰ συμπτώματα παραδέδωκεν, αὐτὸς εὑρετὴς ὢν τῆς ἰδιότητος αὐτῶν, πᾶσαν εὐθύγραμμον γωνίαν ἐτριχοτόμησεν. ἕτεροι δὲ ἐκ τῶν Ἱππίου καὶ Νικομήδους τετραγωνιζουσῶν πεποιήκασι τὸ αὐτό, μικταῖς καὶ οὗτοι χρησάμενοι γραμμαῖς ταῖς τετραγωνιζούσαις. ἄλλοι δὲ ἐκ τῶν Ἀρχιμηδείων ἑλίκων ὁρμηθέντες εἰς τὸν δοθέντα λόγον ἔτεμον τὴν δοθεῖσαν εὐθύγραμμον γωνίαν.*“

1) **Friedlein:** *ταύτην τὴν*

„Das bekunden die, die sich das als Aufgabe stellten, einen gegebenen geradlinigen Winkel in drei Teile zu teilen. Denn **Nikomedes** hat jeden geradlinigen Winkel mit Hilfe der Konchoiden gedritteilt, deren Entstehung, Einrichtung und Eigenschaften er überliefert hat, während er selbst der Entdecker ihrer Eigenart war. Andere aber haben dasselbe mit Hilfe der Quadratricen des **Hippias** und des **Nikomedes** bewerkstelligt, indem sie sich gleichfalls gemischter Linien, der Quadratricen, bedienten. Andere wieder teilten einen gegebenen geradlinigen Winkel in gegebenem Verhältnis, indem sie von den **Archimedischen** Spirallinien ausgingen."

Die zweite Stelle hat folgenden Wortlaut:

(**Procl.** in **Eucl.** 356, 6—12) „*Τοῦτον δὲ τὸν τρόπον εἰώθασι καὶ οἱ ἄλλοι μαθηματικοὶ διαλέγεσθαι περὶ τῶν γραμμῶν, ἑκάστου εἴδους τὸ σύμπτωμα παραδιδόντες. καὶ γὰρ Ἀπολλώνιος ἐφ' ἑκάστης τῶν κωνικῶν γραμμῶν, τί τὸ σύμπτωμα δείκνυσι, καὶ ὁ Νικομήδης ἐπὶ τῶν κογχοειδῶν, καὶ ὁ Ἱππίας ἐπὶ τῶν τετραγωνιζουσῶν, καὶ ὁ Περσεὺς ἐπὶ τῶν σπειρικῶν.*"

„Auf diese Weise aber pflegen auch die andern Mathematiker über die Linien zu sprechen, indem sie die Eigenschaft einer jeden Art mitteilen. Zeigt doch auch **Apollonius** bei jedem der Kegelschnitte, was er für eine Eigenschaft hat, und **Nikomedes** bei den Konchoiden, und **Hippias** bei den Quadratricen, und **Perseus** bei den Spiren."

Von ungleich höherem Werte aber als diese doch sehr dürftigen Notizen des **Proklus** ist die ausführliche Abhandlung über die Quadratrix, die uns **Pappus** von Alexandria (wahrscheinlich zu Ende des 3. Jahrh. n. Chr.) in seinem unschätzbaren Werke *συναγωγή*, Sammlung, hinterlassen hat. „Für die Geschichte der Entwickelung der griechischen Mathematik bietet kaum irgend ein anderes Quellenwerk so reichliches und mannigfaltiges Material als die Sammlung des **Pappus**“, sagt **Friedrich Hultsch**, dem wir für die Herausgabe dieses wichtigen Werkes zu größtem Danke verpflichtet sind.

Es möge also zum Schlusse noch diese Abhandlung über die Quadratrix folgen.

(**Pappi** Collect. ed. **F. Hultsch, 1,** 250) „*Εἰς τὸν τετραγωνισμὸν τοῦ κύκλου παρελήφθη τις ὑπὸ Δεινοστράτου καὶ Νικομήδους γραμμὴ καί τινων ἄλλων νεωτέρων ἀπὸ τοῦ περὶ αὐτὴν συμπτώματος λαβοῦσα τοὔνομα· καλεῖται γὰρ ὑπ' αὐτῶν τετραγωνίζουσα καὶ γένεσιν ἔχει τοιαύτην.*

Ἐκκείσθω τετράγωνον τὸ ΑΒΓΔ καὶ περὶ κέντρον τὸ Α περιφέρεια γεγράφθω ἡ ΒΕΔ, καὶ κινείσθω ἡ μὲν ΑΒ οὕτως ὥστε τὸ μὲν Α σημεῖον μένειν τὸ δὲ Β φέρεσθαι κατὰ τὴν ΒΕΔ περιφέρειαν, ἡ δὲ ΒΓ παράλληλος ἀεὶ διαμένουσα τῇ ΑΔ τῷ Β σημείῳ φερομένῳ κατὰ τῆς ΒΑ συνακολουθείτω, καὶ ἐν ἴσῳ χρόνῳ ἥ τε ΑΒ κινουμένη ὁμαλῶς τὴν ὑπὸ ΒΑΔ γωνίαν, τουτέστιν τὸ Β σημεῖον τὴν ΒΕΔ περιφέρειαν, διανυέτω, καὶ ἡ ΒΓ τὴν ΒΑ εὐθεῖαν παροδευέτω, τουτέστιν τὸ Β σημεῖον κατὰ τῆς ΒΑ φερέσθω. συμβήσεται δῆλον τῇ ΑΔ εὐθείᾳ ἅμα ἐφαρμόζειν ἑκατέραν τήν τε ΑΒ καὶ τὴν ΒΓ. τοιαύτης δὴ γινομένης κινήσεως τεμοῦσιν ἀλλήλας ἐν τῇ φορᾷ αἱ ΒΓ ΒΑ εὐθεῖαι κατά τι σημεῖον αἰεὶ συμμεθιστάμενον αὐταῖς, ὑφ' οὗ σημείου γράφεταί τις ἐν τῷ μεταξὺ τόπῳ τῶν τε ΒΑΔ εὐθειῶν καὶ τῆς ΒΕΔ περιφερείας γραμμὴ ἐπὶ τὰ αὐτὰ κοίλη, οἵα ἐστὶν ἡ ΒΖΗ, ἣ καὶ χρειώδης εἶναι δοκεῖ πρὸς τὸ τῷ δοθέντι κύκλῳ τετράγωνον ἴσον εὑρεῖν. τὸ δὲ ἀρχικὸν αὐτῆς σύμπτωμα τοιοῦτόν ἐστιν. ἥτις γὰρ

---

1) *περιφέρεια* bedeutet (s. Einleitung p. 19) sowohl den ganzen Kreisumfang als ein Stück davon, hier also einen Quadranten.

„Zur Quadratur des Kreises ist von **Dinostratus**, **Nikomedes** und einigen jüngeren eine Kurve verwendet worden, die von der ihr zukommenden Eigenschaft ihren Namen erhalten hat: sie wird nämlich von jenen 'Quadratrix' genannt und sie entsteht folgendermaßen:

Es sei $AB\Gamma\Delta$ ein Quadrat, und um A als Zentrum sei der Kreisquadrant[1]) $BE\Delta$ beschrieben, und nun möge einerseits die Gerade AB sich so bewegen, daß der Punkt A fest bleibe, B aber den Quadranten $BE\Delta$ durchlaufe, und andererseits möge die Gerade $B\Gamma$, stets parallel zu $A\Delta$ bleibend, dem Punkte B folgen, während dieser die Gerade BA durchläuft, und zwar soll in derselben Zeit sowohl die Gerade AB, gleichmäßig sich bewegend, den Winkel $BA\Delta$ — d. h. der Punkt B den Quadranten $BE\Delta$ — zurücklegen, als auch $B\Gamma$ längs der Geraden BA vorbeiziehen — d. h. der Punkt B die Gerade BA durchlaufen. Dann wird es sich offenbar so treffen, daß die beiden Geraden AB und $B\Gamma$ gleichzeitig mit der Geraden $A\Delta$ zur Deckung gelangen.

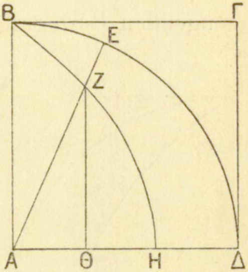

Fig. 8.

Wenn nun die Bewegung derart von statten geht, so werden sich in ihrem Laufe die Geraden $B\Gamma$ und BA in einem Punkte schneiden, der immer mit ihnen fortschreitet und durch den in dem Raume zwischen den Geraden BA, $A\Delta$ und dem Quadranten $BE\Delta$ eine gewisse Kurve beschrieben wird, konkav nach derselben Seite hin, so wie BZH, die eben dazu nützlich zu sein scheint, ein Quadrat zu finden, das einem gegebenen Kreise gleich sei. Ihre Haupteigenschaft aber ist die: Zieht man nämlich irgend eine beliebige Gerade, wie ἂν διαχθῇ τυχοῦσα πρὸς τὴν περιφέρειαν, ὡς ἡ ΑΖΕ, ἔσται ὡς ὅλη ἡ περιφέρεια πρὸς τὴν ΕΔ, ἡ ΒΑ εὐθεῖα πρὸς τὴν ΖΘ· τοῦτο γὰρ ἐκ τῆς γενέσεως τῆς γραμμῆς φανερόν ἐστιν.“

Bei **Pappus** folgen nun zunächst die Einwände, die **Sporus**[1]) gegen die Konstruktion und die Verwendbarkeit der Quadratrix erhebt: Erstens brauche man zur Konstruktion der Kurve ja grade das, was man mit ihrer Hilfe finden wolle, nämlich eben das Verhältnis von *BA* zu dem Quadranten, denn in diesem Verhältnis müßten doch die Geschwindigkeiten der beiden erzeugenden Bewegungen gewählt werden. Und zweitens

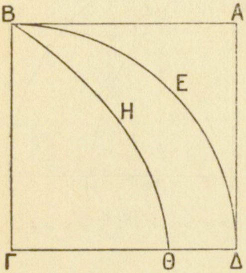

Fig. 9.

„Τετραγώνου γὰρ ὄντος τοῦ ΑΒΓΔ καὶ τῆς μὲν περὶ τὸ κέντρον τὸ Γ περιφερείας τῆς ΒΕΔ, τῆς δὲ ΒΗΘ τετραγωνιζούσης γινομένης, ὡς προείρηται, δείκνυται, ὡς ἡ ΔΕΒ περιφέρεια πρὸς τὴν ΒΓ εὐθεῖαν, οὕτως ἡ ΒΓ πρὸς τὴν ΓΘ εὐθεῖαν. εἰ γὰρ μὴ ἔστιν, ἤτοι πρὸς μείζονα ἔσται τῆς ΓΘ ἢ πρὸς ἐλάσσονα. Ἔστω πρότερον, εἰ δυνατόν, πρὸς μείζονα τὴν ΓΚ, καὶ περὶ κέντρον τὸ Γ περιφέρεια ἡ ΖΗΚ γεγράφθω τέμνουσα τὴν γραμμὴν κατὰ τὸ Η, καὶ κάθετος ἡ ΗΛ, καὶ ἐπιζευχθεῖσα ἡ ΓΗ ἐκβεβλήσθω ἐπὶ τὸ Ε. ἐπεὶ οὖν ἐστιν ὡς ἡ ΔΕΒ περιφέρεια πρὸς τὴν ΒΓ εὐθεῖαν, οὕτως ἡ ΒΓ, τουτέστιν ἡ ΓΔ, πρὸς τὴν ΓΚ, ὡς

1) Nach **Tannery** der Lehrer oder ein älterer Mitschüler des **Pappus**.

etwa AZE, nach der Peripherie, so wird sich so wie der ganze Quadrant zu $E\varDelta$ ebenso die Gerade BA zu $Z\Theta$ verhalten; denn das ergibt sich klar aus der Entstehung der Kurve."

---

könne man den Schnittpunkt H nicht ermitteln, denn die beiden erzeugenden Geraden fallen ja am Ende ihrer Bewegung mit $A\varDelta$ zusammen und schneiden sich dann nicht mehr. Wir halten uns bei diesen Einwänden nicht auf und wenden uns zu der Eigenschaft der Quadratrix, der sie ihren Namen verdankt und die uns allein hier interessiert. Pappus fährt fort wie folgt:

„Ist $AB\Gamma\varDelta$ ein Quadrat und $BE\varDelta$ der um das Zentrum Γ beschriebene Quadrant und wird die Quadratrix $BH\Theta$ so erzeugt, wie vorhin angegeben worden ist, so wird bewiesen, daß sich so wie der Quadrant $\varDelta EB$ zur Geraden $B\Gamma$ ebenso $B\Gamma$ zur Geraden $\Gamma\Theta$ verhält. Ist das nämlich nicht der Fall, so wird sich $B\Gamma$ so[1]) entweder zu einer größeren Geraden als $\Gamma\Theta$ oder zu einer kleineren verhalten.

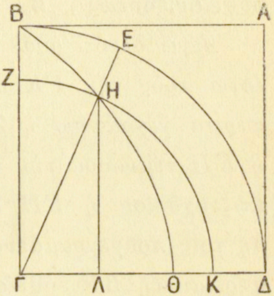

Fig. 10.

Sie verhalte sich zunächst so, wenn es möglich ist, zu einer größeren, nämlich ΓK (Fig. 10); dann sei um Γ als Zentrum der Quadrant ZHK gezeichnet, der die Kurve in H treffen möge, sodann das Lot $H\varLambda$, und es sei die Verbindungslinie ΓH bis E verlängert. Da sich nun so wie der Quadrant $\varDelta EB$ zur Geraden $B\Gamma$ ebenso $B\Gamma$ oder, was dasselbe ist, $\Gamma\varDelta$ zu ΓK verhält,

1) Nämlich so wie $\varDelta EB$ zu $B\Gamma$.

δὲ ἡ ΓΔ πρὸς τὴν ΓΚ, ἡ ΒΕΔ περιφέρεια πρὸς τὴν ΖΗΚ περιφέρειαν (ὡς γὰρ ἡ διάμετρος τοῦ κύκλου πρὸς τὴν διάμετρον, ἡ περιφέρεια τοῦ κύκλου πρὸς τὴν περιφέρειαν), φανερὸν ὅτι ἴση ἐστὶν ἡ ΖΗΚ περιφέρεια τῇ ΒΓ εὐθείᾳ. καὶ ἐπειδὴ διὰ τὸ σύμπτωμα τῆς γραμμῆς ἐστιν ὡς ἡ ΒΕΔ περιφέρεια πρὸς τὴν ΕΔ, οὕτως ἡ ΒΓ πρὸς τὴν ΗΔ, καὶ ὡς ἄρα ἡ ΖΗΚ πρὸς τὴν ΗΚ περιφέρειαν, οὕτως ἡ ΒΓ εὐθεῖα πρὸς τὴν ΗΔ. καὶ ἐδείχθη ἴση ἡ ΖΗΚ περιφέρεια τῇ ΒΓ εὐθείᾳ· ἴση ἄρα καὶ ἡ ΗΚ περιφέρεια τῇ ΗΔ εὐθείᾳ, ὅπερ ἄτοπον. οὐκ ἄρα ἐστὶν ὡς ἡ ΒΕΔ περιφέρεια πρὸς τὴν ΒΓ εὐθεῖαν, οὕτως ἡ ΒΓ πρὸς μείζονα τῆς ΓΘ.

Λέγω δὲ ὅτι οὐδὲ πρὸς ἐλάσσονα. εἰ γὰρ δυνατόν, ἔστω πρὸς τὴν ΓΚ[1]*, καὶ περὶ κέντρον τὸ Γ περιφέρεια γεγράφθω ἡ ΖΜΚ, καὶ πρὸς ὀρθὰς τῇ ΓΔ ἡ ΚΗ τέμνουσα τὴν τετραγωνίζουσαν κατὰ τὸ Η, καὶ ἐπιζευχθεῖσα ἡ ΓΗ ἐκβεβλήσθω ἐπὶ τὸ Ε. ὁμοίως δὴ τοῖς προγεγραμμένοις δείξομεν καὶ τὴν ΖΜΚ περιφέρειαν τῇ ΒΓ εὐθείᾳ ἴσην, καὶ ὡς τὴν ΒΕΔ περιφέρειαν πρὸς τὴν ΕΔ, τουτέστιν ὡς τὴν ΖΜΚ πρὸς τὴν ΜΚ, οὕτως τὴν ΒΓ εὐθεῖαν πρὸς τὴν ΗΚ. ἐξ ὧν φανερὸν ὅτι ἴση ἔσται ἡ ΜΚ περιφέρεια τῇ ΚΗ εὐθείᾳ, ὅπερ ἄτοπον. οὐκ ἄρα ἔσται ὡς ἡ ΒΕΔ περιφέρεια πρὸς τὴν ΒΓ εὐθεῖαν, οὕτως ἡ ΒΓ πρὸς ἐλάσσονα τῆς ΓΘ. ἐδείχθη δὲ ὅτι οὐδὲ πρὸς μείζονα· πρὸς αὐτὴν ἄρα τὴν ΓΘ.*

1) **Hultsch:** *ΚΓ* im Text, *ΓΚ* in der Übersetzung.

aber wie $\Gamma\Delta$ zu ΓK auch der Quadrant $BE\Delta$ zum Quadranten ZHK (denn wie die Durchmesser der Kreise, so verhalten sich die Peripherien), so ist klar, daß der Quadrant ZHK der Geraden $B\Gamma$ gleich ist. Und da sich ja doch, wegen der Eigenschaft der Kurve, so wie der Quadrant $BE\Delta$ zu $E\Delta$ ebenso $B\Gamma$ zu $H\Delta$ verhält, so wird sich dann auch so wie ZHK zu HK die Gerade $B\Gamma$ zu $H\Delta$ verhalten. Nun ist bewiesen worden, daß der Quadrant ZHK der Geraden $B\Gamma$ gleich sei: Dann ist also auch der Bogen HK der Geraden $H\Delta$ gleich, was doch widersinnig ist. Also verhält sich auch nicht so wie der Quadrant $BE\Delta$ zur Geraden $B\Gamma$ ebenso $B\Gamma$ zu einer größeren Geraden als $\Gamma\Theta$.

Ich behaupte aber, auch nicht zu einer kleineren. Wenn es nämlich möglich ist, so verhalte sie sich so zu ΓK (Fig. 11); dann sei um Γ als Zentrum der Quadrant ZMK gezeichnet und senkrecht zu $\Gamma\Delta$ die Gerade KH, die die Quadratrix in H treffen möge, und es sei die Verbindungslinie ΓH bis E verlängert. Ähnlich dem vorhin Bewiesenen werden wir dann zeigen, daß auch der Quadrant ZMK gleich der Geraden $B\Gamma$ ist und daß sich so wie der Quadrant $BE\Delta$ zu $E\Delta$ oder, was dasselbe ist, so wie ZMK zu MK ebenso die Gerade $B\Gamma$ zu HK verhält. Woraus sich klar ergibt, daß der Bogen MK der Geraden KH gleich sein wird, was doch widersinnig ist. Also wird sich auch nicht so wie der Quadrant $BE\Delta$ zur Geraden $B\Gamma$ ebenso $B\Gamma$ zu einer kleineren Geraden als $\Gamma\Theta$ verhalten. Es wurde aber bewiesen, auch nicht zu einer größeren: also verhält sie sich so zu $\Gamma\Theta$ selbst.

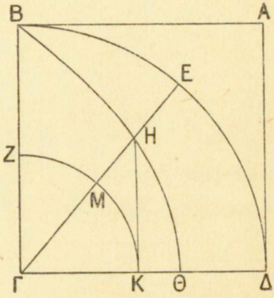

Fig. 11.

Ἔστι δὲ καὶ τοῦτο φανερὸν ὅτι ἡ τῶν ΘΓ ΓΒ εὐθειῶν τρίτη ἀνάλογον λαμβανομένη εὐθεῖα ἴση ἔσται τῇ ΒΕΔ περιφερείᾳ, καὶ ἡ τετραπλασίων αὐτῆς τῇ τοῦ ὅλου κύκλου περιφερείᾳ. εὑρημένης δὲ τῇ τοῦ κύκλου περιφερείᾳ ἴσης εὐθείας πρόδηλον ὡς δὴ καὶ αὐτῷ τῷ κύκλῳ ῥᾴδιον ἴσον τετράγωνον συστήσασθαι· τὸ γὰρ ὑπὸ τῆς περιμέτρου τοῦ κύκλου καὶ τῆς ἐκ τοῦ κέντρου διπλάσιόν ἐστι τοῦ κύκλου, ὡς Ἀρχιμήδης ἀπέδειξεν.“

Aber auch das ist klar, daß, wenn von den Geraden *ΘΓ*, *ΓΒ* die dritte Proportionale genommen wird, diese Gerade dem Quadranten *ΒΕΔ* gleich sein wird und ihr Vierfaches dem Umfange des ganzen Kreises. Ist aber eine Gerade gefunden, die dem Umfange des Kreises gleich ist, so liegt klar vor Augen, daß es dann auch leicht ist, ein Quadrat zu konstruieren, das dem Kreise selbst gleich sei. Denn das Rechteck aus dem Umfange des Kreises und dem Radius ist das Doppelte des Kreises, wie **Archimedes** bewiesen hat."

Wörterverzeichnis.

In dem vorliegenden Wörterverzeichnis habe ich versucht, einen Index graecitatis mit einem Index verborum zu verbinden. Demgemäß ist darin jedes überhaupt in dem Texte vorkommende Wort verzeichnet und zwar in jeder vorkommenden Wortform und mit der zugehörigen Stellenangabe. Außerdem sind alle erforderlichen Übersetzungen, Erläuterungen (sachliche und sprachliche) und überdies zahlreiche Verweisungen hinzufügt. Wenn das Verzeichnis infolgedessen vielleicht etwas ausführlicher ausgefallen ist, als manchem nötig erscheinen mag, so ist dazu zunächst zu sagen, daß der Index weniger für geschulte Philologen bestimmt ist, als vielmehr für Mathematiker, die Freude an der Geschichte und auch an der Sprache ihrer Wissenschaft haben. Und wenn meine Arbeit in dem Kampfe gegen den so bedauerlichen Rückgang der Kenntnis der alten Sprachen von einigem Nutzen sein kann, so würde mich das reichlich für die nicht geringe Mühe entschädigen, die ich darauf habe verwenden müssen. Vielleicht aber wird doch auch der Philologe einiges in dem Index finden, was seiner Beachtung wert erscheint.

Im einzelnen füge ich nur noch hinzu, daß ich mich bei häufig vorkommenden Wörtern und Wortformen meist mit 5 Stellenangaben begnügt und die folgenden durch ein etc. angedeutet habe, vorausgesetzt, daß dadurch nichts Bemerkenswertes übergangen wurde. In bezug auf die Reihenfolge der Verbalformen habe ich mich an die weit verbreitete Grammatik von **Kaegi** gehalten. Daß ich alle mir zu Gebote stehenden Hilfsmittel (z. B. die Lexika von **Kaegi** und **Pape**, ganz besonders aber den wertvollen Index zur **Pappusausgabe** von **Hultsch**) ausgiebig benutzt habe, ist selbstverständlich, doch ist die Zahl der Fälle, wo diese Hilfsmittel nicht ausreichen, bei **Simplicius** keineswegs unbedeutend.

ᾱ (Zahlzeichen) = 1: 40, 8; *ὡς ἔχει τὰ δ̄ πρὸς τὸ ᾱ* 68, 1. S. auch *εἷς* u. *δ̄*.

ἄγειν führen; insbes. (in d. mathem. Sprache) eine gerade Linie ziehen: *ἦγε γραμμάς* er zog Linien 26, 20; *πρὸς ὀρθὰς ἄγων* indem er eine Senkrechte zog 28, 4; *ἐὰν ἀγάγω εὐθείας* 106, 6; *ἀγάγωμεν* 106, 9; *ἀχθείσης διαμέτρου* 54, 2; *αἱ πρὸς ὀρθὰς ἀχθεῖσαι* die Senkrechten 28, 5; *ἤχθω ἡ ΔΓ* es sei *ΔΓ* gezogen 30, 25; ähnl. 58, 11. Vergl. *ἐπιζευγνύναι*.

ἀδελφή, ἡ, die Schwester: *κοχλιοειδοῦς ἀδελφήν* 44, 24; 111, 19.

ἀδύνατος, 2, unmöglich: *εἶναι ἀδύνατον* 30, 1; *ὅπερ ἀδύνατον* (erg. *ἐστί*) 54, 12. S. *ὅσπερ*.

ἀεί 1) immer, stets 38, 2; 40, 26. 2) immerwährend, beständig 28, 11; 104, 24; 104, 33; 118, 11. S. auch *αἰεί*.

Ἀθῆναι, αἱ, Athen: *ἐν Ἀθήναις* 95, 11; *Ἀθήναζε* nach A. 95, 10. *ὁ Ἀθηναῖος* der Athener 102, 9.

Αἰγύπτιος, ὁ, der Ägypter: *παρὰ Αἰγυπτίων* 88, 20.

αἰεί (= *ἀεί*) immer 118, 20.

αἰνίττεσθαι in Rätseln sprechen; etw., *τί*, dunkel andeuten, anspielen auf etwas, *τί*: *αἰνίττεται τὸν* (*τετραγωνισμόν*) spielt auf die (Quadratur) an 74, 11.

αἰτιᾶσθαι beschuldigen: *αἰτιᾶται* 74, 10; 74, 15.

αἴτιον, τὸ (eigentl. d. Neutr. v. *αἴτιος*), die Ursache, der Grund 38, 17.

ἀκροατής, ὁ, der Zuhörer: *καὶ Ἀριστοτέλους ἀκροατῇ* 74, 8.

ἀληθής, 2, wahr: *ἀληθές* 101, 30.

ἀλλά 1) aber, allein (zur Bezeichn. eines Gegensatzes) 26, 5; 40, 9; 42, 8; 60, 15; 68, 9 etc. 2) nach Negation: sondern, vielmehr 28, 24; 30, 2; 40, 10; 40, 16; 40, 20 etc.; *οὐ μόνον — ἀλλὰ καί* nicht nur — sondern (auch) sogar 44, 12. 3) nach Sätzen mit *εἰ, ἐάν* u. ähnl.: doch (= nun, so ist doch, so kann man doch) 44, 7; 76, 21. — *ἀλλ' εἰ ἄρα* s. *εἰ*; *ἀλλ' ἤ* s. *ἤ*.

ἀλλήλων einander: *ἴσα ἀλλήλοις* 34, 8; 56, 7; 110, 4; ähnl., *ἀλλήλαις* 52, 11; *πρὸς ἀλλήλους* zueinander (bei Proport.) 32, 7; 34, 14; 48, 14; 48, 15; 70, 25; *τεμοῦσιν ἀλλήλας* 118, 19; *πρὸς ἄλληλα* (bei Proport.) 32, 6; 34, 14; 48, 8; 50, 28; 56, 15 etc.

ἄλλος, η, ο, ein anderer: *ἄλλης* 70, 12; *ἄλλην καὶ ἄλλην* anders u. immer wieder anders 76, 22; *ἄλλοι* 44, 26; 111, 22; 115, 24; 116, 15; *ἄλλων* 118, 3; *ἄλλοις* 78, 6; *ἄλλας* 74, 14; *περὶ τὰ ἄλλα* im übrigen 94, 11; *ἄλλα σχήματα* 111, 27.

ἅμα zugleich; *ἅμα καί* zugleich auch, und zugleich 40, 5; 42, 6; 42, 9; *μηνίσκον ἅμα καὶ κύκλον* ein Möndchen mit einem Kreise zusammen 68, 13; gleichzeitig 118, 17; überdies, übrigens (als Anknüpfung) 103, 14.

ἀμβλύς, εῖα, ύ, schwach, abgestumpft; stumpf (von Winkeln; Gegensatz ὀξύς): ἀμβλεῖα 66, 10; 68, 2; ἀμβλεῖαν 66, 7.

ἀμείνων, 2, (Kompar. v. ἀγαθός) besser: ἄμεινον 28, 24.

ἀμφίκυρτος, 2, nach beiden Seiten ausgebogen: ἀμφίκυρτον 38, 3.

ἀμφότερος, 3, beiderseitig; beide: τοῖς ἀμφοτέροις 50, 22; ταῖς ἀμφοτέραις 50, 26.

ἄμφω beide 44, 11.

ἄν (Modaladverb, die Behauptung mildernd) etwa, wohl, vielleicht, auch. 1) Mit dem Indik. beim Irrealis s. εἰ. 2) Mit dem Konj. (Relativsätze verallgemeinernd): ὁποῖοί ποτε ἂν ὦσιν 38, 20; ἥτις ἂν διαχθῇ 120, 1. 3) Mit dem Opt. (wo wir meist können, dürfen etc. hinzufügen): λέγοι δὲ ἄν er könnte aber wohl meinen 30, 14; ähnl. 38, 5; 46, 11; 46, 15; 50, 3 etc.

ἄν (= ἐάν) wenn: ἂν ἀφέλωμεν 34, 24; sobald 38, 13.

ἀναγκαῖος, 3, zwingend, nötig, notwendig: ἀναγκαῖον (erg. ἐστί) 42, 13; 54, 19.

ἀνάγκη, ἡ, der Zwang, die Notwendigkeit: ἀνάγκη (erg. ἐστί) es ist nötig (mit Akk. c. Inf.) 4, 3; 70, 10.

ἀναιρεῖν aufheben (z. B. ein Prinzip; Gegensatz τηρεῖν): Ἀντιφῶν ἀναιρεῖ τοῦτο 28, 23; ähnl. 106, 18; ἀναιροῦντος 104, 5; ἀναιροῦντας τὰς ἀρχάς 26, 12; ἀνελών 108, 5; ἀναιρεῖσθαι 30, 11; ἀναιρεθέν 100, 24; ἀνῄρηται 30, 9; ἀνῃρημένων 108, 11.

ἀνάλογος, 2, dem λόγος entsprechend, verhältnismäßig. Adv. ἀνάλογον (wird wie ein Adj. behandelt) im (gleichen) Verhältnis, proportional: ἡ τρίτη ἀνάλογον εὐθεῖα die dritte Proportionale 124, 2.

ἀνάμνησις, ἡ, das Erinnern, die Erinnerung: ἀπὸ τῆς ἀναμνήσεως 46, 18.

ἀνεξαπάτητος, 2, untrüglich. Adv. ἀνεξαπατήτως 44, 3.

ἀνήρ, ὁ, der Mann: ἐκείνου τοῦ ἀνδρός 98, 3; ἀνδρῶν 42, 21.

ἀνομογενής, 2, ungleichartig: ἀνομογενεῖς 44, 12; ἀνομογενῆ 42, 14.

ἀνόμοιος, 2, unähnlich 44, 7; ἀνόμοιον 44, 6.

ἀντεραστής, ὁ, der Nebenbuhler: ἐν τοῖς ἀντερασταῖς (Platon) 93, 13.

ἄνωθεν von alters her 44, 19; 111, 15.

ἄξιος, 3, wert, würdig, angemessen; ἄξιον (erg. ἐστί) es ist billig, der Sache angemessen (m. Inf.): ἐφιστάνειν ἄξιον es ist zu bedenken 40, 14; 42, 5.

ἀόριστος, 2, unabgegrenzt, unbestimmt: ἀορίστων 78, 7.

ἅπας, ἅπασα, ἅπαν, alles insgesamt; der ganze, gesamte; *ὑπὸ τῶν πλευρῶν ἁπασῶν* durch die sämtlichen Seiten 70, 22; *ἅπαντα* 103, 15.

ἄπειρος, 2, (ohne *πέρας*) unbegrenzt, unendlich: *ἐπ' ἄπειρον* bis ins Unendliche 30, 8; 30, 10; 76, 22; 76, 23; 104, 5; *ἀπείρους* in zahlloser Menge 76, 22.

ἁπλοῦς, ῆ, οῦν, einfach; einfältig. Kompar. *ἁπλούστερος*: *ἁπλουστέρα* eine einfältigere 36, 13. Adv. *ἁπλῶς* einfach, ohne weiteres 40, 23; 44, 26; 111, 21.

ἀπό ab, von, aus (ein Ausgehen, Weggehen, Entfernen von etw. bezeichnend). 1) Von Punkten aus gerade Linien ziehen: *ἀπὸ τῆς τομῆς ἦγε γραμμάς* 26, 19; ähnl. 26, 24; 28, 3; 106, 6; *ἀπὸ τῶν τομῶν* 106, 9; *ἀπὸ τῶν σημείων* 28, 4; *ἀπό τοῦ Δ* von (dem Punkte) Δ aus 30, 23; ähnl. 30, 26; 58, 12; 58, 15; *ἀπὸ τοῦ κέντρου* (s. *κέντρον*) 62, 4; 62, 17. 2) Von einer geg. Geraden ausgehend, d. h. über ihr eine Figur, z. B. ein Quadrat, beschreiben (s. auch *ἐπί* u. *περί*): *τὸ ἀπ' αὐτῆς τετράγωνον* das Quadrat über derselben (d. Seite) 56, 20; *ὁ μηνίσκος ἀπὸ τῆς τοῦ τετραγώνου πλευρᾶς* das Möndchen über der Seite des Quadrates 44, 2 (s. 44, 8 u. 68, 9); *τὰ ἀπὸ τῶν διαμέτρων τετράγωνα* die Quadrate über den Durchmessern 32, 6; 48, 14; 70, 25; *τὰ ἀπὸ τῶν εὐθειῶν τετράγωνα* 50, 27; 56, 15; *τὰ ἀπὸ τῶν βάσεων τετράγωνα* 70, 24; *τέτταρα τρίγωνα τὰ ἀπὸ τῶν εὐθειῶν* über den Seiten 26, 27; mit Unterdrückung von *τετράγωνον* heißt *τὸ ἀπὸ εὐθείας τινός* das Quadrat über der Geraden: *τὸ ἀπὸ τῆς AB* das Quadrat über *AB* 32, 2; *τῷ ἀπὸ τῆς ΑΓ καὶ τῷ ἀπὸ τῆς ἑτέρας πλευρᾶς* 32, 2; ähnl. 34, 12; *τοῦ ἀπὸ τῆς AB* 34, 12; *τὰ ἀπὸ τῶν διαμέτρων* 34, 13. 3) Von einer geg. Figur ein Stück wegnehmen, abschneiden, (besonders bei *ἀφαιρεῖν, ἀποτέμνειν* u. ähnl.; s. hierzu auch *ὑπό*) *ἀφῃρήσθω ἀπὸ τῶν ἡμικυκλίων τμήματα* 34, 18; ähnl. 34, 20; *ἀπὸ τοῦ τραπεζίου* 34, 24; *τοῖς ἀποτεμνομένοις ἀπὸ τοῦ κύκλου* 52, 25; ähnl. 70, 20; 70, 21; 72, 12; *ἀπὸ τοῦ εὐθυγράμμου* 64, 8; *ἀπὸ ἴσων ἴσα* 56, 16. 4) In übertragener Bedeutung bezeichnet *ἀπό* ferner den Ausgangspunkt (z. B. bei einer Untersuchung), die Herkunft, Veranlassung, Ursache, Mittel u. Wege: *ἀπὸ γεωμετρικῶν ἀρχῶν* von geometrischen Prinzipien (aus) 26, 6; ähnl. 76, 3; *ἀπὸ τοῦ συμπτώματος* 118, 4; *ἀπὸ τοῦ αὐτοῦ εἰς τὸ αὐτό* s. *κατάληξις*; *ἀπὸ τῶν ἀποδεί-*

ξεων aus den Beweisführungen 44, 18; 111, 14; *ἀπὸ τοῦ ϛ γεννᾶται* 40, 6; ähnl. 40, 27; 42, 1; *ἀπὸ τῆς συνθέσεως* durch die Addition 40, 7; *ἀπὸ τῆς ἀναμνήσεως* 46, 17; *χρηματίσασθαι ἀπὸ γεωμετρίας* 98, 11; 99, 21.

ἀποβάλλειν abwerfen, wegwerfen; verlieren: *ἀποβαλεῖν* 98, 9.

ἀποβλέπειν hinblicken; berücksichtigen: *οὐκ εἰς τὰς δείξεις ἀποβλέπει* (berücksichtigt nicht, d. h.) bezieht sich nicht auf die Beweise 74, 13.

ἀπόγνωσις, ἡ, die Verzweiflung *εἰς ἀπόγνωσιν καταστῆσαι τῆς εὑρέσεως* 44, 13.

ἀποδεικνύναι beweisen: *ἀποδείκνυσιν* 28, 24; *ἀπέδειξε* 74, 16; 124, 9; *ἀποδεῖξαι* 89, 12. S. auch *ἀπόδειξις*.

ἀποδεικτικός, 3, zum Beweise gehörig, beweiskräftig, nach Art eines richtigen, eigentlichen Beweises: *οὐκ ἀποδεικτική* keine (Lösung), die auf einem eigentlichen (wissenschaftlichen) Beweise beruht (sondern nur eine mechanische) 112, 3.

ἀπόδειξις, ἡ, der Beweis, insbes. der mathematische Beweis, die Beweisführung 74, 18; 111, 25; *τῆς ἀποδείξεως* 44, 20; 111, 16; *εἰς τὴν ἀπόδειξιν* 76, 3; *ἀπὸ τῶν ἀποδείξεων* 44, 19; 111, 14.

ἀποδιδόναι wiedergeben; auseinandersetzen: *ἀπεδίδου τοῦτο* 50, 4; *ἀποδοθῆναι* 48, 4.

ἀπόδοσις, ἡ, die Darlegung: *τὰς ἀποδόσεις* 46, 20.

ἀπολλύναι verlieren: *πολὺ χρυσίον ἀπώλεσεν ὑπὸ τῶν πεντηκοστολόγων* verlor durch die Zolleinnehmer 94, 12; *πάντα ἀπολέσας* 95, 10. Med. zugrunde gehen, umkommen: *ἀπόλοιτο* 98, 1.

ἀποτελεῖν zustande bringen: *ἀποτελεῖται* 40, 8.

ἀποτέμνειν abschneiden: *ἀποτέμνουσαν* 78, 3; *τοῖς ἀποτεμνομένοις* 52, 24; 56, 10. S. auch *ἀπό* u *ὑπό*.

ἀποφαίνειν ans Licht bringen, enthüllen, darlegen. Med. seine Ansicht darlegen, sich aussprechen: *ἀπεφήναντο* 96, 24.

ἀποχρῆσθαι zu seinem Vorteil ausnutzen, mißbrauchen: *ἀπεχρήσατο αὐτῷ* 46, 8.

ἅπτειν heften. Med. 1) anfassen, berühren, erreichen, treffen, *τινός*: *ἅπτεσθαι τῆς εὐθείας* 28, 22. 2) sich an etw. machen, sich mit etw. befassen: *ἁψώμεθα* 48, 5.

ἄρα 1) folglich, daher 32, 9; 32, 11; 34, 9; 54, 16; 54, 18 etc. 2) mehr als zeitliche Folge: dann, alsdann 32, 14; 34, 2; 34, 22. — *ἀλλ' εἰ ἄρα, εἰ μὴ ἄρα* s. *εἰ*.

ἀριθμεῖν zählen 76, 18.

ἀριθμητικός, 3, arithmetisch: *ἀριθμητικαί* 40, 11; *ἀριθμητικῶν* 40, 11. *ὁ ἀριθμητικός* der Arithmetiker: *οἱ ἀριθμητικοί* 40, 15.

ἀριθμός, ὁ, die Zahl: *ἀριθμόν* 38, 24; 40, 4; 40, 12; 40, 14; 42, 5 etc.; *ἀριθμῶν* 42, 13; 66, 20; *ἀριθμοῖς* 42, 9. S. auch *τετραγωνικός*, *τετράγωνος*, *κυκλικός*, *κύκλος*, *σφαιρικός*.

ἀρχαϊκός, 3, altertümlich, alt: *κατὰ τὸ ἀρχαϊκὸν ἔθος* 46, 19.

ἀρχή, ἡ, der Anfang, Anfangspunkt; die Grundlage, das Prinzip: *ἀρχὴ γεωμετρική* 30, 9; 106, 19; *ὡς ἀρχήν* 28, 22; *ταύτην τὴν ἀρχήν* 30, 11; *ἀριθμητικαὶ ἀρχαί* 40, 11; *ἀπὸ γεωμετρικῶν ἀρχῶν* 26, 6; ähnl. 40, 10; 76, 3; 108, 1; 108, 12 etc.; *τὰς ἀρχάς* 26, 8; 26, 11; 26, 12; 28, 20; 106, 3 etc. — *ἐξ ἀρχῆς* von alters her 40, 22. — *ἀρχήν* (adverb. Akk.) von vorn herein, überhaupt (bes. mit Negationen): *ἀρχὴν εἶναι ἀδύνατον* es sei überhaupt unmöglich 30, 1.

ἀρχικός, 3, zum Herrschen gehörig; hauptsächlichst, vornehmst: *τὸ ἀρχικὸν σύμπτωμα* die Haupteigenschaft 118, 25.

ἀσεβεῖν gottlos handeln: *ὡς ἀσεβήσας* als Gottloser 98, 2.

ἀσύμβλητος, 2, (*συμβάλλειν*) unvergleichbar: *ἀσύμβλητοι* unvergleichbar (wegen Euklid III 16) und daher auch nicht auszumitteln 44, 12. (S. R_1 Anm. 54 u. 55).

ἄτοπος, 2, nicht am Orte, nicht am Platze, ungewöhnlich, ungereimt, widersinnig: *ὅπερ ἄτοπον* 122, 10; 122, 23. S. *ὅσπερ*.

ἀτυχεῖν Unglück haben: *ὡς δὲ τοῦτ᾽ ἠτύχησε* nach diesem Mißgeschicke 98, 11.

αὐτός, ή, ό, 1) selbst, er selbst, er (betont) 44, 23; 78, 2; an und für sich 100, 30; 111, 19; 115, 19; *ὑπ᾽ αὐτοῦ τοῦ Ἀρχιμήδους* von Archimedes selbst 42, 22; *αὐτῷ τῷ κύκλῳ* dem Kreise selbst; *πρὸς αὐτὴν τὴν ΓΘ* zu ΓΘ selbst 122, 26; — *καὶ αὐτός* ebenfalls 106, 1; *καὶ αὐταί* 54, 10; *καὶ αὐτοῖς* 78, 9. 2) Mit dem Artikel *ὁ αὐτός* derselbe, der nämliche: *ὁ αὐτὸς τῷ* (*τετραγωνισμῷ*) dieselbe wie 74, 12; *ἡ αὐτή* 44, 24; 111, 20; *τὰ τὸ αὐτὸ μέρος ὄντα* 48, 17; *τὰ δὲ τοῦ αὐτοῦ μείζονα καὶ ἐλάττονα* 110, 4; *ἐκ τοῦ αὐτοῦ* 72, 20; *ἀπὸ τοῦ αὐτοῦ εἰς τὸ αὐτό* s. *κατάληξις*; *τῆς αὐτῆς* 76, 24; *τὸν αὐτὸν λόγον* 48, 7; *τὸν αὐτὸν λόγον τοῖς κύκλοις* dasselbe Verhältnis wie die Kr. 48, 10; *κατὰ τὸν αὐτὸν λόγον* 28, 8; *τὸν αὐτόν* (*ἀριθμόν*) 42, 6; 42, 9; *κατὰ τὴν αὐτὴν μέθοδον* 28, 2; *πεποιήκασι τὸ αὐτό* 115, 22; *τὰ αὐτὰ γράμματα* 72, 10; *ἐπὶ τὰ αὐτὰ* (erg. *μέρη*) *κοίλη* 118, 22. 3) In den cas. obl. *αὐτοῦ*, *αὐτῷ*, *αὐτόν* etc. seiner, ihm, ihn etc.: *αὐτοῦ* 52, 20; 56, 9; 58, 6; 76, 15; 92, 12 etc.; *αὐτῆς* 56, 21; 124, 3; *αὐτῷ* 28, 17; 36, 2;

46, 8; 98, 11; *δειχθέντος δὲ αὐτῷ τούτου* von ihm (Dat. auct.) bewiesen 50, 1; *αὐτόν* 26, 14; 95, 14; *αὐτήν* 32, 19; 78, 3; 118, 4; *αὐτό* 28, 24; 30, 6; *αὐτῶν* 48, 9; 115, 20; 118, 5; *αὐταῖς* 118, 20; *αὐτούς* 48, 7; *αὐτάς* 32, 7; 34, 13; 54, 7; 60, 7.

αὐτοῦ etc. s. *ἑαυτοῦ*.

ἀφαιρεῖν wegnehmen, z. B. von, *ἀπό*, einer Größe (Zahlgröße, Raumgröße) einen Teil, daher auch (geom.) abschneiden, (arithm.) subtrahieren: *ἂν δὲ ἀπὸ τοῦ τραπεζίου τὴν ὑπεροχὴν ἀφέλωμεν* wenn wir wegnehmen 34, 25; *τῷ ἀφαιρουμένῳ* 70, 8; *τὰ ἀφαιρούμενα τμήματα* 64, 7; 72, 24; *τοῖς ἀφαιρουμένοις* 50, 7; 50, 18; 56, 12; 64, 10; 70, 21 etc.; *ἐὰν δὲ ἀπὸ ἴσων ἴσα ἀφαιρεθῇ* 56, 16; *ἀφαιρεθέντος τετραγώνου* 76, 9; *κοινὸν ἀφῃρήσθω τὸ τμῆμα* es sei beiderseits das S. weggenommen 32, 12; *κοινὰ ἀφῃρήσθω τμήματα* 34, 18. S. auch *ἀπό*, *ὑπό*, *κοινός*, *προστιθέναι*.

ἄφρων, 2, unvernünftig 94, 11.

ἄχρι bis: *ἄχρι νῦν* 42, 21.

β̄ (Zahlzeichen) = 2 : *τῶν ϛ̄ δ̄ β̄* 66, 20. S. auch *δύο*.

βαθύνειν vertiefen: *βαθυνθέντες* vertieft, nämlich im Sinne der dritten Dimension, der Tiefe, insofern zu der zweidimensionalen zyklischen Zahl 25 = 5 · 5 noch ein dritter Faktor 5 hinzutritt, 42, 4; s. *σφαιρικός*.

βαίνειν ausschreiten, einherschreiten, gehen; Perf. *βεβηκέναι* ausgeschritten sein, daher stehen: *ἡ ἐπὶ τῆς πλευρᾶς βεβηκυῖα γωνία* 56, 2.

βάσις, *ἡ*, die Grundlinie, Basis 60, 14; 60, 18; 62, 16; *τῇ βάσει* 60, 14; 60, 19; 62, 12; *τὴν βάσιν* 50, 6; 50, 16; 50, 22; 50, 30; *αἱ βάσεις* 48, 9; *τῶν βάσεων* 70, 24.

βιβλίον, *τὸ*, das Buch: *τοῦ τρίτου βιβλίου* des dritten Buches (der Elemente **Euklids**, die hier immer gemeint sind) 50, 8; ähnl. 52, 2; *ἐν τῷ τρίτῳ βιβλίῳ* 28, 24; ähnl. 32, 8; 46, 21; 48, 13; 50, 20 etc. *βιβλίον* ist bei diesen **Euklidzitaten** vielfach zu ergänzen: *τοῦ πρώτου* (erg. *βιβλίου*) 50, 24; 52, 30; 54, 14; 54, 16; 62, 13; ähnl. 60, 12; 66, 8 etc.

βλάξ weichlich, schlaff; dumm 94, 11

βούλεσθαι wollen: *βουληθείς* 108, 4.

βοῦς, *ὁ*, der Ochse, Stier: *βοῦν* 89, 1.

Βυζάντιον, *τὸ*, Byzanz: *ἐν Βυζαντίῳ* 94, 12.

γ̄ (Zahlzeichen) = 3: 40, 8. S. auch *τρεῖς*.

γάρ 1) nämlich 26, 2; 36, 15; 36, 19; 40, 17; 46, 11 etc. 2) denn 26, 9; 28, 23; 30, 16; 32, 4; 34, 26 etc.; *οὐ γὰρ ἐδείχθη* denn es wurde nicht bewiesen 36, 7; 38, 11. 3) *καὶ γάρ* denn auch, (ja) doch auch 34, 4; 44, 14; 116, 17.

γέ (zur Verstärkung dienende Partikel): *οὐδέ γ' εἰ* und auch dann nicht 101, 29. S. auch *εἴγε*.

γένεσις, *ἡ*, die Entstehung: *ἐκ τῆς γενέσεως τῆς γραμμῆς* aus der Entstehung 120, 3; *τὴν γένεσιν* 115, 18; *γένεσιν ἔχει τοιαύτην* entsteht folgendermaßen 118, 6.

γεννᾶν zeugen, erzeugen. Pass. entstehen: *γεννᾶται* 40, 7.

γεωμετρεῖν Land vermessen; Geometrie, überh. Mathematik treiben 88, 20.

γεωμέτρης, *ὁ*, der Geometer, überh. Mathematiker 28, 21; 28, 23; 103, 33; 104, 5; 108, 11.

γεωμετρία, *ἡ*, die Geometrie, überh. Mathematik: *χρηματίσασθαι ἀπὸ γεωμετρίας* (s. *ἀπό*) 98, 11; 99, 22; *γεωμετρίαν* 93, 11; 98, 9; 100, 8.

γεωμετρικός, 3, geometrisch, überh. mathematisch: *ἀρχὴ γεωμετρική* 30, 9; 106, 19; *ἕξεως γεωμετρικῆς* 95, 13; *τῆς γεωμετρικῆς ἱστορίας* u. *ἐν τῇ γεωμετρικῇ ἱστορίᾳ* s. *ἱστορία*; *γεωμετρικῶν ἀρχῶν* 26, 6; 40, 10; 76, 3; 108, 1; 108, 12; *γεωμετρικάς* 26, 8; 28, 19; 106, 3; 106, 18; 108, 5 etc. *ὁ γεωμετρικός* der in Geometrie geschickt, bewandert ist, der Geometer (= *ὁ γεωμέτρης*) 94, 10; *γεωμετρικοῦ ἐστιν* ist Sache eines G. 26, 7; 26, 9; 30, 14; 103, 17; 103, 18; 108, 9.

γίγνεσθαι s. *γίνεσθαι*.

γιγνώσκειν s. *γινώσκειν*.

γίνεσθαι (ion. u. spätere Form für *γίγνεσθαι*) werden, 1) werden, erzeugt werden, entstehen, hervorgehen, zustande kommen, erstellt werden (als Pass. zu d. Med. *ποιεῖσθαι*): *τετραπλάσιον τὸ ἀπὸ τῆς ΓΔ γίνεται τοῦ ἀπὸ τῆς ΑΒ* wird viermal so groß 34, 12; *γίνεται πολυγωνότατον σχῆμα* 106, 12; *οἱ τετράγωνοι (ἀριθμοὶ) γίνονται* entstehen 40, 22; *ὡς γίνεσθαι* 26, 26; *τὸ γίνεσθαι* 101, 18; *τῆς τετραγωνιζούσης γινομένης* 120, 9; *καίτοι γινόμενοι* 40, 20; *οὐκ ἐγένοντο κατὰ ἐπισύνθεσιν* gingen nicht durch Addition hervor 42, 1; *ἐγένοντο ἐπιφανεῖς* 100, 8; *ἵνα ὁ κύκλος γένηται τετράγωνος* 90, 31; *γένοιτο ἂν εὐθύγραμμος ἴση γωνία* 42, 19; *τίνα τρόπον γένοιτο ἂν τετραγωνισμός* 50, 3; *ὡς γενόμενος* weil entstanden 40, 27; *ὁ γενόμενος μηνίσκος* 64, 3; *τὰ γενόμενα* 106, 5; *ἡ συναγωγὴ παρὰ τὰς γεωμετρικὰς ἀρχὰς γέγονεν* ist zustande gekommen 28, 20; *τὸ ψευδογράφημα γέγονε* ist entstanden 36, 6; ähnl. 36, 14.

2) sich ereignen, erfolgen, stattfinden, vonstatten gehen: *ἡ ἐπαφὴ κατὰ σημεῖον γίνεται* erfolgt 30, 4; *τοιαύτης γινομένης κινήσεως* vonstatten geht 118, 18; *εὕρεσις ἐγένετο* eine Lösung ist gefunden worden 112, 2. 3) sich als Rechnungsresultat ergeben, z. B. als Resultat der Multiplikation, woraus sich die Bedeutung multipliziert werden entwickelt hat; als Multiplikationszeichen dient *ἐπί*: *οἷον τὸν λϛ τετράγωνον ὄντα διότι ἀπὸ τοῦ ϛ ἐφ' ἑαυτὸν γινομένου γεννᾶται* weil sie aus der mit sich selbst multiplizierten 6 entsteht 40, 7.

γινώσκειν (ion. u. spät. Form f. *γιγνώσκειν*) kennen lernen, kennen 74, 7; *ἐγνώκει* 111, 12.

γοῦν und zwar (exemplifizierend) 48, 20.

γράμμα, τὸ, der Buchstabe: *τὰ γράμματα* 72, 10.

γραμμή, ἡ, die Linie, der Umriß. 1) Gerade Linie: *τῶν γραμμῶν τοῦ τετραγώνου* der Seiten 26, 26; *ἦγε γραμμάς* 26, 21. 2) Kurve: *γραμμή* (Quadratrix) 118, 3; 118, 22; *διὰ τῆς ἑλικοειδοῦς γραμμῆς* 44, 21; 111, 17; *διά τινος γραμμῆς* (Schwester einer Muschellinie) 44, 23; 111, 19; *διά τινος γραμμῆς* (des Karpus) 44, 25; 111, 21; *γραμμήν* (Quadratrix) 120, 17; *ὑπὸ τῶν γραμμῶν* von d. Umrissen (des Möndchens) 38, 4; *ἐκ τῶν κογχοειδῶν γραμμῶν* 115, 18; *περὶ τῶν γραμμῶν* über die Kurven (überhaupt) 116, 16; *τῶν κωνικῶν γραμμῶν* der Kegelschnitte 116, 18; *μικταῖς γραμμαῖς* gemischter Linien 115, 23. *γραμμή* ist vielfach zu ergänzen: s. *διαγώνιος*; *εὐθεῖα*; *ὁ, ἡ, τό.*

γράφειν schreiben, beschreiben, zeichnen: *ἔγραφε τίνα τρόπον γένοιτο ἄν* er beschrieb, auf welche Weise 50, 2; *τὸν τετραγωνισμὸν ἔγραφε* zeichnete 92, 23; *γράφειν* 76, 23; *ἐὰν γράψω* 106, 4; *γράψαι τμῆμα* zu beschreiben 50, 11; *γράψας κύκλον* 26, 13; *γραψόμενος* (das Med. bedeutet besonders für sich eine Klage aufschreiben, daher klagen gegen einen, *τινά*) *τοὺς λῃστάς* um gegen die Räuber Klage zu führen 95, 10; *γράψασθαι πρῶτος σφαῖραν* er habe zuerst (von sich aus, aus eigener Kraft) beschrieben 97, 16; *ὑφ' οὗ σημείου γράφεταί τις γραμμή* durch den eine gewisse Kurve beschrieben wird 118, 21; *τὸ γραφόμενον τμῆμα* 62, 5; *τοῦ γραφησομένου κύκλου* 60, 4; *οἱ τετραγωνισμοὶ ἐγράφησαν* wurden beschrieben 48, 3; *γεγράφθω* es sei beschrieben, gezeichnet 62, 18; 118, 8; 120, 16; 122, 15.

γραφή, ἡ, die Schrift; Anklageschrift, Klage: *διὰ τὴν γραφήν* 95, 12.

γωνία, ἡ (verwandt mit *γόνυ* Knie), der Winkel 42, 20; 56, 2; *ἡ ὑπὸ ΕΚΗ γωνία* (s. *ὑπό*) 66, 10; *ἡ πρὸς τῷ Κ γωνία* (mit dem Scheitel K) 68, 3; *τῇ τοῦ ἡμικυκλίου γωνίᾳ* (Euklid III 16) 42, 18; *τῇ δοθείσῃ γωνίᾳ* 50, 14; *γωνίαν* 50, 13; 50, 17; 70, 13; *τὴν δοθεῖσαν εὐθύγραμμον γωνίαν* 115, 17; 115, 26; ähnl. 115, 20; *τὴν ὑπὸ ΒΑΔ γωνίαν* 118, 13; *τὴν ΕΚΗ* (statt *ὑπὸ ΕΚΗ*!) *γωνίαν*, 66, 6, ist eine ganz vereinzelte, aber durch die Hds. überlieferte Bezeichnung (sicherlich doch Schreibfehler); *αἱ γωνίαι αἵ τε τοῦ ἡμικυκλίου καὶ αἱ κερατοειδεῖς* 44, 9; 52, 32; *αἱ ὑπὸ ΖΑΓ ΓΑΒ γωνίαι* 54, 13; *γωνίαι αἱ κατὰ κορυφήν* die W. am Scheitel 60, 18; *αἱ πρὸς τῇ βάσει γωνίαι* 62, 12 etc.; *τῶν γωνιῶν* 42, 17; *γωνίας* 48, 19; 50, 21; 52, 30; 106, 8; 106, 13; *τὰς ἐντὸς γωνίας* die Innenwinkel 60, 8. *γωνία* ist vielfach zu ergänzen: s. *εὐθύγραμμος, ὀρθός*. Wegen der Bezeichnung der Winkel s. *ὑπό* (auch *πρός*), sowie *ὁ, ἡ, τό*.

δ (Zahlzeichen) = 4: *ὁ $\overline{δ}$* die Zahl 4 im Sinne der Zahlentheorie 40, 18; *τὰ $\overline{δ}$* die 4 als numerischer Betrag 68, 1; *τῶν $\overline{ϛ}$ $\overline{δ}$ $\overline{β}$* 66, 20. S. auch *τέτταρες* u. $\overline{α}$.

δαπανᾶν aufwenden, verwenden, verzehren, erschöpfen, „exhaurire": *οὐ δαπανήσει αὐτό* man wird sie nicht erschöpfen 30, 6; *δαπανωμένου τοῦ ἐπιπέδου* nach Erschöpfung der Fläche 28, 11.

δέ 1) aber (entgegenstellend, aber auch verbindend und erklärend) 26, 3; 26, 7; 26, 13; 28, 14; 28, 22; 30, 8 etc.; *εἰ γὰρ . . . εἰσιν αἱ . ., αἱ δὲ . . εἰσιν, ἔσται* denn wenn die . . . sind, und (wenn) andererseits doch . . . sind, so wird . . sein 54, 9; ähnl. 46, 13. 2) denn (erklärender Zusatz) 98, 2. Sehr oft bleibt *δέ* auch unübersetzt: 26, 15; 30, 3 etc. *καὶ — δέ* s. *καί*; *μὲν — δέ* s. *μέν*.

δεικνύναι zeigen, beweisen, nachweisen: *δείκνυσι* 66, 5; 66, 10; 116, 18; *ἐδείκνυεν* 48, 9; *δείξεις* 52, 29; *ἐὰν δείξω* 62, 4; *δείξειεν* 58, 20; *δείξαιεν* 38, 23; *δεῖξαι* 46, 10; 48, 10; 60, 2; *δείξας τὸν μηνίσκον τετραγωνιζόμενον* daß d. M. quadriert w. 32, 16; *καθόλου ἂν εἴη δεδειχώς* 46, 15; *δείκνυται* 120, 10; *ἐδείχθη* 34, 26; ähnl. 64, 14 u. 122, 9; *οὐ γὰρ ἐδείχθη πᾶς μηνίσκος τετραγωνιζόμενος* denn es wurde nicht bew., daß jedes M. qu. werde 36, 7 u. ähnl. 38, 11; *ὡς* ἐδείχθη 62, 15; ἐδείχθη δὲ ὅτι οὐδὲ πρὸς μείζονα 122, 25; δειχθείς 52, 1; δειχθέντος δὲ αὐτῷ (von ihm bew.) τούτου 50, 1; δέδεικται (diese Form weist hier allemal, und auch sonst häufig, speziell auf die Elemente **Euklids** zurück) 32, 8; 52, 1; 66, 7; δεδειγμένῳ 46, 8; τὸ μὴ καθόλου δεδειγμένον 36, 6.

δεῖν nötig sein: δεῖ λύειν man hat zu widerlegen 26, 9.

δεῖξις, ἡ, der Beweis, die Beweisführung (üblicher ἀπόδειξις) 30, 17; 36, 12; 40, 9; τὴν δεῖξιν 38, 21; τὰς δείξεις 74, 13.

δέκα zehn (als Zahl mit ῑ bezeichnet): τῶν δέκα (s. δ̄) 110, 8.

δεσμωτήριον, τὸ, das Gefängnis: ἐν τῷ δεσμωτηρίῳ 92, 23.

δεύτερος, 3, der zweite: δευτέρου 52, 2; δευτέρῳ 46, 21; δεύτερον 48, 12. S. auch βιβλίον u. θεώρημα.

δέχεσθαι annehmen, in sich aufnehmen: γωνίας ἴσας δέχεται τὰ ὅμοια τμήματα 48, 19; ähnl. δεχόμενον 50, 12, δεχόμενα 50, 21 u. δέξασθαι 50, 17.

δή entschieden, also; nunmehr, nun, dann: φανερὸν δή es ist dann (entschieden) einleuchtend 58, 16; 122, 18; 124, 5; 118, 18.

δηλονότι (= δῆλον ὅτι) offenbar 26, 21.

δῆλος, 3, offenbar, klar, einleuchtend: ὡς δῆλόν ἐστι 44, 18; 111, 13; δῆλον (erg. ἐστί) ὅτι 28, 19; 62, 5; 62, 20; 70, 5; 70, 18; ähnl. ὅτι δὲ μεῖζόν ἐστι τὸ τμῆμα, δῆλον 54, 2. Adverbial συμβήσεται δῆλον 118, 16.

δηλοῦν offenbaren, bekunden: δηλοῦσι 115, 15.

διά, I. mit dem Gen., durch. 1) Geometrisch, von Linien, die durch Punkte hindurch gezogen werden: διὰ τοῦ κέντρου 60, 10; 60, 11; διὰ τοῦ EKH 62, 6; διὰ τοῦ B 62, 6. 2) Instrumental, durch, vermittels: δι' ὧν παρακρούονται 26, 11; διὰ τῶν τμημάτων 30, 13; 30, 15; 74, 8; 74, 16; 74, 18; διὰ τῶν μηνίσκων 30, 15; 36, 12; 38, 8; 38, 10; 68, 11 etc.; διὰ (τῆς) γραμμῆς 44, 21; 44, 22; 44, 23; 44, 25; 111, 16 etc.; δείκνυσι διὰ τοῦ εἶναι vermittels des Umstandes, daß 66, 5; διὰ τοῦ προδεδειγμένου 32, 17; διὰ τούτου 36, 17; διὰ τούτων 32, 16.

II. Mit dem Akk., wegen, auf Grund von, zufolge. 1) Rein kausal, wegen (bei aufgelösten Infinitiven: da, weil): διὰ σμικρότητα 28, 13; 106, 20; διὰ τὴν οἰκειότητα 48, 2; διὰ τὸν τρόπον 46, 18; διὰ τὰ κέρατα 44, 7; διὰ τὴν γραφήν 95, 11; διὰ τὸ σύμπτωμα 122, 5; δι' εὐήθειαν 94, 13; διὰ τοῦτο 42, 7; 42, 20; — διὰ τὸ μὴ ὡρμῆσθαι da er nicht ausgegangen ist 26, 6; διὰ τὸ εἶναι 70, 16; 106, 14; διὰ τὸ ὑποκεῖσθαι 28, 16; διὰ τὸ ἐξενεγκεῖν 97, 16. 2) Eine Folge, Gemäßheit ausdrückend, auf Grund von, zufolge, nach: διὰ τὸ πόρισμα nach dem Zusatze 60, 4; διὰ τὸ ιγ (θεώρημα) 54, 14; ähnl. 54, 16; 60, 8; 60, 12; 62, 12 etc.; s. hierzu auch κατά.

διάγειν hindurchführen; insbes. (in d. mathem. Spr.) eine gerade Linie durch eine Figur hindurchziehen: ἥτις ἂν διαχθῇ 120, 1.

διάγραμμα, τὸ, der Umriß; die geometrische Figur: τῶν οὐκ ἐπιπολαίων διαγραμμάτων 48, 1.

διαγώνιος, ἡ (erg. γραμμή), die Diagonale: τὰς διαγωνίους bedeutet aber an der Stelle 52, 31 nicht Diagonalen im jetzigen Sinne; s. διάμετρος.

διαδοχή, ἡ, die Übernahme, Überlieferung: κατὰ διαδοχήν durch (auf dem Wege der) Überlieferung 44, 19; 111, 15.

διαιρεῖν auseinandernehmen, 1) zerlegen (hier insbesondere den Kreis in Möndchen, εἰς μηνίσκους): διελεῖν 38, 8; διαιρεῖται 38, 20; διαιρεῖσθαι 36, 18; διαιρουμένον 38, 12; διαιρεθῆναι 38, 1; διῄρηται 36, 21. 2) teilen: διαιρουμένον 76, 23; διῃρημένων 28, 6. S. auch εἰς.

διαίρεσις, ἡ, die Zerlegung: ἐν τῇ διαιρέσει εἰς 38, 2.

διαιρετός, 3, (Adj. verb. v. διαιρεῖν) teilbar: διαιρετόν 30, 6; διαιρετά 30, 10.

διαλέγεσθαι sich unterhalten; über etwas, περί τινος, sprechen: διαλέγεσθαι περὶ τῶν γραμμῶν 116, 15.

διαλύειν auflösen; zu nichte machen, widerlegen 30, 14; οὐκέτι διαλύσει (τὸν τετραγωνισμόν) 108, 11; διαλῦσαι 103, 17; 108, 9.

διαμένειν verbleiben, (die Zeit hindurch) bleiben: διαμένουσα 118, 11.

διάμετρος, ἡ, der Durchmesser. 1) Durchmesser des Kreises 34, 6; 58, 5; 68, 15; 70, 14; 72, 1 etc.; τῆς διαμέτρου 89, 11; τῇ διαμέτρῳ 70, 14; τὴν διάμετρον 36, 3; 72, 3; τῶν διαμέτρων 32, 6; 34, 13; 48, 14; 70, 25; τὰς διαμέτρους 48, 10. 2) Durchmesser des Trapezes (wofür wir jetzt Diagonale sagen; die Alten sprachen aber auch bei einem Quadrat, einem Rhombus u. hier also beim Trapez von einem Durchmesser): διαμέτρου 54, 3; 54, 20; 54, 22; s. auch διαγώνιος.

διανύειν vollbringen, zu Ende führen, (einen Weg, Winkel etc.) zurücklegen: διανυέτω 118, 14.

διδόναι geben, 1) von mathematischen Größen, die als

„gegeben“ vorausgesetzt sind (gew. durch den Aoristus Pass. ausgedrückt): *δοθείσης* 50, 10; *δοθέντι* 52, 3; 111, 10; 118, 24; *δοθείση* 50, 13; *δοθέντα* 115, 25; *δοθεῖσαν* 115, 16; 115, 25; *δοθέν* 62, 3; 106, 15. 2) mit folg. Inf., möglich machen, gewähren, zugeben, zulassen: *οὗτος δὲ δίδωσι εὐθεῖαν ἐφαρμόζειν περιφερείᾳ* läßt es zu 106, 20; *δοθῆναι αὐτῷ χρηματίσασθαι ἀπὸ γεωμετρίας* es sei ihm gestattet worden 98, 11; *δέδοται τετραγωνίσαι* man kann 106, 15.

διέρχεσθαι durchgehen (tr. u. intr.); eine Schrift durchnehmen: *διέλθωμεν* 48, 5.

διό weshalb; (auch satzverbindend =) deshalb 48, 19.

διόπερ (eben) deshalb 48, 4.

διότι weshalb; (auch = *διὰ τοῦτο, ὅτι* d. h.) weil 40, 6; 40, 7; 50, 23; 56, 20; 56, 25 etc.

διπλασιάζειν verdoppeln: *διπλασιάζων* 28, 10; *ἂν διπλασιάσωμεν* 34, 28; *τὸ διπλασιασθέν* 36, 1.

διπλάσιος, 3, doppelt, doppelt so groß (mit Gen.): *διπλασία* 66, 13; 66, 15; 66, 18; 66, 21; *διπλάσιον* 32, 9; 32, 10; 124, 8; *διπλασίαν* 54, 5; *διπλάσια* 70, 16. — *διπλάσιον δύνασθαι* s. *δύνασθαι*.

διπλοῦς, ῆ, οῦν, doppelt: *διπλῇ* (mit Gen.) 32, 19; 34, 5; 34, 7; 34, 11; *ἐκ διπλῆς κινήσεως* 17; 44, 26; 111, 21.

δισσός, 3, zwiefach; im Plur. = *δύο* zwei 98, 7.

δίχα zwiefach, entzwei; *δίχα τέμνειν* entzwei schneiden, insbes. halbieren, s. *τέμνειν*.

διχοτομεῖν entzwei schneiden, insbes. halbieren (wie *δίχα τέμνειν*): *διχοτομήσας* 52, 29.

δοκεῖν tr. glauben, meinen; intr. scheinen, befunden werden, sich erweisen: *δοκεῖ εἶναι* 118, 23; *δοκεῖ παραδίδοσθαι* 76, 5; *ὡς δοκεῖ* wie es scheint 46, 15; *ἐδόκει εἶναι* 95, 11; *ψευδογραφεῖσθαι δόξει* 76, 12; *ἔδοξαν ἀποδοθῆναι* 48, 4; *δόξαντες εἶναι* 48, 1.

δόξα, ἡ, der Ruf, Ruhm: *δόξαν* 93, 13; 98, 2; 100, 6.

δύναμις, ἡ, die Kraft, Macht; insbes. (in d. mathem. Spr.) die Potenz, spez. das Quadrat; *δυνάμει* im Quadrat, in der (zweiten) Potenz: *αἱ βάσεις αὐτῶν δυνάμει* ihre Grundlinien in der Potenz 48, 9; ferner (*δυνάμει* ist immer nur einfacher Zusatz, der auf die Konstruktion keinen Einfluß hat) 48, 11; 52, 16; 54, 5; 58, 11; 64, 12; 64, 15; 64, 17; 66, 12; 66, 13; 66, 15; 66, 16; 66, 17; 66, 18; 66, 19; 66, 21; 68, 2; 68, 16; 70, 10; 70, 17.

An einigen Stellen des Textes fehlt *δυνάμει*, doch ist es wohl allemal mit Absicht (weil selbstverständlich) weggelassen worden, s. p. 64, Anm. 3 u. 71, Anm 1.

δύνασθαι können, vermögen (mit d. Inf.) 38, 1; *δυναμένου* 36, 18; *δυνάμενοι* 28, 15; *δυναμένων* 26, 14. In d. mathem. Spr. bedeutet *δύνασθαι* insbes. gelten, wert sein, ausmachen, betragen, und gemeint ist wieder im Quadrate, in der (zweiten) Potenz: *ἡ τὴν ὀρθὴν ὑποτείνουσα ἴσον δύναται ταῖς τὴν ὀρθὴν περιεχούσαις ἀμφοτέραις* in der Potenz gleich den beiden ist (wörtlich: gleiches vermag, gilt, beträgt, wie die beiden) 50, 26; *ἴσον ταῖς τρισὶ δύνασθαι ὑπόκειται ἡ πλευρά* 56, 13; *ἡ ὑποτείνουσα μετὰ ἄλλης μιᾶς ἴσον δύναται τῇ διαμέτρῳ* 70, 14; *ἴσον δὲ τῇ ΗΘ δύναται ἡ ΘΙ, δύναται δὲ ἑκατέρα τούτων ἴσον καὶ αἱ ἓξ πλευραί* 70, 27; *ἡ ΗΙ τῆς ΗΘ τριπλάσιον δύναται* 70, 26; *ἡ δὲ διάμετρος τετραπλάσιον δύναται τῆς τοῦ ἑξαγώνου (πλευρᾶς)* 70, 15; *ἡ διάμετρος ἑξαπλάσιον ὑπόκειται δύνασθαι τῆς τοῦ ἐντός* 72, 2; *τὴν ΒΔ ἀναγκαῖον ἔλαττον δύνασθαι τῆς τε διαμέτρου καὶ ἐκείνης* 54, 20; *ἡ ΒΓ μεῖζον ἢ διπλάσιον δύναται ἑκατέρας τῶν ΒΑ ΑΓ* *ΒΓ* ist in der Pot. mehr als doppelt so groß (beträgt, wiegt mehr auf) wie jede der Seiten *ΒΑ* und *ΑΓ* 54, 17; *αἱ ΒΓ ΓΔ μεῖζον ἢ τριπλάσιον δύνανται τῆς ΓΔ, ἡ δὲ ΒΔ τριπλάσιον* 54, 23.

δυνατός, 3, möglich: *εἰ δυνατόν* (erg. *ἐστί*) 120, 15; 122, 13; *γράφειν δυνατόν* (erg. *ἐστί*) 76, 23; *δυνατόν* (erg. *ἐστί*) mit Akk. c. Inf. 74, 3; ähnl. 76, 7.

δύο zwei (als Zahl mit $\overline{\beta}$ bezeichnet): *δύο κύκλοι* 68, 15; *δύο αἱ ΗΖ ΖΒ* 60, 17; *τὰ δύο τμήματα* 64, 17; 66, 2; *τῶν δύο τμημάτων* 66, 1; *δύο ὀρθαῖς* 54, 13; *δυσὶν ὀρθαῖς* (so **Euklid**) 60, 8; *δυσὶ ταῖς ΚΖ ΖΕ* 60, 17; *ὑπὸ δύο πλευρὰς* 54, 3; 70, 11; *κατὰ δύο* 30, 3; *τὸ παρὰ τὰ δύο τμήματα* 64, 20.

δώδεκα zwölf (als Zahl mit $\overline{\iota\beta}$ bezeichnet): *ἐκ τῶν δώδεκα πενταγώνων* 98, 1.

δωδέκατος, 3, der zwölfte: *ἐν τῷ δωδεκάτῳ βιβλίῳ* 48, 12.

$\overline{\varepsilon}$ (Zahlzeichen) = 5: 40, 8; *ἀπὸ τοῦ* $\overline{\varepsilon}$ (die Zahl) 40, 27; *τῶν* $\overline{\varepsilon}$ der num. Betrag) 68, 1. S. auch *πέντε* u. $\overline{\delta}$.

ἐάν wenn 56, 16; 56, 21; 62, 3; 106, 3; 106, 8; 106, 11. S. auch *ἄν* u. *κἄν*.

ἑαυτοῦ, ῆς, seiner selbst, ihrer selbst 74, 20; *ἑαυτόν* 40, 6; 76, 2; *αὑτήν* 26, 23.

ἐγγράφειν einschreiben; insbes. (in d. mathem. Spr.) eine Figur in, *εἰς*, eine andere einschreiben, namentlich ein Polygon in einen Kreis (Halbkreis): *ἐγγράφων τρίγωνον εἰς τὸν κύκλον* 103, 34; *ἐνέγραψέ τι χωρίον εἰς αὐτὸν πολύγωνον* 26, 13; *ἐγγραφέσθωσαν εἰς τὸ ἡμικύκλιον πλευραί* 32, 20; *τῶν ἐγγράφεσθαι δυναμένων* 26, 14; *τοῦ εἰς τὸν κύκλον ἐγγραφομένου* 30, 27; 32, 21; 36, 9; 36, 11; 38, 14 etc.; ähnl. 32, 4 etc.; *τὸ ἐγγραφόμενον* 28, 7; 28, 10; *ᾤετό ποτε ἐγγραφήσεσθαι τι πολύγωνον ἐν τῷ κύκλῳ* (statt *εἰς τ. κ.*) 28, 12; *ἑξαγώνου ἐγγραφέντος εἰς τὸν κύκλον* 70, 1; *τὸ ἐγγεγραμμένον* 26, 16; 28, 1; *τοῦ ἐγγεγραμμένου* 28, 9. S. auch *εἰς*, sowie *περιγράφειν*.

ἐγγύς (Adv.) nahe: *ἐγγὺς ἂν εἴη τοῦ εἰδέναι* 101, 19. Kompar. *ἐγγύτερος* (Adj.): *ἐγγυτέρῳ τοῖς χρόνοις ὄντι* 74, 7.

ἐγώ ich: *ἔλεγον δὲ ἐγώ* 44, 1; *ἐμοί* 60, 1.

ἔθος, *τὸ*, die Sitte: *κατὰ τὸ ἀρχαϊκὸν ἔθος* 46, 20.

εἰ wenn. 1) Mit dem Indik.: 30, 8; 46, 11 (s. *δέ*); 50, 15; 54, 8 (s. *δέ*); *εἰ οὖν* wenn nun doch (was tatsächlich so ist) 64, 18; 74, 3; *εἰ μὲν γὰρ διπλασία ἦν ἡ EK, ἦν ἂν ἡ EZ ἴση* 66, 17 etc. 2) Mit dem Konj.: *ἔλεγε… εἰ εὑρεθῇ τοῦτο* 42, 13. 3) Mit dem Opt.: 38, 9; 38, 23; 58, 3; 101, 15; 101, 17. 4) Elliptisch: 44, 5; *εἰ δυνατόν* 120, 15; 122, 13. — Besondere Wendungen: *εἰ τύχοι* zum Beispiel 26, 15; *εἰ ἄρα* wenn überhaupt, *ἀλλ' εἰ ἄρα* (sondern wenn überhaupt =) es sei denn 36, 8; *εἰ μὴ ἄρα* (mit Indik.) wenn nicht etwa, es müßte denn 42, 2.

εἴγε wenn nämlich wirklich (s. *γέ*) 100, 29.

εἰδέναι wissen: *ἐγγὺς ἂν εἴη τοῦ εἰδέναι* 101, 19.

εἶδος, *τὸ*, das Aussehen, die Gestalt; die Beschaffenheit, Art, Gattung: *ἑκάστου εἴδους τὸ σύμπτωμα παραδιδόντες* 116, 16.

εἰκός (erg. *ἐστί*) es ist wahrscheinlich, folgerichtig, natürlich, mit Akk. c. Inf., 42, 5.

εἶναι sein. 1) Als verbum substantivum, wirklich sein, existieren, leben, vorhanden sein, möglich sein: *ἔστι δέ τις καὶ τοιαύτη δεῖξις* es gibt 36, 12; *οὐκ ἔστιν ἐπιστήμη* 100, 27; *ἔστιν τις ἀπόδειξις* 111, 25; *ἔστιν δὲ τετραγωνισμός* existiert 111, 10; *οὐκ ἔστιν οὐδέπω* 100, 30 etc.; *εἰ τοῦτο εἴη* möglich wäre 38, 10; *εἰ εἴη* gäbe 101, 17; *ἐπιστητὸν εἶναι* da sein 100, 28; *καίτοι τοῦ Χίου Ἱπποκράτους πρὸ Ἀριστοτέλους ὄντος* lebte 76, 17; *ἐπιστητοῦ μὴ ὄντος* 100, 26; *ἐπιστήμης μὴ οὔσης* 100, 28. 2) Als Kopula, sein, etwas sein, bedeuten, ausmachen, sich ereignen, befinden, sich irgendwie verhalten, zu etwas gehören usw.: *ἐστί(ν)* (*ἔστι(ν)* , *ἐστι(ν)*, nach den Regeln d. Gramm., z. B. auch ἐπεὶ ἔστι 32, 1; das ν ἐφελκυστικόν vor Konsonanten ist ungleichmäßig behandelt, s. dazu die Bemerkung von **Hultsch** in seinem Index zu **Pappus**) 30, 8; 30, 17; 30, 26; 30, 28; 32, 1 etc. (natürlich überaus häufig); ἐν ᾧ ἐστιν 56, 3; 68, 4; γεωμετρικοῦ ἐστι s. γεωμετρικός; ὁ μηνίσκος τὰ τρία τμήματά ἐστι καὶ τοῦ εὐθυγράμμου τὸ παρὰ τὰ δύο τμήματα besteht aus 64, 19; ähnl. (s. μετά) 66, 1; εἰσί(ν) (εἰσι(ν)) 34, 7; 34, 23; 42, 3; 48, 21; 54, 8 etc.; οἱ μηνίσκοι περὶ τὰς πλευράς εἰσι stehen über 36, 10; ἦν 42, 5; 66, 18; 66, 19; 72, 13; 74, 1 etc.; τοῦτο δὲ ἦν bedeutete 26, 3; ἦν τῶν Πυθαγορείων sei P. gewesen 97, 15; ὁποῖοί ποτε ἂν ὦσιν 38, 20; εἴη δὲ ἂν τοιόσδε 56, 6; ähnl. 66, 3; 72, 9; 74, 23; 101, 19; εἰ εἴη 58, 3; 101, 15; ἔστω es sei, sei gegeben (die typische Eröffnung geometrischer Auseinandersetzung) 26, 15; 30, 18; 58, 5; 120, 15; 122, 14; ἔστωσαν 68, 14; εἶναι 30, 1; 36, 22; 40, 11; 40, 23; 54, 5 etc.; εἶναι τῶν διαγραμμάτων 48, 1; εἶναι δὲ πάντα ἐκείνου τοῦ ἀνδρός jenem gehöre 98, 2; ὤν (bleibt oft unübersetzt) 40, 27; 93, 12; 94, 10; 95, 9; 115, 20; οὖσα 58, 11; ὄντος 38, 5; 50, 21; 120, 5; οὔσης 70, 16; ὄντι 74, 8; ὄντα 40, 5; 40, 6; οὖσαν 66, 6; 104, 4; οὖσαι 54, 7; 54, 9; τὰ τὸ αὐτὸ μέρος ὄντα ausmachen 48, 17; οὖσιν 78, 10; τετραγωνίσας ἔσομαι werde quadr. haben (mit Partizipien dient εἶναι oft nur zur Umschreibung) 106, 17; ἔσται 36, 2; 50, 19; 50, 30; 54, 11; 56, 24 etc.; ἐκ τούτου καὶ τοῦ τμήματος τὸ τρίγωνον ἔσται wird bestehen (s. ἐκ) 72, 19; ähnl. 72, 20; οὐδενὸς γὰρ ἔσται ἐπιστήμη es würde ja sonst sein 100, 27; ἐσόμεθα τιθέντες 28, 17; ἔσονται 54, 14. In d. mathem. Spr. wird die Kopula εἶναι namentlich bei Proportionen benutzt: τὰ ὅμοια τμήματα πρὸς ἄλληλά ἐστιν ὡς τὰ ἀπὸ τῶν εὐθειῶν τετράγωνα 56, 15; ähnl. 70, 23; οἱ ὅμοιοι κύκλοι πρὸς ἀλλήλους εἰσὶν ὡς τὰ ἀπὸ τῶν διαμέτρων τετράγωνα 70, 25; ἔσται ὡς ὅλη ἡ περιφέρεια πρὸς τὴν ΕΔ, ἡ ΒΑ εὐθεῖα πρὸς τὴν ΖΘ 120, 2 etc. Oft ist auch bei den Proportionen die entsprechende Form von εἶναι (oder auch von ἔχειν, s. dort) zu ergänzen; s. weiteres über die Proportionen bei ὡς, sowie auch bei ἔχειν.

εἰπεῖν (defekt. Aorist zu λέγειν u. φάναι) sagen: εἶπον 46, 4; εἶπε 40, 23; ὡς ἄν τις εἴποι 46, 11; εἰπών 48, 13; 74, 12.

εἴπερ wenn anders 30, 7; wenn

doch 42, 16; 44, 1; falls wirklich 56, 13; wenigstens insofern 68, 6.

εἴρειν sagen, reden, nennen: *ἐρεῖς* 52, 31; 56, 18; *ῥηθείη* 74, 18; *τὸ εἰρημένον* 44, 13; *τὰ εἰρημένα εὐθύγραμμα* die genannten 74, 3; *τῶν εἰρημένων* 64, 16. S. auch *λέγειν* u. *φάναι*.

εἰς in—hinein (eine Richtung, eine Bewegung, ein Eindringen in das Innere einer Sache bezeichnend, im Gegensatz zu *ἐκ*). 1) Linien, geometrische Figuren in andere hineinzeichnen, insbes. eine Figur in eine andere einschreiben, *ἐγγράφειν* (s. dort): *εἰς τὸν κύκλον* 30, 27; 32, 21; 36, 9; 36, 11; 38, 14 etc.; ebenso *εἰς αὐτόν* 26, 14; *εἰς τὸ ἡμικύκλιον* 32, 3; 32, 20; *εἰς αὐτὰς ἐμπέπτωκεν* s. *ἐμπίπτειν*. 2) Eine Figur zerlegen in, oder in einem gegebenen Verhältnis teilen in, *διαιρεῖν* (s. dort): *εἰς μηνίσκους* 36, 18; 38, 1; 38, 2; 38, 9; 38, 12; ebenso *εἰς οὕς* 36, 21; 38, 20; *εἰς τὸν δοθέντα λόγον* (term. techn.) *ἔτεμον τὴν γωνίαν* 115, 24. 3) Allg. gehen, gelangen in, zu, auf etw.; führen, bringen in, zu etw., ergänzen zu etw.: *ἐφοίτησεν εἰς φιλοσόφους* 95, 12; *εἰς τοσοῦτον ἕξεως γεωμετρικῆς ἦλθεν* 95, 12; *εἰς ἔννοιαν ἦλθον* 42, 9; *εἰς ἀπόγνωσιν καταστῆσαι* 44, 13; *ἀπὸ τοῦ αὐτοῦ εἰς τὸ αὐτό* s. *κατάληξις*; *τῇ λοιπῇ εἰς τὴν ὀρθήν* Ergänzung zum Rechten 42, 18. 4) Eine Beziehung, Rücksicht ausdrückend: *εἰς τὰς κατηγορίας* 44, 15; *οὐκ εἰς τὰς δείξεις ἀποβλέπει* 74, 13. 5) Zur Angabe des Zwecks: *εἰς σαφήνειαν* 46, 17; *εἰς τὴν ἀπόδειξιν* 76, 3; *εἰς τὸν τετραγωνισμόν* 118, 1.

εἷς, μία, ἕν, einer, nur einer, der einzige (als Zahl mit $\overline{\alpha}$ bezeichnet): *ἓν μόνον* 101, 17; *ἑνός* (die Zahl 1) 40, 3; *ὁσαπλάσιοι τοῦ ἑνός* wie vielmal von dem einen, d. h. so oft als die Anzahl (das Vielfache der Einheit) beträgt 36, 21; *μιᾶς* 54, 5; 70, 13; *μίαν* 52, 12; 74, 14; *κατὰ ἓν σημεῖον* in einem einzigen Punkte 30, 2.

εἶτα darauf, hiernach 52, 8; und dann 106, 6.

εἰωθέναι (Perf. v. *ἔθ-ειν*) gewohnt sein, pflegen: *εἰώθασι* 116, 15.

ἐκ vor Vokalen *ἐξ*, aus—heraus, von—her (ein Ausgehen, Herausgehen aus etw. bezeichnend, im Gegensatz zu *εἰς*). 1) Von Punkten aus gerade Linien ziehen (wie *ἀπό*): *ἐκ τοῦ κέντρου* s. *κέντρον*. 2) Aus einer Menge einzelne herausgreifen, daher auswählen, antreffen unter mehreren: *εὑρόντες ἐκ τῶν οὕτω συντιθεμένων* 40., 4

3) Zusammengesetzt, gebildet sein aus, namentlich in Verbindung mit *συγκεῖσθαι* u. *συντίθεσθαι* (s. dort): *συντιθέμενους ἐκ τῶν περιττῶν* 40, 2; *ἐξ ἐπιπεδικῶν κύκλων κυκλικῶς βαθυνθέντες* 42, 3; *ἐκ περιφερειῶν συγκείμενος* 44, 4; *ἐκ περιφερείας καὶ εὐθείας ἄμφω συγκείμεναι* 44, 10; *ἐκ τῶν τριῶν τριγώνων* 64,5; *σφαῖραν τὴν ἐκ τῶν δώδεκα πενταγώνων* 98,1; *ἐκ τούτου καὶ τοῦ τμήματος τὸ τρίγωνον ἔσται, ἐκ δὲ τοῦ αὐτοῦ καὶ τῶν τμημάτων ὁ μηνίσκος* 72, 19—20. 4) Folgern, ableiten aus, als Folgerung sich ergeben aus, hervorgehen aus: *ἐκ τῶν γεωμετρικῶν ἀρχῶν* 40, 10; *ἐκ τῶν προωμολογημένων* 60, 1; *ἐκ τοῦ τετραγώνου* 76, 8; *γενόμενα ἐκ τοῦ τετραγώνου* 106, 5; *ἐκ τῆς γενέσεως φανερόν* 120, 3; *ἐκ τοῦ τετραγωνισμοῦ συλλογίζεσθαι* 95, 16; *ἐκ διπλῆς κινήσεως* (die Kurve des **Karpus**) 17; 44, 26; 111, 21; *ἐξ ὧν φανερόν* 122, 21; *ἐκ τούτου* 95, 15; 108, 3. 5) Bei einer Untersuchung ausgehen von, aus, daher einerseits gemäß, in Übereinstimmung mit, und andererseits mit Benutzung, mit Hilfe von: *ἐκ γεωμετρικῶν ἀρχῶν ὁρμηθείς* 108, 1; ähnl. 103, 15; *ἐκ τῶν κογχοειδῶν γραμμῶν* 115, 17; *ἐκ τῶν τετραγωνιζουσῶν* 115, 21; *ἐκ τῶν ἑλίκων ὁρμηθέντες* 115, 24; *ἐκ τοῦ δεῖξαι* 48, 10.

ἕκαστος, 3, jeder, ein jeder, jeder einzelne: *αἳ δίχα ἔτεμνον ἑκάστη* von denen eine jede 26, 22; *ἕκαστον τῶν ἡμικυκλίων* 34, 2; *ἑκάστου* 64, 11; 116, 16; *ἑκάστης* 52, 15; 64, 15; 104, 1; 116, 17; *ἑκάστῳ* 64, 1; *ἑκάστην* 26, 17; 28, 2.

ἑκάτερος, 3, jeder von beiden: *ἑκατέρα τῶν ΕΖ ΖΗ* 64, 15; *ἑκατέρα τούτων* 70, 28; *ἑκάτερον* 62, 20; 64, 10; *ἑκατέρας* 54, 17; *ἑκατέραν* 118, 17.

ἑκατέρωθεν von beiden Seiten her, auf beiden Seiten 38, 4; 106, 7; 106, 10.

ἐκβάλλειν herauswerfen; in d. mathem. Spr. eine gerade Linie verlängern: *ἐκβαλλομένη* 58, 13; 58, 16; *ἐκβαλλόμεναι* 54, 7; *ἐκβεβλήσθω* 120, 18; 122, 17; *ἐκβεβλήσθωσαν* 70, 3.

ἐκεῖνος, η, ο, jener: *ἐκείνου* 98, 3; *ἐκείνης* diejenige 54, 21; 76, 21; *ἐκείνῳ* 42, 4; *ἐκεῖνον* 89, 12; *ἐκείνων* 52, 15; *ἐκείνοις* 50, 19; *ἐκείνους* diejenigen 26, 9.

ἑκκαιδεκάγωνος, 2, sechzehneckig: *ἑκκαιδεκάγωνον* 28, 7. *τὸ ἑκκ.* das Sechzehneck: *τοῦ ἑκκαιδεκαγώνου* 28, 9.

ἐκκεῖσθαι (Perf. pass. v. *ἐκτιθέναι*) herausgesetzt sein, frei daliegen: *ἐκκείσθω* es sei (herausgesetzt, herausgezeichnet) 118, 7; s. *κεῖσθαι*.

ἐκτιθέναι heraussetzen. Med. auseinandersetzen, darlegen, mitteilen: ἐκθήσομαι 46, 16; ἐκθεμένον 46, 20.

ἐκτός 1) Adv. außen, draußen; mit d. Art. (meist) der äußere: ἡ ἐκτὸς (erg. εὐθεῖα) die außerhalb befindliche 30, 2; ἡ (τῆς etc.) ἐκτὸς περιφέρεια der äußere Bogen des Möndchens 46, 12; 50, 2; 58, 2; 64, 4; 66, 5 etc.; ἐν τῷ ἐκτὸς τμήματι 66, 6; τῶν ἐκτός (erg. τμημάτων) 64, 12; τοῦ ἐκτός (κύκλου) des äußeren Kreises 68, 15; 70, 4; 70, 20; 72, 1; ἡ ἐκτός (erg. γωνία) der Außenwinkel 54, 15. 2) Präp. mit dem Gen.: ἐκτὸς τοῦ εὐθυγράμμου außerhalb 64, 9.

ἐκφέρειν hinaustragen, unter die Leute bringen: διὰ τὸ ἐξενεγκεῖν 97, 16; ἐξηνέχθησαν 98, 5; ἐξενηνέχθαι 98, 9.

ἐλαχύς, εῖα, ύ, klein (= μικρός). Kompar. ἐλάττων, 2, (zugleich Kompar. zu μικρός) 58, 3; 72, 9; 72, 22; ἔλαττον 68, 3; ἐλάττονος 76, 7; ἐλάττονι 66, 8; 74, 17; ἐλάττονα 46, 13; 46, 15; 66, 4; 68, 7; ἐλάττονες 48, 21; 110, 8; ἐλάττονα 48, 24; 110, 4; ἐλάττω 72, 15; ἐλαττόνων 48, 23; ἐλάττονας 78, 1. — ἔλαττον δύνασθαι s. δύνασθαι.

ἐλθεῖν s. ἔρχεσθαι.

ἐλέγχειν 1) überführen, (als falsch) nachweisen, widerlegen: ἐλέγξαι ψευδῆ ὄντα 108, 8; ἐλέγχεσθαι 46, 5. 2) zum Zwecke der Widerlegung zur Untersuchung ziehen, prüfen: ἐλεγχομένη 36, 14.

ἑλικοειδής, 2, gewunden (wie ein Schneckenhaus); ἡ ἑλικοειδὴς γραμμή Schneckenlinie, Spirale: τῆς ἑλικοειδοῦς γραμμῆς 44, 21; 111, 17.

ἕλιξ, ἡ, die Windung; die Spirallinie: ἐκ τῶν ἑλίκων 115, 24.

Ἑλλάς, ἡ, Griechenland: τὴν Ἑλλάδα 98, 6.

ἐμπίπτειν hineinfallen; auf etw., εἴς τι, stoßen, treffen (wird besonders so von **Euklid** gebraucht von einer Geraden, die zwei Parallellinien kreuzt, in sie eindringt): εἰς αὐτὰς ἐμπέπτωκεν 60, 7. Diese Wendung, wie z. T. auch das Folgende, ist wörtlich **Euklid** entnommen.

ἐμπορία, ἡ, der Handel, Seehandel: ἐμπορίᾳ χρήσασθαι 96, 11.

ἔμπορος, ὁ, der Kauffahrer, Großhändler 95, 9.

ἐν in (ein Darinsein, Verweilen in etw. bezeichnend, also zunächst einen Zustand der Ruhe). 1) Von Punkten, Linien, Winkeln usw., die sich in anderen geometrischen Figuren befinden: ἐν τοῖς τμήμασι (Winkel) in d. Segm. 50, 17; ebenso ἐν τῷ ἐλάττονι τμήματι 66, 8; ἐν ᾧ 56, 3; 68, 4; ἐν ἡμικυκλίῳ 70, 13; ähnl. ἐν τῷ τραπεζίῳ 54, 2; ἐν τῷ ἐλάττονι (κύκλῳ) 74, 17; ἐν τῷ τόπῳ 118, 21; ἐγγραφήσεσθαι ἐν τῷ κύκλῳ 28, 13; in etwas übertragenem Sinne ἐν τοῖς ὀρθογωνίοις τριγώνοις 50, 24. 2) Von Personen, die sich aufhalten, befinden in: ἐν τῷ δεσμωτηρίῳ 92, 22; ἐν Ἀθήναις 95, 11. 3) Von Aussprüchen, Lehren, Irrtümern etc., die sich in Büchern, Sätzen, Beweisen finden: ἐν τοῖς στοιχείοις in den Elementen (Euklids) 28, 15; ἐν τῷ τρίτῳ βιβλίῳ (dieser Elemente) 28, 24; ähnl. 32, 8; 44, 15; 46, 8 etc.; ἐν τοῖς ἀντερασταῖς 93, 12; ἐν αὐτῇ 36, 14. 4) Sich befinden in, unter mehreren; gehören, gerechnet werden zu: ἐν τοῖς ἀριθμοῖς 42, 8; ähnl., aber trotz der Korrespondenz mit dem vorhergehenden in etwas anderem Sinne, ἐν τοῖς μεγέθεσι in (bei, für, in bezug auf, s. ἐπί) den Raumgrößen 38, 24; 42, 7; 42, 10; ἐν τοῖς παλαιοτέροις 76, 18. 5) Bei Bewegungsvorgängen (also mehr temporal), bei, in: ἐν τῇ φορᾷ in (bei) ihrem Laufe 118, 19. 6) Temporal, in, innerhalb: ἐν ἴσῳ χρόνῳ 118, 12. 7) Bei einem Rechnungsprozeß (also mehr instrumental), bei, durch: ἐν τῇ ἐπισυνθέσει bei der (durch die) Addition 40, 25.

ἔνατος, 3, der neunte: τὸ ἔνατον (erg. θεώρημα) 52, 30.

ἕνδεκα elf (als Zahl mit $\overline{ια}$ bezeichnet) 40, 3.

ἐνδοιάζειν Bedenken tragen, schwanken: ἐνεδοίασεν 74, 11.

ἐννέα neun (als Zahl mit $\overline{\vartheta}$ bezeichnet) 40, 3; 110, 7.

ἔννοια, ἡ, der Gedanke: εἰς ἔννοιαν ἦλθον τοῦ ζητεῖν 42, 10.

ἔνστασις, ἡ, der Einspruch, Einwurf gegen, πρός τι, 38, 6.

ἐνταῦθα hier; im vorliegenden Falle: κἀνταῦθα 38, 17.

ἐντός 1) Adv. innen, drinnen, mit d. Art. (meist) der innere: ἐὰν γράψω ἐντός (s. ἐνέγραψε 26, 13) hinein zeichne 106, 4; inwendig 38, 3; ἡ ἐντός (erg. εὐθεῖα) die innerhalb befindliche 30, 3; τὴν ἐντὸς περιφέρειαν den inneren Bogen (des Möndchens) 78, 2; 78, 8; τὸν ἐντὸς κύκλον den inneren Kr. 70, 1; ähnl. 68, 16; 70, 21; 72, 3; 72, 12; 72, 28; 74, 2; τοῦ ἐντὸς ἑξαγώνου 72, 1; τῆς ἐντός (erg. γωνίας) der innere 54, 16; τὰς ἐντὸς γωνίας Innenwinkel 60, 8; τῶν ἐντός (erg. τμημάτων) 64, 11. 2) Präp. mit dem Gen.: ἐντὸς τοῦ μηνίσκου auf der Innenseite des M. 64, 7; ähnl. 76, 21.

ἐξ s. ἐκ.

ἕξ sechs (als Zahl mit $\overline{ϛ}$ bezeichnet) 40, 18; αἱ ἓξ πλευραί 70, 28.

ἑξαγωνικός, 3, zum Sechseck gehörig: *τῶν ἑξαγωνικῶν πλευρῶν* 34, 21.

ἑξάγωνος, 2, sechseckig. *τὸ ἑξάγωνον* das Sechseck: *τοῦ ἑξαγώνου* 32, 21; 34, 3; 34, 5; 34, 6; 34, 18 etc.

ἑξάκις sechsmal 40, 18.

ἑξαπλάσιος, 3, sechsfach, sechsmal so groß (m. Gen.): *ἑξαπλασία* 68, 15; 70, 17. — *ἑξαπλάσιον δύνασθαι* s. *δύνασθαι*.

ἑξῆς der Reihe nach, nächstdem, darauf 32, 17; *κατὰ τὰ ἑξῆς* aufeinanderfolgend 40, 2; *τὸ* (*τὰ*) *ἑξῆς* das in der Reihe Folgende, das Übrige 54, 1; 108, 3; 108, 7.

ἕξις, *ἡ*, die Haltung, der Zustand; die Beschaffenheit, Geschicklichkeit: *ἕξεως γεωμετρικῆς* 95, 13.

ἔξω außen, außerhalb; mit d. Art. (meist) der äußere (s. *ἐκτός*): *ἡ* (*τῆς* etc.) *ἔξω περιφέρεια* der äußere Bogen (des Möndchens) 52, 5; 56, 4.

ἐοικέναι gleichen, scheinen: *ὡς ἔοικεν* wie es scheint 111, 12.

ἐπαφή, *ἡ*, die Berührung (zwischen Kurve u. Tangente, s. *γίνεσθαι*) 30, 4.

ἐπεί demnach u. nachdem (logisch u. zeitlich). 1) nachdem 98, 5. 2) da, weil, dieweil 32, 1; 34, 11; 52, 31; 54, 6; 60, 12 etc.

ἐπειδή da, da doch, da ja, weil nun 26, 8; 56, 7; 56, 18; 60, 6; 62, 10 etc.

ἔπειτα alsdann, darauf 26, 16; 26, 24.

ἐπέρχεσθαι herankommen; ankommen, anwandeln, in den Sinn kommen: *ἐμοὶ ἐπῆλθεν* 60, 1.

ἐπί, I. mit dem Gen., auf, bei. 1) Von Punkten, die auf Linien liegen: *ἐπὶ τῆς ΔΓ τὸ κέντρον ἐστί* 60, 3. 2) Von Figuren, die auf einer Geraden stehen, über ihr beschrieben sind, sich über ihr erheben, (also ganz ähnlich wie *ἀπό*; vergl. auch *περί*): *ἡ ἐπὶ τῆς πλευρᾶς βεβηκυῖα γωνία* der auf der Seite stehende W. 56, 1; *τὸ ἐπὶ τῆς πλευρᾶς τμῆμα* 56, 10; ähnl. 56, 7; *ἐπὶ τῆς δοθείσης εὐθείας γράψαι τμῆμα* über einer Geraden 50, 10; *τὸ ἐπὶ τῆς ΗΙ τμῆμα* 72, 12; *ἐπὶ τετραγωνικῆς πλευρᾶς* 78, 5; *ἐπὶ οὐκ ἀορίστων* 78, 6; *τὸν* (*μηνίσκον*) *ἐπὶ τῆς τετραγώνου πλευρᾶς* 68, 9 (s. 44, 2 u. 44, 8); *ἐφ' ἑκάστης τῶν πλευρῶν ἕτερον* (*τρίγωνον*) *συνιστάς* 103, 34. 3) Zur Bezeichnung einer Beziehung, z. B. des Gültigkeitsbereiches, bei, in bezug auf, für: *ἐπὶ τῆς πλευρᾶς* in bezug auf, geltend für 46, 7; 46, 9; *ἐφ' ἑκάστης τῶν γραμμῶν* 116, 17; ähnl. 116, 19; 116, 20; *ἐπ' ἀριθμῶν* bei (in bezug auf, geltend für) Zahlen 42, 13; 66, 20; *ἐπὶ μεγεθῶν* (s. *ἐν*) 42, 14; *ἐπὶ τῶν γωνιῶν* 42, 16.

II. Mit dem Dat. 1) Zur Angabe einer Beziehung, Rücksicht, in Beziehung auf, in: *ἐπὶ τοῖς μαθήμασι* 93, 13. 2) Zur Bezeichnung einer Bedingung: *ὅσον ἐπὶ τούτῳ* soweit es darauf ankommt 16; 44, 5; ähnl. *ὅσον ἐπὶ τῇ πανουργίᾳ* 16. 3) Temporal, zur Bezeichnung zeitlicher Folge: *ἐφ' οἷς* nach diesen 100, 6.

III. Mit dem Akk. 1) Zur Bezeichnung einer Bewegungsrichtung, namentlich von Geraden, die nach Punkten oder Linien hin gezogen werden: *ἐπὶ τὰ πέρατα* nach den Endpunkten (hin) 26, 25; 28, 6; 106, 7; 106, 10; *ἐπὶ τὸ B νεύουσα* nach *B* hin 58, 10; *ἐπὶ τὸ Z* 58, 14; ähnl. 58, 17; *ἐπὶ τὰ EZ* nach *E* und Z 58, 13; ähnl. 58, 15 etc.; *ἐπὶ τὰς περιφερείας πρὸς ὀρθὰς ἦγε γραμμάς* nach den Kreisbogen (hin) senkrechte Linien 26, 19; ähnl. 28, 3; dahin gehört auch *ἐπὶ τὰ αὐτὰ* (erg. *μέρη*) *κοίλη* konkav nach derselben Seite hin 118, 22. 2) Temporal, zur Bezeichnung zeitlicher Ausdehnung: *ἐπὶ πολύ* lange Zeit hin, (immer) so weiter 106, 11; *ἐπ' ἄπειρον* bis ins Unendliche (räumlich u. zeitlich) 30, 8; 30, 10; 76, 22; 76, 23; 104, 5. 3) Adverbial ist *ἐπὶ πλέον* noch weiter, noch mehr, ausführlicher 48, 4. — In d. mathem. Spr. dient *ἐπί* mit dem Akk. insbes. noch zur Bezeichnung der Multiplikation: *ἀπὸ τοῦ $\overline{ϛ}$ ἐφ' ἑαυτὸν γινομένου* s. *γίνεσθαι*; ähnl. *ἀπὸ τοῦ $\overline{ε}$ ἐπὶ τὸν $\overline{κε}$* 40, 27 u. *ἀπὸ τοῦ $\overline{ϛ}$ ἐπὶ τὸν $\overline{λϛ}$* 42, 1. —

Eine Verwendung eigener Art von *ἐπί* findet sich in der voreuklidischen Bezeichnung von Punkten, Geraden, Polygonen etc. Während **Euklid** und die folgenden griechischen Mathematiker kurz *τὸ K* (erg. *σημεῖον*) und *ἡ AB* (erg. *εὐθεῖα*) für „der Punkt *K*" und „die Gerade *AB*" sagten, hieß es in der ältesten Zeit: *τὸ ἐφ' ᾧ* (*οὗ*) *K*, d. h. der (Punkt), bei dem *K* (steht), und: *ἡ ἐφ' ᾗ AB*, d. h. die (Gerade), bei der *A*, *B* (stehen). Im folgenden sind diese interessanten altertümlichen Sprachreste, die zum größeren Teile direkt von **Eudemus** stammen (s. indessen R_1 Anm. 82 u. flg.), alle zusammengestellt und geordnet, wobei noch darauf zu achten ist, daß *ἐπί* sowohl mit dem Gen. als auch mit dem Dat. konstruiert vorkommt.

1) Bezeichnung v. Punkten: *ἐφ' οὗ K* 68, 14; — *ἐφ' ᾧ K* (einzelne Hds. u. die Aldina haben auch hier *οὗ*) 58, 6.

2) Bezeichnung von Geraden: *αἱ ἐφ' ὧν KA KB KΓ* 70, 2;

αἱ ἐφ' ὧν $H\Theta$ ΘI HI 70, 4; — ἐφ' ᾗ AB 58, 5; ἡ ἐφ' ᾗ $\Gamma\Delta$ 58, 6; τὴν ἐφ' ᾗ BK 58, 8; ἡ ἐφ' ᾗ EZ 58, 9; 66, 11, 66, 15; 66, 16; ἡ ἐφ' ᾗ EH 58, 11; τὴν ἐφ' ᾗ AB 58, 12; τῇ ἐφ' ᾗ EH 58, 14; ἡ ἐφ' ᾗ BZ 58, 16; ἡ ἐφ' ᾗ BH 58, 18; τῇ ἐφ' ᾗ EK 58, 19; τῶν εὐθειῶν ἐφ' αἷς EZ ZH 64, 7; ἡ ἐφ' ᾗ KB 66, 12; τῆς ἐφ' ᾗ BZ 66, 13; ἡ ἐφ' ᾗ KE 66, 14; τῆς ἐφ' ᾗ KZ 66, 14; τῆς ἐφ' ᾗ EK 66, 16; τῶν ἐφ' αἷς EK KZ 66, 17; τὴν ἐφ' ᾗ HI 70, 8; 70, 10; 70, 19; τῆς ἐφ' ᾗ $H\Theta$ 70, 9; ähnl. 70, 10; τῆς ἐφ' ᾗ AB 70, 18; τῶν ἐφ' αἷς $H\Theta$ ΘI 70, 20.

3) Bezeichnung von zusammengesetzten Figuren: τὸ τραπέζιον ἐφ' οὗ $EKBH$ 60, 21; τὸ τρίγωνον τὸ ἐφ' οὗ EZH 62, 8; ἑξαγώνου ἐγγραφέντος τοῦ ἐφ' οὗ $AB\Gamma\Delta EZ$ 70, 1; ὁ μηνίσκος ἐφ' οὗ $H\Theta I$ 72, 9; τοῦ τριγώνου ἐφ' οὗ τὰ αὐτὰ γράμματα 72, 10. — Dazu kommt noch die Stelle aus **Aristoteles**: οἷον εἰ τὸ Δ εἴη τετραγωνίζεσθαι, τὸ δ' ἐφ' ᾧ E εὐθύγραμμον, τὸ δ' ἐφ' ᾧ Z κύκλος usw. 101, 15. — S. ferner ὁ, ἡ, τό.

ἐπιδεικνύναι beweisen: ἐπιδεικνύς 103, 15.

ἐπιδιδόναι tr. dazu geben; intr. zunehmen, Fortschritte machen; ἐπέδωκε δὲ τὰ μαθήματα 98, 4; 99, 17.

ἐπιζευγνύναι anjochen, verbinden; insbes. (in d. mathem. Spr.) zwei Punkte durch eine gerade Linie verbinden (überhaupt eine Linie ziehen ist ἄγειν): ἀπὸ τῆς τομῆς ἐπεζεύγνυεν ἐπὶ τὰ πέρατα er zog Verbindungsgeraden von — nach 26, 24; ebenso ἐπιζευγνὺς ἀπὸ — ἐπί 28, 4; ἐπιζευγνὺς εὐθείας Verbindungslinien zog 28, 9; ἐπιζευγνῦσαι αὐτάς die sie verbindenden Geraden, nämlich hier zwei Geraden, die zwei andere Geraden zu einer geschlossenen Figur (Trapez) verbinden 54, 7; ähnl. 54, 10; ἐπιζεύξας τὰς διαγωνίους 52, 31; ἐπιζευγνυμένων τῶν ΔE ΔH ΔK ΔB 62, 9; ἡ ἐπιζευχθεῖσα die Verbindungslinie 58, 14; 120, 18; 122, 17; αἱ ἐκ τοῦ κέντρου ἐπιζευχθεῖσαι die Radien 70, 3; ὑπὸ τῶν ἐπιζευχθεισῶν (damit sind geradezu die zwei Seiten des gleichschenkligen Dreiecks gemeint) 50, 7; 50, 18; ἀπὸ τοῦ Γ ἐπεζεύχθω ἡ ΓA 30, 26; ἀπὸ τοῦ K ἐπεζεύχθωσαν ἐπὶ τὰ EZ 58, 12; ähnl. 58, 15; αἱ ἐφ' ὧν $H\Theta$ ΘI HI ἐπεζεύχθωσαν 70, 5.

ἐπιπεδικός, 3, (seltene Form, fehlt bei **Pape**) die Fläche betreffend, zweidimensional: ἐξ ἐπιπεδικῶν κύκλων 42, 3.

ἐπίπεδον, τὸ, die Ebene, (ebene) Fläche 30, 8; 44, 6; 56, 22;

τοῦ ἐπιπέδου 28, 11; 76, 24; *τέμνων τὸ ἐπίπεδον* 30, 6.

ἐπιπόλαιος, 2, obenauf, an der Oberfläche befindlich, gewöhnlich: *τῶν οὐκ ἐπιπολαίων διαγραμμάτων* 48, 1.

ἐπιστήμη, *ἡ*, das Wissen, die Wissenschaft 76, 15; 100, 21; 100, 25; 100, 27; 100, 30; (*τῆς*) *ἐπιστήμης* 97, 12; 100, 28; *τὴν ἐπιστήμην* 100, 25.

ἐπιστητός, 3, (Adj. verb. v. *ἐπίστασθαι*) wißbar, was man wissen kann, was Wissensobjekt ist 76, 15. *τὸ ἐπιστητόν* Wissensobjekt 76, 16; 100, 21; 100, 24; 100, 26; 100, 28; 100, 29; 100, 31; 111, 6; *ἐπιστητοῦ* 100, 26.

ἐπισύνθεσις, *ἡ*, das Zusammensetzen und Hinzufügen; Addition (wie *σύνθεσις*): *ἐν τῇ ἐπισυνθέσει* bei der Addition 40, 25; *κατὰ* (*τὴν*) *ἐπισύνθεσιν* aus der (durch) Addition 40, 21; 40, 24; 42, 2.

ἐπιτρέπειν zuwenden, überlassen; einräumen: *ἐπιτρεπτέον* 74, 7.

ἐπιφανής, 2, sichtbar; hervorleuchtend, berühmt: *ἐγένοντο ἐπιφανεῖς* taten sich hervor 100, 9

ἐπιχειρεῖν Hand anlegen, an die Hand nehmen, unternehmen: *ἐπεχείρησε* 68, 11; 106, 2; 106, 3; *ἐπιχειρῆσαι* 95, 13.

ἐπιχείρησις, *ἡ*, das an die Hand Nehmen, die Art der Behandlung, Argumentation, Beweisführung 36, 5.

ἐποποιός, *ὁ*, der Ependichter 102, 9.

ἑπτά sieben (als Zahl mit $\bar{\zeta}$ bezeichnet) 40, 3; 110, 8.

ἐρεῖν s. *εἴρειν*.

ἐριστικός, 3, zum Streite geneigt, gehörig, dem Streite dienend: *ἐριστικά* 101, 28.

ἔρχεσθαι gehen, kommen: *ἦλθεν* 95, 10; 95, 13; *εἰς ἔννοιαν ἦλθον* 42, 10.

ἕτερος, 3, der andere (von zweien): *ἑτέρας* 32, 3; *ἕτερον* 104, 1; *ἕτεροι* 115, 21; *ἑτέρων* 54, 20; *ἑτέρας* 50, 22.

ἔτι 1) (von der Zeit) noch, noch ferner, noch weiter 76, 11. 2) (ein Hinzukommen bezeichnend) überdies, noch 34, 1; 100, 24.

εὐήθεια, *ἡ*, die Gutmütigkeit, Einfältigkeit: *δι' εὐήθειαν* 94, 13.

εὐθεῖα, *ἡ*, s. *εὐθύς*.

εὐθύγραμμος, 2, geradlinig: *εὐθύγραμμος γωνία* 42, 19; *τῇ δοθείσῃ γωνίᾳ εὐθυγράμμῳ* 50, 14; *τῇ εὐθυγράμμῳ* (erg. *γωνίᾳ*) 44, 12; *τὴν δοθεῖσαν εὐθύγραμμον γωνίαν* 115, 16; 115, 25; *πᾶσαν εὐθύγραμμον γωνίαν* 115, 20; *πᾶν τὸ δοθὲν εὐθύγραμμον σχῆμα* 106, 15. *τὸ εὐθύγραμμον* (erg. *σχῆμα*) bedeutet die geradlinige (d. h. geradlinig begrenzte) Figur 34, 26; 34, 28; 56, 25; 64, 20; 76, 10 etc.; *τοῦ εὐθυγράμμου* 64, 8; 64, 9; 64, 19; *τῷ εὐθυγράμμῳ* 42, 16; 44, 7; 52, 3; 64, 5; 66, 3 etc.; *τὰ εὐθύγραμμα* 74, 3.

εὐθύς, *εῖα*, *ύ*, gerade, in gerader Richtung. *ἡ εὐθεῖα* (erg. *γραμμή*) die Gerade 32, 19; 42, 15; 120, 2; 122, 8; 124, 2; *τῆς εὐθείας* 28, 21; 30, 5; 44, 11; 50, 11; 74, 22 etc.; *τῇ εὐθείᾳ* 118, 17; 122, 5; 122, 9; 122, 10; 122, 19 etc.; *τὴν εὐθεῖαν* 30, 1; 30, 19; 104, 4; 106, 20; 106, 21 etc.; *αἱ εὐθεῖαι* 64, 16; 106, 13; 118, 19; *τῶν εὐθειῶν* 26, 27; 28, 7; 50, 27; 56, 9; 56, 12 etc.; *τὰς εὐθείας* 26, 26; 28, 6; 28, 10; 64, 16; 106, 6 etc. — Bei gegebenen Figuren bedeutet *εὐθεῖα* oft etwas ganz Spezifisches: bei Polygonen direkt die Seiten (s. z. B. 56, 9; 56, 12; 106, 13), bei Segmenten die Grundlinien (50, 27; 64, 16) etc. Die gewöhnliche Bezeichnung der Geraden ist *ἡ* (*τῆς*, *τῇ*, *τὴν*) *ΑΒ εὐθεῖα*; *αἱ ΒΓ ΒΑ εὐθεῖαι*. Oft ist aber auch *εὐθεῖα* zu ergänzen: s. *ὁ*, *ἡ*, *τό* u. ferner *ἐπί*.

εὔκολος, 2, leicht zufrieden gestellt; leicht. Adv. *εὐκόλως* ohne Mühe 52, 7.

εὕρεσις, *ἡ*, das Finden, Auffinden: *εὕρεσις ἐγένετο τοῦ θεωρήματος* eine Lösung des Th. ist gefunden worden 112, 2; *τῆς εὑρέσεως* 44, 14.

εὑρετής, *ὁ*, der Erfinder 115, 19.

εὑρίσκειν finden: *εὑρίσκομεν* 42, 17; *εὑρίσκειν* 26, 4; *εὗρε* 95, 15; *εὑρεῖν* 95, 14; 112, 1; 118, 24; *εὑρών* 98, 2; 100, 8; *εὑρόντες* 36, 15; 40, 4; 42, 8; *εὑρηκέναι* 36, 17; 38, 25; 40, 9; 42, 8; 44, 16; *εὑρηκότας* 42, 6; *εὑρίσκονται* 40, 25; *εὑρίσκεσθαι* 42, 14; *εὑρέθη* 42, 22; *εὑρεθῇ* 42, 13; *εὑρεθῆναι* 42, 16; *ηὕρηται* 111, 27; *εὑρῆσθαι* 44, 18; 76, 13; *ηὑρῆσθαι* 111, 13; *εὑρημένης* 124, 4.

εὐφυής, 2, schön gewachsen; gut begabt, beanlagt, talentvoll, geistreich 36, 5.

ἐφάπτειν daran heften (s. *ἅπτειν*). Med 1) berühren, erreichen, treffen, *τινός*: *ἐφήπτοντο τῶν περιφερειῶν* 28, 5; *ἐφάψεται τοῦ κύκλου* 30, 3. 2) sich befassen mit, *τινός*: *πολλῶν ἐφήψατο τῶν κατὰ γεωμετρίαν* 93, 10.

ἐφαρμόζειν darauf passen (tr. u. intr.), sich decken mit, *τινί* (der mathem. term. techn. zur Bezeichnung der Kongruenz): *ἐφαρμόζει τῷ κύκλῳ* 106, 17; *ἐφαρμόζειν* 104, 26; *περιφερείᾳ* 106, 19; ähnl. 106, 21; 108, 6; *εὐθείᾳ* 118, 17; *ἐφαρμόζον αὐτῷ* 28, 17; *ἐφαρμόσουσι τῇ περιφερείᾳ* 28, 13; *ὡς* (also transitiv!) *αἱ εὐθεῖαι ἐφαρμόσουσι τῷ κύκλῳ* 106, 14; *ἐφαρμόσειν* 104, 3; *ἐφαρμόσαι* 30, 1.

ἐφεξῆς der Reihe nach, d. h. 1) aufeinanderfolgend: *τῶν ἐφεξῆς περιττῶν* 40, 15; 40, 19; 40, 24; 40, 25. 2) zunächst (in der Reihenfolge) 52, 8. 3) hintereinander, beständig 104, 2; 104, 24; 104, 33.

ἐφευρίσκειν dabeifinden, (durch Suchen) finden: *ἐφεῦρε* 30, 16.

ἐφιστάνειν (Nebenform von *ἐφιστάναι*) erwägen, bedenken: *ἐφιστάνειν ἄξιον* 40, 13; 42, 5.

ἔχειν haben, 1) haben, besitzen: *ἔχει* 46, 12; 48, 7; 66, 5; 76, 6; *ἔχων* 58, 2; *ἔχον* 106, 13; *ἔχοντος* 50, 2; *ἔχοντα* 46, 14; 68, 8; *ἔχον* 52, 9; *ἴσχοντες* 78, 8; *ἐχούσας* 48, 11. 2) in sich haben, in sich schließen; mit Substantiven dient es so oft zur Umschreibung: *γένεσιν ἔχει* (= *γίνεται*) 118, 6; die Mittel haben, vermögen, in der Lage sein u. ähnl. (mit Inf.): *ἔχομεν τετραγωνίσαι* 56, 25; *ἔχομεν περιγράψαι* 62, 1; *οὐκέτ' ἂν ἔχοι λέγειν* 103, 33. 3) sich verhalten: *ὡς ἔχει τὰ* $\bar{\delta}$ *πρὸς τὸ* $\bar{\alpha}$ (nicht im Sinne einer Proportion) 66, 21; *τούτων οὖν οὕτως ἐχόντων* wenn sich dies nun so verhält 60, 20; 64, 3; in dieser Bedeutung wird *ἔχειν* besonders bei Proportionen verwendet: *ὡς δὲ ἔχει τὰ ἀπὸ τῶν διαμέτρων τετράγωνα πρὸς ἄλληλα, οὕτως καὶ οἱ περὶ αὐτὰς κύκλοι πρὸς ἀλλήλους ἔχουσι* 32, 5; *ὡς γὰρ οἱ κύκλοι πρὸς ἀλλήλους ἔχουσιν, οὕτως καὶ τὰ ὅμοια τμήματα* 48, 15; *ὡς δὲ τὰ . . . τετράγωνα, οὕτως ἔχει τὰ . . . τμήματα πρὸς ἄλληλα* 50, 27. Oft ist auch bei den Proportionen die entsprechende Form von *ἔχειν* (oder auch von *εἶναι*, s. dort) zu ergänzen; s. weiteres über die Proportionen bei *ὡς*, sowie auch bei *εἶναι*.

ἕως bis: *ἕως τῆς περιφερείας* 70, 3.

$\bar{\zeta}$ (Zahlzeichen) = 7: 40, 8.

ζητεῖν suchen 42, 10; *πολλῶν ζητούντων* 26, 2; *ζητηθέν* 42, 21.

ἤ 1) oder 56, 17; 101, 30; *ἀλλ' ἤ* nach einer Negation: außer, sondern nur 103, 15; *ἢ — ἤ* entweder — oder 46, 12; 74, 10. 2) nach Kompar.: als 54, 5; 54, 17; 54, 22.

ἡγεῖσθαι glauben, meinen: *ἡγοῦνται* 38, 23.

ἥκειν gekommen sein, da sein; kommen: *ἥξει διὰ τοῦ Β* 62, 6.

ἡμέτερος, 3, unser 42, 12.

ἡμικύκλιον, *τὸ*, der Halbkreis 30, 19; 30, 28; 32, 9; 32, 10; 32, 19 etc.; *τοῦ ἡμικυκλίου* 32, 10; 34, 9; 34, 21, 34, 23; 42, 18 etc.; *τῷ ἡμικυκλίῳ* 32, 12; 34, 4; 34, 27; 48, 18; 70, 13 etc.; *τὰ ἡμικύκλια* 32, 8; 34, 1; 34, 8; 34, 14; *τῶν ἡμικυκλίων* 34, 3; 34, 19; 48, 20; 48, 22; *τοῖς ἡμικυκλίοις* 34, 16.

ἡμιόλιος, 3, (*ἡμι*, *ὅλος*) das Ganze und die Hälfte, anderthalb, anderthalbmal so groß (mit Gen.): *ἡμιολία* 58, 11; 64, 12; 64, 15; 66, 11; 66, 16; 66, 18; *ἡμιόλιον* 64, 11.

ἤπερ als etwa 74, 19.

ἤτοι (erklärend) nämlich 76, 22; *ἤτοι* — *ἤ* entweder — oder 76, 6; 120, 13.

$\overline{\vartheta}$ (Zahlzeichen) = 9: 40, 8; *ὁ* $\overline{\vartheta}$ (s. $\overline{\delta}$) 40, 19. S. auch *ἐννέα*.

θάλαττα, *ἡ*, das Meer: *κατὰ θάλατταν* 98, 1.

θαυμαστός, 3, wunderbar, merkwürdig: *θαυμαστόν* mit Akk. c. Inf. 42, 15; *θαυμαστὸν ὅτι* 111, 23.

θεώρημα, *τὸ*, das Betrachtete, Untersuchte; der aus der Untersuchung hervorgehende Satz, Lehrsatz, das Theorem 42, 21; 50, 8; *τοῦ θεωρήματος* 46, 2; 60, 5; 72, 6; 78, 5; 112, 2; *τῷ θεωρήματι* 50, 24; 52, 2. *θεώρημα* ist öfters zu ergänzen, namentlich bei den **Euklidzitaten**: s. z. B. 54, 14; 60, 8; 60, 12.

$\overline{\iota}$ (Zahlzeichen) = 10; $\overline{\iota\alpha}$ = 11: 40, 8; $\overline{\iota\beta}$ = 12: *ἐν τῷ* $\overline{\iota\beta}$ *βιβλίῳ* 32, 8; $\overline{\iota\gamma}$ = 13: *διὰ τὸ* $\overline{\iota\gamma}$ (erg. *θεώρημα*) 54, 14: $\overline{\iota\delta}$ = 14: *ἐν τῷ* $\overline{\iota\delta}$ *θεωρήματι* 52, 2; $\overline{\iota\varsigma}$ = 16: *ὁ* $\overline{\iota\varsigma}$ (s. $\overline{\delta}$) 40, 19.

ἴδιος, 3, eigen. Adv. *ἰδίως* eigens 44, 22; 111, 17.

ἰδιότης, *ἡ*, die Eigenheit, Eigenart: *τῆς ἰδιότητος* 115, 20.

ἱκανός, 3, zureichend, ausreichend: *οὐχ ἱκανόν* 44, 13.

ἵνα damit (Absicht) 90, 31.

ἰσάκις gleichvielmal, gleichoft: *ὁ ἰσάκις ἴσος* (*ἀριθμός*) die gleiche (Zahl) gleichvielmal (genommen), d. h. die durch Multiplikation einer Zahl mit sich selbst entstehende Zahl (s. *γίνεσθαι* u. *ἐπί*) 40, 1.

ἰσόπλευρος, 2, gleichseitig: *τρίγωνον ἰσόπλευρον* 103, 34.

ἴσος, 3, gleich (einigemal mit dem Gen. konstruiert, statt, wie sonst gew., mit dem Dat., vielleicht als Ellipse zu erkl.): *ἴσος τῷ τριγώνῳ* 32, 15; 50, 30; 50, 31; *τῷ τραπεζίῳ* 56, 17; 56, 24; ähnl. 64, 4 etc.; *ὁ ἰσάκις ἴσος* 40, 1; *ἴση* 34, 4; 42, 19; 52, 32; 54, 11; 58, 18 etc.; *ἴσον* 32, 11; 34, 3; 34, 15; 34, 26 etc.; *ἴσον τετράγωνον* ein (inhalts-)gleiches Quadrat 26, 3; 28, 15; 28, 17; 36, 1; 36, 19 etc.; *δύναται ἑκατέρα ἴσον καὶ αἱ πλευραί* 70, 28; *ἴσον* 50, 22; 76, 8; 76, 9; *ἐν ἴσῳ χρόνῳ* 118, 12; *ἴσην ἡμικυκλίον* 46, 12; 46, 14; *ἴσην τῶν* (*γωνιῶν*) 50, 17; *ἴσην τῇ γωνίᾳ* 50, 13; ferner 62, 4 etc.; *ἴσοι* 34, 23; 110, 9. *ἴσαι* 34, 6; 52, 32; 54, 7; 54, 9; 54, 10 etc.; *ἴσα* 34, 8; 56, 16; 56, 17; 72, 25 etc., *ἴσα ἐστὶν ἀλλήλοις ὁ μηνίσκος μετὰ τοῦ τμήματος τῷ τραπεζίῳ καὶ* τοῖς τμήμασιν 56, 7; ἴσων 52, 24; 56, 9; 56, 11; 56, 16; 56, 23; ἴσας 48, 19; 50, 21; 52, 10; 54, 9, 56, 20 etc. — ἴσον δύνασθαι s. δύνασθαι. Adv. ἴσως vielleicht 40, 22; 42, 8; 42, 13; 42, 20; 44, 16 etc.

ἰσοσκελής, 2, gleichschenklig: ἰσοσκελές 50, 5; 62, 10; 104, 1.

ἱστορεῖν erforschen, erkunden; (erforschtes) berichten: ἱστορεῖ 111, 23; ἱστόρησεν 68, 10.

ἱστορία, ἡ, die Geschichte. ἡ γεωμετρικὴ ἱστορία die Geschichte der Geometrie (des **Eudemus**): τῆς γεωμετρικῆς ἱστορίας 46, 21; ἐν τῇ γεωμετρικῇ ἱστορίᾳ 46, 9.

ἴσχειν (verstärkte Form von ἔχειν): ἴσχοντες s. ἔχειν.

$\overline{\kappa}$ (Zahlzeichen) = 20; $\overline{\kappa\varepsilon}$ = 25: ὁ $\overline{\kappa\varepsilon}$ (s. $\overline{\delta}$) 40, 17; 40, 18; ἐπὶ τὸν $\overline{\kappa\varepsilon}$ (s. ἐπί) 40, 27; $\overline{\kappa\vartheta}$ = 29: διὰ τὸ $\overline{\kappa\vartheta}$ (erg. θεώρημα) 60, 8.

κάθετος, 2, (Adj. verb. v. καθιέναι) herabgelassen. ἡ κάθετος (erg. γραμμή) die Senkrechte, das Lot (synon. mit ἡ ὀρθή u. πρὸς ὀρθάς) 120, 17. S. auch ὑποτείνουσα.

καθηγεμών, ὁ, der Führer, Leiter, Lehrer 42, 12; τὸν καθηγεμόνα 44, 1.

καθιστάναι hinstellen, einsetzen, in einen Zustand versetzen: εἰς ἀπόγνωσιν καταστῆσαι 44, 14.

καθολικός, 3, das Ganze betreffend, allgemein 76, 4.

καθόλου (= καθ' ὅλου) allgemein 36, 6; 36, 7; 46, 11; 46, 15; 76, 19.

καί 1) und (Bindungspartikel) 26, 4; 28, 1; 28, 4; 28, 9; 28, 10 etc. (natürlich überaus häufig); in mathem. Sätzen hat καί oft mehr als nur verbindenden Charakter: τῷ τραπεζίῳ καὶ τοῖς τμήμασιν zusammen mit (im Sinne der Addition, dem vorausgehenden μετά entsprechend) 56, 9; ebenso ὁ μηνίσκος καὶ τὰ τμήματα vermehrt um 72, 24; zu Anfang von Sätzen bleibt es oft unübersetzt, oder wird auch mit und wiedergegeben, oder mit nun, auch, doch etc. 28, 19; 32, 1; 40, 22; 46, 1 etc.; καὶ — καί sowohl — als auch 46, 14; τέ — καί s. τέ. 2) bei Wörtern, die eine Ähnlichkeit oder Gleichheit ausdrücken, heißt es wie: ἴσον καὶ αἱ ἕξ πλευραί ebenso groß wie 70, 28. 3) mehr adv., auch, gleichfalls 26, 4; 28, 17; 30, 11; 32, 7; 36, 16 etc. (sehr häufig); καὶ αὐτός ebenfalls 106, 1; καὶ αὐταί 54, 10; καὶ αὐτοῖς 78, 9; καὶ οὗτοι gleichfalls 115, 23; καὶ τοιαύτη 36, 12. 4) mit andern Partikeln: καὶ γάρ s. γάρ; καὶ — δέ aber auch 34, 7; 38, 12; 42, 4; 44, 20; 46, 22 etc.

καίτοι obwohl (mit Partiz., wie *καίπερ*) 40, 19; 76, 16.

κακός, 3, schlecht. Adv. *κακῶς* in ungehöriger, unerlaubter Weise 108, 3.

καλεῖν beim Namen rufen, nennen: *καλεῖ* 44, 26; 111, 22; *καλοῦσιν ὀνόματι* 98, 4; *καλεῖται* 118, 5; *ἐκαλεῖτο* 102, 10; *καλουμένης* 44, 22; 111, 18.

καλός, 3, schön. Adv. *καλῶς* schön, gut, mit Recht 74, 11.

κἄν (= *καὶ ἐάν*) wenn auch 76, 20.

κἀνταῦθα (= *καὶ ἐνταῦθα*) s. *ἐνταῦθα*.

κατά, I. mit dem Gen., von — herab, hinab, z. B. von einem Punkte, der eine Gerade durchläuft (hinabläuft): *φερομένῳ κατὰ τῆς ΒΑ* 118, 12; ähnl. 118, 16; doch sagt **Pappus** kurz zuvor *φέρεσθαι κατὰ τὴν περιφέρειαν* (s. unten).

II. Mit dem Akk. 1) In dem mathem. term. techn. *κατά τι σημεῖον* in einem Punkte (eine Gerade wird in einem P. geteilt, zwei Linien treffen sich in einem Punkte usw.): *κατὰ ἓν σημεῖον ἐφάψεται τοῦ κύκλου* 30, 2; *κατὰ δύο* 30, 3; *καθ' ἅ* (den Punkten), in denen 28, 5; *κατὰ σημεῖον* 30, 4 (bei 28, 22 besser: punktweise); *κατά τι σημεῖον* 118, 19; *τετμήσθω ἡ ΑΒ δίχα κατὰ τὸ Δ* in (dem Punkte) *Δ* 30, 23; *συμπεσοῦνται κατὰ τὸ Ζ* 54, 8; ähnl. 54, 12; 58, 14; *τέμνουσα τὴν γραμμὴν κατὰ τὸ Η* 120, 17; ähnl. 122, 16; hierzu kann man auch rechnen *αἱ κατὰ κορυφὴν γωνίαι* die Winkel am Scheitel. 2) Von einem Punkte, der eine Linie durchläuft, durch, entlang: *φέρεσθαι κατὰ τὴν περιφέρειαν* 118, 10 (gewöhnlich gebraucht aber **Pappus** auch beim Durchlaufen von Kurven den Genitiv, s. oben u. sodann namentlich den Index von **Hultsch**). 3) Allg. zur Angabe der Ausdehnung über einen Raum hin und überhaupt zur Ortsbezeichnung, in, auf, über: *κατὰ τὴν Ἑλλάδα* 98, 5; *κατὰ θάλατταν* 98, 1. 4) Zur Angabe einer Rücksicht, Gemäßheit, Übereinstimmung, also gemäß, zufolge, nach, durch, in betreff, im Verhältnis zu: *κατὰ διαδοχήν* 44, 19; 111, 15; *κατὰ τὸ ἔθος* 46, 19; *κατὰ τὰ ἑξῆς* 40, 2; *κατὰ λέξιν* 18; 46, 16; *κατὰ τὸν αὐτὸν λόγον* 28, 8; *κατὰ τὴν αὐτὴν μέθοδον* 28, 2; *κατὰ τρόπον* 48, 4; *κατὰ σύνθεσιν* 40, 15; 40, 19; ähnl. *κατὰ ἐπισύνθεσιν* 40, 21; 40, 24; 42, 2; *κατὰ τά* 101, 28; *καθά* (= *καθ' ἅ*) 102, 17; *καθ' ἥν* 111, 25; *καθ' ἑαυτόν* 76, 2; *καθ' αὑτήν* 26, 22; *κατὰ τὸ ἔνατον* (erg. *θεώρημα*; s. auch *διά*) 52, 30; *τὰ κατὰ γεωμετρίαν* 93, 11.

καταγράφειν einschreiben: *καταγράψαι κύκλον τὸ τρίγωνον ὀρθογώνιον* 88, 21.

καταλαμβάνειν 1) ergreifen, erreichen: *καταλαμβάνει* 30, 8; *καταλήψεται* 30, 7. 2) (geistig) erfassen: *κατείληπται* 111, 27.

καταλείπειν übrig lassen, unangetastet lassen, insbes. (als Rest bei Subtraktion oder Division) zurückbehalten: *καταλίπωμεν τὸ λοιπόν* 34, 26; *τὰ καταλειπόμενα* 56, 16; *καταλειφθέν* 34, 28. S. auch *λοιπός*.

κατάληξις, *ἡ*, das Aufhören, Abschließen, der Schluß (z. B. eines Verses): *ἡ ἀπὸ τοῦ αὐτοῦ εἰς τὸ αὐτὸ κατάληξις* vom selben (ausgehend) mit demselben (in dasselbe) abschließen, d. h. ebenso abschließen wie die (Ausgangs-)Grundzahl 40, 17.

κατασκευάζειν zurecht machen, einrichten; konstruieren (mathem. term. techn.): *κατεσκεύασεν* 58, 4; *κατεσκεύασαν* 46, 1; 111, 22.

κατασκευή, *ἡ*, die Zurichtung, Einrichtung; die (geometrische) Konstruktion (s. *κατασκευάζειν*): *τὴν κατασκευήν* 46, 3.

κατηγορία, *ἡ*, die Aussage, Anschuldigung; Prädikatsbestimmung, bei **Aristoteles** Grundaussageform, Kategorie (alles Aussagbare ordnet **A.** in der gleichnamigen Schrift in 10 Grundformen, Kategorien: Substanz, Qualität, Quantität, Relation (s. 100, 20), Ort, Zeit, Wirken, Leiden, Lage, Haben): *ἐν κατηγορίαις* 76, 14; *εἰς τὰς κατηγορίας* (Kommentar) zu den Kategorien 44, 15.

κεῖσθαι (Perf. pass. v. *τιθέναι*) liegen, daliegen, gelegt sein; insbes. (in d. mathem. Spr.) gemacht sein, sein: *κείσθω* 32, 19; 58, 9; *ἐκείνης κειμένης* (ruhig liegt, d. h.) unverändert bleibt 76, 21.

κέντρον, *τὸ*, der Stachel, Stachelstab; der Punkt, wo der Zirkel eingesetzt wird, der Mittelpunkt (des Kreises): 58, 5; 60, 3; *κέντρον* 60, 10; 60, 11; 62, 9; *περὶ* (*τὸ*) *κέντρον* 68, 14; 118, 7; 120, 7; 120, 16; 122, 14. — *ἡ ἐκ τοῦ κέντρου* (erg. *γραμμή*) ist term. techn. für Radius, für den die Griechen kein besonderes Wort hatten: *ἡ δὲ ἐκ τοῦ κέντρου ἴση ἐστὶ τῇ τοῦ ἑξαγώνου πλευρᾷ* 72, 5; *τῆς ἐκ τοῦ κ.* 64, 13; 124, 8; *τῇ ἐκ τοῦ κ.* 70, 16; *ἐκ κέντρου γὰρ ἴσαι* 62, 11; *αἱ ἐκ τοῦ κ.* 72, 4; *αἱ ἐκ τοῦ κ. ἐπιζευχθεῖσαι* 70, 3; *τῶν ἐκ τοῦ κ. διπλῆ ἐστιν ἡ διάμετρος* 34, 5; *τῶν ἐκ τοῦ κ. ἡμιολία* 58, 10; 66, 12; *ταῖς ἐκ τοῦ κ.* 34, 7. An den

Stellen 62, 4 u. 62, 17 ist mit Absicht *ἀπὸ τοῦ κέντρου* statt *ἐκ* gesagt, weil ein neutralerer Ausdruck gewählt werden mußte: denn daß *ἡ ἀπὸ τοῦ κέντρου ἐπὶ τὸ B* ein Radius (*ἐκ τοῦ κ.*) sei, soll eben hier erst bewiesen werden (s. *ἀπό*).

κέρας, *τὸ*, das Horn: *τὰ κέρατα* 44, 7.

κερατοειδής, 2, hornförmig: *τῇ κερατοειδεῖ* (*γωνίᾳ*) 42, 19; *αἱ κερατοειδεῖς* (*γωνίαι*) 44, 10.

κινεῖν bewegen. Pass. (bewegt werden, daher) sich bewegen: *κινείσθω* 118, 8; *κινουμένη* 118, 13.

κίνησις, *ἡ*, die Bewegung: *ἐκ διπλῆς κινήσεως* (Name einer Kurve des **Karpus**) 17; 44, 26; 111, 21; *τοιαύτης γινομένης κινήσεως* 118, 18.

Κλαζομένιος, *ὁ*, der Klazomenier, Beiname des **Anaxagoras**, 93, 10.

κλεινός, 3, berühmt: *κλεινῶν* 42, 21.

κογχοειδής, 2, (*ἡ κόγχη*) muschelförmig. *ἡ κογχοειδὴς γραμμή* Muschellinie, Konchoide: *ἐκ τῶν κογχοειδῶν γραμμῶν* 115, 18; *ἐπὶ τῶν κογχοειδῶν* (erg. *γραμμῶν*) 116, 19

κοῖλος, 3, hohl, konkav: *κοίλη* 118, 22.

κοινός, 3, gemein, gemeinsam: *κοινή* 52, 32; 60, 13; 60, 16; *κοινῆς* 97, 11. *κοινός* bedeutet vielfach, eine Größe (als zweien, z. B. den beiden Seiten einer Gleichung, gemeinschaftlich, d. h.) beiderseits addieren (s. *προστιθέναι*), subtrahieren (s. *ἀφαιρεῖν*), damit multiplizieren etc.: *κοινὸν ἀφῃρήσθω τὸ τμῆμα* es sei beiderseits das Segment weggenommen 32, 12; ebenso *κοινὰ ἀφῃρήσθω τμήματα* 34, 18; *κοινοῦ προστεθέντος* 50, 28; 72, 17; 72, 25; *κοινὸν προστεθῇ* 56, 22.

κορυφή, *ἡ*, der Gipfel, Scheitel; insbes. Scheitel des Winkels: *αἱ κατὰ κορυφήν* (*γωνίαι*) 60, 18.

κοχλιοειδής, 2, (*ὁ κόχλος*, *ἡ κόγχη*) muschelförmig. *ἡ κοχλιοειδὴς γραμμή* Muschellinie: *τῆς κοχλιοειδοῦς* 44, 24; 111, 19. Bei **Pappus** heißt es *κοχλοειδής*.

κοχλίον, *τὸ* (dim. v. *ὁ κόχλος* Muschel, Schnecke), kleine Schnecke. *περὶ τοῦ κοχλίου* ist der Titel einer verloren gegangenen Schrift des **Apollonius** 113, 19.

κυκλικός, 3, zyklisch, insbes. eine zyklische Zahl, d. h. eine Quadratzahl, die mit derselben Ziffer endigt wie ihre Grundzahl ($25 = 5^2$, $36 = 6^2$ etc.) 40, 27; *κυκλικόν* 38, 24; 40, 5; 40, 7; 40, 12; 40, 14; 42, 6; *κυκλικοί* 42, 3; *κυκλικούς* 40, 1; 40, 23. S. auch *κύκλος*. Adv. *κυκλικῶς* 42, 4.

κύκλος, *ὁ*, der Kreis 36, 4; 36, 21; 38, 6; 38, 10; 38, 20 etc.; *τοῦ κύκλου* 26, 2; 26, 23; 28, 14; 30, 3; 30, 6 etc.; *τῷ κύκλῳ* 26, 3; 28, 17; 36, 3; 36, 23; 44, 4 etc.; *τὸν κύκλον* 26, 13; 28, 21; 30, 27; 32, 18; 32, 21 etc.; *οἱ κύκλοι* 32, 7; 34, 13; 48, 13; 48, 15; 68, 15 etc.; *τῶν κύκλων* 50, 20; 50, 28; 70, 23; *τοῖς κύκλοις* 48, 11. Als Kuriosum: *οἱ ὅμοιοι κύκλοι* 70, 25. — *κύκλος* kommt auch adjektivisch vor für *κυκλικός* (vergl. *τετράγωνος* u. *τετραγωνικός*): 40, 17; 40, 18; *κύκλον* 42, 9; *κύκλων* 42, 4. Vielleicht hat Simplicius den Ausdruck *κύκλος* mit einer gewissen Absicht (um die törichte Zahlenspielerei „runder“ zu machen) gebraucht.

Κυρηναῖος, *ὁ*, der Kyrenäer, Beiname des Mathematikers Theodorus, 98, 8; 100, 8.

κύριος, 3, berechtigt, gültig. Adv. *κυρίως*: *οὐδὲ κυρίως* nicht einmal eigentlich 74, 23. Kompar. *κυριώτερον* mit größerer Berechtigung 74, 18.

κωλύειν hindern: *τί κωλύει* 44, 4; *οὐδὲν κωλύει* nichts hindert, daß = es kann nichtsdestoweniger 100, 28.

κωνικός, 3, (*ὁ κῶνος*) zum Kegel gehörig. *ἡ κωνικὴ γραμμή* Kegelschnitt: *τῶν κωνικῶν γραμμῶν* 116, 17.

$\overline{\lambda}$ (Zahlzeichen) = 30; $\overline{\lambda\alpha}$ = 31: *ἐν τῷ* $\overline{\lambda\alpha}$ (erg. *θεωρήματι*) 66, 7; $\overline{\lambda\beta}$ = 32: *διὰ τὸ* $\overline{\lambda\beta}$ (erg. *θεώρημα*) 54, 16; $\overline{\lambda\gamma}$ = 33: *λγ θεώρημα* 50, 8; $\overline{\lambda\varsigma}$ = 36: *ὁ* $\overline{\lambda\varsigma}$ (s. *δ*) 40, 18; *τὸν* $\overline{\lambda\varsigma}$ 40, 5; 42, 1.

λαμβάνειν nehmen, 1) hernehmen, entnehmen: *ἀπὸ γεωμετρικῶν ἀρχῶν εἴληπται* hergenommen von 76, 3. 2) sich nehmen, sich erwerben, erhalten *δόξαν λάβοι* Ruhm erworben 98, 2; ähnl. *δόξαν λαβόντων* 93, 14; *λαβοῦσα τοὔνομα* 118, 4. 3) nehmen zu etw., benutzen, verwenden auf, *εἰς*: *τὰ ληφθέντα εἰς τὴν ἀπόδειξιν* 76, 2. 4) nehmen (in d. mathem. Spr.), herstellen: *ἡ τῶν ΘΓ ΓΒ εὐθειῶν τρίτη ἀνάλογον λαμβανομένη εὐθεῖα* 124, 2; *ἂν ἴσον τετράγωνον λάβωμεν* 36, 2. 5) aufnehmen, annehmen: *ἣν ὑπόθεσιν λαμβάνει* 104, 6; *ψεῦδος λαμβάνοντες* (mit Akk. c. Inf.) 36, 23; *παρὰ τὸ λαβεῖν* 36, 7. 6) nehmen, wählen: *τὴν περιφέρειαν ἔλαβεν* 78, 3; 78, 5; *ληφθέντος κέντρου* 62, 8.

λανθάνειν verborgen sein, verborgen bleiben, einem, *τινά*: *τοῦτο τὸν πολυμαθέστατον ἔλαθεν Πορφύριον* 111, 24.

λέγειν sagen, aussagen behaupten, einen etw. nennen, *τινά τι*: *λέγω ὅτι* ich behaupte, daß (typische Eröffnung der mathem. Behauptung) 122, 13; *λέγει* 46, 20; 72, 6; *λέγουσι* 98, 8;

112, 1; man sagt, es wird erzählt 94, 13; 97, 15; *ἔλεγον* 42, 22; *ἔλεγε* 42, 12; *κυκλικοὺς δὲ ἔλεγον ἀριθμούς* 40, 1; *λέγοι δὲ ἂν τὸν διὰ τῶν τμημάτων τὸν διὰ τῶν μηνίσκων* 30, 14; *λέγειν* 30, 1; 103, 33; *λέγοντος* 40, 13; 76, 14; *τῇ κερατοειδεῖ λεγομένῃ* dem sogenannten 42, 19; *τὰ λεγόμενα* 46, 16; *ἡ λεχθεῖσα* die in Rede stehende 54, 22; ähnl. *τὸ λεχθὲν τμῆμα* 54, 2; *τῷ λεχθέντι* 72, 28. S. überdies *εἰπεῖν*, *εἴρειν* u. *φάναι*.

λέξις, *ἡ*, die Ausdrucksweise: *κατὰ λέξιν* wörtlich 18; 46, 16.

Λήμνιος, *ὁ*, der Lemnier 102, 19.

λῃστής, *ὁ*, der Räuber: *τοὺς λῃστάς* 95, 11.

λῃστρικός, 3, räuberisch: *λῃστρικῇ νηί* Raubschiff 95, 9.

λογιστικός, *ὁ*, der sich aufs Rechnen versteht, der Logistiker (Apollodorus) 89, 6.

λογομάγειρος, *ὁ*, der Wortkoch 102, 10.

λόγος, *ὁ* (*λέγειν*), 1) das Sprechen, das (gesprochene) Wort, der Satz: *λόγους* 26, 10. 2) das Berechnen, insbes. (in d. mathem. Spr.) das Verhältnis: *τὸν αὐτὸν λόγον* 48, 7; 48, 10; *κατὰ τὸν αὐτὸν λόγον* in demselben Verhältnis 28, 8; *εἰς τὸν δοθέντα λόγον ἔτεμον τὴν γωνίαν* in gegebenem Verhältnis 115, 25.

λοιπός, 3, übrig, übrig geblieben, insbes. was bei einer Subtraktion als Rest bleibt: *λοιπὸς ὁ μηνίσκος* das alsdann (näml. bei der Wegnahme) übrig bl. M. 32, 14; ähnl. *λοιποὶ οἱ μηνίσκοι* 34, 22; *τὸ λοιπόν* den Rest 34, 27; *τῇ λοιπῇ* 42, 18; *τὸ λοιπὸν εὐθύγραμμον* 76, 10. S. *καταλείπειν*, ferner *κοινός*.

λύειν lösen; entkräften, widerlegen 26, 7; 26, 9; 26, 10; 103, 14; *λυτέον* 26, 12.

μάθημα, *τὸ* (*μανθάνειν*), das Gelernte; die Wissenschaft. Im Plur. bes. die mathematischen Wissenschaften, die Mathematik: *τὰ μαθήματα* 98, 5; *ἐπὶ τοῖς μαθήμασι* 93, 13.

μαθηματικός, 3, zum Lernen gehörig; insbes. (s. *μάθημα*) zur Mathematik gehörig, mathematisch: *τῆς μαθηματικῆς ἐπιστήμης* 97, 11. *ὁ μαθηματικός* der Mathematiker: *τὸν μαθηματικόν* 96, 12; *οἱ μαθηματικοί* 116, 15; *τῶν μαθηματικῶν* 98, 7.

μαθητής, *ὁ*, der Schüler: *τὸν μαθητήν* 96, 24.

μάλα sehr. Kompar. *μᾶλλον* mehr, in höherem Maße 74, 6. Superl. *μάλιστα* am meisten, besonders 98, 7.

μανθάνειν lernen, erfahren: *μαθησόμεθα* 26, 7; *μαθόντα* 88, 20.

μέγας, *μεγάλη*, *μέγα*, groß. Kompar. *μείζων*, 2, 54, 6; 54, 14;

56, 13; 66, 9; 66, 13 etc.; *μεῖζον* 54, 1; 56, 2; *μείζονος* 56, 1; 56, 8; 56, 10; 56, 23; 76, 7; *μείζονα* 46, 13; 46, 14; 52, 8; 54, 5; 56, 19 etc.; *μείζω* 52, 12; *μείζονες* 48, 23; 110, 8; *μείζονα* 48, 22; 110, 4; *μειζόνων* 48, 21; *μείζονας* 78, 1. — *μεῖζον δύνασθαι* s. *δύνασθαι*. — Superl. *μέγιστος*: *μεγίστην* 52, 19; 54, 18.

μέγεθος, *τὸ*, die Größe, bes. Raumgröße: *τὰ μεγέθη* 30, 10; 42, 14; *ἐπὶ μεγεθῶν* 42, 14; *ἐν τοῖς μεγέθεσι* 38, 24; 42, 7; 42, 10.

μέθοδος, *ἡ*, das (wissenschaftl.) Nachgehen, Verfolgen, Verfahren, die Methode, die (wissenschaftl.) Untersuchung: *τῆς μεθόδου* 26, 11; *τὴν μέθοδον* 40, 22; 44, 20; *κατὰ τὴν αὐτὴν μέθοδον* nach demselben Verfahren 28, 2.

μέν in der Tat, wirklich, fürwahr, sicherlich (zur Bekräftigung und Hervorhebung): *καὶ ὅτι μέν* 52, 27; *τὸ μὲν γὰρ τρίγωνον* 62, 1. Gewöhnlich in der Verbindung *μὲν* — *δέ* 1) zwar (allerdings) — aber 58, 20; 76, 15; 95, 14; 97, 15; 100, 30 etc. 2) einerseits — andererseits 54, 13; 58, 16; 64, 18; 72, 19; 118, 9. Sehr oft bleibt *μέν* auch unübersetzt: 26, 5; 28, 21; 30, 2; 40, 1; 40, 6; etc. — *μὲν οὖν* s. *οὖν*.

μένειν bleiben, in Ruhe bleiben, fest, unbewegt bleiben 118, 9; *μενούσης* 76, 24.

μέντοι 1) fürwahr, freilich 30, 5; 44, 9. 2) indessen 46, 8; 108, 5. *οὐ μέντοι οὐδέ* s. *οὐδέ*.

μέρος, *τὸ*, der Teil 48, 17; *τοῦ μέρους* 50, 29; 72, 18; *ἐπὶ τὰ αὐτὰ* (*μέρη*) 118, 22.

μέσος, 3, der mittlere: *μέσον* 38, 3; 101, 17.

μετά, I. mit dem Gen., mit, in Verbindung mit, zusammen mit. 1) In Verbindung mit, in Begleitung von: *μετὰ τῆς διαμέτρου* 54, 21; *μετὰ ἄλλης μιᾶς* 70, 12; *μετὰ τῶν δύο τμημάτων ἐστί* drückt eine Zugehörigkeit aus, die beiden Segmente gehören als Bestandteile zu der geradlinigen Figur 66, 1. 2) Zusammen mit, zur Bezeichnung einer Summe: *οἱ μηνίσκοι μετὰ τοῦ ἡμικυκλίου* 34, 23; *ὁ μηνίσκος μετὰ τοῦ τμήματος* entspricht dem folgenden *τῷ τραπεζίῳ καὶ τοῖς τμήμασιν* (s. *καί*) 56, 7; *μετὰ τοῦ μηνίσκου* 74, 4; 74, 15; 76, 1; *μετὰ μηνίσκων* 101, 18.

II. Mit dem Akk., nach (temporal): *μετὰ τοῦτον* 93, 9; *μετὰ Ἀριστοτέλην* 112, 1.

μεταξύ zwischen (mit Gen.) 109, 9; *τὸ μεταξὺ τῆς εὐθείας καὶ τῆς περιφερείας ἐπίπεδον* 30, 5 ähnl. 58, 9; 118, 21.

μέτρησις, *ἡ*, die Messung: *κύκλου μέτρησις* Kreismessung

(Titel der berühmt. Abhandl. d. **Archimedes**) VIII.

μή nicht (bei Wunsch, Verbot, Absicht, Befürchtung, Bedingung u. beim Inf.) 26, 6; 36, 6; 38, 12; 38, 16; 42, 16 etc. ὅσα δὲ μή, οὔ 103, 16. — εἰ μὴ ἄρα s. εἰ. S. ferner οὐ.

μηδέποτε niemals 106, 19; 108, 6.

μῆκος, τὸ, die Länge: μήκει in der Länge 70, 16.

μηνίσκος, ὁ, das Möndchen 30, 16; 32, 15; 36, 7; 38, 11; 44, 1 etc.; τοῦ μηνίσκου 36, 15; 38, 4; 38, 5; 44, 6; 46, 10 etc.; τῷ μηνίσκῳ 34, 26; 36, 19; 72, 27; 74, 1; 76, 8 etc.; τὸν μηνίσκον 32, 16; 38, 18; 46, 6; 52, 7; 68, 5 etc.; οἱ μηνίσκοι 34, 23; 36, 20; 38, 15; 74, 22; τῶν μηνίσκων 30, 15; 36, 12; 38, 8; 38, 11; 68, 12 etc.; τοῖς μηνίσκοις 34, 25; 36, 22; τοὺς μηνίσκους 36, 18; 38, 1; 38, 2; 38, 9; 38, 12 etc.

μηνοειδής, 2, mondförmig: μηνοειδές τι τοῦ κύκλου τμῆμα (s. τμῆμα) 108, 2.

μήποτε nicht jemals, niemals. Mit dem Indik. vielleicht (= ich weiß nicht, ob nicht etwa) 46, 1; 76, 18; 112, 2.

μήπω noch nicht 44, 16; 76, 13. Vergl. μή u. οὔπω.

μήτε und nicht. μήτε — μήτε weder — noch 38, 4. S. μή.

μικτός, 3, (μεικτός, μείγνυμι) gemischt: μικταῖς γραμμαῖς 115, 22.

μικρός, μικρότης s. σμικρός etc.

μνημονεύειν erwähnen: τῶν μνημονευομένων 100, 10.

μόνος, 3, allein, nur: μόνῳ 76, 11; μόνοι 38, 16; μόνους 26, 10. Adv. μόνον nur 30, 3; 38, 17; 40, 20; 46, 6; 68, 9 etc. οὐ μόνον—ἀλλὰ καί nicht nur — sondern auch 44, 11.

ναῦς, ἡ, das Schiff: νηί 95, 9.

νέος, 3, neu, jung. Kompar. νεώτερος 93, 12; νεωτέρων 118, 4.

νεύειν nicken, sich neigen; sich richten (nach etw. hin): ἐπὶ τὸ *B* νεύουσα 58, 10; 58, 18.

νομίζειν als Brauch (νόμος), Herkommen anerkennen, wofür anerkennen, halten, glauben: ἐνόμισεν 26, 4; ἐνομίσθη 76, 14; ἐνομίσθησαν 98, 6.

νῦν nun, jetzt 42, 21.

ὁ, ἡ, τό, der, die, das. Da die einzelnen Formen des Artikels bei den zugehörigen Substantiven notiert sind und darüber überhaupt nichts zu bemerken ist, so bleibt zunächst nur übrig, die wichtigsten Stellen hervorzuheben, die sich auf die Verwendung des Artikels zu geometrischen Bezeichnungen beziehen. 1) Punkte: τὸ (τοῦ etc.) *A* σημεῖον (σημείου etc.) 118, 9. Meist wird aber σημεῖον weggelassen, also kurz τὸ (τοῦ etc.) *A* 30, 23; 30, 24; 54, 8; 58, 10; 58, 12 etc.; τὰ (τῶν etc.) *EZ* die

Punkte E und Z 58, 13; 58, 15. S. ferner σημεῖον. 2) Linien: ἡ (τῆς etc.) AB εὐθεῖα (εὐθείας etc.) 30, 19; ἡ $BE\varDelta$ περιφέρεια 118, 10. εὐθεῖα wird fast immer weggelassen (wie ja eigentlich auch schon bei εὐθεῖα γραμμή zu ergänzen ist), also ἡ (τῆς etc.) AB 30, 22; 30, 24; 32, 19; 34, 17 etc.; αἱ (τῶν etc.) $\varDelta\Gamma$ BA die Geraden $\varDelta\Gamma$ und BA 54, 6; 54, 9; 54, 12; δύο αἱ HZ ZB δυσὶ ταῖς KZ ZE ἴσαι 60, 17. S. ferner εὐθεῖα. Wie εὐθεῖα, so ist aber auch πλευρά, περιφέρεια und namentlich γραμμή vielfach zu ergänzen: ἡ ἐκ τοῦ κέντρου (γραμμή) s. κέντρον. 3) Winkel: Die übliche Winkelbezeichnung ist ἡ (τῆς etc.) ὑπὸ EKH γωνία (γωνίας etc.) (die Erklärung s. unter ὑπό) 66, 10; αἱ (τῶν etc.) ὑπὸ $ZA\Gamma$ ΓAB γωνίαι (γωνιῶν etc.) 54, 13. Meist wird aber γωνία weggelassen, also kurz ἡ (τῆς etc.) ὑπὸ ΓAB 54, 15; 62, 12; 62, 13; 62, 14 etc.; ferner ἡ ὀρθή der Rechte. S. γωνία u. ὀρθός. 4) Polygone u. andere Figuren: τὸ $E\varLambda H$ τρίγωνον 62, 10; τῷ $\Gamma EZ\varDelta$ τραπεζίῳ 34, 23; τὸ $A\Gamma B$ ἡμικύκλιον 32, 3; 32, 9; ὁ $AE\Gamma$ μηνίσκος ἴσος ἐστὶ τῷ $A\Gamma\varDelta$ τριγώνῳ 32, 15; οἱ ΓHE, $E\Theta Z$, $ZK\varDelta$ μηνίσκοι 34, 22; usw. Auch hier werden die Substantiva vielfach weggelassen; namentlich gilt das für τρίγωνον und ganz besonders für τετράγωνον, s. z. B. die formelhaft gewordene Wendung τὸ ἀπὸ τῆς AB unter ἀπό, ferner die Formel τὸ ὑπό (Rechtecksformel) unter ὑπό. — Die altertümliche Bezeichnung von Punkten, Geraden etc. s. unter ἐπί. — Der allgemeinen Sprache gehören ferner Kürzungen an wie: (οἱ μὲν) — οἱ δέ 89, 9; οἱ περὶ Ἱπποκράτην 96, 23; 97, 1; τὰ κατὰ γεωμετρίαν 93, 11; τὰ ὑπὸ τὴν τέχνην 101, 28; τὰ περὶ Ἱπποκράτους 74, 6 u. ähnl.

οἴεσθαι meinen, glauben: οἶμαι (besonders als Zwischensatz eingeschoben u. ohne Einfluß auf die Konstruktion) glaub' ich 44, 13; 56, 6; οἴεται 46, 4; ᾤετο 28, 11; 104, 3; 104, 24; 104, 33; ᾤοντο 36, 16; 36, 21; 40, 8; οἴεσθαι 42, 7; ἡ οἰομένη 36, 13; ᾠήθη 95, 15; 95, 18; 106, 1.

οἰκεῖος, 3, zum Hause, zur Familie gehörig, verwandt; eigen, eigentümlich: τὰς οἰκείας ἀρχάς 26, 10.

οἰκειότης, ἡ, die Verwandtschaft: τὴν οἰκειότητα 48, 2.

οἷος, 3, wie beschaffen, in der Art, wie: οἷα 118, 23. Adv. οἷον wie zum Beispiel 40, 3; 40, 5; 48, 18; 62, 9; 76, 14 etc.

ὀκτάγωνος, 2, achteckig (fehlt bei **Pape**): ὀκτάγωνον σχῆμα 106, 7. τὸ ὀκτάγωνον (erg.

σχῆμα) das Achteck 28, 1; *τοῦ ὀκταγώνου* 28, 2.

ὀκτώ (als Zahl mit $\overline{\eta}$ bezeichnet) 110, 7.

ὀλίγος, 3, wenig: *ὀλίγῳ* 93, 11; *ὀλίγα* 46, 17.

ὅλος, 3, ganz: *ὅλη ἡ ὑπὸ ΒΗΛ* 62, 15; *ὅλη ἡ περιφέρεια* 120, 2; *τὸ ὅλον σχῆμα* (insgesamt, vergl. *τὸ πᾶν πλῆθος*) 26, 27; *τοῦ ὅλου κύκλου* 124, 4; *ὅλῃ τῇ ὑπὸ ΚΕΛ* 62, 15; *τὸν ὅλον κύκλον* 36, 23.

ὁμαλός, 3, gleich, eben; gleichmäßig. Adv. *ὁμαλῶς* 118, 13.

ὁμογενής, 2, gleichartig, verwandt 44, 3.

ὅμοιος, 3, ähnlich: *ὅμοιον* 50, 7; 50, 19; 52, 21; 70, 8; 78, 3; *ὁμοίαν* 78, 8; *ὅμοιοι* 70, 24; *ὅμοια* 48, 8; 48, 16; 48, 20; 50, 19; 50, 28 etc. Adv. *ὁμοίως* 122, 17.

ὅμως gleichwohl 42, 1; 44, 8; 110, 9.

ὄνομα, τό, der Name: *ὀνόματι* 98, 4; *τοὔνομα* 118, 5.

ὀξύς, εῖα, ύ, scharf; spitz (von Winkeln; Gegensatz *ἀμβλύς*): *ὀξεῖα* 56, 1.

ὁποῖος, 3, wie beschaffen, von welcher Art: *ὁποῖοι* 38, 20.

ὀργανικός, 3, mit Werkzeugen (Organen), Instrumenten, mechanisch: *ὀργανική τις εὕρεσις* 112, 2; *ὀργανικὴν ἐποιήσαντο τὴν κατασκευήν* 46, 2.

ὀρθογώνιος, 2, rechtwinklig: *ὀρθογωνίου* 32, 5; *ὀρθογώνιον* 50, 5; 89, 1; *ὀρθογωνίοις* 50, 25.

ὀρθός, 3, aufrecht, gerade, senkrecht: *ὀρθὴν γωνίαν* einen rechten Winkel 70, 13. *ἡ ὀρθή* (erg. *γωνία*) der rechte Winkel, der Rechte: *ὀρθῆς* 66, 9; *τὴν ὀρθήν* 42, 18; 50, 25; 50, 26; *ὀρθαί* 48, 21; 60, 9; 60, 14; 60, 16; *ὀρθῶν* 48, 22; *ὀρθαῖς* 54, 13; 60, 8. Adverb. *πρὸς ὀρθάς* (erg. *γωνίας*) senkrecht zu, *τινί*: 26, 20; 28, 4; 30, 25; 58, 8; 60, 3; 60, 11 etc. *ἡ πρὸς ὀρθάς* (erg. *ἀχθεῖσα*) die Senkrechte: *αἱ πρὸς ὀρθὰς ἀχθεῖσαι* 28, 5.

ὁρίζειν abgrenzen, bestimmen, festlegen, definieren (bes. Med.): *ὡρίσατο* 50, 20; 74, 21; *ὁρισθῇ* 76, 21; *ὡρισμένην* 78, 2; *ὡρισμένοις* 78, 10.

ὁρμᾶν in Bewegung setzen (tr.), sich in Bewegung setzen (intr.). Pass. aufbrechen, ausgehen von (z. B. einem Prinzip): *ὁρμηθείς* 108, 2; *ὁρμηθέντες* 115, 24; *ὡρμῆσθαι* 26, 6. S. *ἀπὸ* und *ἐκ*.

ὅς, ἥ, ὅ, welcher, welche, welches; der, die, das: *ὅς* 44, 19; 103, 33; 111, 15; 111, 24; *ἥ* 118, 23; *ὅ* 34, 27; *οὗ* 28, 13; 30, 28; 38, 4; 56, 24; 58, 5 etc.; *ᾧ* 56, 3; 68, 4; *ὅν* 30, 15; 74, 9; 74, 16; *ἥν* 44, 23; 44, 26; 54, 21; 111, 19; 111, 21 etc.; *αἵ* 26, 21; *ὧν* 26, 12; 56, 10; 74, 14; 78, 5; 89, 6 etc.; *οἷς* 100, 7; *οὕς* 26, 31; *ἅς* 106, 13; *ἅ* 28, 5. — Die altertümlichen Bezeichnungen *ἡ ἐφ' ᾗ ΑΒ*; *ἐφ' οὗ* etc. s. unter *ἐπί*.

ὁσαπλάσιος, 3, wie vielfach, wie vielmal; ὁσαπλάσιοι (s. εἷς) 36, 20. S. auch τοσαυταπλάσιος.

ὅσος, 3, wie groß, wieviel, im Plur. alle welche (oft zu umschreiben): ὅσοι 26, 10; ὅσα 103, 15; 103, 16. Adv. 1) ὅσον wieviel, wieweit, soweit: ὅσον ἐπὶ τῇ πανουργίᾳ soweit es auf seine Verschlagenheit ankommt 16; ebenso ὅσον ἐπὶ τούτῳ 16; 44, 5; παρ' ὅσον insofern als 46, 5. 2) ὅσῳ: τοσούτῳ ὅσῳ um so — je 48, 22; 48, 24.

ὅσπερ, ἥπερ, ὅπερ, gerade der welcher, (oft nur) welcher: ὅπερ (der Relativsatz ist aufgelöst) 48, 11; 50, 8; 56, 3; 62, 7; ὅπερ ἀδύνατον (ἄτοπον u. dergl., häufige Schlußformel) 54, 11; 122, 10; 122, 23; vergl. die **Euklid**sche Schlußformel ὅπερ ἔδει δεῖξαι.

ὅστις, ἥτις, ὅτι, wer nur immer, jeder der: ἥτις ἂν διαχθῇ 118, 25; ἥτις (einfach = ἥ) 30, 26.

ὅταν sobald als 111, 10.

ὅτι 1) daß: 28, 19; 40, 14; 40, 25; 42, 5; 48, 7 etc.; ὅτι δέ daß aber (dies so und so ist, beweist man so; häufige Beweisformel zu Beginn eines Satzes) 66, 4; 66, 9. 2) weil 28, 20; 40, 17; 40, 18.

οὐ, vor Vokalen οὐκ, vor aspirierten οὐχ, verstärkt οὐχί, nicht (vergl. μή): οὐ 26, 12; 28, 23; 30, 4; 30, 6; 36, 7 etc.; οὐκ 26, 7; 36, 14; 40, 10; 40, 23; 42, 1 etc.; οὐχ 28, 20; 38, 6; 44, 13; 95, 14; οὐχί durchaus nicht 68, 9.

οὐδέ und nicht, auch nicht, noch auch, nicht einmal 30, 6; 38, 5; 40, 26; 42, 22; 74, 23 etc.; οὐδέ γ' εἰ s. γέ; οὐδὲ γὰρ οὐδὲ — οὐδέ denn selbst dann nicht einmal — selbst dann nicht 38, 9; οὐ μέντοι οὐδέ auch keineswegs 68, 10.

οὐδείς, οὐδεμία, οὐδέν, keiner, niemand: οὐδὲν κωλύει s. κωλύειν; οὐδενός 100, 27. — οὐδέν (adverb. Akk.) in keiner Weise, durchaus nicht 42, 15.

οὐδέπω noch nicht 100, 30; 111, 27.

οὐκ s. οὐ.

οὐκέτι nicht mehr, nicht weiter 103, 33; 108, 11.

οὖν nun, also 30, 1; 38, 17; 44, 13; 50, 31; 60, 10 etc.; μὲν οὖν also, nun also, nun 38, 21; 46, 4; 48, 6; 52, 5; 68, 5 etc.; allerdings 74, 6.

οὔπω noch nicht 111, 12. S. μήπω.

οὐσία, ἡ, die Habe, das Vermögen: τὴν οὐσίαν 98, 10.

οὔτε und nicht. οὔτε — οὔτε weder — noch 40, 18; 42, 17.

οὗτος, αὕτη, τοῦτο, dieser, diese, dieses: οὗτος 66, 4; 106, 18; 106, 20; αὕτη 64, 14; 74, 18; τοῦτο 34, 28; 72, 27; 106, 16; τούτου 56, 5; 72, 19; ταύτης 58, 9; τούτῳ 28, 12; 102, 17; τοῦτον 93, 9; 116, 14; *ταύτην* 30, 10; 54, 3; *πρόθεσιν ταύτην* das als Aufgabe 115, 16; *οὗτοι* 36, 9; 36, 16; 40, 20; 46, 2; *καὶ οὗτοι* 115, 23; *τούτων* 70, 28; *τούτοις* 36, 22; 96, 21. Das Neutrum *τοῦτο* dies, dieses bezieht sich oft, wie im Deutschen, auf ganze Sätze und darin beschriebene Zustände, Verhältnisse, Operationen etc.: 26, 3; 28, 11; 28, 23; 38, 10; 42, 13 etc.; *τούτου* 40, 26; 50, 1; *ὅσον ἐπὶ τούτῳ* 16; 44, 5; *ταῦτα* 38, 21; 40, 13; *τούτων* 60, 20; 64, 3. Adverb. Charakter haben *διὰ τούτου* 36, 17; *ἐκ τούτου* 95, 16; 108, 3; *ἐν τούτῳ* 76, 1; *διὰ τοῦτο* 42, 7; 42, 20; *τοῦτο* in dieser Hinsicht, damit 104, 4; *διὰ τούτων* 32, 16. — *τοῦτ' ἔστι* s. *τουτέστι*. — Adv. *οὕτω(ς)* (das bewegliche *ς* vor Konsonanten ist ungleichmäßig behandelt) auf solche Weise, so, folgendermaßen 26, 11; 28, 1; 36, 3; 38, 10; 38, 21 etc.; *ὡς* — *οὕτως* bei Proportionen s. unter *ὡς*.

οὐχ, *οὐχί* s. *οὐ*.

παλαιός, 3, alt. Kompar. *παλαιότερος* (u. *παλαίτερος*): *ἐν τοῖς παλαιοτέροις* 76, 18.

πάλιν 1) wieder, wiederum 28, 1; 28, 8; 58, 15; 106, 8; 106, 9. 2) hinwiederum, andererseits 38, 13.

πανουργία, *ἡ*, die List, Verschlagenheit: *τῇ πανουργίᾳ* 16.

πάντως, *πάνυ* s. *πᾶς*.

παρά, I. mit dem Gen., von — her, von seiten, von (zur Angabe der Quelle, des Urhebers): *παρά τε Αἰγυπτίων γεωμετρεῖν μαθόντα* 88, 20. II. Mit dem Dat. (meist bei Personen), bei: *παρὰ τοῖς Πυθαγορείοις* 44, 17; 111, 12. III. Mit dem Akk., neben, entlang. 1) Geometrisch, entlang, parallel: *ἡ ἐφ' ᾗ ΕΗ ἤχθω παρὰ τὴν ἐφ' ᾗ ΑΒ* 58, 12. 2) Neben, daneben, d. h. daran vorbei (also ausschließend), außer, mit Ausschluß von: *τὸ παρὰ τὰ δύο τμήματα* 64, 20. 3) Übertragen entsteht daraus die Bedeutung gegen, im Widerspruch mit: *παρὰ τὰς ἀρχάς* 28, 19. 4) Zur Angabe des Grundes, infolge von, wegen, durch: *παρὰ τὸ λαβεῖν* 36, 6; *παρὰ τί* 36, 14; *παρ' ὅσον* 46, 5.

παραβάλλειν daneben werfen, legen; zum Vergleich daneben halten, an die Seite stellen: *παραβαλεῖν* 111, 26.

παραδιδόναι hingeben, darreichen, überliefern, mitteilen: *παραδιδόντες* 116, 16; *παραδούς* 40, 23; *παραδέδωκεν* 115, 19; *παραδίδοσθαι* 76, 5.

παρακρούειν daneben (dah. auch falsch) schlagen, stoßen;

an die Wagschale stoßen, um zu täuschen. Bes. im Med. t ä u s c h e n, e i n e T ä u s c h u n g h e r v o r r u f e n: *παρακρούονται* (als Parallelausdruck zu dem vorhergehenden *παραλογίζονται*) 26, 12.

παραλαμβάνειν 1) etw. von einem, *παρά τινος* übernehmen ü b e r k o m m e n: *παρέλαβε* 44, 20; 111, 15. 2) (geistig) übernehmen, l e r n e n: *ὡς παρελάβομεν* 28, 16. 3) etw. herbeinehmen (zu sich), zuziehen, aufbieten, v e r w e n d e n zu, *εἰς* (s. *λαμβάνειν*): *εἰς τὸν τετραγωνισμὸν παρελήφθη* 118, 2.

παράλληλος, 2, nebeneinander, gleichlaufend, parallel 60, 6; 118, 11; *παράλληλοι* 54, 8; 54, 10; *παραλλήλων* 52, 13; *παραλλήλους* 54, 10.

παραλογίζεσθαι (vorbei, d. h.) falsch rechnen, falsche Schlüsse machen, zu falschen Schlüssen führen: *παραλογίζονται* (s. *παρακρούειν*) 26, 11.

παραλογισμός, *ὁ*, d. Trugschluß: *οἱ παραλογισμοί* 101, 28.

παραμένειν da, dabei bleiben, verweilen: *παραμένων* 95, 11.

παραπλήσιος, 3 u. 2, beinahe, nahe kommend, ä h n l i c h. Adv. *παραπλησίως*: *παραπλησίως τούτοις ἀπεφήναντο* 96, 20.

παρατέλευτος, 2, der vorletzte: *ἐν τῷ παρατελεύτῳ θεωρήματι* 50, 23.

παρατιθέναι daneben setzen, vorsetzen. Med. neben sich hinstellen, (als Beweis für sich) anführen: *παρέθετο* 74, 14.

παριέναι vorbeilassen; ü b e r g e h e n: *παρῆκεν* 56, 5.

παροδεύειν vorübergehen, vorbeiziehen längs, *τί*: *ἡ ΒΓ τὴν ΒΑ εὐθεῖαν παροδευέτω* 118, 15.

πᾶς, *πᾶσα*, *πᾶν*, 1) j e d e r, im Plur. a l l e: *πᾶς μηνίσκος* 36, 7; 38, 11; 44, 8; 46, 12; 76, 5 etc.; *παντὶ πολυγώνῳ* 28, 14; *πάντα μηνίσκον* 68, 5; *πᾶσαν γωνίαν* 115, 20; *πᾶν εὐθύγραμμον* 56, 25; *πᾶν τὸ δοθὲν εὐθύγραμμον σχῆμα* (Artikel) 106, 15; *οὗτοι πάντες* 46, 2; *πάντες οἱ μηνίσκοι* 36, 20; *πάντα τὰ ληφθέντα* 76, 2; *τῶν ἡμικυκλίων πάντων* 48, 20; *πάντων μηνίσκων* alle (denkbaren) 38, 19; *πάντας τούς* 40, 23; *πάντα* 95, 10; 98, 3. 2) g a n z: *ὁ πᾶς κύκλος* 38, 5; *τοῦ κύκλου παντός* 36, 18; *παντός* 38, 12; *τὸν πάντα κύκλον* 38, 9; *κατὰ πᾶσαν τὴν Ἑλλάδα* 98, 5. Adv. 1) *πάντως* ganz, durchaus, vollständig 78, 10. 2) *πάνυ* ganz, sehr: *μικρὰς πάνυ* 106, 13; 106, 14.

πειρᾶσθαι unternehmen, versuchen: *πειρᾶται* 32, 17.

πέμπτος, 3, der fünfte: *ἐν τῷ πέμπτῳ* (erg. *θεωρήματι*) 62, 2; *διὰ τὸ πέμπτον* (erg. *θεώρημα*) 62, 13.

πεντάγωνος, 2, fünfeckig. *τὸ*

πεντάγωνον das Fünfeck: *τῶν πενταγώνων* 98,1; 99,15.
πεντάκις fünfmal 40, 17.
πέντε fünf (als Zahl mit $\bar{\varepsilon}$ bezeichnet) 40, 3; 40, 17.
πεντηκοστολόγος, *ὁ*, der ein Fünfzigstel (als Zoll) einsammelt, der Zolleinnehmer: *τῶν πεντηκοστολόγων* 94, 12.
πέρας, *τὸ*, die Grenze, das Ende, der Endpunkt: *τὰ πέρατα τῶν γραμμῶν* 26, 25; ähnl. 28, 6; *τὰ πέρατα τοῦ τμήματος* 106, 7; 106, 10.
περί, I. mit dem Gen., um = in betreff, über, von: *περὶ τῆς ψευδογραφίας* 38,21; *περὶ τοῦ Χίου Ἱπποκράτους* 74, 6; *περὶ τῆς ἐπιστήμης* 97, 11; *περὶ Ἱππάσου* 97, 15; *περὶ ποιητικῆς* 102, 18; *περὶ τοῦ κοχλίου* 113, 19; *περὶ τῶν γραμμῶν* 116, 15.
II. Mit dem Akk., um — herum. 1) Geometrisch, von Kreislinien u. daraus gebildeten Figuren, die um Punkte, Linien (wir sagen dann gew. lieber: über), oder um andere Figuren beschrieben werden (s. *περιγράφειν* umschreiben; s. ferner auch *ἀπό* u. *ἐπί*), a) um Punkte: *περὶ κέντρον τὸ Α περιφέρεια γεγράφθω ἡ ΒΕΔ* 118, 7; 120, 16; 122, 14; *ἔστωσαν περὶ κέντρον ἐφ' οὗ Κ δύο κύκλοι* 68, 14. b) über (um) Linien (Strecken): *περὶ τὴν ΑΓ ἡμικύκλιον περιγεγράφθω τὸ ΑΕΓ* 30, 28; ähnl. 30, 18; 32, 19; 34, 1; sehr oft ist *περιγεγραμμένος* zu ergänzen: *ὁ περὶ τὴν τοῦ τετραγώνου πλευρὰν μηνίσκος* 44, 8; ähnl. 36, 8; 36, 16; 38, 18 (vergl. mit diesen Stellen *ὁ ἀπὸ τῆς τοῦ τετρ. πλευρᾶς* 44, 2; ferner *τὸν ἐπὶ τῆς τοῦ τετρ. πλ.* 68, 9); *τοῖς περὶ τὰς τοῦ ἑξαγώνου πλευρὰς ἡμικυκλίοις* 34, 17; *τῷ περὶ τὴν ΑΒ διάμετρον κύκλῳ* 36, 3; *οἱ περὶ αὐτὰς κύκλοι* 32, 7; 34, 13; *τὸ τμῆμα τὸ περὶ τὴν βάσιν* 50, 30; ähnl. 50, 6; 50, 16; 50, 21 usw. c) um Figuren: *περὶ τὸ δοθὲν τρίγωνον κύκλον περιγράψαι* 62, 2; ähnl. 50, 4; *περιγεγράφθω περὶ τὸ ΕΖΗ τρίγωνον τμῆμα κύκλου* 62, 19; *τοῦ περὶ τὸ τραπέζιον γραφησομένου κύκλου* 60, 4 usw. 2) Um etw. herum sein, d. h. in der Nähe von, in der Umgebung von, beschäftigt mit, um; daher auch in bezug auf, in betreff: *οἱ περὶ Ἱπποκράτην* 96, 23; 97, 1; *περὶ γεωμετρίαν* 100, 8; *περὶ αὐτήν* 118, 4; *περὶ τὰ ἄλλα* 94, 10; *περὶ ἀληθές* 101, 29.
περιγράφειν umschreiben; insbes. (in der mathem. Spr.) eine Figur (namentl. Kreisfiguren) um, *περί*, andere geom. Gebilde umschreiben (die Beispiele sind alle unter *περί* zu suchen; vergl. auch *ἐγγράφειν*): *περιγράφει*

50, 17; *περιγράψαι* 62, 3; *περιγράψας* 50, 5; 52, 22; *περιγραφόμενοι* 38, 15; *περιγραφέν* 70, 19; *περιγραφεῖσι* 56, 20; *περιγεγράφθω* 32, 1; 32, 19; 34, 2; 62, 19; 70, 9; *περιγεγραμμένον* 30, 20.

περιέχειν rings umfassen, umgeben, einschließen (besonders gebraucht von den Schenkeln eines Winkels und den Begrenzungslinien einer geschlossenen Figur): *ἡ ὑποτείνουσα μετὰ ἄλλης μιᾶς ὀρθὴν περιέχουσα γωνίαν* 70, 13; *ἃς (γωνίας) αἱ περιέχουσαι εὐθεῖαι* (die Schenkel) *ἐφαρμόσουσι* 106, 13; *ταῖς τὴν ὀρθὴν περιεχούσαις* 50, 26; *τὰ περιέχοντα τὰς γωνίας τμήματα* 106, 8 (s. die Anm. zu dem etwas ungewöhnl. Ausdr.); *ὅπερ τμῆμα καὶ τὸ τρίγωνον περιέξει* 62, 8 (ungew. Gebr. v. *περιέχειν*, s. R_1 Anm. 88 u. R_4 216); *τὸ ὑπὸ τῆς πλευρᾶς καὶ τῆς περιφερείας περιεχόμενον τμῆμα* 32, 14; *τὸ περιεχόμενον ἐπίπεδον ὑπὸ τῶν εὐθειῶν καὶ τῆς περιφερείας* 56, 22; *τὸ περιεχόμενον σχῆμα ὑπό τε εὐθείας καὶ κύκλου περιφερείας* 74, 21; *τὰ ὑπό τε τῶν πλευρῶν καὶ τῶν περιφερειῶν περιεχόμενα* (*τμήματα*) 34, 22. *περιέχειν* ist oft zu ergänzen: s. *ὑπό*.

περιλαμβάνειν rings umfassen, umgeben, einschließen (wie *περιέχειν*): *τὸ τραπέζιον περιλήψεται κύκλος* 60, 21; ähnl. 62,1; 62,7; *περιλαβὼν κύκλῳ* 52, 17; *περιλαμβανόμενον ὑπὸ τῶν γραμμῶν* 38, 3; *περιληφθήσεται κύκλῳ* 52, 27.

περίμετρος, ἡ, der Umfang: *τῆς περιμέτρου τοῦ κύκλου* 124, 7.

περιπίπτειν hineinfallen, anheimfallen, einem, *τινί*, in die Hände geraten, in die Gewalt geraten: *περιπεσών* 95, 9.

περιττός, 3, über das gewöhnliche Maß hinausgehend; insbes., bei Zahlen, (über das Gerade hinaus, d. h.) ungerade: *τῶν (ἐφεξῆς) περιττῶν* 40, 8; 40, 15; 40, 20; 40, 21; 40, 24 etc.

περιφέρεια, ἡ, der Umlauf, Umfang, die Peripherie. *περιφέρεια* bedeutet sowohl den ganzen Kreisumfang als auch nur einen Kreisbogen (s. **Euklid** III 2), wie wir ja übrigens auch im Deutschen bei Peripherie sowohl an das Ganze wie an einen Teil denken. Eine strenge Scheidung ist daher weder möglich noch nötig. In dem Referat des **Pappus** über die Quadratrix (118—124) bedeutet *περιφέρεια* meistens einen Quadranten (ausg. 122, 3; 124, 4 u. 124, 5), gelegentlich aber auch einen Teil davon oder überhaupt Peripherie. *ἡ ἐκτὸς (ἔξω, ἐντὸς) περιφέρεια* der äußere (innere) Bogen des Möndchens s. *ἐκτός* (*ἔξω*, *ἐντός*). *ἡ περιφέρεια* 42, 15; 56, 4; 64, 4; 76, 20; 118, 8 etc.; *τῆς περιφερείας* 30, 6; 32, 14; 44, 10; 56, 24; 58, 9 etc.; *τῇ περιφερείᾳ* 28, 14; 30, 2; 78, 4; 104, 2; 104, 4 etc.; *τὴν περιφέρειαν* 28, 3; 30, 7; 46, 12; 50, 2; 52, 5 etc.; *τῶν περιφερειῶν* 28, 5; 34, 22; 44, 4; *τὰς περιφερείας* 26, 19; 76, 22.

πίπτειν fallen; stoßen, treffen auf: *ἐπὶ τὸ Ε πεσεῖται* 58, 17.

πλεῖν schiffen, zur See fahren: *πλέων* 94, 12.

πλείων, *πλέον* s. *πολύς*.

πλευρά, *ἡ*, die Seite (insbes. eines Polygones): 30, 27; 56, 14; *τῆς πλευρᾶς* 32, 3; 32, 13; 44, 2; 46, 7; 46, 9 etc.; *τῇ πλευρᾷ* 72, 5; *τὴν πλευράν* 36, 9; 36, 16; 38, 19; 44, 9; 46, 6 etc.; *αἱ πλευραί* 28, 13; 32, 21; 34, 6; 70, 6; 70, 28 etc.; *τῶν πλευρῶν* 26, 18; 28, 3; 34, 21; 54, 19; 54, 21 etc.; *ταῖς πλευραῖς* 34, 5; *τὰς πλευράς* 28, 8; 34, 3; 34, 18; 34, 19; 38, 15 etc.

ποιεῖν, I. Akt., schaffen, machen, herstellen, bewerkstelligen; einen zu etw., *τινά τι*, machen: *ποιῶ* 106, 7; *ποιεῖ* 60, 8; *ποιοῦμεν* 106, 11; *ἐποίει* 28, 7; *ποιῶμεν* 106, 12; *καὶ τοῦτο ἀεὶ* (*ἐφεξῆς*) *ποιῶν* 28, 11; 104, 2; 104, 24; 104, 33; *τὸ τετράγωνον τοσαυταπλάσιον ποιοῦντες* 36, 20; *ἐὰν ποιήσω κύκλον* beschreibe 106, 4; *ποιῆσαι* 76, 11; *πεποιήκασι* 115, 22. — II. Med. 1) sich etwas schaffen, bereiten, (sich) etw. zu etw. machen: *ἀρχὴν ἐποιήσατο* 48, 6; *ὀργανικὴν ἐποιήσαντο τὴν κατασκευήν* 46, 2; *οἱ πρόθεσιν ποιησάμενοι ταύτην* 115, 16. 2) zur Umschreibung dienend: *ποιεῖσθαι τὴν δεῖξιν* 38, 21.

ποιητικός, 3, zur Dichtkunst gehörig. *ἡ ποιητική* (erg. *τέχνη*) die Dichtkunst: *περὶ ποιητικῆς* die Poetik (des **Aristoteles**) 102, 18.

ποικίλος, 3, bunt, mannigfach. Adv. *ποικίλως* 46, 1; 111, 22.

πολύγωνος, 2, vielwinklig, vieleckig: *χωρίον πολύγωνον* 26, 14; *πολύγωνον σχῆμα* 106, 11. Superl. *πολυγωνότατος*: *πολυγωνότατον σχῆμα* 106, 12. *τὸ πολύγωνον* (erg. *σχῆμα*) das Polygon 28, 10; 28, 12; 28, 16; 106, 16; *πολυγώνῳ* 28, 14.

πολυμαθής, 2, viel gelernt habend, gelehrt. Superl. *πολυμαθέστατος*: *τὸν πολυμαθέστατον Πορφύριον* 111, 24.

πολύς, *πολλή*, *πολύ*, viel: *πολὺν χρόνον* lange Zeit 95, 11; *πολὺ χρυσίον* 94, 11; *πολλοί* 44, 26; 111, 22; *πολλῶν* 26, 2; 93, 10. Adv. *ἐπὶ πολύ* 106, 11. Komp. *πλείων*, *πλέον*: *πλείω* 30, 4. Adv. *ἐπὶ πλέον* 48, 5.

πόρισμα, *τὸ*, das Erworbene,

der Gewinn; insbes. (in d. mathem. Spr.) der Zusatz, der sich aus einem mathem. Satze von selbst ergibt: *ὡς τὸ πόρισμα λέγει τοῦ προτελεύτου θεωρήματος* 72, 6; *διὰ τὸ πόρισμα τοῦ πρώτου θεωρήματος* 60, 4.

ποτέ 1) irgend einmal, jemals 28, 11; 30, 7; 104, 3; 104, 25; 104, 33. 2) verallgemeinernd (nach Relativen) nur immer: *ὁποῖοί ποτε* 38, 20.

πρό vor (räumlich u. zeitlich): *πρὸ Ἀριστοτέλους* 76, 17.

προάγειν vorwärts führen, fördern: *προάγοντε* 98, 7.

πρόβλημα, τὸ, das Vorgelegte, die vorgelegte Aufgabe, das Problem 46, 1; 111, 22.

προγράφειν vorher, zuvor zeichnen, vorher beweisen: *προγράψας* 58, 3; *τοῖς προγεγραμμένοις* 122, 18.

προδεικνύναι vorher zeigen, beweisen: *διὰ τοῦ προδεδειγμένου* 32, 17.

πρόδηλος, 2, klar vor Augen liegend: *πρόδηλον* (erg. *ἐστί*) *ὡς* 124, 5.

προειπεῖν vorher sagen: *ὡς προείρηται* 120, 9.

προομολογεῖν vorher vereinbaren, festsetzen: *ἐκ τῶν προωμολογημένων* 60, 1.

πρόθεσις, ἡ, das Vorlegen; die vorgelegte Aufgabe: *πρόθεσιν* 115, 15.

πρός, I. mit dem Dat., bei, an, insbes. zur Bezeichnung der geom. Lage: *αἱ (γωνίαι) πρὸς τῷ Γ* 60, 9; ähnl. 60, 10; 60, 14; 60, 16; 68, 3; *αἱ πρὸς τῇ βάσει γωνίαι* 62, 11; *πρὸς τῇ ἐκτὸς περιφερείᾳ* 78, 4; 78, 9; *πρὸς τῇ περιφερείᾳ* bei, d. h. auf der Peripherieseite, nach der P. hin 104, 1.

II. Mit dem Akk., nach — hin, gegen, zu. 1) Geometrisch, zur Bezeichnung einer Richtung: *πρὸς τὴν περιφέρειαν* nach der P. 120, 1; *πρὸς ὀρθάς* s. *ὀρθός*. 2) Etw. zu jem. sagen, gegen jem. sprechen, einen Einwurf machen gegen: *πρὸς τὸν καθηγεμόνα* 44, 1; *πρὸς Ἀντιφῶντα* 103, 32; *ἡ ἔνστασις πρὸς τὸν τετραγωνισμόν* 38, 7. 3) Allg., sich beziehen auf, sich verhalten zu (z. B. nützlich sein zu, verwandt sein mit): *διὰ τὴν οἰκειότητα πρὸς τὸν κύκλον* 48, 2; *τῶν πρὸς αὐτοὺς χρησίμων* 48, 6; *χρειώδης πρὸς τὸ εὑρεῖν* 118, 23; *ὡς ἔχει τὰ $\overline{δ}$ πρὸς τὸ $\overline{α}$* s. *ἔχειν*. Besonders häufig wird *πρός* bei Proportionen verwendet: *ὡς εὐθεῖαι πρὸς τὰς εὐθείας δυνάμει τμήματα πρὸς τὰ τμήματα* 64, 16; und so namentlich in den Verbindungen *πρὸς ἀλλήλους, ἄλληλα*; s. hierzu *ἀλλήλων* und ferner *ὡς, εἶναι* u. *ἔχειν*.

προσαγορεύειν anreden, benennen, nennen: *προσαγορεύει*

44, 24; 111, 19; *προσαγορεύουσι* 98, 3.

προσήκειν zukommen, angemessen sein: *προσήκει λύειν* 103, 15.

προστιθέναι hinzufügen: *ὀλίγα τινὰ προστιθείς* 46, 17; mathem., im Sinne der Addition: *ἐὰν κοινὸν προστεθῇ* 56, 22; *κοινοῦ προστεθέντος* 50, 29; 72, 17; 72, 26. S. *κοινός* u. *ἀφαιρεῖν*.

πρότασις, ἡ (*προτείνειν*), der (vorgelegte) vorliegende Satz: *τὴν πρότασιν* 48, 13.

προτείνειν vorhalten, vorlegen, bes. als Aufgabe: *προτείνας οὕτως* 50, 9.

προτέλευτος, 2, der vorletzte (fehlt bei Pape): *τοῦ προτελεύτου θεωρήματος* 72, 6.

πρότερος, 3, (Kompar. v. *πρό*) vorder; früher. Adv. *πρότερον* vorher, zunächst 120, 15.

πρόχειρος, 2, zur Hand, leicht zu beschaffen, geläufig. Adv. *προχείρως*; Kompar. *προχειρότερον* leichter, einfacher 58, 20.

Πυθαγόρειος, ὁ, der Pythagoreer: *τοῦ Πυθαγορείου* 44, 19; 111, 14; *οἱ Πυθαγόρειοι* 98, 9; *τῶν Πυθαγορείων* 97, 15; 98, 10; *παρὰ τοῖς Πυθαγορείοις* 44, 17; 111, 13.

πρῶτος, 3, (Superl. v. *πρό*) der erste 97, 16; 100, 9; *πρώτον* 48, 3; 50, 24; 52, 30; 54, 14; 54, 16 etc. (s. *βιβλίον*); *πρῶτον* 48, 6; 88, 21; 89, 11; *πρῶτοι* 98, 6. Adv. *πρῶτον* zuerst 40, 14; 50, 1.

πώ irgend, noch: *οὐκ ἔστι πω* 76, 16.

πῶς wie? auf welche Weise? (Adv. der dir. u. indir. Frage) 52, 3; 76, 11.

$\overline{\rho}$ (Zahlzeichen) = 100; $\overline{\rho\kappa}$ = 120; $\overline{\rho\kappa\varepsilon}$ = 125: ὁ $\overline{\rho\kappa\varepsilon}$ (s. *δ*) 40, 27.

ῥᾴδιος, 3, leicht (zu machen), mühelos: *ῥᾴδιον* (erg. *ἐστί*) *συστήσασθαι* 124, 6.

$\overline{\sigma}$(Zahlzeichen) = 200; $\overline{\sigma\iota}$ = 210; $\overline{\sigma\iota\varsigma}$ = 216: ὁ $\overline{\sigma\iota\varsigma}$ (s. *δ*) 42, 1.

σαφήνεια, ἡ, die Klarheit, Deutlichkeit: *εἰς σαφήνειαν* 46, 17.

σαφής, 2, klar, deutlich, einleuchtend: *ὡς σαφῆ* 56, 6.

σημεῖον, τὸ, das Zeichen, Merkzeichen, Abzeichen; in der mathem. Spr. der Punkt: *τὸ Β σημεῖον* 118, 14; 118, 16; *ὑφ᾽ οὗ σημείου γράφεταί τις γραμμή* 118, 20; *τῷ Β σημείῳ* 118, 11; *τὸ Α σημεῖον* 118, 9; *κατὰ σημεῖον* 28, 22; 30, 4; *κατὰ ἓν σημεῖον* 30, 2; *κατά τι σημεῖον* 118, 20; *τῶν σημείων* 28, 4. *σημεῖον* ist oft zu ergänzen; s. weiteres über die Bezeichnung der Punkte bei ὁ, ἡ, τό, sowie bei *ἐπί*.

σμικρός, 3, u. *μικρός* klein: *μικρὰς πάνυ* 106, 12; *σμικρὰς πάνυ* sehr flach (oder geringfügig; s. 107, Anm. 2) 106, 14.

σμικρότης, *ἡ*, die Kleinheit; *διὰ σμικρότητα* 28, 13; 106, 20.

σοφιστής, *ὁ*, der Sophist 102, 10.

σπειρικός, 3, (*ἡ σπεῖρα*) gewunden. *ἡ σπειρικὴ γραμμή* die Spire: *ἐπὶ τῶν σπειρικῶν* 116, 20.

ϛ (Zahlzeichen) = 6: *ἀπὸ τοῦ* $\overline{ϛ}$ (s. δ) 40, 6; *τὰ* $\overline{ϛ}$ 68, 1; *τῶν* $\overline{ϛ}$ $\overline{δ}$ $\overline{β}$ 66, 20.

στοιχεῖον, *τὸ*, eigent. Stift (z. B. an d. Sonnenuhr); Buchstabe. *τὰ στοιχεῖα* Anfangsgründe, Elemente, insbes. die Elemente **Euklids**: *τῶν* (*Εὐκλείδου*) *στοιχείων* 32, 8; 46, 18; 48, 12; 50, 24; 52, 3 etc.; (*στοιχείων* ist öfters zu ergänzen: *τῶν Εὐκλείδου* 54, 14; 62, 13); *ἐν τοῖς στοιχείοις* 28, 15; — *πρῶτος ὁ Ἱπποκράτης στοιχεῖα συνέγραψεν* 100, 10.

σύ du: *σοί* 90, 31.

συγγράφειν (Zusammengetragenes) zusammenschreiben, verfassen: *συνέγραψεν* 100, 10.

συγκεῖσθαι (Perf. pass. v. *συντιθέναι*) zusammengesetzt sein, bestehen aus, *ἔκ τινος*: *συγκείμενος* 44, 4; *συγκειμένῳ* 64, 5; *συγκείμεναι* 44, 11; s. *ἐκ*.

συγχωρεῖν einräumen, zugeben: *ἂν συγχωρηθῶσιν* 38, 13.

συλλογίζεσθαι schließen, folgern 95, 18; 106, 1; *συλλογίσασθαι* 108, 4.

συμβαίνειν zusammengehen; zusammentreffen, zutreffen: *συμβαίνει* 70, 19; *συμβαίνοντος* 40, 26; *συμβήσεται* 118, 16.

συμμεθίστασθαι zugleich mit etwas, *τινί*, seine Stelle ändern, zugleich mit fortschreiten: *συμμεθιστάμενον αὐταῖς* 118, 20.

συμπεραίνειν zu Ende führen: *συνεπέρανεν* 108, 3; 108, 7.

συμπίπτειν zusammenfallen, zusammenstoßen (von zwei Geraden, die sich treffen): *συμπιπτέτω* 58, 13; *συμπιπτουσῶν* 54, 12; *συμπεσοῦνται* 54, 8.

σύμπτωμα, *τὸ*, der Zufall, Unfall (der einem zustößt, *συμπίπτειν*); was mit einer Sache zusammengefallen ist, ihr als Eigenschaft zukommt, daher die Eigenschaft (die Bedeutung fehlt bei **Pape**): *τί τὸ σύμπτωμα* 116, 18; *τὸ ἀρχικὸν αὐτῆς σύμπτωμα* 118, 25; *ἀπὸ τοῦ συμπτώματος λαβοῦσα τοὔνομα* 118, 4; *διὰ τὸ σύμπτωμα* 122, 5; *ἑκάστου εἴδους τὸ σύμπτωμα παραδιδόντες* 116, 16; *τὰ συμπτώματα παραδέδωκεν* 115, 19.

συνάγειν zusammenführen, sammeln; (auch logisch zusammenziehen, d. h.) folgern, schließen, beweisen: *συνῆκται* 108, 12.

συναγωγή, *ἡ*, das Zusammenführen; das (logische) Zusammenziehen, die Schlußfolgerung (die Bedeutung fehlt bei **Pape**) 28, 19. *συναγωγή*, Sammlung, ist auch der Titel des berühmten Werkes des **Pappus** 117, 5.

συνακολουθεῖν zugleich mit-folgen: συναχολουϑείτω 118, 12.

συναναιǫεῖν zugleich mit aufheben: συναναιǫεῖ 100, 25; 100, 26.

σύνϑεσις, ἡ, die Zusammensetzung, Addition: ἀπὸ τῆς συνϑέσεως 40, 8; κατὰ σύνϑεσιν 40, 15; 40, 19. S. auch ἐπισύνϑεσις.

συνιστάναι zusammenstellen, aufführen, errichten (z. B. ein Gebäude): συνιστάς 104, 1. Med. für sich zusammenstellen, konstruieren: συστησώμεϑα 111, 11; συστήσασϑαι 52, 4; 124, 6; συστησάμενος 52, 9. Pass. gebildet werden: συνισταμένοις 78, 4; 78, 9.

συντιϑέναι zusammenstellen, zusammensetzen, durch Addition bilden: ἐκ τῶν οὕτω συντιϑεμένων 40, 4; τοὺς συντιϑεμένους 40, 2. S. auch συγκεῖσϑαι.

σύντομος, 2, zusammengeschnitten, abgekürzt, kurz; συντόμους 46, 20. Adv. συντόμως kurz, bündig; Kompar. συντομώτεǫον 56, 18.

σφαῖǫα, ἡ, die Kugel: σφαῖǫαν 97, 16.

σφαιǫικός, 3, sphärisch ($125 = 5^3$ wird als sphärische Zahl gedeutet; s. βαϑύνειν u. κυκλικός): σφαιǫικοί 42, 3.

σχῆμα, τὸ (σχεῖν), die Haltung, Gestalt, Figur, insbes. d. geometr. Figur: 26, 27; 74, 21; 106, 8; 106, 11; 106, 12 etc.; σχήματα 111, 27.

σῴζειν bewahren, wahren: οὐ σῴζων τὰς γεωμετǫικὰς ἀǫχάς 106, 2. S. auch τηǫεῖν u. φυλάττειν.

τάξις, ἡ, die Ordnung, Anordnung, Einrichtung: τὴν τάξιν 115, 19.

τάχα (eigentl. Adv. zu ταχύς schnell) vielleicht, am Ende 74, 17.

τέ und: ἄλλοι τε πολλοί 44, 26; 111, 22; τέ — καί sowohl — als auch 34, 19; 44, 10; 50, 5; 118, 13; wird gern bei erklärenden (näher ausführenden) Aufzählungen gebraucht: ἑξαγώνου πλευǫαὶ ἥ τε ΓΕ καὶ ἡ ΕΖ καὶ ἔτι ἡ ΕΔ 32, 21; ähnl. 34, 17; 44, 10; 74, 17; wie bei καί allein (s. dort) handelt es sich auch bei τέ — καί oft um mehr als nur um eine einfache Verbindung: ἴσον τῷ τε — καὶ τῷ gleich dem — vermehrt um das 32, 2; (ἴσον) τῷ τε — καὶ τοῖς τǫισί (gleich) nämlich dem — und den drei (zusammen) 34, 17; τῆς τε διαμέτǫου καὶ ἐκείνης vermehrt um 54, 20; ähnl. 70, 20; 72, 13; 74, 1; 76, 8. Oft braucht τέ auch gar nicht übersetzt zu werden: 34, 20; 48, 3; 48, 5; 48, 8; 52, 17 etc.

τελευταῖος, 3, der letzte: τοῦ τελευταίου τǫιγώνου 104, 3.

τέμνειν 1) schneiden (von Linien, die sich in, *κατά*, einem Punkte treffen): *τὴν ΕΗ πρὸς ὀρθὰς τέμνουσα* 60, 11; *περιφέρεια γεγράφθω τέμνουσα τὴν γραμμὴν κατὰ τὸ Η* 120, 17; *ἡ ΚΗ τέμνουσα τὴν τετραγωνίζουσαν κατὰ τὸ Η* 122, 16; *τεμοῦσιν ἀλλήλας αἱ εὐθεῖαι κατά τι σημεῖον* 118, 18. 2) zerschneiden, (durch Zerschneiden) teilen: *τέμνων* 28, 8; 30, 5; *εἰς τὸν δοθέντα λόγον ἔτεμον τὴν γωνίαν* 115, 25. 3) insbes. *δίχα τέμνειν* halbieren (s. *δίχα*): *δ. τέμνει* 60, 12; *δ. ἔτεμνον* 26, 22; *δ. τεμνέτω* 58, 8; *δ. τέμνειν* 60, 3; *δ. τέμνων* 26, 18; 28, 3; *ἐὰν τέμω τὰ τμήματα δ.* 106, 5; *ἐὰν τέμωμεν δ.* 106, 9; *τετμήσθω δ.* 30, 22; — ebenso *τρίχα τέμνειν* in drei (gleiche) Teile teilen (s. *τρίχα*): *τὴν δοθεῖσαν γωνίαν τρίχα τεμεῖν* 115, 17.

τερατοσκόπος, ὁ, der Zeichendeuter 102, 9; 102, 19.

τεταρτημόριον, *τὸ* (*μοῖρα*, *μόρος*), der vierte Teil, insbes. des Kreises, der Quadrant 32, 12; *τοῦ ΑΓΔ τεταρτημορίου* 32, 11.

τέταρτος, 3, der vierte: *τοῦ τετάρτου* (erg. *βιβλίου*) 62, 2; *ἐν τῷ τετάρτῳ βιβλίῳ* 72, 7.

τετραγωνίζειν quadrieren, d. h. zu einer Figur ein flächengleiches Quadrat herstellen: *τετραγωνίζει* 46, 13; *τετραγωνίζειν* 32, 18; 36, 13; 76, 1; 95, 16; *τῷ τετραγωνίζοντι* 38, 8; *ἐτετραγώνισεν* 52, 6; 68, 6; 68, 13; *ἐὰν τετραγωνίσω* 106, 16; *τετραγωνίσαι* 58, 1; 68, 11; 106, 2; 106, 16; *τετραγωνίσας* 46, 6; 95, 15; 106, 17; 108, 2; *τετραγωνίσαντα* 76, 10; *τετραγωνίσαντας* 38, 18; *τετραγωνίζεται* 38, 10; 44, 9; *τετραγωνίζοιτο* 38, 6; 44, 1; 52, 1; *τετραγωνίζεσθαι* 38, 15; 44, 5; 101, 15; *τετραγωνιζόμενος* 36, 7; 38, 11; *τετραγωνιζομένου* 38, 5; *τετραγωνιζόμενον* 32, 17; *τετραγωνιζομένων* 38, 19; *τετραγωνισθήσεται* 36, 4; 38, 13; 58, 1; *ἐτετραγωνίσθη* 76, 19; 78, 7; *τετραγωνισθῇ* 36, 1; *τετραγωνισθῆναι* 74, 3; *τετραγωνισθέντος* 56, 25. S. auch *τετραγωνισμός*.

τετραγωνίζουσα, ἡ (erg. *γραμμή*), die Quadratrix 114, 10; 118, 15; *τῆς τετραγωνιζούσης* 44, 22; 111, 18; 120, 8; *τὴν τετραγωνίζουσαν* 122, 16; *τῶν τετραγωνιζουσῶν* 115, 22; 116, 20; *ταῖς τετραγωνιζούσαις* 115, 23.

τετραγωνικός, 3, das Quadrat betreffend, quadratisch: *ἐπὶ τετραγωνικῆς πλευρᾶς* 46, 9; *ἀριθμὸν κυκλικὸν ἅμα καὶ τετραγωνικόν* 42, 6; s. auch *κύκλος*, *κυκλικός*, *τετράγωνος*.

τετραγωνισμός, ὁ, die Quadratur (s. *τετραγωνίζειν*) 1) des Kreises: *ὁ τετραγωνισμός* 74, 9; 76, 12; 76, 15; 100, 29;

101, 30 etc.; τοῦ τετραγωνισμοῦ 44, 14; τὸν τετραγωνισμόν 26, 2; 30, 13; 36, 17; 38, 7; 38, 25 etc. 2) der Möndchen: ὁ τετραγωνισμός 50, 3; 76, 4; τὸν τετραγωνισμόν 36, 15; 46, 10; 56, 5; 100, 7; οἱ τετραγωνισμοί 46, 22. 3) des Kreises zusammen mit dem Möndchen: τὸν τετραγωνισμόν 74, 15.

τετράγωνος, 2, viereckig, quadratisch, 1) im arithmetischen Sinne (d. Quadratzahlen betreffend): ἔστι τετράγωνος μὲν ἀριθμός ὁ ἰσάκις ἴσος 38, 25; τετράγωνον 38, 24; 40, 4; 40, 6; 40, 12; 42, 9; τετράγωνοι 40, 20; 40, 21; s. auch τετραγωνικός. 2) im geometrischen Sinne: τετράγωνος 90, 31; σχῆμα τετράγωνον 111, 26. τὸ τετράγωνον das Quadrat 26, 15; 28, 15; 28, 18; 36, 2; 36, 19 etc.; τοῦ τετραγώνου 26, 17; 26, 26; 30, 26; 32, 3; 32, 13 etc., τῷ τετραγώνῳ 32, 16; τὰ τετράγωνα 32, 6; 48, 14; 50, 27; 56, 15; 70, 24 etc. τετράγωνον ist vielfach zu ergänzen, s. ἀπό u. ὁ, ἡ, τό.

τετραπλάσιος, 3, vierfach, viermal so groß (mit Gen.): τετραπλάσιον 34, 10; 34, 11; 34, 15; τετραπλάσια 34, 9; 70, 17. — τετραπλάσιον δύνασθαι s. δύνασθαι.

τετραπλασίων, 2, = τετραπλάσιος: ἡ τετραπλασίων αὐτῆς 124, 3.

τέτταρες, τέτταρα, vier, (als Zahl mit $\overline{\delta}$ bezeichnet): τέτταρα τρίγωνα 26, 26; τὰ τέτταρα ἡμικύκλια 34, 8; 34, 9; τοῖς τέτρασιν ἡμικυκλίοις 34, 16.

τέχνη, ἡ, d. Kunst; Wissenschaft: τὰ ὑπὸ τὴν τέχνην 101, 28.

τηρεῖν behüten, im Auge haben, wahrnehmen: τηροῦντες τὰς ἀρχάς 26, 10. S. auch σῴζειν u. φυλάττειν, ferner ἀναιρεῖν.

τιθέναι, I. Akt., setzen, stellen, legen, herstellen, aufstellen: ἐσόμεθα καὶ κύκλῳ ἴσον τιθέντες τετράγωνον 28, 18; ὅπερ Εὐκλείδης δεύτερον (erg. θεώρημα) τέθεικεν (s. ἔθετο) 48, 12. — II. Med. 1) von sich aus aufstellen, z. B. einen Satz, eine Definition, daher auch definieren: τίθενται 40, 16; πρῶτον ἔθετο τῶν πρὸς αὐτοὺς χρησίμων, ὅτι 48, 6; ὅπερ Εὐκλείδης $\overline{\lambda\gamma}$ ἔθετο θεώρημα (s. τέθεικεν) 50, 8. 2) geometrisch, konstruieren: θέσθαι 26, 4; 28, 15. S. auch κατασκευάζειν u. συνιστάναι.

τίς, τί, wer? was? (in dir. u. indir. Frage): τί κωλύει 44, 4; τί τὸ σύμπτωμα 116, 18; τίνα τρόπον γένοιτο ἂν τετραγωνισμός 50, 3.

τὶς, τὶ, jemand, irgend einer; ein, eine, ein; oft auch durch man zu übersetzen: ὡς ἄν τις εἴποι wie man wohl sagen könnte 46, 11; ähnl. 58, 20; 76, 8; Χῖός τις ὢν ἔμπορος 95, 9; ähnl. 102, 17; ἀνήρη-

ταί τις ἀρχή 30, 9; ähnl. 36,12; 111,25; 112,2; 118,2; 118, 21; *οὐδέ γ' εἴ τί ἐστι ψευδογράφημα περὶ ἀληθές* 101, 29; 38, 3; *τινὰ εὐθεῖαν ἐφαρμόζειν τινὶ περιφερείᾳ* 106, 21; *ἀποβαλεῖν τινα* 98, 10; *ἀριθμὸν τετράγωνόν τινα* 40, 5; *ἐνέγραψέ τι χωρίον* 26,13; ähnl. 28, 12; 108, 2; *προγράψας τοιόνδε τι* (etwas) eine Figur folgender Art 58, 4; *κατά τι σημεῖον* 118, 19; *τινὲς δὲ ἡγοῦνται* 38, 23; *τινὲς τῶν μετὰ Ἀριστοτέλην* 112, 1; *καί τινων ἄλλων* 118, 3; *ἀλλά τινας ἄλλας* 74, 13; *ὀλίγα τινὰ προστιθείς* 46, 17.

τμῆμα, τὸ (*τέμνειν*), der Schnitt, der Abschnitt, überhaupt ein abgeschnittenes Stück, ein Segment. Dieses Wort *τμῆμα*, das den **Simplicius**schen Bericht geradezu veranlaßt hat und überhaupt maßgebend für ihn gewesen ist, bedeutet (beim Kreise) ursprünglich nicht nur ein Segment im heute üblichen Sinne, sondern überhaupt jedes irgendwie herausgeschnittene Stück, also ebenso gut einen Sektor oder auch ein Möndchen wie ein eigentliches Segment im engeren Sinne. Alle diese Bedeutungen kommen hier vor. 1) Segment im allgemeinen Sinne: *τμῆμα* 18—19; *κύκλου γὰρ τμῆμα ὁ μηνίσκος* das Möndchen ist ein Segment eines Kreises (**Simplicius**) 30, 16; *τετραγωνίσας μηνοειδές τι τοῦ κύκλου τμῆμα* (**Philoponus**) 108, 2; *τὸν δὲ διὰ τῶν τμημάτων τετραγωνισμόν* (die Unbestimmtheit dieses *τμημάτων* war für **Simplicius** das Leitmotiv zu seiner ganzen Untersuchung) 30, 13; 30, 15; 74, 8; 74, 19. 2) Segment im engeren, heute allein üblichen Sinne (Stück zwischen Sehne und Bogen): *τμῆμα* 26, 23; 32, 14; 50, 6; 50, 11; 50, 30 etc.; *τοῦ τμήματος* 50, 22; 56, 8; 56, 23; 72, 15; 72, 20 etc.; *τῷ τμήματι* 66, 6; 66, 9; *τὰ τμήματα* 34, 20; 48, 8; 48, 20; 48, 23; 48, 24 etc.; *τῶν τμημάτων* 64, 1; 72, 21; 74, 16; 106, 10; *τοῖς τμήμασι* 50, 18; 56, 10; 56, 12; 64, 9; 72, 11 etc. 3) Sektor (Stück zwischen zwei Radien und Bogen): *τμήματα* 48, 16.

τοιόσδε, τοιάδε, τοιόνδε, so (folgendermaßen) beschaffen (vorwärts weisend): *τοιόσδε* 56, 6; *τοιόνδε* 40, 12; 58, 4.

τοιοῦτος, τοιαύτη, τοιοῦτον, so beschaffen (gewöhnlich rückwärts weisend): *ἡ δὲ δεῖξις τοιαύτη* folgender Art 30, 17; *τοιαύτη δεῖξις* 36, 12; *τοιοῦτον* 118, 25; *τοιαύτης* 118, 18; *γένεσιν ἔχει τοιαύτην* entsteht folgendermaßen 118, 6;

πρὸς τὸν τοιοῦτον τετραγωνισμόν 38, 7.

τομή, ἡ (*τέμνειν*), das Schneiden, Zerschneiden, 1) die Teilung: *τὴν ἐπ' ἄπειρον τομήν* die Teilung ins Unendliche 104, 5. 2) der Schnitt, Schnittpunkt, Teilpunkt: *ἀπὸ τῆς τομῆς* 26, 19; 26, 24; 28, 3; 106, 6; *ἀπὸ τῶν τομῶν* 106, 10.

τόπος, ὁ, der Ort, Raum: *ἐν τῷ τόπῳ* 118, 21.

τοσαυταπλάσιος, 3, so vielfach, so vielmal: *τοσαυταπλάσιον ποιοῦντες* so oft vervielfachten 36, 19. S. auch *ὁσαπλάσιος*.

τοσοῦτος, τοσαύτη, τοσοῦτον, so groß, so viel: *εἰς τοσοῦτον ἕξεως* 95, 13. Adv. *τοσούτῳ* s. *ὅσῳ*.

τότε damals: *τῶν τότε μαθηματικῶν* der damaligen Mathematiker 98, 6.

τουτέστι = τοῦτ' ἔστι das heißt 32, 4; 34, 25; 36, 1; 64, 13; 118, 14 etc.

τραπέζιον, τὸ, das Trapez 52, 9; 52, 17; 52, 28; 60, 4; 60, 20 etc.; *τοῦ τραπεζίου* 34, 24; 52, 29; 54, 4; 54, 18; 56, 1 etc.; *τῷ τραπεζίῳ* 34, 24; 56, 8; 56, 17; 56, 24.

τρεῖς, τρία, drei (als Zahl mit $\overline{\gamma}$ bezeichnet): *τὰ τρία τμήματα* 64, 19; *τριῶν* (die Zahl 3) 40, 3; *τῶν τριῶν* 52, 24; 56, 9; 56, 23; 64, 5; 64, 16 etc.; *τοῖς* (*ταῖς*) *τρισί* 34, 17; 56, 12; 56, 13; 64, 18; 66, 2 etc.; *τὰς τρεῖς πλευράς* 52, 9; 56, 20.

τρίγωνον, τὸ, das Dreieck 32, 16; 50, 4; 62, 1; 62, 3; 62, 8 etc.; *τοῦ τριγώνου* 32, 5; 50, 29; 72, 9; 72, 18; 72, 22 etc.; *τῷ τριγώνῳ* 32, 15; 50, 31; 52, 1; 72, 25; *τρίγωνα* 26, 27; *τῶν τριγώνων* 64, 6; *τοῖς τριγώνοις* 50, 25.

τριπλάσιος, 3, dreifach, dreimal so groß (mit Gen.): *τριπλάσιον* 56, 21; *τριπλασίαν* 52, 14; 70, 10. — *τριπλάσιον δύνασθαι* s. *δύνασθαι*.

τριτημόριον, τὸ (*μοῖρα, μόρος*), der dritte Teil, insbes. des Kreises, der Drittelkreis (Sektor mit dem Zentriwinkel von 120°) 48, 18; *τριτημορίῳ* 48, 19.

τρίτος, 3, der dritte: *τρίτη* s. *ἀνάλογος, λαμβάνειν*; *τοῦ τρίτου βιβλίου* 50, 8; 60, 12; 66, 8; *ἐν τῷ τρίτῳ βιβλίῳ* 28, 24; 50, 20; 60, 5; 74, 20; 102, 18; *διὰ τὸ τρίτον* (erg. *θεώρημα*) 60, 12.

τρίχα dreifach, in drei Teile; *τρίχα τέμνειν* in drei (gleiche) Teile teilen s. *τέμνειν*.

τριχοτομεῖν dritteilen (wie *τρίχα τέμνειν*; s. auch *διχοτομεῖν*): *ἐτριχοτόμησεν* 115, 21.

τρόπος, ὁ (*τρέπειν*), die Wendung, Art und Weise, Art: *τούτῳ τῷ τρόπῳ* auf diese Weise 28, 12; *κατὰ τρόπον* nach rechter Art 20; 48, 4; *διὰ τὸν τρόπον* wegen der Art 46, 19; *τίνα τρόπον* auf welche Weise 50, 3; *τοῦτον* *τὸν τρόπον* auf diese Weise 116, 14.

τυγχάνειν 1) tr. treffen, erreichen. 2) intr. sich (zufällig) treffen, ereignen: *εἰ τύχοι* (wenn es sich etwa treffen sollte =) etwa, zum Beispiel 26, 15; *τυχών* ein beliebiger (wie sich's gerade trifft): *τυχοῦσα* 120, 1.

ὑγιής, 2, gesund; (geistig gesund, d. h.) verständig: *οὐχ ὑγιής* nicht verständig, nicht geschickt 38, 6.

ὑπέρ, mit Akk., über — hinaus, jenseits: *ὑπὲρ τὸ τμῆμα* 50, 30; 72, 18.

ὑπερέχειν darüber halten, bes. zum Schutze: *ὑπερέσχε γὰρ αὐτοῦ τὴν χεῖρα Περικλῆς* hielt seine Hand über ihn 92, 11.

ὑπεροχή, *ἡ* (*ὑπερέχειν*), das darüber Hervorragen; der Überschuß: *τὴν ὑπεροχήν* 34, 25.

ὑπό, I. mit dem Gen., unter; übertr. unter dem Einfluß von, infolge, von, durch (zur Angabe des Urhebers, namentl. beim Pass.). 1) Bei Personen: *ἀναιρεῖσθαι ὑπὸ τοῦ Ἀντιφῶντος* 30, 11; *ὑπὸ οὕτως κλεινῶν ἀνδρῶν* 42, 20; ähnl. 42, 22; 46, 16; 48, 3; 76, 4; 76, 19 etc.; *πολὺ χρυσίον ἀπώλεσεν* (Verb. akt.) *ὑπὸ τῶν πεντηκοστολόγων* 94, 12. 2) Bei Sachen; bei geometrischen Dingen bes. häufig in Verbindung mit den Verben *γράφεσθαι* u. ähnl., *ἀφαιρεῖσθαι*, *ἀποτέμνεσθαι* u. ähnl. (s. hierzu auch *ἀπό*), namentlich aber *περιέχεσθαι*, *περιλαμβάνεσθαι* u. ähnl.: *ὑφ' οὗ σημείου γράφεταί τις γραμμή* 118, 20; *τοῖς ὑπὸ τῶν ἐπιζευχθεισῶν ἀφαιρουμένοις* 50, 7; 50, 18; *τοῖς ὑπὸ τῶν τριῶν ἀποτεμνομένοις ἀπὸ τοῦ κύκλου* durch die drei von dem Kr. 52, 23; ähnl. 56, 9; 56, 11; 64, 6 etc.; *τὸ ὑπὸ τῆς πλευρᾶς καὶ τῆς περιφερείας περιεχόμενον τμῆμα* 32, 13; ähnl. 34, 20; 38, 3; 56, 22; 74, 21 etc.; sehr häufig ist *περιέχεσθαι* zu ergänzen, woraus sich verschiedene formelhaft gewordene Wendungen erklären: *τὸ ὑπὸ τῶν ΑΒ ΒΓ* (*εὐθειῶν*) *περιεχόμενον χωρίον* (oder *ὀρθογώνιον*) ist zu *τὸ ὑπὸ ΑΒ ΒΓ* oder zu der noch kürzeren Formel *τὸ ὑπὸ ΑΒΓ* für das Rechteck geworden: *τὸ ὑπὸ τῆς περιμέτρου καὶ τῆς ἐκ τοῦ κέντρου* das Rechteck aus 124, 7; ebenso hat sich *ἡ ὑπὸ τῶν ΑΒ ΒΓ* (*εὐθειῶν*) *περιεχομένη γωνία* zu *ἡ ὑπὸ ΑΒΓ γωνία* oder noch kürzer zu der allgemein üblichen Winkelformel *ἡ ὑπὸ ΑΒΓ* verdichtet (wie deutlich aus **Euklid** I 4 hervorgeht; die Erklärung, die **Hultsch** im **Pappusindex** gibt: „*ἡ ὑπὸ*

ΡΦΧ γωνία, id est angulus sub rectis *ρφ, φχ*", ist nicht richtig): *μείζων ἡ ὑπὸ ΓΑΒ τῆς ὑπὸ ΓΑΖ* 54, 15; *ἡ ὑπὸ ΔΗΕ τῇ ΔΕΗ* (*ἴση*) 62, 12; ähnl. 62, 13; 62, 14; 62, 15; oft wird *γωνία* auch ausgesetzt: 54, 13; 66, 10; 118, 13; s. auch *γωνία* u. *ὁ, ἡ, τό*.

II. Mit dem Akk., unter — hin. 1) Geometrisch: *ὑπὸ δύο πλευρὰς ὑποτείνουσαν* sich unter zwei Seiten hinstreckt 54, 3; 70, 11; *ὑφ' ἣν ὑποτείνει* 54, 21; s. *ὑποτείνειν*. 2) Zur Bezeichnung der Unterordnung: *τὰ ὑπὸ τὴν τέχνην* 101, 28.

ὑπόθεσις, ἡ (*ὑποτιθέναι*), die Unterlage, Grundlage: *ὑπόθεσιν* 104, 5.

ὑποκεῖσθαι (Perf. pass. v. *ὑποτιθέναι*) zugrunde liegen, vorliegen, vorausgesetzt sein: *ὑπόκειται* 56, 13; 58, 17; 60, 2; 64, 12; *διὰ τὸ ὑποκεῖσθαι* 28, 16.

ὑπολείπειν übrig lassen. Pass. übrig bleiben: *ὑπολείπεται* 38, 2.

ὑπόλοιπος, 2, übrig geblieben: *τῆς ὑπολοίπου* (erg. *πλευρᾶς*) 54, 4.

ὑπόμνημα, τὸ, der Kommentar: *ἐν τῷ ὑπομνήματι εἰς* 44, 15.

ὑπομνηματικός, 3, zum Kommentieren dienend: *διὰ τὸν ὑπομνηματικὸν τρόπον* 46, 18.

ὑποτείνειν 1) tr. darunter (unten, von unten) spannen, anspannen: *ἡ τὴν ὀρθὴν ὑποτείνουσα* (erg. *εὐθεῖα*) 50, 25. 2) intr. (vermutlich der ursprüngl. Gebr.) sich darunter hinstrecken: *ὑφ' ἣν ὑποτείνει* unter der sie sich hinstreckt 54, 21; *ὑπὸ δύο πλευρὰς ὑποτείνουσαν* sich unter zwei Seiten hinstreckt 54, 4; 70, 12. *ἡ ὑποτείνουσα* (erg. *εὐθεῖα*; die ursprüngl. Erg. ist wahrscheinl. *χορδή*) die Hypotenuse: *ἔστι ὀρθογωνίου τριγώνου ὑποτείνουσα ἡ ΑΒ* 32, 5. Das Wort *ὑποτείνουσα* ist, wie schon die vorstehend zitierten Stellen bekunden, ganz unabhängig von *κάθετος*, Kathete, in die mathematische Sprache eingetreten und ist erst viel später damit in Verbindung gebracht worden. *ὑποτείνουσα* hatte mit dem rechtwinkligen Dreieck ursprünglich gar nichts zu tun, sondern bezeichnete jede Gerade, die die Schenkel eines Winkels miteinander verbindet, also schlechthin die „Gegenseite".

ὑποτιθέναι unterlegen, zugrunde legen. Med. sich etw. zugrunde legen, annehmen, voraussetzen: *ὑποτίθεται* 28, 20; 28, 23; 52, 8; *ὑποθέμενος* 52, 6.

ὕστερος, 3, später. Adv. *ὕστερον* 44, 20; 111, 16.

φαίνειν ans Licht bringen, zeigen. Med. u. Pass. ans Licht kommen, sich zeigen, scheinen: φαίνεται ὅτι es scheint, daß 111, 25.

φάναι sagen, behaupten: φημί (eingeschoben) sage ich 60, 21; φησί 28, 20; 30, 11; 46, 10; 68, 12; 102, 17 etc., φησί (eingeschoben) sagt er 30, 13; 30, 18; 38, 23; 38, 25; 40, 10 etc.; φασίν 89, 6; ἀποδεῖξαί φασιν er soll (sagt man) bewiesen haben 89, 12; ähnl. 96, 11. φαίη ἄν τις man könnte wohl sagen 76, 8. S. ferner εἰπεῖν, εἴρειν u. λέγειν.

φανερός, 3, sichtbar, offenbar, klar, einleuchtend: τοῦτο ἐκ τῆς γενέσεως φανερόν ἐστιν 120, 4; φανερὸν (erg. ἐστί) ὅτι 58, 16; 66, 13; 122, 4; 122, 22; ἔστι δὲ καὶ τοῦτο φανερὸν ὅτι 12, 14.

φέρειν tragen. Pass. (getragen werden, daher) sich fortbewegen, laufen: φέρεσθαι κατὰ τὴν (s. κατά) περιφέρειαν 118, 10; φερομένῳ κατὰ τῆς *BA* 118, 11.

φιλονικεῖν wetteifern, streiten: ἐφιλονίκει 102, 18.

φιλόσοφος, ὁ, der Freund der Wissenschaft, Philosoph: εἰς φιλοσόφους 95, 12.

φοιτᾶν aus- u. eingehen, besuchen, in die Schule gehen zu, εἰς: ἐφοίτησεν εἰς φιλοσόφους 95, 12.

φορά, ἡ (φέρεσθαι), der Lauf (der Dinge, der Gestirne), die Bewegung: ἐν τῇ φορᾷ 118, 19.

φυλάττειν bewachen, bewahren: φυλάττοντος τὰς ἀρχάς 108, 9; ähnl. φυλάξας 26, 8. S. auch σῴζειν u. τηρεῖν.

χείρ, ἡ, die Hand: τὴν χεῖρα 92, 12.

Χῖος, ὁ, der Chier (von d. Insel Chios), 1) Beiname des Mathematikers **Hippokrates** (zur Unterscheidung von dem (etwas jüngeren) berühmten Arzt, ὁ Κῷος (von d. Insel Kos) ἰατρός): 26, 5; 30, 16; 95, 9; 98, 8; 99, 17; 100, 7. 2) Beiname des **Önopides**: 93, 11.

χρεία, ἡ, der Gebrauch; der Vorteil: οὐ γὰρ χρεία τῷ τετραγωνίζοντι es ist kein Vorteil für den, der quadriert 38, 7.

χρειώδης, 2, nützlich zu, πρός, 118, 23.

χρή (erg. ἐστί) es ist nötig, man muß: πῶς χρὴ συστήσασθαι wie man verfahren muß, um zu konstruieren 52, 3.

χρηματίζειν ein Geschäft betreiben. Med. zu seinem Vorteil Geschäfte treiben, Geld verdienen, einen Erwerb machen aus, ἀπό τινος: χρηματίσασθαι ἀπὸ γεωμετρίας 98, 11; 99, 21.

χρῆσθαι gebrauchen, sich bedienen, zu tun haben mit, τινί: ἐμπορίᾳ χρήσασθαι 96, 11; μικταῖς χρησάμενοι γραμμαῖς 115, 23.

χρήσιμος, 3 u. 2, nützlich: *τῶν πρὸς αὐτοὺς χρησίμων* 48, 7.

χρόνος, *ὁ*, die Zeit: *ἐν ἴσῳ χρόνῳ* 118, 12; *πολὺν χρόνον* 95, 12; *ἐγγυτέρῳ τοῖς χρόνοις* 74, 7.

χρυσίον, *τὸ*, das (verarbeitete, gemünzte) Gold, Geld: *πολὺ χρυσίον* 94, 11.

χωρίον, *τὸ*, der Raum, Platz; geom. die (begrenzte, ebene) Fläche: *χωρίον πολύγωνον* Polygon 26, 13.

χωρίς abgesondert von, ohne, nicht (als Bestandteil) enthaltend: *χωρὶς τῶν τριῶν* 66, 1.

ψεύδειν täuschen. Pass. (getäuscht werden, daher) sich täuschen: *ψεύδεται* 103, 16; *ἐψεύσθη* 26, 9; *ψευσθέντες* 26, 5.

ψευδής, 2, täuschend, falsch, fälschlich: *ψευδῆ* 108, 8. Adv. *ψευδῶς* 95, 15.

ψευδογραφεῖν falsch zeichnen u. dadurch täuschen, sich eines Trugschlusses bedienen, durch einen Trugschluß zustande bringen: *ψευδογραφοῦντα* 74, 9; *ψευδογραφεῖσθαι* 76, 12.

ψευδογράφημα das falsch Gezeichnete, der darauf beruhende Trugschluß 36, 5; 36, 14; 46, 5; 74, 23; 101, 29; *τοῦ ψευδογραφήματος* 38, 17; *τὰ ψευδοραφήματα* 101, 27.

ψευδογραφία, *ἡ*, das falsche Zeichnen, das trügerische Schließen: *τῆς ψευδογραφίας* 38, 22.

ψεῦδος, *τὸ*, die Täuschung 26, 6; 36, 23.

ὧδε folgendermaßen: *λέγει δὲ ὧδε* sagt folgendes 46, 21.

ὡς, I. als Adv. der Art u. Weise und der Vergleichung, wie, auf welche Weise, als, als ob. 1) In d. Bedeut. etw. annehmen, gelten lassen, behandeln als, wie etw. (gewöhnl. bei Substant.): *ὑποτίθεται ὡς ἀρχήν* als Prinzip 28, 22; *ὡς σαφῆ* 56, 6; *ὡς καθόλου* 36, 6. 2) Bei Part. (namentl. zur Bezeichn. eines subjekt. Grundes) als, als ob, in der Meinung daß: *ὡς τοῦ κύκλου δυναμένου* in der Meinung, es könne 36, 18; ähnl. 38, 19; 46, 7; ferner 40, 27; 42, 1; 74, 9; 93, 13; 98, 2; 108, 9. 3) Bei Vergleichen, so—wie (mit u. ohne *οὕτως*): *ὡς μαθησόμεθα* 26, 7; ähnl. 28, 15; 28, 20; 32, 8; 44, 18; *οὕτως ὡς εἶπον* 46, 4; ferner 46, 11; *ὡς δοκεῖ* 46, 15; *ὡς δέδεικται* 50, 23; *ὡς ἔχει τὰ* $\overline{\delta}$ *πρὸς τὸ* $\overline{\alpha}$ (keine Proport.) 66, 21 etc. Besonders häufig ist diese Verwendung von *ὡς* (u. *οὕτως*) bei den Proportionen. Den Beispielen mit *ἔχειν* u. *εἶναι* (s. dort) mögen hier noch einige ohne diese

Verben folgen: *ὡς δὲ τὰ ἀπὸ τῶν διαμέτρων, οὕτως οἱ περὶ αὐτὰς κύκλοι πρὸς ἀλλήλους* 34, 12; *ὡς δὲ εὐθεῖαι πρὸς τὰς εὐθείας δυνάμει τμήματα πρὸς τὰ τμήματα* 64, 10; *ὡς δὲ αἱ πλευραὶ οὕτω καὶ τὰ τμήματα* 72, 7; *ὡς δὲ ἡ διάμετρος πρὸς τὴν διάμετρον, οὕτω καὶ αἱ ἐκ τοῦ κέντρου* 72, 3; *ὡς γὰρ ἡ διάμετρος τοῦ κύκλου πρὸς τὴν διάμετρον, ἡ περιφέρεια τοῦ κύκλου πρὸς τὴν περιφέρειαν* 122, 2 etc. — II. Als Konj. 1) daß (= *ὅτι*): *ἔλεγε ὡς* 42, 12; *ἔλεγον ὡς* 44, 1; *λέγουσιν ὡς* 97, 15; *πρόδηλον ὡς* 124, 5. 2) so daß (konsekut. = *ὥστε*), mit dem Inf.: *ὡς γίνεσθαι* 26, 26; *ὡς δέξασθαι* 50, 17; *ὡς ἐπιχειρῆσαι* 95, 13; 3) als, nachdem (temporal): *ὡς δὲ τοῦτ' ἠτύχησε* 98, 10.

ὥσπερ gerade so wie, wie 111, 26.

ὥστε 1) und so, somit, also (ähnl. wie *ἄρα*) 34, 8; 34, 14; 54, 17; 72, 8; 78, 7. 2) so daß (mit Akk. c. Inf.) 76, 17; 76, 24; 118, 9.

Namenverzeichnis.

Die wichtigsten Stellen, namentlich solche biographischen und bibliographischen Inhaltes, sind durch **Fettschrift** hervorgehoben.