

Wied.

*Liber Bibliothecae
Gymnasii Darmstadii
Comp. C. Lütthey 1828*

Euklid's Elemente

als Schulbuch betrachtet.

Univ.-Bibl.
Gießen

Eine Einladungsschrift

zu

abgehalten am 27. 28. und 29ten März 1828

in Gießen statt habenden

Prüfungen und Redeübungen

der

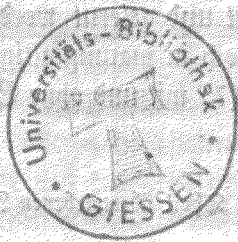
Gymnasial-Schüler in Gießen,

Dr. ^{von} *Wilhelm Jakob Georg* Curtman,
Gymnasial-Lehrer.

Gedruckt mit Schröder'schen Schriften.

Longum iter est per praecepta, brevia et efficax per exempla.

Senec. ep. 6.



Euklides (1) selbst hat erklärt es gebe keinen kürzeren Weg zur Kenntniß der Geometrie, als den in seinen Elementen vorgezeichneten, und 21 Jahrhunderte (2) haben ihm diesen Ruhm nicht streitig machen können. Viele der besten neueren Lehrbücher der Geometrie sind Nachahmungen oder Variationen der Euklidischen Bücher (3); und die Zusätze zu denselben (4) sind für Anfänger entbehrlich. Unsere Elemente sind deshalb überall,

(1) Proclus ad Eucl. II, 15, Καὶ μέντοι καὶ φασὶν ὅτι Πτολεμαῖος ἤρετό ποτε αὐτόν. Ἐτίς ἐστι περὶ γεωμετρίας προχειρότερα θεωρία, αὐτὸς δὲ ἀπεκρίνατο μὴ εἶναι βασιλικὴν ἄτραπον πρὸς γεωμετρίαν.

(2) Von Euklids Lebensumständen ist so gut als Nichts bekannt. Das Einzige kann als ausgemacht angenommen werden, daß er unter der Regierung des ersten Ptolemäus (Lagi), also um das Jahr 300 v. Chr., in Alexandrien eine mathematische Schule errichtete, folglich von dem megarenfischen Euklides zu unterscheiden ist.

(3) J. B. Kästner Anfangsgründe der Arithmetik und Geometrie. Götting. 1774. — Klügel Encyclopädie 1r Th. Berlin und Stettin 1782. — Lorenz Elemente der Math. 1793. — Fischer Vorbereitung zur reinen Geometrie. Brandenburg 1809. — Das zur Einführung in den kgl. Württemberg. Schulen empfohlene Werkchen v. Kiefer 1827.

(4) J. B. die Quadratur des Kreises, welche gleichwohl Clavius seiner Uebersetzung der Elemente einverleibt hat.

überall, wo Mathematik gelehrt und gelernt worden ist, hochgeschätzt (5) und als Hilfsbuch benutzt worden. Doch in mannigfaltiger Gestalt: bald als griechischer Text (6), bald als Uebersetzung (7) mit und ohne Scholien (8), bald als Grundlage irgend

(5) Von den unzähligen und zum Theil übertriebenen Lobsprüchen unsers Autors nur wenige:

a) Das Epigramm:

Σχήματα πέντε Πλάτωνος ἢ Πυθαγόρας σοφὸς εὖρε·

Πυθαγόρας σοφὸς εὖρε, Πλάτων δ' ἀριδὴλ' ἔδιδασκεν·

Εὐκλείδης ἐπὶ τοῖσι κλέος περιβαλλὲς ἔκρουεν.

b) Proclus a. a. O. erzählt man habe Euklids Buch *κατ' ἐξοχὴν στοιχεῖα*, den Verfasser selbst *στοιχειωτής* genannt.

c) Unter den Neuern Klügel (Encyclopädie 1. Th. S. 683.) „Euklids Elemente der Geometrie bleiben immer wegen ihrer Gründlichkeit und Nützigkeit die vorzüglichsten. . . „Wer ihn ohne fremde Hülfe verstehen gelernt hat, ist der Geheimnisse der höheren „Mathematik fähig.“

d) Lorenz, ein sehr bescheidner Urtheiler, sagt (Vorrede zu der Uebersetzung der Elemente): „Sie enthalten die ersten Lehren der gesammten Mathematik in einer solchen „Vollkommenheit der Deutlichkeit und Verbindung, daß seit ihrer Erscheinung in „Rück- „sicht auf Methode und System nichts Vollkommeneres ist geliefert worden.“

e) Hauff (Vorrede zu seiner Uebersetzung) nennt die Elemente: „das Buch aller Bücher“ und: „die wahre Wissenschaftslehre.“

(6) Der bloße Text ohne beigefügte Uebersetzung oder Erklärung ist meines Wissens nicht abgedruckt worden. Ueberhaupt existirten bis zu Anfang des 19. Jahrhunderts nur zwei vollständige Ausgaben der Elemente, nämlich: a) die sogenannte *Hervagianische* (Εὐκλείδου στοιχείων βιβλ. ι ε. ἐκ τῶν Θέωνος συνουσιῶν.) Basileae 1533. Fol.) mit den Scholien des Proklus zum ersten Buch. b) Die *Oxfordische* mit der lateinischen Uebersetzung (Εὐκλείδου τὰ σωζόμενα. ex recensione Dav. Gregorii. Oxon. 1703. Fol.

(7) Lateinische Uebersetzungen sind in großer Menge vorhanden; die wichtigsten: a) Eucl.

irgend einer Umarbeitung (9). Doch gehörten alle diese Bearbeitungen mehr dem Privat- als dem Schulgebrauch an, wahrscheinlich weil sich überhaupt zu Wenige dem mathematischen Studium als Fache widmeten, zum allgemeinen Bildungsmittel aber die Mathematik zu trocken schien. Als in der neuesten Zeit, vornehmlich durch Auzerung der Französischen Revolution und nach Preussens Vorgang, die Mathematik als stehende und bei Prüfungen berücksichtigte Disciplin in allen höheren Schulanstalten Deutschlands eingeführt wurde, (10), da konnte freilich Euklid, weil seine Strenge die

elem. libr. XV. una cum scholiis antiquis a *Federico Commandino* Urbinat. Pisauri. 1572 Fol. b) *Eucl. elem. libr. XV. omnes perspicuis demonstrationibus accuratisque scholiis illustrati, auctore Christ. Clavio.* Romae 1589. 8. und *Francofurti* 1607. c) *Eucl. elem. a Barrovio.* Lond. 1685. 12. d) *Eucl. elem. geom. plan. a Baermann,* Lips. 1769. 8. Arabische von *Isaac Ibn Honein.*

Französische: a) von *Dechales.* Paris. 1683. 8. b) von *Rohault.* à-la Haye. 1690. 8. c) von *Ozanam.* Paris 1693.

Deutsche: a) von *Lorenz,* Halle 1781. 8. Neue Auflage 1818; auch in einzelnen Abtheilungen käuflich. Die Beweise sind durch Anwendungen von Citaten abgekürzt. b) von *Hauß* 1. bis 6. und 11. und 12. Buch. 2te Aufl. *Marb.* 1807. 8. c) 1. bis 6. und 11. und 12. Buch. *Paderb.* 1799. 8.

(8) Die bekanntesten von *Proclus,* in der *Hervagiana* abgedruckt. Scholien eines Unbenannten benugt von *Clavius* und berücksichtigt von *August.* Auch *Theon,* *Pappus,* *Hero* werden als Scholiasten genannt, und fast jedes Manuscript hat einige Bemerkungen zum Texte.

(9) Außer den oben angeführten Nachahmungen noch mannigfaltige Umarbeitungen. Z. B. die Bücher von den Zahlen durch *Petrus Ramus* ganz umgearbeitet; *Analyseis geometricae sex librorum Euclidis a Cunr. Dasypodio.* pro schola *Argentiniensi* 1566. fol. (merkwürdig wegen seiner Bestimmung für Schulen.). Später: *Euklids Elemente* nach dem jetzigen Stand der Mathematik bearbeitet von *Michelsen.* *Berlin* 1791.

(10) Beispiele von der alle Vorstellung übersteigenden Vernachlässigung unsrer Wissenschaft zu

die dem mathematischen Denken entfremdeten Schüler zurückgestoßen, und das Verständniß vieler Lehren gehindert haben würde, nicht gleich anfangs als Hülfsbuch benutzt werden. Ueberdies lag die Kenntniß der griechischen Sprache noch in der Wiege, und man hätte statt des Urtextes zu Uebersetzungen greifen müssen, welche die Vollständigkeit eines deutschen Lehrbuchs doch nicht erreichen konnten. So kam es, daß nicht nur sehr Wenige unsern Schriftsteller kennen lernten, sondern auch nicht einmal zureichende Ausgaben vorhanden waren. Diese sind, nachdem jene Schwierigkeiten zum Theil verschwunden sind, erschienen (11). Es wäre demnach Zeit, wenn Euklid überhaupt werth ist ein Schulbuch unserer Zeit zu heißen, demselben wirklich eine Stelle in den oberen Gymnasial-Klassen anzuweisen.

Wenn sich voraussetzen läßt, daß erstens in jedem Gymnasium wenigstens die drei oberen Klassen geometrischen, alle aber arithmetischen Unterricht erhalten (12);

daß

sammeln, könnte allerdings für die Geschichte des Schulwesens wichtig sein, als Beweisführung möchte es aber jetzt, wo die Spuren noch sichtbar genug sind, und die Journale und Programme von desfalligen Klagen wimmeln, ziemlich überflüssig sein. Sehr gediegene Urtheile über die genannte Vernachlässigung finden sich in dem 1827 am Geburtstag des Königs in Hamm erschienenen Programm: Würdigung und nähere Bestimmung des mathematischen Gymnasial-Unterrichts von dem Oberlehrer Dr. Telfkamp.

(11) Zuerst in Frankreich: *Les oeuvres d'Euclid, en grec, en latin et en français* par F. Peyrard 1814 — 18 III. vol. 4.

Dann fast gleichzeitig in Deutschland: *Eucl. elem. ex opt. libr. in usum tironum graece edit. ab August. Berol. 1826.* — *Eucl. elem. graece et lat. comment. instruct. ed. I. G. Camerer et C. F. Hauber II Tom. Berol. Smaj.* — *Eucl. elem. sex libr. priores cum undecimo et duodecimo text. e Peyrardi recens. in us. gymn. ed. glossarioque instruit I. G. C. Neide Smaj. Halae.*

(12.) In allen preussischen Gymnasien ist diese Voraussetzung nach den Schulnachrichten (vergl.

daß zweitens dieser Unterricht an Rang den übrigen Lehrgegenständen gleich gestellt ist, und daß drittens die Schüler der obersten Klasse so viel Kenntniß der griechischen Sprache besitzen, daß sie ohne Mühe, auch unvorbereitet, einen so leichten Schriftsteller als Euklid (13) ins Deutsche übersetzen können, so behaupte ich, daß es höchst rathsam sey, die 6 ersten nebst dem 11^{ten} und 12^{ten} Buch der Euklidischen Elemente zur ständigen Lektüre in der ersten Klasse jedes Gymnasiums zu machen.

Denn erstens wird ein Schüler, welcher die Elemente verstehen, ihren Zusammenhang erfassen, und die Methode nachahmen (14) gelernt hat, die ganze Mathematik daraus lieb gewinnen (15), und sich den Weg zu jeder höheren Erkenntniß bahnen

Zellkampf Programm) nicht nur in Erfüllung gegangen, sondern in sehr vielen von der Wirklichkeit weit übertroffen. — Das Gymnasium in Gießen ist seit Kurzem ebenfalls diesem Beispiele gefolgt; alle Klassen haben mehr Lehrstunden erhalten, freilich durchgängig eine zu wenig nach preussischem Maasstab (vergl. Zellkampf Progr.), allein, doch hinreichend, um bei zweckmäßiger Einrichtung die Schüler zum mathematischen Denken zu gewöhnen, und für einen academischen Vortrag reif zu machen. Solche Wunder-Schulen aber, wie die zu Saarbrücken und Prenzlau, worin Integral- und Differenzialrechnung einheimisch sind, gedeihen nicht auf jedem Boden.

- (13.) Die Euklidische Sprache ist an Leichtigkeit der Konstruktion kaum mit einem andern Autor zu vergleichen. Die Wortbedeutungen sind zwar fremd und in den gewöhnlichen Wörterbüchern kaum enthalten, allein die Anzahl der vorkommenden Wörter auch so gering und ihre Bedeutung so fest bestimmt, daß ein Index von wenigen Blättern für die 13 Bücher der Elemente hinreicht.
- (14.) Eine oberflächliche Lektüre, wie sie gewöhnlich bei andern Schriftstellern Statt findet, würde hier nicht nur Nichts nützen, sondern sogar noch bedeutenden Schaden bringen. Von der Methode nachher.
- (15.) Mir scheint die Naivetät unsers Autors vorzüglich zur Empfehlung der Mathematik geeignet zu sein. Denn erstens treibt er sich nicht so lange mit ängstlichen Definitionen herum,

nen (16), wie dies die Erfahrung bei Einzelnen gelehrt hat, wie die Aehnlichkeit vieler bekannten Lehrbücher beweist, wie die Uebereinstimmung der Euklidischen Methode

wie diejenigen thun, welche vom Weltall ausgehen, um auf das Dreieck zu kommen; er setzt vielmehr gesunden Menschenverstand voraus, welcher auch ohne die allerbezeichnendsten Worte weiß, was eine gerade Linie oder eine Ebene ist, und bedarf daher nicht der überschwenglichen Unterstützung Hauffs für seine Parallelen-Theorie. (S. die Vorrede zu Hauffs Uebersetzung.) Zweitens sind seine Beweise so vollständig, daß keine Zurückbeziehung dem Gedächtniß überlassen bleibt. Mag denn der Grund dieser Weitläufigkeit ein historischer (die Eigenheit der alten volumina) gewesen sein, sie entspricht der Fassungs-gabe der Anfänger besser, als die moderne Kürze, deren Anwendung überdies gar nicht gehindert wird. Vgl. Hauff a. a. O. Drittens berücksichtigt der *τοιχειωτής* die Anfänger in Abtheilung seiner Lehrsätze. Er beschränkt sie nämlich nicht mit einem weitläufigen Gefolge von Zusätzen, welche bei Kästner z. B. 3 des Raums einnehmen, und die Uebersicht ungemein hindern. Viertens wird der Schüler durch die Gleichheit der Form in allen Theilen der Buchs über manche äußere Schwierigkeiten hinausgehoben, und lernt früher den Kern von der Schale sondern. Das *ὅτι ἐστὶν ἰσοπέδιον* oder *ἰσοπέδιον* wird bald eben so wenig störend sein, als das Homerische *ἦ ἦ* u. dgl. Fünftens endlich macht die Fügbarkeit des griechischen Ausdrucks Manches klarer als die Muttersprache selbst, welche an nichts ärmer ist, als an wissenschaftlichen Termen und ganz besonders in der Mathematik. — Uebrigens würde ich der Erste sein, welcher für das Lesen Euklids in einer neueren fremden Sprache stimmte, sobald dazu unsere Gymnasial-Einrichtung im geringsten die Hände böte. Aber noch ist der französische Sprachunterricht — und dieser ist der einzige — ein Brandschaden der meisten höheren Bildungsanstalten, und ein Schandmal deutscher Fahrlässigkeit und Nachgiebigkeit gegen Modetherpeiten.

(16.) Regt die Mathematik den Verstand, die Urtheilungskraft und das Schlußvermögen allseitig auf? Wir müssen diese Frage mit Nein beantworten. Bernhardi Ansichten über die Organisation der gelehrten Schulen. — Allein sie bleibt die einfachste und anschaulichste Zusammenstellung eines wissenschaftlichen Gebäudes, worin man gewissermaßen alle Balken nachzählen und nachmessen kann, während in andern Wissenschaften die Konstruktion von der Tünche verdeckt ist.

thode mit dem menschlichen Gedankengang überhaupt und die Vorliebe unsrer Jugend für die griechische Sprache (17) wahrscheinlich macht. Es wird zweitens Zeit gewonnen, da die Lectüre des griechischen Geometers zu Weidem, dem griechischen Sprach- und mathematischen Unterricht gezählt werden kann, die Aufgaben aber demohneachtet die gewöhnlichen nicht zu übersteigen brauchen (18). Wenn auch der Gewinn für die griechische Sprachkenntniß unbedeutender ist als der für Geometrie, so ist derselbe doch wegen Euklids reiner und korrekter Schreibart schon nicht verächtlich (19), weit schätzbarer aber noch für die Ausbildung des Styls überhaupt (20). Dem welcher
Lehrer

(17.) Fast alle Schüler, außer denen, welche durch früheres Versäumniß gelähmt wurden, ziehen die griechische Sprache der lateinischen vor. Es mögen daran die inneren Vorzüge des Hellenismus eben so vielen Antheil haben, als der glückliche, die Jugend fesselnde Inhalt eines Homer und Xenophon. Platon und Demosthenes würden der Gräkomanie eben so wenig Rekruten werben, als Cicero dem Latinismus.

(18.) Ich möchte um vieler Vortheile willen nicht die Verlast der Schüler vergrößern. Auch ohne dies wird eine Generation kommen, welche mit der Klage gegen uns auftritt: Ihr habt uns um todtes Wissens willen die Hälfte unsers Augenlichts, unserer Nerven- und Muskelkraft, und unserer Lebensjahre geraubt. Ihr habt uns Lateinisch gelehrt, damit wir lesen können, es sei ein weiseres Geschlecht gewesen, welches einen gesunden Geist in einem gesunden Körper schätzte, und damit wir fühlen mögen, welch ein erbärmliches Dasein das sei, dessen Bewegung von Pferdekraft, dessen Gesichtskreis von der Schärfe der Brillen, dessen Gedächtniß von der Leserlichkeit der Buchstaben abhängt!

(19.) Die Sprache wird mindestens ihrem Laut, ihren Formen und Konstruktionen nach im Gedächtniß erhalten, auch der Zugang zu manchem Schriftsteller eröffnet, welcher, obgleich weniger elegant, eben so wichtig als Homer und Xenophon ist. So lange wir nicht griechisch schreiben, kommt es wenig darauf an, welchem Dialekt ein Schulschriftsteller angehört.

(20.) Man wolle doch endlich einmal von dem Vorurtheil für den poetischen Styl zurückkehren,

Lehrer kann sich mit Euklid an Strenge der Disposition und nüchternem, bestimmtem Ausdruck messen? — Drittens nöthigt die Lektüre in fremder Sprache den Schüler zu strengerer Präparation und mehr Selbstdenken als das Lesen in der Muttersprache, deren Verständnis Mechanismus geworden ist (21). Viertens bleibt der mathematische Elementar-Unterricht, ohne darum an Gehalt zu verlieren, gleichförmiger und unabhängiger von Mode, Persönlichkeit und Nationalität (22); auch wird Mancher

das

und aufhören Sophokles, Euripides und den göttlichen Platon als einzige Vorbilder zu empfehlen. Denn abgerechnet, daß unter Millionen nur Einer ist, den diese Muster auf eine gewisse Stufe der Vollendung führen, ein mittelmäßiger Dichter aber nach Holty's Ausdruck ein Nüchternes ist, so ist die Phantasie gerade diejenige Seelenkraft, für deren Ausbildung wir jetzt am wenigsten zu arbeiten haben. Klarer, wohlgeordneter, ungezierter Ausdruck ist derjenige, welche das Geschäftsleben von Allen fordert, und welcher — man darf die Registraturen fragen — unglaublich selten gefunden wird. Hier wird Euklid Meßwurz sein.

- (21.) Wir sind durch fremde Benennung nicht nur zur Beachtung jedes einzelnen Begriffs sondern auch zum bisweiligen Stillstehen, dem besten Hülfsmittel des Behaltens und Nachdenkens genöthigt. Dem überaus gewöhnlichen Verschlingen deutscher Schriften, wovon kaum eine erkennbare Spur im Gedächtniß zurückbleibt, kann nicht besser gesteuert werden, als durch die Nöthigung in fremden Sprachen zu lesen. Freilich muß auch dieser Lektüre der gehörige Vorschub geleistet, und der Schüler nicht dem zeitraubenden Mechanismus des Aufschlagens in einem panthistorischen Lexikon überlassen werden.
- (22.) Obgleich die Mathematik als Wissenschaft des reinen Verstandes den Täuschungen der Wahrnehmung den Vorspiegelungen der Phantasie und dem Einfluß der Gefühle ganz entzogen, am wenigsten Wechsel der Form zuläßt, so bedarf doch ihre Mittheilung eines solchen Gewandes, auf welches Zeit, Derlichkeit und Persönlichkeit keine geringe Wirkung ausüben. Bald ist es unverhältnißmäßige Hervorhebung eines einzelnen Punktes in der großen Fläche der Wissenschaft, bald andere Begrenzung und Anordnung des nämlichen Raums, Zerstückelung, Concentrirung, Amplifikation, Zuziehung ungleicher Hülfsmittel, Anwendung auf die verschiedenartigsten Stoffe. Man erinnere sich nur an die abergläubischen Ausgeburten der mathematis-

das alte unveraltete Lehrbuch gern wieder hervorzuziehen, während das neue veraltete vergessen wird. Ebenso wird der mathematische Unterricht durch die Anschließung an Euklid eher in seiner formalen Reinheit erhalten, die angewandte Mathematik den Fachschulen aufbewahrt bleiben.

Aus diesen Gründen werde dann Euklid in die Zahl der in Schulen zu lesenden Klassiker aufgenommen. Allein da derselbe einen ganz andern Stoff als die meisten der gestempelten Schulschriftsteller enthält, da er zweitens mehr um des Inhalts als der Sprache willen den Schülern in die Hände gegeben werden soll, so muß derselbe auch in mehr als einer Rücksicht nach einer andern als der gewöhnlichen Methode gehandhabt werden. Wenn nun auch vorläufige Untersuchungen über die Methode eines einzuführenden Unterrichts, wie alle a priori gefundene Methoden, Etwas Schwankendes behalten, so werden dieselben doch, wenn sie Versuche im Einzelnen und die Erfahrungen bei ähnlichen Unterrichtszweigen gehörig berücksichtigen, nicht leicht sehr weit vom Ziel abirren. Die Punkte, welche bei einer solchen Methodik der Euklidischen Lektüre in Betracht kommen, und welche wir der Reihe nach der Betrachtung unterwerfen wollen, sind folgende: 1) Alter und Vorbereitung der in diesen Unterricht zu ziehenden Schüler. 2) Maasß des Unterrichts und Verhältniß zu andern Lehrgegenständen. 3) Hülfsmittel für Schüler und Lehrer. 4) Arbeit des Schülers. 5) Arbeit des Lehrers.

1.) Die Elemente gehören für einen schon ziemlich gereiften Verstand, sind also der Regel nach unpassend für Schüler unter 15 Jahren, wenn diese in der Sprache auch

tischen Bestrebungen früherer Jahrhunderte, man denke an die nautische Wendung des englischen, an die militärische des französischen Mathematik-Unterrichts; man denke an den methodischen Zug der deutschen Lehrbücher von Joseph Schmidt, Hänle, Hofmann, v. Türk, Buchwald, Zeller, Hermsdorf u. s. w.

auch demselben mehr als gewachsen wären. Ferner darf keiner zu dieser undurchbrechlichen Kette von Wahrheiten zugelassen werden, welcher nicht a) die vollständige Anschauung der mathematischen Objekte (23) gehabt hat; b) mit den gewöhnlichen Instrumenten (Lineal, Zirkel, Transporteur) (24) ziemlich genaue Figuren zu zeichnen versteht; c) die Definitionen der vornehmsten räumlichen Gegenstände sich eingepägt (25); d) die Regeln der gemeinen Arithmetik nicht nur erlernt, sondern auch geübt

(23.) Der erste Unterricht in der Geometrie, wenn derselbe nicht in ein, über Gebühr, spätes Lebensalter verschoben wird, kann kein anderer als der der Anschauung sein. Figuren thun bei dem Kinde mehr als Worte. Erst allmählig stärkt und verfeinert sich das Abstraktionsvermögen in dem Grad, daß das Bild der Seele durch Worte vorgeführt werden kann, noch später so, daß das Kind selbst das Aufgefaßte mit Worten darzustellen im Stande ist, und endlich können Schlüsse über die Verhältnisse verschiedener Vorstellungen aufgefaßt und nachgezeugt werden.

(24.) Der Gebrauch dieser Instrumente ist unerläßliche Bedingung des Fortschreitens in unsrer Wissenschaft. Figuren sind für die Geometrie, was die Buchstaben für die Sprache, und wenn gleich Schaller und Fries die Entbehrlichkeit aller äußeren figürlichen Darstellung geometrischer Objecte nachgewiesen haben, so wird diese Möglichkeit doch eben so wenig ins Reich der Wirklichkeit eindringen, als die, daß der Mensch alle Perceptionen seines Lebens im Gedächtniß aufbewahren könne. Je öfter und richtiger ein Schüler geometrische Objecte zeichnet, desto mehr verschmelzen sich Begriff und Anschauung, desto leichter wird er also verwickeltere Schlüsse in ihre Bestandtheile aufzulösen im Stande sein. Ganz mechanisches Nachzeichnen wird freilich wie jede gedankenlose Nachahmung nur schädlich sein können. Allein welche gute Sache läßt sich nicht mißbrauchen!

(25.) Die wichtigsten Definitionen sollten wörtlich memorirt werden, nicht weil der Lernende sie darum besser verstünde, sondern weil das mit dem Gedächtniß Aufgefaßte, sich am leichtesten der Wiederholung und Beziehung darbietet, und weil das Verständniß sich gern an einer sichern Stütze hinaufankert.

geübt hat (26); e) die mathematischen Zeichen kennt und mit Leichtigkeit anwendet, und (27) f) im Beweisen leichter Lehrsätze nach Anleitung eines deutschen Lehrbuchs schon Versuche gemacht hat (28). Wer ohne diese Vorkenntnisse (29) an dem Studium der Elemente Theil nehmen soll, wird trotz Talent und Anstrengung schwerlich

(26.) Das Kopfrechnen, wenn gleich hier und da bis zur Uebertreibung geübt, gewährt doch einen bedeutenden Vortheil für den geistigeren Theil des mathematischen Unterrichts. An sich ist dasselbe nichts Anderes als eine Erweiterung des Zahl-, Anschauungs- und Behaltungsvermögens und läßt also eben so gut Mechanismus zu, als das schriftliche Rechnen; allein schon dieser Mechanismus hat Etwas Geistigeres, als der an sinnliche Zeichen geknüpft. Setzt man beide Rechnungsarten in Verbindung mit dem Schlußvermögen, so gewährt zwar die schriftliche Weise eine größere Sicherheit der Prämissen, folglich eine größere Genauigkeit der Resultate; dagegen legt die andere Methode eine größere Leichtigkeit und Lebendigkeit der Vorstellung der Daten in die Waagschale, und macht auf diese Weise die ganze Funktion zum Eigenthum unsers Geistes, verdient folglich auch da, wo nicht die Genauigkeit des Produkts, sondern die Nichtigkeit und Geläufigkeit des Verfahrens erzweckt wird, in Schulen, den Vorzug.

(27.) Man übergeht so gern im Elementarunterricht die gewöhnlichen mathematischen Zeichen, und doch wird es Kindern so leicht, ist ihnen sogar erfreulich, sich an die wenigen Symbole zu gewöhnen, während der Erwachsene es lästig findet, so unwichtige Dinge — wie er meint — einzüben, und in den nämlichen Fall kommt, wie der 20jährige Schüler, welcher *amo und mensa* flektiren lernen soll.

(28.) Das förmliche Beweisen ist mit der Geometrie eben nicht enger verbunden, als mit jeder andern Wissenschaft. Zwar kann kein Lehrsatz ohne Beweis erfunden werden, allein in welcher Wissenschaft wäre dies anders? Nur hat jedes Alter, jede Bildungsstufe ihre eignen Beweise; das Kind nimmt dieselben aus der Anschauung, der Knabe aus der Zergliederung der Begriffe, der Jüngling aus Analogien, der Mann aus Schlußketten, deren letzter Ring eine nothwendige Verstandesform, (*Urim*) oder eine Erfahrung ist.

(29.) Das beste Vorbereitungsbuch, welches ungefähr zu allen diesen Kenntnissen die Anleitung

Gelingen finden. Dabei darf der mathematische Unterricht auch neben der vorgeschlagenen Lektüre keineswegs cessiren. Sollte auch zu einem zweiten Unterricht in Geometrie keine Zeit übrig bleiben, so darf doch weder Arithmetik, noch Algebra, noch Trigonometrie gänzlich vernachlässigt werden.

2.) Maass des Unterrichts und Verhältniß zu andern Lehrgegenständen. Die Zahl der Unterrichtsstunden in der Mathematik ist fast in allen Gymnasien (30) durch Herkommen oder Nothwendigkeit beschränkter, als die Wich:

giebt, ist meines Urtheils Diese rweg s Leitfaden für den ersten Unterricht in der Formen-, Größen- und räumlichen Verbindungslehre. Elberfeld 1822. In dem Einen glaube ich nicht mit dem Verfasser übereinstimmen zu können, daß er der geometrischen Zeichnung so wenig Werth beilegt; doch ist es vielleicht mehr scheinbare als wirkliche Geringschätzung.

(30.) Die preussischen, welche hierin am besten bedacht sind, haben im Durchschnitt 4—5 Stunden für jede Klasse, immer ein geringer Raum gegen die philologische Unterrichtszeit. In dem hiesigen Gymnasium waren ehemals für jede der 3 unteren Klassen 2 sogenannte Rechenstunden ausgesetzt, welche als die unangenehmsten Lehrstunden den jüngsten Schülern wider Lust und Beruf aufgebürdet wurden. Die 2 mathematischen Stunden der ersten Klasse wurden lange Zeit zu den außerordentlichen, d. h. zu denen gerechnet, welche die Schüler nach Willkür besuchten. Aber auch nachdem dieselben ordentliche Lehrstunden geworden waren, reichte eine arithmetische Stunde nicht hin, um die Schüler in den gemeinsten Rechnungen zu befestigen, noch weniger aber eine geometrische, um dieselben nur mit der Formenlehre bekannt zu machen. Die jungen Leute gingen zur Universität über, und klagten, sie könnten den Vortrag nicht verstehen, obgleich gerade hier einer der größten und klarsten Mathematiker in Deutschland, der Prof. Schmidt, mathematische Vorlesungen hielt. Seit mehreren Jahren hat die Thätigkeit unserer Provinzial-Schulbehörde, der Großherzogl. Pädagog. Commission in Sieben, den Unterricht in unzählig vielen Stücken zweckmäßiger eingerichtet, und insbesondere durch die Einführung des Fachsystems der Wirksamkeit der Lehrer ein weit größeres Feld eröffnet; seitdem ist auch die Mathematik als ungetrenntes Ganze einem Lehrer übertragen, und zu

Wichtigkeit des Gegenstandes verlangt. Doch der rechte Mathematiker muß auch mit geringen Mitteln Großes ausrichten; denn Niemand weiß besser als er, daß nicht die Größe der Umfangslinie den Flächengehalt bestimmt, und daß von der unendlich kleinen Basis eine unendlich große Reihe ausgeht. Nur Eins muß ihm gegeben werden — äußere Achtung für seine Wissenschaft, wo die innere noch nicht Gelegenheit gehabt hat aufzukommen. Und dies ist das große Verdienst der preussischen Regierung, daß sie ausdrücklich die Mathematik den philologischen Wissenschaften gleichgesetzt, und für die Aufnahme- und Maturitäts-Prüfung bestimmte Forderungen in dieser Wissenschaft festgesetzt hat. Nach der jetzigen Gymnasial-Einrichtung glaube ich, daß jede Schule der Lektüre Euklids eine ihrer mathematischen und eine ihrer griechischen Lehrstunden einräumen könne. Mehr bedarf sie nicht (31), Weniger würde sie zur Länderei herabwürdigen (32). In diesen 2 Stunden können die 6 ersten Bücher der Elemente

gleich mit einer angemessenen Lehrzeit beschenkt worden. Die vierte Klasse hat zwar fortwährend nur 2 arithmetische Stunden, allein Kinder von 9 — 11 Jahren bedürfen auch keines weitem Unterrichts, wie auch T e l l k a m p f a. a. O. gesteht. Dagegen hat Tertia 2 arithmetische und 1 geometrische Stunde, welche zur Einübung der Formenlehre hinreicht. Sekunda hat ebenfalls drei mathematische Stunden, wovon aber semesterweise alternirend der größere Theil bald auf Arithmetik, bald auf Geometrie verwandt wird — eine Einrichtung, welche in allen Fächern nachgeahmt zu werden verdiente, deren angemessene perpetuelle Ausdehnung irgend ein Hinderniß beschränkt. Prima hat ebenfalls drei Lehrstunden, wovon 2 beständig der Geometrie, 1 der Arithmetik gewidmet sind.

(31.) Bei mehr als 2 Stunden würde Euklid keine ständige Lektüre sein können.

(32.) Ich wage die Behauptung, daß in den untern Klassen alle Lehrgegenstände, welche wöchentlich nur einmal vorkommen, die Hälfte und in den oberen Klassen einen nicht unberächtlichen Theil an ihrer Wirksamkeit verlieren, weil zu viele Zeit mit Repetition verloren geht, und der Schüler demohngeachtet sich kaum orientirt. In den eben berührten mathematischen Unterrichtszweigen vermindert die Vorbereitung in andern Klassen und die Verwandtschaft andrer

mente nebst den 11. und 12. in einer Klasse durchgelesen werden (33). Die übrigen 5 Bücher sind für uns veraltet, und machen durch ihren Ausfall keine Lücken (34). Doch macht diese Einrichtung eine Hilfsstunde nöthig, worin die Nachzügler auf kürzerem Wege zum Gleichschritt mit den älteren Schülern herangebildet würden (35). Ob diese eine öffentliche oder private sei, hängt von der Lokalität und besonderen Schuleinrichtungen ab (36). 3.)

Gegenstände diesen Nachtheil einigermaßen; die, in zwei Rücksichten fremde Lektüre Euklids, würde aber nur im Lehrplan prangen, den Schülern ewig ungeläufig bleiben.

(33.) Die genannten acht Bücher enthalten zusammen 231 Lehrsätze. Rechnet man nun, daß im Durchschnitt stündlich ein Lehrsatz gelesen und erklärt werden könne, und nimmt man ferner für das Schuljahr 80 Lehrstunden an, so bleibt nach 2½ Jahr — und länger verweilt ein Schüler nicht leicht in derselben Klasse — nur ein geringer Rest von dem ganzen Pensum.

(34.) Das 7. 8. 9. B. handelt von den Zahlen, und enthält bloß die Anwendung der im 5. B. vorgetragene Sätze von den stetigen Größen auf die un stetigen. Wer nun die Vorzüge des Stellensystems in der neueren Arithmetik schon gegen die Numeration der Alten gehalten hat, der wird wohl nicht zweifelhaft sein, daß dieser Theil der Elemente höchstens dem Gelehrten interessant, keineswegs aber dem Schüler nützlich sein könne. Das 10. B. von der Kommensurabilität der Größen, und das 13. von regulären Größen bleiben dem Anfänger leicht dunkel, und erfordern folglich unverhältnißmäßig großen Aufwand von Erklärung. Weitere Gründe gegen den Gebrauch dieser 5 B. finden sich bei Hauff a. a. O. Auch hat Heide in seiner Schulausgabe sich von den nämlichen Rücksichten leiten lassen.

(35.) Nicht bloß beim Lesen Euklids würde eine solche Einrichtung förderlich sein. Wenn indessen einmal eine neue Generation von Lehrern an Gymnasien und Trivialschulen — denn die letztern sind die Vorarbeiter der ersteren — nachgerückt ist, dann wird vielleicht ein Ignorant in der Mathematik eben so wenig Ausnahme in der Oberklasse finden, als derjenige, dessen lateinisches Exercitium von Donatschnitzern starrt, und über die Thüre des Gymnasiums Platon's Wahlspruch eingeschrieben: *ὄυδεις ἀγεωμετρικὸς εἰσίστω*. Vgl. Tellkamp. Schulpr.

(36.) Da wo die Zahl der Lehrer eine Stunde zu erübrigen erlaubt, da setze man diese für den

3.) Alle nothwendigen Hilfsmittel für die empfohlene Lektüre Euklids müssen in der Schulausgabe desselben so vereinigt sein, daß dem Lexikon Nichts, der Grammatik Wenig überlassen bleibt (37). Ein solches Buch muß außer Korrektheit, Leslichkeit, billigem Preis (38), Eigenschaften, welche man bei jedem guten Schulbuch voraussetzt, noch mit einem vollständigen Wörterbuch und alle schwierigen Stellen erläutere

läu-

Hilfsunterricht aus; wo dies nicht ist, aber sich Gelegenheit zum Privat-Unterricht findet, da mache man den Schülern bei der Aufnahme die Bedingung jene Gelegenheit zu benutzen, um sich vollkommen dem Unterricht reis zu machen; da wo Keins von Beiden ausführbar ist, erschwere man die Aufnahme einseitig gebildeter Subjecte, beschränke dieselbe wenigstens auf gewisse Zeiten, und nöthige dadurch die Privat-Lehrer entweder allseitigere Kenntnisse mitzutheilen, oder einen Unterricht aufzugeben, dem sie nicht gewachsen sind.

(37.) Das Zerstreuen der Hilfsmittel ist eine Beschwerde für den Lernenden ohne im Geringsten zu fördern. Wächten die großen Lexika immer mehr und mehr aus der Mode kommen und die Spezial-Wörterbücher immer verbreiteter und verbessert werden. Der Gewinn, welcher aus dem Nachschlagen größerer Werke entspringt, steht im ungleichsten Verhältniß mit der verlorenen Zeit und dem Anlaß die lästige Arbeit durch Betrug zu umgehen. Was der Mensch mit Lust und Erfolg treiben soll, das muß bis dahin möglichst erleichtert werden, wo er sein eigener Führer und Antreiber wird.

(38.) Bis jetzt ein frommer Wunsch für die Euklidischen Ausgaben. Die wohlfeilste, die Reische, kostet immer noch 2 fl. 15 kr., ein hoher Preis für ein Schulbuch, welches nur für eine Klasse und in dieser nur für $\frac{1}{2}$ der Unterrichtszeit brauchbar ist. Die August'sche ausgezeichnet durch typographische Schönheit, kann wohl den Zusatz des Titels: in usum tiro-nium nicht auf Gymnasial-Schüler beziehen wollen. Denn welche Schulbehörde wird ein Buch für einen beschränkten Zweck einführen wollen, welches den enormen Preis von 6 fl. 12 kr. hält. Die Ausgabe von Camerer und Hauber macht keinen Anspruch auf Einführung in Schulen. Sobald einige Schulbehörden sich der Einführung Euklids geneigt zeigen sollten, wird eine Ausgabe um die Hälfte des bisherigen niedrigsten Preises möglich werden.

läuternden Anmerkungen, nebst einer Anweisung zu Imitationen versehen sein. Dagegen sind kritische Noten und historische Einleitungen und Exkurse unnützer Ballast. Sie gehören zu den Hilfsmitteln des Lehrers.

4.) Arbeit des Schülers. Die häusliche Präparation des Schülers besteht in der Bemühung den aufgegebenen Satz wörtlich verstehen zu lernen. Zeugnis von dem Gelingen legt entweder eine schriftliche oder eine mündliche Uebersetzung ab. Ueberdies hat derselbe die zum Lehrsatz gehörige Figur rein und richtig (nicht gerade fein) nachzuzeichnen (39). Damit dies indessen nicht ganz mechanisch geschehe, so schlage ich folgende Maaßregel vor: Der Lehrer gebe die Möglichkeit des Verstehens durch vorausgehende Erläuterung des aufgegebenen Satzes, sei es durch Wiederholung aller Hilfssätze, sei es durch Erklärung einer ähnlichen Beweisführung oder durch Darstellung der nämlichen Wahrheit unter veränderter Form. Hiernächst weise er einem jeden Schüler eine besondere Bezeichnungsart der Figuren an, wozu er einen eignen Schlüssel mitzutheilen hat (40). Die verwickeltere Korrektur der Arbeiten wird sich

(39.) Ich kann nicht oft genug wiederholen, daß die bildlichen Darstellungen mathematischer Wahrheiten die Grundlage der elementarischen Erkenntnis sind. Sie bewirken außer der Anschaulichkeit eine Sicherung gegen Einseitigkeit und solche Trugschlüsse, wie sie sich gern an stereotype Figuren anlehnen. Ich habe Schüler gekannt, welche den Pythagoreischen Lehrsatz ganz gut zu beweisen wußten, so lange man ihnen diejenige Figur mit Haupt- und Hilfslinien ließ, worin sie den Satz zum erstenmal erblickt hatten. Eine einzige Veränderung in der Lage dekontaminierte sie dergestalt, daß kaum die Hilfe des Lehrers ihnen wieder die Gleise verschaffen konnte. So groß ist die Kluft zwischen Verstehen und Selbst-Machen!

(40.) Probe eines Alavis für die geometrische Benennung:

I. Rechts aufwärts gehende Bezeichnung.

a) Zeichen jede Linie mit 2 aufeinander folgenden Buchstaben (ab); die horizontale von der Linken zur Rechten, die perpendikuläre von Unten nach Oben;

sich durch Entfernung des Betrugs und Mechanismus reichlich belohnen. Weiter verlange man eine Imitation des ganzen Satzes nach vorgelegtem Muster als Repetition, und begnüge sich ja nicht mit dem Vertrauen auf freiwillige Wiederholung oder mit Vorlesung einer wörtlichen Uebersetzung (41). Besonders wird hierdurch ein reich ausgestattetes geometrisches Aufgabebuch (42) für den Lehrer unerlässliches Bedürfnis. Der-

glei-

- b) den Winkel mit 3 Buchstaben, mit dem mittleren die Spitze;
- c) die geradlinigen Figuren von dem links unterwärts liegenden Endpunkte anfangend zur Rechten fortschreitend.
- d) Den Kreis mit wenigstens 3 in der Peripherie liegenden Punkten
- e) den Snumon mit den Buchstaben des konvergen Winkels u.

II. Links aufwärts gehende Bezeichnung

III. Rechts unterwärts — —

IV. Links unterwärts — —

V. Centrale Benennung.

- a) Jeder eingeschlossene Raum erhält seine Bezeichnung am Mittelpunkt mit einem einzigen Buchstaben.
- b) Die Buchstaben der Figuren sind die des größeren Alphabets, der untergeordneten Stücke die des kleineren.
- c) Die Winkel werden am Scheitelpunkt gezeichnet.
- d) Gleichnamige Stücke werden mit sich folgenden Buchstaben desselben Alphabets in einer der 4 beschriebenen Ordnungen benannt.
- e) Zerfallte Figuren werden als Summen mit den einzelnen Posten gezeichnet.

VI. Wechsel der Art der Zeichen :

- a) vom ersten Buchstab des Alphabets
- b) vom 2. 3. 4ten Buchstab,
- c) rückwärts laufendes Alphabet u. s. w.
- d) die Ziffernreihe.

(41.) Schon bei den gewöhnlichen Autoren sind solche Voraussetzungen Anzeichen der Faulheit und Zeitverderb.

(42.) Bis jetzt hat die besten Aufgaben Diesterweg geliefert, auch Graßmann hat sein

gleichen Nebenarbeiten lassen eine unendliche Mannigfaltigkeit zu, ein glücklicher Umstand um Betrug (43) und Mechanismus zu verhüten (44).

5.)

Schulbuch der Raumlehre, Berl. 1826. 8., mit einem zweckmäßigen Anhang der Art versehen. Doch bleibt noch Viel, Viel zu thun.

(43.) In einem zahlreichen Gymnasium gilt die Regel: quilibet praesumitur malus. Auch die besten Schüler unterliegen dem Rigel gelungener Schlaubeit.

(44.) Proben Euklidischer Imitationen und Amplifikationen:

a) Geometrische Darstellung mit modernen Zeichen: 7ter Satz des 2ten Buchs (nach Hauffs Uebersetzung:)

Satz:

$$\overline{ad}^2 + \overline{db}^2 = 2 \times \overline{ac}^2 + 2 \times \overline{cd}^2$$

Beweis

I. $ae = ce$ (n. d. Konstruktion) folglich (1, 5 S.) $eac = aec$

Aber $ace = R$ (n. d. Konst.) folglich (1, 32 S.) $eac + aec = R$ und mithin

folglich eac
als aec } $= \frac{1}{2} R$. Ebenso auch

folglich ceb
als ebe } $= \frac{1}{2} R$ folglich

$$\left. \begin{array}{l} aec + ceb \\ aeb \end{array} \right\} = R$$

II. $ceb = R$ (n. d. Konst.)

$egf = ecb$ (1, 29 S.) folglich

$egf = R$ und mithin (1, 32 S.)

$gef + efg = R$

Aber gef (einerley mit ceb) $= \frac{1}{2} R$ (No. I.) folglich auch

$efg = \frac{1}{2} R$ demnach

$gef = efg$ und mithin (1, 6 S.)

$eg = fg$ u. s. w.

b) Arithmetische Darstellung. 7ter Satz des 2 Buchs:

Lehrsatz. Wenn eine Zahl einmal in gleiche, das andremal in ungleiche Potten zerfällt

5.) Arbeit des Lehrers. Diese ist bei solchem Verfahren, wie der Aulus Gellius lehrt, weit beträchtlicher als die gewöhnliche für die Lektüre eines griechischen Autors.

wird, so ist das Produkt aus den beiden ungleichen Posten nebst dem Quadrat des halben Unterschieds zwischen den ungleichen Posten gleich dem Quadrat der halben Zahl.

Annahme. Die ganze Zahl sei 12, die ungleichen Posten 7 und 5, der Unterschied folglich 2, die Hälfte desselben 1, die Hälfte der ganzen Zahl 6, so behaupte ich, daß das Produkt aus den Faktoren 7 und 5 nebst dem Quadrat des halben Unterschieds gleich sei dem Quadrat der Hälfte 6.

Beweis: Man suche das Product aus 7 und 5, so besteht dies aus dem Quadrat des kleineren Postens 5 nebst dem Produkt des Unterschieds 2 mit dem kleineren Posten 5. Folglich ist Produkt aus dem ungleichen Posten $= 5^2 + 2 \cdot 5$. Das Quadrat der Hälfte 6 aber besteht aus dem Quadrat des kleineren Postens 5 nebst dem Quadrat des halben Unterschieds 1 und dem doppelten Produkt des kleineren Postens 5 mit dem halben Unterschied 1. Demnach ist das Quadrat der Hälfte 6 $= 5^2 + 2 \cdot 5 + 1^2$. Folglich hat die Konstruktion des Produktes 5 . 7 mit der des Quadrats 6², 2 Glieder, ($5^2 + 2 \cdot 5$) gemein, um das dritte Glied des Quadrats aber sind sie verschieden. Setzt man demnach dies zu dem Produkt 5 . 7 so müssen beide Konstruktionen gleich sein. Folglich $7 \cdot 5 + 1^2 = 6^2$. Was zu erweisen war.

e) Algebraische Darstellung des vorigen Satzes.

$$\text{Voraussetzung. } \begin{aligned} a + b &= c \\ a - b &= d \end{aligned}$$

$$\text{Lehrsatz: } ab + \left(\frac{1}{2}d\right)^2 = \left(\frac{1}{2}c\right)^2$$

$$\text{Beweis: } ab = b^2 + db \text{ (weil } b + d = a)$$

$$ab + \left(\frac{1}{2}d\right)^2 = b^2 + db + \left(\frac{1}{2}d\right)^2$$

$$\text{Ferner: } \left(\frac{1}{2}c\right)^2 = \left(b + \frac{1}{2}d\right)^2 \text{ (weil } b + \frac{1}{2}d = \frac{1}{2}c)$$

$$\left(\frac{1}{2}c\right)^2 = b^2 + 2 \cdot b \cdot \frac{1}{2}d + \left(\frac{1}{2}d\right)^2 \text{ (einerlei mit)}$$

$$\left(\frac{1}{2}c\right)^2 = b^2 + bd + \left(\frac{1}{2}d\right)^2$$

$$\text{Folglich } ab + \left(\frac{1}{2}d\right)^2 \text{ (einerlei mit } b^2 + db + \left(\frac{1}{2}d\right)^2) = \left(\frac{1}{2}c\right)^2 \text{ (einerlei mit } b^2 + bd + \left(\frac{1}{2}d\right)^2)$$

d) Umgekehrter Satz II. B. 5. S.

Lehrsatz: Wenn ein Quadrat ein Rechteck um ein kleineres Quadrat an Größe übertrifft, so ist die doppelte Seite des größeren Quadrats gleich der Summe der Grundlinie und Höhe des Rechtecks.

Annahme. Beweis nach dem Vorhergehenden.

Autors. Es wird erfordert 1.) genaue voraus erlangte Bekanntschaft mit den Elementen; 2.) Vergleichung derselben mit andern Schriftstellern, hinsichtlich der Sprache; 3.) Vergleichung der neuern Schriftsteller in Hinsicht der Sache; 4.) Aufsuchen von verwandten und parallelen Darstellungen zur vorläufigen Erläuterung; 5.) augenblickliche Korrektur der Uebersetzungsfehler; 6.) genaue Korrektur der Figurenbezeichnung; 7.) Erfindung oder Auswahl der passendsten Wiederholungs-Aufgabe; 8.) genaue Korrektur derselben; 9.) Gesamt-Darstellung des Zusammenhangs einer Reihe von Sätzen. Wie dies Alles ausgeführt werden könne, erlaubt der Raum dieser Blätter nicht darzustellen. Bei redlichem Willen und Erfindungsgabe wird Jeder hier sein Bestes Rathgeber sein. Doch einige Andeutungen! Es ist nicht nöthig, daß alle Arbeiten aller Schüler corrigirt werden; es müssen nur alle Schüler für alle Arbeiten die Korrektur erwarten. Denn nicht die Verbesserung des Gemachten ist der Nerv des Unterrichts, sondern die Anstrengung bei dem zu Machenden. Wo es blos äussere Ordnung, z. B. Aufzählung gewisser möglichen Fälle gilt, da können auch ältere und besonders talentvolle Schüler zur Aushülfe gebraucht werden. — Die Aufgabe kann nie zu große Bestimmtheit haben. Nichts von dem Nothwendigen bleibe der Willkühr der Schüler überlassen. Will Jemand weiter gehen als die Aufgabe vorschreibt, so zeige er seine Leistungen privatim. Auch lasse man keine Woche ohne häusliche Aufgabe hingehen, eine Versäumnis des Lehrers zieht 10 der Schüler nach. — Man ver-

e) Zerfallung des Satzes und Beweises in seine logischen Theile.

a) *θεώρημα* β) *ὑπόθεσις* γ) *διορισμός* δ) *κατασκευή* ε) *ἀπόδειξις* συλλογισμός πρώτος u. s. w.

f) Kombinatorische Vorübung zum Beweis. I. B. 47. Satz.

Auf einem Dreieck sind 3 Quadrate möglich. Jedes Quadrat kann zweierlei Lagen haben. Folglich sind folgende Lagen der Quadrate möglich: 1.) Alle 3 von dem Beck abwärts, (Euklidischer Beweis. 2.) Das Quadrat der Hypotenuse einwärts die andern auswärts. 3.) Das Quadrat einer Kathete einwärts, die andern auswärts. 4.) Das Quadrat der zwei Katheten einwärts, das andere auswärts. 5.) Das Quadrat der Hypotenuse und einer Kathete einwärts, und das der andern Kathete auswärts. 6.) Alle Quadrate einwärts.

Jeder Fall mit einer Zeichnung zu versehen.

vermeide das Zeichnen auf einer hölzernen Tafel. Abgesehen davon, daß es wenig Genauigkeit zuläßt und verhältnißmäßig viel Zeit kostet, so finden sich heut zu Tage in allen Klassen kurz-sichtige Schüler, welchen die Zeichnung leicht entgeht und der Lehrer ist genöthigt seinen Schülern den Rücken zu wenden, was, so lang der Unterricht die Erziehung nicht von sich stößt, niemals geschehen sollte. Aushülfe ist leicht durch ein bestimmtes Lehrbuch und landkartenähnliche Vorlegeblätter, welche man von ältern Schülern anfertigen lassen mag.

Möge Euklid und noch mehr die Wahrheit, welche er suchte, immer mehr Anhänger gewinnen!

Folgende Schüler werden am 29ten März Proben des mündlichen Vortrags, welche bei den Primanern in selbst gearbeiteten Reden bestehen, ablegen.

Aus Prima:

Hermann Schunk aus Bingenheim. Ueber die olympischen Spiele. Lateinisch. (Unter Leitung des Dr. Winkler.)

Heinrich Köhler aus Hermannstein. Ueber Themistokles. Griechisch. (Unter Leitung des Dr. Kettig.)

Wilhelm Schmitt aus Sießen. Gedächtnisrede auf Casars Tod. Deutsch. (Unter Leitung des Verfassers.)

Aus Sekunda:

Otto Hofmann aus Großenlinden. Graf Arias aus Herders Eid. (Unter Leitung des Verfassers.)

Ernst Groos aus Friedberg. Die Macht der Zeit aus Ovid Trist. IV. 6. 1 — 24. (Unter Leitung des Verfassers.)

Heinrich Klein aus Niederwöllstadt. Apollo's Hirtenleben aus Fenelon's Telemach. (Unter Leitung des Dr. Geiß.)

Aus Tertia.

Hermann von Niffel aus Gießen. Der Wilde, Erzählung von Senne. (Unter Leitung des Verfassers.)

Friedrich Bapst aus Friedberg. Die Kraniche des Ibykus, Ballade von Schiller. (Unter Leitung des Verfassers.)

Ferdinand Kraus aus Marienschloß. Das Abenteuer des Pastors Schmolke und des Schulmeisters Bakel. (Unter Leitung des Verfassers.)

Aus Quarta.

Karl Eckstein aus Gießen,

Emil Vimper aus Gießen,

Hermann Daudt aus Niedermotau,

} Die Wette von Zimmermann. (Unter Leitung des Dr. Völker.)

Unterzeichneter verfehlt nicht, bei dieser Gelegenheit für diejenigen, welche den wissenschaftlichen Bestrebungen des hiesigen akademischen Gymnasiums besondere Theilnahme widmen, zu bemerken, daß die öffentlichen Prüfungen, so wie die weitem Schulfeierlichkeiten dieses Mal und auch in Zukunft in einem besondern Saale statt haben werden, welcher zu dem Zwecke in dem alten Universitäts-Gebäude angemessen eingerichtet worden ist. Vielleicht dürften Viele in diesem Umstande eine Aufforderung finden, jenen Feierlichkeiten durch Ihre Gegenwart größere öffentliche Bedeutung zu vermitteln. Unterzeichneter muß dieses wenigstens im Interesse der Sache höchst wünschenswerth erachten und zweifelt nicht, daß ihm unbefangene Freunde des wissenschaftlichen Unterrichts darin beistimmen werden.

Eine nähere Nachricht über die Anstalt selbst wie über ihre Leistungen, hofft er bei der Ankündigung der Herbstprüfungen veranlassen zu können.

Dr. Hillebrand.