V o r s c h u l e
der
darstellenden Geometrie.

Ein Handbuch
für
Lineal- und Birkelzeichnen
zur practischen Benutzung

für
angehende Handwerker, Maschinen- und Bau-Zeichner, Feldmesser, Architekten,
Ingenieure und Schüler technischer Lehranstalten und Gewerbeschulen.

Von
A. L. Busch.

M i t e i n e m B o r w o r t

von
C. G. J. Jacobi.

Zweite, vermehrte Auflage.

Berlin.
Druck und Verlag von Georg Reimer.
1868.

„Man hat bisher in unsern deutschen Landen,“ beginnt Albrecht Dürer seine „Unterweisung der Messung mit dem Zirkel und Richtscheit“, „viel geschickte Jünger der Malerkunst ohne alle Grundlage bloß durch tägliche Uebung gelehrt, und sie also im Unverstand wie einen wilden, unbeschuitenen Baum aufwachsen lassen. Wiewohl etliche von ihnen Fertigkeit und eine freie Hand erlangt, so daß sie ihr Werk gewaltig, aber unbedacht und allein nach ihrem Gutdünken gemacht haben, so mußten doch die verständigen Maler und rechten Künstler beim Anblick solcher Werke dieser Leute ihre Blindheit belachen, weil einem rechten Verstand nichts unangenehmer auffällt denn Falschheit im Gemäld, unangesehen ob das auch mit allem Fleiß gemalt wird. Daß aber solche Maler an ihren Irrthümern Wohlgefallen gehabt, rührt davon her, daß sie die Kunst der Messung nicht gelernt, ohne die kein rechter Werkmann werden oder sein kann. Ich habe mir daher vorgenommen, für alle Kunstjünger eine Unterweisung zusammenzustellen, damit sie durch Uebung im Messen mit Zirkel und Richtscheit die rechte Wahrheit erkennen und vor Augen sehen und zu einem rechten und größeren Verstand in der Malerei kommen mögen. — In welchen Ehren

diese Kunst bei den Griechen und Römern gewesen, zeigen die alten Bücher genugsam an. Nachmals ist sie aber verloren gegangen und an tausend Jahr verborgen gewesen, und erst seit zweihundert Jahren wieder durch die Wälfchen an den Tag gebracht worden; denn leicht verlieren sich die Künste, aber schwer und durch lange Zeit werden sie wieder erfunden. Demnach hoffe ich, mein Vorhaben werde kein Verständiger tadeln, weil es aus guter Meinung und allen Kunstbegierigen zu Nutz geschieht, und auch nicht den Malern allein, sondern Goldschmieden, Bildhauern, Schreibern und allen denen, so das Maaß brauchen, nützlich sein mag, und ich weiß wohl, daß wer sich meiner Lehre bedient, nicht nur einen guten Grund legen, sondern auch zu einem größeren Verstand gelangen, weiter suchen und gar viel mehr erfinden wird, als ich jetzt anzeige.“

Diese durch ernstes Studium und fleißige Uebung mit Zirkel und Lineal hervorgegangene Kenntniß streng geometrischer Formen und Proportionen kam Dürer hauptsächlich in der Kunst zu Stat- ten, durch welche er am meisten das Staunen seiner Zeitgenossen und die Bewunderung der Nachwelt erregt hat, wenn, wie Eras- mus in seinem Dialoge über die richtige Aussprache des Lateini- schen und Griechischen sich ausdrückt, „größer wie Apelles ohne den Lockreiz der Farben bloß durch glückliche Anwendung schwarzer Linien er Schatten, Licht, Glanz, Erhöhungen, Vertiefungen, die verschiedene Stellung desselben Gegenstandes, die harmonischen Maaße, ja das zu malen Unmögliche, Feuer, Lichtstrahlen, Donner, Wetter- leuchten, Blitz, Nebel, alle Sinne und Leidenschaften, die ganze menschliche Seele von der Leibesgestalt wiederstrahlend, ja fast die Stimme selbst so vor die Augen hinstellt, daß durch Hinzufügung der Farbe dem Werke nur Unrecht geschähe.“ Das gründliche

geometrische Vorstudium erweiterte den Blick und die Sphäre der Thätigkeit jener alten Meister, Pietro Francesco, Gentile und Giovanni Bellini, Alessandro Voticelli, Philippino und Domenico Giraldaio, Pietro Perugino, Andrea Mantegna, welche, wie uns der große Mathematiker Fra Luca dal Borgo, der häufig mit ihnen in geometrischen Gesprächen verkehrte, in seiner Summa Arithmetica berichtet, immer mit Zirkel und Lineal ihre Werke proportionirten und sie so zu der Vollendung brachten, die wir an ihnen bewundern. In den dreizehn riesigen Folioebänden, welche die Pariser Bibliothek und die Ambrosiana zu Mailand aufbewahren, sieht man, in welchem Umfange Leonardo da Vinci, ebenso wie Dürer, Alles, was zu den graphischen Künsten in Beziehung stand, mag es die Proportionen des menschlichen Leibes oder der Blätter der Bäume oder mehr phantastische Ornamente, Brücken und Basiliken, die Fortification, ja die Geschützkunst betreffen, auf geometrische Constructionen zurückgeführt.

Außerdem daß das vertraute Umgehen mit Zirkel und Lineal und die sorgfältige Ausführung der geometrischen Constructionen den Sinn und das Interesse für strenge Richtigkeit weckt und schärft, und dadurch zu jeder besondern Kunst tüchtiger macht, kann eine so vielen Künsten und Gewerken gemeinschaftliche Grundlage dazu beitragen, die jetzt Statt findende Isolirung der Maler-, Bildhauer-, Goldschmiede-, Baukunst, die gegenseitige Entfremdung der verschiedenen Handwerke, die doch zu demselben Ganzen zusammenzuwirken haben, in etwas zu verringern, obschon eine solche Vereinigung, wie sie bei den hervorragenden Genien jener Zeit des großen Kunstaußschwungs, einem Dürer, Leonardo, Buonarrotti gesehen wurde, nicht wohl fürder möglich ist.

Das vorliegende Büchlein behandelt denselben Gegenstand, verfolgt die nämlichen Zwecke und sucht dieselben Bedürfnisse zu befriedigen, wie jenes oben angeführte Werk Dürer's; daher es mir nicht unpassend schien, dasselbe mit den Worten einzuleiten, die der große Meister seiner Schrift vorsetzt, welche die erste ihrer Art in deutscher Sprache gewesen ist. Wenn das vorliegende Buch die erfreulichste Bekanntschaft des Verfassers mit den neueren Constructionsmitteln verräth, so trifft man doch darin auch gern noch hie und da einige der in jenem alten Werke enthaltenen Vorschriften, wie z. B. die zur angenäherten Construction eines dem Kreise einzuschreibenden Siebenecks. Denn es hat sich aus demselben noch gar Manches durch Uebergehen in spätere Werke, wie die „Praktische Geometrie“ und die „Mathematischen Erquickstunden“ des gelehrten Schwenter, in der Tradition der Kunstschulen erhalten. Ja wenn man sich nicht über den Reichthum verwundern müßte, den unser Verfasser in den kleinsten Raum zusammenzudrängen gewußt hat, möchte man wünschen, es wäre noch Mehreres aus dem Dürer'schen oder verwandten Werken aufgenommen, insbesondere außer den Kegelschnitten die Construction noch anderer in den Künsten vorkommenden Curven, von denen sich hier nur der sogenannte gedruckte Bogen findet. Sehr zu loben ist die den angenäherten Lösungen beigefügte Vergleichung der Zahlen, welche die Construction und die strenge Rechnung giebt. Das bequeme Format und die große Zweckmäßigkeit der ganzen Einrichtung empfehlen das Buch sogleich beim ersten Anblick.

Wenn der Verfasser sein Buch für angehende Handwerker, Maschinen- und Bauzeichner, Feldmesser, Architekten, Ingenieure und Schüler technischer Lehranstalten und Gewerbeschulen bestimmt, und man nach den angeführten großen Autoritäten diesen noch die

Jünger der Maler-, Bildhauer- und Goldschmiedekunst beifügen kann, so glaube ich doch, daß in einem solchen Buche nicht die Künstler und Gewerleute allein eine nützliche Unterweisung und Vorbereitung finden, sondern daß es auch für den wissenschaftlichen Unterricht in der Geometrie, wie ihn Gymnasien und höhere Bürgerschulen gewähren sollen, eine treffliche Vorschule abgibt. Die Strenge der geometrischen Beweise ist eine Erfindung der Griechen, welche dem menschlichen Verstande nur zur höchsten Ehre gereicht. Aber sie ist nur dem reiferen Knaben- und angehenden Jünglingsalter eine passende und gesunde Nahrung, und dann nebst der Grammatik eine wahre Zucht des Verstandes. Dem Knaben, dem diese Welt der geometrischen Formen noch eine gänzlich fremde ist, mit den ersten Vorstellungen, die man ihm davon überliefert, zugleich schon zuzumuthen, sich darin in der Weise folgerechten Denkens nach systematischem Fortschritt zu bewegen, scheint keine gute Pädagogik. Ich schreibe diesem Mißverhältniß hauptsächlich das beachtenswerthe Phänomen zu, daß zwar von den anderen Unterrichtsgegenständen eine Färbung, ein Interesse im späteren Leben zurückzubleiben pflegt, von den mathematischen dagegen bei der großen Mehrzahl der Lernenden jede Spur bis auf die Erinnerung schwindet, während doch gerade diese Formen, diese Proportionen, deren Gesetzmäßigkeit und Zusammenhang den jugendlichen Scharfsinn beschäftigt hat, uns auch in der Folge fortwährend umgeben und ihre Fragen an uns richten. Pestalozzi hatte von dem einzuschlagenden Wege eine richtige Vorstellung, aber aus Mangel an positiven Kenntnissen konnte er seiner Methode keinen Leib verleihen, ließ er sie im Ab- und Aufzählen der Stücke nach einem leeren Schematismus combinirter Figuren verflattern. Ein Werk von der Tendenz und Ausführung des vorliegenden giebt

dem mathematischen Gymnasiallehrer eine treffliche Anleitung, die Schüler mit jenen Begriffen und Formen zuvörderst zu befreunden, durch selbstthätiges Schaffen ihre Lust daran zu erregen, um dann das erweckte Bedürfnis eines vollkommenen Verständnisses in der folgenden Altersstufe durch den strengen Beweis zu befriedigen. Selbst der, welchem nach dieser Seite hin nur geringe Fähigkeit zum folgerechten Schließen verliehen wäre, würde doch nicht ganz Schiffbruch leiden, sondern könnte sich einen werthvollen Besitz retten, die durch Anschauung und eigene Ausführung mit Zirkel und Lineal erworbene vertraute Kenntniß geometrischer Formen.

Berlin, den 19. Juni 1846.

C. G. J. Jacobi.

V o r r e d e.

Die beschreibende oder darstellende Geometrie ist schon lange, nachdem ihr practisches Bedürfniß immer mehr und mehr erkannt worden, in den meisten technischen Lehranstalten und Gewerbeschulen ein Hauptgegenstand des Unterrichtes geworden, und ihr längst anerkannter, vor Kurzem in einer kleinen interessanten Schrift*) näher auseinander gesetzter Einfluß auf die Geometrie läßt erwarten, daß sie sich auch bald, wie solches schon hier und da geschehen, in den übrigen öffentlichen Unterrichtsanstalten eines günstigen Platzes bei dem Unterrichte in der Mathematik zu erfreuen haben wird.

Das Bedürfniß guter Lehrbücher in dieser Wissenschaft für die Schüler solcher Anstalten ist auch größten Theils befriedigt worden, allein die practische Gewandtheit in der Handhabung des Zirkels und Lineals, welche als das Element alles Zeichnens bei dem Beginne des Unterrichtes in der Projectionislehre vorausgesetzt werden muß, und die theoretischen Vorkenntnisse in der Constructionislehre sind bei den meisten Schülern stets so geringe,

*) Ueber den Einfluß der Projectionislehre auf die neuere Geometrie, von Dr. C. L. Anger, Professor am Gymnasium und Director der Königl. Provinzial-Gewerbeschule zu Danzig. Danzig 1845.

daß der Lehrer sich fast immer genöthigt sieht, diesen Elementen eine längere Zeit seines Unterrichtes zu widmen, wenn er seine Schüler nicht auf Schwierigkeiten stoßen sehen will, welche der Projectionislehre selbst ganz fremd sind. Zwar fehlt es nicht an Anleitungen zum Zeichnen mit Lineal und Zirkel, und der Verfasser hätte die Zeit nicht darauf verwandt, die Anzahl derselben um eine neue zu vermehren, wenn ihm unter allen ein Werk zu Gesichte gekommen wäre, welches von unnützen und unbrauchbaren Constructionen frei wäre, unbequeme Sonderung des Textes von den Figuren und großes Format vermiede, und vor Allem eine solche Vollständigkeit des Gegenstandes besäße, um als Vorschule bei dem Unterrichte in der darstellenden Geometrie dienen, und zugleich auch dem mathematischen Lehrer manchen Stoff zu häuslichen Aufgaben für die Schüler darbieten zu können.

Der Verfasser hat in den Anleitungen dieser Art manche für das practische Linearzeichnen nie in Anwendung kommende Construction gefunden, dagegen viele für die Praxis wichtige vermisst, wie z. B. die schönen von Mascheroni gegebenen Constructionen, den Kreis mit alleiniger Anwendung des Zirkels in eine gewisse Anzahl gleicher Theile zu theilen, und über einer gegebenen Seite ein reguläres Vieleck von einer gegebenen Anzahl Seiten zu construiren, eben so wie die Anwendung der geometrischen Orter, die in der Praxis häufig leichter als andere mathematische Lösungsmethoden zum Ziele führt.

Nur erst dann, wenn der Schüler, mit den im Buche enthaltenen Constructionen vertraut geworden, jede einzelne genau und sauber im Großen, etwa auf einem Quartblatte, auszuführen im Stande ist, und dadurch Gewandtheit mit Zirkel und Lineal umzugehen erlangt hat, wird er die verwickelteren in der darstellenden

Geometrie und in der Perspective vorkommenden Zeichnungen mit Leichtigkeit ausführen können.

In der That sind durch diese Methode des ersten Zeichenunterrichts allein Viele, welche mit dem Verfasser das Glück hatten, in der Danziger Kunstschule Schüler des verstorbenen genialen Bressigs gewesen zu sein, dahin gelangt, die complicirtesten Linearzeichnungen mit Genauigkeit und Fertigkeit zu entwerfen und auszuführen.

Sollten die folgenden Blätter den eben gestellten Anforderungen Genüge leisten, und dadurch der Wunsch vieler Practiker, ein kleines, brauchbares Handbuch dieser Art, so wie der Lehrer in der darstellenden Geometrie, ein Hülfsmittel für den ersten Unterricht im Linearzeichnen zu besitzen, erfüllt werden, so würde sich für seine darauf verwandte Mühe reichlich belohnt fühlen

Königsberg, im Februar 1846.

der Verfasser.

Zur zweiten Auflage.

Nach dem Tode des Herrn A. R. Busch erscheint dessen „Vorschule der darstellenden Geometrie“ hier in einer von einem Fachgenossen besorgten zweiten Auflage.

Dieselbe hat einige Bereicherungen erfahren, welche durch die nun allgemeiner gewordene Verbreitung mathematischer Kenntnisse gerechtfertigt sein mögen.

Möge die neue Auflage dem Büchlein die alten Freunde erhalten, neue gewinnen und ebensoviel Nutzen stiften als die erste.

Berlin, im April 1868.