

Ueber den allgemeinen Nutzen, welchen die geometrische Zeichenkunst auf Industrie und Gewerbe überhaupt ausübt, nebst einer kurzen Uebersicht ihrer wissenschaftlichen Erfordernisse

Autor(en): **Ehrenberg, C.F. von**

Objektyp: **Article**

Zeitschrift: **Zeitschrift über das gesamte Bauwesen**

Band (Jahr): **1 (1836)**

Heft 5

PDF erstellt am: **22.07.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-2315>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern.

Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden.

Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

Haftungsausschluss

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

Ueber den allgemeinen Nutzen, welchen die geometrische Zeichenkunst auf Industrie und Gewerbe überhaupt ausübt; nebst einer kurzen Uebersicht ihrer wissenschaftlichen Erfordernisse.

So wenig auch in frühern Zeiten die beschreibende Geometrie (*géométrie descriptive*), geometrische Zeichnungslehre oder Projektionslehre beachtet worden seyn mag, so bewährt sich doch in neuerer Zeit der allgemeine industrielle Nutzen dieser, für die Gewerbe so unentbehrlichen Kunst und Wissenschaft immer mehr. Die erfreulichsten Resultate dieser Behauptung werden uns durch die *école polytechnique* zu Paris, die Gewerbeschulen zu Berlin und München u. a. m. an den Tag gelegt. Ihre vielfache Anwendbarkeit im gemeinen Leben und den Wissenschaften sichert ihr um so eher einen Rang in den letztern, als ihr Grundprinzip auf der höchsten der Wissenschaften, der Mathematik, beruht; ihr unbestreitbarer Nutzen als bildende Kunst, den sie auf sämtliche Gewerbe hinsichtlich der deutlich bildlichen Darstellung der Gewerbsgegenstände, des Gewöhnens an Präcision in der Ausführung und, im weitern Sinne, des Schönheitsgefühls ausübt, läßt sie uns als unentbehrlich für die allgemeine Volksbildung erscheinen. Mit Recht sagt Monge, den wir als den eigentlichen Begründer der *géométrie descriptive* ansehen können, da er der erste war, welcher sie allgemein zugänglich und dadurch nützlich machte, in seinen *séances des écoles normales*: „*la géométrie descriptive doit devenir un jour une des parties principales de l'éducation nationale, parce que les methodes qu'elle donne sont aussi nécessaires aux artistes, que le sont la lecture, l'écriture et l'arithmétique.*“

Wie jede Wissenschaft, so ist auch sie aus dem Leben hervorgegangen; ihre einfachen Grundsätze sind seit dem Beginnen der mechanischen Künste im Leben angewendet worden, und auch ihre entfernter liegenden Elemente sind lange schon theils vorbereitet, theils ausgebildet gewesen, ehe eine wissenschaftliche Bearbeitung als nothwendig erkannt wurde. Die mechanischen Künste sind durch ihre zeitherige Vervollkommnung, in Verbindung mit der höheren Mathematik, auf eine solche Stufe der Ausbildung gebracht worden, daß sie dem Beschauer Bewunderung einflößen, die Industrie immer mehr beleben und so Nahrung und Wohlstand begründen. Wäre es aber wohl zu läugnen, daß bei dieser Vervollkommnung die geometrische Zeichenkunst eine Hauptrolle spielt? könnte man wohl in Abrede stellen, daß durch genaues Auftragen vermittelt Zirkel und Lineal, also deutliche Darstellung des Gegenstandes, und dann durch angestrenktes Nachdenken Fehler an vorhandenen Industriegegenständen bemerkt und verbessert, somit vervollkommenet werden? Oder wollte man annehmen, daß man dieser Kunst deshalb weniger bedürfe, weil man sich, vermöge der Einbildungskraft, das Bild des Objectes hinlänglich deutlich vorzustellen und daher nöthige Verbesserungen ohne Schwierigkeit anzuordnen im Stande sey? so mag diese Behauptung wohl bei den einfachsten Handwerksgegenständen gerechtfertigt seyn, nicht aber bei nur etwas complicirten — am wenigsten bei Maschinen, Gebäuden, topographischen Plänen u. s. w.

Schon zu den Zeiten der Griechen und Römer sah man die Wichtigkeit dieses Haupterfordernisses der industriellen Vervollkommnung genügend ein; und so mangelhaft die Versuche

Vitruv's in dieser Wissenschaft uns erscheinen mögen, so überzeugen sie uns doch, daß man auch damals schon diesem Zweige der Kunst die gebührende Achtung zollte.

Werfen wir nur einen Blick auf den individuellen Nutzen, welchen die beschreibende Geometrie den verschiedenen Industriezweigen gewährt, so finden wir, daß sie durchaus unerläßlich zuvörderst für alle Arbeiter wird, deren Endzweck ist, den Körpern gewisse bestimmte Formen zu geben. Der Mechaniker und Baukünstler kann ihrer am wenigsten entbehren; denn obschon beide durch mathematische Berechnungen die verschiedenen Größenabmessungen, die ausübende Kraft der einzelnen Theile und somit die Wirkung des Ganzen auszumitteln im Stande sind, so gibt ihnen doch erst die Zeichnung der berechneten Theile einen deutlichen anschaulichen Begriff ihres Werkes, und bietet ihnen die Mittel dar, diese oder jene Vervollkommnung anzubringen. Dennoch erscheint ihnen diese Zeichnung nicht von solcher Wichtigkeit, wie sie dem wirklich ausführenden Handwerker erscheinen muß. Wenn jener durch die bildliche Darstellung des gesammten Werkes eine deutliche Uebersicht nicht nur für sich selbst, sondern auch für Andere zu erhalten bezweckte, und seine technischen Kenntnisse ihm das an der Zeichnung vervollständigten, was dieselbe nicht alles darstellen konnte; so ist dieser außer Stande, nur den geringsten Theil praktisch auszuführen, wenn er nicht eine geometrische Zeichnung desselben erhält, von welcher er die verschiedenen Abmessungen nehmen, und in das Praktische übertragen kann.

Jedes Rad, jedes Getriebe, überhaupt jeder Maschinentheil, so wie alle einzelnen Konstruktionen eines Bauwerkes sind dieser Bedingung unterworfen; und wenn der Mechaniker und Bauhandwerker nicht gänzlich zur Maschine herabgewürdigt werden will, so muß er sich befeißigen, wirklich nach einer Zeichnung arbeiten, dieselbe verstehen und die einzelnen Konstruktionen kennen — das heißt mit andern Worten selbst zeichnen zu lernen. Denn es ist einleuchtend, daß man durch das Studiren einer Wissenschaft, durch das Erlernen einer Kunst am besten in den Stand gesetzt wird, dieselbe beurtheilen und selbst ausführen zu können. Deshalb wird an jeder Bildungsanstalt, aber besonders an Industrie- und polytechnischen Schulen, die zum Selbsterfinden führende Mathematik gelehrt; und wenn auch oft nur wenig geleistet wird, so kann das Erlernete doch als hinreichend für den Anfang der Konstruktionslehre betrachtet werden. Mit dieser beschäftigt, erlangt der sich ausbildende Handwerker nach und nach jene Gewandtheit, bei welcher seine Phantasie auch für die gewöhnlich zu schwierigen Theile der Planimetrie und Stereometrie vorbereitet ist. Durch die Konstruktionslehre erwirbt er sich erweiterte Kenntnisse in der Geometrie; er wendet sie bei Ausführung der technischen Gegenstände an; die Zusammensetzung des Ganzen wird ihm, vermöge der Mathematik in Verbindung mit der Zeichnung, klarer und deutlicher und er gelangt am Ende selbst so weit, daß er Neues erfinden, Altes verbessern kann. Aber stets steht die Mathematik der Konstruktionslehre als unentbehrliche Führerin zur Seite, und obschon es manchen tüchtigen Zeichner gibt, der nicht einmal die Anfangsgründe, geschweige denn die verwickelteren Sätze der Mathematik kennt und kennen lernen will, so ist dieß doch durchaus kein Beweis für die Entbehrlichkeit dieser Wissenschaft beim geometrischen Zeichnen, da dieser durch unendlich langes Grübeln und tausend vergebliche Versuche nach geraumer Zeit erst dahin gelangt, wo der Mathematiker, vermittelt Anwendung der einfachsten geometrischen Sätze, sogleich ist. Aus diesem Grunde sollten alle Mechaniker und Bauhandwerker, ehe sie das geome-

trische Zeichnen erlernen, zuvor in den Elementen der Mathematik eine gewisse Gewandtheit zu erlangen suchen, welche ihnen die Constructionslehre um Vieles erleichtert.

Nächst den Mechanikern, Maschinen- und Mühlenbauern ist das geometrische Zeichnen unter den Bauhandwerkern besonders für Steinhauer, Maurer und Zimmerleute, dann auch für Schlosser, Schreiner, Gipsler, Hafner, Schmiede und Wagner ein unentbehrliches Erforderniß. Diese sämtlichen Gewerbe arbeiten stets nach der Zeichnung und zwar nach der geometrischen, an welcher sie, vermöge der unter sich parallel einfallenden Sehstrahlen, die Maaße genau mit dem Zirkel abzunehmen im Stande sind.

Vergleichen wir beide, den Mechaniker und den Bauhandwerker, hinsichtlich ihrer technischen Beschäftigungen etwas näher mit einander, so finden wir, daß Letzterem, also einem weit größern Theile der arbeitenden Klasse, die geometrische Zeichnungskunst noch unentbehrlicher ist, als Ersterem. Will der Mechaniker, Maschinen- und Mühlenbauer ein Rad verfertigen, so gibt ihm zuvörderst die Mathematik die Mittel an die Hand zur Bestimmung der Größe desselben, der Anzahl der Kämme oder Zähne, überhaupt der einzelnen Abmessungen; sind aber diese Data festgesetzt, so ist er einzig und allein nur durch die geometrische Zeichnungskunst im Stande, das Rad wirklich praktisch auszuführen. Er muß die berechneten Abmessungen auftragen, die Einteilung der Zähne, Arme, Felgen *z.*c. vermittelst des Zirkels beginnen und nach dieser Aufzeichnung die einzelnen Gegenstände selbst bearbeiten. Dies ist aber nicht allein mit dem Rade, sondern mit allen Maschinengegenständen der Fall, und die deutliche Darstellung der Zusammenwirkung der einzelnen Maschinentheile geht endlich immer nur aus der Zeichnung hervor; ja, oft verläßt sich der Maschinenbauer lediglich nur auf seine praktische Erfahrung und seine Zeichnung, da ihm die verwickeltesten mathematischen Probleme ein Resultat herbeiführten, welches seine Maschine zwar als ein richtig mathematisches, aber nicht gangbares Werk darstellte.

War die Zeichnungskunst dem Maschinenbauer schon unentbehrlich, so ist sie es noch in viel höherem Grade dem Bauhandwerker, wobei es sich von selbst versteht, daß hier nicht vom gemeinen Gesellen, sondern hauptsächlich vom Polier und Meister die Rede ist; wiewohl es auch sehr wünschenswerth wäre, daß Ersterer wenigstens mit den Elementen der geometrischen Zeichnungskunst vertrauter gemacht würde, um ihm die Mittel an die Hand zu geben, theils durch eigenen Fleiß und Nachdenken höher zu steigen, die vorgezeichneten Arbeiten des Poliers zu verstehen, also nicht bloß maschinenmäßig zu arbeiten; theils um selbst genauere bessere Arbeit liefern zu können, indem ihn das Zeichnen allein schon an Präcision gewöhnt. Der Steinhauer, Maurer, Zimmermann und Tischler sind die hauptsächlichsten Bauhandwerker. Ersterer, wenn er nur den geringsten Bogen von Schnittsteinen oder Werkstücken zu errichten hat, muß den Steinschnitt, einen der hauptsächlichsten Theile der géométrie descriptive verstehen, um die Form jedes einzelnen Steines construiren und heraustragen, und dann nach der Schablone arbeiten zu können. Der Maurer kann bei Errichtung von Gewölben, Mauern, Gesimsen *z.*c. seine Maaße nur aus der Zeichnung nehmen; er muß also die Zeichnung verstehen — demnach selbst zeichnen können. Dasselbe gilt vom Zimmermanne, welcher jedes, zu einem Dachstuhl oder einer Balkenlage gehörige Stück Holz nach der Zeichnung zuzurichten, zu lochen, und die Verkämmungen zu machen hat. Ein Gleiches ist noch in ausgedehnterem Sinne vom Tischler zu sagen, welcher seine Meubel, Thüren *z.*c. stets erst in geometrischer Zeichnung zu entwerfen hat, um dann vom Papier seine Maaße auf das zu bearbeitende Holz abtragen zu können.

Obwohl die Schlosser, Gipfer, Hafner, Schmide und Wagner die geometrische Zeichnungskunst nicht so nothwendig brauchen, als vorgenannte Bauhandwerker, indem diese Gewerke mehr nach dem Augenmaaß arbeiten, so ist doch nicht zu läugnen, daß ihnen diese Kunst bei ihrem Geschäft stets nur vom größten Vortheile seyn kann, da sie durch dieselbe theils einen richtigen Ueberblick erhalten, theils beim Mangel derselben nur zu oft durch das bloße Augenmaaß getäuscht werden.

Von sämmtlichen andern Handwerken ließe sich diese Behauptung mehr oder weniger rechtfertigen, und es möchte schwerlich jemals ein verständiger Handwerker die an die geometrische Zeichnungskunst verwendete Zeit als verloren betrachtet haben.

Was nun den allgemeinen Nutzen anbelangt, welchen die *géométrie descriptive* den höheren Volksklassen gewährt, so wird sich jeder, mit dieser Kunst und Wissenschaft vertraute Gebildete gestehen müssen, daß er nicht nur unzählige Mal Gelegenheit hatte dieselbe anzuwenden, und sie auch in der That anwendete, sondern daß sie ihm auch das Mittel darbot, einen gewissen Schönheitsfönn in sich selbst zu begründen, da Symmetrie und Eurhythmie mit ihr Hand in Hand gehen.

Es sei hier nicht die Rede von der unbedingten Nothwendigkeit dieser Wissenschaft bei Architekten und Ingenieuren, Malern, Plastikern und höhern Militärpersonen, da es sich von selbst versteht, daß diese ohne geometrische Zeichnungskunst nicht bestehen können. Aber erwäge man selbst, ob es nicht für den Fabrik- und Spinnereibesitzer von dem größten Vortheile ist, wenn er die Einrichtung seiner Maschinen selbst angeben, neu erfundene Verbesserungen des In- und Auslandes in denselben anbringen, oder durch eigenes Nachdenken dieselben vereinfachen kann? und wie hülfreich steht ihm da die geometrische Zeichnungskunst zur Seite! Erwäge man ferner die Vortheile, welche diese Kunst dem Grundeigenthümer bei etwaiger Veränderung oder Vergrößerung seines Grundstückes gewährt — und man wird eingestehen müssen, daß sich in dieser Hinsicht der *géométrie descriptive* ein weites Feld des allgemeinen Nutzens darbietet. Selbst dem Staatsmanne, dem die Verbesserung und zweckmäßigere Führung der Landstraßen, die Prüfung von Bauplänen, die Anordnung zweckdienlicher Gebäude obliegt, wird die Kenntniß der geometrischen Zeichnungskunst stets eine willkommene Zugabe bei seinen ausgedehnten Kenntnissen seyn.

Zu dem allgemeinen Nutzen dieser Kunst und Wissenschaft gehört unstreitig noch der durch sie zu weckende Sinn für Schönheit, das ästhetische Gefühl, Ebenmaaß und Genauigkeit. In dieser Hinsicht ist sie für Jedermann nützlich, und befördert hauptsächlich die so wünschenswerthe als zweckmäßige Landesverschönerung.

Das Feld der Untersuchungen, so wie die Anzahl und Verschiedenheit der Verbindungen ist in der *géométrie descriptive* wie in der Mathematik unendlich; jedoch gelangt man auf wenigen kurzen Wegen zu der Ergründung ihrer tiefsten Tiefen, so wie zur deutlichen klaren Darstellung ihrer sämmtlichen Bilder. Das wissenschaftliche Haupterforderniß ist, wie schon erwähnt, die Mathematik, und zwar hauptsächlich die Geometrie, analytische, ebene und sphärische Trigonometrie, die Stereometrie; dann auch im weiteren Sinne die Curvenlehre, und endlich die gesammte Arithmetik. Man gelangt zur praktischen Ausübung der Kunst selbst zuvörderst durch genaue Kenntniß der Zeichneninstrumente und Materialien, nebst ihrer Anwendung; dann durch die Lehre vom Grund- und Aufriß, die Lehre von Licht und Schatten, wozu die Optik, Dioptrik und Katoptrik gehörig, die Lehre von den krummen Linien überhaupt, den Steinschnitt, und, im

weiteren Sinne, die Perspektive und die topographische Zeichnung. Daß dabei die freie Handzeichnung, und namentlich die von Ornamenten und Figuren ganz unentbehrlich ist, versteht sich von selbst.

Aus allen diesen Bestandtheilen geht deutlich hervor, daß das geometrische Zeichnen in nichts weniger, als einer bloßen mechanischen Fertigkeit besteht, wie manche geringschätzend behaupten wollen; sondern daß zur Ausübung dieser Kunst ein Studium erforderlich ist, welches hinsichtlich der Ausdehnung und Schwierigkeit ganz dem der Mathematik zur Seite gestellt werden darf. In wie fern sie den Namen einer Wissenschaft verdient, ist wohl jedem Gebildeten einleuchtend, da sie sich überall auf Mathematik begründet.

Aber eben aus diesem Grunde soll der Erlerner dieser Kunst nicht glauben, daß es mit dem bloßen mechanischen Zeichnen abgethan sey; er erwirbt sich höchstens nur die Mittel zu dem weiten Ziele zu gelangen; dieses selbst aber wird er durch eifriges wissenschaftliches Streben erreichen, wo er dann die Zeichnenkunst als unentbehrlich und belohnend hochschätzt.

Deshalb sollten auf allen höheren Industrie-, Gewerbe- und Bauschulen neben dem eng vereinten geometrischen und Freihandzeichnen-Unterrichte, Vorlesungen über die eigentliche géométrie descriptive, dann aber auch Vorträge über Holz-, Stein- und Eisenconstruktionen, über Mühlen- und Maschinenbau, Maschinenlehre, so wie Stadt-, Land-, Wasser- und Straßenbaukunst gehalten werden, auch dürfte das Modelliren in Gips und Holz nicht zu vergessen seyn. Dem Schüler wird dadurch die wirkliche Anwendung des geometrischen Zeichnens im gemeinen Leben vor Augen gestellt; er wird dadurch in den Stand gesetzt, sie einst in seinem Wirkungskreise zu seinem und Anderer Nutzen anzuwenden. Die Berliner, Münchner und Pariser Gewerbe- und Industrieschulen geben uns das nachahmungswürdigste Beispiel.

In sogenannten Sonntagsschulen, deren Zweck darin besteht, auch die unbemittelte arbeitende Klasse mit den Erfordernissen ihres Faches bekannt zu machen, kann freilich die geometrische und freie Handzeichnenkunst, wegen Kürze der Zeit, fast nur allein gelehrt werden, weil gerade diese für den Arbeiter am nothwendigsten ist; indessen sollten auch hier die Anfangsgründe der géométrie descriptive, so wie der Stadtbaukunst in Vorlesungen gelehrt werden.

Wenn ich in dieser kurzen Abhandlung den allgemeinen Nutzen des geometrischen Zeichnens überhaupt darzustellen, und damit eine ins Besondere eingehende Zugabe zu dem im vorigen Hefte dieser Zeitschrift gegebenen Aufsätze „über Bauhandwerksschulen“ beizufügen versuchte, so werde ich nun in einer besonderen Abhandlung auf die, meiner Ansicht nach, zweckmäßigste Einrichtung solcher Institute übergeben. Ich hege den aufrichtigen Wunsch, daß die darin gegebenen, und noch zu gebenden Andeutungen, vor der Hand wenigstens in den größeren Schweizerstädten, Beherzigung finden mögen.

* v. E. *