

Zur Geschichte der Kartographie in Oesterreich.

Von J. Roskiewicz.

(Schluss.)

Den Militär-Aufnahmen wurden Schichtenblätter schon im Jahre 1865 zugelegt, und seit dem Jahre 1869 die Aequi-Distanzen auf Basis von circa 400 Höhen-Messungen per □Meile mit dem Höhenwerte von 10 und 20 Klafter respective 10 und 20 Meter auf die Original-Sectionen roth, die hunderttheiligen in stärkeren jedoch unterbrochenen Linien aufgetragen, um sie auch bei der Verarbeitung in topographische Karten mit großem Nutzen verwerten zu können.

Die bemerkenswertesten Leistungen, welche in dieser Beziehung auf dem Gebiete der Kartographie in neuerer Zeit zu verzeichnen kommen, sind dem Impulse und der rastlosen Thätigkeit des Sections-Chefs Valentin Ritter v. Streffleur*) zu verdanken.

Während seines Wirkens als Vorstand des Triangulierungs- und Calcul-Bureau's im Ministerium des Handels und der Finanzen wurde die Aufnahme der Donau-Schiffahrts-Karte, im Jahre 1850 die Glas-tafel-Aufnahme der Stadt Wien bewirkt und im Vereine mit dem kaiserlichen Rathe Steinhauser die hypsometrische Schulkarte der Kronländer 1866 entworfen.

Marsch-, Post- und Straßen-Karten stammen aus dem 18. Jahrhundert.

1782 war eine Post-Karte der k. k. Erblande vom Freiherrn von Metzburg in 4 Blättern im Maßstabe 1 : 240.000 erschienen.

Die Eisenbahn-Bauten begannen in Oesterreich im Jahre 1837 Im Jahre 1850 waren erst 199 Meilen Eisenbahnen im Betriebe, über welche Strecken-Karten mit Angabe der Stationen und mit landschaftlichen Abbildungen angefertigt wurden.

Artaria (seit dem Jahre 1770 in Wien etablierte Verlags-Firma) hatte die ersten Eisenbahn-Karten der Monarchie ent-

*) In zahllosen wissenschaftlichen Abhandlungen und Vorträgen suchte er der Terrain-Darstellung und der Kartographie eine rationelle wissenschaftliche Grundlage zu verleihen und sie zur möglichsten Vollkommenheit zu bringen.

Seine Leistungen auf geographischem, geodätischem, statistischem Gebiete, seine unerschöpfliche Geisteskraft, sein gemeinnütziges Streben in allen Fragen, die den wissenschaftlichen Fortschritt im allgemeinen und die materielle Entwicklung Oesterreichs insbesondere betrafen, werden uns immer Bewunderung abzwängen. Er starb im 62. Lebensjahre. (Näheres über dessen Thätigkeit: Oesterreichische Militär-Zeitschrift, 11. Jahrgang, 4. Band, 10. Heft; „Nekrolog“, 13. Jahrgang, 3. Band, 9. Heft; — „Streffleur und dessen fachwissenschaftliche Schriften.“)

werfen lassen. Seit jener Zeit werden sie alljährlich vervollständig herausgegeben.

Die ersten Telegraphen-Karten datieren aus den Jahren 1854. 1864 wurden über Anordnung des Inspectorats Telegraphen-Karten veröffentlicht, welche die Anzahl der Drähte, sowie durch Farben-Unterscheidung die specielle Verwendung derselben zum Staats- und Privat-Depeschen-Verkehr anschaulich machen.

Geometrische Partial-Aufnahmen wurden schon in früheren Jahrhunderten, in der Folge d. h. bis zum Jahre 1769, vom Ingenieur-Corps zu fortificatorischen Zwecken vorgenommen.

Als die erste Kataster-Aufnahme ist jene des Banats, die 1769 von Plessing de Ples, dann jene der Stadt Wien, die über Befehl der Kaiserin Maria Theresia von Josef Nagel 1770 ausgeführt wurde, zu betrachten. Letztere war auch bis zum Jahre 1829 die Grundlage aller Neu-Zeichnungen der Stadt Wien.

Bis zum Jahre 1816, um welche Zeit die Katastral-Vermessung der Monarchie, im Maßstabe 1 Zoll = 40 Klafter, begann, vertraten die Messtisch-Aufnahmen der Militär-Mappierungs-Abtheilungen die Stelle der Kataster-Pläne.

Die ersten größeren Forstkarten wurden zu Ende des verflorenen Jahrhunderts und 1818 in der Militärgrenze angefertigt.

Für den inneren Forst- und Wirtschafts-Betrieb bestehen die sogenannten Hauungs-Karten, die den Bestand jahrgangsweise in Farben zur Ansicht bringen, ferner Special-Aufnahmen, welche einzelne Baumarten nach Stämmen in ihrer Position wiedergeben.

Administrativ-Karten bestanden unter diesem und unter dem Titel Comitats-Karten schon im Beginne des vorigen Jahrhunderts und wurden später, gewöhnlich in einer Zeit-Periode geschaffen, wo die Herausgabe der im Stiche befindlich gewesenen Special-Karten noch nicht zu erwarten stand, besseres Karten-Materiale aber wünschenswerth war.

Sie enthalten das ganze Straßennetz, alle Ortschaften, die politischen Abgrenzungen, das Cultur-Geripp, sind oft mit, oft ohne Terrain-Darstellung erschienen und halten einen ziemlich großen Maßstab ein.

Hauptmann Karl Kummersberg und Alois Soavent, der erstere durch seine Administrativ-Karte von Galizien und Böhmen, der letztere durch jene des Erzherzogtums Oesterreich ob der Enns, haben sich durch umfangreiche und genaue Publicationen verdient gemacht. Ebenso hielt es der „Verein für Landeskunde von Nieder-Oesterreich“ für ein patriotisches Unternehmen, die unbenützt gebliebenen Original-Zeichnungen des Obersten von Pechmann und General-Kriegs-Commissärs von Streffleur zu beenden, wodurch wir gegenwärtig in den Besitz einer

Administrativ-Karte dieses Landes von unschätzbarem Werte gelangt sind die im Maßstabe 1 Zoll = 400 Klafter durchgeführt ist.

Die ersten kartographischen Darstellungen geologischer Boden-Verhältnisse *) wurden im Interesse der Praxis am Sitze der Erz-Lagerstätten vollführt, doch nur selten und zwar erst in diesem Jahrhundert vervielfältigt und veröffentlicht.

Fachgemäße Aufnahmen bildeten die Grundlagen hiezu **).

Die erste geologische Detail-Aufnahme begann mit der Wirksamkeit des geognostisch-montanistischen Vereins für Tirol und Vorarlberg 1839. — Die Publication der betreffenden Karte geschah 1849. Unter Haidinger's Leitung erschien 1845 die geognostische Karte des Gesamt-Gebietes der Monarchie im Farbendruck.

Ueber Anregung dieses berühmten Geologen entstand 1847 der geognostisch-montanistische Verein für Steiermark, 1851 der Werner-Verein für die geologische Durchforschung von Mähren und Schlesien, von welchem die geologische Aufnahme dieser Länder durchgeführt wurde.

Schon im Jahre 1849 wurden durch Hauer und Dr. Hörnes Forschungsreisen vollführt, in demselben Jahre die geologische Reichsanstalt mit der Aufgabe der Aufnahme und kartographischen Darstellung der geologischen Verhältnisse der Monarchie betraut und bereits 1853 durch Czižek der Manhards-Berg geognostisch aufgenommen.

Die Detail-Aufnahmen begannen auf Basis der Original-Sectionen 1 Zoll = 400 Klafter im Jahre 1851, wurden von Jahr zu Jahr fortgesetzt und die gewonnenen Resultate auf das Special-Kartenmaß 1 144.000 reduciert.

Das naturgemäß langsame Fortschreiten der Aufnahmen ließ es aber schon 1856 wünschenswert erscheinen, eine geologische Ueber-

*) Nach den freundlichen Mittheilungen des Herrn Hofrathes Freiherrn von Hauer, Directors der geologischen Reichs-Anstalt zu Wien.

**) Zu den veröffentlichten Arbeiten zählen: F. Riepel, geognostische Karte von Böhmen, Wien 1819; — Lill von Lilienbach geognostische Karte der Karpaten aufgenommen 1823, veröffentlicht 1833, — M. Anker geognostische Karte von Steiermark, Graz 1855, — P. Partsch geognostische Karte des Wiener Beckens, 1843 etc.

Nicht veröffentlichte kartographisch geologische Zeichnungen:

Zippe, geognostische Karte des nordwestlichen Böhmens, 1843, welche der Naturforscher-Versammlung zu Graz in demselben Jahre vorgelegt wurde: — Partsch geognostische Karte von Siebenbürgen, 1872, — A. Boué, geologische Karte von Siebenbürgen, zusammengestellt 1826; — P. Partsch, Theile von Dalmatien; — Topographisch geognostische Karte der Umgebung von Graz vom Professor Unger, 1845 etc.

sichts-Karte zu besitzen. Während nun diese in 7 Jahren von 1856 bis 1862 vollendet wurde, schreitet die Detail-Aufnahme und die kartographische Darstellung der geologischen Verhältnisse Oesterreichs unter der Leitung des Hofrathes Ritter von Hauer rüstig vorwärts.

Gegenwärtig ist die geologische Karte der österreichischen Monarchie in 12 Blättern vollendet.

Bergwerks- und Gruben-Karten reichen weit in das Mittelalter zurück, da schon im Beginne des 13. Jahrhunderts rechtsgiltige Privilegien für den Grubenbau erteilt wurden, die mit einer graphischen Verzeichnung des Territoriums verbunden sein mussten. In Wieliczka, Przibram, Bleiberg wurden die Gruben-Pläne schon vor 100 Jahren auf den Seespiegel bezogen und das Eindringen in das Erdinnere hier nach cotiert.

Wir finden in diesem Zweige Pläne der mannigfaltigsten Art und Durchführung. Es sind dies größtentheils Handzeichnungen in Farben.

Der immer fortschreitende Bau macht die Vervielfältigung derartiger Pläne durch die Lithographie unzulässig, da sie mit dem Erscheinen auch schon veraltet wären.

Im Beginne dieses Jahrhunderts hatte man sich noch mit der Sammlung ethnographischer Notizen begnügt und die Untersuchungen über Abstammung, Ausbreitung und geschichtliche Entwicklung der Volksstämme in Special- und geographischen Abhandlungen niedergelegt.

Die ersten Versuche, die ethnographischen Verhältnisse einer Provinz kartographisch und übersichtlich darzustellen, rühren von Csaplowics aus dem Jahre 1828 her, der ein dießbezügliches Kärtchen seinem zweibändigen Werke „Gemälde von Ungarn“ zulegte.

Aus derselben Zeit datieren Bernardis deutsche Sprachkarte und Šafaršik's ethnographische Darstellung der großen slavischen Völkerfamilie, aus dem Jahre 1848 Häufler's Sprachen-Karte der österreichischen Monarchie und aus dem Jahre 1849 A. Fröhlich's Sprachen-Karte des österreichischen Kaiserstaates.

Das statistische Materiale für die ethnographische Karte des Kaiserstaats, die von der Direction der administrativen Statistik herausgegeben wurde, war schon 1840 gesammelt, musste aber später durch mühevollen Untersuchungen ergänzt werden.

Die Volkszählung 1851 lieferte sodann die endgiltige Basis für den Entwurf der Karte von Oesterreich. Die vom Freiherrn v. Čzoernig und Häufler gesammelten Daten wurden auf 306 Special-Karten-Blätter aufgetragen, sodann durch Major Sceda 1855 auf 4 Blättern zusammengezogen und entworfen. Die Karte ist im Farbendruck durch-

geführt und enthält über 2000 Inselgruppen. Dieselbe Karte wurde durch Dolležal auf 1 Blatt reduciert und erschien im Farben-Druck 1856.

Für militärische Zwecke besteht eine ethnographische Ergänzungsbezirks-Karte, welche das approximative Verhältnis der Nationalitäten zu einander in jeder einzelnen Ortschaft zum Ausdrucke bringt.

Ogleich in der zweiten Hälfte des 18. Jahrhunderts von einzelnen Küstenpunkten Streckenaufnahmen, ferner die Seekarten Schrämbe's ohne Sond-Angaben existierten, so bediente sich die österreichische Marine im Jahre 1771 der französischen Carte hydrographique vom Ingenieur Bellini im Maßstabe 1 1,360.000 und der Carte reduite de la mer mediterranée von demselben mit sehr spärlichen Sond-Angaben, im Jahre 1784 der „Carta marittima del golfo di Venezia, 1 57.000“, später jener von Capitän Gaultier vom Jahre 1818, im Maßstabe 1 1,253.000, wovon letztere Karte nach den Aufnahmen Beautemps-Beaupré (aus den Jahren 1806 bis 1809) entworfen sein dürfte.

Die Seekarten von Schrämbe vom atlantischen Ocean und vom Mittelmeere aus dem Jahre 1787, sowie jene Lichtenstern's konnten als zu klein und mit wenig Sond-Angaben nicht genügen.

Im Jahre 1810 begann, geleitet vom Mailändischen Institute, die Aufnahme des adriatischen Meeres unter Marieni, aus welcher im Jahre 1822 die Karte des adriatischen Meeres in 2 Blättern hervorging, der sodann 1825 die Special-Karte in 22 Blättern, nebst 7 Blättern Küstenansichten und der Portolano folgte. Diese Karten haben des Raum-Gewinnes wegen eine nordwestliche Orientierung erhalten.

1859 und 1860 wurde die Seeaufnahme von Punta maestro (Etschmündung) bis Grado unter Fregatten-Capitän Oesterreicher durchgeführt, 1806 die Küstenaufnahme mit den Sondierungen fortgesetzt und bis Porto Palermo ausgedehnt. Das erste Blatt dieser Karte wurde bereits 1867 herausgegeben. Die Orientierung ist auf dem magnetischen Pol basiert.

Die gleichen Meerestiefen und zwar jene von 2 und 5 Faden sind durch Linien verbunden und auf den letzterschiedenen Blättern auch die Landstrecken mit Schichten-Linien versehen.

Fregatten-Capitän Littrow hatte nach dem Principe des F. Z. M. Hauslab und gemeinschaftlich mit dem General Stelzig im Jahre 1858 den ersten Versuch gemacht, die gleichen Meerestiefen auf Seekarten in Farben zum Ausdruck zu bringen, wodurch die Karten an Uebersichtlichkeit ungemein gewinnen.

In seiner darüber nachträglich erschienene Brochure „Sulle carte idrografiche“ nimmt er drei Farben-Bezeichnungen an, und zwar die

isobatriscbe Linie 15 Fuß für den durchschnittlichen Tiefgang der Schiffe, jene von 50 und 100 Fuss als Bezeichnung des Raumes für den Ankerwurf, worüber hinaus dieser zu vermeiden, die Tiefe auf Karten mit dem dunkelsten Colorit zu versehen wäre.

Littrow nennt diese Karten „Isobate Seekarten“. („Carte Isobate.“)

Im verfloffenen ebenso wie im Beginne dieses Jahrhunderts wurden in Erd- und Himmelskarten vorherrschend die Erzeugnisse des Auslandes benützt und nur aus dem Jahre 1794 finden wir den Entwurf der nördlichen und südlichen Halbkugel der Erde von Ecker im Maßstabe 1 : 36,000,000 auf dem Horizont von Wien stereographisch entworfen. Artaria & Comp. und Tranquillo Mollo, Kunsthändler zu Wien hatten die Veröffentlichung der Sternkarten besorgt.

F. Pinter construierte 1807 Himmels-Halbkugeln, ebenso versuchte Max Freiherr von Liechtenstein die Darstellung des Sonnen-Systems.

Oberlieutenant Letany veröffentlichte 1834 die kartographischen Meridional-Streifen für einen 9zölligen Globus, die er nach astronomischen und trigonometrischen Bestimmungen entwarf.

Eine Sternkarte in einem Blatte veröffentlichte J. Bartak im Jahre 1827.

Unter der Direction des Directors der kaiserlichen Sternwarte zu Wien J. J. Littrow wurde vom Hofkammer-Beamten Albert Richard im Jahre 1832 eine Mondkarte herausgegeben, welche von der Naturforscher-Versammlung zu Wien in demselben Jahre ehrenvoll aufgenommen worden war.

Die wichtigste und bedeutendste Leistung auf diesem Gebiete bildet J. J. v. Littrow's Atlas des gestirnten Himmels, in 10 Blättern aus dem Jahre 1839, die seinem Werke die „Wunder des Himmels“ zugelegt wurden.

Der gegenwärtige Director der Sternwarte *) Herr C. v. Littrow versuchte in einer späteren Auflage dieses Werkes das erste Mal die Sternengröße nicht nach conventioneller Bezeichnung, sondern nach reellen photometrischen Helligkeiten darzustellen **).

Bemerkenswert bleibt auch die 1849 von Riedl-Leuenstern entworfene Mondkugel für den Durchmesser von 9 Zoll.

*) Bis zum Jahre 1753 bestand zu Wien das Observatorium des Mathematikers Johann Jacob Marinoni. Nach seinem Tode übergiengen die astronomischen Instrumente an das Jesuiten-Collegium, das sich gegenüber der gegenwärtigen Universität befand. — 1773 wurde durch Maria Theresia die Sternwarte gegründet.

**) Nach den freundlichen Mittheilungen des Herrn Directors Littrow und Herrn Professors Weiss.

Manuscript-Karten neuester Periode bestehen von Herrn L. Hugl, Heer und Major Hartlieb, von Letzterem eine solche mit beweglichem Horizonte in höchst präciser Ausführung.

Am 23. Mai 1772 hatte die Kaiserin Maria Theresia den Schulbücher-Verlag zu Wien gegründet und der Direction das Recht eingeräumt, jede Sorte von Büchern, Schriften, Tabellen etc., die für den Schulunterricht nöthig sein sollten, ausschließlich zu erzeugen und die Lehrmittel unter den möglichst billigen Bedingungen zu verbreiten.

Im Verlaufe der Zeit wurde dieses Recht auch andern Kronländern zuerkannt.

Die Erzeugung der Schulkarten war wol in dem Privilegium einbegriffen, doch fehlten im vorigen Jahrhunderte Quellen und Materialien, um für den geographischen Unterricht die kartographischen Behelfe herzustellen.

Kartographen und Privat-Institute sorgten über Anregung der Professoren für diese Lehrmittel. Für den Vortrag in den höheren Schulen wurde das nöthige Karten-Material von den Professoren selbst nach eigener Wahl und Vortragsweise theils beigelegt, theils empfohlen.

Vom Beginne dieses Jahrhunderts bis gegen das Jahr 1820 wurden die Karten der Mittelschulen den betreffenden Büchern der Geographie zugebunden, vom Jahre 1820 solche in einem Atlas zusammengeheftet; neuerer Zeit aber die Wahl der Karten den Professoren überlassen, dieselben jedoch immer auf die bemerkenswerten Erscheinungen in diesem Fache aufmerksam gemacht. Ein großer Theil der Landkarten ist, nebst dem Bilderwerke der schädlichen Schmetterlinge im Schulbücher-Verlag in verschiedenen Sprachen vorrätig.

Im Jahre 1854 wurden für den Anschauungs-Unterricht die großen Wandkarten von Scheda entworfen. Sie bestehen auch als blosse Geripp-oro-graphische und hydrographische Karten, um vom Schüler adjustiert und ergänzt zu werden.

Ein wesentlicher Fortschritt ist durch die Einführung der hypso-metrischen Kronlands-Karten von Streffleur und Steinhauser, dann der Relief-Karten zu verzeichnen.

Gegenwärtig steht dem geographischen Unterrichte und dem Studium ein reichhaltiges Materiale zu Gebote. Die Schul-Atlanten von Steinhauser, insbesondere jener mit erläuterndem Texte, der historische Atlas von Desjardins, der Industrie-Atlas von Dolleal und Hickmann, der Schul-Atlas von Fried, speciell aber der Hand-Atlas von Scheda und Steinhauser, der auch mit schönen physikalischen Karten

ausgestattet ist, dürften mitunter selbst strengen Anforderungen genügen.

Die Autoren, sowie die Verleger Artaria, Dittmarsch, Braumüller haben sich in dieser Beziehung um die Förderung des geographischen Unterrichts namentlich aber Eduard Hölzel durch Veröffentlichung der im Farbendruck charakteristisch dargestellten Kartenwerke von Kozenn, Kofistka und manchen anderen verdient gemacht.

Die Wandkarte von Jausz für den mathematischen Unterricht in der Geographie zählt zu den Erzeugnissen der neuen Zeit.

Mit den vorgenannten Fachkarten ist der Cyklus derselben noch lange nicht geschlossen.

Die Geschichte, der Handel, die Statistik, die Bau- und Fortifications-Technik, die Naturwissenschaften etc. nehmen immer in jenen Fällen Zuflucht zur Kartographie, wenn verzweigte und vielartige Ergebnisse das Resultat der Vermessung, der Forschungen und Untersuchungen übersichtlich und fasslich gegeben werden sollen. Andererseits beansprucht aber auch die Art der technischen Durchführung der kartographischen Erzeugnisse, sowie der Stoff der hierzu verwendet wird, einige Beachtung.

Mit Rücksicht auf das verwendete Materiale finden wir, dass schon vor anderthalb Jahrhunderten Seide, später Baumwoll-Stoff, neuerer Zeit dieser mit einer Lackschichte versehen, sowie Kautschuk für Karten in Anwendung kam. Seide und Kautschuk wären wol zur Kriegskarten-Anfertigung zu verwenden, sobald die erstere — abgesehen von der Kostspieligkeit — geeignet gemacht werden könnte, auch die zartesten Terrain-Nuancen aufzusaugen und zubehalten, der Kautschuk hingegen durch Verbindung mit einem anderen Stoffe die Dehnbarkeit verlieren würde.

Demungeachtet hat sich seit undenklichen Zeiten das Papier in den verschiedensten Qualitäts-Abstufungen bis auf die gegenwärtige Periode für die kartographischen Erzeugnisse am besten benützen lassen.

Globen und Planetarien wurden gleichwie die Himmelskarten im verflossenen Jahrhundert aus dem Auslande, speciell von Nürnberg, Amsterdam und Leipzig bezogen, allwo sich die Erzeugung dieser Kunst-Artikel so zu sagen vererbt hatte.

Zwischen 1750 und 1820 wurden in Oesterreich Globen nur selten und immer nur über specielle Bestellung von Mechanikern erzeugt.

Ueber Auftrag des Kunsthändlers Schreibvogel hatte Schöningher im Jahre 1815 einen 9zölligen Erd-Globus nach dem Entwurfe Riedl-

Leuenstern's construiert. Eine bemerkenswerte Arbeit tauchte im Jahre 1822 von Mathias Zibermayer in Graz auf, der einen Erd-Globus unter dem Namen Chrono-Globium bei Mollo und Trentsenski in Wien erscheinen liess. Derselbe ist innerhalb einer Glaskugel, die den Sternenhimmel darstellt, angebracht und kann durch eine Kurbel in Bewegung gesetzt werden.

Um die gleiche Zeit wurde von den Schülern des k. k. Bombardier-Corps zu Wien, das Segment einer Erdkugel mit dem Halbmesser von 8 Schuh, jedoch nur den Abriss von Europa enthaltend angefertigt *).

In den Jahren 1822, 1824 und 1828 verfertigten Hauptmann Jüttner und Lieutenant Letany in Prag, Erd- und Himmelskugeln, auch Ringkugeln mit Darstellung unseres Planeten-Systems und lieferten auch die Beschreibung hiezu. 1838 wurden vom Erstgenannten Karten-Segmente für einen 2schuhigen Globus entworfen und in Kupfer gestochen. Der Firma Schöninger zu Wien ward die Construction der Kugeln übertragen. Diese Globen zählen noch heute zu den besten.

1837 construierte Sturm Taschen-Globen, Merklas in Prag solche in drei verschiedenen Formen.

1849 hatte Riedl von Leuenstern den Mond nach der orthographischen Karte von Beer und Mädler sphärisch dargestellt, der sodann von Schöninger erzeugt wurde.

Professor Belun erzeugte in den 50er Jahren einen Globus nach Weidler's System den er Uranoskop nannte.

Seit dem Jahre 1849 übergieng von Merklas die Fabrication der Globen in den Besitz von Felkel & Sohn zu Rostok bei Prag, welche Firma seit jener Zeit die Globen in 13 verschiedenen Größen, mit deutscher, französischer, englischer, italienischer und russischer Nomenclatur erzeugt, 1858 die Anfertigung der Tellurien, 1861 jene der Planetarien und plastische Globen für den Unterricht der Blinden, sowie Inductions-Globen zum Zeichen-Unterricht nach gegebener Vorlage construiert, die eine große Verbreitung über die Grenzen der Monarchie fanden.

Der Umsatz in diesen Artikeln steigerte sich von 800 Stück im Jahre 1855 auf 15.000 Exemplare in der gegenwärtigen Zeit.

Einen ebenso bedeutenden Umfang nahmen die Arbeiten des Schöninger in Wien an, der schon seit Decennien in dieser Richtung thätig ist und dem manche Verbesserungen und Erfindungen, speciell der astronomische Globus mit und ohne Darstellung der Fixsterne,

*) In der technischen Militär-Akademie zu Weiskirchen in Mähren.

Tellurien mit elliptischer Erd- und Mondbahn, bewegt durch Elektro-Magnetismus etc. zu verdanken sind.

Ogleich schon im vergangenen Jahrhundert geometrische, trigonometrische, seit 1707 durch J. Scheuchzer barometrische Höhen-Bestimmungen vorgenommen und diese seit dem Jahre 1772 durch Jean de Luc's Formeln vollkommen verlässlich wurden, so waren sie bis zum Jahre 1800 noch so spärlich vorhanden, dass rationelle plastische Terrain-Darstellungen — die hauptsächlich das Verhältnis der Erhebungen zum horizontalen Raume versinnlichen sollen, nicht darauf basirt werden konnten. Im allgemeinen hielt die Ausbildung dieses Zweiges gleichen Schritt mit der Ausbildung der Terrainlehre als wissenschaftlichen Gegenstand.

1822 wurden die ersten plastischen Boden-Reliefs in größerem Maßstabe in der Genie-Academie (Malborghetto, Franzensfeste) durchgeführt, denen nach Adoption der Schichten andere folgten.

Modelle von Gyps, kleine Gebirgs-Partien darstellend, später solche in Zink und die galvanoplastischen Vervielfältigungen der Bergmodelle des Artillerie-Majors Csibulz aus dem Jahre 1859 waren vorherrschend für den Zeichenunterricht bestimmt.

Unter zahlreichen Versuchen, die Boden-Unebenheiten in größerem Maßstabe plastisch darzustellen, gehört nebst den zahlreichen Arbeiten V. Streffleurs (Böhmen, Canal la manche, Lyon) die meisterhaft ausgeführten Reliefs von Franz Keil „plastische Darstellung der deutschen Alpen“ aus dem Jahre 1860, der „Schneeberg in Nieder-Oesterreich“ 1867, die Arbeiten des Obersten Wanka „der kleine Priel“, jene des Major Hopels und Pöltingers's, endlich neuerer Zeit, die des Artillerie-Ober-Lieutenants Köghert und des Hauptmanns Guido Kutschenreiter, Professors in der Militär-Academie zu Wiener-Neustadt, welcher letzterer für eine von ihm durchgeführte plastische Darstellung der Gegend von Klausen (nach eigener Aufnahme) auch das Negativ hiezuhierzu anfertigte. Durch das Einlegen mehrerer Schichten-Flächen in das positive Modell, können die verschiedenen Cultur- und Vegetations-Verhältnisse nach der absoluten Höhenlage sehr fasslich gezeigt werden.

Major Hopels verfolgt bei seinen plastischen Arbeiten seit 1860 den Zweck, durch die photographische Vervielfältigung leicht lesbare und ausdrucksvolle Terrain-Bilder und Karten zu erhalten.
