Zeitschrift: Geomatik Schweiz : Geoinformation und Landmanagement = Géomatique Suisse : géoinformation et gestion du territoire = Geomatica Svizzera : geoinformazione e gestione del territorio

Herausgeber: geosuisse : Schweizerischer Verband für Geomatik und Landmanagement

Band: 105 (2007)

Heft: 1

Artikel: Kataster- und Landesvermessung in Bayern

Autor: Nagel, G. / Huber, F.

DOI: https://doi.org/10.5169/seals-236398

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Mehr erfahren

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. En savoir plus

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. Find out more

Download PDF: 16.07.2025

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, https://www.e-periodica.ch

Kataster- und Landesvermessung in Bayern

Bayern kann als das erste exakt vermessene Land Europas gelten. Die geodätische Neuzeit beginnt mit der Gründung des Topographischen Bureaus am 19. Juni 1801. Seither ist München auf dem Gebiet der Geodäsie ein Innovationszentrum mit zahlreichen Forschungseinrichtungen, Universitäten und amtlichen Institutionen. Bayern wurde zu einem der führenden Standorte für Luft- und Raumfahrt, Informationstechnologie sowie für Vermessung und Geoinformation mit dem Zentrum München.

La Bavière passe pour être le premier pays d'Europe ayant fait l'objet d'une mensuration précise. La nouvelle ère géodésique commence avec la fondation du Bureau Topographique le 19 juin 1801. Depuis, dans le domaine de la géodésie, Munich est un centre d'innovation avec de nombreux instituts de recherche, d'universités et d'institutions étatiques. La Bavière est devenue un site pilote en matière de technologie aérienne, aérospatiale et d'information ainsi que dans le domaine de la mensuration et de la géoinformation, avec comme centre Munich.

La Baviera è stata la prima nazione europea a essere misurata in modo preciso. L'era moderna della geodesia ha inizio il 19 giugno 1801 con la fondazione dell'ufficio di topografia. Da allora, Monaco è un punto di spicco per le innovazione con innumerevoli istituti di ricerca, università e istituzioni ufficiali. La Baviera è diventata uno dei principali centri per l'aviazione e l'aeronautica, la tecnologia dell'informazione, la misurazione e l'informazione geografica.

G. Nagel, F. Huber

Bayern kann in der Landes- und Katastervermessung auf eine traditionsreiche Geschichte zurückblicken. Die zentrale Lage im Herzen Europas war sicher ausschlaggebend, dass Bayern Anfang des 19. Jahrhunderts eine tragende Rolle im Vermessungswesen einnahm. Zahlreiche geodätische Entwicklungen nahmen in der Landeshauptstadt München ihren Ausgang und wirken bis in die heutige Zeit hinein. Einige Facetten dieser reichhaltigen Geschichte sollen den Weg in die Gegenwart und in die Zukunft aufzeigen.

Französische Orientierung

Eine geschichtliche Betrachtung des Vermessungswesens in Bayern könnte mit Philipp Apian (1531–1589) beginnen, der im Auftrag von Herzog Albrecht V. Mitte des 16. Jahrhunderts die Bayerischen Landtafeln schuf. Diese Karten waren in der Konzeption ihrer Zeit weit voraus:

- Aufnahmemassstab 1:45 000
- Darstellungsmassstab 1:135 000
- 24 in Holz geschnittene, drucktechnisch zu vervielfältigende Rahmenkarten
- erstes grosses nach Norden orientiertes Kartenwerk
- zahlreiche astronomische Ortsbestimmungen, dadurch bemerkenswerte geometrische Genauigkeit

Dieses vorausschauende Werk hat fast 250 Jahre lang gehalten; es wurde in der Folgezeit lediglich «abgekupfert» und aktualisiert. Doch zweifellos war damit der Grundstein für das Denken in einem Rahmenkartenwerk basierend auf einer einheitlichen geodätischen Grundlage gelegt.

Gründung des Topographischen Bureaus

Als Napoleon am 3. Dezember 1800 in der Schlacht bei Hohenlinden Österreich besiegte und danach Bayern besetzte, hatte er im Grunde genommen nur die betagten und umgezeichneten Apian'schen Karten zur Verfügung. Die wenigen Versuche, in Bayern ein neues Kartenwerk nach französischem Vorbild zu schaffen – Frankreich war Mitte des 18. Jahrhunderts die führende Nation auf dem Gebiet der Kartographie – blieben in den Anfängen stecken. Deshalb gab Napoleon den Befehl, eine genaue topographische Karte von Bayern zu erstellen.

Nach dem Frieden von Lunéville (9. Februar 1801) verbündete sich Bayern mit Frankreich. Die Idee eines neuen topographischen Kartenwerks führte unter Kurfürst Maximilian IV. Joseph, dem späteren König Max I. (1756–1825), zur Gründung des Topographischen Bureaus am 19. Juni 1801, der Keimzelle des heutigen Landesamtes für Vermessung und Geoinformation Bayern.

Messung der Basislinie

Das Topographische Bureau begann un-

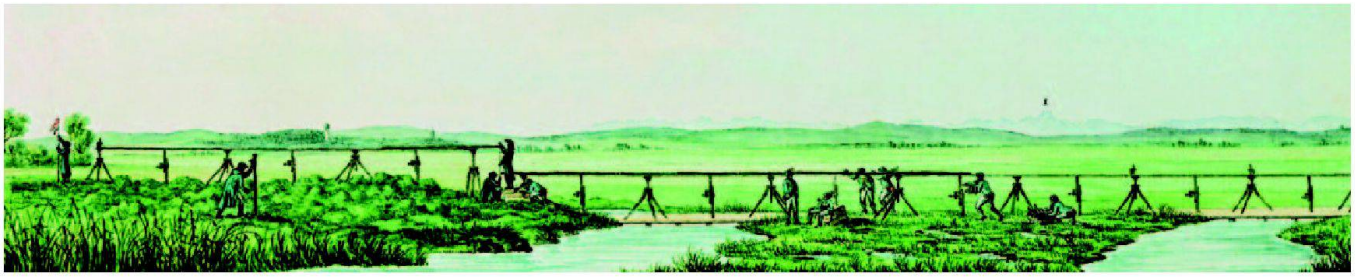

Abb. 1: Basislinienmessung (Aquarell von F. de Daumiller, Detail).

Abb. 2: Basispyramide in Oberföhring.

verzüglich mit den Arbeiten zur Herstellung der Topographischen Karte von Bayern, besser gesagt, es setzte die Arbeiten fort, die von den Franzosen auf den Befehl Napoleons hin konzipiert worden waren. Die bayerische Seite war sicher nicht ganz frei in der Entscheidung, dem noch jungen französischen Ingenieurgeographen Charles Rigobert Bonne[1] (1771–1839) die messtechnische Leitung dieses Projektes zu übertragen. Auch wurde die neue französische Messmethodik

- Basismessung
- Triangulierung
- darauf basierende komplette Geländeaufnahme

in Bayern zunächst mit Skepsis betrachtet. Hier waren noch folgende Prinzipien vorherrschend:

- astronomische Ortsbestimmungen
- Einfelderung vorhandener Kartenunterlagen
- Aktualisierung.

Bonne bestimmte im relativ ebenen und unbewohnten Erdinger Moos im Norden von München eine ca. 21 km lange Basislinie. Hierzu ordnete er transportable ebene Stege an, auf denen 5 m lange Holzlatten aneinander gelegt wurden. Kleine Höhenunterschiede wurden mit einem Senkblei abgelotet. Bonne benutzte den am 7. April 1795 vom Pariser Nationalkonvent festgelegten mètre, definiert als vierzigmillionster Teil des durch die Pariser Sternwarte gehenden Erdmeridians, der erst 1875 in Bayern eingeführt wurde, nachdem er im gesamten Deutschen Reich bereits seit 1871 gesetzlich galt.

Eine aus 26 Soldaten bestehenden Messtruppe arbeitete 42 Tage, bis am 2. November 1801 die Länge der Basislinie mit 21 653,8 Metern bestimmt war. Es sollte dies die längste jemals gemessene Basislinie sein. GPS-Messungen ergaben eine Gesamtabweichung von rund 70 cm, was einem Messfehler von nur 3 cm auf 1 km der von Bonne gemessenen Basislinie entspricht.

Auf beiden Endpunkten wurden 1802 Basispyramiden errichtet, die heute noch vorhanden sind. Diese Monumente sind nicht nur trigonometrische Punkte und bewahrende Messarchitekturen, sondern sie symbolisieren auch die über 200 Jahre währende Stabilität des bayerischen Staates, seine politische und räumliche Ordnung.

Landesweite Triangulierung

Die aufwändig gemessene Basislinie wurde trigonometrisch auf das ganze Land übertragen. Die Winkelmessung geschah zunächst mit Bordakreisen[2]. Als Nullpunkt des Koordinatensystems wurde die Spitze des Nordturms der Münchener Frauenkirche gewählt. Die Dreiecksseite von diesem Ursprung zur Kirchturmspitze in Aufkirchen (im Nordosten von München gelegen) orientierte der französische Astronom Maurice Henry (1763–1825) ebenfalls mit einem Bordakreis.

Bayerischer Einfluss

Nach der Erhebung zum Königreich Bayern am 1. Januar 1806 führte das wieder erstarkte bayerische Selbstbewusstsein zu ehrgeizigen, weit in die Zukunft reichenden Entwicklungen, darauf ausgerichtet, unabhängig von französischen Einflüssen zu werden und eigene Ideen verwirklichen zu können.

Neue Theodolite

Es fanden sich Georg Friedrich von Reichenbach (1771–1826), Joseph von Fraunhofer (1787–1826) und Joseph von Utzschneider (1763–1840) zusammen. Sie entwickelten einen Theodoliten, der handlicher war als die bisher bekannten, meist auf Sternwarten stehenden Instrumente und der auch wesentlich genauer war als die gewohnten Bordakreise.

Reichenbach, ein genialer Konstrukteur, der in England gearbeitet hatte und die dortigen Erfahrungen mit nach Bayern brachte, konstruierte eine Kreisteilungsmaschine, die ermöglichte, Teilstriche auf dem Theodolit so präzise anzubringen, dass man über Repetition auf eine Winkelsekunde genau ablesen konnte.

Fraunhofer hatte grossen Einfluss auf die Entwicklung geodätischer Instrumente, vor allem durch die neuartige Herstellung von Glassorten, seine Untersuchungen über die Linsenberechnung sowie die Erfindungen zur Linsenbearbeitung.

Utzschneider war der Motor dieser technischen Entwicklung. Er finanzierte und organisierte den Bau der neuen Instrumente, die bald zu einem gefragten Exportartikel wurden. Seine weiteren wichtigen und zukunftsweisenden Leistungen waren die Regulierung der Grundsteuer auf der Basis einer landesweiten Katastervermessung sowie die Gründung einer lithographischen Anstalt zum Zwecke der Flurkarten-Reproduktion.

Anlage des Koordinatensystems

Johann Georg von Soldner (1776–1833),

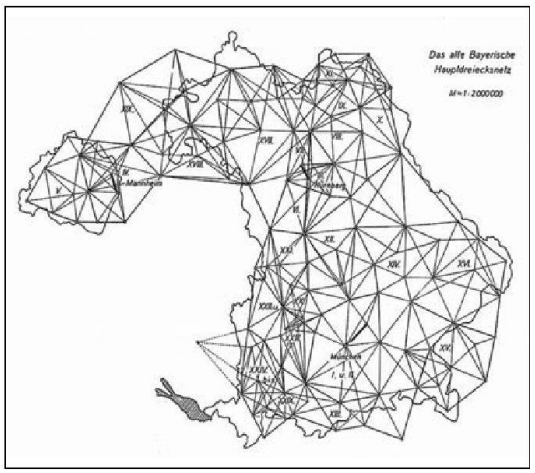

Abb. 3: Das alte Bayerische Hauptdreiecksnetz.

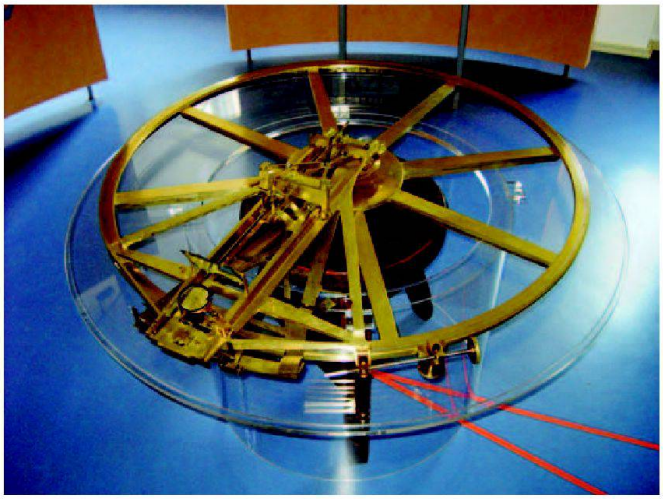

Abb. 4: Kreisteilungsmaschine von Reichenbach.

Abb. 5: Soldner-Kugel vor dem LVG.

ein Franke, der in Berlin als Astronom wirkte, wurde 1808 von Utzschneider nach München geholt. Er schaffte die theoretischen Grundlagen des Messungssystems. Auf dem von den Franzosen Mitte des 18. Jahrhunderts bestimmten Laplace-Ellipsoid zu rechnen, wäre recht umständlich gewesen. Soldner ersetzte das Erdellipsoid durch eine Kugel, die mit einem Radius von 6 388 172 m bestangeschmiegt den Zentralpunkt München berührt. Damit konnten die Rechenformeln wesentlich vereinfacht und die Koordinaten der trigonometrischen Punkte leichter berechnet werden, denn Rechenmaschinen waren damals noch nicht im Einsatz.

Fortsetzung der Triangulierung

Ein weiterer Vordenker war von Anfang an dabei: Pater Ulrich Schiegg, Mönch der Benediktinerabtei Ottobeuren, Mathematiker und Astronom. Aufgrund der politischen Lage und der Säkularisation konnte er sein Wissen zunächst nur bedingt zur Geltung bringen. 1804 stiess er auf dem Wendelstein am Rande des Alpenmassivs auf den Einfluss der Lotabweichung auf geodätische Beobachtungen. 1805 erhielt Schiegg den Auftrag, die zu Bayern gekommenen fränkischen Gebiete zu vermessen.

Schiegg legte 1807 in der Nähe von Nürnberg eine weitere, knapp 14 km lange Basislinie an, die schliesslich als Kontrollbasis für das gesamte bayerische Festpunktnetz diente. Der auf sein Betreiben hin von Georg Reichenbach neu konstruierte Basisapparat ermöglichte ein wesentlich rascheres und genaueres Arbeiten. Mit den neuen Repetitionstheodoliten wurde die gesamte Winkelmessung wiederholt bzw. fortgesetzt, denn abgesehen von der Münchener Basismessung wurde den französischen Messergebnissen von vorneherein misstraut.

Verbindung von Kataster- und Landesvermessung

Der staatspolitische Gedanke, parallel zu der von den Militärs geforderten Topographischen Karte eine Katastervermessung durchzuführen, war schon bei Gründung des Topographischen Bureaus vorhanden, doch liess er sich erst 1808 mit Gründung der Steuervermessungskommission realisieren – das Militär hatte Vorrang. Wieder waren es Schiegg und Utzschneider sowie von politischer Seite der mächtige Premierminister Maximilian Graf von Montgelas (1759–1838), von denen das gedankliche Fundament für eine gerechte Besteuerung des Grundbesitzes ausging.

Der Grundgedanke war nicht neu. Von England einmal abgesehen wirkte das Ideengut der Französischen Revolution in ganz Europa. Überall begannen Katastervermessungen mit dem gleichen Ziel, Flächengrösse und Bodengüte als bestimmende Elemente für die Erhebung der Grundsteuer festzustellen.

Neu und weit vorausschauend war in Bayern der Gedanke, die Katastervermessung auf dem Koordinatensystem der Landesvermessung aufzubauen und damit ein lückenloses Kartenwerk zu schaffen, das «zu allen staatspolitischen Zwecken» tauglich sein sollte. Ausserhalb Bayerns gingen Kataster und Topographie getrennte Wege. Das Ordnungsprinzip des Katasters war dort die Flur, deren Katasterinhalt in Flurkarten dargestellt wurde, die meist unterschiedlichen Massstab und auch unterschiedliche Orientierung aufwiesen, folglich nicht aneinandergefügt werden konnten.

Flurkarten

Schiegg schuf die administrativen Grundlagen, insbesondere die Blatteinteilung der Flurkarten, und entwarf 1808 weit vorausschauend die «Instruktion für die bey der Steuer-Messung im Königreiche Baiern arbeitenden Geometer und Geodäten». Nach entsprechender trigonometrischer Punktverdichtung geschah die Einzelaufnahme (Flurstücksgrenzen, Gebäude, Topographie) mit dem Messtisch samt Kippregel. Wieder war es Reichenbach, der eine geniale Konstruktionsidee hatte. Er brachte oberhalb und unterhalb des Fernrohrfadenkreuzes zwei zusätzliche Strichmarken an. Mit diesen «Reichenbach'schen Distanzfäden» konnte der Abschnitt einer Messlatte abgelesen und so auf die Entfernung des aufzuneh-

Abb. 6: Ulrich Schiegg.

menden Punktes geschlossen werden. Die Messung konnte damit ganz erheblich beschleunigt und verbessert werden.

Vervielfältigung der Karten

Eine weitere Frage war zu lösen: Wie sollen die Karten vervielfältigt werden? Hier kam ein glücklicher Umstand zugute. Alois Senefelder (1771–1834), der zu dieser Zeit in München lebte, erfand 1798 die Lithographie, eine Drucktechnik, die es erlaubte, relativ kostengünstig zeichnerische Produkte, so auch Landkarten, zu vervielfältigen. Das bis dahin bekannte Verfahren der Vervielfältigung über den Kupferstich wäre für die zahlreichen Flurkarten viel zu teuer gewesen, denn Kupfer gab es in Bayern nicht, dafür gab es im bayerischen Solnhofen Lithographiesteine.

Die zum Zwecke des Kartendrucks erzeugten Lithographiesteine sind heute noch im Landesamt für Vermessung und Geoinformation aufbewahrt; es sind ca. 27 000 Steinplatten mit einem Gewicht von rund 1600 Tonnen. Dieses grösste Lithographiesteinlager der Welt steht aufgrund seiner Einmaligkeit unter Denkmalschutz.

Topographische Karten

Parallel zur Katastervermessung wurde von militärischer Seite auf der gleichen geodätischen Grundlage mit der Herstellung topographischer Karten begonnen. Bei der topographischen Geländeaufnahme wurden auch die dritte Dimension (z.B. Berge, Täler) in Schraffenmanier und sonstige topographische Gegebenheiten wie Flüsse, Wege, Bewuchs erfasst.

Hierzu wurde zunächst mit dem Messtisch gearbeitet, später mit Bussolentachymeter. Ergebnis der Aufnahme war ein Positionsblatt im Massstab 1:25 000, das für den Gebrauchszweck in den topographischen Atlas des Massstabs 1:50 000 übertragen wurde, ein Massstab, wie er auch heute noch gebräuchlich ist. 1930 verliert das militärisch orientierte Topographische Büro seine Selbständigkeit und wird in das Landesvermessungsamt eingegliedert.

Erstes Geoinformationssystem

Die Verbindung von Kataster- und Landesvermessung kann mit Fug und Recht als erstes Geoinformationssystem bezeichnet werden. Sowohl die Katasterkarten als auch die Topographischen Karten beruhten auf einer einheitlichen geodätischen Basis. Die Karten konnten lückenlos über die gesamte Fläche Bayerns aneinandergefügt, im Wege der Lithographie vervielfältigt und aktualisiert werden (die Gemeinden erhielten jeweils einen Abdruck). Die Katasterkarten waren von Anfang an als Grundkarten angelegt, die für alle staatspolitischen Zwecke tauglich sein sollten. Informationen aus dem Kataster flossen auch in die Topographische Karte ein.

Geodäsie als Keimzelle der Technischen Hochschule München

Das ehrgeizige Projekt der Landes- und insbesondere der Katastervermessung konnte nur mit geschultem Personal angegangen werden. Deshalb wurden schon 1808 Geometerschulen gegründet, die zunächst für alle «Individuen» offen waren und die dementsprechend nur die nötigsten Grundkenntnisse vermitteln konnten. Daraus entstand 1828 eine Katasterlehranstalt mit erweitertem Lehrprogramm und mit Gymnasialausbildung als schulischer Zugangsvoraussetzung.

Bereits 1833 kam es zur Gründung einer Technischen Hochschule in München, die noch nicht als eigenständige Einrichtung konzipiert, vielmehr der wenige Jahre zuvor von Ingolstadt über Landshut nach München verlegten Universität angegliedert war. Triebkräfte für diese Entwicklung waren Georg von Reichenbach, Josef von Fraunhofer und Josef von Utzschneider. Die Institution wurde 1840 aufgehoben und durch einen Ingenieurkurs ersetzt, der geschichtlich betrachtet eine wichtige Keimzelle für die spätere Technische Hochschule geblieben ist.

Als Meilenstein in der Ausbildung zum Geometerberuf kann die Gründung der Polytechnischen Schule im Jahr 1868 in München angesehen werden, aus der schliesslich 1877 die eigenständige Technische Hochschule München – seit 1970 Technische Universität – hervorging. Die intensivierte Forschung und Lehre trug massgeblich dazu bei, das begonnene Werk der Landes- und Katastervermessung an die gestiegenen wirtschaftlichen Bedürfnisse anzupassen und die Messtechnik entsprechend zu verbessern.

Das Landesamt für Vermessung und Geoinformation (LVG)

In einer Zeitspanne von über 200 Jahren entwickelte sich aus dem 1801 gegründeten Topographische Bureau das am 1. August 2005 gegründete Landesamt für Vermessung und Geoinformation Bayern (LVG). Die beiden Zweige der Bayerischen Vermessungsverwaltung – Landes- und Katastervermessung – sind darin unter einem Dach vereint, so wie dies geschichtlich vorgeprägt war. Die 79 Vermessungsämter (ab 1. Januar 2007 werden es 51 plus 22 Aussenstellen sein) sind seither dem LVG nachgeordnet.

Die wesentlichen Aufgabengebiete des LVG sind:

- Bestimmung von Lage- und Höhenfestpunkten

Abb. 7: Messtischaufnahme, Bezirksgeometer Josef Obermaier, 1836.

- Topographische Geländeaufnahme
- Luftbildmessung mit Führung des Landesluftbildarchivs
- Digitales Geländemodell
- Amtliches Topographisch-Kartographisches Informationssystem (ATKIS) mit den Bestandteilen Digitales Landschaftsmodell und Kartographisches Modell
- Topographische Karten.

Den genauen Ortsbezug liefert das Satellitenpositionierungssystem SAPOS®, für dessen bayerischen Anteil das LVG gerade steht.

Die Geschäftsstelle Geodateninfrastruktur (GDI) ist verantwortlich für den einfachen Zugang zu den amtlichen Geoinformationen des Freistaates Bayern.

Über Regionalabteilungen ist das LVG Zentralstelle der Vermessungsämter, die im Wesentlichen das Liegenschaftskataster führen. Rund 10,3 Millionen Flurstücke sind hier im Amtlichen Liegenschaftskataster Informationssystem (ALKIS) dokumentiert.

Das Landesamt für Vermessung und Geoinformation ist mit seinen flächendeckenden Geobasisdaten für das Zeitalter der Web-basierten Datenvernetzung bestens gerüstet.

Anmerkungen:

[1] Sein gleichnamiger Vater (1727–1795) machte sich durch die von ihm 1752 entwickelte Bonne'sche Kartenprojektion und seinen 1795 vom Pariser Nationalkonvent umgesetzten Vorschlag des Meters als zehnmillionsten Teil des Erdmeridianquadranten einen Namen.

[2] Jean Charles Borda (1733–1799) entwickelte dieses Instrument, das zwei auf einem Teilkreis gegeneinander verdrehbare Fernrohre besitzt. Damit kann der Winkel zwischen zwei Zielvisuren in einer Positionsebene gemessen werden. Der Winkel ist folglich auf die Horizontale zu projizieren.

Landesamt für Vermessung und Geoinformation Bayern
www.lvg.bayern.de
Bayern online:
www.geodaten.bayern.de

Vermessungshistorisches Museum im LVG:
geöffnet Donnerstag 13.00–15.00 Uhr oder nach Voranmeldung

Abb. 8: Lithographiesteinkeller im LVG.

Prof. Günter Nagel, Präsident
Dr. Florian Huber
Landesamt für Vermessung und Geoinformation Bayern
Alexandrastrasse 4
DE-80538 München
Guenter.Nagel@lvg.bayern.de
Florian.Huber@lvg.bayern.de

ABONNEMENTSBESTELLUNGEN
unter folgender Adresse

Jahresabonnement 1 Jahr:
Inland sFr. 96.–, Ausland sFr. 120.–

SIGI*media* AG
Pfaffacherweg 189, Postfach 19
CH-5246 Scherz
Telefon 056 619 52 52
Telefax 056 619 52 50