

Tradition geodätischer Instrumente in Tschechien

Autor(en): **Hánek, Pavel**

Objektyp: **Article**

Zeitschrift: **Vermessung, Photogrammetrie, Kulturtechnik : VPK = Mensuration, photogrammétrie, génie rural**

Band (Jahr): **99 (2001)**

Heft 4

PDF erstellt am: **10.07.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-235757>

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.

Tradition geodätischer Instrumente in Tschechien

Die historischen Länder der Tschechischen Krone, also Böhmen, Mähren und Schlesien, bzw. Lausitz, waren seit jeher am traditionellen Kreuzungspunkt kultureller, militärischer und ökonomischer Interessen von Mitteleuropa. Die Landesvermessung spielte hier immer eine wichtige Rolle.

Les pays historiques de la Couronne Tchèque c'est à dire la Bohême, la Moravie et la Silésie, respectivement Lausitz, se trouvent depuis toujours aux point de croisement traditionnel des intérêts culturels, militaires et économiques de l'Europe centrale. Dans ce lieu, la mensuration du territoire a toujours joué un rôle important.

I paesi storici della Corona Ceca – cioè Boemia, Moravia e Slesia, rispettivamente Lausitz – sono sempre stati il tradizionale punto d'incontro degli interessi culturali, militari ed economici dell'Europa centrale. Qui la misurazione del territorio ha sempre svolto un ruolo essenziale.

P. Hánek

Der bergmännische Kodex des Böhmisches Königs Václav I. und seines Sohnes, des mährischen Markgrafen Přemysl Otakar, ist unter dem Namen «lura civium et montanorum civitatis Iglaviensis» bekannt. Er stammt aus dem Jahr 1249. Messungen und die Qualifikation der Vermesser werden darin besprochen. Der frühere Markgraf und spätere König Přemysl II. Otakar versuchte erfolglos 1268 die Masse im Land zu vereinheitlichen. Kaiser Karl IV. bestimmte im 14. Jahrhundert spezielle Feldmesser für die Weinberge und Wassermühlen. (Die Prager Karls-Universität wurde 1348 gegründet.) König Vladislav II. Jagellon hat 1500 die Preise der Vermessungen festgelegt. Die erste Karte von Böhmen, gezeichnet von Mikoláš Klauďán, genannt Kulha, wurde 1518 publiziert. Martin Behem zeichnete 1545 die erste Karte von Schlesien und Paulus Fabricius 1562 diejenige von Mähren.

Ich möchte über zwei Höhepunkte unserer Instrumentenbaus berichten. Die erste

liegt in der Regierungszeit des römischen Kaisers Rudolph II. von Habsburg, die zweite am Ende des 19. und zu Beginn des 20. Jahrhunderts. Ich werde nur über geodätische, bzw. über astronomisch-geodätische Instrumente sprechen. Ausser Acht lasse ich photogrammetrische und kartographische Geräte und Hilfsmittel. Dazu nur ein kurzer Hinweis: In der ersten Hälfte des 20. Jahrhunderts fabrizierte die Prager Firma Koula die Handluftbildmesskameras und Reproduktionskameras für die Kartographie. Der Konstrukteur Mahr baute für die Firma Kolář in Prag den Prototyp eines Entzerrungsgerätes mit gebrochener Achse. Die Firma Haager baute für die tschechoslowakische Armee Fliegerkameras, die Brüner Waffenfabrik einen Stereokomparator. Die Prager Firmen Strejc und Dušek waren für ihre Reisszeuge bekannt.

Instrumente aus der Zeit Rudolphs II.

Schon in der ersten Hälfte des 16. Jahrhunderts konstruierte und benutzte der Olmützer Bischof Jan Skála z Doubravky, alias Jan Dubravius, einen Gravitationsnivellier mit Diopter für den Teichbau. Der kunstliebende Renaissance Herrscher Rudolph II. (1552–1612) verlegte 1583 sei-

ne Residenz nach Prag. Damit wurde Prag nach fast zwei Jahrhunderten (die Zeit Kaisers und Königs Karl IV.) wieder zur wichtigen kosmopolitischen, europäischen Hauptstadt und lockte viele Spezialisten aller Art an. Am Kaiserhof war der bekannte Wissenschaftler Tadeáš Hájek z Hájku, genannt Hagecius (1525–1600) tätig. Er war kaiserlicher Arzt, Naturforscher und Autor der ersten Triangulation von Prag und Umgebung. Er hat auch Tycho Brahe und Johannes Kepler nach Prag eingeladen. Am kaiserlichen Hof wirkten viele Mechaniker europäischer Bedeutung. Ihre Geräte sind oft auch Kunstwerke. Mehrere Arbeiten dieser Meister wurden im Dreissigjährigen Krieg vernichtet, gingen verloren, oder wurden in andere Städte und Länder verschleppt.

1604 wurde der bekannte Schweizer Jost Bürgi (1552–1632) zum kaiserlichen Uhrmacher in Prag ernannt. Schon zwei Jahre früher wurden seine Produkte durch die kaiserliche Majestät geschützt. 1609 hat Bürgi für den Hessischen Landgrafen ein herrliches sogenanntes trigonometrisches Gerät gebaut, das heute die Sammlungen in Kassel ziert. 1610 hat Bürgi die logarithmischen Tafeln zusammengestellt, die auch Johann Kepler benutzte (Druck 1620; John Napier hat aber seine Tafel schon 1614 publiziert).

Erasmus Habermel (?–1606) ist Autor einer perfekten äquatorialen Sonnenuhr mit Höhenmesser, die heute ein Schmuckstück in der weltberühmten astronomischen Sammlung des National-Technischen Museums (NTM) in Prag ist. Habermel konstruierte auch für Francesco Padua di Forli, den persönlichen Arzt des Kaisers, verschiedene mathematische, herrlich dekorierte Instrumente: Schrotwaage (Abb. 1), Reisszeug, Zirkel, Proportionalzirkel usw.

Heinrich Stolle, Mitarbeiter von Jost Bürgi, hat zu Beginn des 17. Jahrhunderts einen prächtigen, vergoldeten Theodolit mit Azimut-Sonnenuhr und einem Satz mathematischer Funktionen hergestellt (Abb. 2). Dieses eigenartige Instrument ist heute im Depositum des NTM aufbewahrt.

Überarbeitete und ergänzte Fassung eines Vortrags an der Tagung «Historische Vermessungsinstrumente» der Arbeitsgruppe für die Geschichte der Geodäsie in der Schweiz am 4. November 2000 in Aarau.

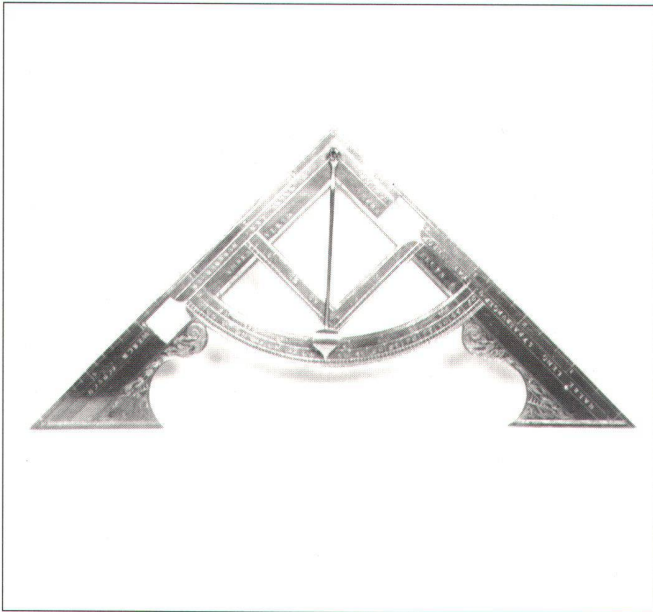


Abb. 1: Schrotwaage von Erasmus Habermel.

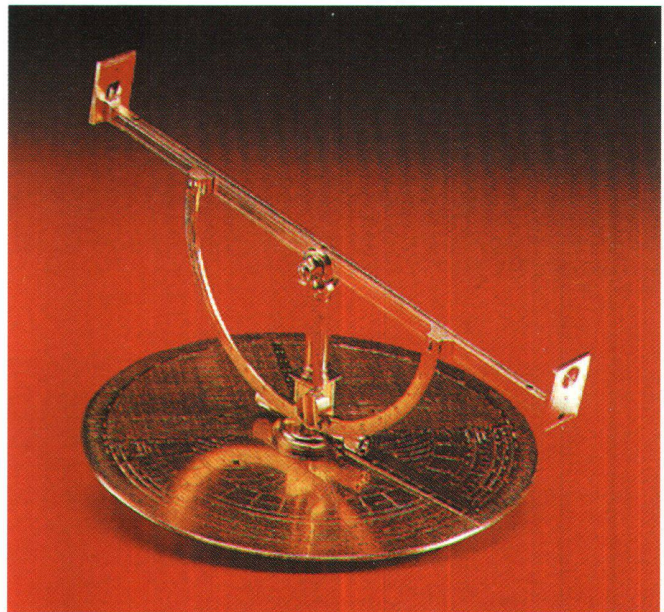


Abb. 2: Theodolit von Heinrich Stolle.



Abb. 3: Universalnivellier von Mathias Richard Brandeis.

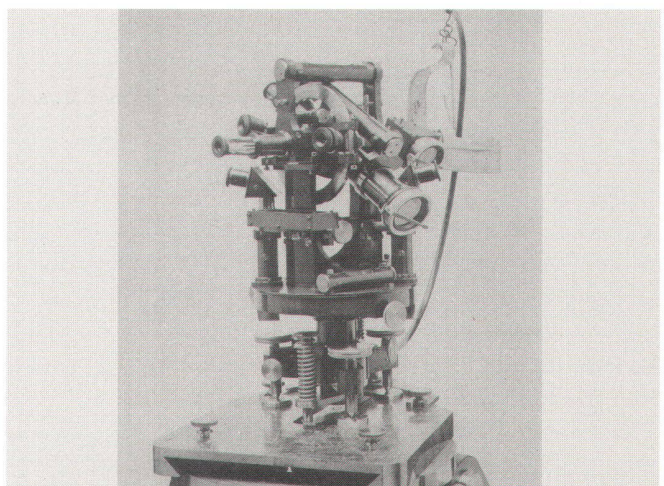


Abb. 4: Theodolit mit dem Glaskreis Frič Duplex.

Natürlich haben diese Meister auch andere Hersteller und Wissenschaftler in Prag und im ganzen Land beeinflusst, so dass das Niveau sehr hoch war.

Instrumente zur Zeit der industriellen Revolution

Der Dreissigjährige Krieg reduzierte in unseren Gebieten die Zahl der Einwohner, förderte eine starke Emigration der Intelligenz, leitete eine starke Rekatholisierung und Entnationalisierung ein und änderte grundsätzlich die Eigentumsverhältnisse. Böhmen sank in die Provinzial-

ität ab. Natürlich war auch die Feinmechanik betroffen. In den folgenden Jahren produzierten einige kleinere Werkstätten nur Mess-, Kartier- und Reisszeuge und andere Kleinigkeiten. Spezialitäten wurden nur auf Wunsch gemacht, hauptsächlich für Edelleuten. Ein Beispiel ist der Prager Meister Moser in der zweiten Hälfte des 18. Jahrhunderts. Der grösste Teil der technischen, mathematischen und Vermessungsgeräte wurde importiert.

Eine Erneuerung begann im 18., vor allem aber im 19. Jahrhundert. Innerhalb der habsburgischen Monarchie erlebten die Tschechen eine nationale Wiederge-

burt, die mit dem steigenden wirtschaftlichen Gewicht der böhmischen Länder zusammenhing. Aufgrund eines kaiserlichen Patentes von Josef II. gründete schon 1707 Kristian Josef Willenberg (1676–1731) die Ständische Technische Hochschule, heute TU Prag. Es entstanden überdurchschnittliche Vermessungsinstrumente, signiert Spitra. Drei Generationen der Familie (František, Václav Michal, Otakar) arbeiteten in Prag seit 1820 bis zum Ende 19. Jahrhunderts. Seit ca. 1840 arbeitete Meister Mathias Richard Brandeis (1818–1868) in Prag (Abb. 3). Nach seinem Tod haben Haase

und Wilhelm die Firma übernommen. Eine wichtige Rolle spielte auch die Werkstatt Božek. Vater und Sohn hatten die Stelle des Mechanikers an der Prager Technischen Hochschule übernommen. Allein in der Hauptstadt, die als natürliches Zentrum Tschechiens gilt, gab es 1890 24 Firmen. Am Ende des Jahrhunderts waren es schon 40 Firmen, z.B. Hauser, Jaklin, Šebek, später Durst, Dušek; ausserhalb Prags waren Poskočil in Libochovice, Karl Ganglof in Rožmitál, noch später Eichler in Ústí n.L. Diese Firmen stellten Winkeltrommeln, Winkelspiegel, geodätische Astrolabien, verschiedene Höhe- und Neigungsmesser, Nivellier-Diopter, Dendrometer, Nivelliere, Messstische, Messlatten und Messketten, Gradbogen, Theodolite, Tachymeter, Heliotrope u.a. her. Die Professoren František Müller und František Novotný konstruierten am Ende des 19. Jahrhunderts in den Werkstätten der Prager Hochschule Instrumente für die höhere Geodäsie, z.B. Basis-Messgeräte, Heliotrope. Bekannt sind auch der Spiegel-Hypsometer von Prof. Karel František Eduard Ritter Kořistka, der logarithmische Entfernungsmesser und Tachymeter von Antonín Tichý und der selbstreduzierende Tachymeter von Prof. Václav Láska, die von Wiener Firmen produziert wurden. Kreuter aus Brünn baute für das Reichenbachsche Institut in München den universalen Auto-reduktionstachymeter auf der Grundlage der Ertelschen Nivellier.

Einen wirklichen Umbruch stellt das Jahr 1883 dar. Die Brüder Josef (1861–1945) und Jan (1863–1897) Frič gründeten eine Firma für Präzisionsmechanik in Prag. Die Begabungen und die Interessen der beiden Brüder waren sehr breit und schöpferisch. Als Beispiel möchte ich die Geräte und Maschinen für den eigenen Betrieb nennen, weiter eigene Konstruktionen für die physikalische und chemische Analyse. 1906 wurde der Polarimeter von Frič in den USA als amtlicher Etalon in die Zuckerindustrie eingeführt. Das Familienunternehmen Frič baute auch ein ganzes Sortiment geodätischer und topographischer Geräte und Hilfsmittel. Inbegriffen war ein Triangulationstheodolits mit Schraubenmikroskopen, der später bei der Messung des tschechoslowakischen Triangulationsnetzes eingesetzt wurde, sowie spezielle Instrumente für Deformationsmessungen in Tunnels und bei Talsperren.

In den Jahren 1884–86 wurde eine kleine Serie von Grubentheodoliten Frič Duplex hergestellt. In diesen wurde das erste Mal in der Welt Teilkreis aus Glas benutzt (Abb. 4). Die Konstrukteure hatten diese Neuigkeit unter anderem auch in der deutschen «Zeitschrift für Instrumentenkunde» (Jahrgang 1886) publiziert. Ebenso wurde der Theodolit an der Ingenieurtagung in Budapest vorgestellt. Der fortschrittliche Repetitions-Theodolit diente oberirdisch für astronomische und geodätische Anschlussmessungen, unterir-

disch für Polygon- und Höhenmessungen, auch bei sehr steilen Grubenbauten. Für die Zielungen wurden zwei Fernrohre benutzt: Für gewöhnlich ein normales Fernrohr, für die steilen Visuren wurde das Fernrohr in die Kippachse gelegt. Am Ende der Achse lenkte ein Prisma rechtwinklig ab. Der Horizontalkreis hat 130 mm Durchmesser und ist aus 8 mm dickem Spiegelglas gefertigt. Die Strichteilung wurde graviert, der Teilungsintervall ist 1°. Er konnte durch zwei gläserne Fenster von unten mit der Grubenlampe beleuchtet werden. Die Ablesung erfolgte auf 1' genau (Schätzung auf 30'') mit Hilfe von zwei Mikroskopen mit 24-facher Vergrößerung. Sie waren mit einer zweireihigen optischen Strichskala ausgestattet.

1888 stellte die Firma Frič an der internationalen Ausstellung in Brüssel eine weitere Neuigkeit aus: einen hängenden Grubenkompass des Kasselschens Typs. Die Schwingungen der Magnetnagel wurden durch eine einfache Einrichtung (Reib-scheibe) gedämpft. Die Teilung war auf einem schmalen Zylinder, in dessen Mitte die Magnetnagel gelagert war. An den Enden der Nadel waren kleine Nonien (Verniers) angebracht, mit deren Hilfe abgelesen wurde. Die Ablesegenauigkeit der Strichskala war 2'30". Wenig später wurde nach der Idee von Prof. F. Nušl ein sogenannter Cirkumzenital konstruiert. Es handelt sich dabei um ein Instrument zur Messung der geographischen Breite mit

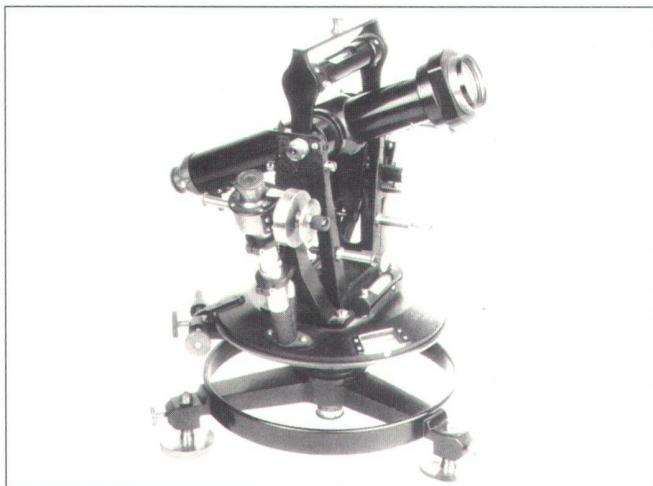


Abb. 5: Triangulationstheodolit von Srb und Štys.

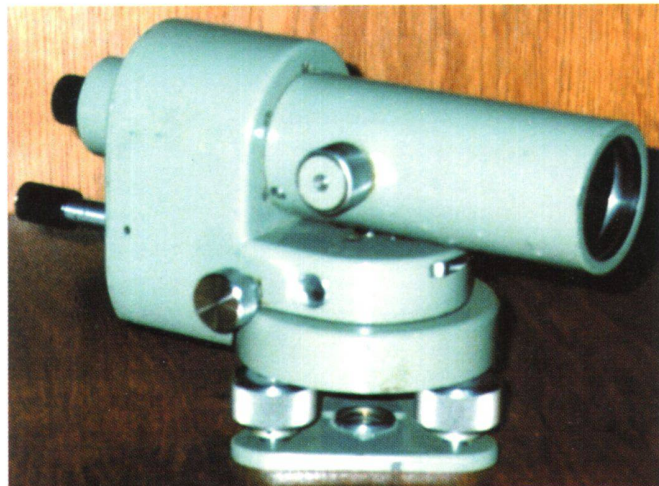


Abb. 6: Nivellier MNK 20 von Meopta.

Hilfe der Methode der gleichen Höhen. Der Quecksilberhorizont liegt in der Mitte des Gerätes, das Bild ist senkrecht geteilt. Der Cirkumzenital wurde ständig modernisiert und wird heute noch im Forschungsinstitut für Geodäsie, Topographie und Kartographie in Zdíby (unweit Prag) produziert. Die Frič-Werke fabrizierten auch andere astronomisch-geodätische Instrumente, z.B. das Radiozenital.

1950 wurde die Firma Frič verstaatlicht und in den Staatsbetrieb Metra überführt. Seither fabrizieren sie keine geodätischen Instrumente mehr. Die Instrumente der Brüder Frič sind unter den Kennern in Tschechien sehr beliebt und erfreuen immer noch ihr Herz. Das typische Zeichen fast aller dieser Instrumente sind die Knöpfe der Bedienungsschrauben aus rotem Kunststoff.

1919, kurz nach der Gründung der Tschechoslowakei, wurde in Prag eine erfolgreiche Firma gegründet: Srb und Štys. Die Firma benutzte moderne Verwaltungssysteme. Sie hat sogar Vorarbeiter der Firma Frič abgeworben. Von Anbeginn an sicherte sich die Firma grosse Aufträge. Schon 1923 produzierte Srb und Štys das ganze Spektrum der geodätischen und topographischen Instrumente, Faden- und Polarplanimeter, Pantographen, einfache photogrammetrische Geräte (Stereoskope etc.). Auch andere Instrumente wie Wasserstandmesser oder Feldstecher. Zu den gelungenen Konstruktionen der Firma gehört der Triangulationstheodolit mit Schraubenmikroskop (Ablesegenauigkeit 1"; Abb. 5), ein beliebter Polygontheodolit TN 25, Schultheodolit Th Š und das Nivellier NN 25.

Die geodätische Abteilung der Firma Srb und Štys bildete 1948 die Grundlage für den Staatsbetrieb Meopta. Den durch den Krieg bedingten Rückstand holten die Konstrukteure Holý, Höger und Novák schnell auf, so dass ein Standard wie im übrigen Europa erreicht wurde. Im Katalog von 1961 wird ein modernisierter Theodolit TH 30 mit Metallkreisen und der Ablesegenauigkeit auf 30" genau angeboten. Ebenso der neue Theodolit T1^c mit Glas-



Abb. 7: Ausstellung der tschechischen Vermessungsgeschichte im National-Technischen Museum Prag 2000.

kreis und Ablesegenauigkeit mit Hilfe von Koinzidenzmikrometern auf 2 mgon genau. Weiter wurde angeboten ein meteorologischer Ballon-Theodolit, das Bau-Nivellier NK 30 mit horizontalem Glaskreis, das sogenannte Taschnivellier KNK 8,8, und das Bau-Nivellier MN 10. Im gleichen Jahr 1961 war ein System von Theodoliten mit Zwangszentrierung in Vorbereitung, nämlich der Sekundentheodolit MT 30 (Vergrößerung 34x), der Bau-Theodolit MT 11 mit automatischem Höhenindex und der Grobtheodolit MT 0 (50 mgon). Ein typisches Merkmal aller Meopta-Theodoliten sind die koaxialen Klemmschrauben. Es war auch ein Präzisionsnivellier MN 20 mit optischem Mikrometer in Vorbereitung. Im weiteren Produktionsprogramm der Meopta waren auch dreifache Winkelspiegel (Prismen), Basislatten, Zieltafeln, Heliotrope, geologische- und Artilleriebussolen.

Im Rahmen der östlichen Wirtschaftshilfe wurde 1963 die Produktion der tschechoslowakischen geodätischen Instrumente stillgelegt und an ausländische optische Werke übertragen. Einzig die Produktion der Nivellierinstrumente verblieb noch kurze Zeit in Prag. Das Bau-Nivellier

MN 10 und das elegante, automatische Nivellier MNK 20 (Abb. 6) waren in der Praxis sehr beliebt.

In den fünfziger Jahren entwickelte unser Forschungsinstitut erfolgreich den Prototypen eines elektrooptischen Entfernungsmessers. Andere Firmen produzierten Hilfsmittel und kleine Geräte: die Firma Kinex Messbänder und Reisszeuge, die Firma Metra tachymetrische Rechenschieber, Kartiergeräte, Koordinaten-Netzschablonen, Polar- und Orthogonalkoordinatographen und Planimeter. Heute produzieren feinmechanische Werkstätten in Tschechien nur noch Hilfsmittel (z.B. Winkelspiegel) oder Teile und Ersatzteile für ausländische Firmen, z.B. Prismen für die EDM.

Qualitätskontrollen

Der tschechische Verein der Geodäten und Kartographen organisierte im Mai 2000 die FIG Working Week. Der vorliegende Text ist eine Neubearbeitung eines Vortrags, den ich mit Kollege Ing. Antonín Švejda (NTM) für die gleichzeitige Tagung zur Vermessungsgeschichte hielt. Bei dieser Gelegenheit wurde zum ersten

Mal in Prag in der NTM eine Ausstellung historischer Vermessungsgeräte aus Tschechien vorbereitet (Abb. 7). Der Katalog führte 120 Exponate auf, angefangen beim Theodolit von Stolle vom Anfang des 17. Jahrhunderts bis zum Schiebedreieck von 1988. Es wurden auch historische Bücher, Karten, Bilder (Portraits) und der erste Jahrgang der tschechischen Vermessungszeitschrift (Brünn, 1913) präsentiert.

Auf die Ausstellung hin wurden vom Lehrstuhl für spezielle Geodäsie der Fakultät für Bauwesen der TU Prag 25 alte, aber noch betriebsfähige Instrumente geprüft. Diplomanden haben unter Fachführung heute oft unbekannte Parameter und die Qualität nach ISO-Norm 8322 bestimmt. Für das Studium alter Ingenieurarbeiten halte ich diese Kenntnisse für sehr wichtig. In den letzten vier Jahren konnten sechs Diplomarbeiten erfolgreich abgeschlossen werden. Sie befassen sich mit allen drei Konstruktionsgruppen: Theodolite, Höhenmessgeräte (wie Flüssigkeitsgeräte, Diopter- und optische Libellennivelliere), Universaltachymeter, die empfindliche Libellen an beweglichem Fernrohren haben. Die Resultate wurden im Sammelband FIG Working Week Prague 2000 publiziert.

Literatur:

Frič, J., Frič, J.: Der neue Grubentheodolit «Duplex». Zeitschrift für Instrumentenkunde, 6, 1886, No. 7, S. 221–232, beendet in No. 9, S. 305–308.

Hánek, P., Švejda, A.: Historical surveying instruments from Bohemia. Conference Quo vadis surveying of the 21st century. FIG Working Week Prague 2000 (Abstract of papers, p. 127–128; Proceedings of papers, CD-ROM, 10 p., 7 Fig.).

Doz. Dr.-Ing. Pavel Hánek
Dozent der TU Prag
Fakultät für Bauwesen, Lehrstuhl für spezielle Geodäsie
CZ-166 29 Praha 6, Thákurova 7
hanek@fsv.cvut.cz

MOTOROLA

schnell sicher modern Sprechfunk

Neu Jetzt schon ab CHF 727.- inkl. MWST

Kurz und bündig Anweisungen erteilen. Unmittelbar und direkt Informationen entgegennehmen. Schnell ausführen. Ohne Zeit raubendes Wählen und Warten. Einfach Taste drücken und sprechen. Verbindung ist sofort hergestellt. Das ist Motorola-Sprechfunk. Für jeden Anwender. Immer das passende Modell. Handlich, vielseitig und robust. Keine Gesprächsgebühren. Ideal für Service, Unterhalt, Sicherheit, Bau, Vermessung usw.

Professional Radio

MOTCOM
Communication

Motcom Communication AG
Herostrasse 9, 8048 Zürich
Tel. 01-437 97 97, Fax 01-437 97 99
www.motcom-com.ch
contact@motcom-com.ch

Motorola-Funkgeräte gibts im Funkfachhandel oder bei:

GRATIS-FUNK-KONTAKT

JA, ich bin an modernem Sprechfunk interessiert.

Bitte senden Sie mir das kostenlose **Funk-Info-Paket**.

Senden Sie mir bitte das **Händlerverzeichnis**.

Name/Vorname _____

Firma _____

Strasse _____

PLZ/Ort _____

Telefon _____

Telefax _____

Senden an: **Motcom Communication AG, Herostr. 9, 8048 Zürich**