

KARTOGRAPHIE IN AUSBILDUNG DER GEODÄSIE UND GEOINFORMATIK AN DER GEODÄTISCHEN FAKULTÄT DER UNIVERSITÄT IN ZAGREB

Nedjeljko FRANČULA

Institut für Kartographie und Photogrammetrie
Geodätische Fakultät der Universität in Zagreb
nfrancul@geof.hr



TÉRKÉPÉSZET A GEODÉZIA ÉS GEOINFORMATIKA KÉPZÉSÉBEN A ZÁGRÁBI EGYETEM GEODÉZIAI KARÁN

Összefoglalás

A cikk elején egy rövid történeti áttekintés olvasható a horvát geodéziai képzésről 1775-től kezdve, amikor megjelent a Martin Sabolović által írt első geodéziai tankönyv; valamint a Műszaki Főiskola (1918), a Műszaki Kar (1926) és az önálló Geodéziai Kar (1962) alapításáról a Zágrábi Egyetemen. Ezt követi a Térképészeti Intézet tudományos és szakmai tevékenységének leírása, amelyet az egykori Műszaki Karon 1956-ban alapítottak.

Egy új tudományág, a geomatika (geoinformatika) fejlődése rövid időn belül megmutatkozott. A zágrábi Geodéziai Kar a bolognai folyamatba egy hároméves alap (BSc) és egy kétéves mesterképzéssel (MSc) indul, mindkettő a geodézia és geoinformatika megnevezést viseli. A mesterképzésen két szakirányt terveztek (geodézia, geoinformatika). Az alapképzésben és a mesterképzés mindkét szakirányán a térképészeti kötelező és választható tantárgyakat az előadások és a gyakorlatok heti óraszámával, valamint az ECTS-kreditpontokkal adták meg. A cikket három tekintélyes térképész professzor rövid életrajza zárja.

CARTOGRAPHY IN TEACHING GEODESY AND GEOINFORMATICS AT THE FACULTY OF GEODESY OF THE UNIVERSITY OF ZAGREB

Summary

The author first gives a historical overview of geodesy teaching in Croatia after 1775, when the first textbook on geodesy written by Martin Sabolović was published. The major steps were the establishment of the Technical College (1918), the Faculty of Technology (1926) and the Faculty of Geodesy at the University of Zagreb (1962). An introduction to the research and professional activity of the Institute of Cartography follows, which was founded in 1956 at the former Faculty of Technology.

The development of a new science, geomatics (geoinformatics) became soon evident. The Faculty of Geodesy – in harmony with the Bologna process – starts a three-year BSc training and a two-year MSc training. Both courses are named geodesy and geoinformatics. The plan is to introduce two branches in the MSc training (geodesy and geoinformatics). There will be mandatory and optional courses in cartography in the BSc and in both branches of MSc training. Weekly hours of lectures and practicals as well as ECTS credits are corresponded to each course. The article is complete with the short biography of three recognized professors.

Geschichtliche Entwicklung

Das im Jahre 1775 in Latein veröffentlichte Lehrbuch von Martin Sabolović: *Exercitationes Gaeodeticae*, beweist, daß der Unterricht in Geodäsie an der Zagreber Universität schon von mehr als zwei Jahrhunderten vorhanden war. Im Jahr 1811 sind die ersten Diplomen und die Bevollmächtigungen an drei junge Akademiker, die in Zadar alle Prüfungen bestanden hatten, übereicht worden, dass sie in den Ilirischen Provinzen als Geodäten arbeiten dürfen. In der zweiten Hälfte des 19. Jahrhundert wurden geodätische Fächer an der Wirtschafts-Forstschule in Križevci vorgetragen. Der Schüler, und später dann der Lehrer an dieser Lehranstalt, Dr. Vjekoslav Köröskénji war Autor des ersten Lehrbuchs in der kroatischen Sprache mit dem Titel *Geodásija*, das 1874 veröffentlicht wurde.

Im Jahre 1898 wurde die Forstakademie bei der Philosophischen Fakultät der Universität zu Zagreb gegründet. Da wurde neben anderen technischen Fächern auch Geodäsie vorgetragen. Da der Bedarf an der entsprechenden Ausbildung von Fachleuten für die Regulierung der Eigentumsverhältnisse, die Teilung der Landgemeinschaften, die Katastervermessung usw. ständig wuchs, wurde 1908 ein besonderer *Geodätischer Kurs* an der Forstakademie gegründet. Der Geodätische Kurs war an der Forstakademie bis 1919 tätig, bevor er an die ein Jahr früher gegründete Technische Hochschule als Geodätische Abteilung umzog.

Im geodätischen Unterricht kamen 1926 wichtige Veränderungen zustande, als die Technische Hochschule in die Universität in Zagreb als Technische Fakultät mit entsprechenden Abteilungen integriert wurde. Geodäsie wurde im Rahmen der Geodätischen Kulturingenieurabteilung unterrichtet. Diese Abteilung wurde 1929 Geodätische kulturtechnische Abteilung genannt und sie vereinigte drei Lehrstühle: den Lehrstuhl für Geodäsie, den Lehrstuhl für Angewandte Geodäsie mit, unter anderen, den Fächern *Geodätische Zeichnung*, *Topographische Aufnahme* und *Kartenreproduktion* und den Lehrstuhl für Höhere Geodäsie mit dem Fach *Kartographie*, unter vielen anderen.

Eines der wichtigsten Ereignisse in der Entwicklung der Geodäsieunterrichtsorganisation ist die Teilung der Technischen Fakultät 1956, als von vier ehemaligen Abteilungen vier neue Fakultäten formiert wurden. Eine von ihnen war die Fakultät für Architektur, Bauwesen und Geodäsie (AGG), die bis 1962 so organisiert blieb. In dieser Zeit wurde an der Geodätischen Abteilung der Unterricht intensiviert, und zwar durch Gründung neuer Unterrichts- und Wissenschaftseinheiten, Einführung neuer Kollegien, Ernennung neuer Lehrer und Anschaffung von Lehrhilfsmitteln und -Instrumenten. All dies führte zur Gründung der selbständigen Geodätischen Fakultät an der Universität zu Zagreb im Jahr 1962 (GEODETSKI FAKULTET, 2002).

50 Jahre des Instituts für Kartographie

Mit der Gründung des Kartographischen Laboratoriums an der Geodätischen Abteilung der damaligen Technischen Fakultät hat Ivan Kreiziger im Jahre 1948 begonnen. Nachdem Branko Borčić zum außerordentlichen Professor für Kartographie ausgewählt wurde, ist zugleich der Lehrstuhl für Kartographie gegründet worden. Das Institut für Kartographie wurde am 22 Mai 1956 gegründet.

Wissenschaftliche Tätigkeit des Instituts

Hier werden nur die wissenschaftlichen Projekte erwähnt die damals vom zuständigen Wissenschaftsministerium finanziert wurden. Die erste Forschungsaufgabe des Instituts war die *Bestimmung der Parameter für die Transformation zwischen der alten Koordinatensystemen auf dem Gebiet Kroatiens und der Gauss-Krüger Abbildung*. Nach vierjährigen Arbeit wurde die Forschungsaufgabe im Jahre 1966 beendet (BORČIĆ, FRANČULA, 1969).

Von 1972 bis 1975 haben die Mitglieder des Instituts das *Mehrsprachige Wörterbuch kartographischer Fachbegriffe* zusammengestellt (BORČIĆ et al., 1977). Zugleich arbeiteten sie auf das Thema *Inhaltsauswahl und die Ausarbeitung der Musterblätter für den geographischen und thematischen Atlas von Kroatien*.

Im Zeitraum von 1976 bis 1981 haben sich die Mitglieder des Instituts, im Rahmen eines wissenschaftlichen Projekts der Geodätischen Fakultät, mit den Fragen der computergestützten Kartographie, graphischen Mittel der kartographischen Darstellungen und Kartenreproduktion beschäftigt. Diese Forschungen wurden auch weiter vom 1981 bis 1990 im Rahmen des wissenschaftlichen Projekts von drei Fakultäten *Raumordnung, Raumentwicklung und Umweltschutz* durchgeführt.

Vom 1991 bis 2005 hat das Institut an drei selbständigen wissenschaftlichen Projekten gearbeitet. Im Zeitabschnitt 1991–1996 war es das Projekt *Kartographie und Geoinformationssysteme* (FRANČULA – LAPAINE 1996), von 1997 bis 2001 *Kroatische Kartographie – wissenschaftliche Grundlagen* und vom 2002 bis 2005 *Kartographie und neue Technologien*.

Fachtätigkeit des Instituts

In den ersten zehn Jahren (1956–1966) befand sich im Institut die Druckerei für die ganze Universität. In dieser Zeit wurden im Institut 742 Lehrbücher gedruckt. Die intensive geodätisch-topographische Tätigkeit hat sich gleichzeitig entwickelt und allmählich auch kartographische Tätigkeit. Die erste gedruckte Karte, auf Grund eigener topographischer Aufnahme, war die topographische Karte des Gebiets Blato-Prigradica-Bristva auf der Insel Korčula aus dem Jahr 1966. Besonders erfolgreich war auch die topographische Karte von Zagreb im Maßstab 1 : 20 000, die auf Grund verschiedener Quellenkarten und eigener Feldarbeiten im Jahre 1969 im ganzen im Institut hergestellt und gedruckt wurde.

In eigener Ausgabe oder in Zusammenarbeit mit den geodätischen Organisationen sind im Institut bis heute etwa 50 Stadtpläne hergestellt worden. Der erste Stadtplan von Zagreb stammt aus dem Jahr 1966.

Auf Grund eigener Untersuchungen wurde im Jahr 1977 für die Geodätische Verwaltung die Karte von Kroatien in Maßstab 1 : 300 000 und im Jahr 1979 auch in Maßstab 1 : 1 000 000 hergestellt. Für das Verteidigungsministerium wurde im Institut im Jahr 1995 die Luftnavigationkarte in Maßstab 1 : 500 000 hergestellt. Von 1975 bis heute wurden im Institut viele Blätter der Kroatischen Grundkarte im Maßstab 1 : 5000 bearbeitet und gedruckt. Auf Grund von Kartenmanuskripten aus verschiedener nicht geodätischer Organisationen wurden im Institut bis heute auch viele thematische Karten aus dem Gebiet Geowissenschaften und Raumplanung hergestellt (LOVRIĆ et al. 1996).

Am Anfang dieses Jahres vereinigten sich das Institut für Kartographie und Institut für Photogrammetrie in Institut für Kartographie und Photogrammetrie der Geodätischen Fakultät in Zagreb.

Die Ausbildung der Kartographie im Studiengang Geodäsie

An der heutigen Geodätischen Fakultät besteht die langjährige Kontinuität in der Lehre der *Mathematischen Kartographie* (Kartographische Abbildungen). Die angesehensten Professoren waren Antal Fasching (1925–27), Nikolaj Abakumov (1927–51) und Branko Borčić (1951–77).

Die langjährige Kontinuität besteht auch in der Lehre der *Geodätischen Zeichnung*. Hier erwähnen wir die Professoren Ivan Kreiziger (1949–76) und Paško Lovrić (1976–97). Beide Professoren unterrichteten auch *Kartenreproduktion*: Ivan Kreiziger (1948–76), Paško Lovrić (1976–97).

Vichtige Veränderungen in der Ausbildung der Kartographie sind in Studienplan aus dem Jahr 1978 enthalten. Neben der *Geodätischen Zeichnung* (0-2) im 1. Semester und *Topographie* (0-4) im 4. Semester haben die Studenten vom 5. bis 8. Semester *Kartographie I* (2-2) (Allgemeine Kartographie), *Kartographie II* (2-2) (Kartographische Abbildungen), *Kartographie III* (2-2) (Rechnergestützte Kartographie) und *Kartographie IV* (2-2) (Kartenreproduktion). Die erste Zahl in Klammern sind die Wochenstunden der Vorlesungen und die zweite Zahl steht für die der Übungen.

Ab dem Studienjahr 1994/95 haben die Studenten der Geodäsie zum ersten Mal die Möglichkeit im 7. Semester eine von drei Vertiefungsrichtungen wählen: *Ingenieurgeodäsie und Verwaltung der raumbezogenen Informationen*, *Photogrammetrie und Kartographie* und *Satellitengeodäsie und Physikalische Geodäsie*. Von den kartographischen Lehrfächern sind für alle Studenten im 5. Semester *Allgemeine Kartographie* (2-2) und im 6. Semester *Kartographische Abbildungen* (2-2) vorgesehen. Im Vertiefungsstudium *Photogrammetrie und Kartographie* sind *Digitalkartographie* und *Kartographische Reproduktion* kartographische Pflichtfächer. Ab Studienjahr 2002/03 ist statt *Kartographische Reproduktion* der Pflichtfach *Kartographische Visualisierung*. Kartographische Wahlfächer sind: *Kartographische Kartographie*, *Kartographische Generalisierung*, *Multimediakartographie* im 7. Semester und *Thematische Kartographie*, *Kartographische Transformationen*, *Kartographie und GIS* und *Kartographische Visualisierung* (ab 2002/03 *Kartographische Reproduktion*) im 8. Semester, alle mit zwei Wochenstunden von Vorlesungen und zwei Wochenstunden von Übungen. Im 9. Semester wählen Studenten ein von zwei Seminaren: *Kartographie und GIS* oder *Praktische Kartographie*.

Die Geodäsie heute

Die Veränderungen in der Geodäsie (Vermessungswesen) in den letzten 40 Jahren, besonders in den letzten 10 Jahren kann man ohne weiteres als revolutionär bezeichnen. Sie sind mit der Entwicklung der elektronischen, Satelliten- und Computertechnologie verbunden. Die Veränderungen sind so gross, das sie die Namenveränderungen der geodätischen Gesellschaften, Zeitschriften, aber auch geodätischen Studiengängen verursachen. Ich werde hier einige Beispiele nennen.

Einer der ältesten geodätischen Zeitschriften *Österreichische Zeitschrift für Vermessungswesen und Photogrammetrie* hat seit 1994 den Titel *Österreichische Zeitschrift für Vermessungswesen und Geoinformation*. Der Herausgeber der Zeitschrift ist die Österreichische Gesellschaft für Vermessung und Geoinformation. *The American Cartographer* hat in den letzten 15 Jahren den Titel zweimal verändert. Zum ersten Mal im 1990 in *Cartography and Geographic Information Systems* und im 1999 in *Cartography and Geographic Information Science*. Die schweizerische Zeitschrift *Vermessung, Photogrammetrie, Kulturtechnik* heißt ab 2003 *Geomatik Schweiz*. Einer der Herausgeber der Zeitschrift ist der Schweizerische Verband für Geomatik und Landmanagement.

An der ETH Zürich bietet das Departement Bau, Umwelt und Geomatik ab Wintersemester 2003/04 Bachelor-Studiengang und ab Wintersemester 2006/07 Master-Studiengang *Geomatik und Planung* an (URL 2). Das wort Geomatik ist aus Geodäsie und Geoinformatik entstanden. Aber Geomatik und Geoinformatik sind heute Synonyme und bezeichnen „eine junge geowissenschaftliche Querschnittsdisziplin, die sich im Überschneidungsbereich der klassischen Disziplinen Geographie, Kartographie, Geodäsie, Photogrammetrie, Fernerkundung und Informatik sowie weiteren Raum- und Umweltwissenschaften herausbildet. Aus der Entwicklung dieser neuen Inter-Disziplin formiert sich gleichzeitig das Studienfach Geoinformation bzw. Geoinformatik/Geomatik, das bereits an einer Vielzahl von Hochschulen des deutschsprachigen Raumes und darüber hinaus in Haupt- und Nebenfachstudiengängen angeboten wird“ (URL 3).

Das Beschäftigungsfeld der Geodäten hat sich auch verändert. In Deutschland arbeitet heute etwa 40% der Geodäten in terrestrischer Vermessung, 5% in höherer Geodäsie, 5% in Photogrammetrie und Fernerkundung, 30% in GIS und 20% in Landmanagement (KONECNY, 2003). Das ist ähnlich in vielen anderen Ländern. Die Studienprogramme an der geodätischen Lehranstalten müssen diesen Forderungen des Arbeitsmarktes nachgehen. Widrigenfalls werden solche Studienprogramme weniger und weniger Studenten haben.

Die Analyse der Studienprogramme der geodätischen Lehranstalten in acht West-europäischen Ländern zeigte dass neben der technischen Geodäsie die Fakultäten in Aalborg, Delft und Dublin Ihren Studenten gute Kenntnisse auch in Geoinformationsmanagement zu bekommen ermöglichen. Die Fakultäten in Aalborg und Stockholm ermöglichen das gleiche auf dem Gebiet der Landmanagement (MATTSSON, 2000).

Bologna-Reform

Die Kernpunkte der Bologna-Reform sind das zweistufige Studiensystem mit Bachelor und Master und die Einführung eines Leistungspunktesystems (ECTS), das Transparenz und Vergleichbarkeit der Abschlüsse ermöglicht. Am 19. Juni 1999 haben sich am europäischen Bildungsministertreffen von Bologna 29 europäischen Staaten verpflichtet, bis 2010 die Ziele der Bologna-Deklaration umzusetzen. An drei Nachfolgekongressen (Prag 2001, Berlin 2003, Bergen 2005) haben die Bildungsminister die geplanten Hochschulreformen weiter konkretisiert.

ECTS ist das Europäische System zur Anrechnung, Übertragung und Akkumulierung von Studienleistungen. Ein Studiensemester wird mit 30 ECTS-Kreditpunkte veranschlagt. Für einen Bachelor-Abschluss werden mindestens 180 ECTS-Kreditpunkte verlangt, für einen Master-Abschluss 90 bis 120 ECTS-Kreditpunkte (URL 1).

Der kroatische Bildungsminister hat die Bologna-Deklaration an der Konferenz in Prag unterschrieben. Nach dem neuen Gesetz über wissenschaftliche Tätigkeit und Hochbildung (Juli 2003) müssten alle Fakultäten in Kroatien mit Bachelorstudiengänge im Wintersemester 2005 starten.

Studienreform an der Geodätischen Fakultät in Zagreb

Auf Grund der vorher erwähnten Analysen haben wir sich an der Geodätischen Fakultät in Zagreb für einen dreijährigen Bachelorstudiengang und einen zweijährigen Masterstudiengang, beide mit den Titel *Geodäsie und Geoinformatik* entschlossen. Im Masterstudiengang sind zwei Studienrichtungen vorgesehen. Eine ist *Geodäsie* und die andere *Geoinformatik*.

Im Bachelorstudiengang sind als Pflichtfächer im 4. Semester *Kartographie* (2-2) und im 6. Semester *Kartographische Abbildungen* (2-2), beide mit 5 ECTS-Kreditpunkte vorgesehen. Im 5. Semester haben Studenten die Möglichkeit 7 ECTS-Kreditpunkte und im 6. Semester 10 ECTS-Kreditpunkte mit Wahlfächern erwerben. Im 5. Semester ist *Topographische Kartographie* (2-1; 4 ECTS-Kreditpunkte) und im 6. Semester *Web-Kartographie* (1-1; 3 ECTS-Kreditpunkte) angeboten.

Im Studienbereich *Geodäsie* des Mastersudiengangs in 7. und 8. Semestern können Studenten 12 ECTS-Kreditpunkte mit Wahlfächern erwerben. Unter 15 Wahlfächer im 7. Semester ist *Kartographie und GIS* (2-2; 6 ECTS-Kreditpunkte) angeboten.

Im Studienbereich *Geoinformatik* des Masterstudiengangs ist im 7. Semester das Pflichtfach *Digitalkartographie* (2-2; 6 ECTS-Kreditpunkte). Unter Wahlfächern im 7. Semester ist *Kartographische Generalisierung* (2-2; 6 ECTS-Kreditpunkte) angeboten. Im 8. Semester sind kartographische Walfächer: *Thematische Kartographie* (2-2; 6 ECTS-Kreditpunkte), und *Multimediakartographie* (2-2; 6 ECTS-Kreditpunkte). Im 9. Semester ist das Pflichtfach

Geovisualisierung (2-2; 6 ECTS-Kreditpunkte). In beiden Studienbereichen muss der Student im 9. Semester noch zwei unter 24 Projekten wählen. Für alle Projekte sind 4 Wochenstunden der Übungen und 6 ECTS-Kreditpunkte vorgesehen. Kartographische Projekte sind: *Praktische Kartographie, Kartographie und neue Technologien* und *Generalisierung von Geoinformationen*.

Die drei angesehensten Professoren der Kartographie

Antal Fasching (*Temesvár, 6. 6. 1879 – Budapest, 12. 12. 1931*). Ungarischer Geodät, der die Diplomprüfung an der Technischen Universität in Budapest im Jahr 1902 abgelegt hat. Den Dokortitel hat er an der gleichen Universität im Jahr 1906 erworben. Ab 1902 arbeitete er als wissenschaftlicher Assistent, Lehrer, Dozent, Triangulationsingenieur, Oberingenieur, Inspektor der Landesvermessung, Ministerialrat und wissenschaftlicher Mitarbeiter der Ungarischen Staatskartographie. Während des Ersten Weltkriegs arbeitete er zwei Jahre als Hauptman im Militärgeographischen Institut in Wien an der Organisation der Militärvermessung. Er arbeitete auch an der Leitung und Durchführung der Triangulation und an der kartographischen Arbeiten in Rumänien und Bukowina. Er hat die Einladung der Technischen Hochschule in Zagreb angenommen und von 1923 bis 1927 war er ordentlicher Vertragsprofessor für Höhere Geodäsie, Landesvermessung, Photogrammetrie und Kartographie. Sehr wichtig ist sein Beitrag in der Arbeit der Kommission für die Wahl der amtlichen kartographischen Abbildung für das Gebiet des damaligen Jugoslawiens. Am Ende 1927 ist er nach Budapest zurückgekehrt, wo er im Staatsamt für Triangulation und nacher in der Staatskartographie gearbeitet hat. Er hat etwa 20 Monographien, und mehr als 40 wissenschaftliche Arbeiten in Zeitschriften in ungarischer, deutscher, französischer und kroatischer Sprache geschrieben.

Branko Borčić (*Prnjavor, 8. 6. 1908 – Belgrad, 4. 7. 1977*). Die Diplomprüfung an der Geodätisch-kulturtechnischen Abteilung der Technischen Fakultät in Zagreb hat er im Jahr 1932 abgelegt. Vom 1933 bis 1944 hat er in der Katasterabteilung des Finanzministeriums in Belgrad gearbeitet. In dieser Zeit hat er Katastralvermessung für mehrere Städte (Leskovac, Crikvenica, Zrenjanin) organisiert und durchgeführt. Der Vorsteher der Wissenschaftlichen und Geodätischen Abteilung der Militärgeographischen Institut in Belgrad war er vom 1945 bis 1951. In der gleichen Zeit war er auch Honorarlehrer an der Technischen Hochschule in Belgrad, wo er im Jahr 1948 zum Dozent ausgewählt wurde. Seit 1951 war er außerordentlicher Professor für das Fach Kartographie an der Technischen Fakultät in Zagreb und seit 1960 ordentlicher Professor an der damaligen Fakultät für Architektur, Bauwesen und Geodäsie. Mit der Doktorarbeit *Mathematische Grundlage der Weltkarte im Maßstab 1 : 1 000 000* hat er an der Fakultät für Architektur, Bauwesen und Geodäsie in Ljubljana den Dokortitel im Jahr 1964 erworben. Seine Lehrbücher über kartographische Abbildungen (BORČIĆ, 1956) und Gauß-Krüger-Abbildung (BORČIĆ, 1976) dienen als Lehrbücher an allen geodätischen Ausbildungsanstalten im ganzen Jugoslawien. Die Belohnung für Lebenstätigkeit, die größte damalige Belohnung für wissenschaftliche Tätigkeit, wurde ihm im Jahr 1977 übereicht.

Paško Lovrić (*Dubrovnik, 31. 8. 1931 – Zagreb, 16. 1. 1997*). Die Diplomprüfung an der Geodätischen Abteilung der Fakultät für Architektur, Bauwesen und Geodäsie in Zagreb hat er im Jahr 1956 abgelegt. *Beiträge zur Weiterentwicklung des Jugoslawischen Grundkartenwerks*, Dissertation zur Erlangung des Grades Doktor-Ingenieur, hat er im Jahr 1972 in Bonn vorgelegt. Wissenschaftlicher Assistent für die Lehrfächer *Topographie* und *Kartographie* an der Geodätischen Fakultät in Zagreb ist er im Jahre 1959 geworden. Er wurde zum Dozent für die gleichen Lehrfächer im 1973, zum außerordentlichen Professor

im 1978 und zum ordentlicher Professor im 1984 promoviert. Neben der Geodätischen Fakultät in Zagreb hat er auch kartographische Lehrfächer an der Fakultät für Architektur, Bauwesen und Geodäsie in Ljubljana, der Fakultät für Bauwesen in Sarajevo, der Fakultät für Architektur in Zagreb und der Landwirtschaftlichen Fakultät in Zagreb unterrichtet. Sein Lehrbuch aus allgemeiner Kartographie (LOVRIĆ, 1988) ist noch heute das Lehrbuch an der Geodätischen Fakultät und vielen anderen naturwissenschaftlichen Fakultäten in Kroatien. Als Hauptredakteur hat er mit Koautoren oder Mitarbeitern mehr als 90 topographischen und thematischen, meistens touristischen Karten, Stadtplänen und einige Faksimiles von alten Karten veröffentlicht (KLJAJIĆ, 2001).

Literaturverzeichnis

- BORČIĆ, B.: *Matematička kartografija* (Kartografske projekcije). Zagreb, 1956, Tehnička knjiga.
- BORČIĆ, B.: *Gauss-Krügerova projekcija meridijanskih zona*. Zagreb, 1976, Sveučilište u Zagrebu, Geodetski fakultet.
- BORČIĆ, B. – FRANČULA, N.: *Stari koordinatni sustavi na području SR Hrvatske i njihova transformacija u sustave Gauss-Krügerove projekcije*. Zagreb, 1969, Zavod za kartografiju, Geodetski fakultet Sveučilišta u Zagrebu.
- BORČIĆ, B. – KREIZIGER, I. – LOVRIĆ, P. – FRANČULA, N.: *Višejezični kartografski rječnik*. Zagreb, 1977, Geodetski fak. Sveučilišta u Zagrebu, Zbornik radova – Publikacija br. 15.
- FRANČULA, N. – LAPAINE, M.: *Scientific project „Cartography and GIS“*. 1996, Automatika 3, 149-153. p.
- GEODETSKI FAKULTET: *Geodetski fakultet – Geodätische Fakultät*, Zagreb, 2002, Sveučilište u Zagrebu – Universität in Zagreb.
- KLJAJIĆ, I.: *Hrvatski kartografi*. Magistarski rad, Zagreb. 2001, Sveučilište u Zagrebu, Geodetski fakultet.
- KONECNY, G.: *Education in geoinformation, geomatics or surveying engineering – A global issue*. In: Proceedings of the ISPRS WG VI/3 workshop: Geoinformation for practice, Zagreb, 2003.
- LOVRIĆ, P.: *Opća kartografija*. SNL, Zagreb, 1988.
- LOVRIĆ, P. – FRANČULA, N. – LAPAINE, M. – FRANGEŠ, S.: *40 godina Zavoda za kartografiju Geodetskog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu*. 1996, Geodetski list 2, 173-178. p.
- MATTSSON, H.: *Educational profiles for land surveyors in Western Europe*. 2000.
- www.fig.net/figtree/pub/CLGE-FIG-delft/report-2.htm (besucht in Februar 2006)
- URL 1: Bundesamt für Berufsbildung und Technologie BBT
<http://www.bbt.admin.ch/fachhoch/dossiers/bologna/d/index.htm> (besucht in Februar 2006)
- URL 2: ETH – Departement Bau, Umwelt und Geomatik
<http://www.baug.ethz.ch/education/index> (besucht in Februar 2006)
- URL 3: Geoinformation - Vorwort – <http://www.huethig.de/data/resources/833de8d82c1.pdf> (besucht in Februar 2006)

