

Paper-ID: VGI_197709



Das Vermessungswesen in Polen

Stanislaw Krynski ¹

¹ *Institut für Geodäsie und Kartographie, Jasna 2/4, Warszawa 1, Polen*

Österreichische Zeitschrift für Vermessungswesen und Photogrammetrie **65** (3–4), S.
118–128

1977

Bib_TE_X:

```
@ARTICLE{Krynski_VGI_197709,  
Title = {Das Vermessungswesen in Polen},  
Author = {Krynski, Stanislaw},  
Journal = {{\u00}sterreichische Zeitschrift f{\u00}r Vermessungswesen und  
Photogrammetrie},  
Pages = {118--128},  
Number = {3--4},  
Year = {1977},  
Volume = {65}  
}
```



Das Vermessungswesen in Polen

Von *Stanislaw Kryński*, Warschau¹⁾

Das Vermessungswesen und die Geodäsie gehören zu den Gebieten der Wissenschaft und Technik, deren Entwicklung von den Prozessen abhängig ist, die in den sozialen und ökonomischen Verhältnissen auftreten. Auch in Polen ist das Vermessungswesen eng mit unserer Geschichte verbunden, was sich vielleicht noch deutlicher als in anderen Ländern offenbart.

Im Jahre 1966 haben wir in Polen das 1000jährige Bestehen unseres Landes gefeiert. Für seinen Beginn wurde nämlich das Jahr 966 angenommen, als in die Chroniken eingetragen wurde, daß „der Fürst Polens getauft ist“. Natürlich mußte der politische Bund, der den polnischen Staat repräsentierte, schon früher bestanden haben.

Vom Vermessungswesen in Polen können wir aber erst seit dem 13. Jahrhundert sprechen, als der Aufbau des Landes von den Vernichtungen, die durch die Mongoleneinfälle verursacht wurden, eine neue Vermessung des Landes zur Sicherstellung einer vernünftigen Erschließung erforderte. Als ältestes Denkmal der Literatur auf diesem Gebiete wird der Traktat eines unbekanntenen Autors gegen Ende des 14. Jahrhunderts, „*Practica geometriae*“, angesehen.

Die Notwendigkeit von Fachkenntnissen im Vermessungswesen war im Laufe der landwirtschaftlichen Entwicklung des Landes selbstverständlich. Freilich nahm diese Kunst nicht einen so hohen Rang ein, um sie auf der Universität in Krakau, gegründet im Jahre 1364, vorzutragen; doch hielt der Professor dieser Lehranstalt, Marcin Król, in der Hälfte des 15. Jahrhunderts private Vorlesungen über Vermessungswesen und veröffentlichte ein Buch unter dem Titel „*Geometria Regis*“. Er war Professor an der gleichen Lehranstalt, aus der danach Mikolaj Kopernik (Nikolaus Kopernikus) hervorging.

Es ist hier nicht möglich, alle Bücher aus dem Bereich des Vermessungswesens zu erwähnen, die in Polen in der Periode der Renaissance und in den späteren Jahrhunderten entstanden. Ich erwähne lediglich das erste Buch in polnischer Sprache, herausgegeben im Jahre 1566 unter dem Titel „*Geometria*, das heißt die Wissenschaft über die Vermessungskunst“ (*Geometria, to jest miernicka nauka*), dessen Autor Stanislaw Grzepski war, sowie an das in den Jahren 1683–1686 herausgegebene sehr umfangreiche Lehrbuch von Stanislaw Solski „*Der polnische Geometer*“ (*Geometra Polski*). Die „*Geometria*“ von Grzepski war als populäres Lehrbuch in der Periode der großen Vermessungsarbeiten entstanden, die mit der Agrarreform auf königlichen Gütern in der zweiten Hälfte des 16. Jahrhunderts verbunden waren.

Seit dem 16. Jahrhundert gibt es auch zahlreiche kartographische Arbeiten in Form von Karten, die sowohl das Ganze des damaligen riesigen

polnisch-litauischen Staates als auch seine einzelnen Teile darstellten.

Im Jahre 1631 entstand in der Krakauer Akademie der erste Lehrstuhl für Geodäsie. Kurz danach erscheint die erste Konzeption der Bearbeitung der Landeskarte in Anlehnung an Vermessungen, deren Grundlage die Triangulationskette längs der Weichsel sein sollte, oder auch, nach einem anderen Entwurf, ein auf eine Meridiangradmessung gestütztes Triangulationsnetz. Infolge ungünstiger politischer Verhältnisse (Schwedenkriege) und der darauf folgenden Schwächung der Zentralregierung in der für Polen unruhigen Zeit kam es freilich nicht zur Verwirklichung dieser Konzeption. Als erste polnische Arbeit mit Anwendung der Triangulation auf die Kartierung großer Gebiete wurde die Karte des damaligen Ostpreußen in der zweiten Hälfte des 17. Jahrhunderts durch Józef Naroński im Maßstab von 1 : 50 000 und 1 : 100 000 angefertigt.

Hundert Jahre später lebt die Idee der Bearbeitung einer detaillierten Karte Polens, gestützt auf Triangulation und astronomische Messungen in eingehend bearbeiteten Entwürfen, wieder auf. Aber wiederum macht die Zeit des Untergangs des polnischen Staates und seiner Teilung durch die drei benachbarten Großmächte Rußland, Preußen und Österreich die Realisierung dieses Gedankens unmöglich.

Es folgt jetzt eine fast 130jährige Periode, in der die Polen keinen eigenen Staat besitzen. Nur in den Jahren 1815–1830, als das auf dem Wiener Kongreß rumpfförmig beschnittene Königreich Polen unter der Herrschergewalt des russischen Zarens einen gewissen Grad von Autonomie besitzt, entsteht auf diesem Gebiet eine ausgezeichnete Karte im Maßstab von 1 : 100 000. Damals waren auch die letzten polnischen Lehrstühle für Vermessungswesen an der Universität und der Technischen Hochschule in Warschau sowie für Höhere Geodäsie auf der Universität in Wilno tätig. Nach dem Zusammenbruch des Aufstandes im Jahre 1831 wurden auch diese Lehranstalten als polnische liquidiert.

Danach kam die langjährige Periode, in der das polnische Land das Grenzgebiet dreier Eroberungsmächte bildet. Die polnische Geodäsie und das Vermessungswesen hören auf zu bestehen und die geodätischen und Vermessungsarbeiten würden auf den Gebieten Polens durch die Mächte Rußland, Preußen und Österreich ausgeführt, in enger Verbindung mit den militärischen und ökonomischen Zwecken dieser Staaten. Man kann unter den Ausführern dieser Arbeiten oft polnische Namen finden, doch sind dies Fachleute im Militär- oder Katasterdienst der Eroberungsstaaten. Auf diese Weise erhalten die polnischen Landgebiete zahlreiche verschiedenartige Systeme der Triangulation, die für verschiedene militärische und zivile Zwecke nach verschiedenen Prinzipien mit verschiedenen Methoden, in verschiedenen Perioden und auf verschiedenen Ellipsoiden ausgeführt wurden. Das gleiche gilt für das Nivellement.

Als Grenzgebiet wurde unser Gebiet mit militärisch-topographischen Karten – in drei verschiedenen Systemen – überdeckt. Die Länder der österreichischen und preußischen Besetzung erhielten andersartige Katastersysteme und das russische Besetzungsgebiet besaß überhaupt keine einheitlichen Karten in großem Maßstab.

Die Ausbildung der Vermesser war nur auf Lehranstalten beschränkt, die auf den Gebieten der Besatzungsmächte lagen. Nur bei der liberaleren österreichischen Gesetzgebung bestanden höhere Vermessungskurse in polnischer Sprache an der Technischen Hochschule in Lemberg.

Als nun im Jahre 1918 Polen seine Unabhängigkeit wiedergewonnen hatte, standen vor der polnischen Geodäsie ungeheure Aufgaben: die Schaffung einheitlicher geodätischer Netze, die Bearbeitung einheitlicher Mittel- und Großmaßstabskarten, die Gründung eines einheitlichen Katasters, die Ausführung von Karten und Vermessungen zum Zwecke des Aufbaus von Städten und Ortschaften und dazu die Einrichtung eines leistungsfähigen geodätischen Dienstes und die Ausbildung einer entsprechend großen Anzahl von Geodäten und Vermessungsfachleuten.

Als verhältnismäßig leichtere Aufgabe in organisatorischer Hinsicht erwies sich die Organisierung des Schulwesens auf höherem und beruflichem Niveau. Schon zu Beginn des unabhängigen Staates wurden, dank der guten Niveaus der Absolventen der russischen und österreichischen Lehranstalten, zwei geodätische Fakultäten auf beiden Technischen Hochschulen in Warschau und Lemberg organisiert. Auch wurden einige Berufsschulen auf mittlerem Niveau ins Leben gerufen.

Als schwierigere Angelegenheit erwies sich die Organisierung von Zentralbehörden des geodätischen Dienstes trotz Bemühungen einer Gruppe energischer und sachkundiger Vertreter unseres Berufes. Nach vielen organisatorischen Umwandlungen wurde endlich die Ausführung der Triangulation des Landes dem militär-geographischen Institut, das Präzisionsnivellement und die Vermessungen der Städte der Abteilung für Vermessungen des Verkehrsministeriums und der Kataster dem Finanzministerium übertragen. Die Träume von dem einheitlichen geodätischen Dienst erfüllten sich nicht.

Der Entwurf der Triangulation I. Ordnung wurde verhältnismäßig früh bearbeitet: er sah die Überdeckung des Landes mit einem Kettennetz vor und danach die Ausfüllung mit Flächennetzen erster und niedrigerer Ordnung. Die Versuche der Verwendung früherer Triangulationen erwiesen sich als nutzlos: diese genügten den modernen Ansprüchen in keiner Weise. Lediglich im nördlichen Teil des Landes konnte man gewisse Teile der neuen preußischen Triangulation benützen. Mit der Realisierung der Vermessungen wurde jedoch erst im Jahre 1928 begonnen; der Hauptpunkt der Triangulation wurde in Borowa Góra bei Warschau gelegt. In der letzten Zeit vor dem Kriege kam man von den Ketten ab und legte gleich Oberflächennetze I. Ordnung an. Das

Ganze war auf ein Netz von Laplace-Punkten und auf Basen, angelegt in Entfernungen von ungefähr 150 km voneinander, gestützt. Zu den Winkelmessungen wurden damals moderne Wild T3-Theodolite angewandt, wobei die Winkelgenauigkeit im Netz von ungefähr $\pm 0.4''$ nach der Ferrero-Formel erhalten wurde. Die Basen wurden mit Jäderin-Geräten vermessen. Das Ganze sollte auf dem Bessel-Ellipsoid berechnet werden mit dem Hauptpunkt in Borowa Góra, der längenmäßig mit Paris verbunden und dessen geographische Breite bestimmt wurde.

In einigen Regionen wurden auch die Arbeiten über die Triangulation II. und sogar III. Ordnung begonnen. Leider wurden diese Arbeiten durch den Kriegsausbruch im Jahre 1939 unterbrochen. Die Landestriangulation blieb unbeendet, trotz der großen Anstrengung, die für ihre Realisierung aufgewandt wurde. Und doch hätte sie ein Beispiel eines für die damalige Zeit modernen einheitlichen Triangulationsnetzes eines Landes von mittlerer Größe darstellen können.

Besser gingen die Arbeiten am Präzisionsnivellement vor sich. Nach dem neuen Entwurf wurde bis 1937 das Netz I. Ordnung angelegt und vollkommen vermessen, sowie das Netz II. Ordnung bedeutend vorangetrieben. Als Bezugsniveau wurde Normal-Null in Amsterdam angenommen und als Ausgangspunkt der damalige Festpunkt, der in die Wand des aus dem 15. Jahrhundert stammenden Rathauses in Toruń eingemauert war – der Geburtsstadt von Nikolaus Kopernikus. Als mittlerer Fehler der Höhenbestimmung des einzelnen Höhenpunktes wurde im Netz I. Ordnung ± 1 mm/km erhalten.

Schon in der Zwischenkriegszeit traten die wissenschaftlichen polnischen Geodäten, in erster Linie Prof. Edward Warchalowski und Prof. Kasper Weigel, sowie Prof. Leon Grabowski, für den Gedanken der Verwendung gravimetrischer Daten für die Reduktion der Triangulations-Beobachtungen ein. Die Arbeiten in diesem Bereich wurden mit Hilfe von Pendelapparaten einige Jahre vor dem Kriege begonnen und es wurden Schweredaten für einige Gebiete ermittelt.

Die topographischen Karten wurden von den Militärbehörden ausgeführt. Bearbeitet wurden Karten in den Maßstäben von 1 : 25 000, 1 : 100 000 und 1 : 300 000, die teils auf topographische Originalaufnahmen, teils auf fortgeführte ehemalige Karten gestützt waren. Alle Karten wurden im schönen graphischen Gewand, farbig und mit Schichtenlinien herausgegeben. Bis zum Jahre 1939 wurde mit ihnen die Mehrzahl der Landesgebiete bedeckt. Mit Rücksicht auf das noch unfertige Triangulationsnetz wurde die mathematische Grundlage der Karten als vorläufig erachtet; sie beruhte auf früheren Triangulationen. Als Abbildung, bis zur Einführung der für die Zukunft geplanten Gauß-Krüger-Projektion, wurde die Roussilhe-Abbildung angewandt.

Die Katasterämter, die dem Finanzministerium unterstanden, waren in erster Linie um die Erhaltung der Aktualität der früheren Karten des österrei-

chischen und preußischen Katasters bemüht. Im Jahre 1934 wurden große Arbeiten bei der Anlegung des neuen Katasters auf dem Gebiet der ehemaligen russischen Besetzung, wo er überhaupt nicht existierte, eingeleitet. Es wurde mit der Bearbeitung von Karten im Maßstab von 1 : 5 000 auf der Grundlage photogrammetrischer Aufnahmen und eines Präzisions-Polygonnetzes begonnen, das an die gleichzeitig in diesen Gebieten angelegte, vorläufig berechnete, Triangulation angeschlossen war.

Mit den Vermessungen auf den Gebieten der Städte befaßten sich die städtischen Behörden. Sie nahmen in erster Linie die Dienste privater Vermessungsbüros in Anspruch, die ebenfalls die ländliche Bevölkerung mit ihren Diensten versorgten.

In den geodätischen Lehrstühlen beider Technischen Hochschulen konzentrierten sich Gelehrte, die Untersuchungen durchführten und für das entsprechende wissenschaftliche Niveau der Ausführung grundlegender Landesvermessungen Sorge trugen. Ihnen ist es zu verdanken, daß Polen bereits im Jahre 1919 Mitglied der Internationalen Union für Geodäsie und Geophysik und danach der F.I.G. wurde, deren Vize-Präsident eine gewisse Zeit hindurch ein Pole, Ing. Surmacki, war. Das Mitwirken der polnischen Gelehrten spielte eine wichtige Rolle in der Organisation und den Arbeiten der Baltischen Geodätischen Kommission, an der die die Ostsee umgebenden Staaten teilnahmen.

Der Kriegsausbruch im Jahre 1939 und danach die fast 6jährige Hitler-Okkupation unterbrachen die Arbeiten und die Entwicklung der polnischen Geodäsie. Im Jahre 1945 ein neues Leben beginnend, stand sie vor großen Aufgaben und mußte praktisch von Null anfangen. Vernichtet oder verschleppt waren Unterlagen, die die geodätischen Netze betrafen, und andere geodätische Daten. Es fehlten Fachleute und Instrumente. Nur Enthusiasmus fehlte nicht!

Diesmal trafen die Notwendigkeiten der Geodäsie auf das volle Verständnis seitens der staatlichen Behörden, für die die Karten zur Führung einer planmäßigen Volkswirtschaft unentbehrlich waren. Nach einer verhältnismäßig kurzen Zeit von Vorbereitung und Planung wurde bis zum Jahre 1956 das Land mit einem Triangulationsnetz I. Ordnung bedeckt, das als astronomisch-geodätisches Netz, ausgestattet mit astronomischen und gravimetrischen Punkten, verwirklicht wurde. Gleichzeitig wurde auf dieses Netz ein einheitliches Triangulationsnetz mit der Seitenlänge von ungefähr 7 km gestützt, das danach, entsprechend den Notwendigkeiten der Bearbeitung von Großmaßstabs-Karten, verdichtet wurde. Alles wurde auf das Krassowski-Ellipsoid bezogen.

Das gravimetrische Netz, angeschlossen an das Potsdamer System, wurde auf das neue Basisnetz gestützt. Dieses besteht aus 18 Punkten, die mit Hilfe von Gravimetern und dem 4-Pendelapparat bestimmt wurden. Zur

Sicherstellung der Stabilität der Gravimetereinheit wurde ein System von Kontrollbasen angelegt. Auf das gravimetrische Detailnetz wurde das ganze System der Karten gravimetrischer Anomalien gestützt. Zur Ausführung der Reduktion der Triangulationsmessungen wurden Karten der Geoidhöhen und der Lotabweichungen angelegt. Auf drei astronomischen Stationen wurden Beobachtungen des Zeitdienstes und auf zwei Stationen Beobachtungen der Breite ausgeführt; die Ergebnisse wurden an die diesbezüglichen internationalen Zentren gesandt.

In den Jahren 1950–1955 wurde das neue Netz des Nivellements I. Ordnung, das ungefähr 5500 km umfaßt, ausgeführt, wobei nach der Ausgleichung die Genauigkeit von ± 0.8 mm/km erzielt wurde. Die Höhenunterschiede wurden auf Grund gemessener Schwerewerte reduziert, die entlang der Nivellementslinien im Gelände beobachtet wurden; das war in dieser Zeit eine Neuheit. Auf dieses Netz war die weitere Verdichtung der Höhenpunkte gestützt. Ein so konstruiertes Netz ermöglichte die Inangriffnahme von Untersuchungen der rezenten Bewegungen der Erdkruste. Als Ergebnis entstand die Karte dieser Bewegungen im Maßstab von 1 : 1 000 000, die den Beitrag zu der bekannten Karte der rezenten Erdkrustenbewegungen von Mittel- und Osteuropa bildet. Die Geodäsie in Polen befaßt sich auch mit dem Problem der Bearbeitung von geomagnetischen Karten. Angelegt wurde das Netz der Säkularpunkte, das sich aus 22 Punkten, auf denen periodisch die Messungen wiederholt werden, zusammensetzt. In den späteren Jahren wurde die grundlegende magnetische Aufnahme des Landes ausgeführt und es entstand ein System von Karten, die den Verlauf aller Komponenten des Magnetfeldes veranschaulichen.

In den letzten Jahren wurde an die Arbeiten der Modernisierung des astronomisch-geodätischen Netzes herangegangen; geplant ist die praktische Anwendung aller neuen Ergebnisse der geodätischen Wissenschaft und Technik. Es wurde auch die Wiederholungsmessung des Präzisionsnivellements begonnen in Übereinstimmung mit dem angenommenen Grundsatz der Wiederholung dieser Messungen alle 20 Jahre bei Annahme einer ständigen Genauigkeitserhöhung.

Die Fortschritte der Arbeiten an der Triangulation ermöglichten die Ausführung der kartographischen Arbeiten. Das gesamte Land wurde mit der topographischen Karte im Maßstab von 1 : 25 000 sowie 1 : 10 000 und teilweise 1 : 5 000 bei breiter Anwendung der photogrammetrischen Methoden bedeckt, die entsprechend dem Verlauf der Jahre ständig weiter entwickelt werden. Gegenwärtig dauern die Arbeiten an der Herstellung der thematischen Großmaßstabskarten mit Anpassung an die Erfordernisse verschiedener Gebiete der Volkswirtschaft, vor allem an die Erfordernisse der Landwirtschaft und der Industrieentwicklung.

Die polnischen Geodäten und Vermesser mußten auch den dringenden

Notwendigkeiten genügen, die sich aus der sehr schnellen Entwicklung der Industrie und des Bauwesens ergaben. Geodätische Arbeiten in diesem Bereich sind zum Beispiel: die Vorbereitung von Bauplätzen, die Untersuchungen von Deformationen und Verschiebungen des Bodens und der Gebäude, die Lieferung von Daten für die Notwendigkeiten des Umweltschutzes u.a. Es entwickelten sich also in hohem Maße die Meßmethoden, sowohl die klassischen als auch die photogrammetrischen, sowie die Methoden der Photointerpretation.

Verständlich ist, daß die Ausführung großer Aufgaben der Geodäsie, die vorgehend nur in sehr gekürzter Form dargestellt wurden, eine entsprechende Organisierung des staatlichen geodätischen Dienstes erfordert. Die höchsten Staatsbehörden haben das sehr früh verstanden, da sie schon Anfang 1945 die Zentralinstitution für Geodäsie ins Leben beriefen, die nach gewissen organisatorischen Änderungen, die sich aus der Entwicklung des wirtschaftlichen Lebens des Landes ergaben, weiterhin besteht.

Zur Zeit kann man drei Hauptträger der Geodäsie und Kartographie in Polen unterscheiden:

- die staatliche Administration,
- die Produktions-Unternehmungen,
- die Forschungsinstitute und das Schulwesen.

Das höchste Organ der geodätischen und kartographischen Administration ist das Hauptamt für Geodäsie und Kartographie. An seiner Spitze steht der Präsident im Rang eines Unterstaatssekretärs der polnischen Regierung. Die Aufgaben des Amtes sind folgende:

- die Bearbeitung und Bestätigung von Entwicklungsprogrammen der Geodäsie und Kartographie,
- die Vorbereitung der Vorlagen von Gesetzen und Verordnungen für den Sejm (Landtag) und den Ministerrat,
- die Herausgabe von Anordnungen und Rechtsvorschriften sowie technische Anweisungen im Bereich der Geodäsie und Kartographie,
- die Aufsicht über das technische Niveau der in der Geodäsie und Kartographie ausgeführten Arbeiten,
- die Planung und Aufsicht fundamentaler Arbeiten wie: geodätische Netze, topographische Karten, thematische Karten in großen Maßstäben,
- die Aufsicht über die Tätigkeit der geodätischen Administration in niedrigeren Organen,
- die Führung der Preis- und Lohnpolitik sowie die Sicherung richtiger Arbeitsbedingungen in Produktionsunternehmungen,
- die Planung der Entwicklung der wissenschaftlichen Untersuchungen und der Schulung, sowie die Aufsicht über die ihm unterstehenden Forschungsinstitute,

– die Leitung der internationalen wissenschaftlichen und technischen Zusammenarbeit.

Das Amt umfaßt einige Abteilungen, die entsprechende Aufgaben erfüllen. Mit den technischen und technologischen Problemen der wissenschaftlichen Untersuchungen, der Ausrüstung mit Instrumenten, sowie der internationalen Zusammenarbeit befaßt sich die Abteilung für Entwicklung, Wissenschaft und Technik.

Auf dem Niveau der Woiwodschaften (von denen es in Polen 49 gibt) sind Woiwodschaftsämter für Geodäsie und Kartographie tätig. Die Städte- und Gemeinde-Geodäten sind auf niedrigeren Administrationsstufen tätig. Diese Organe sind in administrativer Hinsicht den lokalen staatlichen Behörden unterstellt, in wesentlicher Hinsicht aber dem Hauptamt für Geodäsie und Kartographie.

Die Ministerien, die unmittelbar an den geodätischen Arbeiten interessiert sind (zum Beispiel der Verkehr und die Landwirtschaft) besitzen eigene geodätische Dienste. Im wesentlichen werden ihre Arbeiten durch das Hauptamt für Geodäsie und Kartographie koordiniert.

Die geodätische und kartographische Produktion wird in 23 staatlichen Unternehmungen geführt: 17 Bezirksunternehmungen, eine zentrale geodätische und kartographische Unternehmung, eine staatliche Unternehmung für kartographische Herausgaben, sowie 4 städtische Unternehmungen (in einigen großen Städten).

Die Bezirks- und Zentralunternehmungen unterstehen der Vereinigung der geodätischen und kartographischen Unternehmungen (GEOKART). GEOKART ist verantwortlich für die Planung und Koordinierung der Tätigkeit dieser Unternehmungen, sorgt für die Ausstattung mit Instrumenten und für die ökonomischen und sozialen Bedingungen, beaufsichtigt die Unternehmungen in organisatorischer, finanzieller und technischer Hinsicht und kontrolliert die Qualität der Endprodukte.

GEOKART ist auch der Exporteur geodätischer und kartographischer Arbeiten und finanziert die wissenschaftlichen Forschungsarbeiten, die aus den eigenen Notwendigkeiten entstehen.

Die dem GEOKART unterstehenden Unternehmungen führen alle Arten von Vermessungen, kartographische und photogrammetrische Arbeiten aus, zum Beispiel: geodätische Netze aller Ordnungen, Grundkarten im Maßstab von 1 : 5 000, 1 : 2 000, 1 : 1 000 und 1 : 500, Ingenieurkarten im Großmaßstab, topographische Karten; sie machen geodätische Vermessungen für Zwecke des Bauwesens, der Industrie, der Kommunikation, der Landwirtschaft, des Forstwesens usw.

Die Unternehmungen haben ebenfalls geodätische und kartographische Sammelstellen. Ihre Geländeabteilungen führen geodätische Bedienungsarbeiten für die Erfordernisse der Kommunalwirtschaft, für die Bevölkerung und die lokale Administration durch.

Die staatliche Unternehmung für kartographische Herausgaben untersteht unmittelbar dem Hauptamt für Geodäsie und Kartographie. Sie gibt Karten und Atlanten für den allgemeinen Gebrauch heraus (insbesondere für Schulen), sowie Bücher aus dem Gebiet der Geodäsie und Kartographie.

Die städtischen geodätischen Unternehmungen unterstehen unmittelbar den Präsidenten der Städte, wesentlich aber dem Hauptamt für Geodäsie und Kartographie.

Die Untersuchungsarbeiten aus dem Bereich der Geodäsie und Kartographie werden ausgeführt durch:

- Forschungsinstitutionen, die dem Hauptamt für Geodäsie und Kartographie untergeordnet sind,
- forschende und didaktische Einheiten der Universitäten, der landwirtschaftlichen Akademien usw.,
- die Abteilung für planetare Geodäsie des Zentrums für kosmische Forschungen der Polnischen Akademie der Wissenschaften.

Zu der ersten Gruppe gehören das Institut für Geodäsie und Kartographie und das Zentrum für Datenverarbeitung für Geodäsie und Kartographie, die dem GEOKART unterstehen.

Das Institut für Geodäsie und Kartographie betreibt Untersuchungen auf allen Gebieten, die die geodätische und kartographische Produktion interessieren, mit Ausnahme jedoch von Untersuchungen im Bereich der Datenverarbeitungssysteme (damit befaßt sich das Zentrum), sowie des Bergvermessungswesens (Markscheiderei). Insbesondere führt das Institut Untersuchungen auf nachstehenden Gebieten durch:

- fundamentale Vermessungen: geodätische Astronomie, Gravimetrie, Erdmagnetismus, geodätische Metrologie, horizontale und vertikale Grundnetze, Bewegungen der Erdkruste;
- Photogrammetrie und Photointerpretation: analytische Methoden in der terrestrischen und Aerophotogrammetrie, Großmaßstabsvermessungen (horizontale und vertikale), Technologie der panchromatischen Photographie und ihrer Interpretation, spezielle Anwendungen der Photogrammetrie, Photointerpretation, Infrarotaufnahmen;
- Kartographie: Bearbeitungs- und Reproduktionsmethoden von Karten für allgemeine Zwecke und von thematischen Karten in Ausgaben von kleiner Auflage;
- Ingenieur-Vermessungen (ausführliche und spezielle geodätische Netze, Bau- und Kontrollvermessungen, Vermessungen von Deformationen);
- Bau und Untersuchung geodätischer und kartographischer Instrumente.

Neben der Untersuchungstätigkeit, die aus den Empfehlungen des Hauptamtes für Geodäsie und Kartographie, GEOKART, der geodätischen Unternehmungen und anderer Institutionen hervorgeht, führt das Institut auch Arbeiten aus im Bereich der Normung in der Geodäsie und Kartogra-

phie, der geodätischen und kartographischen Information sowie des Patentschutzes. An dem Institut ist eine geodätische Zentralbibliothek tätig. Das Institut veröffentlicht die Ergebnisse seiner Arbeiten in der Zeitschrift: „Arbeiten des Instituts für Geodäsie und Kartographie“ (Prace Instytutu Geodezji i Kartografii) und gibt heraus: das „Astronomische Jahrbuch“ (Rocznik Astronomiczny), die „Wissenschaftliche und Technische Information“ (Informacja Naukowa i Techniczna), die „Bibliographische Information“ (Informacja Bibliograficzna), das Bulletin in der „Geodätischen Rundschau“ (Przegląd Geodezyjny), sowie den speziellen „Express-Informator“ für das leitende Personal.

Das Institut besitzt die Berechtigung zur Verleihung des Dokortitels für technische Wissenschaften. Viele Arbeiten führt das Institut in Zusammenarbeit mit anderen wissenschaftlichen Zentren und Unternehmungen durch. Das Institut vertritt Polen in der Internationalen Assoziation für Kartographie und arbeitet mit zahlreichen internationalen Organisationen und ausländischen wissenschaftlichen Institutionen zusammen.

Die Schulung der Kader im Bereich der Geodäsie und Kartographie wird auf zwei Niveaus geführt: Auf dem niedrigen Niveau sind tätig:

- Berufsschulen, genannt „Technikum“;
- Schulen für Abiturienten der allgemeinbildenden Mittelschulen.

Beide Schultypen beenden die Absolventen mit dem Titel „Techniker“. Sie bestehen in einigen zehn Städten.

Auf dem höheren Niveau werden die Kader an der Fakultät für Geodäsie und Kartographie der Technischen Universität in Warschau, sowie an der Fakultät für Bergbau- und Industriegeodäsie der Akademie für Bergbau und Hüttenwesen in Krakau geschult. Diese beiden Lehranstalten führen auch Studien nach dem Diplom und für Doktoranden durch.

Die Schulung der Vermessungsingenieure für landwirtschaftliche Einrichtungen (auf dem Universitätsniveau) wird in den Landwirtschaftlichen Akademien in Krakau, Olsztyn und Wrocław durchgeführt.

Die Abteilung für Geodäsie und Kartographie der Technischen Universität in Warschau besitzt drei Spezialrichtungen:

- Höhere Geodäsie und Geodätische Astronomie,
- Photogrammetrie und Kartographie,
- Angewandte Geodäsie (Ingenieur- und landwirtschaftliche Vermessungen).

Die Ergebnisse der wissenschaftlichen Arbeiten werden in den „Wissenschaftlichen Heften der Technischen Universität in Warschau“, Reihe „Geodäsie“, veröffentlicht. Die Abteilung hat das Recht der Verleihung der Titel „Doktor der technischen Wissenschaften“ und „Dozent“.

Die Fakultät für Bergbauvermessungen und Industriegeodäsie der Akademie für Bergbau und Hüttenwesen in Krakau führt Schulung und wissenschaftliche Arbeiten aus im Bereich der Geodäsie, der Berechnungsmetho-

den, der Ingenieur-Photogrammetrie, der bergmännischen Geodäsie, der Raumplanung und der instrumentellen Arbeiten. Die Ergebnisse der Arbeiten werden in den „Wissenschaftlichen Heften der Akademie für Bergbau und Hüttenwesen“ publiziert. Die Fakultät hat das Recht der Verleihung der Titel „Doktor der technischen Wissenschaften“ und „Dozent“.

Wissenschaftliche Arbeiten auf dem Gebiet der Geodäsie und Kartographie werden in geringerem Maß auch von geodätischen Lehrstühlen und anderen höheren Lehranstalten durchgeführt: in Landwirtschaftlichen Akademien, Technischen Universitäten und Höheren Ingenieurschulen.

Die Abteilung für Planetare Geodäsie des Zentrums Kosmischer Untersuchungen der Polnischen Akademie der Wissenschaften betreibt wissenschaftliche Arbeiten auf dem Bereich der Satelliten-Geodäsie, der geodätischen Astronomie und der Erdgezeiten. Die Abteilung besitzt zwei Stationen zu Untersuchungen der Erdgezeiten, sowie ein astronomisches Observatorium, das mit astronomischen Instrumenten und Geräten zur Satellitenbeobachtung ausgerüstet ist.

Im Auftrage der Polnischen Akademie der Wissenschaften werden die wissenschaftlichen geodätischen Arbeiten durch das Komitee für Geodäsie der Polnischen Akademie der Wissenschaften koordiniert. Das Komitee gibt eine eigene Vierteljahresschrift „Geodäsie und Kartographie“ (Geodezja i Kartografia) heraus und gehört dem Nationalen Komitee für Geodäsie und Geophysik an, das Polen in der Internationalen Union für Geodäsie und Geophysik repräsentiert.

Das Berufsleben der Geodäten in Polen ist in der Vereinigung der Polnischen Geodäten organisiert. Sie gibt die Zeitschrift „Geodätische Rundschau“ (Przegląd Geodezyjny) heraus und repräsentiert Polen in der Internationalen Gesellschaft für Photogrammetrie und in der Fédération Internationale des Géomètres (F.I.G.).

¹⁾ Vortrag im Rahmen des Österreichischen Vereins für Vermessungswesens an der Technischen Universität in Graz am 3. Juni 1977.