

Zeitschrift:	Vermessung, Photogrammetrie, Kulturtechnik : VPK = Mensuration, photogrammétrie, génie rural
Herausgeber:	Schweizerischer Verein für Vermessung und Kulturtechnik (SVVK) = Société suisse des mensurations et améliorations foncières (SSMAF)
Band:	93 (1995)
Heft:	6
Artikel:	Litauen-Projekt "renewal of basic cartography" : Bericht über das erste in Litauen abgeschlossene Finanzhilfe-Projekt des BAWI
Autor:	Altherr, W.
DOI:	https://doi.org/10.5169/seals-235168

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: 25.01.2026

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

Litauen-Projekt «Renewal of Basic Cartography»

Bericht über das erste in Litauen abgeschlossene Finanzhilfe-Projekt des BAWI

W. Altherr

Mit dem Projekt wurden dem State Department of Surveying and Mapping (SDSM) in Litauen die Produktionsmittel und die notwendige Ausbildung gegeben, um die Basiskarte 1:10 000 digital zu erstellen. Zudem wurde der Grundstein gelegt, um in Zukunft, zusammen mit den Daten der Parzellarvermessung, ein GIS aufzubauen. Um dieses Hauptziel herum mussten ebenfalls die Geodäsie, die Repro- und Druckeinrichtungen etc. neu aufgebaut werden, als erster Schritt zur Erfüllung der dringendsten Aufgaben des SDSM.

Dans le cadre de ce projet le State Department of Surveying and Mapping (SDSM) en Lituanie a reçu les moyens de production et la formation nécessaire permettant d'établir, selon la méthode digitale, la carte de base 1:10 000. En outre, les bases ont été jetées pour pouvoir, à l'avenir, monter un SIG en corrélation avec les données de la mensuration cadastrale. Afin d'assumer les tâches les plus pressantes du SDSM il a fallu compléter le but principal par la création d'une nouvelle géodésie et de moyens modernes de reproduction et d'impression.

Questo progetto ha fornito allo «State Department of Surveying and Mapping» (SDSM) in Lituania gli strumenti progettistici e la formazione necessaria per la creazione digitalizzata della carta base in scala 1:10 000. Inoltre, sono state gettate le fondamenta per la realizzazione futura di un SIG, assieme ai dati della misurazione particolare. Quale primo passo per l'esecuzione dei compiti più urgenti dello SDSM, si è dovuto procedere alla ristrutturazione della geodesia e delle installazioni di riproduzione e stampa.

1. Vorgeschichte und Projektbeginn

Im Oktober 1992 wurde im Rahmen der schweizerischen Osthilfe zwischen der schweizerischen und der litauischen Regierung ein Abkommen über die Gewährung einer nichtrückzahlbaren Finanzhilfe unterzeichnet. Aufgrund dieser Vereinbarung wurde die litauische Regierung eingeladen, der Schweiz Projektvorschläge aus den Bereichen Umwelt, Gesundheitswesen, Energie und Infrastruktur zu unterbreiten, welche dem Grundgedanken der Finanzhilfe entsprachen, Litauen beim Übergang zu einer freien Marktwirtschaft Unterstützung zu gewähren. Während in der Schweiz das Bundesamt für Außenwirtschaft (BAWI) für die administrative Abwicklung der Finanzhilfe-Projekte zuständig ist, zeichnet in Litauen die Abteilung für Internationale Wirtschaftsbeziehungen des Außenministeriums für die Koordination der ausländischen Zusammenarbeitsprojekte verantwortlich. Bereits Anfang November 1992 reichte die litauische Regierung ein Projektgesuch des «State Department of Surveying and

Mapping» (SDSM) unter dem Titel «Cadaster/Privatisation» ein. Das BAWI beauftragte im Januar 1993 Dr. M. Leupin, vor Ort Abklärungen bezüglich Inhalt und Zielrichtung dieses Projektes vorzunehmen, erste Vorschläge im Hinblick auf den bestehenden Ausrüstungs- und Ausbildungsbedarf zu entwickeln und ein provisorisches Budget zu erstellen. Basierend auf diesem Bericht fällte das BAWI rasch einen positiven Grundsatzentscheid und beauftragte Herrn J.-L. Horisberger mit der Aufgabe, als Project Consultant schweizerischerseits zusammen mit dem SDSM die Spezifikationen für die Erstellung der vorgesehenen Flugaufnahmen des Distrikts von Kaunas sowie ein Pflichtenheft für den «Main Consultant» (Projektleiter) auszuarbeiten.

Während dieser Vorbereitungsarbeiten zeigte sich dann, dass der Projekttitel «Cadastre/Privatisation» zu wenig klar den Zielvorstellungen des SDSM entsprach. Das Projekt wurde darauf umbenannt in: Renewal of Basic Cartography-Lithuania. Im Mai 1993 erfolgten die Ausschreibungen für die Flugaufnahmen, und den «Main Consultant». Die Erstellung der Flugaufnahmen wurde an die Firma

ASCOP vergeben, wobei die Flugoperatoren termingemäss im Juni durchgeführt wurde. Im Juli wurde unsere Firma (Swissair Photo+Vermessungen AG) vom BAWI und dem SDSM als Main Consultant und Schweizer Projektleiter bestimmt. Die Projektdauer wurde auf maximal 18 Monate festgelegt (Mitte Juli 1993 bis Mitte Januar 1995).

Mein erster Besuch im Juli 1993 in Litauen diente der Abklärung und Festlegung folgender Punkte:

- Wie präsentiert sich der Ist-Zustand im «Institute of Aerial Photogeodesy» (IAP) in Kaunas, in dem das Projekt realisiert werden sollte, in bezug auf:
 - Vorhandenes Equipment
 - Personelle Voraussetzungen
 - Raumsituation
 - Person des litauischen Projektleiters
 - etc.
- Definitive Formulierung des Projektziels zusammen mit dem SDSM.
- Festlegen der möglichen techn. Lösung zur Erreichung des Projektziels und des dazu notwendigen Equipments, der Software, des Materials, der Ausbildung etc.

Auf Grund intensiver Diskussionen mit den im Projekt involvierten Stellen, dem direkt betroffenen SDSM und der Leitung des IAP einigten wir uns auf die nachfolgende grundsätzliche Projektdefinition.

A

Im IAP sollen Voraussetzungen geschaffen werden, damit die litauische 5-farbige Basiskarte 1:10 000 rein digital erstellt und in einer Auflage von 50–150 Exemplaren gedruckt werden kann. Daneben sollen die Voraussetzungen für eine manuelle gravurtechnische Herstellung geschaffen werden, um die Zeichnung abzulösen, da es noch für längere Zeit notwendig sein wird, die rein digitale Erstellung parallel mit der herkömmlichen manuellen Gravurtechnik anzuwenden. (Eine Parallelität dieser Produktionsmethoden ist ja auch bei uns meistens nicht zu vermeiden.)

B

Equipment und Software für die neue digitale Produktionslinie müssen so gewählt werden, dass zukünftige Bedürfnisse und Wünsche in den Bereichen GIS, numerischer PV nach der ersten Reprivatisierungs runde, digitale Orthophoto etc. darauf aufgebaut werden können.

Als erstes erarbeiteten wir, basierend auf der endgültigen Projektdefinition, einen Entwurf für die «digitale Produktionslinie», die mit dem SDSM und dem IAP diskutiert und in nachfolgender Form als Basis für die Evaluation von Equipment, Software, Material etc. verwendet wurde (Abb. 1). In einer ersten Budgetvorgabe des BAWI wurde ein Betrag von ca. SFr 2 000 000.— festgesetzt.

Partie rédactionnelle

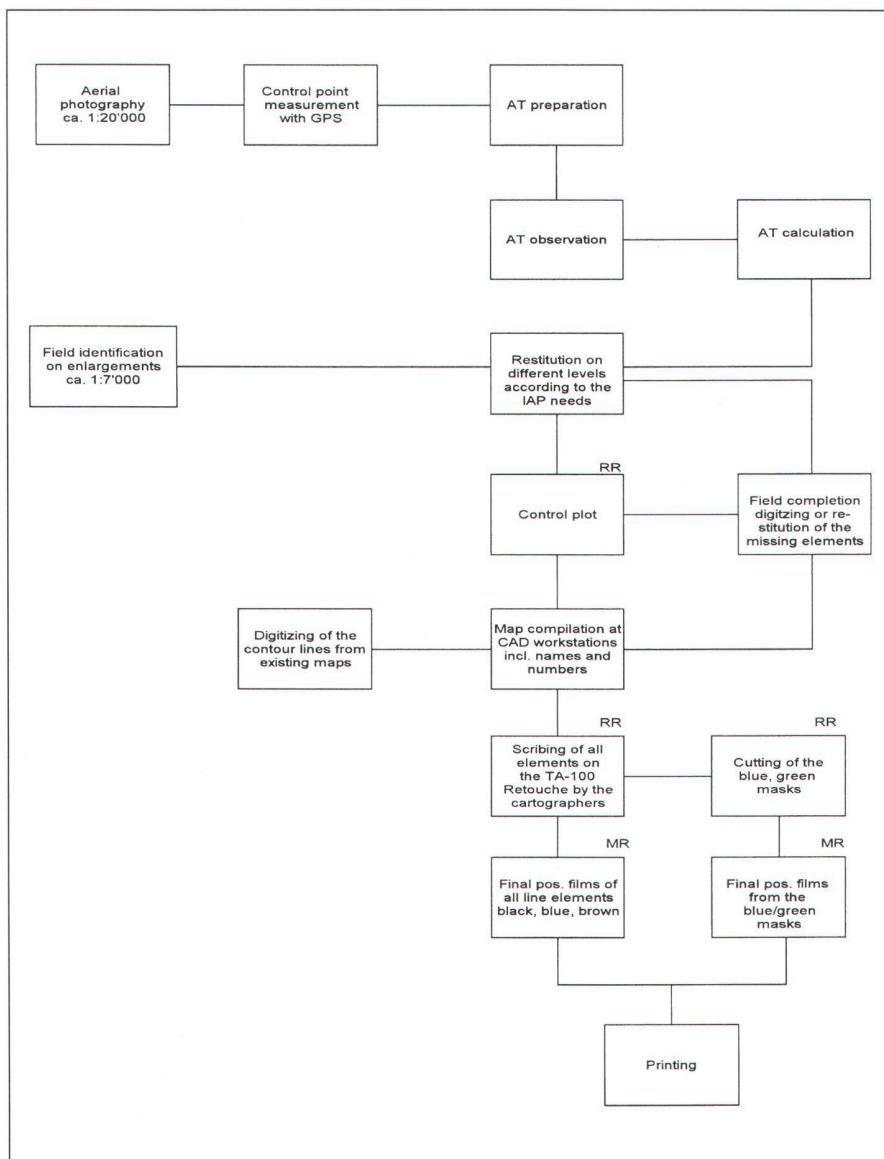


Abb. 1: Produktionsablauf zur Herstellung der digitalen Basiskarte 1:10 000.

Basierend auf der Vorgabe, der «production flow chart», der Beurteilung der vorhandenen Infrastrukturen und der personellen Voraussetzung im IAP (siehe Punkt 2), haben wir im Laufe der Monate August/September 1993 das gesamte Equipment evaluiert, das notwendige Produktionsmaterial ausgewählt (für Reproduktion, Druck, Kartographie etc.), alle Offerten eingeholt, das Ausbildungskonzept festgelegt, das definitive Budget (Fr 1 939 000) und den Terminplan ausgearbeitet.

Bereits zu diesem Zeitpunkt zeigte sich, dass in diesem Budget für den vollständigen Aufbau einer neuen «digitalen Produktionslinie» noch verschiedene Punkte offen waren. Im Juni 1994 erstellten wir deshalb zu Handen des BAWI ein Zusatzbudget über SFr 1 025 000.—, welches diese Lücken schloss, und vom BAWI, Herrn Kumetaitis, Director SDSM und vom Ministry of International Economic Relations genehmigt wurde.

Für das ganze Projekt exklusiv der Aufwendungen für die Erstellung der Flugaufnahmen und der Aufwendungen des Main Consultant standen demzufolge SFr 2 959 000.— zur Verfügung.

Zu diesem Zeitpunkt (August/September 1993) wurde auch die Grundsatzfrage diskutiert und entschieden, ob die digitale Produktionslinie mit einer Raster- oder Vektordatenstruktur bzw. mit einer Kombination aufgebaut werden soll oder muss, sei es aus momentanen oder zukünftigen Bedürfnissen, Zwängen oder Wünschen. Recht bald wurde allen klar, dass aus nachfolgenden Hauptgründen nur eine reine Vektorlösung in Frage kam:

- Das Budget war zu klein, um auch einen Bildscanner und Rasterplotter zu beschaffen, ohne dass nicht andere wichtige Produktionseinheiten in der neu aufzubauenden Produktionslinie hätten gestrichen werden müssen.
- Die Betriebskosten von Scanner und Plotter sind vorläufig für das SDSM zu hoch und auch technisch zu anspruchsvoll für die heutige Personalstruktur im IAP (Rasterplotter, Entwicklungsauf-
automat, Filmmaterial etc.). Zudem wäre vorläufig keine genügende Auslastung zu erreichen.

2. Situation im Institute of Aerial Photogeodesy (IAP), Kaunas

Das IAP war während einem Teil der Sowjetzeit das Produktionszentrum für die photogrammetrische Erstellung der Basis-karte 1:10 000, der anfallenden Vermessungsarbeiten im Landesinteresse (TP, Landesnivelllement etc.), sowie für weitere notwendige Kartenprodukte. Vor ca. 13 Jahren hat dann die Sowjetunion die



Abb. 2: Das Dreiteam, anlässlich der Schlussfeier (v.l.n.r. G. Rumshas, W. Altherr, Z. Kumetaitis).



Abb. 3: Eines der drei installierten Leica SD-3000 Systeme.



Abb. 4: Intergraph TD-1 Workstation mit Calcomp Digitalisiertisch.

ganze Kartenproduktion und die damit zusammenhängenden Tätigkeiten nach Minsk und Moskau verlegt, inklusive sämtlicher Auswertegeräte etc.

Zurück blieben noch zwei alte Zeiss Jena Stereokomperatoren Steco 1818 und ein Zeiss Jena Stereointerpretoskop im photogrammetrischen Bereich, einige wenige geodätische Geräte und ein über 30 Jahre altes Reproduktions- und Druckequipment im graphischen Bereich. Von den bereits zur Sowjetzeit erstellten ca. 1150 5-farbigen Kartenblätter 1:10 000 ist kein einziger Film im IAP vorhanden, da die Russen alle Druckunterlagen, die für eine Neuauflage oder eine Nachführung notwendig sind, in Moskau und Minsk blockieren.

Mit Hochdruck wurden daher seit der Unabhängigkeit neue 1:10 000er Karten wie folgt produziert:

- Erstellen von Flugaufnahmen durch eine Ukrainische Firma (schlechte Bildqualität).
- Aerotriangulation mit PP Beobachtung und Registrierung an den Steco Stereokomperatoren (keine PP Messung sondern Übertrag von gestochenen TP auf alten Aufnahmen auf die neuen Bilder am Stereointerpretoskop).
- Erstellen von Entzerrungen an einem alten SEG-5.
- Erstellen von blattweisen Mosaiken.
- Feldidentifikation auf den Mosaiken (praktisch wie seinerzeit in der Schweiz für die Erstellung des UP 1:10 000).
- Hochzeichnen der Karte 1:10 000 auf fünf verschiedene Folien (schwarz, 1. blau Gewässerlinien, 2. blau Gewässermaske, braun, grün Waldtonmaske).

3. Das Team ist entscheidend

Ich glaube, aus dieser kurzen Schilderung ist es verständlich, dass uns zu Beginn des Projektes der vorgesehene Ausbau- und Ausbildungsschritt vom Ist-Zustand zur

digitalen Kartenproduktion in nur 18 Monaten, inkl. Equipmentevaluation, Lieferung, Installation und Ausbildung sehr gross und fast unmöglich erschien. Dies umso mehr, als die IAP Mitarbeiter keine EDV-Erfahrung bzw. die Photogrammetrie-Operateurinnen seit über zehn Jahren nicht mehr ausgewertet hatten.

Dass wir trotzdem das Wagnis eingehen konnten und auch rasch an den Erfolg glaubten, hatte nachfolgende Gründe, die meiner Meinung nach für das Gelingen solcher Projekte von ausschlaggebender Bedeutung sind:

- Der litauische Projektleiter im IAP, Mr. G. Rumshas, ist ein jüngerer Vermessungsfachmann mit sehr fundierten EDV Kenntnissen, der auch sehr gut Englisch spricht. Wir nützten dies aus, um ihn in der Schweiz durch zusätzliche spezifische Ausbildung als System- und Produktions-Manager für die digitale Arbeitsweise vorzubereiten.
- Alle Evaluations-Entscheide betreffend Equipment, Software, Material, Ausbildung, Termine etc. wurden in einem kleinen Dreiergremium getroffen (Z. Kumaitaitis, Direktor des SDSM, G. Rumshas IAP und W. Altherr SRP).
- In diesem Dreierteam herrschte von Beginn an eine sehr gute zwischenmenschliche Beziehung, die bis zum Schluss des Projektes Bestand hatte, auch wenn wir nicht immer gleicher Meinung waren (Abb. 2).
- Es entstand ein ausgeprägtes Vertrauensverhältnis.
- Die mit dem Projekt in irgendeiner Weise involvierten Personen im IAP (vor allem die auszubildenden Personen) waren sehr motiviert und arbeiteten hart und engagiert.

Ich bin überzeugt, dass ohne die oben aufgeführten Voraussetzungen das Projekt einen anderen Verlauf genommen hätte.

4. Beschaffungs- und Installationsphase Oktober 1993 bis Januar 1995

Bei allen Überlegungen im Zusammenhang mit der Systemwahl musste auch ein späterer Ausbau, wie in Punkt 3 B festgehalten, berücksichtigt werden. Weitere Entscheidungsfaktoren hatten ebenfalls einen hohen Stellenwert bei der Wahl von Equipment, Software und Material:

- Es war bekannt, dass der finanzielle Spielraum des SDSM für die jährlichen Betriebskosten der Neuinvestitionen beschränkt ist. Daher mussten Lösungen für Geräte und Material gefunden werden, die diese Kosten so tief wie möglich halten.
- Das «richtige» Equipment oder Material ist eines, die Wartungsmöglichkeiten inkl. der Software, sowie die spätere Beschaffung, wenn möglich in Litauen ein anderes.

Es ist deshalb unserer Meinung nach sinnvoll und richtig, wenn bei praktisch gleichwertigem Equipment, Systemen, Software, Material etc. dasjenige gewählt wird, von dem man weiß, dass die obenstehenden Kriterien bestmöglichst erfüllt sind.

Die konsequente Verfechtung dieser Politik hat sich im Litauen-Projekt schon während der Projektzeit verschiedentlich positiv ausgewirkt, und wird auch in Zukunft nicht an Bedeutung verlieren.

4.1 Equipment-Beschaffung

Für die Equipment Evaluation dienten als generelle Grundlagen die «General Flow Chart», sowie die Projekt-Definition von Punkt 3 A/B.

Photogrammetrische Geräte

Wir waren uns bald einig, dass das IAP für die Produktion der «Base map 1:10 000» und die interne Ausbildung der Photogrammetrie-Operateure nach Abschluss des Projektes drei analytische Auswerte-



Abb. 5: SACK Kopierrahmen 1320x1070 mm.

stationen benötigt. Auf Grund der personellen Situation (keine ausgebildeten Operateure vorhanden, keine EDV-Erfahrung) sollten nach unserer Meinung auf alle Fälle operationell identische Geräte gewählt werden.

Beschafft wurden drei SD-3000 Systeme, wovon eines mit einer Coloris Monoeinspiegelung. Das Coloris System leistete schon bei unserer Ausbildung für Kontrollzwecke gute Dienste und wird auch heute vom IAP primär für die eigene interne Ausbildung eingesetzt (Abb. 3).

CAD Workstation

Bei der Evaluation dieses Systems war man sich nicht so rasch einig. In der ersten Expertise für das Projekt «Cadastral Privatisierung» wurde ein «Infocam System» vorgeschlagen. Mit der Entscheidung, dass primär die «Base map 1:10 000» zu produzieren sei, und die Forderung B in Punkt 3 für die Zukunft ebenfalls garantiert

werden musste, fiel der Entscheid schlussendlich auf die Lösung «Intergraph». Die Hauptgründe dafür waren:

- In den Oststaaten, insbesondere in den drei baltischen, ist Intergraph bereits gut vertreten. In Vilnius, der Hauptstadt Litauens, besteht eine Intergraph Service-Stelle für Hard- und Software mit einer guten Infrastruktur und gutem Personal.
- Intergraph bietet mit der TD Linie eine sehr gute und starke PC Lösung an.
- Für die Erfüllung von Punkt 3 B (GIS) bietet Intergraph eine grosse Palette von Software an.
- Die Microstation-Lösung ist für die ganze digitale Bearbeitungskette seit langem etabliert und gut aufeinander abgestimmt (Auswertung, CAD, digitale OP Erstellung etc.).

Da wir geplant hatten, die digitale Produktionslinie zu vernetzen, wurden folgende Geräte beschafft:

- 2 PC TD-1 Workstations mit 32 Mb RAM und 540 Mb disk
- 1 PC TD-4 Workstation als Server und Workstation mit einem dual Pentium (2 Gb hard disk) 90 Mhz processor und 10 Gb Cartridge Tape drive (Abb. 4).

GPS, Nivellier-Equipment

Total wurden vier Leica GPS Systeme 200 beschafft, sowie zwei NA-3003 Nivellier Geräte. Die GPS 200 wurden für die Bestimmung der Passpunkte für die Aero- triangulation im Projektgebiet eingesetzt und stehen seither praktisch ununterbrochen für diverse Arbeiten für das SDSM im Einsatz (Landesgrenzpunktmessungen, TP 3./4. Ordnung Neubestimmung, Parzellengrenzpunktmessung etc.). Die Nivelliere NA-3003 werden vom Personal des SDSM benötigt, um das Landesniveaulement zu kontrollieren bzw. neu zu messen.

Kopiergerät

Die neue Produktionslinie erforderte ein gutes Kontaktkopiergerät für Strich- und Halbtonkopien. Das bestehende Kontaktkopiergerät, welches schon über 20 Jahre in Betrieb ist, genügte diesen Anforderungen in keiner Weise. Vor allem die Lichtquelle (kein Punktlicht) erlaubte keine optimalen Kopien, bzw. ein Kopieren durch den Film war unmöglich, eine Anforderung, die bei der Anwendung der Gravur- und Maskiertechnik immer wieder notwendig ist. Um in Zukunft auch grössere Formate kopieren zu können, wurde eine SACK Kopiereinheit mit einem Bearbeitungsformat von 1320 x 1070 mm beschafft. Das Kopiergerät ist mit Streufolienautomatik, 12 V / 50 W – 24 V / 150 W Punktlicht, Belichtungszeiten-Speicherung etc. ausgerüstet (Abb. 5).

Reproduktionskamera

Das IAP produziert im Zusammenhang mit der Reprivatisierung des Grundeigentums in grossem Umfang entzerrte Fotomosaik 1:10 000, die an einer über 40jährigen russischen Zweikammer-Horizontalkamera reproduziert werden.

Diese Kamera war in einem sehr schlechten Zustand, da schon seit langer Zeit keine Ersatzteile mehr erhältlich sind. Zudem wurde mit den alten, schlechten Objektiven die gute Bildqualität der SEG-5 Entzerrungen bei der Mosaikreproduktion immer verschlechtert. Wir hatten das Glück, dass uns FAG Lausanne eine wenig gebrauchte Klimsch Pontika B Horizontalkamera anbieten konnte. In der Folge wurde die Beschaffung dieser Kamera beschlossen, inklusive drei APO Ronar CL Objektiven 1: 9 und F = 240/485/800 mm (Abb. 6).

Druckeinrichtung

Von Beginn an war geplant, die ebenfalls sehr alte Druckeinrichtung mit neuem Equipment zu ergänzen. Da die Druckauflage der Karten 1:10 000 heute und auch mittelfristig 200 Drucke nicht über-



Abb. 6: Die FAG-Techniker Horst Grebien und Beni Wagner bei der Installation der Klimsch Pontika Kamera.



Abb. 7: SIXT Druckplattenkopierautomat (rechts) und LASTRA Plattenentwicklungsmaschine (links).



Abb. 8: KORREX 2000 Offsetdruckmaschine.

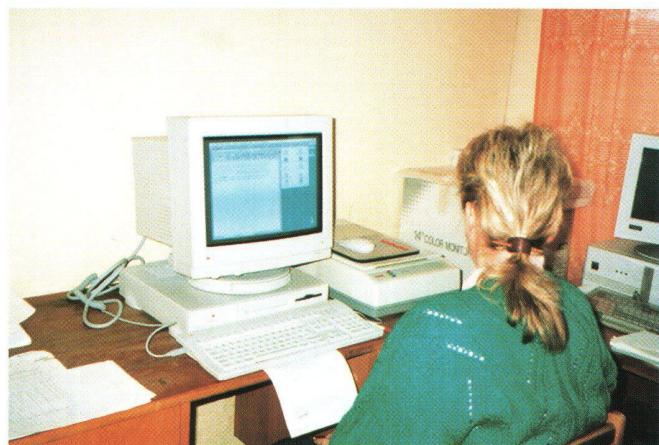


Abb. 9: Macintosh PC für den Schriftsatz mit Laserprinter.

schreiten wird, kam die Beschaffung einer Bogenoffsetmaschine aus operationellen, aber auch aus finanziellen Gründen nicht in Frage. Es ging darum, für die alte Offset-Andruckpresse einen Ersatz zu finden. Auf dem europäischen Markt ist praktisch nur noch eine Andruckpresse in Produktion, da der Andruck seit der Einführung von Farbscannern, Cromalin oder ähnlichen farbgetreuen Farbkopierverfahren stark an Bedeutung verloren hat.

Das IAP arbeitete immer noch mit Zinkdruckplatten, die in den altbekannten Rüttel-Schleifmaschinen nach jeder Verwendung geschliffen und erneut für die Druckplattenkopie beschichtet wurden. Eine Arbeitsweise, die mich wieder an meine Lehrzeit bei Orell-Füssli vor über 40 Jahren erinnerte. Ich fühlte mich wie von der Vergangenheit eingeholt, als ich bei meinem ersten Besuch das unverkennbare Geräusch der Rüttel-Schleifmaschine hörte.

Heute arbeitet man mit vorbeschichteten «Einwegdruckplatten», Plattenkopier- und Entwicklungsaufomaten. Beschafft wurde eine FAG Korrex 2000 Offset-Andruckmaschine, eine SIXT SKE/CNC Plattenkopiereinheit, sowie ein LASTRA Entwicklungsaufomat (Abb. 7 und 8).

Schriftsatz

Bei der digitalen Kartenerstellung werden, wie auf der «Production Flow Chart» ersichtlich, sämtliche Namen digital an der Intergraph Workstation «gesetzt» und anschliessend am TA-100 graviert. Das IAP muss anderseits die Namen in allen existierenden Karten (ca. 1150) von der russischen in die litauische Sprache ändern. Das sind tausende von Namen. Um diese Arbeiten zu beschleunigen, suchten wir eine einfache, kostengünstige Lösung. Der bei uns übliche Fotosatz kam aus Kostengründen nicht in Frage. Das Problem wurde wie folgt gelöst:

- Macintosh Desktop mit Centris 660 PC
- MicroSoft Word- und Aldus Freehand Software
- Laser Printer mit 600 dpi für print 2:1 der gesetzten Schriften auf Papier
- Installation eines AGFA Repromasters für die Reduktion der Laserplots auf 1:1 =1200 dpi mit anschliessender Stripplingfilmerstellung.

Diese Lösung hat sich bereits gut bewährt, und liefert eine sehr gute Schriftqualität (Abb. 9 und 10).



Abb. 10: AGFA Repromaster 2000.

Plotter

Da wir eine reine Vektorlösung installierten, war es zwingend, eine Möglichkeit zu suchen, die Vektordaten nach der CAD Bearbeitung automatisch zu gravieren. Es lag auf der Hand, dafür den Leica TA-100



Abb. 11: Letzte Justierungen durch den Leica-Techniker Hans Weinbuch am TA-100.



Abb. 12: Der 200 kg schwere Vakuumrahmen der Pontika Kamera wird mit Manneskraft ins Untergeschoss gebracht.

Partie rédactionnelle



Abb.13: Eine SD-3000 Bildwagen- und Optikeinheit auf dem Weg ins zweite Obergeschoss.



Abb.14: Ein zwei Tonnen schwerer Druckmaschinen-Teil auf dem Weg durch die herausgebrochene Hauswand in den Druckraum.

Tisch vorzusehen. Da wir wussten, wie detailliert und kleinförmig die Legende der litauischen Karte 1:10 000 ist und keine Plottbeispiele vorhanden waren, machten wir vor dem Beschaffungsantrag umfangreiche Tests. Wir werteten bei uns ein Modell der Neubefliegung in 1:10 000 aus und bearbeiteten es an unserer Intergraph Worstation gemäss der litauischen Legende. Für die Gravurtests verwendeten wir die spezielle Plotter Gravurfolie von Folex, die wir für Litauen vorgesehen hatten, da dieses Produkt in Litauen bei einer FOLEX Vertretung gekauft werden kann. Die Resultate waren in jeder Beziehung sehr gut, sodass der Beschaffung des TA-100 nichts mehr im Wege stand. Als Schnell- und Checkplotter wurde der bekannte und bewährte HP Design Jet 650 Color A0 Plotter installiert (Abb. 11).

«Stand alone PC»

Neben einem Compaq PC für die GPS Berechnungsarbeiten wurde ein Compaq PC mit 32 Mb RAM/2.1 Gb disk beschafft. Darauf installiert wurden die Programme Microstation 5.0, PATB (Aerotriangulation), ISM (digital Orthophoto). Zudem dient dieser PC als Steuereinheit für den TA-100 Plotter.

Digitalisiertische

Wie schon erwähnt sind praktisch alle existierenden fünffarbigen 1:10 000 Blätter nur als gedruckte Karten vorhanden, da die dazugehörigen Positiv-Filme immer noch in Russland bzw. Minsk blockiert sind. Das SDSM erstellt deshalb mit der digitalen oder manuellen Produktionsmethode Karten, die schon vorhanden, jedoch veraltet sind.

Litauen ist flach (höchster Punkt 326 m ü.M.), hat jedoch eine sehr kleinförmige Topographie. Aus diesem Grund haben die Karten 1:10 000 eine Aequidistanz von 1m. Die Russen verwendeten seinerzeit für die photogrammetrische Neuerstellung zwei Bildmassstäbe, ca. 1:20 000 für die Planimetrie und ca. 1:5000 für die Topographie. Dieses Prozedere ist im Moment

zu teuer, da Litauen noch keine eigene Flugbildkamera besitzt.

Man entschied deshalb, die Höhenkurven ab den bestehenden Kartendrucken zu digitalisieren und die Daten in die neue digitale Planimetrieauswertung oder in die manuel erstellten neuen Karten zu übernehmen. Zu diesem Zwecke wurden zwei Calcomp Digitalisiertische 914 x 1219 und 610 x 914 mm beschafft.

Canon Copier A1

Die Tatsache, dass Russland die Druckfilme aller Karten blockiert, führte dazu, dass von einigen Karten nur noch wenige oder sogar nur noch ein Druck vorhanden ist. Es ist verständlich, dass das SDSM eine Lösung suchte, um auf einfache Weise von diesen «Unikaten» Vervielfältigungen machen zu können. Als Lösung schlugen wir den Canon A1 BJ Color Copier vor, der dann auch beschafft wurde und im SDSM in Vilnius installiert ist.

4.2 Beschaffungsphilosophie

Wir legten auch gegenüber dem BAWI grossen Wert darauf, dass das Equipment von möglichst wenig verschiedenen Firmen geliefert und installiert wurde. Dies auch dann, wenn gewisse Komponenten bei andern Lieferanten erhältlich gewesen wären. Dies führte zu folgender Lieferungssituation:

- Alle Komponenten im Bereich Reproduktion und Druck sind von der Firma FAG, Lausanne, geliefert und installiert worden.
- Alle photogrammetrischen und geodätischen Geräte inklusive TA-100 von Leica, Heerbrugg.
- Alle CAD Komponenten inklusive HP Plotter von Intergraph, Installation durch uns.
- Alle PCs von Compaq (ausgenommen Desktop).

Dies hatte nicht nur geringere Transportkosten zur Folge, sondern erlaubte auch eine einfache und kostengünstige Wartungslösung und eine konzentrierte Ver-

antwortlichkeit der Lieferanten. Um das SDSM in den ersten Jahren von hohen Betriebskosten zu entlasten, wurden folgende Wartungsverträge abgeschlossen:

- Zwei Jahre Hardware Wartungsvertrag mit FAG für das ganze Repro und Druckequipment
- Zwei Jahre Hardware Wartungsvertrag mit Leica für alle von ihr gelieferten Geräte.
- Zwei Jahre Hardware Vertrag mit der Intergraph Vertretung in Vilnius
- Drei Jahre Software Verträge mit Leica und Intergraph.

Durch die Konzentration der Gerätelieferung auf wenige Firmen konnten die Verträge sehr kostengünstig abgeschlossen werden. Dies ist für das IAP nicht nur heute sondern auch in Zukunft ein Vorteil.

4.3 Installation

Im Januar/Februar 1994 wurde das Equipment gemäss Budget vom Oktober 1993 geliefert und installiert. Im Oktober 1994 geschah das gleiche mit den Geräten des Zusatzbudgets vom Juni 1994. Teilweise musste das IAP umfangreiche Renovations- und Installationsarbeiten für Elektrisch und Wasser durchführen, bevor das Equipment geliefert werden konnte. Hier war unsere Hilfe bei der Ausarbeitung von Layouts und Installationsplänen sehr wichtig. Auch das Festlegen von genauen Terminplänen und deren Durchsetzung vor Ort war ausschlaggebend für den reibungslosen Ablauf der verschiedenen Lieferungen und Installationen. Auch die Verzöllung konnte durch entsprechende Vorarbeiten und die Unterstützung durch das IAP wenn auch nicht problemlos, so doch in der geplanten Zeit abgewickelt werden. Total sind ca. 15 000 kg Equipment und Material per Luftfracht oder Camion von der Schweiz nach Litauen transportiert worden (Abb. 12, 13, 14).

5. Ausbildung

Die Ausbildung/Instruktion erfolgte je nach Tätigkeitsgebiet verschieden. Im Repro-

duktions- und Druckbereich ging es primär darum, das IAP Personal mit neuem, aber technologisch ähnlichem Equipment vertraut zu machen. Diese Instruktion wurde von den FAG Technikern nach der Installation vor Ort selbst durchgeführt:

- Druck, Reproduktion: 2 Wochen
- Reprokamera Klimsch Pontika: 1 Woche

Während der Installation und Instruktion im Repro- und Druckbereich organisierten wir eine Dolmetscherin D/L, da die auszubildenden Personen praktisch keine Englisch- oder Deutsch-Kenntnisse hatten. Auf Grund des Ist-Zustandes im IAP (Photogrammetrie, CAD) mussten wir diesem Teil der Ausbildung besondere Beachtung schenken. Verschiedene Ausbildungsmodelle wurden diskutiert, geändert, verworfen, bis wir folgende Grundsätze festgelegt und auch strikte eingehalten haben:

1. Intensive und breite Ausbildung des litauischen Projektleiters G. Rumshas in Microstation, GPS Berechnung, AT Berechnung, CAD Bearbeitung, digitale OP Berechnung und Netzwerk/Server Management. Dies mit dem Ziel, ihm das Know how zu vermitteln, um seine Mitarbeiter im operationellen Bereich zu unterstützen und ihnen vor allem im EDV Bereich als Anlaufstation zu dienen.

Die vertiefte Ausbildung in Microstation und CAD Bearbeitung wurden G. Rumshas während vier Wochen in unserem Betrieb vermittelt, diejenige für das Netzwerk/Server Management in einem einwöchigen Kurs bei Intergraph (Schweiz).

2. Konzentrierte, gezielte operationelle Ausbildung im Bereich der Erstellung der «Base Map 1:10 000» von jeweils zwei IAP Mitarbeitern mit dem Ziel, dass sie nach Ablauf des Projektes selbstständig weitere Operateure ausbilden können.

Diese Philosophie hat sich sehr gut bewährt. Die Instruktion erfolgte vor Ort durch vier Mitarbeiter unserer Firma nach dem Motto «Learning by doing» und dem nachfolgenden Phasenschema:

- Basis-Ausbildung in der Handhabung der Geräte inklusive EDV
- selbstständiges erstes Arbeiten mit dem System (ohne Instruktor)
- nächster Ausbildungsschritt
- selbstständiges Arbeiten (ohne Instruktor)
- nächster Ausbildungsschritt
- und so fort.

Die nachfolgenden total aufgewendeten Ausbildungszeiten müssen unter dem bereits erwähnten Gesichtspunkt betrachtet werden, dass keine EDV-Kenntnisse und in der Photogrammetrie seit über zehn

Jahren keine Auswertegeräte mehr vorhanden waren:

1. Instruktor: GPS in drei Ausbildungphasen inklusive Berechnung: 19 Tage.
2. Instruktor: AT Vorbereitung inklusive PUG-4 in drei Phasen: 22 Tage.
3. Instruktor: SD-3000, TA-100, AT Berechnung in neun Phasen: 89 Tage.
4. Instruktor: CAD Workstation in drei Phasen: 41 Tage.

Diese kurzen Ausbildungszeiten waren nur möglich, weil das auszubildende Personal sehr motiviert und mit 100% Einsatz mitmachte. Auch das Know how von G. Rumshas half mit, dass in den Phasen des selbstständigen Arbeitens keine grösseren Pannen auftraten. Ebenso wichtig waren jedoch die vier Instruktoren der Swissair Photo+Vermessungen AG. Nur dank gutem Einfühlungsvermögen, der vorhandenen Erfahrung und der laufenden Anpassung der Ausbildung an den entsprechenden Wissensstand des Auszubildenden konnte das gesteckte Ziel erreicht werden. Es hat sich gezeigt, dass es richtig war, jeweils nur zwei Personen in die entsprechende Ausbildung einzubeziehen. Damit war es möglich, diese zwei Personen in der vorgegebenen Zeit so gut zu schulen, dass sie heute in der Lage sind, selbst IAP Mitarbeiter auszubilden. Bereits während der Projektabwicklung haben sie mit der internen Ausbildung begonnen.

Zu Beginn der Ausbildung war es notwendig, dass G. Rumshas als Dolmetscher fungierte. Da die meisten der Auszubildenden vom IAP die Möglichkeit erhielten, schon vor dem Beginn der Ausbildung einen Englisch-Kurs zu besuchen, konnte schon bald auf diese Hilfe verzichtet werden.

6. Material

Es versteht sich von selbst, dass viele der installierten Geräte ohne Material nicht produzieren können. Ebenso wurde auch für die Umstellung vom Zeichnen zur Gravur bis heute nicht vorhandenes Gravurmaterial benötigt. Es würde zu weit führen, die über 100 verschiedenen Dinge, die für Druck, Reproduktion, Gravur, Copierer und Plotter etc. etc. benötigt und angekauft wurden, aufzuzählen. Grundsätzlich war mein Bestreben, soviel Material zu beschaffen, dass es für eine zweijährige Produktionszeit ausreicht wie z.B.:

- Druckplatten, Entwickler
- Reprofilme für Strich, Halbton, Stripping inklusive Fixier und Entwickler (Kopie und Aufnahme)
- Gravurfolien für den TA-100 und Handgravur
- Peal coat Filme
- Plottpapier und Plotfolien

- Tapes und Disketten
- etc.

Die Materialvolumen für zwei Jahre mögen übertrieben erscheinen. Auch hier muss man sich jedoch bewusst sein, dass im Moment sehr wenig Geld für Materialbeschaffungen vorhanden ist. Zudem ist vieles davon nur im Westen mit Devisen und für litauische Verhältnisse teuer zu kaufen. Man muss deshalb diesen Institutionen die Möglichkeit geben, mit der neuen Technologie ohne grosse Kosten so lange zu produzieren, bis sich auch der notwendige «Verkaufspreis» für die neuen Produkte etabliert hat, und mit dem verdienten Geld Produktionsmaterial gekauft werden kann. Das IAP als staatlicher Betrieb verkauft seine Produkte zu fest definierten Preisen an die verschiedenen meist ebenfalls staatlichen Benutzer. Auch wenn sich die Durchschnitts-Saläre von 1993 bis 1994 von ca US\$ 50.- auf US\$ 100.- p.Mt. gesteigert haben, reicht das noch lange nicht aus, um schon heute genügend Geld für den Materialkauf zu erwirtschaften.

Wir haben versucht, soviel wie möglich «Verbrauchsmaterial» auszuwählen, das schon heute in Litauen angeboten wird, um dem IAP den zukünftigen Einkauf zu erleichtern.

7. Software und Netzwerk

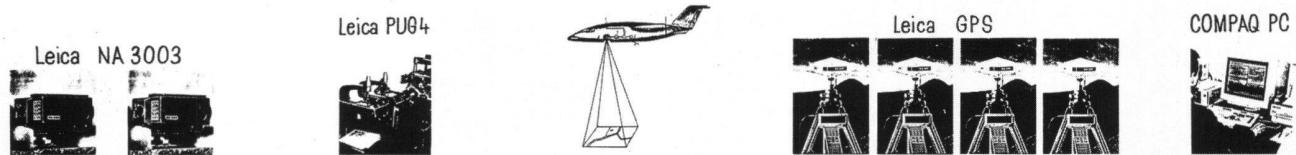
Ich möchte mich in diesem Punkt kurz fassen. Die anzuschaffende Software war für uns nach den Equipment-Entscheiden relativ klar. Nur im Bereich der Intergraph Software hatten gewisse Kreise im SDSM Wünsche und Vorstellungen, die einerseits das Budget sprengten, andererseits nicht für die heute notwendigen Anwendungen, sondern für Zukunftswünsche und Visionen gedacht waren. Schlussendlich wurde allen klar, dass im Software-Bereich «Käufe auf Vorrat» nicht sinnvoll sind.

Die ersten Intergraph PC TD-1 (April 1994) wurden mit MS-DOS/Microstation 5 Software installiert. Als wir uns dann im Laufe von 1994 bei der Ausarbeitung des Zusatzbudgets für eine Vernetzung entschieden, war Microstation/Windows NT bereits aktuell, sodass wir uns generell für dieses neue Operating System entschieden. Nach Abschluss des Projektes war deshalb folgende Software installiert:

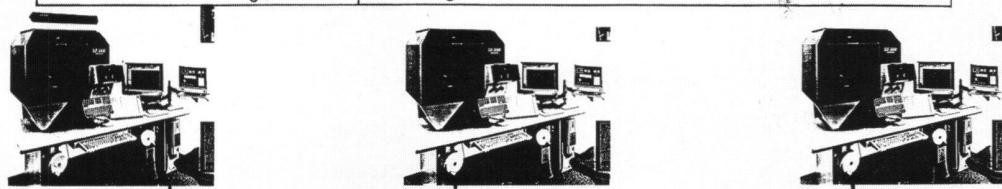
- SD-3000: MS-DOS/Microstation 4.0, AETRI, PRO-600, DTMCOL
- Intergraph Workstations: Microstation 5.0/Windows NT, MS-DOS, I/RAS
- Stand alone PC: ISM digital OP Programm, PATB GPS AT Programm, Microstation 5.0, MS-DOS.

Die Vernetzung ist auf der Abbildung 15 «Projekt-Konfiguration» ersichtlich. Diese wurde ohne grössere Probleme von G. Rumshas und unserem Instruktor W. O'Sullivan installiert. Da im Moment nicht

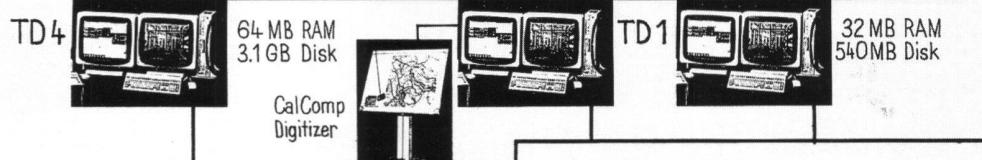
RENEWAL OF BASIC CARTOGRAPHY



Leica Analytical photogrammetric stations SD 3000



Intergraph Workstations on Microstation/WindowsNT



Network



COMPAG
32MB RAM/2.1GB Disk

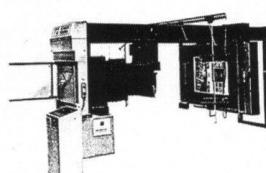
Reproduction and printing



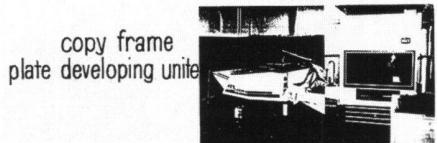
Macintosh
Desktop publishing



AGFA Repromaster



Klimsch
Pontika camera



copy frame
plate developing unit



FAG Korrex printing machine



SACK
copy frame

Abb. 15: Die im «Institute of Aerial Photogeodesy» neu installierte Gerätekonfiguration.

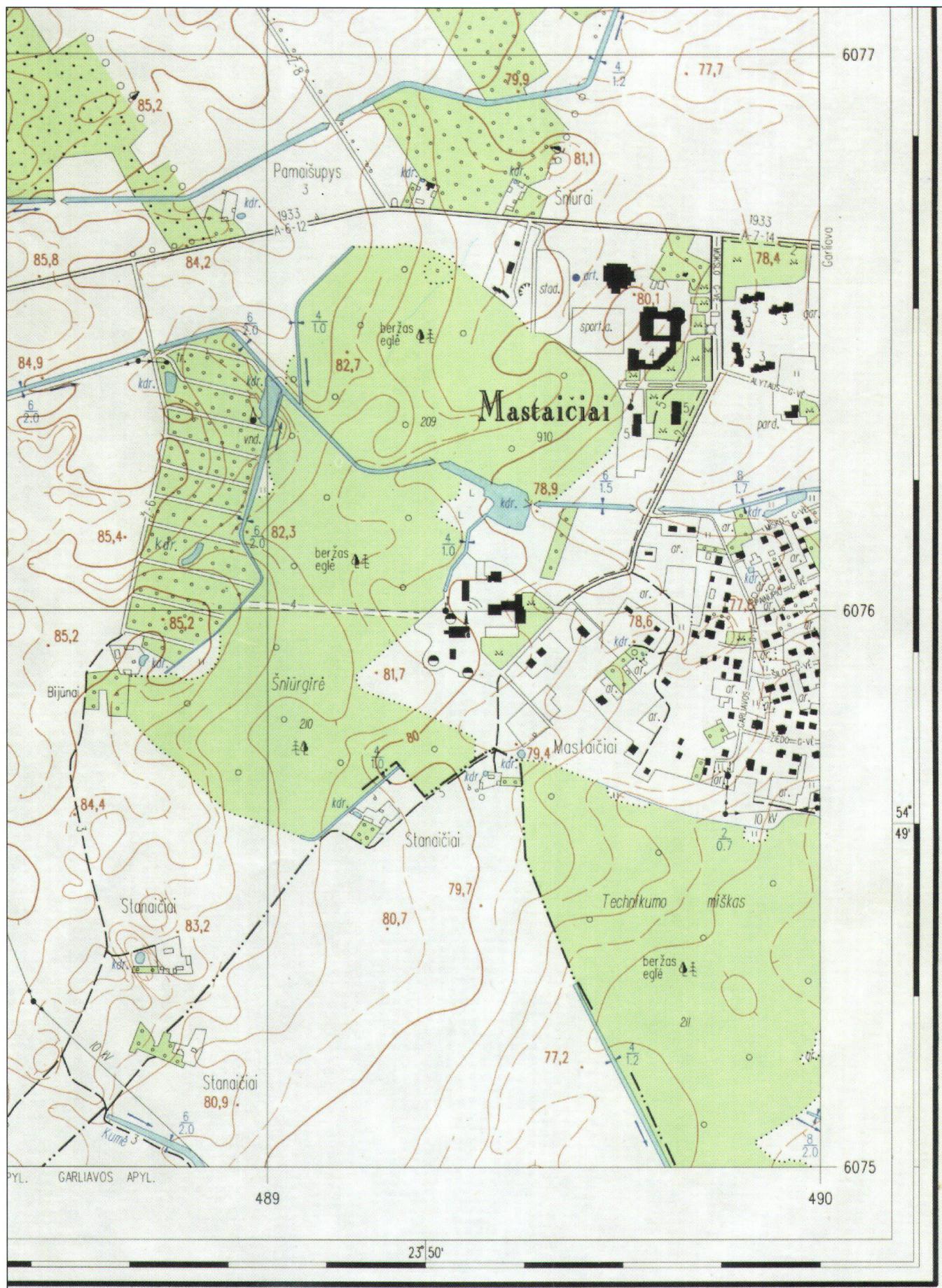


Abb. 16: Ausschnitt aus der ersten von den IAP Mitarbeitern digital erstellten Karte 1:10 000. Alle linearen Elemente inklusive Namen, Symbole und Zahlen wurden vollumfänglich am TA-100 graviert.

Partie rédactionnelle

anders möglich, werden von den SD-3000 Stationen MS-DOS Daten ins Netz gegeben. Diese können jedoch an den Workstations problemlos bearbeitet werden.

8. Projekt-Konfiguration

Abbildung 15 zeigt die heute im IAP installierte Gerätekonfiguration.

9. Ziel erreicht? Ausblick

Abbildung 16 zeigt einen Ausschnitt aus der ersten von den IAP Mitarbeitern erstellten digitalen Karte 1:10 000 vom September 1994. Alle Reproduktions- und Druckarbeiten wurden ebenfalls mit dem neuen Equipment durchgeführt.

Wir alle mussten feststellen, dass wir es nicht hätten besser machen können. Es ist erstaunlich, was die IAP Leute in nur sieben Monaten Ausbildung (Februar-August 1994) fertiggebracht haben. Dabei ist zu berücksichtigen, dass die litauische Legende 1:10 000 sehr viel komplexer ist als z.B. unsere 1:10 000 UP Legende. D.h. auch die Generierung der Legende an den Workstations war eine nicht zu unterschätzende Aufgabe.

Eine vorsichtige Abschätzung der möglichen Produktionszahlen an den digitalen Stationen ist aus den Tabellen 1 und 2 ersichtlich. Diese Zahlen sind jedoch erst erreichbar, wenn alle Operateure an den Stationen mindestens ein Jahr Erfahrung haben und die Geräte nicht mehr für die Ausbildung benötigt werden. Dies wird ab 1996/97 der Fall sein. Die Produktionszahlen erscheinen eher tief, sind jedoch zum Teil auf die komplexe, detaillierte Kartendarstellung zurückzuführen. In verschiedenen Diskussionen mit dem SDSM versuchten wir darzulegen, dass eine einfache Legende und eine nur zweifarbigie Darstellung nicht nur billiger (weniger Material für Druck, Repro, Gravur etc.) sondern auch mit weniger Zeitaufwand produziert werden könnte. Selbstverständlich war eine solche Umstellung während der kurzen Projektzeit nicht möglich, wird aber in Zukunft kaum zu umgehen sein.

In der nun aufgebauten digitalen Produktionslinie fehlt heute noch ein wichtiges Glied, das Luftbild. Es ist unserer Meinung nach sehr wichtig, dass diese Lücke so

Blatt Inhalt	Modelle pro Blatt	Fläche 25 km ²	Auswerte- Zeit inkl. Kontr. editing	Std. pro Jahr 1 SD 3000 2 Schichten	Blätter pro Jahr ein SD 3000	Blätter pro Jahr zwei SD 3000	Blätter pro Jahr drei SD 3000
70% bebaut 30% offen	5–6	25 km ²	150–220 Std.	3100 Std.	14–20	28–40	42–60
30% bebaut 70% offen	5–6	25 km ²	110–150 Std.	3100 Std.	19–28	38–56	57–84
100% offen	5–6	25 km ²	90–110 Std.	3100 Std.	28–34	56–68	84–102

Tab. 1: Analytische Auswerte-Stationen Leica SD-3000.

Blatt Inhalt	Fläche	Editing inkl. Namen und Zahlen	Std. pro Jahr 1 Station	Blätter pro Jahr 1 Station	Blätter pro Jahr 2 Stationen	Blätter pro Jahr 3 Stationen
70% bebaut 30% offen	25 km ²	ca. 180 Std.	3100 Std.	17	34	51
20% bebaut 80% offen	25 km ²	ca. 120 Std.	3100 Std.	25	50	75
100% bebaut	25 km ²	ca. 70 Std.	3100 Std.	44	88	132

Tab. 2: CAD Workstations Intergraph TD 1 und TD 3.

rasch als möglich geschlossen wird. Es tönt hart, aber ohne Luftbild kann der Grossteil des installierten Equipment nicht benutzt werden und steht still. Das ist auch der Grund, dass das litauische Ministry of International Economic Relations dem BAWI ein Zusatzprojekt für die Hilfe beim Aufbau einer Luftbildorganisation eingebracht hat.

Das Projekt «Renewal of Basic Cartography» konnte, wie im Juli 1993 geplant, Mitte Januar 1995 genau nach 18 Monaten abgeschlossen werden.

Für alle Beteiligten ging ein interessantes, ambitioniertes aber auch erfolgreiches Projekt zu Ende. Die Instruktoren Erich Keller, Willie O'Sullivan, Ralph Schneider und Heinz Eigensatz aus unserer Firma, die Techniker/Instruktoren von FAG, Horst Grebien und Beni Wagner, der Techniker Hans Weinbuch von Leica sowie Instruktor Kugler von Intergraph waren ein wunderbares Team, das auch funktionierte,

wenn kritische Phasen zu meistern waren. Ich möchte auch an dieser Stelle diesen Mitstreitern nochmals herzlich danken. Der Dank geht aber auch an die Hauplieferanten FAG, Leica und Intergraph, die alles unternahmen, um uns die Arbeit zu erleichtern. Nicht zuletzt brauchte es aber auch vielfach das Verständnis des BAWI, wenn es darum ging, rasche Entscheide zu fällen, oder zu zusätzlichen Wünschen ja zu sagen. Auch dafür ein herzliches Dankeschön.

Adresse des Verfassers:
Werner Altherr
Swissair Photo+Vermessungen AG
Dorfstrasse 53
CH-8105 Regensdorf-Watt