

Paper-ID: VGI_196313



Bildmessung in der Denkmalpflege

Hans Foramitti ¹

¹ *Staatskonservator, Wien III, Jacquingasse 2 1*

Österreichische Zeitschrift für Vermessungswesen **51** (4), S. 101–107

1963

BibTEX:

```
@ARTICLE{Foramitti_VGI_196313,  
Title = {Bildmessung in der Denkmalpflege},  
Author = {Foramitti, Hans},  
Journal = {{\u00}sterreichische Zeitschrift f{\u00}r Vermessungswesen},  
Pages = {101--107},  
Number = {4},  
Year = {1963},  
Volume = {51}  
}
```



ÖSTERREICHISCHE ZEITSCHRIFT FÜR VERMESSUNGSWESEN

Herausgegeben vom
ÖSTERREICHISCHEN VEREIN FÜR VERMESSUNGSWESEN

Offizielles Organ

des Bundesamtes für Eich- und Vermessungswesen (Gruppen f. Vermessungswesen),
der Österreichischen Kommission für die Internationale Erdmessung und
der Österreichischen Gesellschaft für Photogrammetrie

REDAKTION:

emer. o. Prof. Dipl.-Ing. Dr. techn. H. Rohrer,
o. Prof. Hofrat Dr. phil. Dr. techn. e. h. K. Ledersteger und
ORdVD. Dipl.-Ing. Dr. techn. Josef Mitter

Nr. 4

Baden bei Wien, Ende August 1963

51. Jg.

Bildmessung in der Denkmalpflege

Von *Hans Foramitti*, Wien*)

Die Erfassung von Baubeständen durch photogrammetrische Aufnahmen ist erwiesenermaßen für die Denkmalpflege von unschätzbarem Wert. Ausländische Arbeiten legen dafür ein beredtes Zeugnis ab.

Hätte im Jahre 1898 der Referent der k. k. Central Commission zur Erforschung und Erhaltung der Kunst- und historischen Denkmale, Prof. *Luntz*, welcher mit Zl. 218/98 eine photogrammetrische Erfassung der Karlskirche durch *E. Doležal* zu beurteilen hatte, den Wert dieser Arbeit nicht verkannt, so besäßen wir wahrscheinlich eine, dem von *Meydenbauer* geschaffenen Archiv Deutschlands entsprechende meßtechnische Erfassung der Baudenkmäler Österreichs.

Andere Instrumente und Verfahren vermehren heute die Anwendungsmöglichkeiten und gestatten ein bedeutend wirtschaftlicheres Arbeiten. Die in Österreich zur Verfügung stehenden Geldmittel und das in der Denkmalpflege tätige Personal sind jedoch sehr viel knapper bemessen als um die Jahrhundertwende.

Der Verfasser vorliegenden Berichtes bemüht sich seit Jahren, dafür zu wirken, daß sich die eklatante Fehlentscheidung von 1898 nicht wiederhole und daß, wenn schon die Schaffung eines photogrammetrischen Denkmälerarchivs, das heute wohl dringender als je benötigt würde, zur Zeit außerhalb der personellen und finanziellen Möglichkeiten der staatlichen Denkmalpflege zu liegen scheint, die Bildmessung dort zur Anwendung gelangt, wo sie mit absoluter Sicherheit bisher unlösbare Schwierigkeiten oder sonstige Engpässe insbesondere bei Massenarbeiten im denkmalbehördlichen Vermessungswesen ausschalten kann.

*) Dieser Beitrag konnte wegen Überlastung des Photogrammetrieheftes Nr. 3 dort nicht aufgenommen werden.

Der Präsident des Bundesdenkmalamtes Prof. Dr. Otto Demus bringt der Bildmessung ein wohlwollendes Interesse entgegen. Die Arbeit des Bundesdenkmalamtes fand Interesse und Bereitschaft zur Unterstützung seiner meßtechnischen Aufgaben in Kreisen der Vermessungstechnik insbesondere bei der Österreichischen Gesellschaft für Photogrammetrie. Auch beim Bundesamt für Eich- und Vermessungswesen und privaten Geometern fand das Bundesdenkmalamt reges Interesse und Unterstützung.

Die wesentlichen Vorteile der Architekturphotogrammetrie, die heute von den meisten Beamten der staatlichen Denkmalpflege — insbesondere von Ober-Staatskonservator Dr. Josef Zykan — voll erkannt werden, sind im Prinzip dieselben wie um die Jahrhundertwende. Es sind dies die folgenden:

1. *Objektive, nicht generalisierte* Vollerfassung des Bestandes. Die Generalisierung richtet sich nach dem Zweck jeweiliger, zeitlich von der Aufnahme getrennter, zahlenmäßig unbeschränkter *Auswertungen* desselben Meßbildes.

2. Statt subjektiv aus dem Bestand durch die Vermessungs- und Zeichentätigkeit des Architekten abstrahierte „Soll-Formen“ können die „Ist-Formen“ mit allen gewollten (ästhetisch und kunstwissenschaftlich interessanten) und ungewollten (konstruktiv und statisch interessanten) Abweichungen von der „Soll-Form“ kartiert werden.

Weil dieser Umstand für die Denkmalpflege von so ungeheurer Bedeutung ist, wird der Entzerrung von Einbildphotogrammen oder der Auswertung von Stereobildpaaren auch auf Kosten einer sonst erzielbaren höheren Genauigkeit unter allen Umständen immer der Vorzug vor jeder Art punktwiser Auswertung zu geben sein.

3. Radikale *Arbeitszeitverkürzung* auf $\frac{1}{10}$ bis $\frac{1}{20}$ gegenüber klassischen Aufnahmen, wenn die Aufnahmen ausgewertet werden. Erfahrungsgemäß müssen aber in der Denkmalpflege meistens nur geringfügige Teilauswertungen oder vorläufig gar keine Auswertungen erfolgen.

Für diese Massenarbeit denkmalbehördlicher Vermessung, die bis zu 50% der Arbeitszeit der Amtsarchitekten ausmacht, würde die Photogrammetrie eine fühlbare Entlastung auf der Personalseite bringen.

4. Erfassung *kompliziertester irrationaler Formen* (für Wissenschaft, Bautechnik, insbesondere Standfestigkeitsuntersuchungen, Adaptierungen, bauwirtschaftliche Belange im Altbau etc.).

Diese Vorteile sollten nun durch Auffindung der für die jeweiligen, sehr differenzierten Aufgaben der Denkmalpflege zweckmäßigsten Verfahren in Hinblick auf größtmögliche Einsparung von Material und Arbeitszeit erschlossen werden.

Zu diesem Zweck regte das Bundesdenkmalamt photogrammetrische Arbeiten an oder beauftragte Ingenieurkonsulenten für Vermessungswesen mit ihrer Durchführung. Diese im folgenden kurz erwähnten Arbeiten stellen jeweils paradigmatische, einem aktuellen Bedürfnis dienende Fälle dar, deren Bearbeitung jedoch so geplant wurde, daß die Ergebnisse auch für die angegebenen Ermittlungen nutzbar gemacht werden konnten. Über eine derartige Versuchsphase sind die Arbeiten leider noch nicht hinausgegangen. Die Beurteilung der Zweckmäßigkeit einzelner Verfahren muß daher einem späteren Zeitpunkt überlassen werden.

I. Bildinterpretation

1. An Luftbildern des Bundesamtes für Eich- und Vermessungswesen wurden Fragen der Lage, Anlage, Zugänglichkeit und Landschaftsbeziehung von isolierten Einzeldenkmalen (Schlösser etc.) auf dem Wege der Luftbildinterpretation studiert.

2. Ein Sonderfall der Luftbild-Stereointerpretation hatte die Hauptklausur in Klausen-Leopoldsdorf (NÖ) zum Gegenstand. In der Barockzeit wurde die Schwechat zu Zwecken der Holztrift nach Baden ausgebaut. Da dieser Wasserlauf dafür zu klein war, wurde er samt Nebenflüssen mit einem System von Sperren ausgerüstet. Die für damals erstaunliche technische Pionierleistung der Konstruktion von Schnellverschlüssen erlaubte trotz geringer Wassermengen die kurzzeitige Erzeugung eines künstlichen Hochwassers, welches gerade zum Holztransport ausreichte. Die wasserbauliche Lage der Hauptklausur im Gelände wurde zum Zweck der Erhaltung dieses abbruchgefährdeten einmaligen technischen Denkmals mittels stereoskopischer Bildbetrachtung von großmaßstäblichen Luftbildern des Bundesamtes für Eich- und Vermessungswesen studiert und damit weitere Argumente für die Feststellung der Denkmaleigenschaften erarbeitet.

3. Staatskonservator *Dr. Helmut Kortan* von den Amtlichen Restaurierungswerkstätten des Bundesdenkmalamtes beschäftigt sich mit Fragen der stereoskopischen Röntgenbildinterpretation an Plastiken. Die Arbeiten befinden sich im Versuchsstadium. *Dr. Kortan* wird nach Abschluß der Versuche darüber berichten.

4. Ein vom Bundesamt für Eich- und Vermessungswesen eigens für die Zwecke des Bundesdenkmalamtes hergestelltes großmaßstäbliches Luftbild von Perchtoldsdorf (NÖ) soll demnächst für Interpretationszwecke im Dienste der Stadtbildpflege herangezogen werden. (Dachformen, Gebäudehöhen, Verbauungs- und Siedlungsformen, Dachdeckungen, Unterlagen für kunstgeographische Arbeiten.)

II. Stereophotogrammetrische Arbeiten

1. Über Anregung und auf Grund eines Auftrages des Bundesdenkmalamtes durch Ober-Staatskonservator *Dr. Josef Zykan* wurde im Jahre 1961 der Südturm von St. Stephan photogrammetrisch bis zu einer Höhe von ca. 80 m über Pflasterniveau vermessen. Als Aufnahmekammern dienten Zeiss TAN 13 × 18, nutzbare Bildgröße 11,5 × 17 cm; $f = 193,95$ mm (Baujahr 1944) und TAL 6,5 × 9 cm, nutzbare Bildgröße 5,5 × 7,5 cm, $f = 55,47$ mm. Es wurden 16 Meßbilder angefertigt. Die Arbeiten umfaßten im einzelnen:

Ableitung der Landeskoordinaten eines Hochpunktes vom südlichen Heidenturm.

Bestimmung der Koordinaten der Aufnahmestandpunkte.

Signalisierung von Paßpunkten.

Bestimmung der Koordinaten von geeigneten Bodenpunkten.

Bestimmung der Raumkoordinaten für ca. 400 Punkte am Turme auf Grund der Meßbilder am Stereokomparator. Diese Punkte wurden für eine Turmansicht im Maßstab 1:50 kartiert (für die Zwecke der Denkmalpflege nicht besonders verwertbar).

Für die Turmteile, die annähernd eben sind, wurden Bildpläne nach der Methode der zonenweisen Entzerrung hergestellt und in die Kartierung der am Komparator

ermittelten Punkte eingepaßt. (Die Maßwerkflächen wiesen leider zu starke Tiefengliederung auf.)

Lineare Auswertung der gesamten Ansicht einer Hälfte der Westansicht bis zum Beginn des eigentlichen Turmhelmes am Wild Autographen A8 und A5 (Auswertemaßstab 1:66).

Detail und Reinzeichnung auf Grund von vergrößerten Meßbildern durch Betrachtung mittels Klappspiegelstereoskop. Die fertige Zeichnung wurde photographisch auf Maßstab 1:50 gebracht. (Diese Auswertung hat sich als äußerst zweckmäßig erwiesen.)

Die Arbeiten wurden durch einen Ingenieurkonsulenten für Vermessungswesen*) in Zusammenarbeit mit der Architekturabteilung des Bundesdenkmalamtes durchgeführt.

2. Im Jänner 1962 wurde auf Anregung des Bundesdenkmalamtes von der Stadtgemeinde Eggenburg die stereophotogrammetrische Erfassung der Fassaden des Hauptplatzes und des sogenannten Grätzels dem vorgenannten Ingenieurkonsulenten in Auftrag gegeben. Als Kammer wurde eine Zeiss TAN 13×18, nutzbare Bildgröße 11,5×17 cm, $f = 193,59$ mm (Baujahr 1944) eingesetzt. Die Basen konnten, der Größe des Platzes wegen, fast durchwegs parallel zu den Fassaden festgelegt werden. Oft konnten mehrere Häuser mit einem Bildpaar erfaßt werden. Nur für die Häuser 1 bis 9, 26, 27 sowie für die Häuser des Grätzels, den Pranger und die Dreifaltigkeitssäule wurde je 1 Meßbildpaar benötigt. Insgesamt wurden von 29 Standpunkten 36 Objekte in 22 Stunden von einem Meßtrupp erfaßt, der aus 1 Techniker und 2 Helfern bestand. Die Standpunkte wurden topographisch vermessen. Die Arbeiten wurden durch schwierige Witterungsverhältnisse stark verzögert. Diese Aufnahme stellt die erste in Österreich durchgeführte photogrammetrische Fassadenabwicklung dar. Sie wurde bereits für die Stadtbildpflege mehrmals praktisch eingesetzt.

3. Im Frühjahr 1962 wurde die Seitenansicht der Karl-Borromäus-Kirche in Wien über Auftrag des Bundesdenkmalamtes ebenfalls von dem schon genannten Ingenieurkonsulenten vermessen, weil durch den Abbruch des Frühwirthauses für die Erfassung dieses Hauptwerkes des österreichischen Barocks eine einmalige nicht wiederkehrende Möglichkeit gegeben war.

Die Aufnahmen wurden mit einer Zeisskammer TAN 13×18, nutzbare Bildgröße 11,5×17 cm, $f = 193,59$ mm ausgeführt. Die Teilauswertung wurde am Wild Autograph A8 und A5 linienweise durchgeführt und Frau *Dr. Popelka* zu kunstwissenschaftlichen Untersuchungen übergeben.

4. Das Bundesamt für Eich- und Vermessungswesen hat auf Grund des besondern Entgegenkommens seines Präsidenten *Dr. h. c. Karl Neumaier* eine Versuchsaufnahme von Fassaden und einem Stadtbildteil sowie der barocken Bildsäule in Perchtoldsdorf durch RdVD *Dr. J. Bernhard* durchgeführt, um gewissen besonders wichtigen, ungeklärten Verfahrensfragen der Architekturbildmessung im Dienste der Denkmalpflege auf den Grund zu gehen. Die geplante Auswertung steht noch aus.

*) Baurat h. c. Dipl.-Ing. Dr. techn. Erich Meixner.

5. Schließlich hat sich Prof. *Dr. Franz Ackerl*, Lehrkanzel für Geodäsie und Photogrammetrie der Hochschule für Bodenkultur, in selbstloser, überaus hilfsbereiter Weise bereit erklärt, mit dem Bundesdenkmalamt zusammen gewisse paradigmatische Fälle durchzuarbeiten, um optimale, besonders leistungsfähige Arbeitsweisen für häufig vorkommende oder besonders schwierige Fälle der Bildmessung in der Denkmalpflege zu erarbeiten.

Er hat sich darüber hinaus bereit erklärt, das Bundesdenkmalamt in Fragen der Bildmessung zu beraten, und jede mögliche Unterstützung zu gewähren.

Diese Arbeiten werden umfassen:

- a) Fassadenabwicklungen
der Hofstallungen (Messepalast), Wien,
des Palais Trautson (ungarische Garde), Wien,
des Palais Auersperg, Wien,

und zwar teilweise stereophotogrammetrisch. Wo zwischen tiefengegliederten Bauteilen ebene Fassadenteile eingeschaltet sind, soll durch Einbildphotogrammetrie und nachträgliche Entzerrung eine Arbeitsvereinfachung erzielt werden. Ein Vergleich der Meßbilder mit Amateurphotographien ist vorgesehen. Die Arbeiten werden zur Zeit durchgeführt. Die Aufnahme erfolgte mit einer Zeiss-Kammer 13×18 , $f = 195,28$ mm im April 1963. Die Aufnahmen mit Amateurkamern erfolgten mit Kleinbild (Leica) und Linhof Technika 6×9 ; die Auswertung steht noch aus.

b) Fortsetzung der unter a) genannten Abwicklungen bis in die Lenaugasse, Wien 7, wobei vor allem die Erfassung hoher Fassaden in engen Straßen sowohl auf der Geräte- als auch auf der Verfahrensseite studiert werden soll.

c) Vermessung der Kirche und des Kirchenturmes von Maria am Gestade in Wien, die einen Bestand darstellt, der seiner Kompliziertheit wegen wohl sonst überhaupt nicht exakt zu vermessen wäre (Prüfung von Verfahrensfragen).

d) Pestsäule am Graben als Beispiel für höchstmögliche Komplikation irrationalen Formenreichtums.

6. Auf Grund des Erfolges von Eggenburg (siehe 2.) wurde die photogrammetrische Erfassung aller künstlerisch wichtigen Straßenzüge von Weißenkirchen in der Wachau (NÖ) — ca. 100 Objekte — dem früher erwähnten Ingenieurkonsulenten vom Bundesdenkmalamt durch den Landeskonservator für NÖ, Staatskonservator *Dr. F. Eppel*, in Auftrag gegeben. Die Arbeiten wurden im April 1963 durchgeführt und sind als Unterlagen der Ortsbildpflege von dringender Aktualität, weil zur Zeit die Ortsplanung für Weißenkirchen festgelegt wird. Als Kammer wurde Zeiss TAL eingesetzt. Plattenformat $6,5 \times 9$ cm, nutzbare Bildgröße $5,5 \times 7,5$ cm; $f = 55,47$ mm. Es wurden 160 Aufnahmen benötigt.

III. Einbildphotogrammetrie

1. Die bereits erwähnte Fassadenabwicklung der Hofstallungen, des Palais Trautson und Auersperg sowie die geplante Abwicklung der Lenaugasse in Wien durch Prof. *Dr. Ackerl* sollen dem Studium aller Möglichkeiten dienen, Fassadenabwicklungen durch Einbildphotogrammetrie und zonenweiser Entzerrung in der Denkmalpflege rationell einzusetzen.

2. Bei der bereits erwähnten Fassadenabwicklung von Weißenkirchen in der Wachau (NÖ) wurden an flachen Fassaden, die als Ebenen angesehen werden konnten, trotz Aufnahmeanordnung für stereophotogrammetrische Auswertung, senkrechte und waagrechte Meßstrecken an den Fassaden bildsichtbar gemacht, um die Möglichkeit zu haben, die durch die Arbeiten von Prof. *Dr. Ackerl* gewonnenen Erkenntnisse im gegebenen Falle auch für Weißenkirchen anwenden zu können und somit bei allfälliger Auswertung Einsparungen zu erzielen.

3. Einen Sonderfall stellt eine Aufnahme des Hochaltares der Pfarrkirche in Schwechat dar, der zeigt, wie auch ganz einfache Anwendungen der Photogrammetrie wertvolle Dienste in der Denkmalpflege leisten können. Für die Fertigstellung der Restaurierung waren genaue Maße des Hochaltaraufbaues, namentlich des bogigen Rahmenabschlusses zu einem Zeitpunkt nötig, als die Gerüste bereits abgebaut waren und der restaurierte Kirchenraum dem Kult wieder in vollem Maße diente. Jede normale Art der Ausmessung hätte große Störungen verursacht.

Durch Entzerrung eines Einbildphotogrammes konnten die fehlenden Maße leicht ermittelt werden. Nach diesen Maßen werden nun die entsprechenden Teile erstellt, die mit geringster Störung des Kultes an den Fehlstellen angebracht werden können.

4. Bis jetzt wurden die Fassadenabwicklungen im Bundesdenkmalamt vor allem nach folgendem Behelfsverfahren ausgeführt, welches nur eine beschränkte Genauigkeit gestattet, in bezug auf Geräte jedoch sehr anspruchslos ist, aber verhältnismäßig viel Arbeitsaufwand erfordert:

Die Fassaden werden mit Handkammern photographiert. Die Apparate werden auf Amateurstative aufgesetzt und mit einer Dosenlibelle grob horizontiert. Die Aufnahmestandpunkte werden so gewählt, daß die Fassaden auf den Photos möglichst wenig verzerrt erscheinen. Zwei bis drei Maße werden an der Fassade durch je sechs ineinandergesteckte Reiserundfluchtstäbe bildsichtbar gemacht. Gebäudehöhen, Gesamtlängen und Begrenzungen der Maueröffnungen sowie die Zwischengesimshöhen werden nach der klassischen Methode gemessen. Alle übrigen Maße (Sohlbänke, Fensterverdachungen, Fenster und Türfaschen und Fenster-, Tür-, Mauerflächenteilungen) werden auf Grund der vielen bekannten Sperr- und Detailmaße mittels Reduktionszirkels von der Photographie auf die Zeichnung übertragen.

Mit dieser Behelfsmethode war es bereits möglich, eine ganze Reihe von „Ist-Form“-Abweichungen gegenüber der allein mit klassischen Aufnahmemethoden nur festlegbaren „Soll-Form“ zu kartieren. In den letzten Jahren wurden in dieser Form folgende Fassadenabwicklungen durchgeführt: Eisenstadt (Burgenland), Hauptstraße und Haydngasse; Rust (Burgenland), Rathausplatz, Hauptstraße und Haydnstraße; Wildon (Steiermark), Hauptstraße; Hadersdorf am Kamp (NÖ), Hauptplatz und Mühlgasse; Perchtoldsdorf (NÖ), Wiener Straße; Obernberg, Inn (OÖ), Hauptplatz.

Zusammenfassend kann daher festgestellt werden, daß sich das Bundesdenkmalamt des Wertes bewußt geworden ist, den die Photogrammetrie für seine praktische Arbeit darstellt. Drückender Mangel an Mitteln und Personal hat es jedoch bisher verhindert, über das Versuchs- und Probestadium hinaus zu kommen.

Der Verfasser dieses Berichtes ist jedoch der Meinung, daß die berichteten Ergebnisse seiner langjährigen Bemühungen um die Einführung der Photogrammetrie

in die praktische Arbeit der österreichischen Denkmalpflege als erster Schritt zu werten sind und daß das an vielen Stellen geweckte Interesse zu einem gewissen Optimismus für die Zukunft berechtigt. Er hofft zuversichtlich, daß es seiner und seiner Kollegen Bemühungen auf Grund der großzügigen Hilfe der Österreichischen Gesellschaft für Photogrammetrie gelingen wird, der Architekturbildmessung in der Denkmalpflege zu jener Verbreitung zu verhelfen, die sie als zuverlässiges, objektives, nicht generalisierendes und vor allem ungeheuer zeitsparendes Meßverfahren verdient, welches darüber hinaus erstmalig vertretbare Grundlagen für Wiederherstellung nach Zerstörungen liefert. Die Gefahr solcher Zerstörungen sogar in Friedenszeiten wurde durch den Verlust des Deckenfreskos im Festsaal der alten Universität in Wien (Akademie der Wissenschaften) durch Brand wiederum besonders deutlich.

Die Verwendung des Geodimeters NASM-4 bei der Verdichtung des Festpunktfeldes

Von *Johann Wunderbaldinger*, Wien

(Veröffentlichung des Bundesamtes für Eich- und Vermessungswesen)

Zusammenfassung

Es wird über den erstmaligen Einsatz des Geodimeters NASM-4 bei der Verdichtung des österreichischen staatlichen Festpunktfeldes und über seine Bewährung bei diesen Arbeiten berichtet.

An Hand einer Arbeit an der bayrisch-österreichischen Grenze wird gezeigt, wie sich Punktverdichtungen in Gebieten, in denen die Bestimmung von Festpunkten durch Triangulation sehr schwierig und teuer ist, mit Hilfe von langseitigen Polygonzügen wesentlich billiger durchführen lassen. Die Zusammenstellung der Ergebnisse läßt erkennen, daß die Lagegenauigkeit der so bestimmten Punkte den gestellten Anforderungen voll entspricht.

Eine Übersicht über die sonstigen in der Feldarbeitsperiode 1962 mit Hilfe des Geodimeters NASM-4 durchgeführten Arbeiten und über die auf Grund der gewonnenen Erfahrungen dem Gerät für 1963 zgedachten Aufgabe beschließen die Abhandlung.

Abstract

The report deals with the first-time use of the Geodimeter NASM-4 for interpolating the Austrian national field of fixpoints, and with its performances during those works.

It is shown by example of a work executed near the Austrian-Bavarian border, how the interpolation in regions, where trigonometrical determination of fixpoints is very difficult and expensive, can be performed more economically by means of long-sided traverses. The compilation of the results proves that the accuracy of position of the points thus determined meets all desired standards.

A survey of other works performed in 1962 by means of the Geodimeter NASM-4, and of the tasks assigned for the instrument in 1963 on basis of the experiences gained, completes this report.

Seit Anfang 1962 steht der Triangulierungsabteilung des Bundesamtes für Eich- und Vermessungswesen mit dem Geodimeter NASM-4B ein Mittel zur genauen Messung langer Strecken zur Verfügung. Hier soll nun berichtet werden, welche Arbeiten mit dem Gerät im ersten Jahre seines Einsatzes durchgeführt wurden und wie es sich dabei bewährt hat.

Vorher noch kurz etwas über das Gerät, sein Arbeitsprinzip und den Meßvorgang. (Leser, die Näheres darüber erfahren wollen, seien auf die am Ende des Berichtes angeführten Schriften verwiesen.) Das Geodimeter NASM-4 mißt schräge Strecken auf elektrisch-optischem Wege unter Zuhilfenahme der genau bestimmten