

Umkartierung und Neupolygonierung in Gebieten mit alten, provisorisch anerkannten Vermessungen

Autor(en): **Griesel, H.**

Objektyp: **Article**

Zeitschrift: **Schweizerische Zeitschrift für Vermessung, Kulturtechnik und Photogrammetrie = Revue technique suisse des mensurations, du génie rural et de la photogrammétrie**

Band (Jahr): **65 (1967)**

Heft 3

PDF erstellt am: **22.07.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-221523>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern.

Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden.

Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

Haftungsausschluss

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

Umkartierung und Neupolygonierung in Gebieten mit alten, provisorisch anerkannten Vermessungen

Von H. Griesel, Chur

Zusammenfassung

Statt durch Neuvermessung, die in der Schweiz vorhergehend die Neuvermarkung abgeschlossener Gebiete verlangt, können ältere Vermessungswerke auch auf andere Weise erneuert werden. Mit der photomechanischen Übertragung alter Katasterpläne auf modernes Planmaterial einerseits, und der Neuversicherung, Einmessung und Berechnung eines Fixpunktnetzes – unter gleichzeitiger Bestimmung der Beziehungen zwischen dem Koordinatensystem der alten Pläne und der modernen Landesvermessung – andererseits können die Grundlagen für die allmähliche Erneuerung der Katasterwerke geschaffen werden. Man erreicht damit Resultate, die einer Neuvermessung nicht ganz entsprechen. Das Vorgehen ermöglicht jedoch, die vorhandenen Fachleute dort einzusetzen, wo die bauliche Entwicklung bessere Planunterlagen in kurzer Zeit verlangt.

Résumé

D'anciennes mensurations peuvent être renouvelées d'une autre manière que par une nouvelle mensuration basée sur un nouvel abornement, comme c'est le cas habituel en Suisse.

On peut créer les bases d'un renouvellement des anciennes mensurations d'une part par le report des anciens plans cadastraux sur du matériel de dessin moderne à l'aide de moyens photomécaniques, d'autre part par le repérage, mesurage et calcul d'un nouveau réseau de points fixes avec détermination simultanée des relations entre le système de coordonnées des anciens plans et le système actuel. On obtient ainsi des résultats qui ne correspondent pas entièrement à ceux d'une nouvelle mensuration, mais le procédé permet d'utiliser les spécialistes disponibles là où le développement de la construction exige de meilleurs plans cadastraux dans le plus bref délai.

Bekanntlich ist die Nachführung unserer Vermessungswerke viel schwieriger als die Neuvermessung, und es ist gut, wenn wir uns dessen bewußt sind, daß ein jedes Vermessungswerk der steten Erneuerung von kleineren oder größeren Teilen bedarf. Auch das bestens versicherte Polygonnetz erleidet im Laufe der Zeit durch Bauarbeiten, Terrainbewegungen und unduldsame Bodenbesitzer Schäden, die mit den Jahrzehnten immer schlimmer werden. Früher oder später kann die Nachführung derart erschwert werden, daß man an eine Neuvermessung denken muß, es sei denn, man setze sich großzügig über die gesetzten Toleranzen hinweg. Neben der Fixpunktversicherung sind aber auch unsere Originalpläne einem steten Altern unterworfen. Die Schäden können nicht immer unsachgemäßer Behandlung und Lagerung zugeschrieben werden; jeder-

mann weiß jedoch, welche Schäden die Radiermaschinen bei unsorgfältiger Anwendung verursachen können.

Die Originalpläne, die Bestandteile des Grundbuches bilden, entstanden in verschiedenen Zeitabschnitten. Einzelne dürften ein Alter von 100 Jahren bald erreichen oder sogar schon überschritten haben. Kaum ein Plan auf gutem Zeichenkarton wird heute noch verzugsfrei sein, auch wenn man die alten, ausführlichen Vorschriften über die Lagerung der Papiere vor dem Auftrag genau beachtete. Auch in anderer Hinsicht befriedigen alte Pläne oft nicht mehr. Sie basieren auf älteren Koordinatensystemen, was unangenehm ist, wenn man über den Perimeter alter Vermessungswerke hinaus planen muß. Das Projektionssystem unserer Pläne wechselt oft nur schon in den Grenzen einer Gemeinde. Auch der Planmaßstab genügt oft kaum noch den neuen Anforderungen. Bergwiesen, die einst im Maßstab 1 : 2000 kartiert wurden, werden heute eng mit Ferienhäusern überbaut und erheischen Pläne im Maßstab 1 : 500, nicht in erster Linie für die Grundbuchvermessung, sondern noch mehr für bauliche Nebenzwecke wie zum Beispiel für den Leitungskataster. Umkartierungen in gleiche oder größere Maßstäbe sollten durchgeführt werden, bevor in einem Gebiet die Überbauung einsetzt, denn gerade in dieser Zeit werden Pläne guter Qualität am meisten gebraucht. Aus Zeitnot versucht man jedoch oft diese Arbeit hinauszuschieben. Möglichst lange trägt man die Mutationen in den alten Plänen ein. Schließlich sind ganze Quartiere in ungenügendem Maßstab oder auf schlechten Unterlagen kartiert. An eine Umkartierung kann man dann noch weniger denken, da nun auch alle Neuerungen gezeichnet werden müßten. Die steigenden Bodenpreise hätten aber von Anfang an eine größere Genauigkeit des Planes und der graphisch oder halbgraphisch durchgeführten Flächenrechnung verlangt.

In größerem Rahmen stellen sich diese Probleme bei unseren alten, vor 1920 entstandenen, provisorisch anerkannten Grundbuchvermessungen. Man ist froh, wenn solche Gebiete infolge einer Güterzusammenlegung zwangsläufig der Grundbuchvermessung zugeführt werden. Ist dies nicht der Fall und wird in diesen Zonen rege gebaut, wird der günstige Zeitpunkt für eine Neuvermessung oder Umkartierung häufig verpaßt. Wir müssen uns aber auch überlegen, ob die Neuvermessung solcher Gebiete zweckmäßig sei und ob wir nicht durch stete Planerneuerung unser Ziel besser und billiger erreichen können. Bevor wir über einen solchen Versuch im kleinen berichten, soll auf verschiedene Möglichkeiten der Umkartierung hingewiesen werden.

Unser System der Nachführung ist darauf ausgerichtet, daß die Neukartierung jederzeit möglich ist. Tragen wir alle Polygonpunkte der Neuvermessung in der Nachführung auf, können wir mit den üblichen Methoden stets neu kartieren. Der Zeitaufwand ist beträchtlich, da die Anzahl der Polygonpunkte – bei längerer Nachführung – groß geworden ist und ein großes Zahlenmaterial sich auf viele Aufnahmelinien und -stationen verteilt. Beim Übergang zu größeren Maßstäben werden sich Mängel der Aufnahme bemerkbar machen, die zu Nachmessungen im Felde führen.

Die Arbeit ist zeitraubend und kann nur von zuverlässigen, mit den Nachführungsmethoden vertrauten Fachleuten durchgeführt werden.

Bei starker Bautätigkeit können wir alle Nachführungen auf einem separaten Plan mosaikartig auftragen und auf diese Art im Laufe der Zeit zu neuen Plänen kommen. Alter und neuer Plan bestehen während längerer Zeit nebeneinander. Um jederzeit Katasterkopien abgeben zu können, muß die Pause im alten Maßstab nachgeführt oder die alte Situation von Anfang an auf einer Pause im neuen Maßstab gezeichnet werden. Das Nebeneinander von zwei Originalplänen in verschiedenen Maßstäben verlangt sehr sorgfältige Arbeit und steten Vergleich der Anschlüsse. Bei kleineren Nachführungen, wie Anbauten an Gebäuden, muß man wählen, ob man im alten Plan nachführen oder – meist mit zusätzlichen Aufnahmen – auf dem neuen Original kartieren will.

Die neuen automatischen Koordinatographen erlauben uns, die Koordinaten aller Grenz-, Detail- und Netzkpunkte zu registrieren und anschließend die Punkte automatisch neu aufzutragen. Ein Planverzug kann dabei weitgehend eliminiert werden. Gleichzeitig können wir in ein neues Koordinatensystem übergehen, wenn die Beziehungen zwischen alter und neuer Projektion genügend genau bekannt sind. Damit haben wir auf elegante Weise den alten Plan vergrößert, wobei selbstverständlich allfällige Ungenauigkeiten und Fehler vergrößert in den neuen Plan übertragen werden. Das Ausziehen des neuen Planes und dessen Beschriftung verlangt einen beträchtlichen Arbeitsaufwand. Meines Wissens sind solche Umkartierungen bisher nur versuchsweise durchgeführt worden. Zu verantworten sind sie nur, wenn ein einwandfreies Polygonar vorliegt und im Felde versichert ist.

Die Möglichkeiten, die uns die moderne Reproduktionstechnik bietet, können gut für die Übertragung von einem alten Originalplan auf einen neuen Zeichnungsträger verwendet werden. Am einfachsten stellt sich die Aufgabe, wenn wir über ein gut versichertes und bestimmtes Polygonar verfügen. In diesem Falle werden wir die alte Zeichnung photomechanisch – nötigenfalls vergrößert – im Blaudruck auf die Aluminiumfolien übertragen und anschließend, bei möglichst guter Anpassung an die Zeichnung, das Koordinatennetz und die Vermessungsfixpunkte neu auftragen. Gleichzeitig können wir, wenn alte und neue Koordinaten von einigen identischen Punkten zuverlässig bekannt sind, ins neue Projektionssystem übergehen.

Alle Nachführungen tragen wir von den neu aufgetragenen Polygonpunkten aus auf und ziehen diese neuen Punkte mit ihren Grenzen und Detaillinien aus. Die kleinen Abweichungen zwischen Blaudruck und Neukartierung stören uns nicht. Der alte Plan steht uns für Kontrollen jederzeit zur Verfügung. Mit den Jahren erhalten wir neue, vollständig ausgezogene Pläne, wobei alt- und neukartiert bis zuletzt sauber getrennt ist.

Ist jedoch das ursprüngliche Polygonnetz größtenteils zerstört oder unbrauchbar geworden, können wir uns von diesem lösen, neue unabhängige Polygonpunkte versichern, einmessen und eine Anzahl Bezugspunkte

zum alten Vermessungswerk einmessen. Anhand dieser Punkte – vorzugsweise wird man Fixpunkte oder eindeutige Grenzpunkte an festen Objekten wählen – trägt man das neue Polygonnetz auf den photomechanisch übertragenen Plan auf. Müssen wir gleichzeitig vom alten Projektionssystem ins neue übergehen, ist dafür zu sorgen, daß die Beziehungen einwandfrei gerechnet und kontrolliert werden können. Brauchen wir die alten Polygonpunkte, um auf Grund von Originalmessungen verlorene Grenzpunkte abzustecken, können wir Azimut und Distanz zwischen dem neuen und alten Polygonpunkt leicht rechnen und den alten Fixpunkt abstecken. Einfachere Methoden führen häufig auch zum Ziel. Mit diesem Vorgehen sind sowohl im Feld wie im Büro die Unterlagen für eine stete Erneuerung des Vermessungswerkes geschaffen.

Rechnen wir damit, daß wir viele Grenzpunkte mit Hilfe der alten Handrißmaße neu bestimmen müssen, kann es zweckmäßig sein, die alten Polygonpunkte zu suchen, nötigenfalls zu rekonstruieren, neu zu versichern, zu messen und zu rechnen. Auch hier werden wir – unter möglichst genauer Anpassung an den photographisch übertragenen Plan – die neuen Polygonpunkte mit dem Koordinatennetz auftragen und mit der Zeit durch die Nachführung zu neuen Plänen kommen. Über einen solchen Versuch soll im folgenden berichtet werden.

In einer bündnerischen Kurortsgemeinde mußte unser Amt ein Vermessungswerk zur Nachführung übernehmen, welches seit längerer Zeit vernachlässigt worden war. Das parzellierte Dorfgebiet und die anschließenden Güter waren um 1884 orthogonal vermessen und auf normalem, etwas porösem Zeichenkarton im Format 60×80 cm im Maßstab 1:1000 kartiert worden. Im Jahre 1929 wurde die Vermarkung revidiert und wo nötig ergänzt, ohne die heute vorgeschriebenen Granitsteine zu verwenden. Die wenigen eingetretenen Veränderungen wurden aufgenommen und das Vermessungswerk nach öffentlicher Auflage provisorisch anerkannt. 1954 wurde das Dorfgebiet und die nächste Umgebung nach der Polarmethode vermessen und auf Aluminiumfolien kartiert. Infolge eines neuen Baugesetzes verlagert sich die Bautätigkeit jedoch auf Außengebiete. Diese sind im Maßstab 1:1000 im Bonneschen Projektionssystem kartiert. Die Vermarkung ist mangelhaft, zahlreiche Polygonpunkte fehlten und waren schlecht versichert. Von einzelnen Polygonpunkten der Nachführung fehlten die Berechnungselemente. Bei einigen kürzlich ausgeführten Mutationen störten bereits die ungenauen und fehlenden Polygonpunkte. Die Neubestimmung von Nachbarpunkten aus versprach keinen Erfolg, da deren Lage auch unsicher schien. Eine Neuvermessung, die vorerst die vorschriftsgemäße Vermarkung eines größeren abgeschlossenen Gebietes verlangt hätte, kam schon aus Zeitnot nicht in Frage. Abgesehen davon werden wesentliche Flächen immer noch landwirtschaftlich genutzt, und die betroffenen Bauern hätten kein großes Interesse und Verständnis für eine Neuvermarkung und Neuvermessung aufgebracht.

Die Neuvermessung schien auch wenig sinnvoll, da ja im Zuge der fortschreitenden Überbauung die neuen Grenzpunkte überschüttet, umgefahren oder zerstört worden wären. Zudem werden neue Erschließungs-

straßen gebaut, die wiederum Landumlegungen nach sich ziehen. Unangenehm war auch, daß die Koordinaten identischer Punkte auf der Trennlinie zur neuen Vermessung von 1954 Differenzen von 14 m in der Ost-richtung und von 8 m in der Nordrichtung aufwiesen. Der alte Maßstab 1 : 1000 entsprach nicht mehr den Bedürfnissen; erwünscht waren Pläne und Handrisse im Maßstab 1 : 500. Da wir der Meinung waren, daß die Nachführung auf den alten Plänen nicht mehr zu verantworten war und rasches Handeln zweckmäßig schien, gingen wir folgendermaßen vor:

Vorerst wurde das alte Polygonar den Vorschriften entsprechend versichert. Fehlende Punkte wurden von den nächsten Grenzpunkten aus rekonstruiert, was bei Orthogonalaufnahmen meist nicht schwierig ist; isolierte Punkte wurden vektoriell auf Grund der Originalmessungen neu bestimmt. Anschließend wurde die Polygonmessung mit Präzisionstachymetern und die Polygonrechnung durchgeführt. Dabei konnten wir von Triangulationspunkten ausgehen, die schon in der alten Vermessung als solche dienten. Trotzdem konnte wegen der Anschlüsse an die neueren Vermessungen das alte Polygonnetz nur teilweise beibehalten werden. Mit der Polygonmessung wurden auch die fälligen Nachführungsmessungen durchgeführt. Die Rekonstruktion der Polygonpunkte – abgesehen von wenigen Ausnahmen – gelang recht gut, errechneten wir doch aus 39 derart bestimmten Polygonpunkten Koordinatendifferenzen zwischen alter und neuer Triangulation, deren mittlere Fehler 10,6 cm in der Ost-richtung, 14,0 cm in der Nordrichtung betragen. Die gute Übereinstimmung spricht auch für die Arbeit der Geometer von 1884 und bestätigte unsere Meinung, daß wir die Nachführung auf einer guten Grundlage aufbauen können.

Im Büro war vorher eine neue Blatteinteilung für den Maßstab 1 : 500 entworfen worden. Dabei achtete man darauf, daß die neuen Pläne sich den alten Plänen anpaßten, um bei den nachfolgenden photographischen Arbeiten Zusammensetzungen möglichst zu vermeiden. Eine gute Reproduktionsanstalt besorgte die folgenden Arbeiten: Photomechanische Aufnahme der alten Originalpläne 1 : 1000 im Maßstab 1 : 1, wobei kleinere, durch Planverzug verursachte Maßstabsfehler durch kleine Abweichungen vom vorgeschriebenen Verhältnis ausgeglichen wurden. Die entstandenen Negativfilme wurden – soweit nötig – sukzessive zusammengesetzt und positive Filmpausen, der gewünschten Blatteinteilung entsprechend im Maßstab 1 : 1000, erstellt. Diese Filmpausen wurden in den Maßstab 1 : 500 photomechanisch vergrößert. In den erhaltenen Negativen wurden die Titel, Randschriften usw. retouchiert. Hierauf wurden einerseits im Zinkdruckverfahren Blaukopien auf Aluminiumfolien nebst zusätzlichen Kopien auf Zeichenpapier gedruckt; andererseits dienten die Filmnegative der photographischen Erstellung von Kopien auf verzugsarmen Kunststofffolien, wobei wir eine sogenannte Blaukopie herstellen ließen. Bei Bedarf können gleichzeitig weitere Positivfilme für die Erstellung von neuen Handrissen und als Unterlage für Leitungspläne kopiert werden. In den «Originalplänen» auf Aluminiumfolien finden wir alle Informationen der alten Originalpläne wieder, soweit wir sie nicht im Filmnegativ retouchiert

haben. Da das Ausradieren der blau gedruckten Linien mühsam ist, empfiehlt es sich, auch die Parzellennummern, Polygonnummern, Schatten und Farbbänder und anderes mehr zu retouchieren.

Wenn die photographische Vergrößerung und die Zusammensetzung der Pläne auch erstaunlich gut war, erfüllt der neue Plan selbstverständlich nicht die Genauigkeitsbedingungen des neuen Maßstabes. Es wurden deshalb alle Polygonpunkte neu mit einem großen Orthogonalkoordinatographen aufgetragen. Dabei verschiebt man den Plan gegenüber dem Koordinatographen – oder umgekehrt – derart, daß die neu aufgetragenen Polygonpunkte möglichst wenig von den alten Zentren abweichen. Zum Einpassen verwendet man selbstverständlich diejenigen Polygonpunkte, die man im Feld als unverrückt feststellen konnte. Mit modernen großen Orthogonalkoordinatographen bereitet diese Einpassung, da der Zeichentisch gegenüber dem Gerät mit Schraubspindeln verschoben werden kann, keine Schwierigkeiten. Mühsamer ist sie bei alten Geräten, wo der Plan von Hand gegenüber dem Koordinatographen verschoben werden muß. Wir begnügten uns mit einer rein empirischen Methode, da nicht nur die Netzdifferenzen, sondern auch die bei der Reproduktion entstehenden Fehler und die Fehler der Originale auszumerzen waren. Sobald der Plan so liegt, daß die Abweichungen bei den Einpaßpunkten möglichst gering sind, werden sämtliche Polygonpunkte und das neue Koordinatennetz gestochen und anschließend ausgezogen und beschriftet. Dieses Polygon- und Koordinatennetz entspricht nun nicht ganz der blau aufgedruckten Situation. Die Abweichungen sind jedoch gering; sie blieben bei unserer Arbeit unter 0,6 mm, obwohl zahlreiche Pläne zusammengesetzt waren. Man besitzt nun verzugsfreie Originalpläne, auf denen alle kommenden Veränderungen vom neuen, einwandfreien Polygonar aus aufgetragen werden können. Neue Polygonpunkte können jederzeit einwandfrei berechnet und kartiert werden. Mit den Jahren werden im Zuge der Nachführung die blau gedruckten Grenzzeichen und Grenzlinien durch die in Tusche ausgezogenen ersetzt, von denen wir wissen, daß diese Grenzpunkte vorschriftsgemäß vermarktet sind und von einwandfreien Polygonpunkten eingemessen und kontrolliert wurden. Der Stand der «Neuvermessung» ist jederzeit aus dem Plan mit einem Blick ersichtlich. Neu vermarktet und vermessen werden nur diejenigen Parzellen, die neu überbaut werden oder die aus anderen Gründen neu vermarktet werden.

Mit jeder Mutation werden die Parzellenflächen mit den üblichen Methoden neu gerechnet. Kleine, im Rahmen der Toleranz der neuen Kartierung liegende Fehler werden auf die alte Parzellenfläche abgestimmt. Größere Differenzen werden in den Mutationstabellen als Korrekturen infolge genauerer Kartierung im Maßstab 1:500 ausgewiesen. Dabei kommt uns zugute, daß die winkeltreue schiefachsige Zylinderprojektion der Grundbuchvermessung, im Gegensatz zum alten Bonneschen Projektionssystem, nicht flächentreu ist und theoretisch immer größere Flächen entstehen müssen. Diese Differenzen liegen allerdings im Rahmen der Toleranz. Wo ausnahmsweise kleinere Parzellenflächen errechnet werden, muß der Grundeigentümer diesen scheinbaren Verlust in Kauf neh-

men, da die Flächenangaben des Grundbuches nur beschreibenden Charakter besitzen und den Käufern die genaue Fläche nicht garantiert wird. Daß die alten Flächen ab und zu Fehler aufweisen müssen, die über die neue, strengere Toleranz hinausgehen, liegt auf der Hand, ist aber nicht der Methode zuzuschreiben.

Kopien der neuen Pläne können vom ersten Moment an im neuen Maßstab geliefert werden. Neu vermarkte und vermessene Parzellen fallen in den Kopien sofort auf, da wir absichtlich die Situation der alten Pläne nur im Blaudruck kopieren ließen, neu vermessene Parzellen jedoch auch auf der Pause in Tusche ausgezogen werden. Wer Wert auf einheitlich gezeichnete Pausen und Kopien legt, kann diese, durch Neuzeichnung, auch erhalten. Der Mehraufwand ist jedoch beträchtlich. Die Rekonstruktion alter, fehlender Grenzpunkte bereitet keine Schwierigkeiten, da wir die alten Polygonpunkte beibehielten und im Besitze der Originalhandrisse sind. Da wir die Beziehung zwischen dem alten und neuen Koordinatensystem genügend genau kennen, können in besonderen Fällen auch die Koordinaten einzelner Punkte umgerechnet und auf neue Polygonseiten transformiert werden. In Betracht der bedeutenden Hangneigung werden alle Neumessungen mit selbstreduzierenden Präzisionstachymetern durchgeführt. Alle neuen Maße werden in Handrißpausen aus Kunststoff-Folien eingetragen und laufend nachgeführt. Daneben wird der alte Handriß für die Rekonstruktion von alten Grenzpunkten weiter verwendet. Damit ist alt und neu auch in den Handrissen klar getrennt. In dieser Art und Weise erhalten wir, ohne großen Mehraufwand, mit der Zeit moderne Grundbuchpläne, wobei uns unbenommen ist, einzelne Lücken vorzeitig zu schließen, um einheitliche Pläne zu erhalten.

Es besteht nicht die Absicht, die neuen Pläne einmal öffentlich aufzulegen. Mit jeder Mutation wird ein Teilstück von den beteiligten anerkannt, wobei die Grenzen der Anstößer bei sorgfältiger Arbeit einwandfrei erhalten bleiben. Juristisch wird man den alten neben dem neuen Plan als Originalplan bezeichnen. Der Übergang zum neuen Plan ist aber unseres Erachtens rechtlich einwandfreier, als wenn durch eine vollständige Neukartierung einzelner Pläne das Vermessungswerk erneuert wird, da in diesen Fällen jede Prüfung durch die Grundeigentümer unterbleibt. Die Nahtstelle zwischen dem erneuerten und dem alten Vermessungswerk ist gut sichtbar, so daß man jederzeit weiß, wie weit die Neukartierung reicht und wie weit der alte Plan nötigenfalls beigezogen werden muß.

Die Kosten des geschilderten Verfahrens werden im allgemeinen niedriger sein als eine Neuvermessung. Relativ teuer kommt die Rekonstruktion und Neuversicherung des Polygonars zu stehen. Der Zeitaufwand für die Rekonstruktion ist im voraus schwer abzuschätzen; hingegen ist auf Grund der Tarife leicht zu klären, welche Einsparungen mit dem einen oder anderen der eingangs erwähnten Verfahren zu erzielen sind. Am billigsten kommen wir davon, wenn das alte Polygonar noch einwandfrei versichert und lagemäßig gut ist, da in diesem Falle nur Reproduktions- und Büroarbeiten anfallen. Es zeigt sich auch hier wieder, daß eine gute Polygonpunktversicherung im Vermessungswesen die beste Kapitalanlage

darstellt und daß wir am falschen Ort sparen, wenn wir bei Neuvermessungen unsichere Grenzpunkte, wie zum Beispiel diejenigen an Wegrändern, als Polygonpunkte auswählen.

Da vom Staat an die Neuvermessung hohe Beiträge, an die Nachführung nur kleinere Beiträge ausgerichtet werden und das Verfahren darauf beruht, durch die Nachführung zur Neuvermessung zu kommen, wird der Grundeigentümer, der Nachführungen verursacht, vermehrt belastet. Eine bedeutende Mehrbelastung wird aber kaum entstehen, da ihm einerseits auch bei einer Neuvermessung gewisse Restkosten überbunden werden und er mit den Nachführungskosten sowieso belastet würde. Wesentlich ist, daß wir unsere Mittel nur dort einsetzen, wo das Bedürfnis nach neuen Plänen besteht, und heute Kosten für Neuvermessungen von Gebieten vermeiden, wenn diese vielleicht erst in dreißig Jahren überbaut werden und eine jetzt durchgeführte Vermessung in diesem fernen Zeitpunkt schon wieder Mängel haben wird.

Die Bestimmung der Bahnstörungen künstlicher Erdsatelliten mit Hilfe von Schwereanomalien

Von K. R. Koch, Bonn

Zusammenfassung

Sind die Bahnelemente eines künstlichen Erdsatelliten zu einem bestimmten Zeitpunkt gegeben, lassen sich durch numerische Integration der Störungsgleichungen die Änderungen der Bahnelemente mit der Zeit und daraus die Positionen des Satelliten berechnen, sofern die Schwereanomalien auf der gesamten Erdoberfläche bekannt sind. Umgekehrt kann man unbekanntes Schwereanomalien bestimmen, falls bei bekannten Bahnelementen die Positionen von Satelliten beobachtet sind. In einem Rechenbeispiel wird der Einfluß von Schwereanomalien und von Fehlern in den Bahnelementen auf die Bahnstörung eines Satelliten angegeben und die Bestimmung unbekannter Schwereanomalien erläutert.

Résumé

Si les éléments orbitaux d'un satellite artificiel sont donnés dans un moment, on peut calculer l'orbite perturbée et la position du satellite par l'intégration numérique des équations donnant les perturbations pour le cas où les anomalies de la pesanteur sont connues sur la terre. En outre on peut déterminer les anomalies inconnues de la pesanteur si les éléments orbitaux et la position d'un satellite sont donnés. Un exemple montre l'influence des anomalies de la pesanteur et des fautes des éléments orbitaux sur l'orbite perturbée d'un satellite. De plus la détermination des anomalies inconnues de la pesanteur est expliquée.