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

Herausgeber: Schweizerischer Verein für Vermessungswesen und Kulturtechnik = Société suisse de la mensuration et du génie rural

Band: 66 (1968)

Heft: 8

Artikel: Grundbuchpläne 1:5000 und 1:10000

Autor: Griesel, H.

DOI: https://doi.org/10.5169/seals-222311

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: 16.07.2025

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

Literatur

[1] *Bjerhammar, A.:* On the theory of a new geoid USAEGIMRADA. Alexandra, Virginia, 1967.
[2] *Groten, E.:* Bestimmung der Schwere an der Erdoberfläche aus Fluggravimetermessungen. DGK C94, München 1966.
[3] *Groten, E.:* On the spherical harmonics series development of the geopotential at the earth's surface. Bulletin Géodésique 1968 (in press).
[4] *Magnitzki, W. A.; Browar, W. W.; Schimbirew, B. P.:* Theorie der Figur der Erde. VEB Verlag für Bauwesen, Berlin 1964.
[5] *Moritz, H.:* Methods for downward continuation of gravity. DGK A50, München 1966.
[6] *Schlegelmilch, W.:* Die Differentialoperationen der Vektoranalysis, VEB Verlag Technik, Berlin 1954.
[7] *Spiegel, M. R.:* Advanced Calculus, Schaum Publ. Co., New York 1961.
[8] *Bellman, R.:* Methoden der Störungsrechnung in Mathematik, Physik und Technik. Oldenbourg, München-Wien 1967.
[9] *Lanczos, C.:* Applied analysis. Prentice Hall, Englewood Cliff, New York 1956.

DK 528.44(084.3)

Grundbuchpläne 1:5000 und 1:10 000

H. Griesel

Zusammenfassung

In Berggebieten ist die Vermessung der ausgedehnten Alp- und Waldparzellen von Bedeutung. Es wird die Durchführung der Feld- und Büroarbeiten besprochen.

Resumé

Dans les zones montagneuses, la mensuration parcellaire des alpes et des forêts est très importante. Les procédés de campagne et de bureau sont discutés.

Einleitung

Obwohl in den Gebirgskantonen große Gebiete in den Maßstäben 1:5000 und 1:10000 zu kartieren sind – im Kanton Graubünden sind es rund drei Viertel der Gesamtfläche –, fehlen in den Instruktionen der Grundbuchvermessung Vorschriften, die uns Auskunft über Verfahren und Toleranzen geben würden. Einzig in den Erläuterungen über die Erstellung der Übersichtspläne vom 1. November 1946 finden wir folgendes:

«Über Berggebiete mit Grundstücken großer Ausdehnung, wo der Grundbuchplan im Maßstab 1:5000 oder 1:10000 erstellt wird, dient der Originalübersichtsplan als Grundlage für die Erstellung des Originalgrundbuchplanes. Der Übersichtsplan wird photomechanisch als Blaudruck auf beidseitig mit Zeichenpapier überzogene Aluminiumtafeln übertragen und dort nach den für den Grundbuchplan geltenden Zeichnungsvorlagen ausgezogen. Die Eigentumsgrenzen und ihre Grenzpunkte sind somit im Originalübersichtsplan nur soweit darzustellen, als dies für ihre Aufnahme notwendig ist. Die Grenzpunkte werden ja vermittelst

ihrer Koordinaten mit dem Koordinatographen auf den Originalgrundbuchplan (Blaudruck des Übersichtsplanes) aufgetragen. Bei photogrammetrischer Kartierung werden die Eigentumsgrenzpunkte für das nachträgliche Abgreifen ihrer Koordinaten nur gestochen; die Grenzpunktsignaturen werden nicht gezeichnet.»

Verglichen mit den Vorschriften und Reglementen für die übrigen Maßstabsgebiete und Vermessungsmethoden, sind dies recht sparsame Mitteilungen, die der heutigen Arbeitsweise nicht mehr ganz entsprechen. Dies darf uns nicht wundern, ist doch die Grundbuchvermessung vor allem den Verhältnissen des Mittellandes oder sogar der Städte entsprechend konzipiert worden. Die folgenden Mitteilungen sind in erster Linie für diejenigen Kollegen gedacht, die sich nur ausnahmsweise mit der Erstellung von Grundbuchplänen in kleinen Maßstäben befassen müssen und die darum für den einen oder andern Wink dankbar sein könnten.

Im kleinen Maßstab kartieren wir die großen Parzellen der Gemeinden, der Genossenschaften und der privaten Grundeigentümer im Wald, Alp- und Berggebiet. Vor Jahrzehnten war es der Forstdienst, der die Kartierung der Wälder vorantrieb, um deren Grenzen gegenüber den Privaten zu sichern. Nicht weniger sind heute auch die Alpbesitzer daran interessiert, die Grenzen der Weiden gegen das parzellierte Land festzulegen; denn schon immer waren die Privateigentümer bestrebt, bei jeder Erneuerung der Zäune die Pfosten etwas gegen das Weidland hin zu rücken. Da in Kurortsnähe die Bodenpreise stark gestiegen sind, ist die Versuchung noch größer geworden, Grenzen gegen die Allmend hin zu verschieben und damit einige Quadratmeter Boden zu gewinnen. Auch im Berggebiet wünscht man heute eindeutige Grenzen. Mit einem Baurecht für Skilifte und Bergbahnen, mit dem Verkauf von ertragsarmem Weideland für den Bau eines Bergrestaurants lassen sich Einnahmen erzielen, die in keinem Vergleich zum früheren Bodenwert stehen. Handelt es sich um gute Steuerobjekte, sind oft die Territorialgemeinden an der Hoheitsgrenze derart interessiert, daß nach dem Bau eine Einigung über den Grenzverlauf nur schwer erzielt werden kann.

Vorarbeiten

Grundbuchvermessungen in kleinen Maßstäben erstrecken sich meistens über das Gebiet mehrerer Gemeinden. Eine sorgfältige Planung vorerst seitens der Vermessungsaufsicht, das Erstellen eines Arbeitsprogramms und Pflichtenhefts zusammen mit dem Unternehmer und gründliche Vorarbeiten des Unternehmers vor Beginn der Feldarbeiten sind unerläßlich, wenn man nicht Fehldispositionen riskieren will.

Zur Orientierung der Gemeinden müssen Kostenschätzungen vorliegen, die bereits weitgehende Kenntnisse über die Länge der Grenzzüge, über die Zahl der Grenzpunkte, über die vorhandenen Vermessungen, über die anzuwendenden Methoden voraussetzen. Der Zwang, vorerst Kosten schätzen zu müssen, führt zu umfangreichen Vorarbeiten, welche man nur dann gerne unternimmt, wenn damit gerechnet werden kann,

daß die Arbeit durchgeführt und nicht im letzten Moment verhindert wird.

Vorerst wird man den *Bestand aufnehmen,* wobei im Gebiet und an dessen Umfang zu registrieren sind:

Ältere Waldvermessungen, Grundbuchvermessungen der parzellierten Gebiete; provisorische Vermessungen und andere Planwerke; Gutachten über die Territorialverhältnisse; Grenzprotokolle, Grenzbeschriebe und Grenzpläne der Landes-, Kantons- und Gemeindegrenzen; Anzahl der Alpen (anhand der Alpstatistik). Weitere Angaben können uns die Wirtschaftspläne des Forstdienstes und sorgfältige, generelle Projekte von Gesamtmeliorationen liefern. Auskünfte der Förster und der Gemeindebehörden helfen mit, Lücken zu schließen.

Mit all diesen Angaben können wir die ungefähre Anzahl der Parzellen, die Länge der vermarkten Grenzen im Wald- und Alpgebiet und längs des parzellierten Gebietes feststellen und die Zahl der Grenzpunkte schätzen. Bequemer wäre es, vorerst alle Grenzen vermarken zu lassen und erst dann die Kosten der Vermessung zu schätzen. Dies geht deshalb nicht gut, weil die ungefähren Vermarkungs- und die Vermessungskosten miteinander bekanntgegeben werden müssen. Anderseits kann die Vermarkung oft mit der Vermessung verbunden werden, wodurch die unproduktive Marschzeit verringert wird.

Sind von den Gemeinde- und Kantonsbehörden die nötigen Kredite bewilligt und ist der Unternehmer gewählt, werden mit diesem zusammen die Arbeit besprochen, die vorgesehenen Verfahren festgelegt und die Verträge aufgestellt. Sache des Ingenieur-Geometers ist es, die übrigen Arbeiten zu organisieren, mit den Gemeindevertretern Verbindung aufzunehmen und die vereinbarten Termine einzuhalten.

Verpflockung

Beamte einer eidgenössischen Amtsstelle äußerten einmal ihr Befremden, als sie miterlebten, wie auf 3000 m Höhe, auf felsigem Boden, die Gemeindevertreter und Bodenbesitzer über den Verlauf einer Territorial- und Eigentumsgrenze stritten und eifrig darüber wachten, daß kein Quadratmeter Boden verlorenging. Erst als ihnen die mannigfachen Vorteile geschildert wurden, die heute mit Hoheits- und Eigentumsrecht an Grund und Boden in Skitouristikgebieten verbunden sind, gingen ihnen die Augen auf. Dem Geometer, der die Verpflockung der Grenzen in Berggebieten durchführt, sollten solche örtlichen Verhältnisse gut vertraut sein. Er wird mit größerem Verständnis die Verfahrensvorschriften einhalten und sich hüten, diese Arbeiten einem unerfahrenen Angestellten zu überlassen. Doppelte Gänge lohnen sich im Gebirge noch weniger als im Flachland. Die Einladungen an die Grundbesitzer müssen deshalb rechtzeitig ergehen und sorgfältig abgefaßt sein. Telephonische Einladungen sind zwar bequem, führen aber leicht zu Mißverständnissen und großen Zeitverlusten. Hingegen lohnt es sich oft, am Tag vor der Begehung durch einen Anruf zu kontrollieren, ob die Eingeladenen und ihre Ver-

treter den Augenschein nicht vergessen haben. Die Grenzen im Gebirge begeht man am besten von oben nach unten. Damit vermeidet man den Ärger, der entsteht, wenn in der Abenddämmerung eine Grenzbegehung in großer Höhe nicht bis zum Ziel führt und man später nochmals weit hinaufsteigen muß, um die Verpflockung des letzten Abschnittes zu beenden.

Grenzbeschriebe werden heute in unseren Reglementen nicht mehr verlangt. Im Berggebiet können sie in späteren Jahren eine große Hilfe sein, wenn sie sorgfältig und zweckmäßig abgefaßt sind. Die Grenzzeichen kann man im steilen Gelände nicht mit Kontrollmaßen suchen. Der Grundbuchplan hilft uns, selbst wenn er mit Höhenkurven versehen ist, nicht immer, auch wenn wir von Berufes wegen gute Kartenleser sein sollten. Der Grundeigentümer wird den Grenzpunkt nur schwer anhand von Plänen finden. Hingegen ist es wertvoll, zu wissen, daß ein Grenzkreuz zum Beispiel an der Nordseite eines Felsblocks von ca. 2 m Höhe und gelber Farbe angebracht ist und nicht auf einer nach Süden geneigten weißen Felsplatte. Mit einem guten Beschrieb, in welchem die Punktnummer, die Art der Versicherung, die ungefähre Höhe, die Lage des Punktes in bezug auf die weitere und nähere Umgebung nicht fehlen sollten, ersparen wir dem Nachführungsgeometer manchen unnützen Gang, erleichtern wir dem Förster und Alppersonal das Suchen der Grenzpunkte und erweitern den Kreis der Benützer der Grundbuchvermessung. Anläßlich der Begehung wird man die Lage der Grenzpunkte möglichst genau in die Landeskarten, besser in Übersichtspläne oder Spezialkarten eintragen. Man erhält so das *Vermarkungskroki*. Als Krokis können auch Luftbildvergrößerungen dienen, insbesondere wenn Grenzpunkte photogrammetrisch, von benachbarten Objekten aus, bestimmt werden sollen.

Im Berggebiet folgen die Grenzen oft Bachläufen, Bergkreten und Wasserscheiden, die mehr oder weniger ausgeprägt sein können, die aber in Höhen liegen, wo die Kosten der Vermarkung nicht mehr zu verantworten sind. Die Gratlinie, die eine stete Folge von unvermarkten Grenzpunkten darstellt, sollte daher in einen möglichst weitmaschigen Grenzzug mit geradlinigen Grenzen aufgelöst werden. Wenn wir diese Regel befolgen, können wir in späteren Jahren leicht an jeder Stelle die Grenze rekonstruieren, indem wir die Koordinaten der Bruchpunkte im Plan abgreifen und von einem trigonometrisch bestimmten Hilfspunkt aus eindeutig abstecken. Solche Arbeiten werden ab und zu nötig, wenn durch Bauarbeiten der Berggrat verändert wurde und die Eigentümer oder Gemeinden wissen müssen, ob der entstandene Neubau ganz oder teilweise auf ihrem Grund liegt. Überall, wo man erkennt, daß die natürliche Grenze ständig ihre Lage wechselt – dies ist oft im Schuttkegel von Bächen der Fall –, ist es richtig, die komplizierte natürliche Linie durch eine vermarkte oder unvermarkte, eindeutig definierte Gerade zu ersetzen. Die Grundeigentümer verstehen solche Maßnahmen, sehen sie doch ein, daß dadurch spätere Auseinandersetzungen vermieden werden. Als natürliche Grenze ist die Linie zwischen Firn und Fels ganz ungeeignet, da

kaum eine Linie größeren Änderungen unterliegt. Dies scheint selbstverständlich, muß aber doch gesagt sein, da ein Photogrammeter einst eine solche Linie als Hoheitsgrenze wählte und damit den beteiligten Gemeinden, dem Nachführungsgeometer und der Vermessungsaufsicht große Umtriebe und Kosten verursachte, da die Grenze heute, da der Firn zurückgegangen ist, einem wirklich unmöglichen Laufe folgt.

Im Grenzbeschrieb sollen auch die natürlichen Grenzen erwähnt werden, und zwar so, daß sie eindeutig bestimmt sind. Die kantonalen Gesetze und Verordnungen sind bei der Verpflockung selbstverständlich zu beachten.

Die Ansicht ist verbreitet, daß im Gebirge die Abstände von Grenzpunkt zu Grenzpunkt groß sein dürfen und sollen. Soweit die Grenzen über hindernisfreie Weidgebiete führen, ist dies richtig. Im Gebirgswald werden die Abstände klein. Einerseits wünscht vor allem der Förster Sichtverbindungen von Punkt zu Punkt. Anderseits darf nicht vergessen werden, daß die Marschzeit für 50 m Höhenunterschied rund 10 Minuten beträgt. Eine Zeit also, in der man im Flachland sogar zu Fuß 1000 m weit kommt. Größere Grenzlängen als 30–50 m sind daher im Steilwald mit 30–50% Neigung kaum zu erreichen, besonders weil auch die Sichtverhältnisse meist schlecht sind.

Vermarkung

Während im Flachland die Wiederherstellung fehlender Grenzpunkte vom Polygonar aus leicht ist, bereitet sie im Gebirge viel mehr Mühe, da die Fixpunkte weit auseinander liegen und der Anmarsch allein große Kosten verursacht. Mit Recht schreibt daher die bündnerische Verordnung vor, daß große Parzellen mit größeren Marksteinen und sorgfältiger als die kleinen Parzellen vermarkt werden müssen. Man muß diese Mehrkosten in Kauf nehmen, da die Versicherung zusätzlicher Fixpunkte, zum Beispiel der Stationspunkte eines Tachymeterzuges, unzweckmäßig wäre, gehen sie doch als vereinzelte Punkte rasch verloren und sind schwer zu finden. Die höheren Kosten für die Grenzpunktversicherung sollten eigentlich den Vermessungs- und nicht den Vermarkungskosten belastet werden, da die Grenzpunkte die Fixpunkte der Grundbuchvermessungen in großen Maßstäben ersetzen.

Am besten ist immer das sauber und tief eingemeißelte Grenzzeichen im anstehenden harten Fels. An Ort und Stelle finden wir oft geeignete große Steine, die, mit einem Kreuz versehen und gesetzt, den Grenzpunkt gut und dauerhaft bezeichnen, wenn wir gesundes Material gewählt haben. Wo solche Steine nicht zu finden sind – leider ist dies oft der Fall –, verlangt man am besten Granitsteine, auch wenn diese über weite Strekken transportiert werden müssen. Die einmalige große Anstrengung lohnt sich und liegt im Interesse des Vermessungswerkes. Die Steine dürfen aber in steilen Halden nicht zu weit aus dem Boden ragen, da sie sonst durch Kriechschnee ausgerissen werden. Im schlechten, rasch verwitternden Fels kann man Grenzbolzen und Metallröhren einlassen, muß

aber daran denken, daß diese an exponierten Stellen gerne durch Blitzschlag zerstört werden. Hier würden wir Porzellanbolzen vorziehen. Abzulehnen sind Eisenröhren, da sie zu leicht rosten. Erfahrungen mit Grenzpunkten aus Aluminium fehlen, ein geeigneter Bolzen aus Plastik ist uns noch nicht gezeigt worden.

Die bündnerischen Vorschriften verlangen, daß die Grenzpunkte eines Zuges fortlaufend zu numerieren sind. Die Punktnummer ist auf oder neben dem Grenzpunkt einzumeißeln. Dies ist sehr zweckmäßig und keineswegs ein Luxus, da später, insbesondere bei der Nachführung, mancher unnütze Gang erspart wird, der im steilen Gelände immer großen Zeitverlust bedeutet.

Die Feldarbeiten

Da im Berggebiet die natürlichen Grenzen zahlreich sind, gehört zum Grundbuchplan des Berggebietes neben der Situation auch die Topographie. Die beste Grundlage bietet deshalb der Übersichtsplan, in welchem viele Grenzen ohne Begehung eingezeichnet werden können. War der Übersichtsplan früher als Abschluß der Grundbuchvermessung gedacht, wird er heute meistens vor der Vermessung der parzellierten Gebiete erstellt. Damit erhalten wir die Möglichkeit, die Vermessung der großen Parzellen der Alpen, Weiden und Wälder vor derjenigen der Privatgüter durchzuführen. Dieses Vorgehen hat einen Nachteil: Die Grenzen gegen die Privatgüter müssen später im Maßstab 1:1000 oder 1:2000 nochmals kartiert werden. Da es aber oft sehr lange dauert, bis die Güterzusammenlegung durchgeführt wird, welche heute bekanntlich Voraussetzung für die Durchführung der Grundbuchvermessung stark parzellierter Gebiete ist, wird man gut daran tun, diese Berg- und Waldvermessungen durchzuführen, falls sich die Gelegenheit bietet. Dem Nachteil stehen schließlich zahlreiche Vorteile entgegen, nicht zuletzt für die Durchführung der Güterzusammenlegung. Kennt man doch wenigstens den Umfang des privaten, parzellierten Grundbesitzes.

Weil bei Bergvermessungen keine große Genauigkeit vorgeschrieben wird – der mittlere Lagefehler eines Grenzpunktes darf bei einem Meter liegen –, ist der Geometer in der Wahl der Methoden viel freier als bei andern Grundbuchvermessungen. Je nach der Bodenbedeckung, den Geländeformen und vor allem der Dichte der Punkte im Grenzzug wird er zwischen dem Bussolenzug, dem Tachymeterzug, der trigonometrischen Bestimmung, der photogrammetrischen Methode oder neuerdings der elektronischen Distanzmessung wählen und diese Methoden nach Belieben kombinieren. Die Genauigkeit der Punkte ist dementsprechend sehr verschieden.

Da auch im Gebirge gute Sichtlinien nach signalisierten Festpunkten nicht immer selbstverständlich sind, muß der Ingenieur oft alle *trigonometrischen Verfahren,* wie Rückwärts- und Vorwärtseinschneiden sowie Seitwärtsabschneiden, beherrschen und anzuwenden wissen und es verstehen, die notwendigen Kontrollen ohne allzugroßen Aufwand in sein

Programm einzubauen. Die Wahl der rationellsten Methode ist nicht immer leicht, verlangt gute Beobachtungsgaben, rasche Entscheidungen im Feld und gehört deshalb zu den reizvollsten Arbeiten, die mit einem einzigen Gehilfen leicht durchgeführt werden können.

Junge Ingenieure haben oft eine Abneigung vor ungenauen Vermessungsmethoden und tragen der Genauigkeit zuliebe gerne ein schweres Instrument in alle Höhen. Mit zunehmendem Alter zieht man leichtes Gepäck vor. Mit einem reduzierenden Theodolit sind größere Polygonzüge sehr rasch gemessen. Erwünscht ist eine größere Meßgenauigkeit auf längere Distanzen, wie sie der Tachymetertheodolit DKRV von Kern zum Beispiel bietet. Um eine sichere Kontrolle zu erhalten, wird man die Polygonpunkte wenn möglich auf die Grenzpunkte legen. Sind die Grenzkreuze an steilen Fels- oder Steinflächen angebracht, wird die zentrische Aufstellung unmöglich. Die zusätzlichen Messungen verursachen vermehrten Arbeitsaufwand, zusätzliche Fehlermöglichkeiten beim Beobachten und beim Rechnen und verlangen daher wiederum zusätzliche Kontrollen.

Der große Vorteil der *Bussolenzüge* liegt darin, daß das Instrument auf schlecht zugänglichen Grenzpunkten nicht aufgestellt werden muß, der Punkt jedoch trotzdem im Zug gerechnet werden kann und damit kontrolliert ist. Im steilen Gebirgswald wird der Bussolentheodolit zum wertvollen Helfer. Unangenehm sind jedoch die vielen Nebenrechnungen zur Bestimmung des Azimuts und der Horizontaldistanz. Der Wild-Theodolit To ist ideal für die Horizontalkreisablesung. Es fehlt ihm jedoch die Reduktionsvorrichtung für die Distanzen. Es wäre sehr schön, wenn ein derart verbesserter Bussolentheodolit bald auf dem Markt erscheinen würde. Um Nachmessungen im schwierigen Gelände zu vermeiden, kann man die Meßlatte auf zwei Punkten, die meist nahe beieinander liegen, aufstellen lassen und gewinnt damit die Möglichkeit, grobe Ablesefehler durch Messung der kurzen Zwischendistanz zu eliminieren. Zufällige starke Mißweisungen der Bussole auf einzelnen Stationen werden damit jedoch nicht eliminiert. Sicherer ist es daher, das Instrument zwischen zwei Lattenpunkten zweimal auf verschiedenen Standorten aufzustellen. Damit wird auch der schlimmste Fehler – die nicht frei schwingende Bussole abzulesen – erkannt. Ferner können die Gehilfen die Lattenstandorte im Vor- und Rückblick nicht verwechseln. Bei dieser Methode sind zwei Gehilfen unerläßlich. Man wird sie dann wählen, wenn man die zweimalige Messung und die damit verbundenen Anmarschwege und Kosten vermeiden will. In jedem Lehrbuch steht, daß die Mißweisung der Instrumente täglich mindestens ein oder zweimal bestimmt werden sollte. Die Erfahrung zeigt, daß diese elementare Regel gerne vergessen wird. Die mittlere tägliche Variation der Mißweisung kann bei der Eidgenössischen Vermessungsdirektion jeweils im nächsten Monat erfragt werden. Sie gibt auch Auskunft über Tage mit starken Störungen. Diese können anhand der Registrierungen der Eidgenössischen Kontrollstation in Regensberg korrigiert werden. Zeiten mit magnetischen Gewittern können teilweise vorausgesagt werden.

Werden Übersichtsplan und Grundbuchvermessung gleichzeitig durchgeführt, kann eine größere Anzahl von Grenzpunkten *photogrammetrisch* bestimmt werden. Die direkte Bestimmung verlangt die vorgängige Signalisierung und die sorgfältige Identifizierung jedes einzelnen Punktes nach dem Vermessungsflug. Der Zeitaufwand für diese Arbeiten kann so groß sein, daß man von vornherein darauf verzichtet. In diesem Falle wird man die Grenzpunkte von nahe gelegenen Objekten (Felsecken, Steinblöcken, Steinmauern, Bäumchen usw.) aus einmessen.

Mit dem Bussolentheodolit – bei nahen Objekten mit Meßband und Bussole – werden Azimut und Distanz gemessen. Die Situation des Grenzpunktes und der Anschlußpunkte wird in einer kleinen Skizze festgehalten. Bei guter Organisation und großen Abständen von Punkt zu Punkt läßt sich die Grenzfeststellung, die Vermarkung und die Vermessung in einem Arbeitsgang durchführen. Während die Grenzkreuze eingehauen werden oder Feldsteine gesetzt werden, hat der Ingenieur genügend Zeit für seine Arbeiten. Die Methode führt nur dann zum Erfolg, wenn die identifizierbaren Objekte in genügender Anzahl vorliegen. Auf Alpweiden des Flyschgebietes können solche oft gänzlich fehlen. Dort kann die vorgängige Signalisierung angebracht sein; sie wird aber, da die meisten Grenzpunkte normalerweise im Walde und nicht im Weidegebiet liegen, selten rationell sein.

Nur wenige Punkte können heute von bestehenden Triangulationspunkten aus nach der Polarmethode eingemessen werden, da der Meßbereich der gebräuchlichen Instrumente zu klein ist. Die *elektronischen Distanzmesser* sind im allgemeinen noch nicht in die Hände der privaten Geometer gelangt. Solange jedoch schwere Geräte herumgetragen werden müssen, werden sich diese Methoden kaum durchsetzen. Es fehlt noch das einfache, leichte Instrument.

Nicht zu vergessen ist auch die *Meßtischaufnahme*. Für die Aufnahme von Grenzzügen ist sie jedoch meines Erachtens wenig geeignet, da die Aufstellung von Tisch und Kippregel zuviel Zeit braucht. Nur der sorgfältige und erfahrene Beobachter wird die notwendige Genauigkeit erreichen. Irgendwelche Kontrollen sind auch hier unerläßlich. Im steilen Gelände sind diese nicht immer einfach zu erhalten.

Grenzpunktverzeichnis und Grenzpunktnummerplan

Abgesehen von den natürlichen Grenzen, sind die Grundbuchvermessungen der Berggebiete Koordinatenkataster. Die Numerierung der Grenzpunkte muß sorgfältig erwogen werden. Um Ordnung in den Grenzpunkthaufen zu bringen, ist die möglichst frühzeitige systematische Numerierung unerläßlich. Als Ordnungselemente dienen die Blatteinheiten, die politischen Gemeinden und eventuell die Nummern der Grenzpunkte auf dem Felde. Auf einer Transparentkopie des Originalplanes wird diese Numerierung schließlich eingetragen. Sie soll uns ermöglichen, jeden Grenzpunkt im Koordinatenverzeichnis der Grenzpunkte rasch zu finden und von diesem aus die Originalberechnung aufzusuchen, um allfällige

Übertragungsfehler berichtigen zu können. Der spätere Benützer, der Nachführungsgeometer, wird es sehr schätzen, wenn er schon im Koordinatenverzeichnis feststellen kann, nach welcher Methode der Punkt bestimmt worden ist, da er dann dessen Genauigkeit sofort abschätzen kann. Auf Grund dieser Informationen wird er sofort die geeigneten Punkte für Anschlußpunkte wählen können.

Diejenigen Grenzpunkte, die wir aus anschließenden anerkannten Vermessungswerken größeren Maßstabes übertragen haben, lassen wir im Grenzpunktverzeichnis weg. Der Originalplan im Maßstab 1:1000 oder 1:2000 liefert uns die notwendigen Angaben, am bequemsten wenn es sich auch um einen Koordinatenkataster handelt. Schon der Nachführung wegen müssen diese Randpunkte weggelassen werden.

Kartierung

Grundbuchpläne in Berggebieten ohne Höhenschichtlinien sind kaum lesbar und werden von allen Benützern wenig geschätzt. Der Wert des Übersichtsplanes als Grundlage für die Vermessung der Berggebiete ist schon früh erkannt worden. Da die einfarbigen Übersichtsplanreproduktionen noch nicht bekannt waren, benutzte man Zusammensetzungen der Originalübersichtspläne und druckte diese blau beidseitig auf die Aluminiumfolien auf.

Vorderseits wurden die Netz-, Grenz- und Fixpunkte in einem Arbeitsgang aufgetragen und Grenzen, Kulturgrenzen, Parzellennummer, Flurnamen, Titel- und Randschriften in Tusche ausgezogen. Auf der Rückseite wurden die Kurven ausgezogen. Von beiden Seiten wurden photographisch und in zweifarbigem Zinkdruck eine Anzahl Kopien auf Zeichen- und auf Pauspapier erstellt. Das Ergebnis war sehr hübsch, aber schlecht nachzuführen. Auf dem Original ging die Topographie bei Korrekturen immer verloren; noch schwieriger war die Nachführung der Kopien. Bei einem weiteren Versuch wurden die Grenzen gleichzeitig mit der übrigen Topographie graviert. Auch dieses Vorgehen befriedigt nicht, da die Grenzen in den Kopien zu wenig hervortreten und die Nachführung mit den gleichen Nachteilen behaftet ist. Alle diese Pläne wurden gemeindeweise erstellt. Da die große Mehrzahl der Bündner Gemeinden teilweise im Maßstab 1:10000 kartiert werden müssen, war dieses Vorgehen nicht sehr rationell.

Nur der Übergang zur Rahmenkarte, mit der gleichen Blatteinteilung wie der Übersichtsplan, kann zahlreiche Doppelarbeiten vermeiden. Selbstverständlich wählt man für Übersichtsplan und Grundbuchplan den gleichen Maßstab.

Die modernen Transparent-Kunststofffolien haben sich bewährt und sind verzugsarm. Sie eignen sich durchaus als Originalpläne. Artikel 1 der Weisungen betreffend die Originalgrundbuchpläne auf Aluminiumtafeln erlaubt die Verwendung von andern Zeichnungsträgern mit Zustimmung der Vermessungsaufsicht.

Auf Transparentfolien wird rückseitig die Übersichtsplanreproduktion

blaß photographisch aufkopiert. Vorderseitig werden die Grenzen und falls nötig die Kulturgrenzen ausgezogen. Dazu kommen noch die Parzellennummern und die notwendigen Angaben über die Anschlußpläne. Die Namen der politischen Gemeinden werden neben den Titel des Übersichtsplanes geschrieben. Damit ist unser Originalgrundbuchplan schon fertig. Kopien erhalten wir jederzeit in hervorragender Qualität und so, wie wir sie wünschen: Die Grenzen und Parzellennummern sind tiefschwarz, die Ortsnamen und der ganze Planinhalt des Übersichtsplanes treten zurück.

Die Nachführung dieser Pläne ist denkbar einfach. Die Grenzen, welche stärkerem Wechsel unterworfen sind als die Topographie, können stets korrigiert werden, ohne daß die für die Lesbarkeit des Planes wichtige Topographie zerstört wird und nachgezeichnet werden müßte.

Die Grundbuchvermessung richte sich nach den politischen Gemeinden und nicht nach Rahmenkarten, höre ich einwenden. Dies trifft zu, stört uns aber nicht, da wir unseren Plan immer weiter ergänzen können, bis wir schließlich das ganze Berggebiet eines Blattes kartiert haben. Nachteilig ist, daß die Berggebiete einzelner Gemeinden auf verschiedenen Blättern kartiert sein können. Durch Zusammensetzen von Plänen kann man aber allen Wünschen der Benützer jederzeit entsprechen.

Zugegeben, die Flächenrechnung wird auf solchen Transportfolien etwas ungenauer als auf der Aluminiumfolie. Die erreichbare Genauigkeit genügt jedoch vollauf für Alpen, Wälder und Berggebiete.

Einzelne wichtige kleinere Parzellen von Berghäusern und Stationen von Bergbahnen können wir, falls dies nötig wird, separat in größerem Maßstab kartieren.

Durch Kopieren des Originals auf andere Zeichenträger kann eine vermehrte Sicherheit erzielt werden.

Flächenrechnung

Während eine Parzelle in den Maßstabsgebieten der Dörfer und der offenen Flur normalerweise nur durch wenige Grenzpunkte definiert ist, finden wir namentlich bei Waldparzellen der Gemeinden sehr viele Grenzpunkte. Ferner ist immer mit natürlichen Grenzen zu rechnen, die ihrerseits als Folge zahlreicher unvermarkter, nah aufeinanderfolgender Grenzpunkte zu betrachten sind. Das Planimeter ist deshalb sicher das geeignetste Instrument für die Flächenrechnung, insbesondere da an die Genauigkeit keine großen Ansprüche gestellt werden müssen, weil der Bodenwert ja gering ist.

Wenn wir trotzdem die Flächenrechnung aus Koordinaten unter Anwendung der Datenverarbeitung erwägen, geschieht dies, weil dabei ohne weiteren Aufwand die Grenzlängen und deren Azimute gewonnen werden können. Die Tabellierung dieser Daten interessiert aber nur im Bereich der vermarkten Grenzpunkte. Durch geeignete Kodifizierung können die Tabellen leicht auf diese Grenzen beschränkt werden. Es fragt sich aber, ob sich diese Arbeit lohnt. Sicher ist es nicht jedermanns Sache, im steilen

Gelände Grenzpunkte anhand von horizontalen Maßen aufzusuchen oder zu rekonstruieren, wenn nicht die entsprechenden Instrumente zur Verfügung stehen. Förster geben in ihren Grenzbeschrieben normalerweise die schiefgemessenen Grenzlängen an. Wertvoll wäre für sie jedoch das Azimut einer Grenze. Es scheint mir deshalb, daß wir unsere Grenzpunktverzeichnisse mit den Grenzlängen und Azimuten ergänzen sollten. Wir würden damit alle diejenigen für den Maßstab 1:10000 gewinnen, welche heute noch am Maßstab 1:5000 hangen, weil in diesem die Grenzmaße leichter abgegriffen werden können. Wir vermitteln damit die Maßzahlen, die sonst im Handriß zu finden sind.

Gemäß unsern Vorschriften müssen auch die Kulturflächen gerechnet werden. Im Berggebiet läßt sich die Weide nicht mit einer klaren Linie vom Wald trennen, und der Übergang von der Alpweide zum unproduktiven Fels und zur Geröllhalde ist nicht scharf begrenzt. Die erhaltenen arealstatistischen Zahlen werden daher problematisch, und der Aufwand ist kaum zu verantworten. Dies um so weniger, als ein Förster oder ein Alpstatistiker die Grenzen wiederum anders zieht und mit unsern Kulturflächen nur wenig anfangen kann.

Die Erstellung der *Register und Tabellen* und die öffentliche Auflage des Planwertes unterscheidet sich nicht von normalen Grundbuchvermessungen.

Bei der Nachführung von Rahmenkarten ist zu beachten, daß auf einem Blatt die Berggebiete von Gemeinden kartiert sind, die von verschiedenen Geometern nachgeführt werden. Auch hier läßt sich eine Lösung finden, indem entweder die kantonale Kartenzentrale auf Grund der Resultate der Geometer das Originalblatt nachführt oder aber ein Geometer mit der Nachführung betraut wird. Die zweckmäßigste Lösung wird von Kanton zu Kanton verschieden sein.

DK 711.163:333.3.003.3

Die Schlußabrechnung über das Grundeigentum bei Güterzusammenlegungen

Untersuchung über die gegenwärtige Praxis der Abschlußverfahren und Vorschläge zur Verbesserung

Walter Wilhelm

1. Einleitung

Güterzusammenlegungsverfahren erstrecken sich über mehrere Jahre hin; eine Dauer von 10 und mehr Jahren ist keine Seltenheit. Durch Vereinfachung der technischen Arbeiten wird versucht, diese Zeitspanne zu verkürzen (luftphotogrammetrische Aufnahme des alten Bestandes, elektronische Flächen- und Wertberechnung usw.). Es sind aber nicht nur die rein technischen Arbeiten, die den Fortgang einer Güterzusammenlegung