

Zeitschrift: Mensuration, photogrammétrie, génie rural
Herausgeber: Schweizerischer Verein für Vermessung und Kulturtechnik (SVVK) =
Société suisse des mensurations et améliorations foncières (SSMAF))
Band: 72-M (1974)
Heft: 6

Artikel: Zur rechtlichen Bedeutung der Vermarkung
Autor: Friedrich, H.-P.
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-227093>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. 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. [Siehe Rechtliche Hinweise.](#)

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. [Voir Informations légales.](#)

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. [See Legal notice.](#)

Download PDF: 17.05.2025

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

berücksichtigen – bessere mathematische Modelle zu verwenden, würde man heute sagen –, nicht gerecht geworden. In gleichem Sinne hat Prof. Kobold auch als Präsident der Schweizerischen Geodätischen Kommission gewirkt. Auch hier Nachfolger von Prof. Baeschlin, befaßte er sich vorerst mit der Geoid-Bestimmung im Hochgebirge aus Höhenwinkeln. Diese Geoid-Untersuchungen wurden im Jahre 1956 durch die Technische Hochschule München mit dem Doktor der technischen Wissenschaften ehrenhalber ausgezeichnet. Später lagen ihm als Vizepräsident der Permanenten Kommission für die Neuausgleichung des Europäischen Dreiecksnetzes die Arbeiten am schweizerischen und am europäischen Dreiecksnetz besonders am Herzen. Er hat nach dem Tode des Kommissionspräsidenten, Prof. Dr. M. Kneissl, München, 1973 die Leitung dieser Arbeiten an die Hand genommen und tatkräftig gefördert. Natürlich ist auch hier die Aufzählung der Arbeiten bei weitem nicht vollständig.

Ein weiterer starker Eindruck: der Chefredaktor der Zeitschrift «Vermessung–Photogrammetrie–Kulturtechnik». Eigenartigerweise habe ich während meiner ganzen Schulzeit weniger Maßgebliches über Sprache und Stil im allgemeinen und über die deutsche Sprache im besonderen gehört – und dabei hoffentlich etwas gelernt – als in meiner bis in die Gegenwart reichenden Zusammenarbeit mit Professor Kobold. Wahrscheinlich werde ich ihm auch diese Zeilen zur Durchsicht geben, nicht aus Angst, etwas schlecht formuliert zu haben, sondern aus Freude und Interesse, einen guten Rat zu bekommen und etwas zu lernen.

Man müßte ähnliches sagen über die Beziehung Professor Kobolds zur Geschichte. Als Bündner habe ich von dem Berner Kobold Bündner Geschichte gelernt und Freude daran bekommen. Der sogenannte Kulturtag in den Vermessungskursen war seine Idee: jeder Diplomand hatte im Diplomkurs ein Kurzreferat aus Kultur oder Wirtschaft des Arbeitsgebietes zu bestreiten. Das gehöre auch zur Topographie im weitesten Sinne! Dieser Kulturtag war zwar nicht bei allen Kulturingenieuren (!) beliebt; bemerkenswert aber scheint mir, daß hier – längst vor den heute zeitgemäßen Resolutionen – die Studierenden über das Fachliche hinaus angeregt werden sollten.

Neben vielen weiteren beruflichen Verpflichtungen und ehrenvollen Ämtern – Präsident der Schweizerischen Gesellschaft für Photogrammetrie, Vizepräsident der Eidgenössischen Geometerprüfungskommission, mehrfacher Vorstand der Abteilungen II und VIII an der ETH, korrespondierendes Mitglied der Deutschen Geodätischen Kommission – ist als besondere Auszeichnung zu erwähnen, daß Professor Kobold 1967 beauftragt wurde, den Kongreß der Internationalen Union für Geodäsie und Geophysik (UGGI) in der Schweiz zu organisieren, und dies glänzend bewältigte.

Ich komme abschließend nochmals auf den 1. April 1947 zurück. Das damalige Geodätische Institut der ETH umfaßte den Institutsvorsteher, einen wissenschaftlichen Mitarbeiter, einen Hilfsassistenten und einen Materialverwalter. Demgegenüber sind am heutigen Institut für Geodäsie und Photogrammetrie fünf Professoren – wovon einer nebenamtlich – und zwanzig Mitarbeiter tätig. Gewiß sind in dieser Bilanz einige «Fusionen» zu berücksichtigen; natürlich haben sich wesentliche Voraussetzungen geändert. Doch dürfen wir diesen Ausbau unseres Instituts und das internationale Ansehen, das ihm sein Vorsteher verschafft hat, wohl als das größte Verdienst Professor Kobolds würdigen.

Daraus ergibt sich, wieviel uns Nachfolgern daran liegen muß, in der heutigen Zeit der Restriktionen dieses Ansehen und die Leistungsfähigkeit des Instituts zu wahren und glaubwürdig darzulegen, daß die technisch-wissenschaftlichen Anforderungen aus dem eigenen Land, aber auch aus internationalen Verpflichtungen dauernd wachsen und daß auch der Unterricht immer anspruchsvoller wird. Mit unserem persönlichen Einsatz für das Institut glauben wir, die maßgebliche Aufbauarbeit Professor Kobolds am sinnvollsten zu würdigen. Der Hinweis auf den Beginn seiner Tätigkeit am Zürcher Institut mag ihn auch – falls nötig – trösten, wenn die nachfolgende Generation die eine oder andere Aufgabe nicht ganz gleich behandeln wird, wie es bisher üblich war. Drei der vier vollamtlichen Professoren und fast alle Mitarbeiter sind Schüler Kobolds, beruflich und wohl auch persönlich mehr von ihm beeinflusst, als ihnen vielleicht bewußt ist. Es wird somit in jedem Fall ein beträchtliches Teil Koboldsches «Erbgut» dabei sein.

R. Conzett

Zur rechtlichen Bedeutung der Vermarkung

H.-P. Friedrich

Vorbemerkung der Redaktion: In den Mitteilungsblättern 12–73 und 2–74 werden zum Teil etwas widersprüchliche Ansichten über die rechtliche Bedeutung der Vermarkung vertreten. Ebenso hat die Diskussion in einer der letzten Sitzungen der Automationskommission über die Rechtsgültigkeit sogenannter «Büromutationen» gezeigt, daß Theorie und Praxis hier offenbar weit auseinandergehen. Der Chefredaktor hat deshalb Herrn Prof. Dr. H.-P. Friedrich, Ordinarius für Rechtswissenschaft, insbesondere Privatrecht, an der ETHZ, gebeten, aus der Sicht des Juristen zu diesem Problem Stellung zu nehmen.

Br.

Anders als für eine bewegliche Sache ergeben sich Größe und Umfang einer Liegenschaft nicht aus ihrer natürlichen Beschaffenheit. Erst mit ihrer Abgrenzung wird sie gegenüber andern Teilen der Erdoberfläche so herausgehoben,

daß sie Gegenstand dinglicher Rechte sein kann (vgl. Grundbuchverordnung Art. 1 Abs. 2). Für diese Abgrenzung stehen verschiedene Methoden zur Verfügung. Art. 668 ZGB erwähnt deren zwei: den Grundbuchplan und die Abgrenzungen «auf dem Grundstück» (richtiger würde man von der Abgrenzung im Gelände oder auf der Liegenschaft sprechen). Diese Begrenzung ist nichts anderes als die Festlegung (Definition) des Grenzverlaufs. Soweit dieser nicht durch natürliche Gegebenheiten (Flüsse, Bäche, Berggrate, Felsbänder usw.; vgl. Instruktion für die Vermarkung und die Parzellarvermessung Art. 13 lit. f) gebildet wird, kann er durch die Definition der sie bestimmenden Grenzpunkte, insbesondere durch Ermittlung ihrer Koordinaten im Lan-

deskoordinatensystem, bestimmt werden. Im folgenden soll der Frage nachgegangen werden, welche Anforderungen die Rechtsordnung an die Fixierung der Grundstücksgrenzen im Gelände stellt. Auf die andern Methoden der Grenzfestlegung (Plan und Koordinaten der Grenzpunkte) war kurz zu verweisen, weil deren Vorhandensein die Bedeutung der Grenzbezeichnung im Gelände selbst beeinflusst. Es darf angenommen werden, daß der Gesetzgeber keine Anforderungen stellen will, die von der Sache her, namentlich wegen der «Redundanz» der Grenzfestlegungsmethoden, nicht als unerlässlich oder zweckmäßig erscheinen. Zwischen Zweck und Aufwand soll ein venünftiges Verhältnis bestehen. Vorausgeschickt sei noch, daß im folgenden nur von den Eigentums- und Dienstbarkeitsgrenzen die Rede ist; nur diese unterstehen dem Sachenrecht. Dessen Grundsätze gelten höchstens analog für andere Linien, die Rechtsbereiche abgrenzen (z. B. politische Grenzen).

1. Das Gesetz äußert sich nicht über die Art und Weise, in welcher der Verlauf der Grenze auf der Erdoberfläche festgehalten sein muß. Art. 668 Abs. 1 verlangt nur, daß sie «angegeben» sei, und aus Art. 669 Abs. 1 ist zu folgern, daß dies durch Anbringen von Grenzzeichen zu geschehen habe. Immerhin führt das Gesetz in der folgenden Bestimmung (Art. 670) als Beispiele für «Vorrichtungen zur Abgrenzung zweier Grundstücke» auch «Hecken, Zäune» an. Somit ist vom Gesetz weder vorgeschrieben, *wer* die Grenzzeichen anbringt, noch in welcher Beschaffenheit und in welcher Anzahl sie angebracht sein sollen. Gewisse Mindestanforderungen an die Bezeichnung der Grenze werden sich allerdings aus ihrer Funktion ergeben. Sie soll den örtlichen Bereich, der sich aus dem Eigentum ergebenden Herrschafts- und Nutzungsbefugnisse umschreiben; deren dingliche Natur verlangt, daß sich hierüber jeder einfach und zuverlässig Rechenschaft soll geben können. Nach unserer Rechtsordnung ist man aber, wie bereits angedeutet, nicht auf die Erkennbarkeit der räumlichen Grenzen der Liegenschaft im Gelände angewiesen. Deren Verlauf wird auch auf dem Grundbuchplan festgehalten. Wo dieser besteht und das eidgenössische Grundbuch eingeführt ist, wird ihm sogar von Gesetzes wegen gegenüber den Grenzzeichen in der Natur aus beachtlichen Gründen der Vorrang eingeräumt (Art. 668 Abs. 2 ZGB). Mit dieser Regelung wird zugleich die Bedeutung der Kennzeichnung der Grenze im Gelände wesentlich herabgesetzt (vgl. schon Haab, Kommentar zum ZGB N. 7 zu Art. 668/669). Waren früher die Grenzzeichen (also namentlich Marksteine) die einzigen und deswegen von der Rechtsordnung unter besonderem Schutz gestellten Beweise für den Verlauf der Grenze, so verloren sie ihre ausschließliche Funktion mit der Erstellung des Grundbuchplanes (vgl. Meier-Hayoz, Kommentar zum Sachenrecht N. 14 zu Art. 668) und – noch mehr – mit der Ermittlung und Aufzeichnung der Koordinaten aller Grenzpunkte.

Sicherlich schützt die Kennzeichnung des Grenzverlaufes auf der Liegenschaft selbst in gewissem Umfange gegen tatsächliche Beeinträchtigung des Grundeigentums. Wer erkennt, wo das Eigentum des Nachbarn beginnt, wird es im allgemeinen eher respektieren, auch wenn darüber mangels jeglicher Kennzeichnung der Grenze an Ort und Stelle Unklarheit besteht. Deswegen werden dort, wo ein besonderes Interesse an der Beachtung der räumlichen Schranken des

Grundeigentums besteht, besondere Grenzvorrichtungen angebracht. Sie bringen nicht nur den Grenzverlauf zum Ausdruck, sondern erschweren oder verhindern die tatsächliche Störung von Besitz und Eigentum an der eingefriedigten Liegenschaft. Zu beachten ist aber stets, daß solche Grenzvorrichtungen ungeachtet ihrer Vermutung, daß sie im Miteigentum der beiden Nachbarn stehen (Art. 670), keine verbindliche Aussage über den maßgebenden Grenzverlauf gestatten. Hiefür sind allein die Grenzzeichen und – soweit vorhanden – der Grundbuchplan maßgebend.

2. Über die rechtlich verbindliche «Vermarkung der Grenze» im Gelände äußert sich erst die bereits erwähnte Instruktion des Bundesrates über die Vermarkung und Parzellarvermessung (im folgenden Vermessungsinstruktion genannt). Sie hat den Charakter einer Verwaltungs- und Rechtsverordnung. Die Zuständigkeit des Bundesrates zu deren Erlaß ergibt sich aus den Bestimmungen über Grundbuchplan und die ihm zugrunde liegende Vermessung (Art. 950 ZGB, Art. 38 und 42 des Schlußtitels zum ZGB). Diese Normen äußern sich in keiner Weise über die Art der Kennzeichnung der Grenze im Gelände. Erst die Instruktion stellt hierüber einläßliche Vorschriften auf. Sie sind durch die Kantone mit Bezug auf das Verfahren wie Einzelheiten der Vermarkung zu ergänzen (Art. 11 der Vermessungsinstruktion). Nach Art. 10 Abs. 1 lit. a besteht von Bundesrechts wegen eine allgemeine Pflicht zur Vermarkung von Eigentumsgrenzen. Ob diese auf Dienstbarkeitsgrenzen (etwa örtlich beschränkte Baurechte) auszudehnen sei, entscheiden die Kantone (Art. 11), wobei jedoch Art. 1 die Vermarkung der Dienstbarkeiten («soweit erforderlich») grundsätzlich anordnet. Die Vermessungsinstruktion regelt, wie bekannt, die *Art* der Vermarkung. Sie bestimmt den Ort, wo Grenzzeichen zu setzen sind und deren Beschaffenheit (vgl. etwa Art. 13 lit. h bezüglich der zulässigen «künstlichen» Grenzzeichen). Wenn es besondere Verhältnisse rechtfertigen, kann mit Zustimmung der eidgenössischen Vermessungsbehörde eine Ausnahme von den Vermarkungsvorschriften zugestanden werden (Art. 15 am Ende). Als Beispiel wird die besonders starke Parzellierung genannt. Doch soll der Vorbehalt wohl auch gestatten, Änderungen der technischen Möglichkeiten für das Anbringen von Grenzzeichen Rechnung zu tragen. Da die Vermarkungsvorschriften in einer gesetzvertretenden Verordnung des Bundesrates enthalten sind, kann veränderten Bedürfnissen und Anschauungen durch Änderung der Rechtsnormen in einem einfachen Verfahren entsprochen werden. Für die Vermarkung können wir eine doppelte Funktion erkennen. Sie soll in erster Linie die Vermessung und die Erstellung des Grundbuchplanes erleichtern, indem die Lage der Grenzpunkte im Gelände bezeichnet wird. Hiezu wären allerdings Vorkehrungen genügend, die nur vorübergehend sind, also die Grenzpunkte nicht dauernd bezeichnen würden (sogenannte Verpflockung). Die dauernde Versicherung der Grenzpunkte rechtfertigt sich angesichts der Aufnahme der Grenze im Plan und allenfalls der Bestimmung der Koordinaten der Grenzpunkte nur, wenn auch die andere Zweckbestimmung berücksichtigt wird, nämlich die möglichst einfache und zuverlässige Erkennung des Grenzverlaufes an Ort und Stelle. Wie groß dieses Bedürfnis ist, hängt entscheidend von der Beschaffenheit und der Art der Nutzung der Liegenschaft ab. Wo Grund und Boden bebaut

sind oder die Liegenschaften voneinander durch feste Grenzvorrichtungen tatsächlich abgegrenzt sind, wird die Erkennbarkeit des rechtlich maßgebenden Grenzverlaufes von geringerer Bedeutung sein, als wo dieser für die Nutzung des Bodens, also vor allem bei agrarwirtschaftlich genutzten Grundstücken, jederzeit feststellbar sein sollte. An der dauernd erkennbaren Grenzbezeichnung sind somit in erster Linie die Nachbarn selbst interessiert. Indessen besteht auch ein allgemeines Interesse an einer solchen Festlegung der Grenzzeichen. Diese dienen dem Rechtsfrieden und erleichtern die Nachführung der Vermessungs- und der Grundbuchpläne. Immerhin kann man sich fragen, ob es diese Gesichtspunkte heute nicht gestatten würden, für gewisse Bereiche auf die dauernde Vermarkung zu verzichten und diese von entsprechenden Begehren der Grundeigentümer abhängig zu machen. Einer solchen Ordnung müßte auch die Verteilung der Kosten für die Erstellung und Nachführung der Vermarkung Rechnung tragen.

3. Welches ist das Schicksal der Grenzzeichen, wenn die Grenze der Grundstücke oder Dienstbarkeiten *geändert* wird? Dient die Vermarkung der jederzeitigen Bezeichnung der Grenze im Gelände, so ist diese bei Mutationen entsprechend nachzuführen. Die Darstellung der Grenze auf dem Plan und im Gelände kann indessen nicht zum gleichen Zeitpunkte geändert werden. Dies führt zur Frage, in welcher zeitlichen Abfolge diese Änderungen vorzunehmen sind. Dem für die Anlegung des Grundbuchplanes geltenden Grundsatzes folgend, schreibt die Vermessungsinstruktion (Art. 69) vor, daß die Vermarkung der Planänderung voranzugehen habe. Dementsprechend könnte die Änderung der Eigentumsverhältnisse im Grundbuche mangels entsprechender Meßurkunde nicht vorher eingetragen werden (vgl. immerhin die in ihrer Tragweite nicht leicht zu erfassende Ausnahme in Art. 67 Abs. 3 der Vermessungsinstruktion). Aus verschiedenen Gründen, die hier nicht dargelegt zu werden brauchen, hat sich in der Praxis der Ablauf indessen vielfach umgekehrt. Die Genauigkeit des Planes gestattet es, die neuen Grenzen dort einzuzichnen und die Meßurkunde mit allen erforderlichen Angaben (insbesondere den neuen Flächen) auszustellen, bevor die Vermarkung stattfindet (sog. *Büro-Mutation*). Welches ist die Rechtswirkung der Planänderung, solange der neue Grenzverlauf nicht im Gelände mittels Vermarkung gekennzeichnet ist? Die Vermessungsinstruktion spricht (im Zusammenhang mit der Auflage an die Kantone, die erforderlichen Weisungen zu erlassen [Art. 9 Abs. 1 zweiter Satz]) von der «Rechtsgültigkeit» der Vermarkung. Damit ist die mit der Vermarkung verbundene Vermutung der Richtigkeit der entsprechenden Grenzzeichen gemeint. Ähnlich den öffentlichen Urkunden im Sinne von Art. 9 ZGB erbringen sie für die von ihnen bezeugten Tatsachen (also die Lage des Grenzpunktes und damit den Verlauf der Grenze) vollen Beweis, soweit nicht die Unrichtigkeit des Inhaltes nachgewiesen ist (Meier-Hayoz, Kommentar zum ZGB, N. 11 zu Art. 668 verneint allerdings die erhöhte Beweiskraft, sobald die Grundbuchpläne angelegt und in Rechtskraft erwachsen sind). Aus dieser Ordnung darf indessen nicht geschlossen werden, daß die nur im Plane und durch Eintragung im Hauptbuch vollzogene Mutation keinerlei Rechtswirkung habe. Die Vermarkung ist nicht Gültigkeitserfordernis für die Grenz- und damit verbundene Eigentumsänderung. Eine solche Wirkung

hätte vom Gesetz selbst angeordnet werden müssen. Art. 69 der Vermessungsinstruktion ist nur eine Dienstanweisung. Fehlt die Vermarkung, so liegt der in Art. 668 Abs. 2 geregelte Sachverhalt vor, wonach bei Nichtübereinstimmung von Grundbuchplan und Vermarkung die Richtigkeit des Planes vermutet wird. Dem Plan kommt somit die erhöhte Beweiskraft zu. Dieser gilt als öffentliche Urkunde im Sinne von Art. 9 ZGB (vgl. Haab, Kommentar zum ZGB, N. 10 zu Art. 668/69; Meier-Hayoz, Kommentar N. 16 zu Art. 668).

Wie liegen die Dinge für einen *gutgläubigen Dritten*, der Rechte (Eigentum oder beschränkte dingliche Rechte) am mutierten Grundstück erwirbt? Auch hier ist die eben angeführte Vorschrift des Art. 668 Abs. 2 maßgebend. Wer somit eine durch Grenzbereinigung usw. vergrößerte Liegenschaft kauft, darf sich auf die Begrenzung gemäß Grundbuchplan verlassen. Allerdings nimmt die zur Liegenschaftsbeschreibung gehörende Angabe der Grundstücksfläche am öffentlichen Glauben nicht teil. Immerhin vermag sie einen Hinweis auf die Veränderung der Grundstücksgrenze zu geben. Nun ist aber allgemein anerkannt, daß der öffentliche Glaube des Grundbuchplanes nur zugunsten desjenigen Erwerbers wirkt, der anhand des Planes, also nicht anhand der Abgrenzungen im Gelände, hat kaufen wollen (vgl. Haab, Kommentar N. 13 zu Art. 668/69; Meier-Hayoz, N. 18 zu Art. 668). Daraus darf jedoch nicht der Umkehrschluß gezogen werden, der gutgläubige Erwerber des durch die Mutation verkleinerten Grundstückes brauche sich die im Gelände nicht erkennbare neue Grenze nicht enthalten zu lassen. Es würde nicht den Vorstellungen des Gesetzes entsprechen (wonach dem Plan gegenüber der Abgrenzung im Gelände der Vorrang gebührt), wenn der neue, noch nicht vermarktete Grenzverlauf für den Erwerber nicht maßgebend wäre. Die fehlende Vermarkung ändert somit ungeachtet Art. 69 der Vermessungsinstruktion an der mit der Mutation allenfalls verbundenen Änderung der dinglichen Rechtslage nichts.

Damit ist jedoch noch nichts darüber ausgesagt, ob sich der gutgläubige Erwerber für den Schaden, der sich für ihn aus der Diskrepanz zwischen der Darstellung der Grenze im Gelände (mittels Vermarkung) und derjenigen im Grundbuchplan bzw. Hauptbuch ergibt, Ersatz verlangen kann. Rechtsgrundlage für eine solche Haftung kann nicht Art. 955 ZGB über die Haftung des Kantons für Fehler aus der Grundbuchführung sein, denn richtigerweise (noch zurückhaltender Jenny, Die Verantwortlichkeit im Grundbuchwesen, Zeitschrift für Beurkundungs- und Grundbuchwesen, 1965 [46] S. 84) gehört wohl die Nachführung des Grundbuchplanes, nicht aber die Vermarkung unter die Grundbuchführung im Sinne jener Bestimmung. Die Haftung müßte sich somit auf entsprechende kantonale Anordnung (Beispiele hiefür bei Jenny, S. 85) stützen. Eine Haftung des privaten Nachführungsgeometers ist, wie Jenny (S. 87) gezeigt hat, ohnehin fraglich.

Eine Haftung für Schaden infolge verspäteter Vermarkung ist jedoch auch aus andern Gründen abzulehnen. Die Unkenntnis des Grundbuchplanes (aus dem sich die neuen Grenzverhältnisse richtig ergeben) ist nicht entschuldbar. Die Kenntnispräsumption von Art. 970 Abs. 3 ZGB bezieht sich nicht nur auf das Hauptbuch, sondern umfaßt auch den Grundbuchplan (Homberger, Kommentar zum ZGB, N. 4

zu Art. 970). Der Erwerber eines Grundstückes, dessen Grenzen sich möglicherweise verändert haben, ist somit gehalten, auch den Grundbuchplan einzusehen. Er kann sich nicht auf die Vermarkung verlassen, die nach dem Gesagten nicht immer mit dem Plan übereinzustimmen braucht. Die Durchführung sogenannter Büro-Mutationen kann somit

nicht zu einer Verantwortlichkeit des Gemeinwesens oder des privaten Nachführungsgeometers führen. Dieses Ergebnis bestätigt die zu Anfang dieses Aufsatzes dargelegte relativierte Bedeutung der Vermarkung bei der rechtlich maßgebenden Festlegung von Grundstücksgrenzen.

Der Taschenrechner HP-45 und seine Verwendung in der Vermessung

H. Oetli

Zusammenfassung

Es wird die Entwicklung der elektronischen Kleinrechner geschildert und etwas eingehender auf den HP-45 eingetreten. Von diesem werden die Funktionen der wichtigsten Tasten beschrieben, um dann die Berechnung des Vorwärtsschnittes in einer geeigneten Darstellung aufzuzeigen. Eine Liste der erstellten Programme, welche mit einer Beschreibung bei der Eidgenössischen Landestopographie bezogen werden können, mag die Besitzer dieses Rechners interessieren.

Résumé

L'article montre le développement des petites calculatrices électroniques et décrit la HP-45 de façon un peu plus détaillée. Les fonctions des touches les plus importantes de cette dernière sont expliquées pour montrer ensuite le calcul de l'intersection sous une forme appropriée. Une liste des programmes établis, disponibles avec une description auprès du Service topographique fédéral, peut intéresser le propriétaire de cette calculatrice.

1. Allgemeines

Vor ungefähr fünf Jahren kamen erstmals Tischcomputer mit fest verdrahteten trigonometrischen Funktionen auf den Markt. Wenige Jahre später erschienen gleich große Geräte mit etwa zehnfacher Kapazität. Heute kann mit Taschenrechnern das bewältigt werden, was die ersten, fünfzigmal schwereren Tischcomputer leisteten. Möglich wurden diese Miniaturrechner durch die neue MOS-Technik in den LSI-Schaltungen (MOS = metal oxide semi-conductor, LSI = large scale integration); in einer solchen Schaltung von der Größe 6×6 mm können alle vier Grundoperationen gelöst werden. Für Technik und Wissenschaft wurden von der Firma Hewlett-Packard in den letzten Jahren die HP-Rechner 35, 45 und 65 hergestellt. Von diesen wird hier der HP-45 etwas eingehender beschrieben. Die drei Rechner wiegen 250 bis 310 Gramm und sind in einem Gehäuse von $15 \times 8 \times 3$ cm untergebracht; im größeren Teil befindet sich die Batterie, im unteren schmalen Teil sind die Schaltungen. Mit einem Kabel kann der Anschluß an das Stromnetz hergestellt werden; im Stecker ist ein Transformator eingebaut, so daß der Rechner am Netzstrom arbeiten und gleichzeitig die Nickel-Cadmium-Batterie aufladen kann. 14 Stunden genügen für eine vollständige Aufladung, welche dann ein netzunabhängiges andauerndes Rechnen während 3 bis 5 Stunden erlaubt.

Im Büro wird im allgemeinen der Tischcomputer vorgezogen, der mit größeren, auf Magnetkarten gespeicherten Programmen arbeitet; zudem ist sein Tastenfeld für die Benützung angenehmer. Bei einfachen Berechnungen wird sich aber auch der Taschenrechner durchsetzen, der überall Platz findet, auch auf einem mit Plänen überdeckten Tisch.

Der HP-45 enthält vier Register (X , Y , Z , T), wobei stets die in X enthaltene Zahl angezeigt wird. Mit den Werten in den X - und Y -Registern wird gerechnet, währenddem die Z - und T -Register als leicht zugängliche Speicher verwendet werden. Der Taschenrechner besitzt zudem neun Speicher, von denen Nr. 9 bei der Berechnung von trigonometrischen Funktionen allerdings belegt und danach gelöscht wird. Außer den vier Grundoperationen können noch etwa zwanzig weitere Funktionen berechnet und sogar Zahlenpaare (Vektorkomponenten) in zwei verschiedenen Speichern aufaddiert beziehungsweise subtrahiert werden. Es lassen sich sämtliche trigonometrischen Funktionen ermitteln und zudem kartesische Koordinaten in polare und umgekehrt verwandeln. Ersteres erfolgt mit einer einzigen Taste und letzteres mit zweien, das heißt durch vorausgehende Betätigung der Goldtaste (). Diese gibt den meisten Tasten eine zweite Bedeutung, in der Regel ist es die inverse Funktion, welche in Goldfarbe darüber angeschrieben ist.

Für die Vermessung ist es von größter Bedeutung, daß der Taschenrechner mit Neugrad (GRD) rechnen kann. Ein gewisser Komfort besteht in der Anzeige einer gewünschten Anzahl Dezimalen, wobei die letzte Stelle richtig gerundet

wird. Eine unzulässige Operation ($\frac{Y}{0}$, $\sqrt{-|X|}$ usw.) wird

angezeigt durch Blinken des X -Registers. Zudem wird man durch ein Aufleuchten von Punkten in allen Stellen darauf aufmerksam gemacht, daß der Rechner nach 2 bis 5 Minuten wieder an das Stromnetz anzuschließen ist, um Fehlergebnisse zu vermeiden.

Auf dem Markte sind bereits auch Kleinrechner erschienen, die programmiert werden können. Nach einer ersten Fassung dieses Aufsatzes ist von der HP-Reihe das neueste Modell (HP-65) erschienen, mit welchem eingetippte Programme nun auch auf kleine Magnetkarten geschrieben und nachher wieder eingelesen werden können. Sei der Rechner nun programmierbar oder nicht, in beiden Fällen ist es angezeigt, daß für die häufigsten Berechnungen Programme aufgestellt werden, welche die Reihenfolge der Werteingaben, der Operationsschritte sowie der Resultatanzeigen festhalten. Für geodätische Probleme habe ich zum HP-45 solche Programme zusammengestellt, die auch andern Benützern dieses Taschenrechners nützlich sein dürften. Sie lassen erkennen, welche Probleme mit Kleinrechnern noch gelöst werden können. Bei häufiger Benützung lohnt sich die Anschaffung eines teureren programmierbaren Rechners. Bei einfachen Berechnungen, zum Beispiel von Azimuten und Distanzen aus Koordinaten, benötigen die Ope-