

195 Jahre Katasterkartographie am Bayerischen Landesvermessungsamt — eine Ära ist zu Ende

Von Ingrid Degelmann und Helmut Kollmuß, München



Einleitung

Die Digitale Flurkarte (DFK) liegt für Bayern nunmehr flächendeckend vor — eine Folge davon ist das Ende einer Ära am Bayerischen Landesvermessungsamt.

Die Flurkarte hat seit jeher für den Nutzer nur einen Wert, wenn sie ständig die aktuellen Verhältnisse über Flurstücksgrenzen und Bebauung wiedergibt; dies ist unabhängig davon, ob diese analog oder digital vorliegt. Seit den Uraufnahmen in der ersten Hälfte des 19. Jahrhunderts ist es deshalb oberstes Bestreben der Bayerischen Vermessungsverwaltung, die Aktualität der Flurkarten zu gewährleisten.

Die unmittelbare Laufendhaltung der Flurkarten erfolgte in der Regel dezentral an den Vermessungsämtern — am Bayerischen Landesvermessungsamt wurden dagegen die Originaldatenträger aufbewahrt. Von Zeit zu Zeit war es immer wieder nötig, die Originaldatenträger auf der Grundlage von Aktualisierungsunterlagen der Vermessungsämter zu erneuern. Dies war Aufgabe des Bayerischen Landesvermessungsamts und dort im Besonderen der ehemaligen Gruppe Katasterkartographie.

Im Folgenden wird versucht, über die verschiedenen Arbeitsweisen bei dieser Tätigkeit einen Überblick zu geben. Die Verfahren waren jeweils geprägt durch die Reproduktionsmöglichkeiten in den verschiedenen Epochen, die grob einzuteilen sind in

- Steingravur,
- Folienverfahren,
- Digitale Verfahren.

Die Übergänge zwischen den einzelnen Verfahren waren jeweils fließend, teilweise dauerte es Jahrzehnte, bis ein Verfahren vollständig durch ein neues abgelöst war. Dies hatte zwei Hauptursachen: die riesige Anzahl an Flurkarten, die in Bayern vorhanden sind, und der große Personalkörper, der bei jeder Verfahrensänderung umzuschulen war.

Vor allem in den Epochen »Folienverfahren« und »Digitale Verfahren« gab es immer wieder diverse Zwischenlösungen, auf die hier im Einzelnen aus Platzgründen nicht eingegangen werden kann.

Steingravur (Lithographie) 1808 bis 1958

1808 Beginn der Katasterkartographie

Die Katasterkartographie in der Bayerischen Vermessungsverwaltung begann im Jahre 1808 mit der Gründung der *Königlich Unmittelbaren Steuervermessungskommission*, als deren Leiter *Joseph von Utzschneider* bestellt wurde.

Die Unmittelbare Steuervermessungskommission erhielt den gewaltigen Auftrag, »daß die Karte, welche aus der Detailmessung hervorgehen sollte, zu allen Zwecken der Staatswirtschaft tauglich sein müsse«. Damit die Karte diesen Zweck in hohem Maße erfüllen konnte, musste nach einheitlichen Gesichtspunkten gearbeitet werden. In einer Instruktion wurde u. a. festgelegt, wie die Darstellung in der Karte auszusehen hatte, sowie das Verfahren, mit dem das zu schaffende Flurkartenwerk »gesichert« und vervielfältigt werden sollte — mit dem von *Alois Senefelder* (siehe Bild 1) erfundenen Steindruckverfahren.

Unter der Leitung des Hofkupferstechers *Johann Michael Mettenleiter* wurde deshalb bereits 1808 auch die Lithographische Anstalt eingerichtet. Ein Jahr später erhielt Alois Senefelder hier eine Anstellung als »Lithographieinspektor«.

Das Rohmaterial für die Gravursteine stand in den Solnhofener Platten ausreichend und billig zur Verfügung. Die im Felde auf dem Originalmesstischblatt aufgenommenen Flurstücke wurden deshalb fortan seitenverkehrt auf

Bild 1:
 Die Erfindung des Stein-
 drucks war nicht nur im
 Katasterwesen ein Meilen-
 stein, sondern fand auch
 in anderen Bereichen
 große Beachtung. Als
 Anerkennung dieser Lei-
 stung wurde 1998 diese
 österreichische Briefmar-
 ke herausgebracht.



die Solnhofener Steinplatten graviert. Der direkte Abdruck auf Papier war damit seitenrichtig. Dieses Verfahren hatte mehrere Vorteile:

- der Stein war absolut maßbeständig,
- die Gravur war fortführungsfähig (durch Abschleifen wegfallender Teile und Neugravur, Radieren, Hochätzen, Stereotypieren auf Stein),
- vom Stein konnten unmittelbar durch Steindruck die benötigten Papierabdrucke erzeugt werden (Stangenpresse, später Sternpresse),
- Gravieren auf Lithographiestein war leichter zu erlernen als das Stechen in Kupfer.

Als nachteilig kann vorerst nur das enorme Gewicht der Steine — ca. 60 kg / Stück — genannt werden.

Die Karten wurden im Außendienst mit dem Messtisch aufgenommen, Regelmaßstab war der Maßstab 1 : 5 000. Eng parzellierte Gebiete wurden im Maßstab 1 : 2 500 und in geringem Umfang im Maßstab 1 : 1 250 dargestellt. Projektion, Blattschnitt und Nummerierung der bayerischen Flurkarten beruhen auf dem Soldnerschen Koordinatensystem. Die so entstandenen

Messtischblätter wurden mit Hilfe von Ölpausen auf die Lithographiesteine übertragen. Später erfolgte dies durch eine von Mettenleiter konstruierte Kopiermaschine. Schon im Frühjahr 1809 konnten die ersten Abdrucke von Flurkarten hergestellt werden.

Konturierung, Ausarbeitung und Beschriftung bei der Steingravur war dann die Aufgabe verschiedener Graveure. In den ersten Jahren gab es auch noch eigene »Berggraveure« für die Darstellung der Geländeformen durch »Bergstriche«.

1813 wurde die Darstellung der Geländeformen in den Flurkarten bereits wieder eingestellt, da das Flurkartenbild dadurch zu unübersichtlich wurde. Es wurden ca. 1 500 Steine mit Bergschraffen hergestellt.



Bild 2: Uraufnahme des Marktes Tölz aus dem Jahre 1812

1811 wurde die Steuervermessungskommission in *Königlich Unmittelbare Steuerekatasterkommission* umbenannt.

Das Verfahren der Landesaufnahme wurde mit dem Erlass des Grundsteuergesetzes 1828 auf eine gesetzliche Grundlage gestellt. Danach sind auf der

Originalsteinplatte laufend alle Figurenänderungen nachzutragen. Dies war — wie in der Einleitung erwähnt — bereits damals die Forderung nach der Aktualität der Flurkarten. Die Bezirksgeometer, Vorläufer der heutigen Vermessungsämter, erhielten ab 1836 als Fortführungsunterlage maßhaltige Korrekptionsblätter auf Karton — verbreitet bis heute als *Deckel* bezeichnet. Von Zeit zu Zeit wurden dann die Originalsteinplatten bei der Steuerkatasterkommission anhand dieser Korrekptionsblätter aktualisiert.

Zur Vereinheitlichung der Darstellungsweise in den Flurkarten wurden erstmals 1846 die »Vorschriften für Zeichnung und Schrift bei der Detailmessung und Lithographie der Kgl. Steuerkatasterkommission« erlassen. Sie enthielten bereits 212 verschiedene Zeichen für alle in den Katasterkarten darstellbaren natürlichen und künstlichen Merkmale der Erdoberfläche.

1864 Ein Meilenstein: Abschluss der bayerischen Uraufnahme

Bereits 10 Jahre vorher hatte man die Flurkarten für ganz Bayern auf über 20 000 Gravursteinen dargestellt. Fast ganz Oberbayern musste jedoch von 1851 bis 1864 durch die Renovationsmessung nochmals bearbeitet werden, weil in diesem Bereich die Karte mit der Wirklichkeit häufig nicht mehr übereinstimmte, was den Grundstücksverkehr sehr behinderte. Das Ende der Renovationsmessungen bildete den Abschluss der bayerischen Uraufnahme — ein Werk von unschätzbarem Wert war vollendet. In rund 60 Jahren wurden insgesamt 20 760 Flurkarten erstellt, nämlich

- 12 875 Flurkarten im Maßstab 1 : 5 000,
- 7 867 Flurkarten im Maßstab 1 : 2 500,
- 18 Flurkarten im Maßstab 1 : 1 250.

Sie enthielten ca. 21 Millionen Flurstücke.

Im Jahre 1872 wurde das *Katasterbureau* als Nachfolger der Steuerkatasterkommission eingerichtet. Aufgrund der einsetzenden Industrialisierung, der steigenden Bodenpreise und der Ausweisung neuer Siedlungsgebiete begann man 1874 mit Katasterneuvermessungen in größeren Städten. Dabei wurden erstmals Flurkarten im Maßstab 1 : 1 000 hergestellt. Der Bedarf an Lithographiesteinen stieg erheblich an. Gegenüber einem einzigen Stein im Maßstab 1 : 5 000 ergaben sich 25 neue Steine bei der Darstellung im Maßstab 1 : 1 000. Damit wurde die Forderung nach einem billigeren und handlicheren Druckträger immer dringender.

Nach zahlreichen Versuchen führte man 1896 für die Flurkarten im Maßstab 1 : 1 000 und 1 : 2 500 die Gravur auf billigeren und handlicheren Zinkplatten ein. Korrekturarbeiten auf den Zinkplatten waren jedoch problematisch und schon nach wenigen Jahren zeigten diese Platten große Korrosionsschäden, so dass man dieses Verfahren nach etwa zwei Jahrzehnten wieder einstellte. Ebenfalls 1896 machte die zuvor eingeführte Koordinatenmethode einige Änderungen und Ergänzungen der Vorschriften für Zeichnung und Lithographie der bayerischen Flurkarten notwendig (siehe Bild 3).

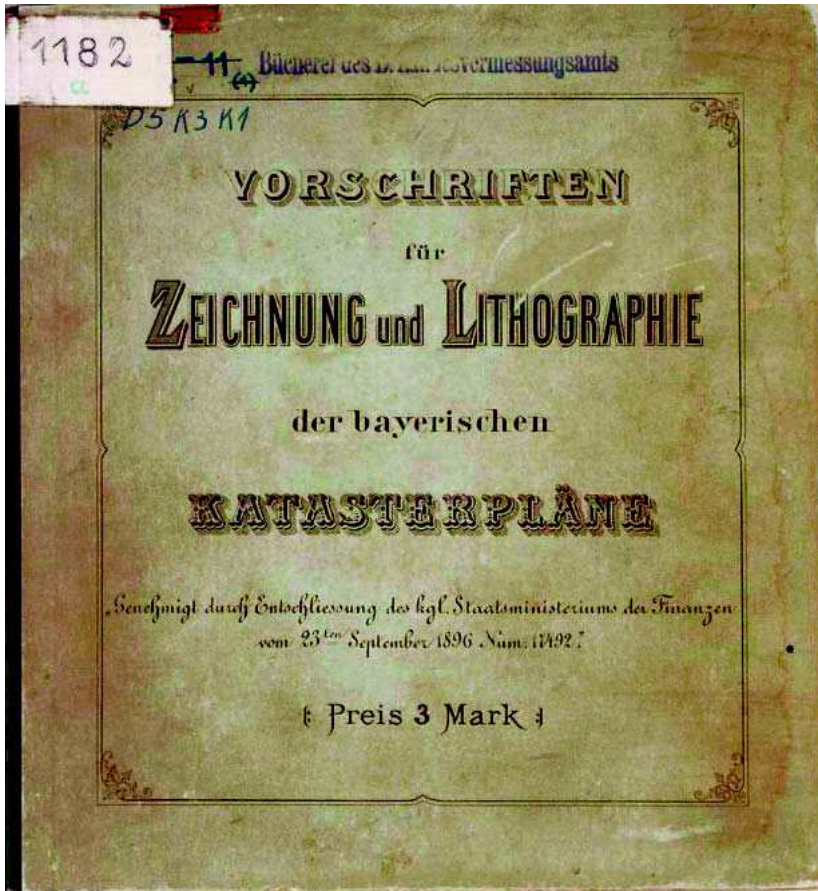


Bild 3: Vorschriften für Zeichnung und Lithographie der bayerischen Katasterpläne

Ca. 1900 Einführung des Umdruckverfahrens

Die kostbaren Originalgravuren auf den Steinplatten litten unter den Nachführungsarbeiten (Schleifen, Neugravur) und der zusätzlichen Fertigung von Papierabdrucken für Kunden und eigene Zwecke.

Obwohl man von der Gravur auf Zink absah, erkannte man bald, dass sich das gravierte Bild auf Stein in einfachster Weise auf eine Zinkplatte umdrucken lässt und führte das Umdruckverfahren ein. Das bedeutete eine Schonung der Originalgravuren, weil die Herstellung von maßhaltigeren Papierabdrucken, den sog. Trockendruck, ausschließlich von der Umdruckplatte in Flachdruckpressen erfolgte. Dieses Verfahren wurde bis nach dem 2. Weltkrieg angewendet.

Ab 1903 hielt die Photographie Einzug in die Reproduktion der Flurkarten: durch ein photomechanisches Verfahren war es künftig möglich, das Kartenbild der Fortführungsunterlage auf den Stein zu übertragen.

1915 wurde das Katasterbureau in *Königliches Landesvermessungsamt* umbenannt.

1918 Ende des 1. Weltkriegs

Der 1. Weltkrieg beeinflusste die Katasterarbeiten nicht so sehr wie später der 2. Weltkrieg. Die Lithographie lief, wenn auch eingeschränkt, weiter. Bei Kriegsende gab es folgende Arbeitsbereiche am Bayerischen Landesvermessungsamt:

- Druckerei,
- Buchbinderei,
- Registratur,
- Lithographiesparte,
- Katastersparte.

Die »Lithographiesparte« entspricht hinsichtlich der Aufgabenstellung in etwa der späteren »Katasterkartographie«; sie bestand zu dieser Zeit aus 44 Beamten und 9 Anwärtern.

1927 Photomechanische Druckplattenherstellung

Weil die Steingravur einen erheblichen Aufwand an Zeit und Kosten verursachte und weil auch die Korrekturfähigkeit einer gravierten Platte

beschränkt ist, suchte man nach einfacheren Verfahren. Die photomechanische Druckplattenherstellung ermöglichte folgende Arbeitsweise:

- Entfernen wegfallender Flurkarteninhalte auf dem Kreidekarton (Deckel),
- Zeichnen neuer Inhalte mit Tusche,
- photographische Aufnahme des Deckels (Negativ),
- Kopie einer neuen Druckplatte vom Negativ.

Ein Vorteil dieses Verfahrens war auch, dass bei der photographischen Aufnahme der Papiereingang berücksichtigt werden konnte.

Bis 1958 wurde in Einzelfällen bei sehr umfangreichen Nachführungen (z. B. Flurbereinigungen) noch auf den Lithographiesteinen gearbeitet. Für die Massendrucke wurden dann jeweils neue Zinkflachdruckplatten hergestellt. Bis zu diesem Zeitpunkt war das bayerische Flurkartenwerk auf über 30 000 Blätter angewachsen.

Die Steinplatte als Datenträger hat sich damit über 150 Jahre lang bewährt! Er hat mehrere Kriege überstanden und ist auch nach weiteren 50 Jahren noch lesbar. Im Untergeschoss des Bayerischen Landesvermessungsamts birgt der sogenannte Steinkeller ein nach Art und Umfang weltweit einzig-



Bild 4: Steinkeller im Untergeschoss des Bayerischen Landesvermessungsamts

artiges Archiv dieser Lithographiesteine (siehe Bild 4). In ihm werden die Original-Druckplatten sämtlicher Katasterkarten Bayerns des 19. Jh. einschließlich der linksrheinischen Pfalz und des Coburger Landes aufbewahrt.

Folienverfahren 1934 bis 1998

1934 Klarzellfolien

Die Entwicklung der Lichtpaustechnik verhalf der Verwendung transparenter Zeichenträger zum Durchbruch. Aus Anlass der Reichsbodenschätzung wurden ab 1934 für sämtliche Flurkarten Abdrucke auf Klarzellfolien gefertigt, die jeweils mit Hilfe der Fortführungskarten der Vermessungsämter durch Hochzeichnen mit wasserlöslicher Tusche aktualisiert wurden.

Die Klarzellfolie besteht aus Cellulose-Acetat und hat folgende Vorteile gegenüber Stein: Sie ist leicht, handlich und transparent. Das alte Kartenbild lässt sich durch Ergänzung oder Abschaben fortführen. Nachteilig wirkt sich die geringe Maßbeständigkeit der Folien aus. Die davon hergestellten Lichtpausen dienten als Kartengrundlage für die Bodenschätzung.

Seit der Reichsbodenschätzung wurden für die Flurkarten auch sog. Schätzungspausen gezeichnet und in Kombination mit dem Flurkartengrundriss als Schätzungskarten gedruckt. Die Schätzungspause wird neben der Flurkarte auch Bestandteil des Liegenschaftskatasters.

1945 Ende des 2. Weltkriegs

Das Gebäude des Bayerischen Landesvermessungsamtes war weitgehend zerstört; die Bestandsaufnahme für die kartographischen Unterlagen ergab folgendes Bild:

- erhalten blieben die Lithographiesteine im Keller,
- erhalten blieben die Klarzellfolien,
- zerstört waren die Zinkflachdruckplatten.

Die Klarzellfolien waren nach Kriegsende eine wertvolle Grundlage für die Erneuerung der Flurkarten. Die Lithographiesteine konnten dafür meist nicht mehr verwendet werden, weil sie häufig einen alten Kartenstand aufwiesen.

Die Klarzellfolien hatten allerdings inzwischen mehr oder weniger große Differenzen zum Sollmaß — dies war ein erheblicher Nachteil, den man in Kauf nehmen musste. Einige tausend Folien wurden deshalb in der Folgezeit dem zeit- und materialaufwändigen Verfahren der »photographischen Ent-

zerrung« unterzogen. Weil die Differenzen gegenüber dem Sollmaß meist unterschiedlich in der Längs- bzw. Querrichtung der Folien verlaufen, sind zwei Entzerrungsaufnahmen nötig, um ein befriedigendes Ergebnis zu erhalten.

1949 Astralonfolien

Ab 1949 wurden die Klarzellfolien nach und nach durch die Kunststofffolien Astralon ersetzt. Astralon ist maßhaltiger als Klarzell und gut bezeichnbar mit folienanlösender Tusche. Den Anfang bildeten Astralonkopien der Flurkarten 1 : 1 000, die als Fortführungsoriginale bei den Vermessungsämtern verwendet wurden.

Die Anwendung des Lichtpausverfahrens auf der Grundlage ständig aktualisierter Folien an den Vermessungsämtern hatte den unschätzbaren Vorteil, dass an die Kunden Flurkarten mit einem aktuellen Stand abgegeben werden konnten!

1954 (Teil A) und 1958 (Teil B) wurde eine neue Zeichenanweisung für die bayerischen Flurkarten der Maßstäbe 1 : 1 000, 1 : 2 500 und 1 : 5 000 in zwei Teilen herausgegeben.



Bild 5:
Gravur auf Astralonfolie

Am Bayerischen Landesvermessungsamt trat die Nachführung der Mutterpausen durch Hochzeichnen mehr und mehr zurück. Etwa ab 1956 wurde die Astralonfolie als Träger für Gravurschichten verwendet (siehe Bild 5).

- Negativgravurfolien wurden hauptsächlich für umfangreiche Neukartierungen ganzer Flurkarten 1 : 1 000 und 1 : 2 500 eingesetzt. Merkmal der Negativgravur: die gravierten Stellen lassen das Licht bei der photographischen Aufnahme durch.
- Positivgravuren waren überwiegend beim Maßstab 1 : 1 000 im Einsatz. Merkmal der Positivgravur: die gravierten Stellen werden lichtundurchlässig eingefärbt und die Gravurschicht wird abgewaschen (»Angravur«).

Meyerhuber entwickelte am Bayerischen Landesvermessungsamt den Prototypen eines Lichtsatzgeräts mit dessen Hilfe es gelang das Schriftbild in allen amtlichen Karten entscheidend zu verbessern, den sog. Typophot. Dieses Verfahren erlaubte ab 1964 Schriftzeichen und Signaturen auf photographisches Material einzubelichten und ersetzte nach und nach das aufwändige Montieren oder Gravieren dieser Zeichen.



Bild 6: Folienspanrahmen

Der 1969 am Bayerischen Landesvermessungsamt von Prof. Dr. *Appelt* entwickelte Folienspannrahmen (siehe Bild 6) erlaubte künftig auf sehr einfache und schnelle Weise, Klarzellfolien oder andere Kunststofffolien auf das Sollmaß zu bringen. Damit entfiel die umständliche photographische Entzerrung.

Die Zeichenanweisung vom Jahre 1970 berücksichtigt bei der Gestaltung der Kartenzeichen bereits die sich anbahnende Herstellung und Erneuerung der Katasterkarten über digitale Verfahren: z. B. fiel das charakteristische Grenzhäubchen, ein kleiner Bogen über der Kreissignatur des Grenzsteins, weg.

1973 tritt der sich durch hohe Maßbeständigkeit auszeichnende Alukarton an die Stelle des früheren Kartons aus Pappe (Deckeldruck).

Abreibefolien lösten ab 1977 die Lichtsatz-Montage von Signaturen, Schriften und Zahlen ab. Die Abreibefolien wurden am Bayerischen Landesvermessungsamt selbst hergestellt und enthielten einen selbstklebenden Farbstoff, der sich nach dem Andrücken mit einem Falzbein oder einem Abreibelöffel von der Trägerfolie löste und der danach fest auf dem Zeichnungsträger der Flurkarte haften blieb. Filme ersetzten ab 1982 nach und nach die Folien als Zeichenträger für die Flurkarten.

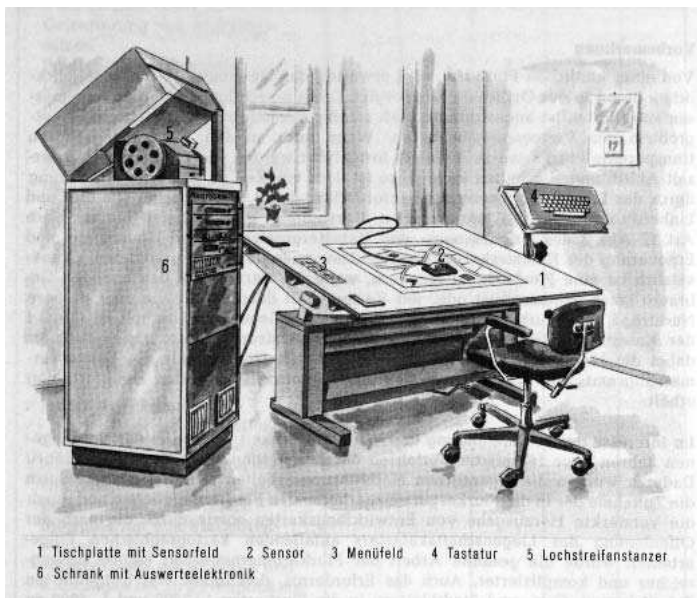


Bild 7: Koordinatenerfassungsgerät Aristogrid CD 100

Digitale Verfahren 1972 bis 2003

1972 Aristogrid

Das digitale Zeitalter bei der Flurkartenerneuerung begann 1972 mit dem Einsatz des Koordinatenerfassungsgeräts Aristogrid CD 100 zum Digitalisieren der Grundrissdarstellung (siehe Bild 7). Diese erste Gerätegeneration war einfach in der Bedienung, aber kompliziert im Aufbau (nach heutigen Maßstäben). Auf dem Digitalisieretablett wurde mit einem Sensor der Grundriss punktweise erfasst, in Tischkoordinaten berechnet und auf Papierlochstreifen ausgegeben. Auf einem Großrechner erfolgte anschließend die Berechnung von Steuerdaten für die Ausgabe auf Präzisionszeichenautomaten. Fehlerbehebungen waren schwierig, weil das Ergebnis der Digitalisierung nicht unmittelbar an einem Bildschirm sichtbar war.

Die automatische Gravur der digitalisierten Elemente erfolgte mit dem Präzisionszeichenautomaten Coragraph DC2 auf beschichteten Folien. Die Kartenschriften und die Nutzungsartensignaturen mussten noch manuell einmontiert werden.

1975 wurden bereits mehr als die Hälfte aller Flurkartenerneuerungen ganz oder teilweise durch Digitalisierung erledigt. Bearbeitet wurden mit diesem Verfahren hauptsächlich Blätter,

- die sehr umfangreiche Änderungen enthielten (z. B. Flurbereinigungen),
- deren Fortführungskarte eine schlechte Kopierfähigkeit aufwies (durch den jahrelangen Gebrauch und die immer wieder ausgeführten Korrekturen waren die Karten immer schlechter reproduzierbar), und
- die im Zeichenschlüssel umzustellen waren (Kartenbild uneinheitlich).

1977 Staatsauftrag zur Erstellung eines modernen Katasterkartenwerks

Die Laufendhaltung der Katasterkarten blieb nach wie vor von zentraler Bedeutung. Die große Anzahl von Flurkarten (rund 28 500 endgültige Karten und beinahe 40 000 Behelfskarten im Maßstab 1 : 1 000) erforderte, jede technische und organisatorische Möglichkeit wahrzunehmen, um ihre Aktualität ohne Einbuße der Genauigkeit zu erreichen. Ein Staatsauftrag zur Erstellung eines modernen, großmaßstäblichen Katasterkartenwerks ebnete folgenden Weg:

- Die Neuherstellung von Blättern 1 : 1 000 auf kartographischem Weg am Bayerischen Landesvermessungsamt wird eingestellt; es verbleibt die Gra-

zur Erneuerung der Karten und die offizielle Herausgabe der analogen Karte.

- Die Richtlinien zur Herstellung neuer Flurkarten 1 : 1 000 durch die Vermessungsämter (RIFKAHVA) werden erlassen.
- Automatische Bearbeitungsmethoden zur Flurkartenerneuerung der Maßstäbe 1 : 5 000 und 1 : 2 500 am Bayerischen Landesvermessungsamt werden forciert.

Der ab 1978 eingesetzte Aristogrid CD 400 war bereits ein interaktives, graphisches System mit den Bestandteilen: Rechner, Digitalisiertablett, Graphik-Bildschirm, Tastatur, Digitalisierlupe (siehe Bild 8). Der Hauptvorteil dieser Gerätegeneration war, dass die Digitalisierung unmittelbar am Monitor sichtbar war und Fehler sofort bereinigt werden konnten. Die Ausgabe der Steuerbefehle für die Zeichenautomaten erfolgte auf Magnetband. Der Umweg über die Großrechenanlage entfiel.

Mit der Weiterentwicklung der Software war es später möglich, graphisch bestimmte Flurkartenteile nach der Digitalisierung in koordinierte Flurkartenteile einzurechnen. Damit konnte die Genauigkeit der Flurkarte partiell verbessert werden. Außerdem erreichte man eine Verbesserung der graphischen Qualität bei gleichzeitiger Beschleunigung der Kartenerneuerung.



Bild 8: Interaktives, graphisches Erfassungssystem Aristogrid CD 400

Für Flurkarten gab es seit 1808 sieben Zeichenanweisungen, nach denen aber meist nur Kartenteile geändert wurden. Deshalb zeigt fast jede Flurkarte 1 : 5 000 die Handschrift mehrerer Kartographengenerationen. Mit der ZeichA 82 sollten Zug um Zug die bildbeherrschenden, flächendeckenden Signaturen durch möglichst einfache EDV-Symbole ersetzt werden. Gleichzeitig hielt das Gebäuderaster Einzug in die Flurkarte 1 : 1 000.

1985 begann am Bayerischen Landesvermessungsamt die Herstellung von Luftbildkarten 1 : 5 000 u. a. in der Ausgabe mit Flurkarte. Die flächendeckenden Signaturen in der Flurkarte überdeckten häufig wichtige Bildteile des Photos, was die Benutzer als störend empfanden. Die Folge war, dass künftig bei den Kartenerneuerungen die flächendeckenden Signaturen aus den Flurkarten entfernt werden mussten.

1989 DIGSY

Mit den ab 1989 eingesetzten DIGSY-Arbeitsplätzen (= DIGitalisier-SYstem) der Firma Siemens mit MX2-Prozessor (später MX300) konnte der gesamte Flurkarteninhalte einschließlich Signaturen und Beschriftung digitalisiert werden. Nachteil dieses Verfahrens war eine »rückenfeindliche« Tischdigitalisierung. Die Bedeutung der herkömmlichen Erneuerung der Flurkarten ging nach und nach zurück zugunsten der Umsetzung der bisher analog vorliegenden Flurkarte in die digitale Form.

Der Kartengrundriss, der bisher nur ausschnittsweise und unvollständig digitalisiert wurde, sollte nun in dem Bereich, in dem die Flurkarte 1 : 5 000 amtliche Karte ist, vollständig am DIGSY bearbeitet werden. In den anderen Bereichen wurde die Flurkarte 1 : 1 000 einmontiert.

1993 Hybride Datenverarbeitung

Die Entwicklungszyklen werden immer kürzer: Parallel zu den DIGSY-Arbeitsplätzen wurden bei der Flurkartenerneuerung auch die »rückenfreundlicheren« Graphik-Workstations von Silicon Graphics eingesetzt, die eine Bildschirmdigitalisierung der Flurkarte mit Software der Firma M.O.S.S. erlauben (siehe Bild 9). Kennzeichen dieser Software mit dem »RoSy[®]-GeoEditor« ist die gemeinsame Verarbeitung von Raster- und Vektordaten (hybride Datenverarbeitung). Die gescannte Flurkarte wurde bei diesem Verfahren auf die Blattecken transformiert (entzerrt) und diente am Bildschirm als Rasterhintergrund zur Digitalisierung des Flurkarten-Grundrisses. Eine Belichterausgabe, auf der anfangs noch die Flurstücksnummern



Bild 9: Bildschirmdigitalisierung mit Software der Firma M.O.S.S.

und die Schriften von Hand aufzubringen waren, ergab die neue Mutterpause für die Vermessungsämter.

Die Ergebnisse dieser Digitalisierungen wurden am Bayerischen Landesvermessungsamt archiviert. Im Dienstgebrauch sind sie als »Steinbruchdaten« bekannt. Sie dienten teilweise später den Vermessungsämtern zur Herstellung der DFK.

Mit der Entwicklung zur Platzierung von Flurstücksnummern, Schriften und Symbolen war ab 1995 die vollständige Bearbeitung der Flurkarte am M.O.S.S.-Arbeitsplatz möglich.

1996 Einstieg in die DFK-Bearbeitung

Ab 1996 wurde ein EDV-Projekt entwickelt mit dem Ziel, die bei der Flurkartenerneuerung durchgeführten Digitalisierungen in das DFK-Archiv der Vermessungsämter zu übernehmen. Zur Beschleunigung der DFK-Herstellung wurden alle verfügbaren Kräfte der Bayerischen Vermessungsverwaltung mobilisiert — die Folge davon war 1998 die Einstellung der Erneuerung der Flurkarten am Bayerischen Landesvermessungsamt. Das davon betroffe-

ne Personal wurde auf die DFK-Arbeiten umgeschult. Künftig wurden an den M.O.S.S.-Arbeitsplätzen größere graphische Flurkartenteile im Außenbereich bearbeitet. Die wichtigsten Arbeitsschritte:

- Scannen der Flurkarten (Ergebnis sind einzelne Rasterdateien),
- Zusammenlesen benachbarter Rasterdateien zu einem »Bearbeitungs-Block«,
- DFK-Daten des Vermessungsamt-Archivs dazuspielen,
- Auswahl und Zuordnen von Passpunkten (als Passpunkte dienen ausschließlich koordinierte Punkte am Rande des Blocks),
- Transformation der Rasterdatei des Blocks mit Hilfe einer restklaffungs-freien Delaunay-Transformation (der graphische Flurkartenteil wird damit bestmöglich in die koordinierten Bereiche eingepasst),
- Digitalisierung der graphischen Teile der Flurkarte (siehe Bild 10).

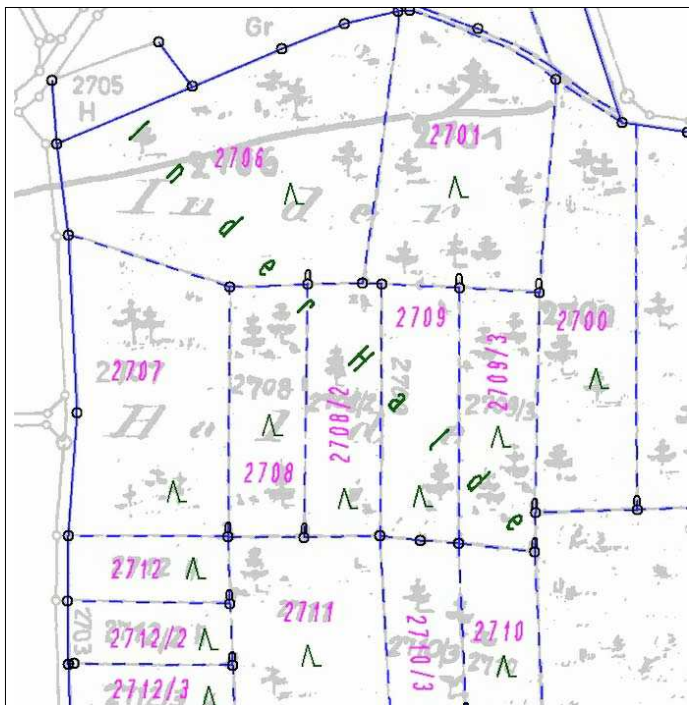


Bild 10: Herstellung der DFK im Außenbereich: Ergebnis einer Flurkartendigitalisierung

1998 Auflösung des Flurkartenarchivs am Bayerischen Landesvermessungsamt

Am 25. Mai 1998 wurde beschlossen, das Flurkartenarchiv aufzulösen, da dieses Archivmaterial für den laufenden Dienstbetrieb nicht mehr benötigt wird. Im Dezember 1998 wurden dann abgegeben:

- ca. 200 000 Belegexemplare auf Papier von Flurkarten der Maßstäbe 1 : 5 000, 1 : 2 500 und 1 : 1 000 samt Holzschränke an das Bayerische Hauptstaatsarchiv,
- Stahlschränke mit ca. 16 000 Flurkartenfolien der Maßstäbe 1 : 5 000 und 1 : 2 500 sowie ein Stahlschrank mit Flurkarten 1 : 1 000 an das Bayerische Geologische Landesamt.

2003 Fertigstellung der DFK

Dieser Meilenstein ist hinsichtlich seiner Wichtigkeit und Bedeutung vergleichbar mit dem Abschluss der bayerischen Uraufnahme im Jahre 1864! Viele bereits vorhandene Anwender warteten schon sehnsüchtig auf die flächendeckende DFK, und viele potentielle Kunden werden erst im Laufe der Zeit den Wert dieses Datenschatzes kennen und nutzen lernen.

Das Bayerische Landesvermessungsamt trug zur Herstellung der DFK durch die Digitalisierung der Flurkarte im Außenbereich einen nicht unerheblichen Anteil bei: Von 1998 bis Mai 2003 wurde insgesamt ca. 11% der Landesfläche Bayerns an den M.O.S.S.-Arbeitsplätzen bearbeitet; dabei wurden DFK-Daten für ca. 638 000 Flurstücke erzeugt.

Übergang zu neuen Aufgaben

Für das bei der Flurkartenerneuerung eingesetzte Personal vollzog sich der Ausstieg aus der Katasterkartographie »schleichend«:

- Seit Anfang 2001 ist ein Teil des Personals nach zeitintensiven Umschulungsmaßnahmen bei der Aktualisierung des ATKIS®-Basis-DLM eingesetzt; dies ist nun die Aufgabe von zwei Sachgebieten.
- Der andere Teil des Personals wurde seit Ende 2001 nach und nach in die Digitalisierung von Höhenlinien eingewiesen. Der Aufwand für die Umschulung war geringer, da in diesem Bereich die vertraute M.O.S.S.-Software eingesetzt wird.

Die meisten Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter arbeiteten gerne an der DFK, weil es eine interessante Tätigkeit in meist überschaubaren Projekten war.

Die EDV und die damit verbundenen neuen Ausgabemöglichkeiten (Ausdruck, Plot, Datei) haben die Katasterkartographie am Bayerischen Landesvermessungsamt abgelöst — es endet eine fast 200jährige Ära!

Literatur

- Appelt, Gerfried*: Wandel in der Kartenreproduktion; Das öffentliche Vermessungswesen in Bayern (1976), S. 113
- Appelt, Gerfried*: Die Erneuerung der Katasterkarten durch Digitalisierung und automatische Gravur am Bayer. Landesvermessungsamt; DVW-Mitteilungsblatt 1980, S. 209
- Appelt, Gerfried*: Amtliche Kartographie in Bayern seit 1800; Sonderdruck des Bayerischen Landesvermessungsamts
- Bayerisches Landesvermessungsamt (Hg.)*: Das Bayerische Landesvermessungsamt; Ausbildungsvortrag Nr. 12 (1995), S. 44
- Frankenberger, Josef*: Zeittafel; Das öffentliche Vermessungswesen in Bayern (1976), S. 27
- Frankenberger, Josef*: Erneuerung des bayerischen Katasterkartenwerks, DVW-Mitteilungsblatt 1978, S. 43
- Guggenberger, Konrad*: Herstellung und Erneuerung von Katasterkarten durch Digitalisierung und automatische Zeichnung am Bayerischen Landesvermessungsamt in München, DVW-Mitteilungsblatt 1980, S.86
- Jaros, Rudolf*: Die Originalträger in der amtlichen bayerischen Kartographie; Das öffentliche Vermessungswesen in Bayern (1976), S. 99
- Krimer, Hanns*: Das Katasterkartenwerk und seine Fortführung; Das öffentliche Vermessungswesen in Bayern (1976); S. 167
- Lindenthal, Franz*: Die Flurkarte in Bayern _ von der Steingravur zur Herstellung der Digitalen Flurkarte; Festschrift: 200 Jahre Bayerische Vermessungsverwaltung, S. 244
- Nagel, Günter*: Neue Wege bei der Herstellung und Gestaltung großmaßstäblicher Katasterkarten; DVW-Mitteilungsblatt 1980, S. 171
- Nagel, Günter*: 200 Jahre Erfindung der Lithographie durch Alois Senefelder; DVW-Mitteilungsblatt 1998, S. 421
- Scherrer, Hanns*: Das bayerische Katasterkartenwerk; Vermessung und Karte in Bayern (1951), S. 94
- Seeberger, Max*: Wie Bayern vermessen wurde, Haus der Bayerischen Geschichte, Augsburg 2001 (Hefte zur Bayerischen Geschichte und Kultur; Bd. 26), S. 46

Singer, Eduard: Flurkartenerneuerung durch Digitalisierung; Das öffentliche Vermessungswesen in Bayern (1976), S. 161

Wallner, Alfons: Staatsauftrag zur Erstellung eines modernen, großmaßstäblichen Katasterkartenwerks an die Bayerische Vermessungsverwaltung — Bedeutung und Vollzug —; DVW-Mitteilungsblatt 1979, S. 102

Ziegler, Theodor: Das Bayerische Landesvermessungsamt; Ausbildungsvortrag Nr. 12 (1982), S. 46

Ziegler, Theodor: Die Entstehung des bayerischen Katasterwerks; Sonderheft des DVW (1982), S. 24

Ziegler, Theodor: Vom Grenzstein zur Landkarte; Verlag Konrad Wittwer, Stuttgart 1989

Ziegler, Theodor: Der König ließ messen sein Land; Sonderheft des DVW (1993), S.45